

(Aus der Pathologisch-Anatomischen Abteilung des Staatsinstituts für experimentelle Medizin zu St. Petersburg [Vorstand: Prof. Dr. N. Anitschkow].)

## Über die Ablagerung von Fettsubstanzen und Eisenverbindungen in der Milzkapsel und den Trabekeln.

Von

Dr. A. M. Wassiljeff.

Mit 4 Textabbildungen.

(Eingegangen am 26. Juni 1923.)

In der letzten Zeit lenken einige Autoren ihre Aufmerksamkeit denjenigen pathologischen Prozessen zu, welche in der interstitiellen Substanz, die zwischen den Bindegewebszellen und Fasern eingelagert ist, verlaufen. Besonders sorgfältig wurde in dieser Beziehung die interstitielle Substanz der Gefäßwände erforscht [*Schultz*<sup>22</sup>), *Ssolowjew*<sup>25</sup>)]. Unter den pathologischen Prozessen, welche hier beobachtet werden, treten die infiltrativen Erscheinungen in den Vordergrund, namentlich die Ablagerungen von Lipoiden und Kalksalzen [*Aschoff*<sup>4</sup>), *Anitschkow*<sup>1</sup>), *Hueck*<sup>14</sup>) u. a.]. Bekanntlich treten aber analoge Infiltrationsprozesse der interstitiellen Substanz außer den Gefäßwänden auch in anderen Teilen des Organismus auf, welche in manchen Beziehungen den Gefäßwänden ähnlich gebaut sind und ähnliche Zirkulationsbedingungen der Gewebslymphe zeigen. So begegnet man z. B. den in Rede stehenden Infiltrationsprozessen auch in den Herzklappen [*Beitzke*<sup>6</sup>), *Sato*<sup>21</sup>), *Anitschkow*<sup>23</sup>)], in den Sehnen [*Faber*<sup>10</sup>), *Moissejew*<sup>17</sup>)], in den Nierenpapillen [*Aschoff*<sup>5</sup>)], in der Hornhaut.

Somit sind diese Prozesse ziemlich weit im Organismus verbreitet, und die Erforschung derselben bietet ein gewisses allgemein-pathologisches Interesse dar, besonders wegen ihrer Bedeutung bei der Entwicklung der Atherosklerose. Unter den verschiedenen Organen, in denen die Infiltrationserscheinungen der interstitiellen Substanz öfters beobachtet werden, scheint das Milzstroma einen wichtigen Platz einzunehmen. Wenigstens sind in der Literatur einzelne Angaben zu finden, aus welchen man schließen darf, daß in den Milztrabekeln und der Kapsel nicht selten Ablagerungen einiger Substanzen, namentlich der Fett- und

Eisenverbindungen, vorkommen [*Poscharisski*<sup>20</sup>), *Hueck*<sup>15</sup>), *Schuppisser*<sup>23</sup>), *Kusunoki*<sup>16</sup>)].

Der Zweck der vorliegenden Arbeit ist es, die Morphologie dieser Ablagerungen genauer, als es bis jetzt der Fall war, zu beschreiben und ihre Entstehung nach Möglichkeit zu klären.

Als Untersuchungsmaterial dienten mir 53 Milzen, welche Leichen verschiedenen Alters (von 6 Monate bis 67 Jahren) ohne besondere Auswahl entnommen wurden.

Hiervon wurden von mir 25 Milzen einer genaueren Untersuchung mit Anwendung der Fettfärbung (Sudan III) und Eisenreaktion (nach *Stieda*) unterworfen. In den übrigen Fällen, die von mir nach den Präparaten von Frl. Dr. A. *Nakonetschny* studiert wurden, fand nur die Färbung mit Sudan III statt. Außerdem wurden in allen Fällen die Färbungen mit Hämatoxylin-Eosin, nach *van Gieson* und auf Elastica nach *Weigert-Hart* angewandt.

Von den Substanzen, die auch sonst in den Geweben als Ablagerungsprodukte vorkommen, habe ich an meinem Material das Vorkommen von Fett- bzw. Lipoidsubstanzen, sowie von Eisenverbindungen in der Milzkapsel und in den Trabekeln mit großer Regelmäßigkeit konstatieren können. Wollen wir zunächst die Fettablagerungen in Betracht ziehen, so finden wir dieselben in der Kapsel sowie in den Trabekeln der von mir untersuchten Milzen in 40 von 53 Fällen (s. Tabelle).

