

(Aus der Klinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten der Kgl. ungarischen
Pázmány Péter-Universität in Budapest [Vorstand: Prof. L. A. Nékám].)

Beiträge zur Kenntnis der Fettsubstanzen der Hautgeschwülste.

Von

Dr. L. Szodoray und P. Spanyár
Assistent der Klinik. Dipl.-Ing. chem.

Mit 6 Abbildungen im Text.

(Eingegangen am 20. Dezember 1932.)

Dem Fettstoffwechsel der Gewebe wurde in der letzten Zeit große Aufmerksamkeit gewidmet. Die Tatsache, daß wechselnde Mengen der Fettstoffe der Gewebe unsichtbar sind, ist unter anderem auch aus methodologischem Gesichtspunkte wichtig. Dieser unsichtbare Teil der Fette — schon von *Ranvier* *graisse larvée* genannt — ist teils submikroskopisch fein dispergiert, teils an Eiweiß gebunden. Nach *Kutschera-Aichbergen*¹ und *Urbach*² erreicht der unsichtbare Teil der Gewebsfette manchmal recht ansehnliche Mengen. Dieser Umstand hat die Forscher zu einem eifrigen Studium dieses Teils angeregt. *Mansfeld*³ schreibt: Wir wissen heute, daß in fast jeder Zelle massenhaft unsichtbares, ja sogar in Fettlösungsmitteln unlösliches neutrales Fett vorhanden ist, das unter gewissen Umständen wieder zum Vorschein kommt. Es stehen uns zum Nachweis dieser unsichtbaren Fraktion einige Verfahren zur Verfügung. *Noll* und *Welkin* wendeten die Pepsinverdauung der Gewebe, *Laughlin* und *Theis*⁴ die Säurehydrolyse an. Der Nachweis der an die Eiweißstoffe gebundenen Fette ist auch uns gelungen. Wir konnten in den histologischen Präparaten mit Hilfe der Pepsinverdauung (0,1 bis 0,2%ige Pepsinlösung in 0,25%iger Salzsäure) nach 6—8stündiger Einwirkung die Vermehrung oder das Erscheinen sudanophiler Tropfen beobachten. In 13 beobachteten Fällen konnten wir diese Erscheinung in Gefrierschnitten feststellen. Die Vermehrung war in den verschiedenen Präparaten verschiedenen Grades, je nach der Stärke der Einwirkung. Wo die Pepsinverdauung am vorgeschrittensten war (Desintegration und Verschwinden einiger Gewebsteile), dort waren die Tropfen in größter Zahl vorhanden. Auch in solchen Geweben sahen wir sudanophile Tropfen auftreten, wo vor der Verdauung keine solche zu sehen waren. Zum Vergleich dienten uns nur in Salzsäure gehaltene Gefrierschnitte

und schon vorher mit Äther gründlich extrahierte Papierstreifen. Diese waren immer frei von sudanophilen Körnchen. Jedenfalls ist dies bloß ein grobes qualitatives Verfahren. Die chemische Analyse gab uns viel genauere Aufschlüsse über die Menge der gebundenen Fettstoffe. Durch 6stündige Extraktion der vorher im Thermostat ausgetrockneten Gewebstücke im *Soxhletschen* Apparat mit Äther gelang es uns, eine gewisse Menge Fett zu gewinnen. Nach weiterer 6stündiger Extraktion konnten keine ätherlöslichen Stoffe mehr gewonnen werden. Wenn wir aber diese Gewebstücke in 35%iger Salzsäure gekocht haben, zeigten sich noch weitere Mengen Fett. Nach unseren Bestimmungen beträgt diese Fraktion in normaler Menschenhaut 15—20%, in pathologischen Veränderungen, hauptsächlich im Gewächsgewebe, 3—5% der Gesamtfette.

