Organo Ufficiale
dell'Associazione
Italiana Dermatologi
Ambulatoriali

DA

DERMATOLOGIA AMBULATORIALE

WWW.DERMAMB.ORG

Anno IX
N° 4
ottobre
dicembre 2001

ARTICOLO ECM DERMATOLOGIA AMBULATORIALE
A PAG. 12

IN QUESTO NUMERO:

Terapia fotodinamica con acido 5-aminolevulinico in dermatologia oncologica

Dermatiti dell'area del pannolino: forme rare

Sindrome da carcinoide
Rassegna dei dati della letteratura e descrizione di un caso clinico con manifestazioni cutanee croniche

Cosa cambia nella nuova classificazione TNM per il melanoma

Epitelioma basocellulare della gamba
Trattamento con imiquimod crema 5%

Valutazione dell'idratazione della cute con metodica impedenziometrica e ricerca di eventuali differenze idratanti di due acque minerali

Sped. in A. P. 45% - Art. 2 - Comma 20/b - Legge 662/96 Prato CPO - Contiene IP

EADV House - Brussels

AIDA
ASSOCIAZIONE ITALIANA DERMATOLOGI AMBULATORIALI
WWW.AIDA.IT

VALUTAZIONE DELL'IDR CON METODICA IMPEDEN EVENTUALI DIFFERENZE IDRAT

NICOLA DI PAOLO,
PAOLO ROSSI,
FRANCESCA CAPPELLETTI,
GUIDO GAROSI,
ANTONIO TALLURI,*
GIULIO MONACI

UO di Nefrologia e Dialisi, Azienda Ospedaliera Senese, Siena

* Akern, Firenze

INTRODUZIONE

Come è noto la cute è un sistema vivente complesso composto da vari strati tissutali che presentano differenti caratteristiche fisiche e chimiche, e di conseguenza differenti funzioni.

Quando si parla di stato di idratazione cutanea ci si riferisce comunemente al meccanismo di mantenimento di un adeguato contenuto idrico a livello dello strato corneo, lo strato più superficiale dell'epidermide.

Numerose variabili partecipano all'**omeostasi dell'idratazione cutanea** che è un processo alquanto articolato.

Infatti oltre che il contenuto di acqua degli strati profondi, alla conservazione della cute idratata contribuisce *in primis* lo strato corneo, che svolge il ruolo di membrana a bassa permeabilità che riduce la perdita dell'acqua corporea e che limita il passaggio a sostanze esterne. La sua struttura è costituita dai residui dei cheratociti appiattiti in forma di piccole scaglie che prendono il nome di lamelle cornee. Due sono le forze responsabili dell'aderenza e della costruzione della barriera funzionale della cute: **i desmosomi** che uniscono meccanicamente le lamelle e una **componente lipidic**a, secreta dagli stessi cheratociti che costituisce la forza di adesione delle lamelle. **I lipidi epidermici**, consistenti in ceramidi (1), colesterolo libero o esterificato ed acidi grassi soprattutto poli-insaturi, formano, insieme ai cheratociti, una struttura laminare pluristratificata che rappresenta un'importante barriera morfologica alla perdita d'acqua.

Oltre all'integra compattezza dello strato corneo l'idratazione cutanea dipende anche da alcune sostanze che prendono il nome di **fattori emollienti naturali**; queste derivano dalla degradazione della filaggrina, una proteina basica ricca di istidina, secreta dalle cellule dello strato granulare e che ha la funzione di aggregare i filamenti di cheratina a livello degli strati più superficiali dell'epidermide; dal catabolismo di questa proteina nello strato corneo derivano sostanze come aminoacidi, acido carbossipirrolidone urea, acido lattico, che presentano un rilevante potere osmotico, responsabile del trattenimento di circa il 30 % dell'acqua cutanea (2-3). È stato inoltre dimostrato che sono proprio i livelli più esterni dello strato corneo ad avere la maggiore capacità di ***water-holding***, meccanismo probabilmente dovuto dalla incompleta degradazione della fillaggrina a livello degli strati più profondi (4-5).

SUMMARY

Impedence measuring techniques could be useful for studying physiopathological events of the skin. Research in this field has, however, found a large dispersion of bioimpedence data depending on the skin districts considered. This has been attributed to differences in biological activity of the tissues. To overcome this difficulty, an appropriately modified impedence meter supplied by the firm Akern was used. This device measures skin impedence by means of the voltage drop across a diode separating a voltage feedback system, which determines the impedence between pairs of reading and scanning electrodes (in other words, skin resistance, *Fig. 1*). Varying R1 and R2 with known sets of resistances, the system was calibrated and the measurement of the two resistances (R1 + R2) in series was demonstrated. Statistical analysis of impedence readings obtained in a group of subjects showed: 1) that the system functioned correctly for detecting skin moisture; 2) that administration of water quickly caused statistically significant changes in skin moisture, detectable with the impedence meter (*Figs. 2 & 3*). When two mineral waters were compared, Rocchetta brand was found to be more effective in increasing skin moisture than Uliveto brand.