Dabei ist die Zunahme der Häufigkeit des Auftretens und der Intensität der Fettablagerungen mit dem Alter deutlich ausgeprägt. So war z. B. in 36 Fällen im Alter von über 40 Jahren die Verfettung der Kapsel und der Trabekeln 32 mal nachzuweisen, dagegen in 17 Fällen unter 40 Jahren nur 8 mal. In allen Fällen, wo von mir die Trabekel- und Kapselverfettung konstatiert wurde, waren auch die Wände der kleinen Milzarterien diffus verfettet (III. Verfettungstypus der kleinen Milzarterien nach *Nakonetschny*<sup>18</sup>). Außerdem ist stets in diesen Fällen auch die Fettablagerung in den großen Pulpazellen der Milz zu beobachten, welche den retikulären und endothelialen Zellen angehören. Die Verfettungserscheinungen in der Kapsel sowie in den Trabekeln waren in den betreffenden Fällen bald stärker, bald schwächer ausgeprägt. Die stärkere Verfettung fand stets nur in den Milzen von älteren Personen statt. Irgendeinen Zusammenhang zwischen der Grundkrankheit der betreffenden Personen und dem Auftreten des Verfettungsprozesses in der Milzkapsel bzw. den Trabekeln konnte ich in meinen Fällen nicht feststellen.

Im allgemeinen verfetten die Milzkapsel und die Trabekeln stets ziemlich gleichmäßig, d. h. die Kapsel- und Trabekelverfettung sind immer miteinander kombiniert und überall von ungefähr gleicher Intensität. Doch findet man öfters eine verhältnismäßig stärkere Verfettung der Kapsel im Vergleich zu den Trabekeln. Das umgekehrte Verhalten, d. h. eine stärkere Verfettung der Trabekeln als der Kapsel konnte ich niemals beobachten.

Tabelle I<sup>1)</sup>.

