

原 著

淋巴腺實質内ニ於ケル細胞間腔ト淋巴洞並ニ
血管トノ交通ニ就テ

鄭 準 謨

京都帝國大學醫學部解剖學教室 (指導 本原教授)

Ueber die Kommunikation zwischen den Interzellularlücken
des Lymphdrüsenparenchyms und den Lymphsinus
sowie den Blutgefäßen.

Von

Chun-Mo Chung

[Aus dem Anatomischen Institute der Kaiserlichen Universität Kyoto

(Leitet: Prof. T. Kihara.)]

1) Injiziert man bei lebenden oder frisch getöten Ratten oder Kaninchen in die einführenden Lymphgefäße der Lymphdrüse in isotonischen Traubenzuckerlösung aufgelöste Tusche, so dringt diese von Lymphsinus aus in die Interzellularlücken der Markstränge und der Rindenknötchen ein und gelangt bis zur Umgebung der Blutgefäße. Die Tuschepartikelchen haften dabei an den Retikulinfasern des Lymphdrüsengewebes und lassen diese Fasern, wie nach Bilschowsky gefärbt, deutlich hervortreten.

Die Verbreitung der Tusche muss also entlang der faserigen Elemente geschehen sein. Bei den Lymphsinus ist daher, abgesehen von der Drüsenkapsel zugewendeten Seite des Randsinus, an das Vorhandensein einer geschlossenen Wand kaum zu denken (Fig. 1 u. 2).

2) Injiziert man 2-5 ccm von in isotonischen Traubenzuckerlösung aufgeschwemmter Tusch in die Schwanzvene einer lebenden Ratte von ca. 200 g Körpergewicht, so findet man schon 30 Minuten nach der Injektion Extravasat der Tusche von den postkapillaren Venen der Lymphdrüse (Fig. 3). Die ausgetretene Tusche breitet sich dabei von der Umgebung der Vene in die Interzellularlücken der Markstränge sowie der Rindenknötchen aus und gelangt in den Lymphsinus (Fig. 4 u. 5). Die Tusche schwärzt dabei die Retikulinfasern, ähnlich wie

bei einer Injektion vom einführenden Lymphgefäße, aber nicht die zellige Elemente. Dabei nehmen zellige Elemente noch nicht die Tuschkörner auf.

Auf Grund obiger Befunde muss man annehmen, dass zwischen den postkapillaren Venen und den Interzellularlücken des Lymphdrüsenparenchyms Kommunikationen bestehen, welche eine Passage korpuskulärer Stoffe gestatten. (Autoreferat)

目	次
緒 言	第1節 靜脈内墨汁注入30分後ノ淋巴腺ノ 所見
文 獻	第2節 靜脈内墨汁反覆注射例ノ淋巴腺ノ 所見
第1章 淋巴組織内ニ於ケル細胞間腔ト淋巴 洞トノ關係	第3節 靜脈内墨汁注入例ニ於ケル脾ノ所 見
第1節 淋巴管ヨリ墨汁ヲ注入セルモノノ 所見	第3章 總括及ビ考案
第1項 生體ニ於ケル實驗	結 論
第2項 亞生體ニ於ケル實驗	文 獻
第2節 本章ノ總括	附圖說明
第2章 淋巴腺内ノ血管壁ニ於ケル Stigmata ト淋巴道トノ關係	附 圖