ATAZIONE DELLA CUTE ZIOMETRICA E RICERCA DI ANTI DI DUE ACQUE MINERALI

Il contenuto idrico degli strati più esterni della cute è infine regolato anche dal secreto sebaceo che è un complessa miscela acida di lipidi costituita da trigliceridi, squalene ed una piccola quota di esteri del colesterolo; il sebo, mescolandosi con la componente acquosa del sudore e i lipidi che derivano dall'epitelio cheratinizzato, forma una emulsione protettiva epidermica nota come **film idrolipidico cutaneo** (6).

La misurazione dello strato di idratazione dello strato corneo è un'indagine importante al fine di valutare la cute sana, quella malata e le caratteristiche emollienti di farmaci e cosmetici. Sfruttando le caratteristiche elettriche della cute sono stati messi a punto vari strumenti (7-9) che sono in grado di stimare lo stato di idratazione dello strato corneo in maniera semplice, veloce e non invasiva.

Uno di questi metodi è il **Corneometer** che sfrutta il principio della capacitanza elettrica come valutazione dello stato di idratazione dello strato corneo. Lo strumento utilizza una frequenza di 1 MHz ed una sonda registrante costituita da una griglia interdigitale di elettrodi di area di circa 0,5 cm^2. Le misurazioni vengono effettuate ad una profondità cutanea di 20-40 µm e vengono espresse in valori arbitrari che vanno da 0 per cute secca a 120 per cute ben idratata, e che permettono quindi solo una valutazione qualitativa del contenuto di acqua.

Data la profondità delle misurazioni la sensibilità di questo metodo si è dimostrata maggiore a livello degli strati più profondi dello strato corneo rispetto alle porzioni superficiali; infatti durante alcuni esperimenti in vitro, in cui venivano tolti gli strati più esterni dello strato corneo si è registrato solo un lieve aumento del valore di capacitanza, dimostrando come esso venga influenzato soprattutto dalle porzioni profonde (10).

Inoltre sembra più sensibile rispetto ad altri metodi nella valutazione di cute estremamente disidratata come in alcuni disturbi della cheratizzazione, probabilmente sia per la possibilità di registrare anche minime percentuali di acqua, sia per la vasta area di misurazione della sonda (10).

Altro dispositivo utilizzato è lo **skin surface hygrometer-SSH**, che misura la conduttanza dello strato corneo; viene usata una corrente elettrica ad alta frequenza di 3,5 MHz ed una sonda di misurazione costituita da due elettrodi concentrici di area di 0,28 mm. La penetrazione dello strumento è di circa 20 µm e viene stimata la conduttanza (inverso della resistenza) da 0 a 1999 microsiemens (µS). Un aumento del contenuto di acqua nello strato corneo viene registrato con un aumento della conduttanza cutanea. Lo SSH si è dimostrato molto più sensibile nella valutazione dello stato di idratazione delle sezioni alte dello strato corneo e nel caso di cute normale o idratata. Risulta scarsamente sensibile in caso di cute molto disidratata.

Uno strumento simile al Corneometer è il **Nova Derm Phase Meter DPM 9003** (NovaTM Technology Corporation, USA), che si basa sull'impedenza calcolata dalla capacitanza della cute ad una corrente di 1 MHz; la sonda di registrazione è formata da due elettrodi concentrici che hanno una superficie totale di circa 0,98 cm2 . I valori misurati sono espressi con unità arbitrarie da 90 a 999; come lo SSH ha grande sensibilità per la cute sana ed idrata, ma presenta una scarsa riproducibilità dei dati nel caso di cute secca.

Una metodica alternativa è la **spettroscopia-risonanza magnetica**, che sfrutta i tempi di rilassamento e la densità dei protoni a livello dell'epidermide. A differenza della classica RM le dimensioni del pixel sono minime, pari a 70x310 μm^2 , potendo così identi-

ficare i vari strati della cute, differenziando l'epidermide dal derma. La densità dei protoni è direttamente proporzionale al contenuto di acqua a livello dello strato corneo. Tale metodo, per quanto altamente sensibile, ha nel costo e nelle dimensioni del macchinario i suoi limiti maggiori.

