

stimmten Zeit wenigstens, höher als im Rectum“. Unter diesen Textworten stehen aber in einer Fussnote folgende Worte: „Dieses Resultat ist nicht constant (auch im Text gesperrt); in 2 Fällen, welche ich für unnöthig hielt wiederzugeben, habe ich dieses Phänomen nicht beobachten können, d. h. während der ganzen Zeit der Beobachtung hat die Temperatur im Rectum die des Pankreas überschritten“.

Es kann kaum noch deutlicher, als hier geschehen, demonstriert werden, dass das Pankreas an der Temperatur-Bildung im Fieber unbetheiligt ist.

Als sicheres Ergebniss aller Studien über den Ort der Wärme-Bildung im Fieber können folgende Sätze gelten.

1. Die erhöhte Körper-Temperatur im natürlichen, wie im künstlich erzeugten Fieber wird von dem Muskelgewebe, und zwar vornehmlich von den Skelet-, vielleicht auch von den Eingeweide-Muskeln producirt.

2. Das Blut nimmt keinen directen Antheil an der Wärme-Bildung.

3. Ob die Drüsen im Fieber mehr Wärme erzeugen und in diesem Sinne als Hilfsorgane für die Muskeln anzusehen sind, ist bisher nicht sicher erwiesen.

XXIII.

Kleine Mittheilung.

Ueber die Benda'sche Reaction auf Fett-Nekrosen.

(Aus der Patholog.-anatom. Anstalt des Städt. Krankenhauses am Urban.
Prosector: Prof. Dr. Benda.)

Von

Dr. W. Liepmann,

Volontär-Arzt an der Kgl. Universitäts-Frauenklinik zu Halle a. S.

Im 161. Bande von diesem Archiv publicirte Benda eine Methode, mittels derer es in überraschender Weise gelingt, makroskopisch und

mikroskopisch (an Gefrierschnitten) Fett-Nekrosen nachzuweisen. Benda bediente sich zuerst der Weigert'schen Glia-Beize, fand aber bald, dass das wirksame Agens der Beize allein die Kupfersalz-Lösung (Kupferacetat) war. Im Jahre 1901 hob dann R. Hahn in dem ärztlichen Verein von Hamburg (am 12. Februar 1901) hervor, dass die wesentlichen Vorzüge der Benda'schen Reaction auf Fett-Nekrosen gegenüber der Osmium-, Sudan- und Scharlach-Färbung darin bestehen, dass es erstens gelingt, die normalen von den nekrotischen Fettzellen zu scheiden, und zweitens, dass diese Methode schon gut makroskopisch erkennbare Resultate zeitigt. Als dritter Vortheil ist noch, wie aus meinem zweiten Versuche ersichtlich ist, die Schnelligkeit zu bemerken, mit der die Methode arbeitet.

Ich habe nun in der letzten Zeit fast alle Bauch-Speicheldrüsen unseres grossen Sections-Materials nach dieser Methode untersucht und dabei sehr häufig auch in solchen Fällen, wo makroskopisch keine Fett-Nekrosen nachweisbar waren, mittels der Benda'schen Methode solche nachweisen können. So kam mir denn der Gedanke, ob in vielen der Fälle nicht etwa cadaveröse Veränderungen im Fettgewebe die Ursache der Reaction gewesen seien. Ich folgte daher gern einer Anregung des Herrn Prof. Benda, ob und in wie weit die postmortale Erweichung im Stande wäre, die typische Reaction hervorzurufen.

Bevor ich meine Versuche anführe, noch kurz einige Worte über die Anwendung der Benda'schen Methode. Nachdem die zu untersuchenden Stücke der Bauch-Speicheldrüse 24 Stunden in 10 pCt. Formalin gehärtet sind, werden Querschnitte von etwa $\frac{1}{2}$ cm Dicke durch das ganze Pankreas nebst dem umgebenden Fettgewebe gelegt; diese bringt man weitere 24 Stunden in die Weigert'sche Glia-Beize und lässt sie bei Zimmertemperatur stehen. Ein 24stündiger Aufenthalt im Brutofen, wie es Benda zuerst (dieses Archiv, Bd. 161, S. 194) angab, erwies sich als überflüssig. Die normalen Partien zeigen nun selbst nach Wochenlangem Verweilen in der Beize nur eine graugrüne Farbe, während die Stellen, wo sich Fett-Nekrosen finden, „wie mit Grünspan, oder besser noch wie mit Patina“ überzogen aussehen. Diese charakteristische Färbung geht auch in die Tiefe, was man sich an Schnitten durch die gefärbten Stücke leicht zur Ansicht bringen kann. Auch über die Art, wie chemisch die Kupferacetat-Lösung auf die fettnekrotischen Partien wirkt, geben uns die Benda'schen Untersuchungen Aufschluss. Benda stellte Versuche mit den 3 hauptsächlich in Betracht kommenden Fettsäuren, der Palmitin-, Stearin- und Oelsäure, an. Mit allen dreien gelang es ihm, fettsaure Kupfer-Verbindungen herzustellen. Während er aber bei der Palmitin- und Stearinsäure hierzu Siedetemperatur oder längere Einwirkung einer Temperatur von 40° gebraucht, gelang es ihm bei der flüssigen Oelsäure, momentan, bei Zimmertemperatur, nach einfachem Schütteln eine Verbindung herzustellen. Er selbst kommt hiernach zu dem Schluss: „Ich glaube mich durch Vergleiche berechtigt, aus der von mir beobachteten Kupfer-Reaction der Fettgewebs-

Nekrosen auf einen bedeutenden Antheil von Oelsäure innerhalb der nekrotischen Fettzellen neben den beiden anderen genannten festen Säuren schliessen zu dürfen.“

