

Variazioni dell'idratazione cutanea come espressione dell'influenza del clima sulla cute di bambini atopici.

Martinsen Ø.G.^{1,2}, Grimnes S.^{1,2}, Aas K.²

¹Department of Physics, University of Oslo, Oslo, Norway

²Department of Clinical and Biomedical Engineering, Rikshospitalet, Oslo, Norway

³Voksentoppen Asthma and Allergy Centre, Oslo, Norway

Riassunto

Attraverso lo studio dei livelli di idratazione cutanea, abbiamo indagato l'effetto di una vacanza di 4 settimane in una stazione balneare assoluta sulla dermatite atopica infantile. L'idratazione cutanea è stata determinata misurando la suscettanza elettrica a bassa frequenza. Durante le prime due settimane si assiste a una significativa caduta dell'idratazione cutanea, che invece aumenta significativamente nelle due settimane successive. Riteniamo che questo comportamento bifasico sia dovuto a due differenti meccanismi durante il miglioramento della dermatite. Riteniamo che la diminuzione dell'idratazione cutanea sia legata alla restaurazione dell'effetto barriera della cute a causa dell'effetto terapeutico del clima e forse del trattamento con idratanti. In seguito l'aumento dell'idratazione potrebbe essere legato all'effetto dell'acqua del mare e delle creme idratanti.

Parole chiave

Dermatite atopica, idratazione della cute, suscettanza elettrica, clima.

È noto che brusche variazioni metereologiche, ad esempio della temperatura, della pressione atmosferica e del vento sono in grado di risvegliare la dermatite atopica (DA). È anche noto che una vacanza in una stazione balneare assoluta ha di solito un effetto benefico sulla DA (7). Quest'effetto può essere causato dai raggi UV e dal calore del sole, dal sale marino oppure dall'idratazione della cute per osmosi dall'umidità dell'aria o da altri fattori. Abbiamo già dimostrato che la cute dei bambini atopici è più idratata della cute normale (6). In questo studio vogliamo valutare, attraverso la misurazione dell'idratazione cutanea, l'effetto sulla DA infantile di una vacanza in un'assoluta località marina.

Lo studio è stato effettuato in ottobre/novembre quando bambini norvegesi affetti da forme gravi di DA, resistenti alla terapia, sono stati mandati per un soggiorno di 4 settimane nel centro Los Teques vicino a Porto Rico sull'isola

spagnola Gran Canaria. Il centro impiega personale medico norvegese esperto di problemi diagnostici e terapeutici della DA infantile. L'osservazione clinica parla per un miglioramento clinico significativo di tutti i bambini con DA, talora con ritorno a una condizione di cute apparentemente normale.

La suscettanza elettrica a bassa frequenza e quindi l'idratazione della cute atopica non lesionale cade significativamente durante le prime due settimane, ma è seguita da un aumento significativo nelle due settimane successive. Quindi non c'è una significativa differenza nell'idratazione prima e dopo il periodo di vacanza di quattro settimane. L'iniziale caduta nei livelli di idratazione nelle prime due settimane è secondo noi da attribuire alla restaurazione della funzione barriera della cute in accordo con le nostre precedenti ricerche (6), mentre l'aumento successivo dell'idratazione cutanea è forse dovuto al trattamento quotidiano con creme

idratanti e ai processi osmotici cutanei durante il bagno nell'acqua salata. Questi due opposti fenomeni sono probabilmente attivi durante l'intero periodo, ma dominano alternativamente in differenti fasi del periodo di vacanza.

Materiali e metodi

10 bambini, 6 maschi e 4 femmine, di età compresa tra 4 e 12 anni (età media 8,1) sono stati monitorati durante il loro periodo di vacanza di quattro settimane al centro Los Teques sull'isola Gran Canaria. Durante il giorno i bambini giocavano al sole e nuotavano.