Zur Analyse der Gewebsfette haben wir parallel durchgeführte histologische und chemische Untersuchungen angewendet. Die frisch ausgeschnittenen nekrosefreien Gewebstücke wurden in 8%igem Formalin fixiert, dann mit Gefriemikrotom geschnitten. Nachher wurden die Gefrierschnitte in sämtlichen Fällen folgenden Färbungen unterzogen: 1. 50%ige alkoholische Lösung von Sudan III. 2. Konzentrierte wäßrige Nilblausulfatlösung. 3. *Smith-Ditrichsche* Chrom-Hämatoxylinmethode. 4. Osmiumsäure. Die Schnitte wurden auch im polarisierten Lichte untersucht. Nach *Kutschera-Aichbergen*¹ ist die mit der *Smith-Ditrichschen* Methode erhaltene Schwarzfärbung der Granula für phosphatidenreiche Fettkomplexe spezifisch. *Kawamura*⁵ hält die rötliche Metachromasie bei der Nilblaufärbung für die Glycerin- und Cholesterinester, die blauen Nuancen für die Phosphatide und Seifen kennzeichnend. *Kaufmann* und *Lehmann*⁶ haben bekanntlich diese Ergebnisse nur zum Teil bestätigt und sie sprechen deshalb diesen Färbungen eine absolute Spezifität ab. Für „Gruppen“ oder auch für „Einzelstoffe“ betonen sie als einzigen zuverlässigen Weg die chemische Analyse. *Kutschera-Aichbergen* meint, daß einerseits die komplexe Natur der Zellfette, andererseits die gemischten Eiweißsubstanzen die Farbenreaktionen beeinflussen können. Man könne diese Beobachtungen nur in vitro mit künstlich zusammengestellten Fettmischungen durchführen. Es ist wahrscheinlich, daß in den Geweben die Verhältnisse noch verwickelter sind infolge der Fette und Eiweißverbindungen. Selbst die genannten Autoren erwähnen, daß bei manchen Mischungen gewisse Färbungen öfters und stärker positiv ausfallen. Auch unsere parallel durchgeführten chemischen und histologischen Analysen haben gezeigt, daß bei Anwendung dieser Färbungen gewisse Regelmäßigkeiten erscheinen, die durch bestimmte vorherrschende Bestandteile oder durch kolloidale Verhältnisse zustande kommen können. Schon der Umstand, daß die durch die einzelnen Farbenreaktionen gewonnenen histologischen Bilder Unterschiede zeigten hinsichtlich der Zahl, der Größe und der Lokalisation der Fetttröpfchen, deutete auf eine gewisse histochemische (jedoch nicht absolut chemische)

Spezifität (Abb. 1, 2, 3). Demzufolge scheint es klar zu sein, daß dasselbe Verfahren in den Geweben manchmal verschiedene Fettkomplexe färbt. So besitzen wir in den Fettfärbungen Methoden, wodurch einzelne Fettkomplexe zwar zur Darstellung gebracht werden können, die jedoch keinen tieferen Einblick in ihre chemische Natur gestatten. Im Laufe unserer Untersuchungen glauben wir zwei später zu beschreibende Angaben gefunden zu haben, die einige ziemlich zuverlässige Aufschlüsse

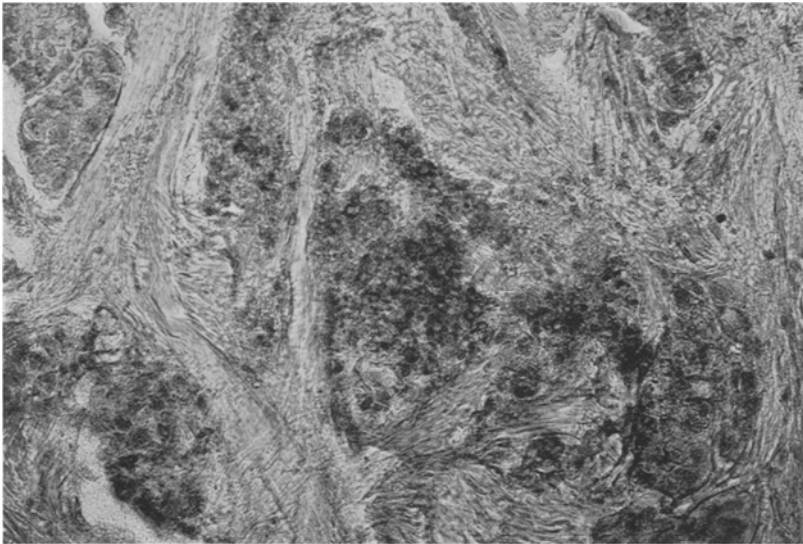


Abb. 1. Carcinoma mammae. Gefrierschnitt. Sudanfärbung. Einschluß in Gelatina. Sudanophile Körnelung innerhalb der Geschwulstalveolen.