緒 言

淋巴管系ハ形態上閉鎖セル管系乃至腔系ナルコトハ今日一般ニ認メラルル所ナリ。然レドモ此ノ系ニ認メラルル生理的事象中ニハ此ノ系ガ閉鎖シタルモノトシテ説明シ難キモノ多ク、其ノ最モ著シキハ有形物質ノ淋巴管吸收ナリ。余ハ曩ニ横隔膜腹膜側ニ於ケル異物ノ吸收現象ヲ検討シ、腹膜上皮ニハ präformiert ナル孔隙即チ Stomata ガ有在シ之ガ腹膜下淋巴管ニ直接開口セルコトヲ實證シ異物吸收現象ノ説明ニ形態學的根據ヲ與フルト共ニ、尠クトモ横隔膜腹膜下ニ於ケル淋巴管ハ閉鎖セザルコトヲ明ニセリ。横隔膜ニ次イデ淋巴管ノ閉鎖ガ疑ハルルハ淋巴腺ナリ。即チ淋巴腺實質ニ於テ產生シタル淋巴球ガ淋巴洞又ハ血管内ニ出現シ、又之ト逆ニ血管又ハ淋巴洞ヲ流ルル有形物質ガ淋巴組織中ニ抑留貪喰セラルル事實ハ一般ニ認メラルル處ナレドモ之等諸機轉ヲ檢スルニ、從來一般ニ信ゼラレタルガ如ク淋巴洞壁及ビ血管壁ガ全ク閉鎖セルモノトシテハ説明シ難キモノアリ。之レ余ガ本研究ヲ企テタル所以ナリ。

文 獻

Recklinghausen (1871), Ranvier (1897), Mortinotti (1910), Petersen (1931) ニ依レバ淋巴洞壁ハ被膜及ビ染材ニ向ヘル部モ淋巴組織ニ面シタル部モ内皮ヲ以テ被ハレタリ。Saxer (1896), Kling (1804), Heudorfer (1921) ニ據レバ淋巴洞壁ノ内皮ハ輸出管及ビ輸入管ノ内皮ト直接連續セリト。然ルニ Schumacher (1897), Thomé (1902), Ferguson (1911), Mollier (1911), Downey ト Weidnenreich (1912), Alfejew (1924), Orsos (1926) 等ハ之ニ反シ淋巴洞壁ニ内皮細胞ノ存在ヲ否認シ Orsos ハ此處ニ内皮ト認メラルルモノハ Reticulumzellen ガ並

ピテナス層ニ外ナラズトナセリ。Aschoff (1924—26) モ内皮否認説ニ傾キ、淋巴洞壁ニテ内皮細胞ト Reticulumzellen トハ明カニ區別シ難シト述ベタリ。Downey (1922) ハ發生上ヨリ檢シ淋巴腺ノ淋巴洞ハ初メ組織間腔トシテ Mesenchym ノ中ニ發生シ後、淋巴管ト結合スルモノニシテ淋巴管ノ内皮ガ増殖シ淋巴腺ニ入り込ミ淋巴洞ヲ作ルモノニ非ズ、淋巴洞壁ノ細胞ハ Reticulumzellen ニシテ其ノ構造モ機能モ血管乃至淋巴管ノ内皮トハ全ク別個ノモノナリト云ヘリ。

以上ノ如ク淋巴洞壁ノ構成要素トシテ内皮ヲ主張スルモノ、Reticulumzellen ヲ主張スルモノ等アレド何レモ閉鎖セル膜ヨリナルコトハ一般ノ認ムル所ナリ。

次ニ淋巴腺内ノ血管壁ノ構造ニ就テノ記載ヲ索ムルニ。Zimmermann (1923) ハ始メテ淋巴腺内ノ毛細血管壁ハ他ノ部ノ毛細管ニ比シテ特ニ丈高キ内皮細胞ヨリ成ルコトヲ注意シタリ。然レドモ Stigmata ト稱ス可キ präformiert ナル孔隙ハ認メ得ズト言ヘリ。其後 Schulze (1925) ハ死シタル動物ニ就テ淋巴腺ノ血管内ニ伯林青ヲ注入シタルニ色素ガ毛細血管ノ周圍組織ニ滲潤セルヲ認メ此ノ事實ヨリシテ毛細管内皮ニハ小孔ノアルコトヲ想像セリ。

