{Aus der deutschen Universitätskinderklinik in der böhmischen
Landesfindelanstalt in Prag [Vorst. Prof. R. Fischl].}

Zur Histologie der glatten Muskulatur in der Haut des Neugeborenen.

Von

Dr. Ernst Slawik,
II. Assistent der Klinik.

Mit 2 Textabbildungen.

(Eingegangen am 20. August 1920.)

Den Anlaß zu den nachstehenden histologischen Untersuchungen gab die klinische Beobachtung eines Phänomens bei Säuglingen, das zuerst von Pfaundler - Blattner als „Chagrinlederphänomen“ beschrieben wurde, während ich¹⁾ es mit Rücksicht darauf, daß die Hautveränderung in solchen Fällen in gewissen Stadien keine Ähnlichkeit mit dieser Lederart besitzt, in etwas weitergehender Weise als Felderung der Haut benannt habe. Dieselbe entsteht unter Kälteeinwirkung und auf gewisse taktile Reize (Bestreichen der Haut mit den Fingern oder mit rauhen Gegenständen) und ist besonders an den Streckseiten der unteren Extremitäten lokalisiert, bei manchen Fällen, wie ich dies beobachten konnte, auch über dem Kreuzbein, selten und weniger deutlich auch auf der übrigen Hautoberfläche. Bezüglich der Klinik und des Wesens dieser Erscheinung bin ich anderer Ansicht als Blattner. Während dieser das genannte Phänomen ausschließlich bei hochgradig atrophischen Säuglingen sah, habe ich es vorwiegend bei gesunden Kindern und bereits in den ersten Lebenswochen konstatieren können.

Das Wesen der Erscheinung erklärte ich auf Grund klinischer und experimenteller Untersuchungen (Amylnitrit, Adrenalin), als einen vasokonstriktorischen Gefäßreflex ganzer Hautbezirke auf dem Boden vasomotorischen Labilität, schloß aber nicht aus, daß evtl. das Vorhandensein besonderer glatter Muskelemente in der Haut zu diesem Vorgang in Beziehung stehen könnte.

Blattner führt a priori die Felderung auf die Kontraktion „freier glatter Muskelbündel“ zurück, wie solche nach Rabl überall in der Haut zu finden sein

¹⁾ Zeitschr. f. Kinderheilk. O. Bd. 26. 1920.

sollen. Unter normalen Verhältnissen verhindere der straffe Turgor das Zustandekommen dieser Kontraktion und erst wenn das Fettpolster und die Elastizität der Hautdecken schwinden, könne es zur Manifestation des Phänomens kommen. Auch Sobotka schließt sich, ohne allerdings über eigene Erfahrungen zu verfügen, dieser Meinung an und erblickt in der verschieden starken Entwicklung dieser freien Muskelbündel im Corium und in der je nach der Dicke des Fettpolsters verschiedenen Spannung der Haut den Grund der Erscheinung. Die von Blattner zitierte Angabe Rabls in Mraček's Handbuch konnte er daselbst nicht ausfindig machen, beruft sich aber auf die Befunde von Fick, welcher „freie“ Muskelbündel an den Streckseiten der Oberschenkelhaut nachgewiesen hat.

