

Comparative Experimental Research on Dandruff Through Quantitative Image Analysis

K. SCHRADER,
Max - Planck - Strasse 6D - 3450 Holzminden, Germany

Received: October 15, 1986

Key words: Antidandruff Preparations, Dandruff Scale Size, Dandruff Quantity Antindadruff Testing.

In 1982 I already reported on the main and secondary effects of the modern antidandruff preparations. Since then, this field and particularly related experimentation, has always attracted our interest. We have thus implemented a series of further works, mainly by means of a system of quantitative instrumental analysis, through which we have carried out the relevant antidandruff analyses.

First of all, I would like to say a few words on dandruff. By this term we conventionally mean a modification of the horny layer of the scalp, whose cause has not yet been identified. For this reason, specialists have not yet agreed if and to what extent dandruff can be defined as a disease. It is general opinion that dandruff is not a pathological deviation and thus is not a disease.

The scaling of the horny layer is a normal physiological process. Corneous scales are normally too small to be visible to the naked eye. On the contrary, in the case of dandruff, we have the detachment of large agglomerates of corneocytes well visible and aesthetically unpleasant. Furthermore, the quality of the scaling material is decidedly more difficult to determine (2).

Già nel 1982 relazionai circa l'effetto principale e secondario di moderni preparati antiforfora (1). Da allora sono stati condotti una serie di ulteriori lavori sperimentali, utilizzando soprattutto un sistema quantitativo di analisi strumentale, con il quale è stato possibile effettuare controlli precisi su prodotti antiforfora.

Innanzitutto due parole sulla forfora. Per forfora si intende convenzionalmente una modifica dello strato corneo del cuoio capelluto, la cui causa non è ancora stata chiarita. Per questo motivo gli esperti non sono ancora d'accordo se e fino a che punto la forfora può essere chiamata malattia.

La desquamazione dello strato corneo è un normale processo fisiologico. Normalmente le particelle cornee staccate sono troppo piccole per essere visibili ad occhio nudo.

Quando si tratta di forfora invece, si staccano grossi agglomerati di corneociti ben visibili ed esteticamente fastidiosi. Inoltre, la qualità del materiale di desquamazione è nettamente superiore (2). Esistono diverse opinioni sul trattamento della forfora e come arrivare ad una efficace riduzione della sua quantità. Diversi

Different opinions exist on the treatment of dandruff and how an effective reduction of its quality can be achieved.

Several authors report on the antimycotic, cytostatic effect (3, 4, 5). Local development of parakeratotic affections — that subsequently produce scaling in the form of dandruff — can be blocked by eliminating the increased quantity of cells normally preceding any parakeratosis. The still questioned theory that changes in the scalp microflora are the cause of dandruff was proposed long ago. It has been proved that the fungus of the yeast *Pityrosporum ovale* is found in significantly higher quantities on the scalp when dandruff is present (6). It was observed that the microbiological degradation of human sebum lipids applied on the shaved back of a guinea pig, induced the production of dandruff (7); however, the antimicrobial therapies with tetracycline and neomycin as well as the *in loco* destruction of *Pityrosporum ovale* with amphotericin B do not reduce dandruff production (8). Because of this result, the supporters of the microbiological thesis assume that the significant processes take place in the hair follicles and, thus, that the normal antibiotics cannot reach the micro-organisms. Instead, it is known that pyritions, poorly soluble in water, but sufficiently in lipids, have an antimicrobial activity as well as effectiveness against dandruff (9).

The thesis according to which the cytostatic effect can influence dandruff production is excluded because a parallel reduction of sebum production through the proliferation of lipidic cells should also occur, but this phenomenon is not observed. It is true that active antidandruff substances often possess a cytostatic potential, but, according to the author, they do not penetrate up to the germinative cells (9).

A further suggestion on the action of ac-

autori parlano di effetto antimicotico o citostatico (3, 4, 5).

Lo sviluppo locale di focolai paracheratosici — che poi desquamano in forma di forfora — viene bloccato sopprimendo l'aumentata quantità di cellule che precede ogni paracheratosi.

Da parecchio tempo esiste la convinzione, tuttora discussa, che il variare della microflora del cuoio capelluto sia la causa della forfora. Si è potuto provare che il fungo del lievito *Pityrosporum ovale* si trova in quantità significativamente più elevata sul cuoio capelluto con forfora che su quello senza forfora (6). Degradando microbiologicamente sebolipidi umani applicati sul dorso rasato di cavie, si è potuto constatare la formazione di forfora (7); tuttavia le terapie antimicrobiche con tetraciclina e neomicina così come la distruzione in loco del *Pityrosporum ovale* con amfotericina B non riducono la forfora (8). Chi è convinto della tesi microbiologica, in virtù di questo risultato suppone che i processi rilevanti si svolgono nel follicolo pilifero e perciò gli antibiotici usuali non possono raggiungere i microrganismi contrariamente ai piritioni, poco solubili in acqua, ma abbastanza nei lipidi, di cui sono noti sia il potenziale antimicrobico che l'efficacia contro la forfora (9).

La tesi che l'effetto citostatico abbia un'influenza, viene esclusa, poiché si dovrebbe verificare anche una riduzione nella produzione di sebo mediante la proliferazione delle cellule lipidiche, il che non avviene. È vero che le sostanze attive antiforfora possiedono spesso un potenziale citostatico, a parere dell'autore non penetrano però fino alle cellule germinative (9).

Un ulteriore spunto sul principio di azione delle sostanze attive antiforfora viene fornito da Plewig (10). Egli ha esaminato le proprietà antiinfiammatorie delle sostanze attive antiforfora. L'importanza di

tive antidandruff substances is given by Plewig (10). He studied the antiinflammatory properties of active antidandruff substances. This important research approach is the result of the findings of Kligman et al. (2) who could demonstrate that a short and localized inflammatory process provokes parakeratosis that in turn is responsible for dandruff production. The good antidandruff property of the highly anti-inflammatory corticosteroids is well known from a long time (11). According to present knowledge, dandruff can be eliminated without compromising the organism. However, it has also been demonstrated that modern antidandruff preparations are effective du-

questa impostazione risulta dalla scoperta di Kligman e coll. (2) che poterono dimostrare che un processo infiammatorio breve e locale causa la paracheratosi responsabile della formazione di forfora. Già da tempo è noto il buon effetto antiforfora dei corticosteroidi altamente antiinfiammatori (11).