上述ノ如ク一般ニ淋巴洞モ血管ト共ニ閉鎖セル如ク考ヘタレ共、他方淋巴腺ニテハ淋巴流又ハ血流ニ乗ジ來レル小有形物質乃至赤血球又ハ淋巴球ガ管壁ヲ通過シ淋巴組織ニ入り、或ハ淋巴組織ニ於テ新生セル淋巴球ガ管壁ヲ通ジテ淋巴洞乃至血管ニ現ハルルコトモ亦一般ニ認メラレタル所ナリ。淋巴腺ノ機能殊ニ所謂胚芽中樞ノ機能ニ關シテモ種々ノ説アリ。Flemming (1885) ガ胚芽中樞ニ於テ細胞分裂像ガ認メラルル事實ヲ根據トシテ始メテ胚芽中樞ヲ以テ白血球ノ形成中樞ナリト唱ヘテ以來、學者ハ多ク之ヲ信ジタリシガ、異論モ亦尠カラズ。Schmidt (1907), Schumacher (1912), Tohmé (1898), 等ハ胚芽中樞ニ於テ異物或ハ赤血球ノ盛ナル貪喰現象ガ現ハルヲ見、Hellmann (1921) ハ胚芽中樞ガ全身傳染並ニ敗血性疾患ニ際シ反應スルヲ認メ、胚芽中樞ヲ以テ防禦裝置ナリト論ジタリ。Petersen (1931) ハ淋巴洞内ニ多クノ赤血球ガ遊離狀態又ハ貪喰細胞ニ貪喰セラレテ存在スルヲ認メ之ハ恐ラク淋巴組織ノ小靜脈ヨリ出デ來リシモノナランモ如何ニシテ淋巴洞内ニ達セルカハ不明ナリト述ベタリ。

以上ハ淋巴腺内ニ於ケル淋巴洞及ビ血管壁ノ構造ニ就テノ知見ナルガ、次ニ一般ニ淋巴管起始ガ開放セルヤ否ヤノ問題ニ就テ回顧スルニ此ノ問題ハ前世紀ノ末ヨリ今世紀ノ始メニカケテ多數ノ學者ニヨリテ盛ニ研究セラレタルモ、結局形態上ヨリハ淋巴管ハ唯内皮ヲ以テ閉鎖サレタル盲端ヲ以テ始マルト謂フヨリ他ナキモノトセラレ、殊ニ Bartels (1909) ガ内皮ヲ以テ被ハレタル部以上淋巴管ノ起始ヲ追究スルコトハ形態學上不可能事ナリト謂ヒシ以來此ノ問題ニ向ツテ形態學者ノ關心ハ著シク冷却セルモノノ如シ。

第1章 淋巴組織内ニ於ケル細胞間腔ト淋巴洞トノ關係

第1節 淋巴管ヨリ墨汁ヲ注入セルモノノ所見

第1項 生體ニ於ケル實驗

成熟家兎(體重 2.5—4.0 kg) 及ビ成熟白鼠(體重 180—250g) ノ下腿淋巴管内ニ細小ナル注射針ヲ刺入シ 1% 墨汁(等張葡萄糖溶液ヲ以テ磨リタルモノニシテ墨ハ京都鳩居堂製「寶浮圖」

ヲ使用セリ)ヲ輕壓ノ許ニ注入セリ。然ル時ハ墨汁ハ膝關節淋巴腺ニ入り臆テ輸出管ヨリ流出ス。15分後、之ノ輸出管ヲ淋巴腺ヨリ稍離レタル所ニテ結紮シ更ニ少シク墨汁ヲ注入ノ上、輸入管ヲモ結紮シテ墨汁ノ漏出ヲ防ギ淋巴腺ヲ周圍組織ト共ニ摘出シテ10% Formalin 水ニテ數日間固定シ、Celloidin 又ハ Paraffin 包埋ノ許ニ10—40 μ ノ連續切片トナシ Hamatoxilin-Eosin 染色又ハ無染色ノ儘ニテ檢鏡セリ。又一部ニ就テハ氷結切片トナシ之ヲ水中ニ輕ク振盪シテ洞内容物ヲ洗去シタルモノヲ無染色ノマ、又ハ余ノ案出セル Bilschowsky 氏鍍銀法ノ變法、又ハ「オレンジ」G 染色ヲ施シ其ノ結締組織纖維及ビ格子狀纖維ヲ染出シテ檢シタリ。Bilschowsky 氏原法ニ依レバ鹽化金液ニテ調色スル爲メ纖維ハ濃紫色乃至黑色ニ染マリ、墨トノ辨色困難ナルヲ以テ余ハ金調色液ノ代リニ銅調色液ヲ用ヒ鍍銀纖維ヲ銅化スルコトニヨリ辨色ヲ容易ニナシタリ。Formalin 水中ニテ黑色ニ變ジタル切片ヲ充分水洗シタル後、下記銅調色液ニ1—3時間浸漬スル時ハ格子狀纖維ハ美シキ淡紅色ニ染出ス。