über diese Komplexe betreffs ihrer chemischen Zusammensetzung erlauben.

Von den von uns untersuchten 31 Fällen haben wir in 11 Fällen nur sudanophile Tröpfchen gefunden. In 5 Fällen war die *Smith-Ditrichs*che Reaktion positiv, wogegen die Nilblausulfatmethode keine Körnchen aufwies. Die Lokalisation derselben zeigte in einigen Fällen recht bedeutende Unterschiede, besonders im Falle eines metastatischen Hautkrebes. Noch bemerkenswerter schien der auch von uns beobachtete Zusammenhang zwischen der Lokalisation der doppelbrechenden Krystalle und der Nilblausulfatmetachromasie. Wir konnten gegenüber *Wahl* sowohl in normalem als auch in pathologischem Gewebe feststellen, daß die doppelbrechenden Krystalle größtenteils in rosa gefärbten Fetten vorhanden waren, die blau gefärbten Teile dagegen wenige oder gar keine solche enthielten. Diese Lokalisation war in erster Linie in den großen perianalen Talgdrüsen auffallend, wo neben den großen rosa gefärbten

Drüsenläppchen auch violett oder blau gefärbte kleinere sich befanden. Dieser Zusammenhang wurde auch in einem Falle von multipler

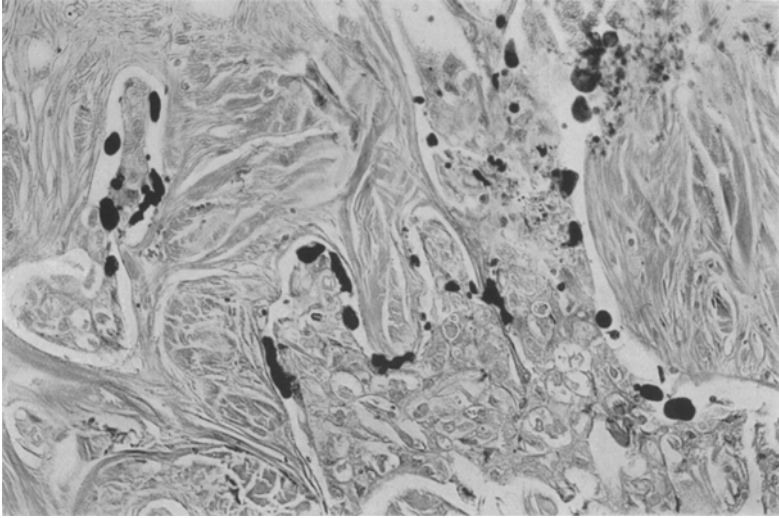


Abb. 2. Carcinoma mammae. (Derselbe Fall.) Osmiumimprägnierung. Die osmiophilen Granula sind hauptsächlich in den perialveolären Lymphspalten zu sehen.



Abb. 3. Carcinoma mammae. Gefrierschnitt. *Smith-Dietrichsche Methode*. Einschluß in Gelatina. Feine und spärliche Körnelung innerhalb der Geschwulstzellen. Unten links schwarz gefärbte Markscheiden.

Xanthomatose, in einer Hautkrebsmetastase, im Geschwulstgewebe eines Hypernephroms und in einer Mastitis chronica cystica beobachtet. Der Parallelismus zwischen den anisotropen Krystallen und der rötlichen