Secondo le conoscenze attuali, la forfora può essere eliminata senza compromettere l'organismo. È però anche dimostrato che l'effetto dei moderni preparati antiforfora ha soltanto la durata del trattamento. Fin'ora non si conosce un metodo per la guarigione definitiva.

La figura 1 mostra lo schema dell'andamento dell'epidermide durante il proces-

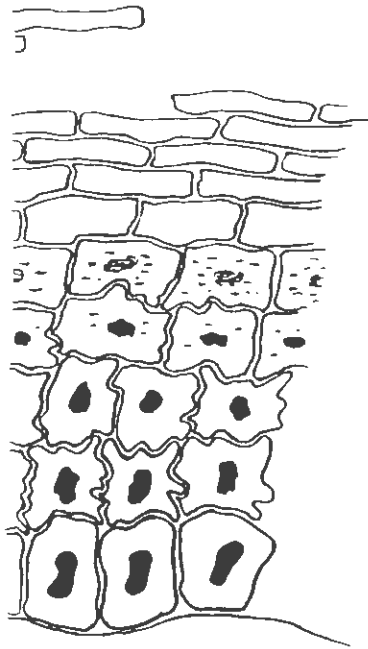


Fig. 1: Schematic epidermis figure during the keratinization process (Wella).

Fig. 1: Rappresentazione schematica dell'andamento dell'epidermide nel processo di cheratinizzazione (Wella).

ring the treatment only. So far, a method for the definitive solution of this problem has not yet been devised.

The Figure 1 shows the scheme of the trend of the epidermis concerning the keratinization process. This highly significant photographic material is drawn from the pamphlet «Dandruff - A cosmetic problem» (12).

Before reporting on the experiments carried out, we consider useful to provide a brief description of the main active antidandruff substances (1 (Fig. 2).

Antidandruff cosmetic therapies mainly

so di cheratinizzazione. Questo materiale fotografico molto significativo è stato preso dall'opuscolo «Forfora — un problema cosmetico» (12).

Prima di parlare degli esperimenti eseguiti, sarà utile soffermarsi sulle principali sostanze attive antiforfora (1) (Fig. 2). Nella terapia cosmetica antiforfora si utilizzano soprattutto i derivati piritionici, come p.e. ottopirox, zincopiritione, così come magnesio piritione e piritionsolfuro. Con altrettanto buon successo può essere usato il Climbazol (azoiletterechetone). L'effetto si sviluppa dopo 2-3 settime-

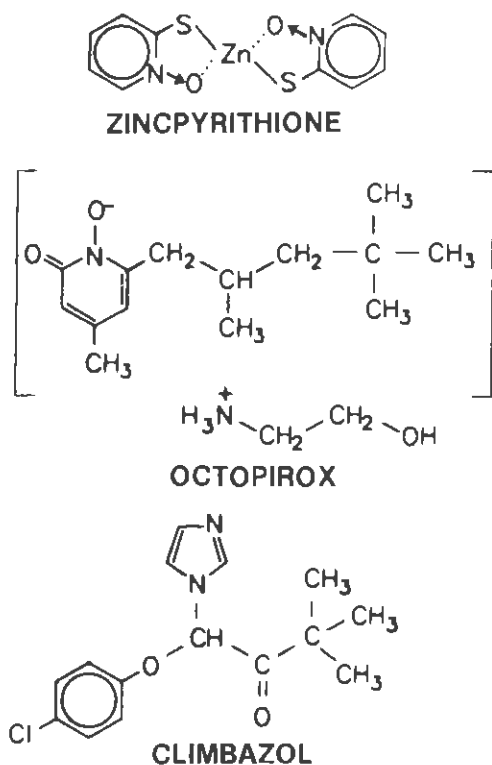


Fig. 2: Antidandruff active agents.

Fig. 2: Le più importanti sostanze attive antiforforali.

employ pyrithione derivatives, such as octopirox, zincpyrithione, as well as magnesiumpyrithione and pyritionsulphide. The use of Climbazol (azoietherketone) gives comparative good results. Its effect develops after 2-3 weeks of treatment, but dandruff appears again after 2-3 months if the treatment is discontinued. The above active substances cannot reduce dandruff induced by pathological causes, for example, in the case of seborrhoeic psoriasis or allergic dermatitis.

«No activity without a secondary effect». This statement applies also to antidandruff treatments. As shown in previous works (1), a more or less relevant production of sebum on the scalp is the unpleasant secondary effect combined to the use of the above highly effective substances.

Research methods so far employed to study antidandruff preparations

In the past, a number of methods have been developed to control the antidandruff effect of products. A practical and easily reproducible method is still the half-head test as described by Dietrich and Boellert (13). In the experimental part of this work I will deal again with this relatively easy and fast method.

Other methods are:

- Evaluation of corneocytes (4), both in relation to their number and (14) to their sizes. Both methods appear to be suitable to scientific measurements but too complex for routine testings.
- Clinical and visual evaluation prolonged for a certain period of time (4), corresponding to a large extent to the above hair dresser method (13).
- Gravimetric determination of dandruff (15) after standardized brushing or aspiration (16). This method was experimented by the author and showed significant defects.

ne dall'inizio dell'uso, ma la forfora riappare dopo 2-3 mesi se il trattamento viene interrotto. Le sostanze attive di cui sopra non possono ridurre la forfora provocata da cause patologiche, come per esempio la psoriasi seborroica e la dermatite allergica.

Nessuna azione senza effetto secondario. Questa frase è valida anche per il trattamento antiforfora. Come fastidiosa azione combinata all'uso delle sostanze altamente efficaci di cui sopra, appare sovente una più o meno elevata produzione di sebo sul cuoio capelluto, come dimostrato in precedenti ricerche (1).

Metodi di ricerca utilizzati finora sui preparati antiforfora

Nel passato è stata elaborata tutta una serie di procedimenti per il controllo dell'effetto antiforfora dei prodotti. Un metodo pratico e ben riproducibile è tuttora il test eseguito su metà testa, come descritto da Dietrich e Boellert (13).

