

WISSENSCHAFTLICHER DIENST
«ROCHE»

Handsymposium
Dermatologische Erkrankungen
der Hände und Füße

Bochum 1988

Herausgegeben von

PETER ALTMAYER, ULRICH SCHULTZ-EHRENBURG
und HEIKE LUTHER

EDITIONES «ROCHE»

Neues Abformverfahren zur licht- und elektronenmikroskopischen Untersuchung von Veränderungen der Papillarleistenstruktur

P. FOSS, P. MESTRES, K. D. ZANG

Für den Dermatologen und für den Humangenetiker ist die Untersuchung und Dokumentation des gesunden und pathologisch veränderten Hautreliefs von besonderem Interesse.

Die Lupenbetrachtung liefert nur eine begrenzte Auflösung; eine direkte licht- oder elektronenmikroskopische Untersuchung des Hautreliefs ist nicht möglich. Die übliche Dokumentation mit Hilfe von Abdruckverfahren liefert nur eine bescheidene Auflösung; außerdem führt sie zu Verfälschungen, da auf alle Informationen, die die dritte Dimension liefert, verzichtet werden muß. Ausgehend von den Erfahrungen der Rasterelektronenmikroskopie wurden deshalb Abformtechniken entwickelt, welche eine hochauflösende Darstellung der Hautoberfläche ermöglichen (1-3). Alle Verfahren arbeiten mit einer doppelten Abformung; d.h. es wird zuerst ein Negativ hergestellt (Matrize), von dem wiederum ein Positivabdruck gewonnen wird (Patrize).

Auch die weiterentwickelten, bisher in der Dermatologie verwendeten Verfahren haben jedoch eine Reihe von Nachteilen. Das Abformmaterial wird mit mehr oder weniger starkem Anpreßdruck auf die Haut aufgetragen und deformiert deshalb die Hautoberfläche. Das Material löst sich nach dem Aushärten nur unter Bildung von Artefakten von der Hautoberfläche ab. Negativ- und Positivabformmaterialien neigen bei der Bearbeitung zu Schrumpfung bzw. Ausdehnung. Beide Materialien formen das Hautrelief aufgrund ihrer Viskositäten nur unvollkommen ab und führen damit nur zu einer unbefriedigenden Auflösung bei der auflicht- oder elektronenmikroskopischen Untersuchung.

Es wurde deshalb ein druckfrei applizierbares Verfahren entwickelt, welches sowohl ein sehr visköses, hautfreundliches Negativabformmaterial verwendet als auch bei sehr großer Maßhaltigkeit eine hohe optische Auflösung erzielt.

Die Negativabformung erfolgt mit Hilfe eines speziellen Hydrokolloids (4), welches zur Verflüssigung erhitzt wird. Es wird mit Hilfe einer Spritze bei einer Temperatur von 40° bis 45° C auf die Haut aufgetragen und härtet innerhalb weniger Minuten aus. Die Abformung löst sich ohne Verletzung der Haut oder Beschädigung der Abform-Oberfläche. Die Abformung wird bis zum Anfertigen des Positivs unter Luftabschluß in einer Konservierungsflüssigkeit aufbewahrt.

Für die Positivabformung wird ein Methacrylat verwendet, das nach Vermischen mit einem Härter ebenfalls mit einer Spritze auf das Negativ aufgetragen wird. Nach dem Aushärten löst sich das Positiv vom Negativ glatt ab. Das Positiv kann direkt mit Lupe oder Auflicht-Mikroskop untersucht werden, es läßt sich jedoch auch in üblicher Weise problemlos für die rasterelektronenmikroskopische Untersuchung besputtern (Abb. 1) und auswerten.

Die Leistungsfähigkeit des Verfahrens wird beispielhaft gezeigt anhand der Hautleistendysplasien bei der X-chromosomal rezessiven anhidrotischen ektodermalen Dysplasie.



Abbildung 1. Exaktes Positivmodell von Hautleistenabformungen nach Goldbesputterung zur rasterelektronenmikroskopischen Untersuchung.

Mit der beschriebenen Methode g normalen Menschen einen gleichm mäßig angeordneten Schweißporen (Abb. 2). Der rasche Aushärtungsvor fläche erlaubt bei der gesunden Haut den Schweißperle und damit eine K Schweißpore (Abb. 3).