Nilblaumetachromasie scheint die Beobachtung *Kawamuras* zu bestätigen, laut welcher die rötliche Metachromasie bei der Nilblausulfatfärbung für die Glycerin- und Cholesterinester kennzeichnend ist. Die Ergebnisse unserer chemischen Analysen deuten ebenfalls auf das parallele Vorkommen und auf den quantitativen Zusammenhang der Neutralfette und der Cholesterinester. Nach unseren Bestimmungen ist das Verhältnis derselben in der *extrahierbaren* und der *gebundenen* Fettfraktion gleich, wie bei *Kleeberg*⁵. Neutralfett und Cholesterin zeigen gegenseitig starkes Bindungs- und Lösungsvermögen und können sich in den Organen des Fettstoffwechsels massenhaft zusammen ablagern. Für die ungesättigten Fettsäuren scheinen einige mikrochemische Verfahren gewissermaßen spezifisch zu sein. Es wurde seit lange her betont, daß die Osmiumimprägnation für die Ölsäure spezifisch ist (*Unna*). Neuerdings wurde die Frage der Oxydasereaktion im Zusammenhang mit den ungesättigten Fetten in den Vordergrund geschoben. Die Meinungen betreffs der Bedeutung der Oxydasereaktion der Gewebefette sind heutzutage noch sehr auseinandergehend. Nach *Warburg*⁷ beschleunigte die stark ungesättigte Fettsäure, die Linolensäure, diese Reaktion. *Euler*⁸ schreibt: „Phosphatide mit ungesättigten Fettsäuren werden bisweilen als Sauerstoffüberträger angesehen.“ In einigen von uns beobachteten Fällen gab die Osmiumdurchtränkung und die Nadi-Oxydasereaktion dasselbe histologische Bild. Unsere heutigen Kenntnisse erlauben uns in der Frage, Indophenolreaktion der Fetttröpfchen auf einer Fermentwirkung, oder aber auf einem Reichtum an Doppelbindungen beruht, vorläufig noch keine endgültige Stellungnahme.

Wir haben in Gefrierschnitten das Verhalten der Naphthol-Dimethylparaphenylendiaminreaktion bei einigen Hautveränderungen untersucht.

Das Naphthol wurde in einer geeigneten Pufferlösung gelöst, wodurch das von *Gräff* geforderte Milieu von pH 7,8—8,2 gesichert wurde. Diese Lösung haben wir mit der gleichen Menge einer 0,1%igen Dimethylparaphenylendiaminlösung versetzt. Nach der Behandlung mit dem Nadiagent konservierten wir die Schnitte in einer 1:3 verdünnten *Lugolschen* Lösung.

Bei der Besichtigung der Präparate fiel auf, daß nicht nur in den Capillaren oder in den ins Gewebe ausgewanderten Leukocyten, sondern auch in den Epidermiszellen Oxydasegranula von verschiedener Größe zu beobachten waren. In den Stachelzellen war die Lage und Form der Granula der der Fetttröpfchen ähnlich. Nach ähnlichen Beobachtungen an Leukocyten betonte *Sehrt*⁹ (1927), daß die Fett- und Oxydasegranula in denselben gleich sind und daß das Oxydaseferment in diesen Zellen an die Zellipoide gebunden zu sein scheint. In unseren Präparaten ist es jedoch aufgefallen, daß die Zahl der Oxydasegranula geringer war als die der Fettkörnchen (Abb. 4 u. 5). Auch die Stärke der Indophenolblaureaktion war in den verschiedenen Zellen ungleich. Die dunkle Reaktion der Leukocyten zeigten nur einzelne Epithelzellen. Wir haben

positive Reaktion auch in den Talgdrüsenläppchen beobachtet. Stark positive Reaktion erhielten wir einmal in den sarkomatösen Riesenzellen eines Xeroderma pigmentosum, dann in den Geschwulstzellen zweier Stachelzellenkrebse und eines vielgestaltigzelligen Sarkoms. Wenn die Gefrierschnitte mit Alkohol oder Äther vorbehandelt wurden, blieb die Reaktion immer negativ. Auch haben wir mit verschiedenen Fettarten in vitro Versuche angestellt. Im Versuchsröhrchen fiel die Nadireaktion