Di questo metodo relativamente facile e velocemente eseguibile, se ne parlerà ancora nella parte sperimentale.

Ulteriori metodi sono:

- Valutazione dei corneociti (4), sia del loro numero che (14) della loro grandezza. Ambedue i metodi sembrano essere adatti per misurazioni scientifiche ma troppo impegnativi per prove di routine.
- Valutazione clinica, del medico, a tempo determinato (4) o valutazione visiva del parrucchiere (13).
- Determinazione gravimetrica della forfora (15) dopo spazzolamento standardizzato oppure dopo aspirazione (16). Questo metodo è stato eseguito dall'autore e mostra grossi difetti.
- Determinazione dello spessore della forfora (17).

- Determination of thickness of dandruff scales (17).
- Determination of the quantity of dandruff (18) by means of light transmission measurements using the dandruff photometer.
- Detection of bacteria and fungi present on the scalp (19).

Further methods are quoted in the bibliography (2, 20, 21, and 22).

Experimental comparative tests

The aim of our work was to compare one known method with a new one. The experimental determinations were carried out from June 2 to July 15 1986 on 20 volunteers of both sexes, between age 20 and 60, and presenting a dandruff problem. The results were obtained using the same dandruff so as to compare directly the methods with one another. The technical evaluation of hair was carried out on the same subjects.

Technical testing of hair

Twenty-four people were selected for the testing and they were requested to undertake in writing that they would not use hair cosmetics and wash their hair for the entire period of treatment.

In order to evaluate the initial status of dandruff, the hair was twice a week for two weeks with 2-5 ml (depending on hair length) of a placebo shampoo whose composition was the following:

50% Na-laurilethersulphide (28%)

50% demineralized water, sodium chloride as viscosizer, perfume and preservative.

Quantity and temperature of the water used for rinsing have been standardized. Before starting the treatment, the status of dandruff was determined on half-head

- Determinazione della quantità di forfora (18) per mezzo di misurazioni di trasmissione con il fotometro per forfora.

- Rilevamento dei batteri e dei funghi sul cuoio capelluto (19).

Ulteriori metodi sono citati nella letteratura (2, 20, 21, e 22).

Esami sperimentali di confronto

Lo scopo del nostro lavoro era di confrontare un metodo soggettivo più usuale con un altro metodo nuovo e più oggettivo. L'esperimento è stato eseguito dal 2.6 al 15.7.86 su 20 volontari di ambo i sessi affetti da forfora, di età compresa tra 20 e 60 anni. I risultati sono stati determinati sulla medesima forfora, in modo tale da poter direttamente confrontare i metodi tra di loro. La valutazione tecnica della capigliatura è stata eseguita sulle medesime persone.

L'esame tecnico della capigliatura

Prima di tutto sono state scelte 24 persone che hanno dovuto impegnarsi per iscritto a non utilizzare cosmetici per capelli e a non lavarsi i capelli per tutto il periodo della prova.

Per l'accertamento dello stato iniziale della forfora abbiamo lavato i capelli due volte la settimana per 2 settimane con 2-5 ml (a seconda della lunghezza dei capelli) di shampoo placebo, per due volte.

La composizione dello shampoo era la seguente:

50% Na-laurileteresolfato (al 28%)

50% acqua demineralizzata, cloruro di sodio come viscosizzante, composizione profumata e conservante.

La quantità di acqua per il risciaquo e la temperatura sono state standardizzate. Prima dell'inizio del trattamento su me-

by two expert hairdressers; four people were eliminated for not presenting the suitable type of dandruff. We have, thus, chosen 20 volunteers with different types of well visible and evenly spread dandruff.

We determined in twenty the minimum number of subjects necessary to compare the methods with statistical relevance. In order to obtain better results, testings carried out on 30 or more subjects are certainly more significant.

The volunteers' hair was treated as follows: 2-5 ml of test product were applied during 4 weeks twice a week, on half-head. The products contained the active substance, octopirox, in a 0.3/0.8% concentration. After four weeks of treatment the testing was discontinued.

As known, treatment tests are normally followed by an observation period of about three weeks. During this time, hair washings are done using the product without the active substance and the status of dandruff is then examined. Since the objective of our research was a different one, we did not complete this phase of the testing.

The evaluation was made directly on head by two hairdressers, separately and weekly, after shampooing; the following score was given:

- 0 = absent dandruff
- 0,2 = sporadic dandruff
- 1 = moderate dandruff
- 2 = high quantity of dandruff
- 3 = very high quantity of dandruff

For the evaluation, average values were calculated, and for the assessment of statistical differences among products, the Dixon and Mood test was used (23). We also standardized dandruff by removing scales from heads with a special comb and transferring them on a plate (12) (Fig. 3). We have then washed and dried half-head hair.

La testa è stato determinato lo stato della forfora da due parrucchiere specializzate; 4 persone sono state scartate per il tipo di forfora non idonea. Abbiamo dunque scelto 20 volontari con forfora diversa, ben visibile e ben distribuita.

Si è stabilito in 20 il numero minimo di soggetti indispensabili per ottenere un risultato statisticamente valido, anche se è preferibile operare con 30 e più persone.

I capelli dei volontari sono stati trattati durante 4 settimane, due volte la settimana, su metà testa per due volte, con 2-5 ml del preparato in sperimentazione. I preparati contenevano la sostanza attiva *Octopirox* nella concentrazione di 0,3-0,8%. Dopo 4 settimane di trattamento la sperimentazione è stata interrotta. È noto che dopo tests di trattamento è necessario un periodo di osservazione di circa 3 settimane. Durante questo periodo si eseguono dei lavaggi di tutta la testa con il prodotto senza sostanza attiva e quindi si esamina lo stato della forfora. Poiché il motivo della nostra ricerca era un altro, abbiamo tralasciato questa fase.