Nonostante sia possibile valutare l'idratazione cutanea in maniera semplice e non-invasiva, le misurazioni fornite dalla varie strumentazioni sono sempre espresse con valori arbitrari e non determinano quantitativamente il contenuto di acqua. Su tale limite recentemente sono stati compiuti alcuni studi che comunque hanno ancora bisogno di alcune conferme cliniche (11).
In questi ultimi anni numerose ricerche hanno evidenziato l'importanza della resistività elettrica dei vari tessuti umani (12). In particolare ad esempio si è dimostrato che lo scheletro ha una resistività di 171 omega /cm; il rene di 211 omega /cm; l'osso > 17,583 omega /cm; il muscolo cardiaco 175 omega/ cm.
È stato anche possibile dimostrare che qualsiasi evento patologico che riguardi un tessuto biologico si caratterizza nel determinare una modificazione dell'impedenza elettrica (13). Ne deriva che è possibile, studiando le caratteristiche elettriche dei tessuti, comprendere le modifiche fisiopatologiche cui va incontro il tessuto stesso una volta che è sottoposto alla noxa patogena (13).
Per quanto riguarda la cute, come abbiamo già ricordato, questa è un complesso sistema di strati, eterogenei dal punto di vista strutturale, ciascuno con differenti proprietà meccaniche (14). Ne consegue che, quando si studiano le proprietà meccaniche della cute in toto ogni strato contribuisce in maniera specifica (14).Pertanto, alla luce di queste considerazioni, bisogna tenere presente che qualsiasi stress fisico applicato sulla superficie cutanea si riflette in modifiche delle proprietà meccaniche dei singoli strati della cute (13). Infatti, al pari di altri tessuti, se sottoposta a stress fisici, quali ad esempio stimoli allergogeni, i parametri bioimpedenziometrici si modificano con un pattern specifico di variazione (13).
Considerando il tutto, possiamo intuire come le tecniche biompedenziometriche potrebbero rappresentare il più utile strumento di studio al fine di poter meglio comprendere gli eventi fisiopatologici della cute.
Un dato caratteristico che è da tenere in considerazione in queste ricerche è che è stata verificata una notevole dispersione dei valori bioimpedenziometrici a seconda dei distretti cutanei considerati e ciò è stato messo in relazione alla differente attività biologica dei tessuti stessi (15). Inoltre anche le stagioni hanno dimostrato esercitare delle variazioni dell'impedenza elettrica cutanea (16).
Scopo del presente studio è stato quello di verificare se l'impedenziometria possa essere considerata un valido supporto nella valutazione dell'idratazione cutanea ed in un secondo tempo se esistono differenze fra l'idratazione cutanea indotta da due differenti acque minerali; riguardo a queste ultime abbiamo scelto l'acqua Rocchetta in quanto alcuni studi precedenti in vitro ed in vivo hanno dimostrato un effetto biologico positivo sui cheratociti (17,18) ed un'altra acqua di controllo classificabile come bicarbonato-calcica.

1. STUDIO PRELIMINARE

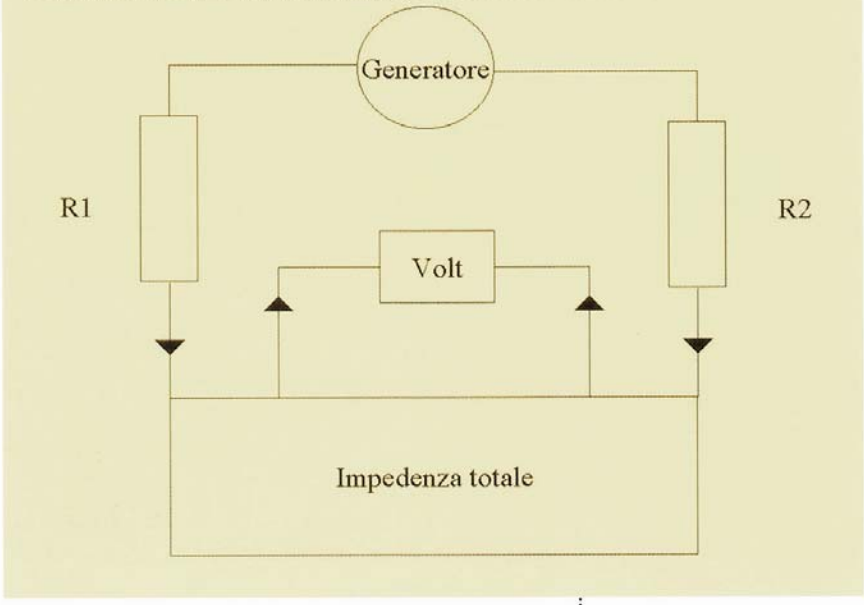
Materiali e metodi.

Con lo scopo di verificare il valore dell'impedenziometria nella valutazione dell'idratazione cutanea abbiamo esaminato 27 soggetti sani di età compresa fra i 22 ed 54 anni, di peso corporeo contenuto nelle medie della normalità, tutti reclutati nell'ambito della nostra Unità Operativa.
Per le determinazioni è stato utilizzato un impedenziometro messoci a disposizione dalla Ditta Akern appositamente modificato.
È noto che l'iniezione di una microcorrente alternata ad alta frequenza per eseguire misure impe-

denziometriche in vivo, può essere eseguita attraverso elettrodi puntiformi o elettrodi circolari.