Nr.	Alter u. Geschlecht	Diagnose	Kapsel		Trabekeln		Arterienwände		Pulpa	
			Fett- abl.	Eisen- abl.	Fett- abl.	Eisen- abl.	Fett- abl.	Eisen- abl.	Fett- abl.	Eisen- abl.
1.	5 Mon. ♂	Inanition . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	6 „ ♀	Inanition . . . . .	—	—	—	—	—	—	+	—
3.	2 Jahr. ♀	Dysenterie . . . . .	—	—	—	—	—	—	+	—
4.	2 „ ♀	Lungenphthise . . . . .	—	—	—	—	—	—	+	—
5.	5 „ ♂	Lungenphthise. Dysenterie . . . . .	—	—	—	—	+	—	+	—
6.	5 „ ♀	Inanition. Dysenterie . . . . .	—	—	—	—	+	—	+	—
7.	8 „ ♀	Inanition. Lungenphthise . . . . .	+	—	+	—	+	—	+	—
8.	10 „ ♂	Miliartuberkulose . . . . .	—	—	—	—	+	—	+	—
9.	12 „ ♀	Lungenphthise . . . . .	+	—	+	—	+	—	+	—
10.	19 „ ♂	Septicopyämie . . . . .	+	—	+	—	+	—	+	—
11.	21 „ ♀	Herzfehler . . . . .	+	—	+	—	+	—	+	—
12.	26 „ ♀	Dysenterie . . . . .	+	—	+	—	+	—	+	+
13.	35 „ ♀	Dysenterie . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	+
14.	35 „ ♂	Rückfallfieber . . . . .	—	—	—	—	—	—	++	+
15.	35 „ ♂	Lymphosarkom des Halses . . . . .	+	+	+	—	+	—	+	—
16.	38 „ ♂	Ileus . . . . .	+	—	+	—	+	—	+	—
17.	38 „ ♀	Magenkrebs . . . . .	+	—	+	—	+	—	+	—
18.	40 „ ♀	Dysenterie . . . . .	++	+	+	—	+	—	+	++
19.	40 „ ♀	Eitrige Peritonitis . . . . .	++	+	+	+	+++	—	+	+
20.	41 „ ♂	Lungenphthise . . . . .	+	—	+	—	++	—	+	—
21.	42 „ ♂	Lungenphthise . . . . .	+	—	+	—	++	—	+	—
22.	42 „ ♀	Lungenphthise . . . . .	+	—	+	—	++	—	+	—
23.	42 „ ♀	Herzfehler . . . . .	+	+	+	—	+	—	+	—
24.	45 „ ♂	Croupöse Pneumonie . . . . .	—	—	—	—	+	—	—	+
25.	47 „ ♂	Leberechinokokkus . . . . .	+	—	+	—	+	—	—	+
26.	47 „ ♂	Rückfallfieber . . . . .	+	—	+	—	+	—	+	+
27.	49 „ ♀	Lungenphthise . . . . .	+	—	+	—	+	—	+	—
28.	49 „ ♀	Glomerulonephritis . . . . .	+	—	+	—	+	—	+	++
29.	50 „ ♀	Lungenphthise . . . . .	—	—	—	—	+	—	—	—
30.	50 „ ♂	Rückfallfieber . . . . .	+	++	+	—	+	—	+	+++
31.	50 „ ♂	Magenkrebs . . . . .	++	—	+	—	+	—	+	—
32.	51 „ ♀	Hirnblutung . . . . .	+	—	+	—	++	—	+	—
33.	51 „ ♂	Croupöse Pneumonie . . . . .	+	—	+	—	+	—	+	—
34.	52 „ ♀	Dysenterie . . . . .	+	—	+	—	+	—	+	—
35.	53 „ ♂	Rückfallfieber . . . . .	+	—	+	—	++	—	+	—
36.	55 „ ♂	Septicopyämie . . . . .	++	—	+	—	+	—	+	—
37.	56 „ ♂	Magenkrebs . . . . .	++	—	+	—	+	—	+	—
38.	56 „ ♀	Oesophaguscarcinom . . . . .	+	—	+	—	+	—	+	—
39.	56 „ ♂	Rückfallfieber . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
40.	57 „ ♀	Bronchopneumonie . . . . .	++	—	+	—	++	—	+	+
41.	59 „ ♂	Croupöse Pneumonie . . . . .	+	—	+	—	+	—	+	—
42.	59 „ ♂	Lungenphthise . . . . .	+	—	+	—	+	—	+	—
43.	60 „ ♀	Dysenterie . . . . .	+	—	+	—	++	—	+	—
44.	62 „ ♀	Glomeronephritis . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
45.	62 „ ♂	Lungenphthise . . . . .	+	+	+	—	++	—	+	++

<sup>1)</sup> Die Anzahl der Kreuze entspricht der Schwere der Veränderungen.

Tabelle I (Fortsetzung).

Nr.	Alter	Diagnose	Kapsel		Trabekeln		Arterienwände		Pulpa	
			Fett-abl.	Eisen-abl.	Fett-abl.	Eisen-abl.	Fett-abl.	Eisen-abl.	Fett-abl.	Eisen-abl.
46.	63 Jahr. ♀	Bronchopneumonie . . . .	+		+		+		+	
47.	64 „ ♀	Atherosklerose. Hirnerweichung . . . . .	++	++	++	—	++	—	+	++
48.	64 „ ♂	Atherosklerose. Hirnerweichung . . . . .	++	++	++	—	++	—	+	++
49.	65 „ ♀	Dysenterie . . . . .	++		++		++		+	
50.	66 „ ♀	Rückfallfieber . . . . .	+	++	+	—	++	—	+	+
51.	66 „ ♀	Uteruskrebs . . . . .	++	+	+	—	+	—	+	+
52.	67 „ ♂	Dysenterie . . . . .	+		+		++		+	
53.	67 „ ♀	Dysenterie . . . . .	++		++		++		+	

Die Verfettung der Kapsel nimmt gewöhnlich größere Bezirke der Milzoberfläche ein und ist ziemlich gleichmäßig verteilt. Jedoch kann man öfters in der gleichmäßig verfetteten Kapsel stärker verfettete Partien nachweisen. Manchmal entsprechen die stärker verfetteten Partien der Kapsel denjenigen Stellen, wo die Trabekeln von der Kapsel abgehen.