Die Abformung der Hautleisten bei der X-chromosomal rezessiven anhid zeigt einen Hautleistenverlauf, dem (Abb. 4).

Bereits bei rund 50facher Vergröße Anlageträgerinnen für dieses Syndr äußern sich im Verlust einzelner Schw Papillarleisten und wenige Millimet denen die Hautleistenstruktur völlig

Mit Hilfe dieses Verfahrens kann Veränderungen der Hautleistenstrukt

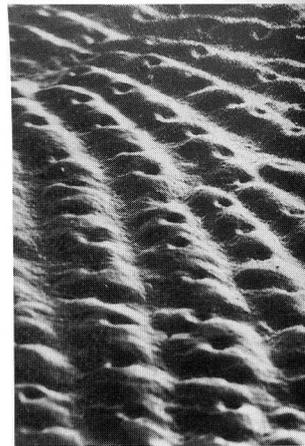


Abbildung 2. Übersicht eines normalen Hautleistenverlaufes. Regelmäßige Anordnung der Hautleistenporen in der

Ergebnisse und Diskussion

Mit der beschriebenen Methode gewonnene Abformungen zeigen beim normalen Menschen einen gleichmäßigen Hautleistenverlauf mit regelmäßig angeordneten Schweißsporen jeweils in der Mitte der Hautleiste (Abb. 2). Der rasche Aushärtungsvorgang des Negativs auf der Hautoberfläche erlaubt bei der gesunden Haut sogar eine Darstellung der entstehenden Schweißperle und damit eine Kontrolle der Funktionsfähigkeit der Schweißpore (Abb. 3).

Die Abformung der Hautleisten bei hemizygoten männlichen Patienten der X-chromosomal rezessiven anhidrotischen ektodermalen Dysplasie zeigt einen Hautleistenverlauf, dem die Schweißsporen völlig fehlen (Abb. 4).

Bereits bei rund 50facher Vergrößerung sind auch bei den heterozygoten Anlageträgerinnen für dieses Syndrom Mikrostigmata zu erkennen. Sie äußern sich im Verlust einzelner Schweißsporen, in Einschnittbildungen der Papillarleisten und wenige Millimeter großen Desorganisationsinseln, in denen die Hautleistenstruktur völlig gestört ist (Abb. 5).

Mit Hilfe dieses Verfahrens kann gezeigt werden, daß die typischen Veränderungen der Hautleistenstruktur bei der anhidrotischen ektoderma-

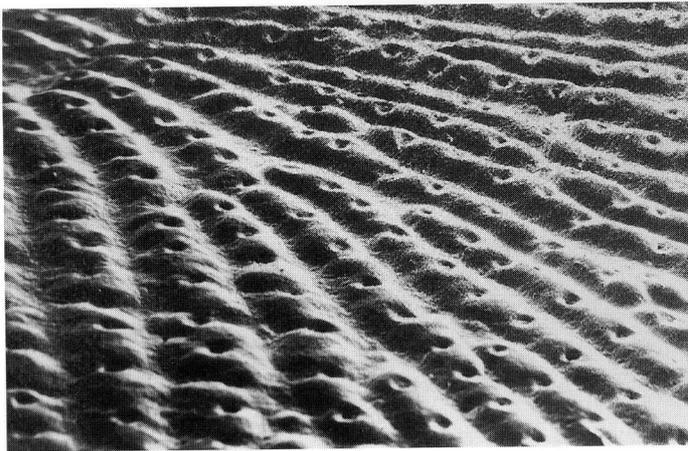


Abbildung 2. Übersicht eines normalen Hautleistenreliefs im Hypothalarbereich (REM 22 \times). Regelmäßige Anordnung der Hautleistenzüge mit gleichmäßigen Abständen der Schweißsporen in der Mitte der Hautleisten.