Nel primo caso la distribuzione della corrente avviene in modo progressivo secondo un andamento conoidale che arriva alla saturazione di tutto il segmento in osservazione, ad una distanza che varia dai 5 ai 10 cm dal punto di iniezione focale. La distanza ottimale sarà inversamente proporzionale alla frequenza utilizzata. A 50kHz , la saturazione completa si ottiene alla distanza di 6 cm. La corrente proveniente dal generatore viene applicata ai tessuti cutanei attraverso due elettrodi e si spande nei tessuti saturando il segmento in esame

Fig.1: Schema rilevazione impedenziometria cutanea.



La misura dell'impedenza cutanea è stata quindi effettuata misurando la caduta di tensione sul diodo che separa il sistema di feedback di tensione e che determina l'impedenza fra le coppie di elettrodi di lettura e di scansione e quindi di resistenza della cute *(Fig. 1)*. Variando R1 ed R2 con set di resistenze note, è stato calibrato il sistema e contemporaneamente dimostrato l'effettiva misurazione dei due valori (R1 + R2) in serie.

A tutti i soggetti, la mattina a digiuno, tenuti in una stanza apposita a temperatura ed umidità costante ed a completo riposo da almeno due ore, venivano rilevati i valori impedenziometrici nella faccia volare del braccio destro.

Abbiamo scelto la parte volare del braccio perché in una serie di test preliminari, abbiamo dovuto scartare la parte interna della coscia in quanto facilmente interessata da sudorazione che ovviamente inficia le determinazioni ed il resto del corpo perché nel maschio è coperto in genere da peluria che può disturbare la rilevazione.

I soggetti venivano quindi invitati a bere 1,5 litri di acqua dell'acquedotto di Siena, nell'arco di trenta minuti. Al quarantacinquesimo minuto venivano nuovamente rilevati i valori impedenziometrici ponendo gli elettrodi nei medesimi punti in cui erano stati registrati i valori di base. I dati sono stati processati statisticamente con il test di Pearson onde poter verificare la giustezza della metodica e se la somministrazione di acqua per os può modificare l'idratazione cutanea oltre a quella corporea (questa ultima già ampiamente dimostrata) (19).

Risultati

I dati rilevati sono riportati nella tabella 3. L'indagine statistica *(Fig 2 e 3)* dimostra chiaramente due cose:

1. che il sistema funziona correttamente nel rilevare lo stato di idratazione cutanea e

2. che la somministrazione di acqua in tempi brevi è capace di produrre modificazioni statisticamente significative dell' idratazione cutanea rilevabili con l'impedenziometria.

2. STUDIO COMPARATIVO FRA GLI EFFETTI IDRATANTI LA CUTE DELL'ACQUA MINERALE ROCCHETTA IN COMPARAZIONE CON ACQUA DI CONTROLLO

Materiali e metodi

Sono stati esaminati 20 soggetti di età compresa fra i 18 ed i 60 anni, maschi e femmine, tutti volontari , in perfetta salute, o affetti da calcolosi urinaria scelti a caso in una popolazione studentesca, infermieristica e di pazienti afferenti agli ambulatori della Nefrologia.

La sperimentazione è stata effettuata con il consenso del Comitato Etico locale e secondo le norme dettate ad Helsinki.

I soggetti, dopo essere stati ampiamente edotti sullo scopo della sperimentazione e dopo aver