Die Angaben über das Vorkommen solcher „freier“ Muskelbündel lauten übrigens sehr divergierend. Unna z. B. spricht nur von Muskelbündeln, die an vielen Stellen der Haut vorhanden sind, zum Unterschied von den *Arrectores pilorum* in keiner Verbindung mit den Flaumhaaren stehen, schräg in der Kutis verlaufen und hinsichtlich ihrer Funktion eine analoge Wirkung auf die Haut ausüben sollen wie die Haarstrecker. Als solche Orte gibt er, von den sogenannten Fleishhäuten (Hodensack, Penis, Warzenhof und Brustwarze) abgesehen, die Stirne, die Wangen und den Rücken an und hebt hervor, daß diese Hautpartien keine bestimmte Spaltbarkeit aufweisen. Er teilt die glatte Muskulatur der Kutis in drei Gruppen: 1. *Membrana sive Tunica muscularis*, 2. *Mm arrectores pilorum*, 3. *Musculi cutis diagonales*. Die letztgenannte Gruppe umfaßt also jene Elemente, die besonders an jenen Stellen sich vorfinden, welche sich durch das Vorhandensein von Furchen auszeichnen, welche sie in mannigfaltigen und unbestimmten Richtungen durchziehen. Von der Anwesenheit solcher Muskelbündel an der Ober- und Unterschenkelhaut wird keine Erwähnung getan, doch ist mit Rücksicht auf die genaue Spaltbarkeit der Haut dieser Regionen und das Fehlen der genannten Furchenbildung daselbst anzunehmen, daß Unna sie nicht unter die „vielen“ mit *Musculi cutis diagonales* versehenen rechnet. Hervorzuheben wäre noch die Bedeutung, welche der genannte Autor der Funktion des elastischen Faserapparates der Kutis beilegt, da aus dem Umstande, daß die Muskeln (*Mm Arrectores pilorum* und *Mm diagonales*) sowohl an ihrer Ursprungsstelle als auch an ihrem Ende aus elastischen Sehnen bestehen, welche mit dem reichlichen elastischen Fasernetz der Kutis zusammenhängen und selbst von elastischen Fasern durchzogen und umhüllt werden, ein strenger anatomischer und funktioneller Zusammenhang zwischen beiden Gewebeelementen hervorgeht. Babes gibt gleichfalls drei Muskelfasersysteme der Haut an: 1. diejenigen, welche den integrierenden Bestandteil der Gefäßwände bilden, 2. die *Arrectores pilorum*, 3. einen muskulösen Apparat in der Tiefe der Haut, und zwar in der Genitalsphäre, im Gesicht, inkonstant in der Umgebung des Nabels und der Ohren. Derselbe präsentiert sich daselbst als ein dünnes Netzwerk.

Ehrmann und Fick sind die einzigen, welche „freie Muskelbündel“ in der Haut der gesamten Körperoberfläche beobachtet haben. An bestimmten Stellen (Penis, Perineum, Warzenhof, Mammilla, sowie Streckseite der Oberschenkel) haben dieselben oft eine netzförmige Anordnung. An einer anderen Stelle ihrer Publikation erwähnen sie bezüglich der Genese der Hautmyome, daß diese ihren Ausgang auch von Muskeln nehmen können, die unabhängig von den Haaren an manchen Körperstellen vorkommen und daselbst oft ein reiches Geflecht bilden.

Kölliker wendet sich gegen die Unnaschen Angaben betreffend das Vorkommen von nicht an bestimmte Gewebeelemente gebundenen glatten Muskelfasern an verschiedenen Stellen der Hautoberfläche.

Wie aus dieser Literaturübersicht hervorgeht, ist eine Erklärung des Hautphänomens auf Grund unserer bisherigen Kenntnisse über die glatte Muskulatur

der Haut nicht zu geben, denn ihre Topographie stimmt nicht mit dem klinischen Bilde überein. Wir sehen die Felderung gerade dort nicht, wo de norma nach den vorstehend zitierten Angaben regelmäßig freie glatte Muskelbündel in größerer Zahl vorkommen, z. B. auf den Wangen, der Stirn, dem Rücken usw., während wir sie gerade an den Unterschenkeln in der intensivsten Form beobachten können, also in einem Hautbereiche, in welchem der genannte Muskelbefund bisher nicht erhoben wurde. Wenn wir noch weiter erwägen, daß die bei Erwachsenen vorgenommenen histologischen Untersuchungen der Haut sich nicht ohne weiteres auf den Säugling übertragen lassen, denn bei diesem kommt unter anderem auch die oft sehr reichliche Lanugobehaarung in Betracht, so erscheint die von mir beobachtete Reserve betreffend die Ableitung des Hautphänomens von der Funktion solcher glatter Muskelbündel gewiß gerechtfertigt.

Ich habe es daher unternommen, an Serienschnitten von der Haut des Ober- und Unterschenkels und zwar jener Stellen, an denen die Felderung am intensivsten in Erscheinung tritt, eine Orientierung über die Anwesenheit und Verteilung der glatten Muskelfasern im Korium zu gewinnen. Dabei wurden die Gruppen 2 und 3 nach der Einteilung von Unna und Babes berücksichtigt; wenn ich auch auf dem Boden der vaskulären Ätiologie des Hautphänomens stehe, so waren doch gerade an der Gefäßmuskulatur anatomische Abweichungen von der Norm kaum zu erwarten, weil ja nach meinen bisherigen Untersuchungen eine funktionelle Reaktionsabweichung in Betracht kommt. Die Hautstücke wurden nach kurzer Härtung in Formol in Alkohol fixiert und in Celloidin eingebettet. Die Serienanlegung geschah nach dem Colloidiumverfahren, die Färbung erfolgte nach van Gieson.