處方) 溜水 80ccm 蔞酸カリ液(1:10)10ccm 硫酸銅液(1:10)4ccm 赤血鹼鹽液(1:10)3ccm 醋酸(1:10)3ccm

以上ヲ處方ノ順序ニ混合ス。

所 見

墨ハ淋巴腺ノ邊緣洞及ビ髓洞ヲ充シ其レヨリ更ニ皮質ノ淋巴組織並ニ髓質ノ淋巴索中ニ流入シ胚芽中樞ニ迄達ス。而シテ其途中 Gitterfasern = 附着シ之ヲ黒ク着色セシメ美麗ナル網狀像ヲ現ハサシム。墨ガ淋巴洞ヨリ淋巴組織内ニ入ルニ何等障礙セラルルコトナシ。換言スレバ Recklinghausen 其他ニヨリ閉鎖セル内皮ヨリナルト信ゼラレタル淋巴洞壁ニ於テ墨侵入ノ妨ゲラレタル像ヲ見ズ。墨ハ淋巴組織ヨリナレル淋巴腺實質ニハ侵入シタルモノ結締組織ヨリナレル被膜及ビ腺門部ニハ侵入セズ。但シ被膜ヨリ離レル梁材ニハ墨ガ周圍淋巴組織ヨリ侵入セリ。而シテ梁材内ニテモ墨ハ結締組織纖維ヲ包ミ之ヲ黒ク着色セリ。

結締組織ハ被膜、梁材ノ外血管周圍ニテモ認メラル。血管ハ腺門結締組織ヨリ其ノ髓質内ニ入り此處ニ分枝シテ密ナル血管網ヲ形成シ更ニ皮質ニテモ血管網ヲ形成セルガ、斯ル血管周圍ノ結締組織ニテモ梁材ニ於ケルト同ジク纖維ガ黑色ヲ呈セリ。唯腺門結締組織内ノ血管周圍ニハ墨侵入ナシ。

要スルニ淋巴洞ヨリ淋巴組織ニ入り込ミタル墨ハ遊離狀態ニテ淋巴腺内ノ全纖維系ニ沿ヒテ配列シタリ。但シ胚芽中樞ノ中心部ニ於テハ墨顆粒ハ其ノ量少シ。(Fig. 1)

斯ノ如ク墨顆粒ガ纖維ニ沿ヒテ配列セルコトハ Bilschowsky 氏鍍銀標本ヲ銅調色液ニテ辨シタルモノニ於テ特ニ明瞭ニ認メラル。即チ纖維ハ表面ニ墨顆粒ガ附着シ殆ンド之ヲ包メルヲ以テ纖維ハ一見黑色ヲ呈シ Bilschowsky 氏鍍銀法ノ原法ニヨル染色標本ニ類似セルモ精檢セバ黒キ纖維ノ中心ニ淡紅色ニ染リタル纖維即チ Gitterfaser ガ存スルヲ認ム。墨顆粒ガ纖維ノ表面ニ附着シ之ヲ包メルハ淋巴洞ヨリ淋巴組織ノ細胞間腔並ニ血管周圍ノ結締組織纖維間ニ流入セル