Die Fettablagerung in den Trabekeln ist ihrer Intensität nach immer eine ziemlich gleichmäßige.

Was die Topographie der Verfettung in verschiedenen Schichten der Milzkapsel betrifft, so ist dieselbe stets in der innersten Kapselschicht, d. h. in der Tunica albuginea propria, am stärksten ausgeprägt. Bei den schwächeren Graden der Verfettung ist diese Schicht die einzige, wo die Ablagerung der Fettsubstanzen nachzuweisen ist. Bei den stärkeren Verfettungsgraden beteiligt sich am Verfettungsprozeß auch die äußere Peritonealschicht der Kapsel. In manchen Fällen sind nur diese beiden Schichten verfettet, die innere dabei stärker als die äußere. Die mittlere Schicht, welche die Tunica albuginea propria mit der Peritonealschicht verbindet, enthält nur beim höchsten Grade der allgemeinen Kapselverfettung einzelne Verfettungsherde, die zwischen den beiden oben erwähnten, ebenfalls verfetteten Kapselschichten eingelagert sind. Bei schwächeren Graden der Kapselverfettung kann man jedoch auch in der mittleren Kapselschicht sehr schwach ausgeprägte Fetteinlagerungen nachweisen.

In den Trabekeln ist die Verfettung gleichmäßig verteilt, nur zuweilen erscheinen die äußeren Trabekelpartien etwas stärker verfettet, was auch von *Poscharissky*<sup>20)</sup> vermerkt wurde.

Die Ablagerung der Fettsubstanzen in der Kapselschicht erscheint in Form von diffusen bzw. feinkörnigen Massen, die in polarisiertem Lichte keine Doppelbrechung zeigen. Diese Fettmassen liegen, ent-

sprechend dem Verlauf der elastischen Fasern, dicht an ihrer Oberfläche und wiederholen ihre Windungen. Die gleiche Lokalisation zeigen stets auch die Fettmassen in der äußeren und mittleren Kapselschicht sowie in den Trabekeln.

Somit liegt die größere Menge des Fettes in der Milzkapsel in der interstitiellen Substanz an den elastischen Fasern. Außerdem kann man stets die Fettablagerungen auch in den Bindegewebszellen der Kapsel nachweisen, die z. T. eine langgezogene bzw. verästelte Form besitzen, z. T. aber auch als rundliche polyblastische Zellformen erscheinen. Diese fetthaltigen Bindegewebszellen kommen in der Kapsel in größerer Menge vor als in

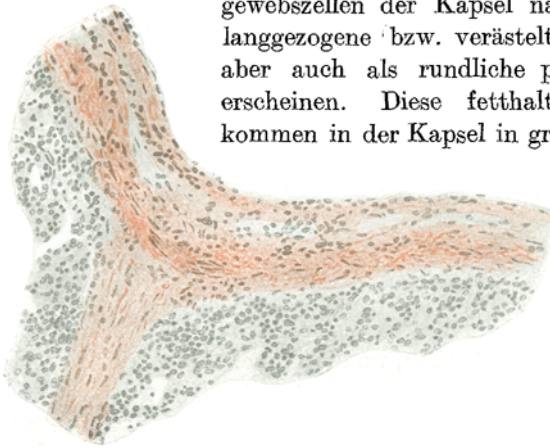


Abb. 1. Bedeutende Fettinfiltration der Milzkapsel (Hämatoxylin-Sudan III. Leitz Obj. 8; Ok. 4).

den Trabekeln. Die in ihnen enthaltenen Fetteinschlüsse erscheinen als kleinste Körnchen bzw. Tröpfchen, die durchweg isotrop sind.