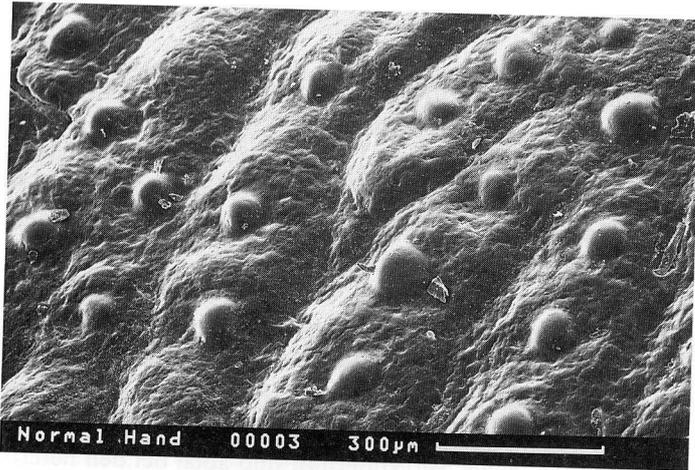


Abbildung 3. Schweißperlenbildung auf der Fingerbeere einer gesunden Vergleichsperson (REM 100×).

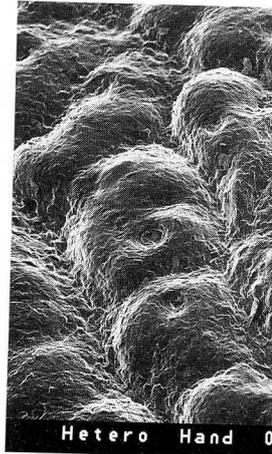


Abbildung 5. Hautleistenrelief einer Anhidrotische ektodermale Dysplasie. Vererbungsmodus: rezessiv. Desorganisationsins...

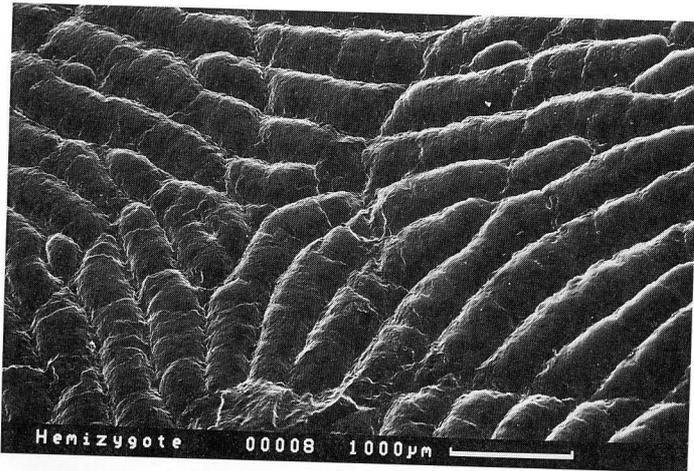


Abbildung 4. Übersichtsaufnahme des Hautleistenreliefs eines Patienten mit X-chromosomal-rezessiver anhidrotischer ektodermaler Dysplasie. Völlige Aplasie der Schweißsporen im dargestellten Areal (REM 22×).

len Dysplasie in diskreter Form und sich dort in unterschiedlich

Zusa

Es wurde eine neue völlig d...
 dermatologische Zwecke entwick...
 licht- und rasterelektronenmikro...
 gen des Hautleistensystems mit...
 Das Verfahren wird dargestellt...
 gen bei Patienten und heterozyg...
 mal rezessiven anhidrotischen ek...

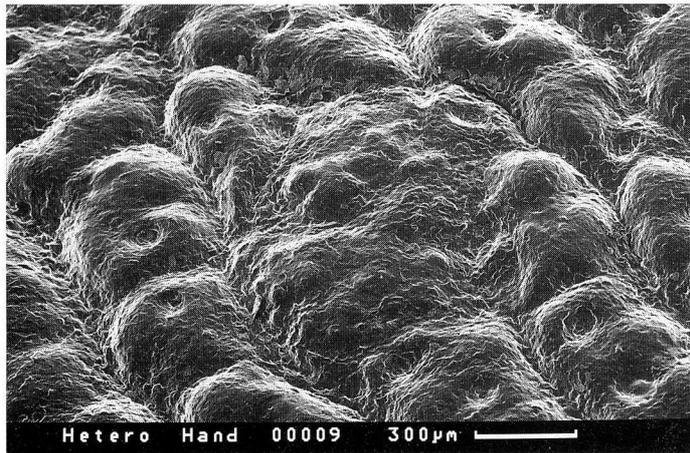


Abbildung 5. Hautleistenrelief einer Anlageträgerin für die X-chromosomal-rezessive anhidrotische ektodermale Dysplasie. Verlust einzelner Schweißsporen, Einschnitte und kleine Desorganisationsinseln als Mikrostigmata (REM 60×).

len Dysplasie in diskreter Form auch bei den Anlageträgerinnen auftreten und sich dort in unterschiedlichen Teilkomponenten darstellen (5, 6).