La misurazione dell'idratazione è stata effettuata con il dispositivo SensoDerm su 10 siti cutanei del lato destro del corpo e mai direttamente su cute eczematosa, in particolare su fronte, guancia, spalla, superficie dorsale del braccio, petto, superficie flessoria del gomito, super-

ficie flessoria dell'avambraccio, fianco, superficie flessoria del ginocchio e superficie anteriore della caviglia. Per ragioni pratiche la misurazione è stata effettuata per la prima volta in ogni bambino durante la prima settimana di soggiorno (in seguito chiamato giorno A), quindi ripetuta nel mezzo della terza settimana (giorno B) e alla fine della quarta settimana (giorno C). La misurazione è stata sempre effettuata due volte, alle 7-8 del mattino prima di qualsiasi trattamento idratante e alle 5-6 della sera, approssimativamente 6 ore dopo il trattamento idratante.

In ogni sito cutaneo indagato la misurazione è stata effettuata in tre sedi vicine e nel calcolo dei risultati è stato valutato il valore medio delle tre misurazioni.

Le condizioni metereologiche sono state stabili durante il periodo di vacanza; la temperatura esterna e l'umidità relativa nei giorni in cui sono state effettuate le misurazioni sono riportate nella Fig. 1.

FIGURA 1: Temperatura esterna e umidità relativa (U.R.) ambientale nei giorni in cui sono state eseguite le misurazioni dell'idratazione dello strato corneo.