La valutazione è stata determinata direttamente sulla testa da due parrucchiere, separatamente e settimanalmente dopo la messa in piega, con il seguente punteggio:

- 0 = senza forfora
- 0,2 = forfora sporadica
- 1 = forfora moderata
- 2 = forfora forte
- 3 = forfora molto forte

Per la valorizzazione sono stati calcolati i valori medi e per l'accertamento delle differenze statistiche tra i prodotti è stato utilizzato il test di Dixon e Mood (23). Nello stesso tempo si è cercato di standardizzare la forfora, togliendola dalle teste con un pettine speciale e trasferendola su dei portaoggetti (12), dove è stata successivamente fissata con un secondo

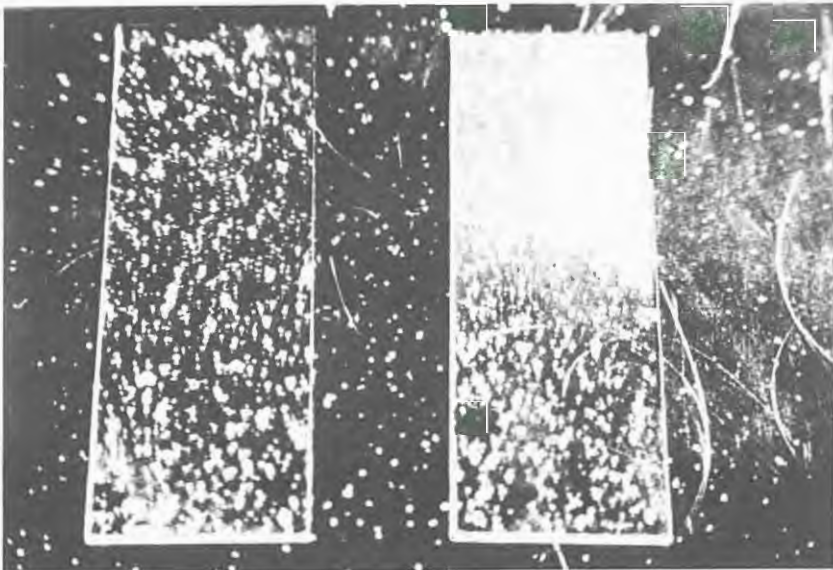


Fig. 3: Hair dandruff, a) on the scale, b) on plates.

Fig. 3: Forfora del cuoio capelluto a) sulla testa - b) sul portaoggetti.

Evaluation

Using the method of image analysis (Fig. 4), we have carried out the evaluation, as follows: a diasopic microscopy image of the dandruff to be measured is put into the image computer of the apparatus by means of a camera. Using different logarithms of image analysis, hair, particles of dust and other objects invisible to the naked eye are eliminated, while dandruff scales are identified; they appear as more or less dark objects (Fig. 5).

Determination of dandruff scale size

Eliminated the dandruff scales touching

portaoggetti (fig. 3). Infine, una metà testa è stata lavata e asciugata.

Valorizzazione

La valorizzazione è stata effettuata con il metodo dell'analisi d'immagine (fig. 4) nel modo seguente: un'immagine della forfora al microscopio diasopico da misurare viene introdotta con una macchina fotografica nel calcolatore d'immagine dell'apparecchio apposito. Con diversi algoritmi di analisi d'immagine si eliminano capelli, particelle di polvere e oggetti invisibili ad occhio nudo e si identificano le particelle di forfora che appaiono co-



Fig. 4: Image analysis apparatus IBAS.

Fig. 4: Apparecchio per l'analisi d'immagine IBAS.

the edge of the image, each dandruff scale area appearing in the view-field is measured in mm^2 (Fig. 6 and 7). The medium value of scale is calculated for each of the 2×20 view-fields, and for each sample (the average value is less suitable as the sizes of dandruff scales are distributed logarithmically).

By Wilcoxon test (24), it was determined, through the 2×20 medium values per replica, the significant differences in sizes between the two shampoos tested on half scalp at different times.

Determination of dandruff quantity

Before eliminating the scales touching the edge of the image, and before measuring the size of dandruff scales, the percentage of image surface covered with

me oggetti particolarmente grandi e più o meno scuri (fig. 5).

Determinazione della grandezza delle particelle di forfora

Di ogni particella completa di forfora che si trova nel quadro si misura la superficie in mm^2 . Prima si eliminano tutte le particelle che toccano il bordo dell'immagine e che risultano, perciò, incomplete (fig. 6 e 7).

Per ognuno dei 2×20 quadri, per ogni prelievo, si calcola un valore mediano di particelle (il valore medio è meno adatto, perché le grandezze delle particelle di forfora sono distribuite logisticamente).

Con il test di Wilcoxon (24) sono state verificate, mediante i 2×20 valori media-

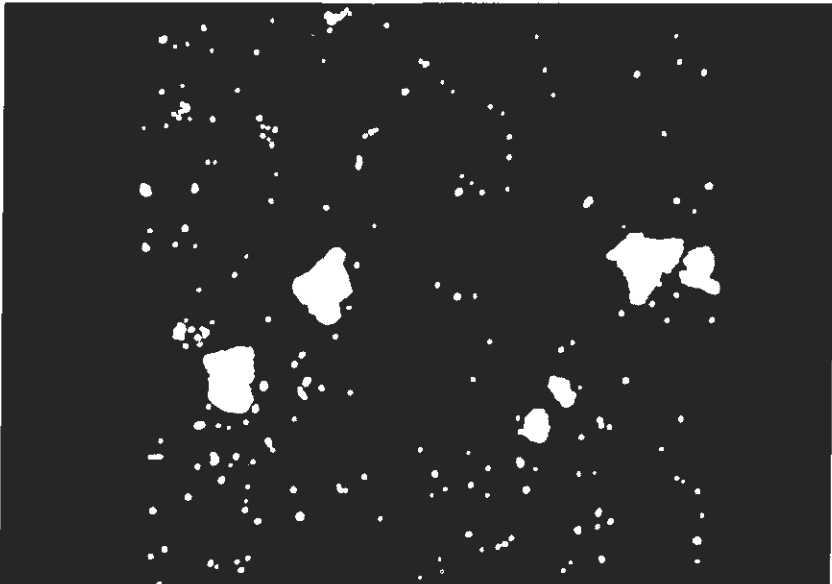


Fig. 5: Hair, dust and dandruff.

Fig. 5: Capelli, polvere e forfora.