Die Präparate betrafen folgende Fälle:

1. Galowicz, Anna, Z. Nr. 6133, untergewichtig geboren, stirbt extrem atrophisch im Alter von $1\frac{1}{2}$ Monaten.

Histologischer Befund: ziemlich zahlreiche lange und schmale Arrectores pilorum, die parallel zu einander einzeln verlaufen. Sonst keine glatten Muskelemente nachweisbar.

2. Zirkler, Anna, Z. Nr. 6203, normalgewichtig geboren, infolge von chronischer Enteritis atrophisch, stirbt im Alter von $2\frac{1}{2}$ Monaten an Pneum.

Histologischer Befund: meist schmale lange Arrectores pilorum, die in der Regel parallel verlaufen, doch sind auch solche anzutreffen, die in abweichender Richtung schräg in der Kutis aufsteigen, deren enge Beziehung zu den Haaren sie jedoch als Arrectores pilorum charakterisiert. Andere glatte Muskelbündel sind nicht vorhanden.

3. Adamcz Bozena, Z. Nr. 6517, Frühgeburt, stirbt im Alter von 10 Tagen infolge der Debilität.

Histologischer Befund: Arrectores pilorum an Zahl gering, schlank, meist parallel verlaufend, spärlich auch solche, die in anderer Richtung ziehen. sich jedoch stets an ein Haar anlegen.

4. Ullmann, Franz, Z. Nr. 6422, untergewichtig geboren, durch chronische Enteritis atrophiert, Tod im Alter von $3\frac{1}{2}$ Wochen.

Histologischer Befund: Relativ wenige teils schmale teils stärkere Arrectores pilorum, die, durchwegs parallel zu einander, schräg in die pars papil-

laris der Kutis aufsteigend verlaufen. Andere glatte Muskeln in der Haut nicht sichtbar.

5. Hanzlik, Vera, Z. Nr. 5890. Kräftig geborenes Kind, stirbt infolge rezidivierender Enteritiden kachektisch im Alter von acht Monaten.

Histologischer Befund: Im allgemeinen mäßig zahlreiche Arrectores pilorum von mittlerer Stärke, die stets in gleicher Richtung verlaufen, sonst nichts Abnormes.

6. Tichy, Josef, Z. Nr. 6586. Normalgewichtiges gut gedeihendes Kind, stirbt im Alter von vier Wochen an kurz dauernder Pneumonie.

Histologischer Befund: Arrectores pilorum zahlreich und auffallend

Abb. 1.

dick; solche kräftige Muskelgruppen häufig in zwei bis drei Lagen, nur durch eine mehr oder weniger dicke Bindegewebslage voneinander getrennt, parallel laufend und in enger Beziehung zu den gleichfalls oft in Gruppen stehenden Haaren sich am oberen Ende in mehrere Ausläufer teilend. Außer diesen in den oberen Lagen der Kutis befindlichen glatten Muskelbündeln kommen solche auch in den tieferen Zonen der Haut an der Grenze von Kutis und Subkutis vor, sind gleicher Stärke wie die Arrectores pilorum, verlaufen aber fast vertikal zu diesen. Ihre Zahl ist im Verhältnis zu der der Arrectores pilorum sehr gering (Abb. 1).

Alle diese Kinder zeigten intra vitam kein Hautphänomen und bin ich bisher nur in der Lage gewesen, zwei Fälle zu untersuchen, von

denen der eine (Kind Gärtner) dasselbe durch längere Zeit, der andere (Kind Belko) es erst in den letzten Lebenstagen im Zustande extremer Atrophie darbot.

7. Belko, Anna, Z. Nr. 6534, normalgewichtig geboren, Mutter tuberkulös, Kind zeigt positiven Pirquet und stirbt im Alter von zwei Monaten schwer kachektisch an Tuberkulose.

Histologischer Befund: ziemlich weit auseinanderstehende schmale Arrectores pilorum, die, sowohl hinsichtlich ihrer Richtung als ihres Verlaufes keine Abweichung von der Norm darbieten; dazwischen auch stärker entwickelte, welche immer in enger Beziehung zu einem Haarbalge stehen. Sonst ist keine glatte Muskulatur nachweisbar.