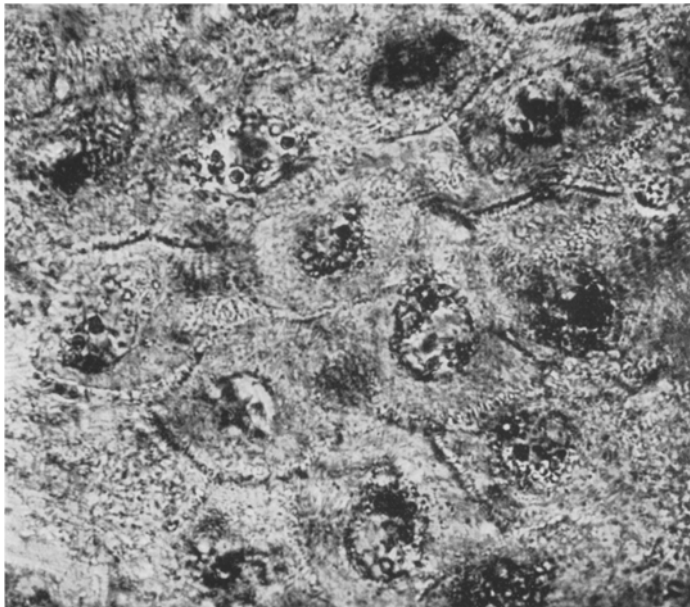


Abb. 4. Normale Haut. Gefrierschnitt. Sudanfärbung. Einschluß in Gelatina. Immersionsvergrößerung. Die Lokalisation der Fettgranula in den Epidermiszellen der Stachelschicht.

mit Oleum lini am stärksten aus. Stark positiv war die Reaktion auch mit bei 60° C mit Aceton extrahierten Menschenfetten. Viel schwächer war sie mit Oleum olivarium und Oleum ricini. Es läßt sich ein histologischer Zusammenhang zwischen den verschiedenen Fettarten und dem Verhalten der Oxydasereaktion feststellen. Nicht ein jedes Fetttröpfchen besitzt die Fähigkeit die Indophenolblaureaktion zu geben, sowie nicht jedes Fett in vitro durch den Nadireagent dunkelblau gefärbt wird.

Wir haben die Oxydasereaktion im menschlichen Hautfette (Cutis-Subcutis) auf Thermolabilität geprüft um dadurch evtl. Aufschlüsse über den Mechanismus der Reaktion zu erhalten. Es hat sich herausgestellt, daß die Nadireaktion noch mit auf 160° C erhitztem Fett fast unverändert blieb und nur bei höherer Temperatur abgeschwächt bzw. negativ wurde. Demzufolge halten wir für wahrscheinlich, daß die

Oxydasereaktion in den Fetten von einer Fermentwirkung unabhängig ist und auf einer chemischen oder physikochemischen Konstitution der Fette beruht.

Zur *chemischen* Analyse verwendeten wir frisch ausgeschnittene und im Thermostat bei 60° C bis Gewichtsbeständigkeit eingetrocknete Gewebsstücke. Danach wurden diese im *Soxhlet*schen Apparat extrahiert. Im Extrakt wurden die Neutralfette verseift und aus dem Rückstand die Cholesterine mit Digitonin getrennt. Die einzelnen Fraktionen wurden gravimetrisch bestimmt.

Nach den beschriebenen Methoden untersuchten wir 21 Fälle neoplastischer Veränderungen, davon 17 Hautgeschwülste. Zum Vergleich dienten einige Geschwülste innerer Organe, sowie 4 von

verschiedenen Gegenden

ausgeschnittene Normalhautstückchen. In 15 Fällen wurden auch chemische Analysen vorgenommen. Die unter-

suchten Geschwülste waren:

Stachelzellenkrebs 4 Fälle;

Carcinoma solidum 3 Fälle;

Carcinoma basocellulare 3

Fälle; Naevocarcinom 1 Fall;

Epithelioma typemixte 1 Fall;

Riesenzellensarkom (Xero-

derma pigmentosum) 1 Fall;

Epitheliomatosis senilis 1 Fall;

Naevus 1 Fall; Neurofibro-

matose 1 Fall; Mycosis fun-

goides 1 Fall; Vergleichsfälle:

3 bösartige Geschwülste des

Magen-Darmschlauchs, 1 Hypernephrom und 4 normale Hautstücke.

Wir haben für die Untersuchung nur solche Geschwülste ausgewählt, die nicht geschwürig und frei von Nekrosen waren.

Die gewonnenen Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefaßt.