Fig.2

Correlazione variazione impedenza segmento vs variazione impedenza cutanea

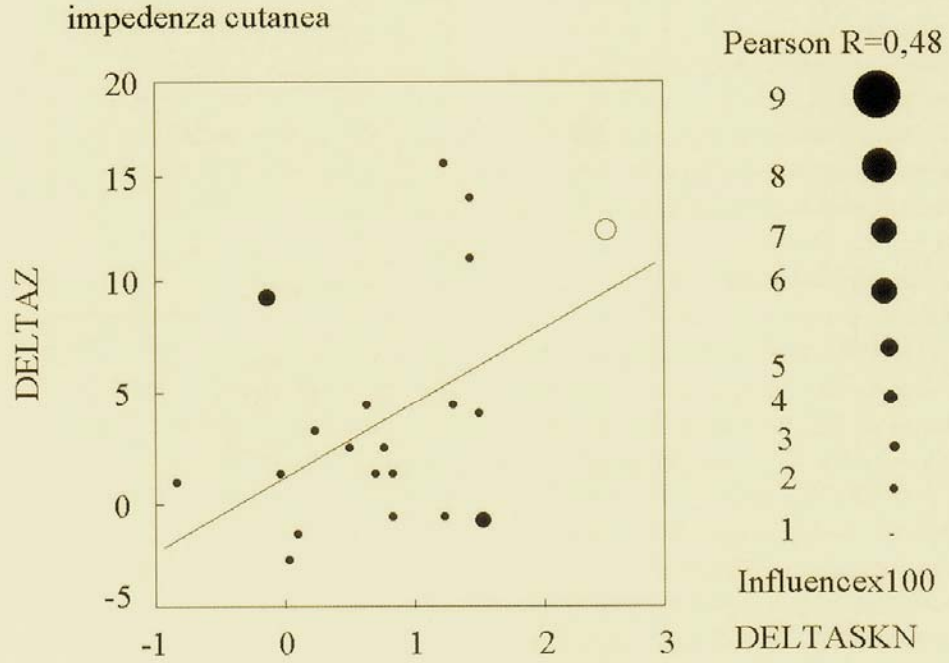
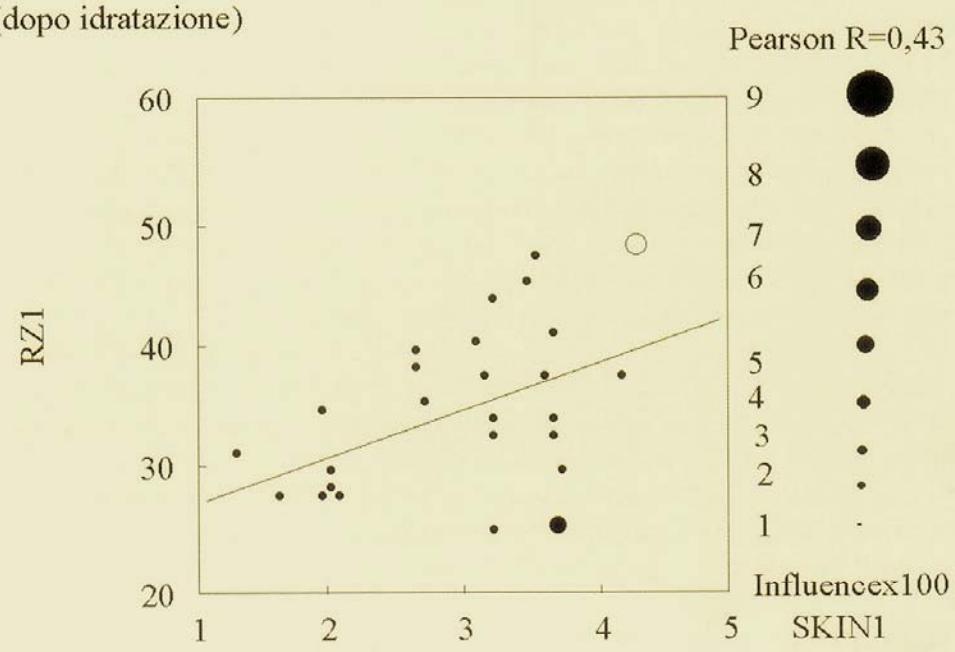


Fig.3

Correlazione Impedenza segmento vs impedenza cutanea (dopo idratazione)



firmato il consenso, sono stati tenuti a dieta standard (1 gr di proteine/ kg di peso corporeo e 30 Cal/Kg) per 4 giorni prima della prova.

La ditta Rocchetta ha fornito 20 bottiglie di un litro e mezzo cadauna con una sola etichetta con numerazione progressiva da 1 a 20: 10 contenevano acqua Rocchetta *(Tab.1)* e le altre un'altra acqua minerale bicarbonato-calcica *(Tab.2)*. Né gli sperimentatori, né i soggetti in esperimento erano a conoscenza del tipo di acqua contenuto nelle bottiglie.

A ciascun soggetto, a digiuno, la mattina presto, dopo averlo fatto urinare è stata controllata eco-

CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE DELL'ACQUA DI CONFRONTO

Residuo fisso a 180°C	986 mg/l
Conducibilità elettrica specifica K20 °C	1366 (s
Esponente di idrogeno pH	6,0
GAS DISCIOLTI IN 1 LITRO DI ACQUA A 0°C e 760 mmHg	
Anidride carbonica libera	820 mg/l
SOSTANZE DISCIOLTE IN 1 LITRO DI ACQUA ESPRESSO IN IONI	
Ione litio (Li +)	0,2 mg/l
Ione sodio (Na+)	113,7 mg/l
Ione potassio (K+)	11,6 mg/l
Ione magnesio (Mg++)	29,8 mg/l
Ione calcio (Ca++)	202,0 mg/l
Ione fluoro (F-)	1,4 mg/l
Ione cloruro (Cl-)	121,4 mg/l
Ione idrocarbonico (HCO3-)	683,2 mg/l
Ione nitrico (NO3-)	5,9 mg/l
Ione solforico (SO4-)	151,0 mg/l
Silice (SiO2)	7,0 mg/l

