

(Aus dem Institut für Gerichtliche und Soziale Medizin der Universität Würzburg.  
Direktor: Professor Dr. *Herwart Fischer*.)

## Über Fettwachsbildung<sup>1</sup>.

Von

**Dr. Matzdorff,**

Assistent am Institut.

Das Problem der Fettwachsbildung hat schon viele Forscher beschäftigt, und dementsprechend ist auch das Schrifttum ziemlich ausgedehnt. Sieht man die Arbeiten auf die Frage nach dem Zeitpunkt der ersten Adipocirebildung hin an, so kann man feststellen, daß die Ansichten der einzelnen Autoren weit auseinandergehen. Neben der rein wissenschaftlichen Bedeutung der ersten Entstehung des Fettwachses spielt aber diese Frage vor allem in praktischer, gerichtlich-medizinischer Hinsicht eine sehr große Rolle, und zwar wird man versuchen, in einzelnen Fällen je nach der Ausbildung und Ausdehnung des Fettwachses den Zeitpunkt des Todes zu bestimmen. Die Möglichkeit hierzu ist aber nur gegeben, wenn die verschiedensten Bedingungen, unter denen es bei jedem einzelnen Fall zur Adipocirebildung gekommen ist, berücksichtigt. Das setzt aber voraus, daß eine systematische Untersuchung unter bekannten Bedingungen stattgefunden hat, und die durch die Experimente gesammelten Erfahrungen verwendet werden können. Eine solche systematische Untersuchung liegt bisher noch nicht vor, man wird sich daher auch nicht wundern, wenn über den Zeitpunkt der ersten Fettwachsbildung die Angaben der verschiedenen Autoren differieren, da ja bei jedem einzelnen Fall die Bedingungen andere sind. Weiterhin kommt noch dazu, daß die Angaben sich meist auf das makroskopische Aussehen beziehen, während man über mikroskopische Untersuchungen an Leichen, die grobsinnlich keine erkennbare Fettwachsbildung aufwiesen, nur spärliche Angaben finden kann. So berichtete *Bürger* in den Verhandlungen der 5. Tagung der Deutschen Gesellschaft für gerichtliche und soziale Medizin 1909 in Salzburg z. B., daß er bereits nach 5 Tagen bei einer künstlich verseiften Kindsleiche Fettsäurekrystalle nachweisen konnte, während er makroskopisch deutliche Adipocirebildung erst nach 5 Wochen sah. Nach einer Diskussionsbemerkung auf derselben Tagung konnte auch *Ipsen* nach wenigen Tagen in Bakterienaufschwemmungen mikroskopisch Fettsäureausscheidung beobachten.

---

<sup>1</sup> Vorgetragen auf der 22. Tagung der Deutschen Gesellschaft für gerichtliche und soziale Medizin in Hannover, September 1934.

Um nun dem ganzen Fragekomplex näher zu kommen, habe ich auf Anregung meines hochverehrten Lehrers begonnen, das erste Auftreten der Fettwachsbildung unter bekannten Bedingungen zu beobachten. Die Untersuchungen der ersten Versuchsreihe, über die ich hier berichten will, erstrecken sich lediglich auf die Frage nach dem *ersten Auftreten von Fettsäurenadeln* im Unterhautfettgewebe unter bekannten Bedingungen. Letztere sind in der Praxis, wie gesagt, sehr verschieden und sind einmal abhängig vom Zustand der Leiche selbst sowie aber auch von der Beschaffenheit der äußeren Faktoren. Alle Möglichkeiten hier zu erwähnen würde natürlich zu weit führen. Erinnern möchte ich bezüglich der äußeren Einflüsse nur an die Verschiedenheit der Temperatur, weiterhin daran, ob das Medium aus fließendem oder stehendem Wasser besteht, ob es sich um Abortgruben handelt, welche Bakterien dabei eine Rolle spielen u. a. m. Betreffs der Leiche selbst ist z. B. zu berücksichtigen, ob sie frisch in das feuchte Medium gelangte oder bereits Zeichen der kolloquativen Zersetzung vorhanden waren, ob weiterhin der Körper im Leben bereits von Bakterien und ihren Produkten überschwemmt war, wie es bei Pyämie und Sepsis der Fall ist. Außerdem könnte wohl auch noch eine Rolle spielen, ob es sich um Neugeborene handelt oder um Erwachsene, da ja bekanntlich das Fett beider insofern verschieden ist, als beim Neugeborenen mehr Palmitin und Stearin vorhanden ist als beim Erwachsenen, der mehr Olein besitzt.