Abb. 2.

8. Gärtner, Walter, Z. Nr. 6536. Anfangs gut gedeihend, bei der Abstillung an Enteritis erkrankt, geht im Alter von $2\frac{1}{2}$ Monaten kachektisch zu Grunde.

Histologischer Befund: Zahlreiche Arrectores pilorum, die häufig in Gruppen von 2—3 Bündeln, entsprechend den gleichfalls in Gruppen angeordneten Haaren, vorkommen. Sie sind trotz ihrer ungewöhnlichen Länge auch außerordentlich dick, dabei ihre Verlaufsrichtung nahezu stets parallel in der für die Haarstrecker typischen Weise. Außerdem finden sich in einigen Schnitten auffallend mächtige glatte Muskelbündel, die von der Lage der übrigen Arrectores pilorum und in der Verlaufsrichtung von diesen abweichen. Ihr Ursprung liegt nahe der pars papillaris, von wo aus sie in flachem nach oben konkavem Bogen an einzelnen Haaren vorbei nach aufwärts ziehen und sich in zwei Endausläufer gabeln (Abb. 2). Eine sichere

Beziehung dieser Muskelbündel zu Haaren ließ sich an ihnen, die der Länge nach getroffen und in ihrer Verlaufsrichtung gut übersehbar waren, nicht feststellen, doch scheinen einzelne dieser Züge spärliche Fasern an Haare abzugeben. Außer diesen allem Anscheine nach freien Muskelbündeln finden sich solche wie in Fall 6 in den unteren Schichten der Kutis, doch sind sie gleichfalls nur spärlich und nehmen keine besondere Stärke an.

Das Resumé aus diesen Beobachtungen ist folgendes: bei sechs Säuglingen fanden sich in der Haut des Ober- und Unterschenkels nur glatte Muskelfasern, die nach ihrer Verlaufsrichtung und ihren engen Beziehungen zu Haaren als *Arrectores pilorum* angesprochen werden mußten. Bei manchen Kindern kamen auch Muskelzüge vor, die in ihrer Verlaufsrichtung von den eben genannten abwichen, so daß man neben den längsgetroffenen *Arrectores pilorum* im mikroskopischen Bilde auch quergetroffene Züge fand. Ihre Zugehörigkeit zu Haaren, die sich immer mit ziemlicher Sicherheit nachweisen ließ, kennzeichnete sie gleichfalls als Haarstrecker und nicht als freie glatte Muskelfaserzüge.

Bei zwei der untersuchten Säuglinge unterschieden sich aber die *Arrectores pilorum* von denen der übrigen Fälle durch ihre Stärke und das gruppenweise Auftreten. Außer diesen Anhäufungen glatter Muskulatur fanden sich aber auch freie glatte Muskelfasern, die, in Bündel angeordnet, in den tieferen Schichten der Haut verliefen. Sie waren etwa gleich stark wie die *Arrectores* derselben Hautpartie, fanden sich aber im Vergleich zu diesen nur spärlich vor. In einem Falle fand sich noch ein weiteres Muskelbündel, welches in seinem Verlauf von den Haarstreckern abwich, jedoch gewisse Beziehungen zu diesen zu haben schien.

Die Verschiedenheit in der Dicke der in den einzelnen Fällen gefundenen *Arrectores pilorum* entspricht den klinisch wahrnehmbaren Differenzen in der Intensität der Kutis anserina, welche ja schon beim Säugling diverse Grade der Ausbildung darbietet. In der Regel sind die einzelnen Gänsehautknötchen klein, oft erst bei genauem Zusehen kenntlich, was der histologisch nachgewiesenen geringen Entwicklung der *Arrectores* in diesem Alter entspricht. Die verschiedene Verlaufsrichtung hängt wohl damit zusammen, daß die Spaltrichtung der Haut des Säuglings noch nicht jene Entwicklung zeigt, wie wir sie im späteren Alter, in welchem das ganze Relief der Haut durch Falten- und Rillenbildungen ein charakteristisches Aussehen gewinnt, antreffen.