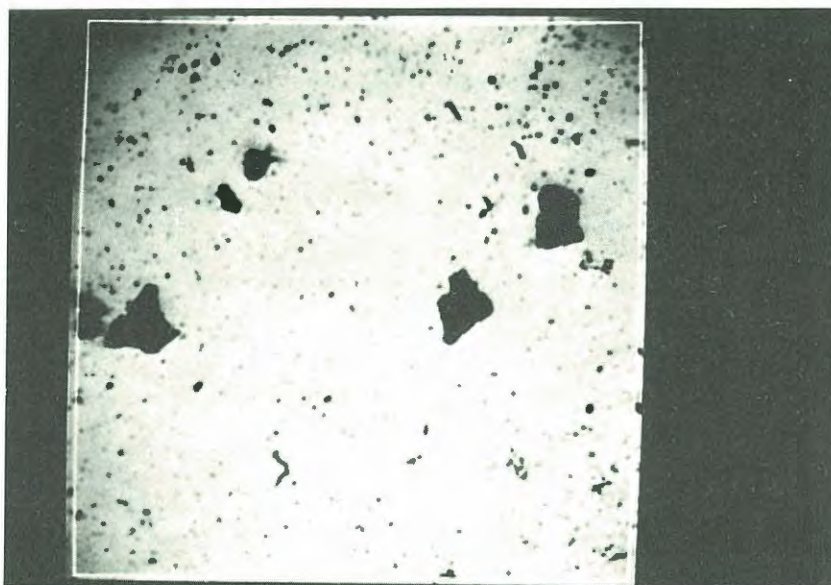


Fig. 6: Dandruff scales touching the edge of the image.

Fig. 6: Particelle di forfora che toccano il bordo dell'immagine.

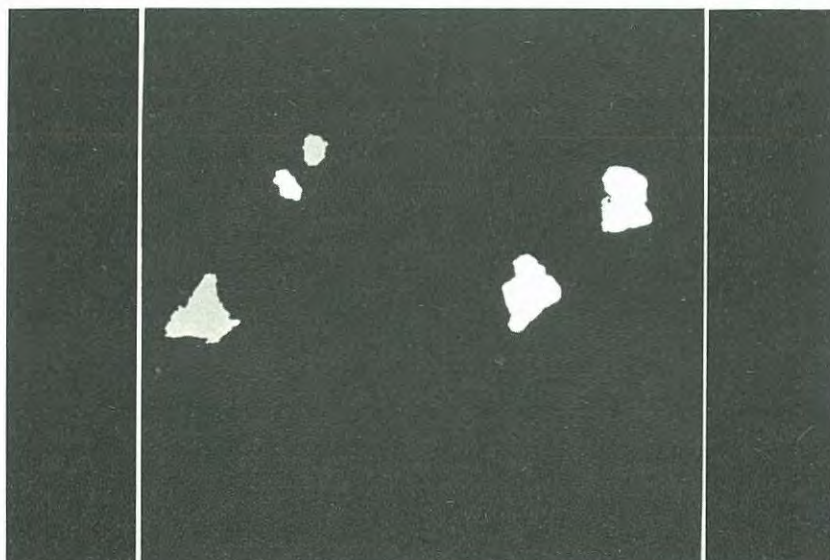


Fig. 7: Dandruff area measured by IBAS.

Fig. 7: Superfici delle squame forforali calcolate dall'IBAS.

dandruff, i.e. the quantity of dandruff, is to be measured.

By this method, it is possible to test exactly the same scales used for size determination, applying exactly the same image analysis procedure.

For each plate, images are carried out in 10 different points, so as to allow comparison of 2×200 measurement values for a statistical evaluation. Also in this case, significant differences between the two products used on half head are identified through the Kolmogoroff-Smirnow method (25) and then through the median test with four-field plates (26).

Results

By comparing the subjective measure-

ni per coppia, le eventuali differenze significative di grandezza tra i due shampoos testati su metà testa, a periodi diversi.

Determinazione della quantità di forfora

Prima di eliminare le particelle che toccano il bordo dell'immagine, e prima di misurare, quindi, la grandezza delle particelle di forfora, si calcola la percentuale della superficie dell'immagine coperta da forfora, e, infine, la quantità stessa di forfora.

Con questo procedimento vengono valutate le stesse particelle che sono state utilizzate per la determinazione della superficie utilizzando sempre il medesimo pro-

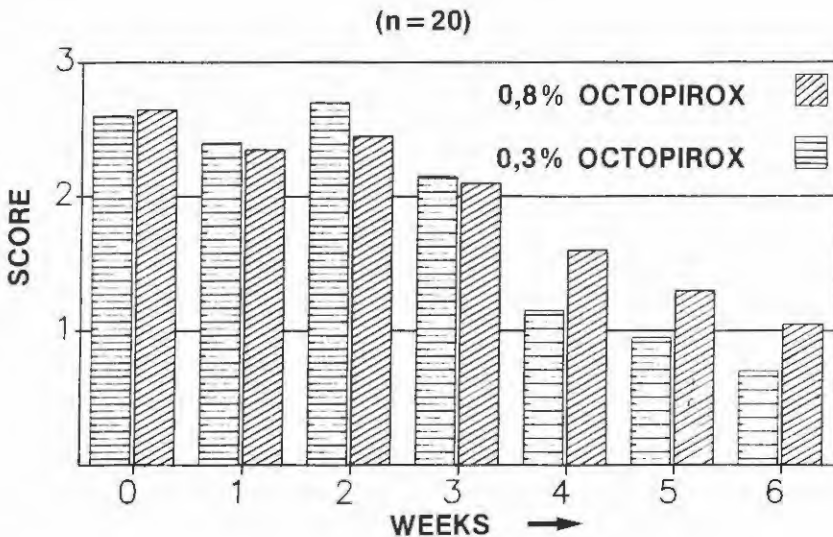


Fig. 8: Decrease in dandruff quantity subjective method.

Fig. 8: Grafico della riduzione quantitativa soggettiva della forfora.

ment of dandruff reduction with the measurement carried out on the same subjects through the quantitative image analysis, a good accordance is found (Figs. 8 and 9). However, as far as the reduction in size of dandruff scales is concerned, the diagram shows only a trend towards reduction of dandruff quantity. It is not possible to see a difference between the two concentrations. On the other hand, the remaining two figures show a clear difference in effectiveness of the two concentrated solutions. One can thus assume that a shampoo containing a 3.3% octopirox concentration is sufficient to eliminate dandruff for a good period, i.e. at least for the time of treatment.