Die andere von mir in der Zwischensubstanz der Milzkapsel in vielen Fällen konstatierte Substanz ge-

hört zu den Eisenverbindungen. Die Eigenschaft der Fe-Verbindungen, sich in großer Menge in der Grundsubstanz anzuhäufen, wurde be-



Abb. 2. Trabekelpartie mit starker Fettinfiltration. (Hämatoxylin-Sudan III. Leitz Obj. Imm.  $\frac{1}{12}$ , Ok. 4).

kanntlich schon mehrmals in der Literatur vermerkt, z. B. bei der Knochenentwicklung (*Gierke*<sup>11</sup>, *Sumito*<sup>27</sup>). Außerdem wurden die Eisenablagerungen an den elastischen Fasern von *Ehrlich*<sup>8</sup>), *Bittrolff*<sup>7</sup>), *Zinserling*<sup>29</sup>) und speziell im Milzstroma von *Syssojeff*<sup>28</sup>), *Schupisser*<sup>23</sup>), *Siegmund*<sup>24</sup>) und *Stephani*<sup>26</sup>) nachgewiesen. Nach den Angaben von *Hueck* ist in den spin-

deligen Stromazellen und frei in den Maschenräumen der Trabekel und der Milzkapsel ein eisenhaltiges Pigment zu finden. „Das Pigment dürfte auf dem Wege des Saftstromes hierher gelangt sein, also

förmlich auf dem Abfluß oder Abtransport aus der Milz liegen geblieben sein“ (*Hueck in Krehl-Marchand, Handb. d. allg. Path. III. 2, S. 349. 1921*).

An meinem Material von 25 Milzen könnte ich Eisenablagerungen in der Kapsel nicht weniger als in 10 Fällen konstatieren. Die Häufigkeit des Auftretens und die Intensität der Eisenablagerungen in der Milzkapsel schien mit dem Alter zuzunehmen (s. Tabelle). Das jüngste Alter, in welchem ich solche Ablagerungen an meinem Material nachweisen konnte, war 35 Jahre. In allen diesen Fällen wurden von mir außer den Eisen- auch Fettablagerungen in der Kapsel und den Trabekeln nachgewiesen. Eine Abhängigkeit des Auftretens der Eisenablagerungen von der Grundkrankheit der betreffenden Individuen konnte ich an meinem Material nicht feststellen. Was die Topographie der von mir studierten Eisenablagerungen betrifft, so kommen dieselben nur in der Milzkapsel vor, werden dagegen in den Trabekeln nicht beobachtet. Diese letzte Lokalisation der Eisenablagerungen konnte ich an meinem Material nur ein einziges Mal konstatieren.

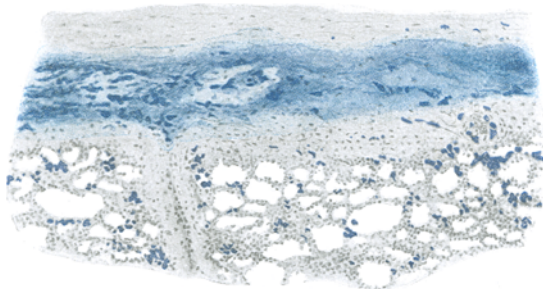


Abb. 3. Stark ausgesprochene Eisenablagerung in der Milzkapsel. (Berlinerblaureaktion. Leitz Obj. 3, Ok. 4.)

Die Eisenablagerungen treten entweder als einzelne in der Kapsel verstreute Herde auf, wobei die zwischen denselben liegenden Kapselpartien sich als eisenfrei erweisen, bzw. eine sehr schwache positive Eisenreaktion geben. Oder aber die Eisenablagerungen erscheinen als eine ununterbrochene ziemlich gleichmäßige Linie, welche eine große Ausdehnung der Milzoberfläche einnimmt.

Die reichlichsten Eisenablagerungen sind immer in der mittleren Schicht der Kapsel zu finden, welche die Tunica albuginea propria mit der Peritonealschicht verbindet. Zuweilen ist diese Schicht die einzige eisenhaltige, gewöhnlich kann man aber eine geringere Menge von Eisenablagerungen auch in den übrigen Kapselschichten nachweisen. Die Eisenablagerungen in der äußeren und inneren Schicht sind immer herdwweise verstreut und stellen öfters eine unmittelbare Fortsetzung der Eisenablagerungen in der mittleren Schicht dar.

In den Trabekeln kommt, wie gesagt, die Eisenablagerung gewöhnlich nicht vor. In dem einzigen Fall, wo sie von mir nachgewiesen wurde, war keine Regelmäßigkeit in der Verteilung dieser Ablagerungen zu

konstatieren. Vielleicht war ihre Menge in den Randpartien der Trabekeln etwas größer als im Zentrum.