Von einer gewissen Bedeutung für das Zustandekommen des Hautphänomens ist der bei zwei Säuglingen erhobene Befund von durch ihre Stärke abweichenden *Arrectores pilorum* sowie der Nachweis glatter Muskelfaserbündel, die als freie angesprochen werden mußten. Schon

ihre tiefe Lage an der Grenze der Subkutis ließ es außer Zweifel erscheinen, daß sie in keinem Zusammenhange mit den Haaren stehen, während ich mich an allen Serien überzeugen konnte, daß in den oberen Hautschichten gelegene Muskelbündel nicht nur durch ihre Verlaufsrichtung, sondern auch durch die nachweisbaren Beziehungen zu den Arrectores pilorum zu diesen gerechnet werden müssen. In dem Falle 8 fanden sich aber neben den Arrectores pilorum auch freie glatte Muskelbündel, und dieser Fall zeigte das Hautphänomen. Es fragt sich nun, ob dieser Befund genügt, um die genannte Erscheinung zu erklären. Wie ich schon erwähnte, sind diese freien glatten Muskelbündel viel spärlicher als die Arrectoren in der Haut verstreut, wobei ihre Stärke der der Arrectoren entspricht. Vergleichen wir die Anordnung, Reichlichkeit und Dicke der Arrectores pilorum sowie der freien Muskelbündel mit dem klinischen Bilde der Kutis anserina einerseits und dem der Hautfelderung andererseits, so müssen wir es als unwahrscheinlich bezeichnen, daß diese spärlichen und relativ schwach entwickelten Muskelbündel eine so augenfällige Änderung des Hautreliefs erzeugen könne, wie wir es bei der Felderung vor Augen haben. Als weiteres in diesem Sinne sprechendes Argument ist anzuführen, daß in Fall 6 ähnliche freie Muskelbündel gefunden wurden, ohne daß es zum Auftreten des Hautphänomens gekommen wäre. Einzig im Sinne der Hervorrufung des Hautphänomens verwertbar wäre der Befund im Falle 8 zu erwähnen, in welchem sich glatte Muskelbündel fanden, die bogenförmig nach unten verlaufend sich in der pars papillaris nachweisen ließen. Ihre relative Mächtigkeit sowie ihr Verlauf könnten es allenfalls erklären, daß ihre Funktion neben der Aufrichtung des Haares, zu dem sich Fasern abzweigten, auch die einer stärkeren Verkürzung der zwischen sie eingespannten Haut wäre. Allerdings handelt es sich um einen nur einmal erhobenen Befund, der in Serienschnitten des zweiten Falles von Hautphänomen fehlte. Man darf daher seine Bedeutung nicht überschätzen, muß aber doch mit der Möglichkeit rechnen, daß in sehr ausgesprochenen Fällen von Felderung der Haut ein solches Vorkommnis regelmäßiger und intensiver entwickelt wäre.

Einen befriedigenden Aufschluß geben solche Befunde somit nicht, denn man würde nach dem klinischen Eindrucke, wie ihn derartige Fälle bieten, erwarten, daß ganze mächtige Lagen von glatter Muskulatur in der Kutis oder Subkutis sich vorfinden, deren Kontraktion das so plastische Bild des Hautphänomens erzeugt.

So kann ich in bezug auf die Deutung des Phänomens vorläufig nur auf der in meiner früheren Publikation gegebenen Erklärung beharren, daß es sich um funktionelle Störungen im Bereiche der Haut-

gefäße handelt, bei denen vielleicht auch Zustandsänderungen des Elastins und des in diesem Alter so empfindlichen Unterhautfettes mitspielen.

Zum Schlusse gestatte ich mir, Herrn Professor Alfred Kohn für seine liebenswürdigen histologischen Aufklärungen meinen ergebenen Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

Babes, Ziemssens Handb. **14**, 1. Hälfte, 1883. — Blattner, Wien. klin. Rundschau 1908, Heft 37/38. — Ehrmann und Fick, Einführung in das mikroskopische Studium der normalen und kranken Haut 1905, S. 68. — Kölliker, Handb. d. Gewebelehre des Menschen 1889, **1**. — Rabl, Mraček's Handb. d. Hautkrankheiten **1**, 1902. — Sobotka, Arch. f. Dermatol. u. Syphil. **105**, Heft 1/2. — Unna, Ziemssens Handb. **14**, 1. Hälfte, 1883.
Prag, Böhm. Landesfindelanstalt, Deutsche Universitätskinderklinik.