

Maggiore idratazione della cute atopica rispetto ai controlli.

Martinsen Ø.G.^{1,2}, Grimnes S.^{1,2}, Kirkhus T.¹, Mørkrid L.³, Aas K.⁴

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

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

³Department of Clinical Chemistry, Rikshospitalet, Oslo, Norway

⁴Voksentoppen Asthma and Allergy Centre, Oslo, Norway

Riassunto

In 20 bambini, 9 dei quali affetti da dermatite atopica, si misura lo stato di idratazione della cute attraverso la misurazione della suscettanza elettrica di bassa frequenza. La cute atopica non lesionale risulta più idratata della cute normale; inoltre lo stato di idratazione cutanea risulta dipendere dall'umidità relativa dell'ambiente.

Parole chiave

Cute atopica, idratazione, contenuto d'acqua, impedenza elettrica, suscettanza, stagione.

L'acqua è indispensabile per la funzionalità della cute e il grado di idratazione è strettamente collegato alla sua plasticità vitale e alla sua funzione barriera (1, 2). Alcune malattie cutanee influenzano la funzione barriera e il contenuto di acqua della cute. La dermatite atopica è una di queste malattie: secondo una credenza molto diffusa la cute del soggetto con dermatite atopica è particolarmente secca. Alterazioni di vario tipo presenti nella cute lesionale in soggetti con dermatite atopica sono state anche dimostrate nella cute apparentemente normale degli stessi soggetti (4).

Si sente il bisogno di metodi obiettivi di misurazione in grado di valutare la funzione barriera e lo stato di idratazione della cute. Tali metodi che possono essere impiegate non solo come strumento di diagnosi di malattie dermatologiche, ma anche per valutare l'efficacia di diversi tipi di trattamento. La misurazione dell'impedenza elettrica a bassa frequenza è stata ritenuta utile per stabilire il grado di idratazione della cute (3, 6, 7, 10, 12). Uno strumento che misura la suscettanza (grandezza elettrica legata al reci-

proco dell'impedenza) elettrica di bassa frequenza è stato descritto e valutato in precedenti lavori (8). Tale strumento impiega basse frequenze, assicurando così che le misurazioni interessino esclusivamente lo strato corneo (11). Inoltre misurando soltanto la suscettanza e non la conduttanza, si elimina ogni influenza dello stato di riempimento dei dotti sudoripari (9).

Il presente lavoro ha come obiettivo di valutare in 20 soggetti di età compresa tra 8 e 10 anni se esistono differenze significative nello stato di idratazione della cute in soggetti con dermatite atopica rispetto a soggetti normali e di verificare l'influenza delle diverse stagioni sui risultati.

Metodi

La misurazione dell'idratazione cutanea è stata effettuata attraverso la rilevazione della suscettanza elettrica a 88Hz con un sistema a tre elettrodi, come precedentemente descritto (8). Questo metodo è anche utilizzato nello strumento SensoDerm[®] disponibile sul mercato. Il kit di

misurazione include un amplificatore di blocco Stanford Research SR 830 e un PC che monta un programma di acquisizione dati preparato da National Instruments' LabVIEW. La pressione di elettrodo è di 100g/cm² e il voltaggio di misurazione è di 20 mV rms. L'elettrodo viene applicato sulla cute 5 secondi prima della registrazione del valore misurato.

Le misurazioni sono state effettuate su 20 bambini di razza caucasica che avevano 8-9 anni all'inizio dello studio. I loro genitori avevano firmato un consenso informato e il progetto era stato approvato dal Comitato Etico Medico. Il gruppo di studio è costituito da 9 maschi -3 con dermatite atopica in atto e 6 con cute normale- e 11 femmine -6 con dermatite atopica in atto e 5 con cute normale-. I partecipanti allo studio non

hanno usato creme emollienti nelle 24 ore precedenti la misurazione e non hanno bevuto liquidi contenenti caffeina il giorno della misurazione.

Le misurazioni sono state effettuate in ottobre e poi ripetute a marzo e giugno. Prima della misurazione ogni soggetto è rimasto per 10 minuti in calzoncini corti e canottiera. L'idratazione cutanea è stata misurata in 11 siti sul lato destro del corpo ma mai direttamente su cute lesionale (vedi tabella 1). La temperatura della stanza e l'umidità relativa (UR) ambientale (media ± DS) durante le misurazioni erano:

a ottobre: 22,3 ± 1,1°C e 37,5 ± 4,5% UR;

a marzo: 21,1 ± 1,0°C e 30,6 ± 4,1% UR;

a giugno: 21,8 ± 1,0°C e 55,7 ± 4,2% UR.

TABELLA 1: Valori di suscettanza media per sede cutanea (1^a colonna), per mese (2^a, 3^a e 4^a colonna), media dei valori dei 3 mesi per sede su cute atopica (5^a colonna) e di controllo (6^a colonna); comparazione statistica (p significativo meno di 0,05 in grassetto) per mese (7^a colonna) e per condizione della cute -atopica (DA)/di controllo- (8^a colonna).