墨ガ固定ニ當リテ凝結シ細胞及ビ纖維ノ表面ニ吸着セラレタルニ因ルモノト解スベシ。

第2項 亞生體ニ於ケル實驗

成熟家兔及ビ成熟白鼠ヲ致死後直チニ生體ニ於ケルト同一ノ方法ヲ用ヒテ輸入淋巴管ヨリ淋巴腺内ニ墨汁ヲ注入シ、該淋巴腺ヲ剔出固定シ、之ヲ Celloidin 又ハ Paraffin 包埋切片又ハ氷結切片トシテ種々ノ染色ノ許ニ鏡檢セリ。

所 見

墨ノ淋巴腺内ニ於ケル分布ハ前項ニ述ベタル生體淋巴腺ニ於ケル分布状態ト全ク一致シ、邊緣洞及ビ髓洞内ヲ充シ其レヨリ皮質淋巴結節内及ビ髓質ノ淋巴索中ニ流入シ血管周圍ノ結締組織維間ニ達シスクシテ悉ク之ヲ黒ク呈色セシメタリ。然レ共淋巴腺被膜、及ビ之ヨリ出ヅル梁材ノ被膜ニ近キ部、並ニ腺門部ノ結締組織内ニハ墨侵入セズ、コヽヲ走ル血管ノ周圍ニ於テモ毫モ墨顆粒ヲ見ズ、之ノ點モ生體ニ於ケル所見ト全ク一致ス。

第2節 本章ノ總括

以上生體及ビ亞生體ニ於ケル實驗ノ成績ヲ綜合スルニ淋巴腺ニ於テ輸入淋巴管ヨリ送入セラレタル墨ハ生體ニテモ亞生體ニテモ先ヅ淋巴洞内ヲ流レ之レヨリ容易ニ皮質並ニ髓質淋巴組織内ノ細胞間腔ニ流入シ、血管周圍ノ結締組織維間隙ニ達ス。然レ共墨ハ被膜及ビ梁材ノ被膜ニ近キ部並ニ腺門部ノ結締組織内ニハ全ク侵入セズ。斯クノ如ク墨ノ組織内侵入経路ガ生體ニ於テモ亞生體ニ於テモ毎常全キ一致ヲ見ルコトハコヽニ開放性ノ淋巴道ガ存在スルコトヲ示シ、設ヒ淋巴洞壁ニ内皮細胞又ハ Reticulumzellen ヨリナレル膜ガアルニセヨ、之ガ閉鎖セルモノトハ考ヘラレズ。何ントナレバ淋巴洞ヲ流ルル墨ハ少シモ阻止セラルル事ナク容易ニ淋巴洞壁ヲ通過シテ淋巴組織内ニ瀰散スルヲ以テナリ。

然レドモ以上ノ成績ヲ以テ直チニ淋巴洞ト Saftlücken トガ直接交通セルコトノ證左トナセバ異論アルベシ。即チ嘗テ Bartels (1909) ガ指摘セルガ如キ注入ニ當リ用ヒタル壓ノ爲メ人工的ニ生ジタル交通ニ非ズヤトノ異議ナリ。

然レドモ余ノ實驗ニテハ單ニ墨汁ヲ淋巴腺ニ流入セシムルノミニ要スルダケノ壓ヲ加ヘタルノミニシテ、人爲的ニ組織ノ破綻ヲ來スガ如キ強力ヲ用ヒザルコト已ニ方法ノ條下ニ述ベタルガ如シ。カクノ如キ輕壓ニテ組織ノ破綻ヲ來スナラバ被膜及ビ腺門結締組織ニモ墨侵入ヲ見ル可キ筈ナルモ此ノ事實ナキコトハ其反證ト見ルベシ。