Zusammenfassung

Es wurde eine neue völlig druckfrei applizierbare Abformtechnik für dermatologische Zwecke entwickelt. Sie erlaubt an einem Positivmodell die licht- und rasterelektronenmikroskopische Untersuchung von Veränderungen des Hautleistensystems mit einem Auflösungsvermögen von 1 μ .

Das Verfahren wird dargestellt am Beispiel der Hautleistenveränderungen bei Patienten und heterozygoten Anlageträgerinnen der X-chromosomal rezessiven anhidrotischen ektodermalen Dysplasie.

Literatur

- (1) PFAUTSCH, M., H. G. FROMME, G. FORCK: Rasterelektronenmikroskopische Beobachtungen an der gesunden menschlichen Haut. Beitr. elektronenmikroskop. Direktabb. Oberfl. 3, 319-325 (1970).
- (2) FORCK, G., M. PFAUTSCH, H. G. FROMME, F. WISCHELMANN, C. TEGTBAUER: Zur rasterelektronenmikroskopischen Darstellung der Hautoberfläche mittels Abdruckverfahren. Arch. Dermatol. Forsch. 244, 92-94 (1972).
- (3) PFEFFERKORN, G., H. G. FROMME, M. PFAUTSCH: Different replica methods for skin examination and their comparison with direct studies on skin. Proc. VIIth Ann. Scanning Electron Microscope Symp. 1974 (Part I) 75-82 (1972).
- (4) FOSS, P.: Planoform Kit. Plano W. Plannet GmbH, Marburg, 1987.
- (5) FOSS, P.: Analyse der anlagebedingten Störung der Hautleistenstruktur bei der X-chromosomal rezessiven anhidrotischen ektodermalen Dysplasie (AED) mit Hilfe eines neuentwickelten Abformverfahrens für die Licht- und Rasterelektronenmikroskopie. Med. Dissertation, Universität des Saarlandes, 1988.
- (6) FOSS, P., K. D. ZANG: The Lyon hypothesis and microdysplasia in heterozygotes of X-recessive anhidrotic ectodermal dysplasia (in preparation) (1988).

3D-Comp bei Pust

S. EL-GAMMAL, M. B.

Dreidimensionale Rekonstruktion von Pusteln und Bläschen. Eine Chance, die pathologischen Strukturen zu analysieren als es mit herkömmlichen Methoden (Schnitte, Ultraschall) möglich ist. Durch die Hilfe von Hilfsmitteln unserer üblichen 3D-Computer (ANAT3D) ist es beispielsweise möglich, die Verzahnung und Verzahnung mit anderen Methoden zu analysieren.

Voraussetzung für eine histologische Analyse von eingebetteten Geweben anhand von Pusteln und Bläschen müssen über ein besonderes Verfahren, in einen Rechner eingegossen werden. ANAT3D (8) ist in der Lage, das dreidimensionale Objekt zusammenzufügen. In diesem Artikel wenden wir uns auf die Pustulose bei palmoplantaren Psoriasis, bei der die pathologische Struktur im Ausmaß und Häufigkeit der Pusteln eine neue Betrachtung verspricht. Die Darstellung der dreidimensionalen Strukturen sowie die Darstellung der Pusteln sind der weitere Schwerpunkt unserer Arbeit. Die Veränderungen der Pusteln und deren Veränderungen an Wachsplatten oder ähnlichen Strukturen sind bisher nur eingeschränkt dargestellt. Die Psoriasis überhaupt nicht zur Anwendung von 3D-Rekonstruktionen grundsätzlich geeignet.

Mate

Die Gewebsaufbereitung: Ziel der Arbeit ist die Darstellung von Pusteln und Bläschen an Hautarealen anhand von in Ser