SUSCETTANZA MEDIA, $\mu\text{S}/\text{cm}^2$							
SITO CUTANEO	MESE			TIPO DI CUTE		VALORE DI p	
	OTTOBRE	GIUGNO	MARZO	DA	CONTROLLO	MESE	TIPO DI CUTE
Gomito, flessorio	0,147	0,183	0,154	0,215	0,120	0,791	0,058
Caviglia	0,073	0,107	0,099	0,176	0,048	0,695	0,011
Petto	0,189	0,161	0,089	0,172	0,113	0,014	0,108
Polso	0,662	0,170	0,302	0,440	0,238	0,012	0,057
Guancia	0,266	0,196	0,178	0,284	0,156	0,269	0,044
Ginocchio, ventrale	0,076	0,098	0,059	0,118	0,049	0,529	0,006
Fianco, laterale	0,050	0,101	0,045	0,076	0,049	0,673	0,222
Braccio, dorsale	0,051	0,111	0,041	0,063	0,059	0,258	0,791
Fronte	0,671	0,746	0,562	0,851	0,504	0,562	0,037
Dorso superiore	0,195	0,243	0,119	0,229	0,139	0,190	0,110
Ascella	0,083	0,080	0,045	0,092	0,049	0,109	0,064

Poiché i dati di suscettanza avevano una distribuzione di tipo logaritmico normale, tutti i calcoli statistici sono stati effettuati sui logaritmi dei dati.

Risultati

I risultati sono riportati nella tabella 1, dove sono espressi come suscettanza elettrica media per sito cutaneo e per mese. La tabella mostra anche il valore medio di suscettanza elettrica nei tre mesi separatamente per la cute atopica e per la cute dei controlli. È stato anche effettuato un test statistico a doppio percorso ANOVA, avente per fattori il mese e lo stato cutaneo (tabella 1).

Discussione

I risultati mostrano che tutti i siti cutanei indagati presentano nei bambini con dermatite atopica valori di suscettanza elettrica media più elevati rispetto ai controlli, anche se la differenza è statisticamente significativa con un 95% di livello di confidenza soltanto per 4 degli 11 siti e cioè caviglia, guancia, superficie flessoria del ginocchio e fronte.

L'idratazione della cute è influenzata anche dal mese in cui si effettua la misurazione, essendo nella maggior parte dei siti cutanei più eleva-

ta in giugno con 55,7% UR che in marzo con 30,6% UR, anche se le differenze sono significative soltanto per due siti cutanei, petto e polso. Bisogna però notare che, sebbene l'UR fosse più bassa in ottobre che in giugno, la suscettanza media era più alta in ottobre in questi due siti.

I più alti valori di suscettanza elettrica media in tutti i siti indagati nei bambini con dermatite atopica, con differenza statisticamente significativa in alcuni siti, possono essere dovuti a una maggiore idratazione dello strato corneo (7, 8, 10). Interessante è stato anche il dato di una diversa idratazione cutanea nei diversi periodi dell'anno, anche se soltanto in due siti questa differenza raggiungeva significato statistico.

Il fatto che la cute atopica non lesionale sia più idratata della cute dei soggetti di controllo è in disaccordo con la comune credenza che la cute atopica sia secca. L'apparente secchezza della cute atopica potrebbe essere dovuta ad alterate caratteristiche delle ghiandole sebacee (13) o ad altri fattori. I nostri risultati, comunque, sono in accordo con i reperti ottenuti con altre metodiche (5). L'aumentata idratazione dello strato corneo negli atopici potrebbe essere dovuta a un'alterazione della funzione barriera dell'epidermide, con aumentato flusso di acqua attraverso lo strato corneo, come sembrano indicare gli studi che parlano di un'aumentata perdita di acqua transepidermica nella cute atopica (14).

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

Bibliografia

- 1) Blank I.H. - Factors which influence the water content of the stratum corneum. *J. Invest. Dermatol.* 18, 433-40, 1952.
- 2) Blank I.H. - Further observations on factors which influence the water content of the stratum corneum. *J. Invest. Dermatol.* 21, 259-71, 1953.
- 3) Clar E.J., Her C.P., Sturrelle C.G. - Skin impedance and moisturization. *J. Soc. Cosmet.* 26, 337-53, 1975.
- 4) 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.
- 5) Gloor M., Heymann B., Stuhle T.H. - Infrared spectroscopic determination of the water content of the horny layer in healthy subjects and in patients suffering from atopic dermatitis. *Arch. Dermatol. Res.* 271, 429-36, 1981.
- 6) Kohli R., Archer W.I., Roberts J.M.C., et Al. - Impedance measurements for the non-invasive monitoring of skin hydration: a reassessment. *Int. J. Pharm.* 26, 275-87, 1985.
- 7) Martinsen Ø.G., Grimnes S., Karlsen J. - Electrical methods for skin moisture assessment. *Skin Pharmacol.* 8, 237-45, 1995.
- 8) Martinsen Ø.G., Grimnes S., Henriksen I., Karlsen J. - Measurement of the effect of topical liposome preparations by low frequency electrical susceptance. *Innov. Tech. Biol. Med.* 17, 217-22, 1996.
- 9) Martinsen Ø.G., Grimnes S., Sveen O. - Dielectric properties of some keratinized tissues. Part I: stratum corneum and nail in situ. *Med. Biol. Eng. Comput.* 35, 172-6, 1997.
- 10) Martinsen Ø.G., Grimnes S. - On using single frequency electrical measurements for skin hydration assessment. *Innov. Tech. Biol. Med.* 19, 395-9, 1998.
- 11) Martinsen Ø.G., Grimnes S., Haug E. - Measuring depth depends on frequency in electrical skin impedance measurements. *Skin Res. Technol.* 5, 179-81, 1999.
- 12) Ollmar S., Nicander I. - Information in multi-frequency measurement on intact skin. *Innov. Tech. Biol. Med.* 16, 745-51, 1995.
- 13) Rajka G. - *Essential aspects of atopic dermatitis*. Berlin: Springer-Verlag, 1989.
- 14) Thune P. - Evaluation of the hydration and water-holding capacity in atopic skin and so-called dry skin. *Acta. Derm. Venereol. (Stock.)*, 144S, 133-5, 1989.