第2章 淋巴腺内ノ血管壁ニ於ケル Stigmata ト淋巴道トノ關係

前章ニ於テ余ハ淋巴腺ノ淋巴洞壁ガ閉鎖セル膜ニ裹マルコトナク淋巴洞ハ直チニ淋巴組織ノ細胞間腔ト交通セルコトヲ實驗的ニ證明セリ。

本章ニ於テハ淋巴腺内ノ血管壁ガ異物粒子ノ通過ニ對シ閉鎖セルヤ否ヤヲ檢シタル實驗ヲ述ブ。

第 1 節 靜脈内墨汁注入30分後ノ淋巴腺ノ所見

成熟セル白鼠(♂, 體重200g 内外)ノ尾靜脈内ニ等張葡萄糖溶液ヲ以テ1%ノ割ニ研磨セル墨汁(墨ハ京都鳩居堂製「寶浮圖」墨ヲ使用セリ)2—5ccmヲ極メテ徐々ニ注入シ30分後ニ致死剖檢セリ。

試獸ハ注射開始後間モナク全身淡墨色ヲ呈シ殊ニ其ノ裸出部タル耳翼, 口圍, 眼球結膜, 足趾, 趾間等ニ於テ著シ。墨色ハ注射墨汁ノ増量ト共ニ漸次其ノ度ヲ増ス。注射量 5ccmニ達スル時ハ試獸ハ暫時元氣幾分衰フルモ依然動作ヲナシ時間ヲ經ルニ從ヒ裸出部ノ墨色漸次消褪スルト共ニ元氣速カニ回復セルヲ見ル。注射後30分ニ動物ヲクロロフォルム深麻醉ニテ死ニ致ラシメ直チニ10% Formalin 水ニ投ジ固定スルコト數日間, 全ク固定ナリシ後剖檢ス。

肉 眼 の 所 見

全身ノ淋巴腺ハ悉ク著明ニ黑色ヲ帶ブルモ淋巴管ニハ着色無シ, 但シ墨汁 5ccmヲ注射セル例ニアリテハ肝ヨリ起ル淋巴管ハ明カニ墨ヲ含ミ之ノ淋巴ヲ集ムル I. gl. hepaticaモ墨染著明ナリ。血管ハ動脈モ靜脈モ墨ヲ含ミテ暗色ヲ呈シ其度ハ靜脈ニ著シ。

腸ニ於ケル淋巴裝置ハ墨染シテ著明ナル墨ノ血管外侵出ヲ認メ得ルモ其他ノ血管ヨリ墨ノ管外侵出ヲ認メズ。脾及ビ肝ハ墨染著シク肝, 腎, 副腎モ肉視上淡墨色ヲ呈セリ。

淋巴腺ノ顯微鏡の所見

墨汁注射部ナル尾ヨリ隔リ, 尾ヨリノ淋巴ノ流注ヲ受ケザル頸淋巴腺, 腋窩淋巴腺, 膝臑淋巴腺等ヲ其ノ周圍組織ト共ニ廣ク剖出シテ 20—50 μ ノ氷結切片又ハ Paraffin 包埋切片トナシ Hämatoxin-Eosin 重複染色標本, Eosin 染色標本, Bilschowsky 氏銀染色標本(余ノ變法ヲ用フ)無染色標本ヲ作製シ比較シツ、鏡檢セリ。其ノ所見次ノ如シ。淋巴腺ノ周圍ニ於ケル脂肪織並ニ結締織内ノ血管ハ多量ノ墨ヲ含ミテ墨色ヲ呈スレ共血管外ニ墨侵出ヲ見ズ。然ルニ淋巴腺内ニ於テハ淋巴結節ノ邊緣部及ビ髓索中ニ存スル Postkapillarenvenenヨリ多量ノ墨ガ侵出シ實質内ニ瀰漫性ナル墨浸潤ヲ來シタリ (Fig. 3)。注意ス可キハ墨侵出ハ唯 Postkapillarenvenenノミニ認メラレ其他ノ血管部位即チ Praekapillararterienニハ認メラレザルコトナリ。強擴大ニテ檢スルニ墨顆粒ハ Postkapillarenvenenノ周圍ニテハ, 外膜ヲナセル結締組織纖維ノ間隙ヲ充シテ微細ナル網狀像ヲ作ルモ, 靜脈ヲ離レ淋巴組織ニ入ルヤ Reticulinfasernニ沿ヒテ流レ遂ニ淋巴洞(主トシテ中間洞)内ニ達スルヲ見ル。