In meinen Versuchen bediente ich mich dreier Bauch-Speicheldrüsen (inzwischen habe ich an einer Reihe weiterer Untersuchungen dieses bestätigt gefunden), die von 3 an demselben Tage zur Section gekommenen Fällen stammten. Die Zeit, die die Leichen bis zur Section lagen, die pathologisch-anatomische Haupt-Diagnose, die von Herrn Prof. Benda persönlich gestellt wurde, sowie die wesentlichsten Personalien sind aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

	Name	Hauptdiagnose	Pankreas-Befund	Todesstunde	Sectionsstunde	Bes. Bem.
1	Müller	Parenchym. Nephritis.	Makroskopisch keine Veränderungen.	6. März 10.40 V.	7. März 1.30 N.	26.50 St. post. mortem.
2	May	Appendicitis Pneumon. fibrin.	Adipos. pankreat. Fett-Nekrosen.	6. März 7.30 N.	7. März 1.30 N.	18.20 St. post. mortem.
3	Liebehenschel	Lungenphthise, tubercul. eitrige Pleuritis.	Makroskopisch keine Veränderungen.	7. März 1 N.	7. März 1.30 N.	12.30 St. post. mortem.

Danach verfuhr ich so, dass ich von jeder Bauchspeichel-Drüse je vier Schnitte in querer Richtung etwa von $\frac{1}{2}$ cm Dicke anlegte und dieselben gleichzeitig in den Brutschrank (Temp. zwischen 37 und 38° C) brachte. Ein fünfter Schnitt kam zur Controlle sofort in 10procentiges Formalin. Nach 30 Minuten entnahm ich von Pancreas 1, 2 und 3 den ersten Schnitt und legte ihn ebenfalls in 10procentiges Formalin, nach 1 Std. 16 Min. den zweiten, nach 2 Stunden den dritten und schliesslich nach 19 Stunden und 34 Minuten den vierten Schnitt. Es stellte sich nun heraus, dass bei 1 und 3 weder bei den unmittelbar nach der Section in Formalin eingelegten Stücken, noch bei denen, die die der Brutschrank-Wärme ausgesetzt waren, auch nur die geringste Reaction auf Fett-Nekrosen zu sehen war. Anders bei Fall II. Hier hatte schon die makroskopische Betrachtung pathologische Veränderung am pankreatischen Fettgewebe constatirt. Dieselben waren an den sofort eingelegten Stücken in schönster Weise deutlich gemacht: Scharf heben sich die „wie mit Patina“ überzogenen blaugrünen Stellen der Fett-Nekrosen von dem übrigen Gewebe ab. Absolut den gleichen, jedenfalls aber keinen intensiveren Effect sah man an den vier successive dem Bruttofen entnommenen Stücken.

	7. März			8. März	eingelegt in den Brutschrank von 37—38° C. am 7. März um 1 Uhr 40 Min.
Fall No. I	2.10	2.56	3.40	9.14	
	—	—	—	—	
II	2.10	2.56	3.40	9.14	
	+	+	+	+	
III	2.10	2.56	3.40	9.14	
	—	—	—	—	
Nummer des Schnittes	1	2	3	4	

Dieser Versuch beweist also:

1. Nach dem Tode tritt eine Umwandlung des Fettes in Fettsäuren, insbesondere in Oelsäure, wie sie bei der typischen Fettgewebs-Nekrose statthat, nicht ein.

2. Ergiebt die Benda'sche Methode der Kupferung der Fettgewebs-Necrosen eine positive Reaction, so ist damit erwiesen, dass es sich nicht um post mortem entstandene Erscheinungen handelt, sondern um Fett-Nekrosen, die intra vitam aufgetreten sind.

Um mich nun noch über die Schnelligkeit, mit der die Methode zum Ziele führt, zu orientiren, legte ich in 10procentiges Formalin in vorher beschriebener Weise gehärtete Stücke eines Falles von typischer Fettgewebs-Nekrose des Pankreas und einer Nierenkapsel in eine Schale mit der Glia-Beize und stellte diese in den Brutschrank von 37°. Schon nach $\frac{3}{4}$ Stunden, besser allerdings nach 1 Stunde, zeigte sich die charakteristische Färbung der nekrotischen Partien.

Somit dürfte diese Methode berufen sein, eine wesentliche Rolle beim Studium der Fett-Nekrosen zu spielen.

Ich dehnte dann meine Versuche noch weiter aus, indem ich versuchte, durch irgend eine Bakterien-Art post mortem am Pankreas-Fettgewebe ähnliche Veränderungen zu erzeugen, wie sie bei den Fett-Nekrosen auftreten. Ich nahm zu diesem Zwecke Bauchspeichel-Drüsen, die normal erschienen, prüfte stets eine Controll-Scheibe nach der Benda'schen Methode, während ich aus dem übrigen Pankreas-Gewebe sterile Stücke zu gewinnen suchte, die ich beimpfte, und zwar kamen folgende Arten zur Verwendung: *Bac. typus*, *coli*, *subtilis*, *prodigiosus*, *Staphylokokken* und *Streptokokken*; eine Controll-Scheibe wurde unbeimpft in den Brutschrank gestellt, alle Scheiben 24 Stunden dort stehen gelassen. Nachher wurden die Scheiben in gewohnter Weise 24 Stunden in 10procentiges Formalin gelegt und 24 Stunden nach Benda mit Kupfer-Acetat behandelt. In keinem der von mir untersuchten Fälle konnte ich auch nur die geringsten Veränderungen des Fettgewebes nachweisen.

In nächster Zeit gedenke ich noch die Wirkung der Pankreas-Fermente auf das abgestorbene Pankreas-Fettgewebe zu prüfen.