Beim Vergleich dieser Tabelle mit den Resultaten der verschiedenen histologischen Verfahren zeigt es sich, daß die von der Haut ausgehenden Geschwülste (in unseren Fällen hauptsächlich bösartige epitheliale Neubildungen) in sichtbaren Fetten außerordentlich reich sind (Abb. 6, S. 502). In dieser Hinsicht bildeten nur die Basalzellengewächse samt den gutartigen Geschwülsten eine Ausnahme. In mehreren Geschwülsten wurden auch doppelbrechende Stoffe gefunden. Wie schon erwähnt, haben wir einige Geschwülste mit der Nadireaktion und Osmiumimprägnation auf ihre doppelbindungsreichen Fettarten untersucht. Die Oxydasereaktion hatte in 5, die Osmiumimprägnation in 3 Fällen positive

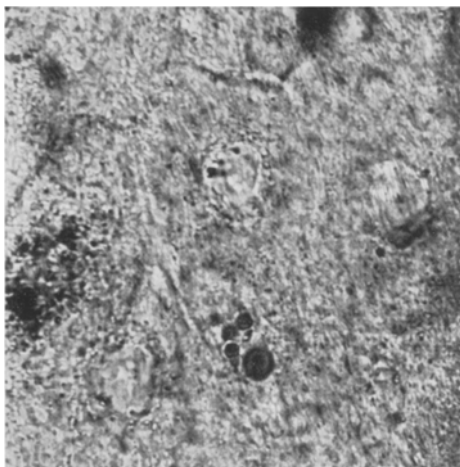


Abb. 5. Normale Haut. Gefrierschnitt. Nadi-Oxydasereaktion. Positive Reaktion in den Zellen der Stachelschicht.

Tabelle 1. Die gewonnenen Fettwerte

Nr.	Diagnose	Histochemische Analyse				
		Sudan III	Nil-blau	Smith-Ditrich	Doppelbrechende	Verdaut
1	Riesenzellensarkom (Xeroderma pigmentosum.)	+++	+++	+++	++	++
2	Stachelzellenkrebs	++	++	+++	+	Ø
3	Stachelzellenkrebs der Lippe	++	Ø	Ø	+	Ø
4	Epitheliomatosis senilis	++	Ø	+	+	Ø
5	Stachelzellenkrebs der Lippe	++	Ø	+	+	Ø
6	Solider Krebs, Hautmetastasen	+++	+++	+++	++	Ø
7	Scirrher Kreb der Brustdrüse (Hautmetastasen)	++	Ø	+++	(+)	Ø
8	Stachelzellenkrebs der Lippe	++	Ø	+	+	+
9	Solider Krebs. Senile Keratose	+++	Ø	Ø	Ø	Ø
10	Naevuskrebs	++	+	+	Ø	+
11	Stachelzellenkrebs	++	+	Ø	Ø	Ø
12	Mycosis fungoides	+++	++	+++	+	+
13	Basalzellenkrebs	+	Ø	Ø	Ø	Ø
14	Basalzellenkrebs	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
15	Basalzellenkrebs	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
16	Naevus fibrosus	+	Ø	Ø	Ø	Ø
17	Neurofibromatose	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
1	Magenkrebs	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
2	Adenocarcinoma des Magens	(+)	(+)	Ø	Ø	Ø
3	Adenocarcinoma des Darms	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
4	Hypernephroma	+++	+++	+++	+++	+
5	Mastitis chronica cystica	+++	+++	+++	++	Ø
1	Gesunde Haut	+	Ø	Ø	Ø	+
2	Gesunde Haut	+	Ø	Ø	Ø	(+)
3	Gesunde Haut	+	Ø	Ø	Ø	Ø
4	Epidermis	—	—	—	—	—
5	Unterhautfettgewebe	—	—	—	—	—

Ergebnisse. Charakteristisch war die Lage der Fettgranula innerhalb der Geschwulstzellen. Besonders viele waren in den in der Umgebung der hyper- und parakeratotischen Lamellen und der Hornperlen liegenden Epithelzellen, im Einklange mit den schon im Jahre 1912 gemachten Beobachtungen von *Cederkreutz*¹⁰. Die Fetttröpfchen lagen sowohl in den epithelialen Geschwulstzellen, als auch in den normalen Zellen des mehrschichtigen Plattenepithels, größtenteils in den perinuclearen

in den untersuchten Tumorgeweben.