Die Eisenablagerungen in der Milzkapsel folgen dem Verlauf der elastischen Fasern und wiederholen ihre Windungen. Größere Mengen von Eisenablagerungen finden sich jedoch in meinen Fällen nicht nur an den elastischen Fasern, sondern auch innerhalb der Bindegewebszellen der Milzkapsel. Die eisenhaltigen Zellen sind teils von langgezogener, teils auch von rundlicher Form. Die Eisenablagerungen in diesen Zellen sind entweder diffus im Protoplasma verteilt, so daß der ganze Zelleib nach Anwendung der Eisenreaktion einen gleichmäßigen blauen Ton annimmt, oder sie erscheinen in Form von verschiedenen

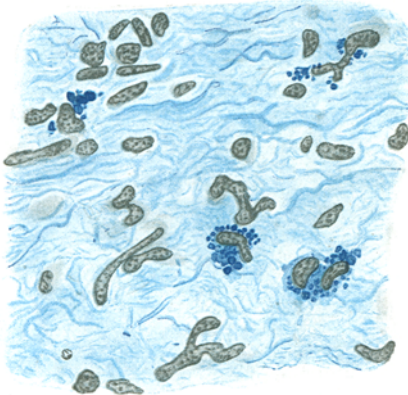


Abb. 4. Partie der Milzkapsel mit Eisenablagerung. (Berlinerblaureaktion. Leitz Obj. Imm.  $\frac{1}{12}$ , Ok. 4.)

großen Schollen von Eisenpigment. Hämosiderinschollen, auch von größerer Dimension, sind öfters auch außerhalb der Zellen zu finden. Doch kommen die Eisenverbindungen außerhalb der Zellen nicht nur in Schollen des Hämosiderins vor, sondern, wie schon gesagt, auch diffus an den elastischen Fasern, was man besonders deutlich an Tangentialschnitten der Kapsel erkennen kann.

Die Milzkapseln, welche größere Mengen von Eisenablagerungen enthielten, waren zugleich

auch besonders zellreich. Die in ihnen enthaltenen Zellen sind z. T. langgezogen und sehen den gewöhnlichen Fibroblasten ähnlich, z. T. aber rundlich. Stellenweise kann man in solchen Fällen auch eine richtige entzündliche Infiltration der Milzkapsel mit Wanderzellen, (Lymphocyten und Polyblasten) beobachten. In den betreffenden Fällen kann man öfters die Anhäufung von freiliegenden Erythrocyten, die hier allmählich zerstört werden, in der mittleren Schicht der Kapsel beobachten.

In den Milzen, welche das Eisenpigment in der Kapsel enthalten, ist dasselbe stets auch in den Pulpazellen, gewöhnlich in großer Menge, vorhanden, und zwar in den großen Makrophagen und Reticulumzellen. Überhaupt kommen die Eisenablagerungen in den Pulpazellen öfter als in der Kapsel vor (s. Tabelle), so daß man Fälle beobachten kann, in welchen die Eisenablagerungen nur in den Pulpazellen, nicht aber in der Kapsel zu finden sind. Besonders reichlich erscheinen die Eisenpigmentanhäufungen in der Kapsel und Pulpa in den Fällen von Stauungsmilz:

In den Wänden der Milzarterien verschiedenen Kalibers habe ich die Eisenablagerungen niemals nachweisen können. Ebenfalls konnte ich sie nicht mit Bestimmtheit an den Reticulumfasern des Milzstromas beobachten.