By comparing the two methods, one can observe that the simple determination by the half-head testing corresponds to the more complex, scientific test based on the image analysis method for measuring the reduction of the quantity of dandruff. Moreover this method ensures, obviously for the 20 subjects considered, more significant results than the size reduction of dandruff scales detected with the quantitative image analysis.

Assessment of methods through the half-head testing of an antidandruff preparation and of a placebo shampoo

Since the method of size determination of dandruff scales revealed to be surprisingly ineffective, we wanted to ascertain for which reason this method, frequently and successfully employed, has not given the expected results, in spite of the further precision of measuring applied, and of the considerable efforts made.

Another relevant difference of the testings was due to the fact the two shampoos, containing active substances were tested by comparison and this did not allow to assess the change in sizes of dan-

cedimento dell'analisi d'immagine, eliminando quelle particelle posizionate sul bordo dello schermo.

Per ogni portaoggetto si verificano le immagini su 10 punti differenti, cosicché vengono valutati statisticamente 2×200 valori di misurazione. Le differenze significative dei due prodotti sono state valutate sempre su metà testa, utilizzando il metodo di Kolmogoroff-Smirnow (25) e conseguentemente il test mediano con lastre a 4 campi (26).

Risultati

Confrontando la riduzione della forfora evidenziata soggettivamente con quella misurata sulle medesime persone con l'analisi dell'immagine quantitativa, si può constatare una buona concordanza (fig. 8 e 9) specie se si considera quale confronto tra un metodo scientifico oggettivo ed uno soggettivo.

In relazione alla riduzione della grandezza delle particelle di forfora, il grafico mostra soltanto una tendenza alla diminuzione della quantità di forfora. Non è possibile notare, infatti, attraverso i grafici una differenza tra le due concentrazioni. La differenza di efficacia tra le due soluzioni concentrate viene, invece, rilevata nettamente. Si può, quindi, desumere che uno shampoo al 3,3% di octopirox sia già sufficiente per sconfiggere la forfora per un certo periodo di tempo, ossia almeno per un prolungato periodo di trattamento.

Paragonando i 2 metodi si nota che la determinazione semplice con il test di metà testa è sovrapponibile a quella più impegnativa e scientifica del metodo dell'analisi dell'immagine, per quanto attiene la riduzione della quantità di forfora. Quest'ultimo metodo, però, fornisce ovviamente, su 20 persone, risultati più si-

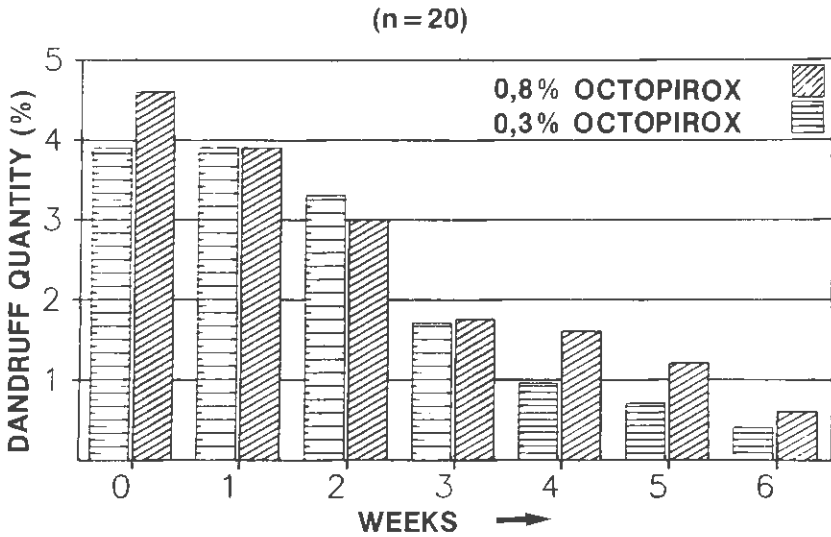


Fig. 9: Decrease in dandruff quantity: image analysis method.

Fig. 9: Riduzione quantitativa della forfora mediante il metodo dell'analisi dell'immagine.

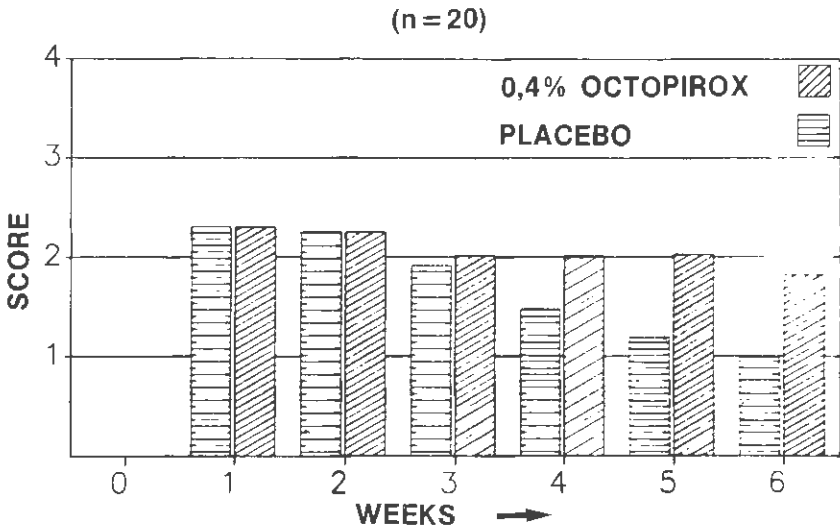


Fig. 10: Decrease in dandruff quantity: subjective method.

Fig. 10: Grafico della riduzione quantitativa soggettiva della forfora.

dandruff scales induced by external factors, using a placebo shampoo. As compared to a placebo, a test shampoo, with an average content of octopirox, should at least provide a significant reduction in dandruff scale sizes.

As control, we carried out on other 20 people the above testings. The placebo shampoo was left on half-head after the initial phase. Furthermore, the upper part was dyed so as to provide the impression of a new product to the subjective observer. The shampoo containing an active substance consisted of a preparation containing 0.4% octopirox.