Chemische Analyse					Bemerkungen
Gesamtfett	Neutrales Fett	Lipoide	Cholesterin	Cholesterin- gehalt der Fette	
%	%	%	%	%	
11,1	6,72	2,06	1,14	10,3	Frei
—	—	—	—	—	—
15,6	5,35	9,77	1,07	6,9	Frei
7,4	3,04	3,55	1,56	21,1	Frei
14,5	10,8	3,32	0,76	5,2	Frei
8,7	6,23	1,66	1,15	13,2	Frei
15,5	11,3	3,3	0,69	5,0	Frei
2,4	0,9	1,5	0,20	—	Gebunden
10,9	5,0	5,7	0,81	—	Frei
4,2	1,8	2,4	0,28	7,2	Gebunden
5,4	4,5	0,9	0,04	—	Frei
1,1	0,7	0,7	0,10	2,0	Gebunden
4,0	2,7	1,1	0,15	—	Frei
4,4	3,3	0,65	0,31	7,9	Gebunden
11,5	5,52	5,0	1,18	—	Frei
4,7	2,53	0,87	0,36	9,5	Gebunden
15,3	7,6	6,6	0,98	—	Frei
7,7	3,4	3,9	0,21	4,9	Gebunden
10,7	5,9	3,6	1,10	10,2	Frei
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
8,32	4,62	3,14	0,31	3,7	Frei
7,5	5,1	2,40	2,40	—	Frei
—	—	—	—	—	—
18,6	12,9	4,3	1,40	7,7	Frei
39,3	34,7	2,54	0,29	0,7	Frei
16,1	10,7	4,9	0,16	—	Frei
2,5	1,8	1,3	0,06	1,2	Gebunden
11,0	—	—	0,62	—	Frei
14,6	9,5	4,6	0,36	5,6	Frei
3,8	1,3	2,4	0,11	2,6	Gebunden
7,28	3,95	2,95	0,22	—	Frei
3,11	1,93	1,06	0,15	3,6	Gebunden
93,4	90,4	1,97	0,14	—	Frei
0,6	0,2	0,38	—	0,15	Gebunden

Spalten. Sie umgaben den Kern manchmal in Form eines dichten Kranzes (Abb. 4). In bindegewebigen Geschwülsten waren die Fetttröpfchen feiner und gleichmäßiger im Plasma verteilt.

Die gravimetrisch erhaltenen Mengenwerte der Fette zeigten keine besondere Vermehrung des Fettes im Geschwulstgewebe gegenüber der normalen Epidermis bzw. Epidermis + Cutis. Demgegenüber war das Cholesterin immer beträchtlich vermehrt. Nach unseren Befunden beträgt

die Menge des Cholesterins in der normalen Epidermis + Cutis etwa 2% der Gesamtfette. In der von der Cutis mit 10%iger Essigsäure getrennten Epidermis beträgt dieses Verhältnis 3,7%. Die Geschwülste bestehen natürlich nicht aus reinem Epithel, sondern enthalten auch mehr oder weniger Stroma. Für den Vergleich wollen wir jedoch, um Fehler zu vermeiden, diesen letztgenannten Wert als oberste Grenze der Norm für die Epidermis annehmen und jeden höheren Wert als eine Vermehrung

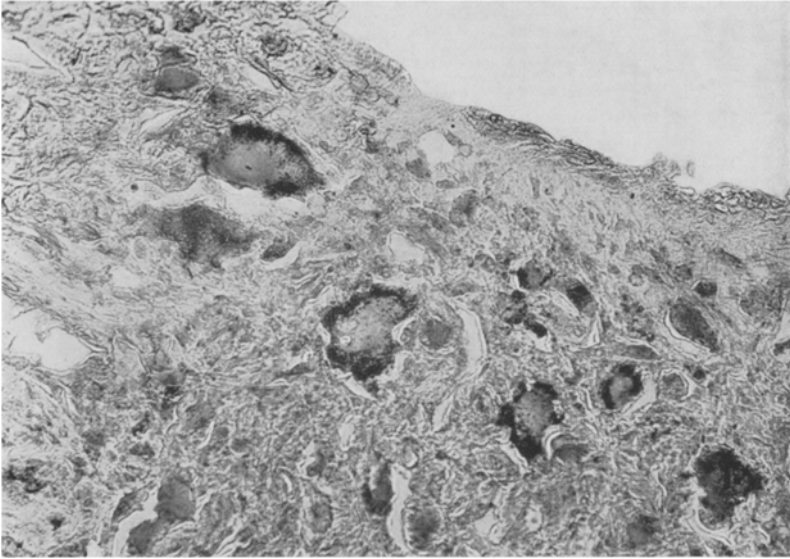


Abb. 6. Ein Fall von sarkomatöse Degeneration bei Xeroderma pigmentosum. Gefrierschnitt. Nilblaufärbung. Fettkörnchen in den Riesenzellen.