Somit kommen die Eisenablagerungen in der Milzkapsel sehr oft vor und zeigen die oben skizzierten charakteristischen Eigenschaften. Die von Hueck<sup>12)</sup> und Noesske<sup>19)</sup> geäußerten Einwände, die Eisenablagerungen in den Geweben könnten postmortal durch Fäulnisprozesse sowie durch Konservierung in eisenhaltigen Flüssigkeiten entstehen, scheinen durch die Untersuchungen von Eliascheff<sup>9)</sup>, Sumito<sup>27)</sup>, Schupisser<sup>23)</sup> u. a. in genügender Weise widerlegt zu sein. An meinem Material konnte ich auch in denjenigen Milzen zahlreiche Eisenablagerungen nachweisen, welche frischen Leichen entnommen und nur kurze Zeit (1—2 Tage) fixiert wurden. Im Gegensatz hierzu wurden von mir in anderen, weniger frischen Leichen entnommenen und längere Zeit in Formollösung aufbewahrten Milzen Eisenverbindungen vollständig vermißt. Außerdem sprechen die beschriebenen histologischen Eigentümlichkeiten der Eisenablagerungen in der Milzkapsel zweifellos zugunsten ihrer intravitalen Entstehung.

In der vorliegenden Arbeit ist von mir in einer mehr systematischen Form, als es bis jetzt der Fall war, das Auftreten von Ablagerung einiger Substanzen in der Milzkapsel und den Trabekeln beschrieben, die hier sehr oft vorkommen. *So werden die Fettablagerungen in der Milzkapsel und in den Trabekeln im höheren Alter als Regel beobachtet und sind in allen Fällen mit der Verfettung der Arterien und Pulpazellen kombiniert. Die Eisenablagerungen in der Kapsel fand ich aber nur in der Hälfte meiner Fälle.*

*Die so häufig vorkommende Fettablagerung in der Milzkapsel und in den Trabekeln erlaubt mir, diese Abschnitte der Milz denjenigen Geweben resp. Organteilen zuzuzählen, wo solche Fett- bzw. Lipoidablagerungen in typischer Form, d. h. an den Fasern in der Zwischensubstanz vorkommen (Arterienwände, Herzklappen, Sehnen, Nierenpapillen).* In allen diesen Geweben sind wahrscheinlich örtliche Bedingungen vorhanden, welche den Ausfall der im Blut der oder Lymphe enthaltenen Fett- bzw. Lipoidsubstanzen begünstigen. Diese Bedingungen könnten auf das Vorhandensein dichter Fasergeflechte mit großer Adsorptionsfähigkeit und langsamer Lymphzirkulation [Anitschkow<sup>1)</sup>] zurückgeführt werden. Außerdem könnte man auch an primäre „Desorganisationserscheinungen“ in der Zwischensubstanz im Sinne von Hueck<sup>15)</sup> denken.

Scheinbar spielen aber bei der Entstehung der oben geschilderten Ablagerungsprozesse in der Milzkapsel außer den erwähnten auch noch



andere Momente eine Rolle. So wurden z. B. hier von mir nur Fett, dagegen keine Kalkablagerungen beobachtet, die sonst so oft in Kombination mit Lipoidablagerungen entstehen. — Was die Eisenverbindungen betrifft, so sind die Bedingungen ihrer Ablagerung in der Milzkapsel wesentlich verschieden von denjenigen der Fettsubstanzen. *Die Eisenablagerungen entstehen hier meistens, vielleicht auch ausschließlich, infolge der örtlichen Zerstörung der Erythrocyten.* Vielleicht findet aber auch z. T. ein Abtransport des Eisenpigments mit dem Lymphstrom auf dem Lymphwege der Kapsel statt, wie es Hueck anzunehmen geneigt ist.

In allen von mir untersuchten Fällen war der erwähnte Zusammenhang der Eisenablagerungen mit der örtlichen Erythrocytenzerstörung deutlich ausgesprochen. Scheinbar kommen sehr oft in der Milzkapsel bzw. in ihren Lymphwegen Anhäufungen von Erythrocyten zustande, und das dadurch entstehende eisenhaltige Pigment wird z. T. in Form von Hämosiderinschollen abgelagert, z. T. aber imbibiert es das Kapselgewebe und vor allem die Zwischensubstanz und die Fasern. Zwar bestehen somit zwischen den Fett- und Eisenablagerungen in der Milzkapsel ihrer Natur und Entstehung nach sehr wesentliche Unterschiede, doch zeigen sie in einem Punkt eine gewisse Ähnlichkeit. *Die beiden Substanzen werden nämlich infolge der örtlichen Bedingungen, scheinbar rein physikalischer Natur, an den Fasern bzw. in der Zwischensubstanz abgelagert.* Deshalb ist man berechtigt, diese beiden der Milzkapsel eigenen Infiltrationsprozesse in eine Gruppe zu vereinigen.