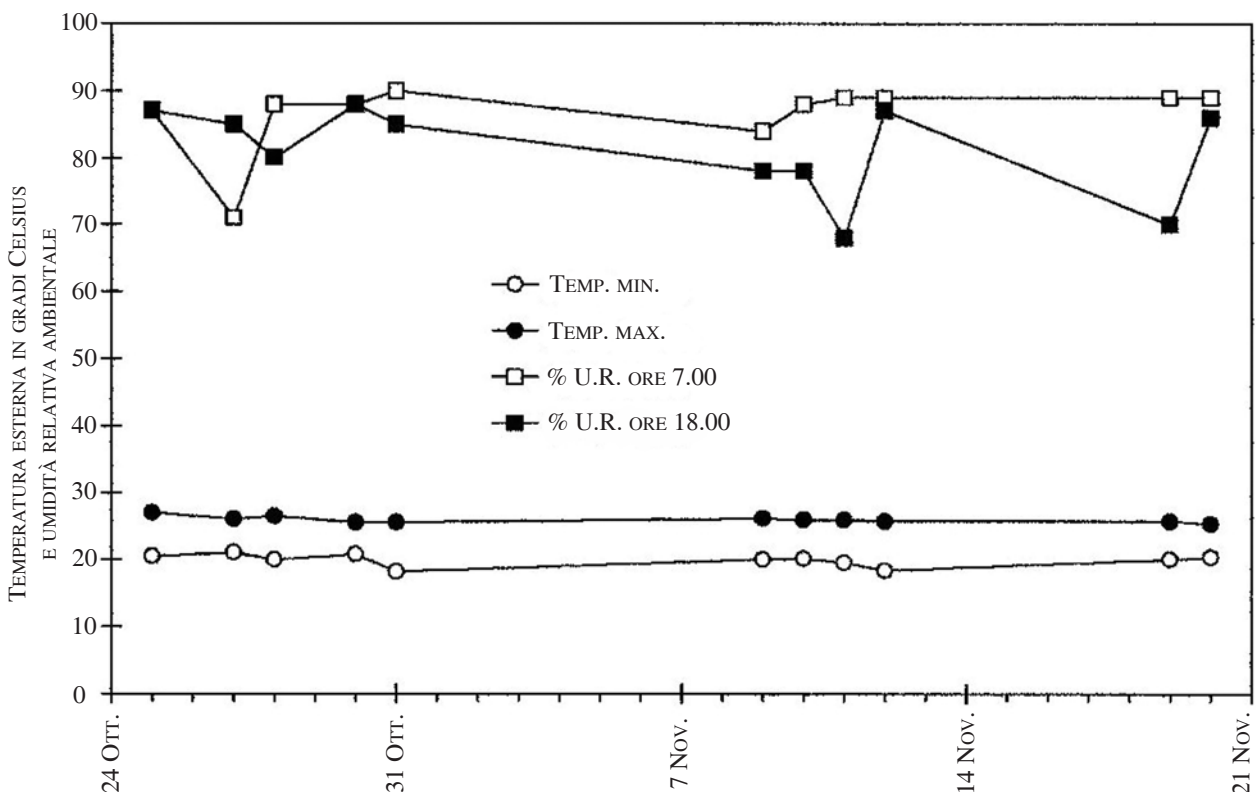


FIGURA 2: Il disegno mostra il valore mediano (linea centrale, il valore medio (croce), il 50% della media (rettangolini), il punto più piccolo e più grande compresi tra gli 1,5 interquartili dal box (baffi) di tutte le misurazioni del mattino nei giorni A, B e C.

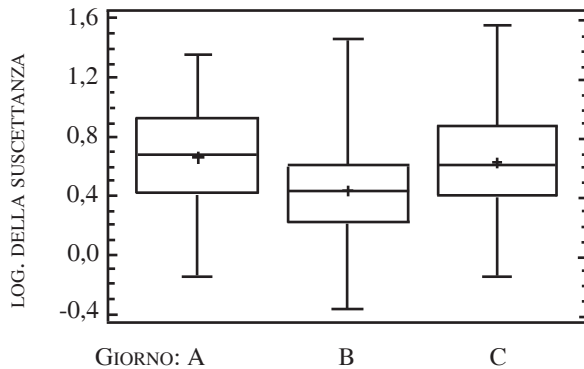
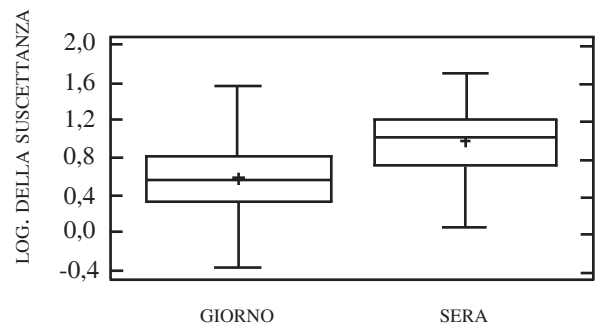


FIGURA 3: Il disegno mostra il valore mediano (linea centrale, il valore medio (croce), il 50% della media (rettangolini), il punto più piccolo e più grande compresi tra gli 1,5 interquartili dal box (baffi) di tutte le misurazioni del mattino e della sera.



Risultati

I dati di suscettanza sono risultati distribuiti in modo logaritmico e quindi tutti i calcoli statistici sono stati effettuati sui logaritmi dei dati. I risultati di tutte le misurazioni mattutine sono esposti nella Fig. 2, come logaritmo della suscettanza misurata, per i giorni A, B e C.

Un test ANOVA a doppia via (fattori = sito cutaneo e giorno) è stato effettuato sulle misurazioni mattutine. L'analisi mostra che il logaritmo della suscettanza e quindi l'idratazione dello strato corneo è significativamente più basso il giorno B rispetto al giorno A ($p < 0,05$) e inoltre è significativamente più alto il giorno C rispetto al giorno B; non c'è invece differenza significativa tra i giorni A e C.

Un grafico di tutte le misurazioni mattutine e serotine è esposto nella Fig. 3. Un T-test a campioni appaiati mostra che non c'è differenza significativa tra i valori del mattino e quelli della sera ($p < 0,05$).