betrachten. Die von uns gewonnenen Cholesterinwerte in Hautgeschwülsten waren fast in jedem Falle höher: 5—21% der Gesamtfette (Durchschnittswert 8,3%). Diese Beobachtung stimmt mit den Feststellungen *Burgheims*¹¹ und *Chalatows*, die auf anderen Wegen zu denselben Ergebnissen gelangten, überein. Weiter betonte *Borst*¹² schon im Jahre 1924 die wichtige Rolle des Cholesterins in der Geschwulstentwicklung. Der in der Trockensubstanz bestimmte Cholesterinwert blieb bei der normalen Haut immer unter 1% des Gesamtgewichtes, manchmal beträchtlich tiefer. Demgegenüber war dieser von 12 untersuchten Geschwülsten bei 8 mehr als 1%, und nur bei 4 weniger. Dieser Vergleich ist wichtiger als der Hundertsatz des Cholesterins im Fett, da der Fettgehalt der Geschwülste recht beträchtliche Schwankungen zeigt.

Auf Grund unserer Untersuchungen können wir den Meinungen, die einen besonderen Fettreichtum der bösartigen Geschwülste betonen,

beipflichten. Besonders auffallend ist der *Cholesterinreichtum* dieser Veränderungen, ohne aber eine gleichzeitige Zunahme der Neutralfette. Diese Tatsache hebt noch mehr die spezifische Bedeutung der Cholesterinvermehrung hervor. Die große Zahl der Fetttröpfchen innerhalb der Geschwulstzellen im Gegensatz zu normalen oder selbst unternormalen Gesamtfettwerten weist hinwieder auf kolloidale Veränderungen hin.

Zusammenfassung.

Bei einer Untersuchung von 21 Gewächsen, darunter 17 der Haut, auf Art und Menge der Fettstoffe mit Berücksichtigung der sog. gebundenen Fettfraktion ergab sich:

1. Die histologischen Methoden gaben keine genaueren Aufschlüsse bezüglich der chemischen Natur der Gewebefette. Doch scheint es, daß die rötliche Metachromasie der Nilblaufärbung für die Cholesterinester, die Nadi-Oxydasereaktion für die ungesättigten Fette kennzeichnend ist.

2. Die bösartigen Geschwülste der Haut sind an sichtbaren Fetten sehr reich, ohne aber eine auffallende oder ständige Vermehrung der Neutralfette.

3. Besonders auffallend war in diesen Gewächsen die Vermehrung des Cholesterins, welches 5—21% der Gesamtfette (durchschnittlich 8,3%) erreichte und auf Trockensubstanz berechnet ständig über 1% war.

Schrifttum.

- ¹ Kutschera-Aichbergen, H.: Virchows Arch. **256**, 569 (1925). — ² Urbach, E.: Arch. f. Dermat. **156**, 73 (1928). — ³ Mansfeld, G.: Jber. ärztl. Fortbildg **23**, 32, März. — ⁴ Laughlin, G. D. u. E. R. Theis: Angef. nach Handbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten, Bd. 1/2, S. 257, 258. — ⁵ Kawamura: Angef. nach J. Kleeberg: Virchows Arch. **244**, 237 (1923). — ⁶ Kaufmann u. Lehmann: Virchows Arch. **261**, 623 (1926). — ⁷ Warburg, O.: Z. physik. Chem. **92**, 231 (1914). — ⁸ Euler: Chemie der Enzyme, 1922. — ⁹ Sehr, E.: Histologie und Chemie der Lipide der weißen Blutzellen und ihre Beziehung zur Oxydasereaktion, 1927. Angef. nach Zbl. Hautkrkh. **26**, 259 (1928). — ¹⁰ Cederkreutz: Arch. f. Dermat. **111**, 233 (1912). — ¹¹ Burgheim, J.: Klin. Wschr. **8**, 828 (1929). — ¹² Borst, M.: Z. Krebsforsch. **21**, 337 (1924).