Die Untersuchungen der ersten Versuchsreihe erfolgten an Leichen von neugeborenen Kindern. Diese kamen in Holzkästen, deren Wände mit zahlreichen Löchern versehen waren. Verschlössen wurden die Holzkästen oben durch eine eingepaßte Glasscheibe, um die Möglichkeit der Beobachtung zu haben. Diese ganze Vorrichtung wurde dann in einem Macerationstrog gebracht, der bis über den Holzkastenrand mit Wasser gefüllt war. Letzteres wurde während der ganzen Versuchszeit gewechselt und zwar wurde Leitungswasser benutzt, das dauernd in den Macerationstrog neu zufloß. Damit konnte eine gewisse Konstanz des Mediums erreicht werden und zwar sowohl nach der Zusammensetzung als auch nach der Temperatur. Letztere betrug etwa 11°. Das Wasser hatte einen durchschnittlichen Gesamthärtegrad von 29, wovon auf die Carbonathärte 19° entfielen und der Nichtcarbonathärtegrad 10 betrug. Chloride fanden sich 13 mg pro Liter. Nicht vorhanden war im Wasser Ammoniak, salpetrige Säure, Eisen und Mangan. Alle diese Angaben stellen Durchschnittswerte dar und schwanken nur in geringen Graden.

Weiterhin wurden die Kindesleichen durch Stäbe unter Wasser gehalten, um zu verhindern, daß bei dem Auftrieb das Kind an die Glasscheibe gepreßt wurde und das Wasser so keinen genügenden Zutritt zu den Berührungsstellen haben konnte. Schließlich wurden nur frische Kindesleichen verwendet und die Entnahme unter Wasser vorgenommen. Benutzt wurde zur Untersuchung das Unterhautfettgewebe von verschiedenen Körperstellen, besonders von der Wange, von der Brust und vom Oberschenkel. Im ganzen wurden bisher 12 Fälle untersucht. Dazu kommen 6 weitere Kindesleichen, die unter Aufsicht durch einen Famulus im Institut verarbeitet wurden.

Die zu den verschiedenen Zeiten entnommenen Hautstücke wurden in Formalin fixiert, mit dem Gefriermikrotom geschnitten und mit Scharlach-Hämalaun gefärbt. Teilweise wurde auch die Färbung mit Nilblausulfat und die Fettsäure-darstellung nach *Fischler* mit Kupferacetat und *Weigertschem* Hämatoxylin angewendet. Die Untersuchungen erfolgten vom 4. Tage ab nach dem Einbringen der Kindesleichen in das Wasser.