Results

Again, a good accordance is observed between the subjective and objective reduction of dandruff quantity. The placebo induces a slight decrease in dandruff quantity, probably due to frequent in-depth hair washings during the testing. After the second week of treatment, the difference between placebo and active product becomes significant (Figs. 10 and 11). As for size reduction of dandruff scales, the very high value oscillation of placebo appears evident during the measuring period. After a dramatic decrease up to the second week of treatment, a definite increase is observed.

Nevertheless, after 3/4 week application of the active shampoo, dandruff scales are much smaller than after application of the placebo shampoo (Fig. 12).

Evaluation of results

The determination of size reduction of dandruff scales is a suitable method to assess the effectiveness of products having a different content of active substance. However, it is too imprecise to allow

significant differences on the reduction of the size of the dandruff particles.

Verifica dei metodi con il test di metà testa di un preparato antiforfora e uno shampoo placebo

Dato il risultato insufficiente e non previsto ottenuto sulla determinazione di grandezza delle particelle di forfora, si è voluto accertare per quale motivo questo metodo, utilizzato spesso e con successo, non abbia dato i risultati dovuti, malgrado la precisione con cui è stata effettuata la misurazione.

Si è voluta così eliminare l'eventualità che la riduzione della grandezza delle particelle fosse legata ad influenze esterne, quali i prodotti attivi utilizzati tra di loro per confronto, a diverse concentrazioni. In confronto al placebo, uno shampoo con un contenuto medio di octopirox avrebbe potuto fornire una riduzione più significativa della grandezza delle particelle di forfora.

Per un controllo è stata condotta, quindi, una ulteriore prova sperimentale come descritta prima con altre 20 persone. Lo shampoo placebo è stato lasciato agire su metà testa ed è stato colorato, per dare all'osservatore l'impressione di utilizzare un nuovo prodotto. Lo shampoo con sostanza attiva era costituito di un preparato con lo 0,4% di octopirox.

Risultati

I risultati ottenuti sulla riduzione della quantità di forfora rilevabile soggettivamente e oggettivamente risultano di nuovo sovrapponibili. Il placebo causa una leggera diminuzione della quantità di forfora, provocata, probabilmente dalla frequenza del lavaggio a fondo praticato sui capelli durante il test. Dopo la seconda

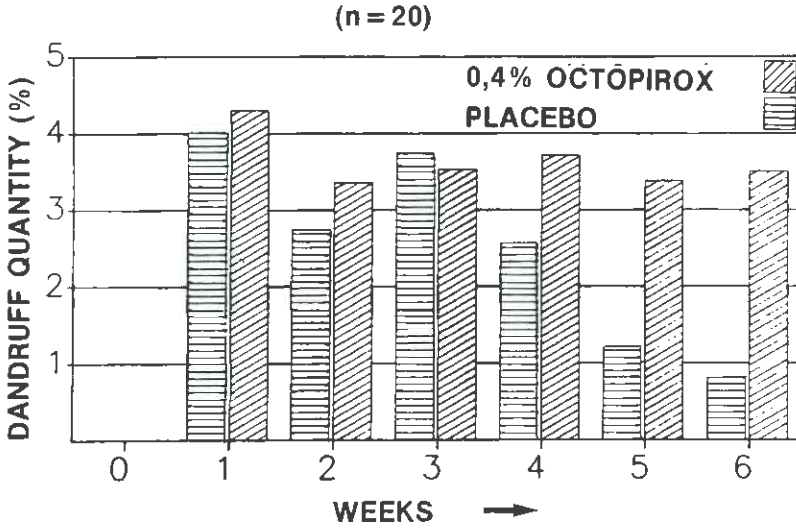


Fig. 11: Decrease in dandruff quantity.

Fig. 11: Grafico della riduzione quantitativa della forfora.

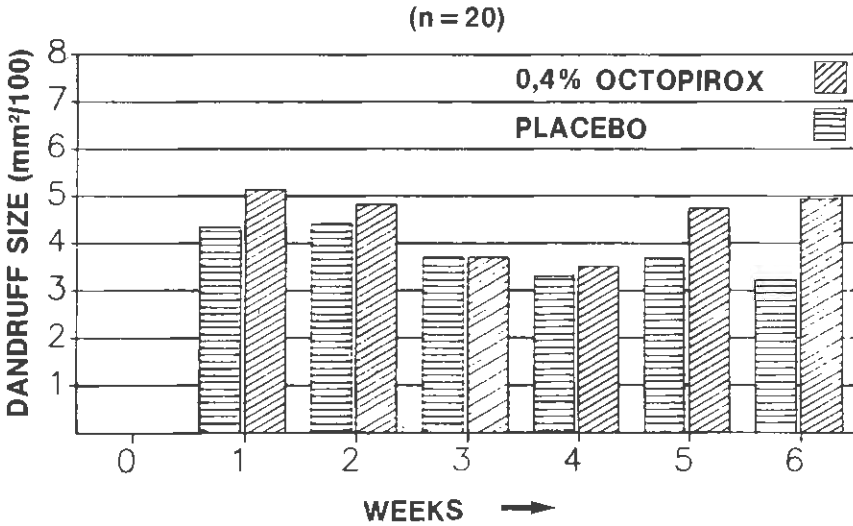


Fig. 12: Determination of dandruff size: image analysis method.

Fig. 12: Grafico della riduzione della grandezza della forfora.

a differentiation of products with different content of active substance, which, on the contrary, can be obtained by means of the measuring with the image analysis method.

If we want to compare different preparations without much effort and costs, we can use the subjective determination of dandruff quantity that gives good results, provided qualified staff is available.

The advantage of the image analysis method for measuring dandruff quantity consists in the possibility of obtaining objective results of quantitative measuring, that are not influenced by subjective interpretation.

settimana di trattamento, la differenza tra placebo e prodotto attivo diventa significativa (fig. 10 e 11).

Circa la riduzione della grandezza delle particelle di forfora, risulta soprattutto evidente l'enorme oscillazione dei valori ottenuti con il placebo, durante il periodo di misurazione, infatti, dopo una vistosa diminuzione rilevabile fino alla seconda settimana di trattamento se ne nota, successivamente un chiaro aumento.