Discussione

La misurazione della suscettanza elettrica a bassa frequenza è stata accreditata come metodo preferenziale per stabilire l'idratazione dello

strato corneo, perché altamente sensibile alle variazioni dell'idratazione cutanea e non influenzata dall'idratazione degli strati più profondi, dal riempimento o meno dei dotti sudoripari e dalle fluttuazioni termiche (2, 3, 5). Questa metodica è disponibile nel dispositivo SensoDerm attualmente in commercio e usato in questo studio. Lo strumento misura la suscettanza dello strato corneo in $\mu\text{S}/\text{cm}^2$, che nella nostra esperienza (dati non pubblicati) dipende in modo esponenziale dal contenuto assoluto di acqua nello strato corneo. Quindi, quando noi eseguiamo analisi statistiche sul logaritmo della suscettanza misurata, come descritto nei risultati di questo lavoro, al fine di stabilire i valori normali, realmente misuriamo valori direttamente proporzionali alla quantità di acqua dello strato corneo.

L'idratazione della cute diminuisce durante il primo periodo del soggiorno e invece aumenta nel secondo periodo. Secondo noi questi risultati sono legati a due diversi meccanismi nella terapia e nella risoluzione delle lesioni cutanee. Il primo fattore è l'effetto dell'acqua del mare (8) e dei trattamenti idratanti che tende ad aumentare l'idratazione del corneo. Il secondo fattore è la restaurazione della funzione barriera della cute dovuta all'effetto benefico del clima e ai trattamenti idratanti. Questo secondo effetto

riduce l'idratazione cutanea per il ridotto flusso di acqua attraverso lo strato corneo (1). Probabilmente il secondo effetto prevale nelle prime due settimane. In seguito le variazioni divengono meno pronunciate grazie al miglioramento della funzione barriera e l'effetto diretto dei bagni e dei trattamenti idratanti diventa più evidente.

Ringraziamenti.

Si ringraziano le infermiere del centro Los Teques per la loro assistenza nello studio. Si rin-

grazia, inoltre, la Fondazione Kjell Aas i cui finanziamenti hanno reso possibile la realizzazione di questo lavoro.

Corrispondenza a:
Ørjan G. Martinsen
Department of Physics
University of Oslo
POB 1048, Blindern
N-0316 Oslo, Norway
e-mail: ogm@fys.uio.no
web: www.fys.uio.no/elg/bioimp

Bibliografia

- 1) Fartasch M., Atopic dermatitis and other skin diseases. In: Elsner P., Berardesca E., Maibach H.I. (eds), Bioengineering of the skin: water and the stratum corneum, Boca Raton, CRC Press, 1994, pp. 87-95.
- 2) Martinsen Ø.G., Grimnes S., Karlsen J. - Electrical methods for skin moisture assessment. *Skin Pharmacol.* 8, 237-45, 1995.
- 3) Martinsen Ø.G., Grimnes S., Sveen O. - Dielectric properties of some keratinized tissues. Part 1: stratum corneum and nail in situ. *Med. Biol. Eng. Comput.*, 35, 172-6, 1997.
- 4) Martinsen Ø.G., Grimnes S. - On using single frequency electrical measurements for skin hydration assessment. *Innov. Tech. Biol. Med.*, 19, 395-9, 1998.
- 5) Martinsen Ø.G., Grimnes S., Haug E. - Measuring depth depends on frequency in electrical skin impedance measurements. *Skin Res. Technol.* 5, 179-81, 1999.
- 6) Martinsen Ø.G., Grimnes S., Kirkhus T., Mørkrud L., Aas K. - Increased moisture content in children's atopic skin. *Eur. J. Pediatr. Dermatol.* 17, 17-20, 2007.
- 7) Rajka G. - Essential aspects of atopic dermatitis. Berlin: Springer, 1989.
- 8) van Kemenade P.M., Houben M.M.J., Huyghe J.M., Douven L.F.A. - Do osmotic forces play a role in the uptake of water by human skin? *Skin Res. Technol.* 10, 109-12, 2004.