Um Wiederholungen zu vermeiden, möchte ich nicht alle einzelnen Versuchsprotokolle vortragen, sondern nur einzelne typische Befunde besprechen von Präparaten, die auch zur Projektion kommen sollen. Zunächst möchte ich erwähnen, daß bei der Entnahme am 4. Tage sich Fettsäurenadeln noch nicht vorfinden ließen. Dagegen erbrachten andere Fälle vom 7. Tage an schöne Befunde. Das Präparat, das ich vorlegen will, stammt von Fall 7 der Versuchsreihe, und zwar von einem 49 cm langen weiblichen Neugeborenen. Die Leiche war frisch, die Oberhaut zeigte keine Besonderheiten, insbesondere keine Maceration. Das Scharlach-Hämalaunpräparat der Haut, entnommen von der Brust, ließ eine deutliche Kernfärbung erkennen. Die Epidermis war in allen Einzelheiten gut sichtbar wie bei einer frischen Leiche. Das subcutane Fettgewebe ließ im allgemeinen eine schöne Rotfärbung erkennen, doch fiel schon bei schwacher Vergrößerung auf, daß nicht alle Fettzellen eine gleiche Tönung hatten: manche erschienen heller, und außerdem war ihr Zelleib mehr gefleckt. Wurde etwas abgeblendet, so ging die Farbe dieser Zellen, die übrigens den größten Teil ausmachten, mehr ins schmutzig-rötliche oder leicht bräunliche über. Die Zellform erschien im übrigen nicht verändert, sie sahen also rundlich, wie unveränderte Fettzellen aus. Bei starker Vergrößerung konnte man erkennen, daß die Zellen mehr oder weniger zahlreiche schlanke Nadeln aufwiesen, wie sie von den Autoren bereits als Fettsäurekrystalle beschrieben wurden. Die zahlreichsten solcher Krystalle fanden sich an den Zellen, die bei schwacher Vergrößerung schon den größten Farbunterschied gegenüber der normalen Rotfärbung zeigten. Die Nadeln lagen zum größten Teil unregelmäßig in der Zelle verteilt, jedoch konnten an manchen Zellen bereits deutlich die bekannten Drusenbildungen beobachtet werden, wobei zum Teil die ganze Zelle bedeckt wurde. Die Sektion der übrigen Organe dieses Falles ließ makroskopisch noch ein ziemlich gutes Erhaltensein erkennen. Es fand sich nur eine blutige Imbibition der Herzinnenhaut und der Aortenintima. Als Todesursache konnte eine intrakranielle Blutung nach Tentoriumriß nachgewiesen werden.

Ein weiteres Präparat, das ebenfalls von der Brusthaut, und zwar am 9. Tage entnommen wurde, stammte von einer 53 cm langen und 3200 g schweren männlichen Totgeburt. Die Oberhaut war auch hier im allgemeinen intakt, nur ganz gering an den Oberschenkeln abgelöst. Die Bilder waren ähnlich den vorigen, nur war der Prozeß hier schon

weiter vorgeschritten: zunächst war eine Kernfärbung nicht mehr zu erzielen und die Scharlachrotfärbung brachte keine so schönen Resultate wie im vorhergehenden Falle, vielmehr war die Farbe etwas heller. Was die Krystallisation anlangte, so konnte hier eine deutliche Vermehrung festgestellt werden, Zellen ohne Nadelbildung waren fast nicht mehr vorhanden, dagegen erschien die Drusenbildung etwas vermehrt. Es erübrigt sich, bezüglich des Auftretens dieser Fettsäurekrystalle in den angegebenen Zeiten weitere Präparate zu skizzieren, da überall ähnliche Befunde erhoben werden konnten. Erwähnen möchte ich, daß alle 6 Kindsleichen, aus denen schon am 7. Tage des Versuches Material zur Untersuchung entnommen wurde, die Fettsäurenadeln nachweisen ließen. Die späteren Stadien der Fettwachsbildung stehen hier nicht zur Diskussion.

Kurz erwähnen möchte ich heute nur eine andere Krystallform, die sich an manchen Präparaten der späteren Zeit neben den typischen Fettsäurekrystallen z. B. in einem Fall nach 10 tägiger Wässerung nachweisen ließen, breiter und länger waren und ähnliches Aussehen hatten wie die von *Ascarelli* gefundenen, die er als Nadeln aus biphosphorsaurem Kalk ansprach.

Zusammenfassend komme ich über die Frage des ersten Auftretens der Fettsäurenadeln im mikroskopisch-histologischen Bilde zu folgendem Ergebnis:

Unter der Voraussetzung, daß frische Leichen neugeborener Kinder in fließendes Wasser von etwa 11° und von etwa 29 Härtegraden gebracht werden, können die im Fettwachs auftretenden Fettsäurenadeln bereits am 7. Tage an den Fettgewebszellen des Unterhautfettgewebes nachgewiesen werden.

---