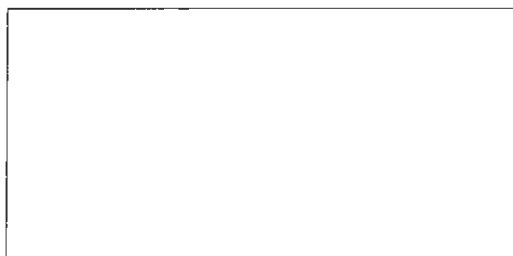
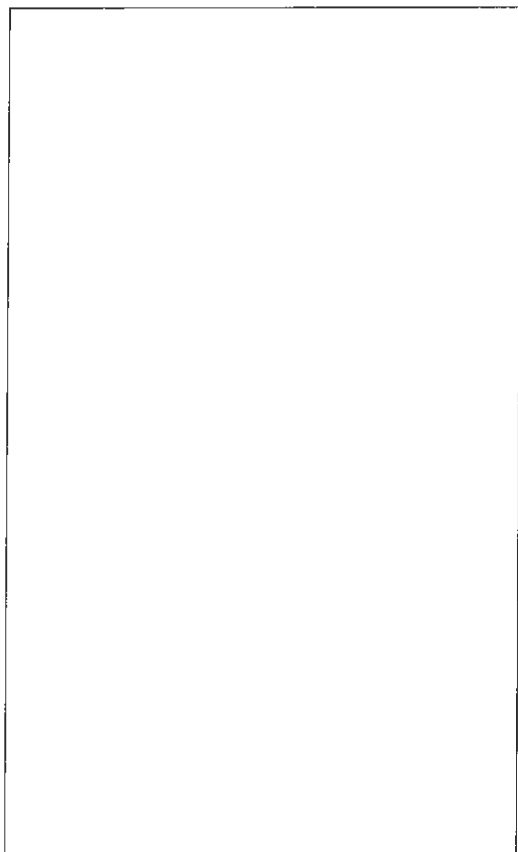
Nonostante ciò, dopo 3-4 settimane di utilizzo dello shampoo attivo, le particelle di forfora sono molto più piccole che dopo l'uso del placebo (fig. 12).

Valutazione dei risultati

L'accertamento della riduzione di grandezza delle particelle di forfora è adatto per la verifica dell'efficacia di prodotti antiforfora, ma è troppo impreciso per differenziare prodotti con diverso contenuto di sostanza attiva, contrariamente alla misurazione con il metodo dell'analisi dell'immagine.

L'accertamento soggettivo della quantità di forfora fornisce buoni risultati, se si ha a disposizione personale qualificato e se si vogliono paragonare diversi preparati senza troppo impegno e spese.

Con il metodo d'analisi dell'immagine per la misurazione della quantità di forfora si ottengono però risultati oggettivi di misurazione quantitativa, non dipendenti da influenze soggettive.



REFERENCES

1. K. Schrader (1982), *SÖFW*, 108 Jg., Nr. 15, 471.
2. C.E. Orfanos (1979) «Haar und Haarkrankheiten», G. Fischer Verlag Stuttgart, New York 663-680.
3. A.M. Kligman, K.J. Mc Ginley, J.J. Leyden (1976), «The Nature of dandruff», *J. Soc. Cosmet. Chem.*, 27, 111.
4. A.M. Kligman, R.R. Marples, L.R. Lantis, K.W. Mc Ginley (1974), «Appraisal of efficacy of antidandruff formulations», *J. Soc. Cosm. Chem.*, 25, 73-91.
5. G. Plewig, A.M. Kligman (1969), «The Effects of Selenium Sulfide on epidermal turnover of normal and dandruff scalps», *J. Soc. Cosm. Chem.*, 20, 767.
6. K.J. Mc Ginley, J.J. Leyden, R.R. Marples, M.R.C. Path and A.M. Kligman (1975), «Quantitative microbiology of the scalp in non-dandruff, dandruff, and seborrheic dermatitis», *J. Invest. Derm.* 64, 401.
7. J.A. Troller (1971), «Model sistem for the investigation of dandruff», *J. Soc. Cosmet. Chem.*, 22, 187.
8. J.J. Leyden, K.J. Mc Ginley, A.M. Kligman (1976), «The Role of micro-organisms in dandruff», *Arch. dermatol.*, 112, 333.
9. N.J. van Abbé, D. Head, J.V. Reed, E.A. Murrelland, P.M. Baxter (1986), «Dandruff: infection or not?», *J. Cosmet. Sci.* 8, 37-44.
10. G. Plewig, Schöpf (1975), «Anti-inflammatory effects of antimicrobial agents: an in vivo study», *J. Invest. Dermatol.* 65, 532.
11. H.J. Spoor, A.M. (1966), *Perfume Cosmet.* 81 (10), (81).
12. «Kopfschuppen - ein kosmetisches Problem», Herausgeber: Wella AG, Darmstadt/R. Röthlisberger.
13. G. Dietrich und V. Böllert (1980), *Ärztl. Kosmetologie* 10, 34-45.
14. E. Hölzle, J. Park, G. Plewig (1980), *Akt. Derm.*, 6, 75-81.
15. P. Finkelstein, K. Laden (1968), «An objective method for evaluation of dandruff severity», *J. Soc. Cosm. Chem.*, 19, 668-673.
16. R.W. Vanderwyk, K.E. Hechemy (1967), «A comparison of the bacterial and yeast of the human scalp and their effect upon dandruff production», *J. Soc. Cosm. Chem.*, 18, 629-639.
17. H. Eberhard, G. Trick (1979) *Ärztl. Kosm.*, 9, 11-14.
18. F. Schiller, K. Langguth, M. Grauel, J. Anton (1984), *Kosmetiksymposium Karl-Marx-Stadt*, S. 89-91.
19. R.W. Vanderwyk, F.C. Roia jr. (1964), «The relationship between dandruff and microbial flora of the human scalp», *J. Soc. Cosmet. Chem.* 15, 761.
20. M. Gloor (1982), «Pharmakologie dermatologischer Externa», Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
21. H. Tronnier (1975) «Parfümerie und Kosmetik» 56, 31-39.
22. P. Lüpke, P. Preussen (1978), *Ärztl. Kosm.* 8, 269-280.
23. Ibid. 247-248.
24. Lothar Sachs (1984), *Angew. Statistik*, 6. Aufl., Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, 244-246.
25. Ibid. 228-230.
26. Ibid. 236-238.