Tabella 1

Tabella 2

CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE DELL'ACQUA ROCCHETTA

Residuo fisso a 180°C	179 mg/l
Conducibilità elettrica specifica a 25°C	327 (s/cm
pH a 20 °C	7,80
Anidride carbonica libera alla sorgente	7,0 mg/l
SOSTANZE DISCIOLTE	
Ione calcio (Ca++)	59 mg/l
Ione sodio (Na+)	4,4 mg/l
Ione magnesio (Mg++)	3,4 mg/l
Ione potassio (K+)	0,50 mg/l
Ione stronzio (Sr++)	0,11 mg/l
Ione idrocarbonico (HCO3-)	185 mg/l
Ione solforico (SO4-)	7,9 mg/l
Ione cloridrico (Cl-)	7,7 mg/l
Ione nitrico (NO3-)	1,1mg/l
Ione fluoridrico (F-)	0,14 mg/l
Silice (SiO2)	4,1 mg/l

graficamente la vescica per evidenziare un eventuale ristagno

La sperimentazione verteva essenzialmente su un carico idrico somministrato entro 30 minuti. Nelle quattro ore successive all'ingestione e mescolate in un unico campione sono state raccolte le urine ed alla fine della quarta ora è stata controllata ecograficamente la vescica per avere la certezza del completo svuotamento.

Sono stati esaminati i seguenti parametri:

Misurazione della diuresi, Impedenzometria cutanea, Impedenzometria corporea, Osmolarità serica, Osmolarità urinaria, Ph urinario, Peso specifico, Azoturia, Creatininuria, Clearance dell'urea, Clearance della creatinina, Clearance dell'acido urico, Clearance dei fosfati, Calciuria, Ossaluria, Natriuria, Potassiuria.

I dati ottenuti sono elaborati statisticamente utilizzando tests parametrici cercando di evidenziare se esistono eventuali correlazioni significative ed indicative di miglioramenti dei parametri dell'idratazione cutanea e corporea e se questi differiscono fra le due acque.

Risultati

I risultati inerenti i parametri ematoclinici ricalcano perfettamente quello che avevamo già dimostrato in precedenti studi sull'azione diuretica ed uricosurica dell'acqua Rocchetta.

In particolare lo studio ha evidenziato che non esistono differenze significative fra le due acque nel comportamento della diuresi, del pH urinario, del peso specifico urinario, della osmolarità urinaria, della calciuria, della potassiuria e della azoturia e creatininuria e delle rispettive clearances.

Differenze statisticamente significative sono state rilevate invece per l'uricuria ($p < 05$) e per la fosfaturia ($p < 0.05$), più evidenti con l'acqua Rocchetta rispetto ai dati rilevati nei soggetti che avevano ingerito l'acqua di controllo.

Per quanto riguarda lo studio impedenziometrico controllato effettuato dopo carico idrico con acqua Rocchetta ed acqua di controllo *(Tab. 4)*, abbiamo registrato che ambedue le acque minerali sono in grado di dare una significativa idratazione della cute ($p < 001$): è stata inoltre evidenziata una discreta differenza fra la capacità idratante la cute dell'acqua Rocchetta rispetto a quella di confronto. Tuttavia il Test di Wilcoxson non ha evidenziato una significatività fra questi ultimi valori.

Conclusioni

L'idratazione della cute è un argomento complesso sia riguardo alle sue implicazioni fisiopatologiche, sia principalmente in relazione alle possibilità tecniche di misurarla correttamente. Tutte le metodiche utilizzate fino ad oggi mostrano dei punti deboli sia nelle tecniche applicative che nei risultati ottenuti, non permettendo fra l'altro studi comparativi attendibili.

In questo esperimento abbiamo valutato la potenzialità di una nuova apparecchiatura messaci a disposizione dalla ditta Akern che, modificando alcune variabili del loro impedenziometro già largamente testato ed esatto nelle determinazioni corporee, lo hanno reso idoneo per la valutazione dell' impedenziometria cutanea.

Nello studio preliminare abbiamo potuto osservare, dopo ingestione di acqua in un breve lasso di tempo, l'aumento di idratazione del segmento cutaneo esaminato è ciò è stato confermato attraverso una diminuzione significativa sia dell'impedenza cutanea che dell'impedenza del segmento ed il test di Pearson ha dimostrato una buona correlazione fra loro, dimostrando .

Una volta accertata l'idoneità della metodica impedenziometrica, appositamente allestita, nel determinare lo stato di idratazione cutanea, siamo passati ad esaminare se l'acqua Rocchetta fosse in grado di dare un miglior risultato di un'altra acqua minerale nell'idratare un segmento di cute.