#### Literaturverzeichnis.

- <sup>1)</sup> *Anitschkow*, Fettablagerung in der Zwischensubstanz. Chark. med. Zeitschr. 1916 (russisch). — <sup>2)</sup> *Anitschkow*, Experimentelle Atherosklerose der Herzklappen. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **216**. 1915. — <sup>3)</sup> *Anitschkow*, Beziehungen der Atherosklerose der Herzklappen zur Endokarditis. Verhandl. d. russ. pathol. Ges. 1923. — <sup>4)</sup> *Aschoff*, Arteriosklerose. Beitr. z. med. Klinik **1**. 1914. — <sup>5)</sup> *Aschoff*, Lehrbuch der pathologischen Anatomie. II—IX. Harnapparat. 1923. — <sup>6)</sup> *Beitzke*, Über die weißen Flecken am großen Mitralsegel. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **163**. 1904. — <sup>7)</sup> *Bittrolf*, Über kalk- und eisenhaltige elastische Fasern. Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. **49**. 1910. — <sup>8)</sup> *Ehrlich*, Eisen- und Kalkinprägung in menschlichen Geweben. Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. **17**. 1906. — <sup>9)</sup> *Eliascheff*, Gibt es einen intravitalen Eisengehalt? Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. **50**. 1911. — <sup>10)</sup> *Faber*, Die Arteriosklerose. Fischer, Jena 1912. — <sup>11)</sup> *Gierke*, Eisengehalt verkalkter Gewebe. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **167**. 1901. — <sup>12)</sup> *Hueck*, Über den angeblichen Eisengehalt verkalkter Gewebe. Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. **19**. 1908. — <sup>13)</sup> *Hueck*, Pigmentstudien. Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. **54**. 1912. — <sup>14)</sup> *Hueck*, Über das Mesenchym. Ibid. **66**. 1920. — <sup>15)</sup> *Hueck*, Pathologische Pigmentierung. *Krehl-Marchand*, Handb. d. allg. Pathol. **3**, 2. 1921. — <sup>16)</sup> *Kusunoki*, Lipoidsubstanzen in der Milz. Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. **59**. 1914.

— <sup>17)</sup> *Moissejeff*, Altersveränderungen der Sehnen. Verhandl. d. russ. pathol. Ges. 1923. — <sup>18)</sup> *Nakonetschny*, Pathologische Arterienveränderungen in der Milz. Erscheint in Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. — <sup>19)</sup> *Noesske*, Vorkommen von Eisen in verkalkten Geweben. Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. **20**. 1909. — <sup>20)</sup> *Poscharissky*, Zur Frage des Fettgehaltes der Milz. Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. **54**. 1912. — <sup>21)</sup> *Sato*, Atherosklerose der Atrioventrikularklappen. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **211**. 1913. — <sup>22)</sup> *Schultz*, Chromotrope Substanz der Arterien. Ibid. **240**. 1922. — <sup>23)</sup> *Schupisser*, Eiseninkrustation der Bindegewebssubstanzen. Ibid. **239**. 1922. — <sup>24)</sup> *Siegmund*, ref. Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. **31**. 1922. — <sup>25)</sup> *Ssolowjew*, Zwischensubstanz der Blutgefäßwand. Virchows Arch. f. path. Anat. u. Physiol. **241**. 1923. — <sup>26)</sup> *Stephani*, Pathologisch-anatomische Befunde bei Ernährungsstörungen der Säuglinge. Jahrb. f. Kinderheilk. **51**. 1923. — <sup>27)</sup> *Sumito*, Zur Frage der Eisenreaktion kalkhaltiger Gewebe. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **200**. 1910. — <sup>28)</sup> *Ssyssojeff*, Verhandl. d. russ. pathol. Ges. 1922. — <sup>29)</sup> *Zinserling*, Verfettung der Thromben. Ibid. 1922.

---

### Berichtigung.

In der Arbeit von *S. Tsuda* in Band 247, Heft 1 sind die Unterschriften der beiden Abbildungen 7 b und 7 c (S. 137 u. 138) vertauscht.

---