Lo studio controllato ha mostrato un'evidente differenza fra la capacità di idratare la cute dell'acqua Rocchetta rispetto a quella di confronto. Siamo invero rimasti sorpresi

Tabella 3
Comportamento della impedenziometria corporea e cutanea in 30 soggetti prima e dopo carico idrico con 1500 ml di acqua di acquedotto

Iniziali	Kg.	Rz pre	Rz post	Xc pre	Xc post	Rz cute pre	Rz cute post
LB	70	32	29	3	2	3,58	2,05
NDP	81	32	35	5	6	2,02	1,99
PG	61	42	33	5	4	3,48	3,57
PR	82	38	37	4	5	3,52	3,53
EG	94	36	35	5	5	3,5	2,77
GG	72	32	30	6	7	4,35	3,6
FC	75	32	31	3	4	2,02	1,24
GM	96	53	60	3	3	4,75	3,3
GP	96	31	28	2	2	2,8	2,04
MDP	68	26	27	6	5	2,86	1,67
CDP	78	25	27	6	6	2,09	2
GP	66	43	45	6	4	3,48	3,4
FC	70	49	50	5	6	4,97	4,19
FG	68	27	26	5	4	2,85	3,64
VN	85	34	32	5	6	4,34	3,58
SS	80	42	44	5	3	3,28	3,2
NB	72	35	33	5	6	4,34	3,58
TC	76	40	37	5	2	3,4	2,7
SM	68	27	26	5	4	2,85	3,64
MI	82	41	38	2	3	3,4	2,7
RA	53	46	47	8	7	5	3,44
RP	62	46	32	7	4	4,55	3,19
GP	45	42	30	8	3	4,50	2,07
PR	71	38	27	7	5	3,46	2,09
GN	52	41	25	5	4	4,42	3,23
LL	63	37	33	6	5	4,42	3,17
MD	83	39	37	5	4	3,56	3,11
PD	77	44	40	5	5	4,28	3,59
GV	66	41	39	5	3	3,57	3,08
GG	64	40	37	7	5	4,54	4,19

nel constatare che il Wilcoxon test non rilevava una significatività. Una indagine approfondita ha mostrato che se si estrapolavano i casi 3 della serie Rocchetta e 4 del gruppo di controllo che uscivano di molto dai valori medi nelle determinazioni post carico idrico, il test statistico diventava significativo.
Abbiamo però ritenuto corretto inserire tutti i casi studiati, tenendo però presente che una casistica più ampia potrebbe avere molte probabilità di dimostrare una differenza

Tabella 4
Comportamento dell'impedenziometria corporea e cutanea in 20 soggetti, 10 trattati con acqua Uliveto (A) e 10 con acqua Rocchetta (B).

INIZ.	ACQUA	RZPRE	RZPOST	XCPRE	XCPOST	RZCUTE PRE	RZCUTE POST
FG	A	34	31	4	3	3.46	1.92
BA	A	29	27	5	5	3.21	2.16
CF	A	47	38	7	6	4.02	3.36
RP	A	41	29	4	4	7.68	3.04
MM	A	38	36	7	5	4.46	4.03
CD	A	36	31	5	6	2.86	3.18
CG	A	35	30	3	3	2.48	2.24
PA	A	48	62	5	4	4.48	3.69
CP	A	25	24	7	3	2.78	2.46
MM	A	44	46	6	5	3.66	3.42
Media		37.7	35.4	5.3	5.6	3.90	2.95*
DS		7.1	10.6	1.3	1.9	1.41	0.67
p						* = p<0.01 vs cutpre	
ST	B	41	42	6	4	4.65	3,33
DL	B	27	25	5	3	3.67	3.00
VL	B	43	37	7	6	5.11	6.52
MD	B	43	32	6	4	4.38	3.75
SL	B	37	35	5	3	3.88	3.11
WG	B	29	28	6	4	3.71	2.92
TC	B	37	32	4	5	4.59	3.26
VL	B	44	39	5	3	4.44	3.38
MI	B	27	22	4	4	3.42	2.87
RA	B	41	38	6	5	2.96	2.07
Media		36.9	33	5.4	4.1	4.08	3.42*
DS		6.45	6.11	0.91	0.94	0.62	1.11
p						* = p<0.01 vs cutpre	
p vs A		ns	ns	ns	ns	ns	ns

significativa fra l'acqua Rocchetta e l'acqua di confronto nella capacità di idratare la cute. Un'altra considerazione è che si sarebbe potuta utilizzare un'acqua di controllo non minerale e quindi con proprietà idratanti diverse, ma, per serietà di impostazione, abbiamo preferito utilizzare come controllo un'altra acqua minerale.

In ogni caso questo studio dimostra le possibilità di idratare la cute con un carico idrico somministrato in un breve periodo di tempo e che l'acqua Rocchetta sembra meglio raggiungere lo strato cutaneo ed agire sui cheratociti (17,18); non ci sentiamo di speculare su questo dato che ha bisogno di ulteriori conferme, anche se fino da ora possiamo prospettare l'utilità delle acque minerali ed in particolare della acqua Rocchetta nel favorire l'idratazione cutanea apportando un notevole ausilio nella prevenzione e nella terapia di molte malattie degenerative della cute.

BIBLIOGRAFIA

1. Bouwstra JA, Cheng K, Gooris GS, Weerheim A, Ponec M. *The role of ceramides 1 e 2 in the stratum corneum lipid organisation.* Biochim Biophys Acta 1996 May 20; 1330 (3): 177-86
2. Scott IR, Harding CR, Barrett JB. *Histidine-rich protein of keratohyalin granules: Source of aminoacids, urocain acid and pyrrolidone carboxylic acid in mammalian stratum corneum.* Biochim Biophys Acta 1982; 719: 110-117
3. Fedi AM, Leoncini P, Farella V, Lotti T. *Study of fillagrin in psoriasis.* G Ital Dermatol Venereol 1989 Apr; 124 (4): 141-5
4. Hashimoto-Kumasaka K, Horii I, Tagami H. *In vitro comparison of water-holding capacity of the superficial and deeper layers of stratum corneum.* Arch Dermatol Res 1991; 283 (5); 342-6
5. Tagami H, Ohi M, Iwatsuki K, Kanamaru Y, Yamada M, Ichijo B. *Evaluation of the skin hydratation in vivo by electrical measurement.* J invest dermatol 1980; 75: 500-507
6. Sheu HM, Chao SC, Wong TW, Lee YY, Tsai JC. *Human skin surface lipid film: an ultrastructural study and interaction with corneocytes and intercellular lipid lamallae of stratum corneum* Br J Dermatol 1999; 140: 385-391
7. Barel AO, Clarys P. *In vitro calibration of capacitance method (Corneometer CM 825) and conductance method (Skicon 200) for the evaluation of hydration state of skin.* Skin Res Tech 1997; 3: 107-113
8. Clarys P, Barel A, Gabard B *Non invasive electrical measurement for the evaluation of hydration state of skin: Comparison between three usual equipments, The Corneometer, The Skicon and Nova DPM.* Skin Res Tech 1999;5: 14-20
9. Van Deste D. *Comparative study of normal and rough human skin hydratation in vivo: evaluation with four different instrument.* J Dermatol Sci 1999 Mar; 2 (2): 119-24
10. Hashimoto-Kumasaka K, Takahashi K and Tagami H. *Electrical measurement of water content of stratum corneum in vivo and in vitro under various conditions: Comparison between Skin Surface Hygrometer and Corneometer in for the evalutation of skin surface hydration state.* Acta Derm Venereol (Stockh) 1993; 73: 335-339
11. Agache P, Mary S, Muret P, Matta AM, Humbert P. *Assessment of water content of stratum corneum using a sorption-desorption test.* Dermatology 2001; 202: 308-313
12. Faes Tj, van der Meij HA, de Munck JC, Heethaar RM. *The electric resistivity of human tissue (100 Hz-10 Mhz): a meta-analysis of review studies.* Physioln Meas 1999 Nov;20(4):R1-10.
13. Nyren M, Hagstromer L, Emtestam L. *On assessment of skin reactivity using electrical impedance.* Ann NY Acad Sci 1999 20;873:214-20.
14. S. Diridollou, M. Berson, V. Vabre, D. Black, B. Karlsson, F. Auriol, J.M. Gregoire, C. Yvon, L. Vaillant, Y. Gall, F. Patat. *An in vivo method for measuring the mechanical properties of the skin using ultrasound.* Ultrasound in Med & Biol. Vol 24 No2, pp 215_224, 1998.
15. Pokhorov EF, Gonzales-Hernandez J, Vorobiev YV, Moralez-Sanchez E, Prokhorova TE, Zaldivar Lelo de Larrea G. *In vivo electrical characteristics of human skin, including at biological active points.*
16. Nicander I, Ollmar S. *Electrical impedance measurements at different skin sites related to seasonal variations.* Skin Res Technol 2000. May;6(2):81-86.
17. Flori ML, Agostani G., Pellegrino M, Andreassi L. *Valutazione degli effetti biologici di un'acqua termale su cellule cutanee in coltura.* Cosmetic News, 1998, 122, 346-348.
18. Agostani G., Flori ML, Andreassi L. *Come, quando e perché prescrivere un trattamento crenocosmetico.* Cosmetic News 1998, 122, 335-336.
19. Garosi G, Talluri A, Capotondo L, Di Paolo N. *L'analisi della bioimpedenza nelle malattie renali.* In Di Paolo N.: *Semeiotica del rene e delle vie urinarie.* Wichting Editore, 1995, pagg. 535- 562.

Il presente articolo è consultabile al sito www.percorsimedici.com