從ツテ Reticulinfasernハ悉ク墨ヲ以テ包マレ墨染セルコト前章ニ記載セル輸入淋巴管ヨリ墨ノ注入シタル場合ト同様ナリ。墨顆粒ハ Postkapillarenvenenノ管内ニテモ管外ニテモ大部分遊離狀態ニアリ。又中間洞内ニテモ Reticulumzellen 及ビ其ノ突起ニ附着シタルモ未ダ細胞體內ニ貪食セラルルニ至ラズ。

上述ノ如ク血管内ニ注入セラレタル墨ガ淋巴腺ノ Postkapillarenvenenヨリ侵出シテ淋巴洞ニ現レ來ル迄ニ通過スル淋巴組織内ノ通路ハ前實驗ニテ淋巴洞ヨリ墨ガ實質内ニ侵入スルニ際シテ通過セシ通路ト全ク一致セリ。而シテ本實驗ニテハ前實驗ト異リ墨ノ淋巴組織内ヘノ

流出ハ全ク生理的ニシテ人工的ニ惹起セシメタルモノニ非ザルヲ以テ、之ノ通路ハ人工的ニ作ラレタルモノニアラズシテ präformiert ノモノナルコト明カニシテ、既ニ此ノ通路ヲ通シ有形小體ガ流出スル以上ハ組織液ガ循環ス可キコトモ亦推知スベシ。

前章ニテ輸入淋巴管ヨリ注入セラレタル墨ガ何等ノ障礙ナク淋巴洞外ニ侵出スルコトニヨリ淋巴洞壁ガ内皮膜又ハ Reticulumzellen 膜ニヨリ閉鎖セラレタリトイフ說ノ當ラザルコトヲ述ベタリ。然レドモ前實驗ニテハ輸入淋巴管ヨリ墨ヲ注入スルニ當リ多少ノ壓ヲ加ヘザル可カラザリシヲ以テ之ガ侵出ヲ促シタルニ非ズヤトノ疑懼アル可キモ、本實驗ニ於テハ墨ノ移動ハ上述ノ如ク全ク自然的ナルヲ以テ斯ル疑懼ハ全ク除カレタリ。即チ淋巴洞ガ開放性ナルコトハ茲ニ完全ニ證明セラレタリ。然ノミナラズ淋巴洞ニハ何等膜様構造ハ存在セズ。何ントナレバ若シスル構造アリトセンカ假令ソレガ有孔性ナルニセヨ墨ハ淋巴洞ニ注グニ先立チ此ノ構造ニ沿ヒテ流れ此處ニ墨ノ堆積ヲ來ス可キハ容易ニ想像セラレル所ナレドモ余ノ標本ニテハ斯ル像ヲ全ク認メザルヲ以テナリ。

第2節 靜脈内墨汁反覆注射例ノ淋巴腺ノ所見

前章ニ於テ生體ノ血管内ニ注入セル墨粒子ガ淋巴腺ニ於テ淋巴組織ノ Postkapillarenvenen ノ壁ヲ通過シテ遊離狀態ニテ血管外ニ侵出スル事實ヲ認メ Postkapillarenvenen ノ壁ニハ小孔隙ガ存在ス可キコトヲ述ベタルガ本章ニテハ進ンデスル小孔ノ本態ニ就テ考究セントス。

嘗テ Schumacher (1899)ハ猿ノ淋巴腺ニテ Postkapillarenvenen ノ周圍ニ多數ノ赤血球ガ現ハルルコトアルヲ認メ之ヲ以テ該靜脈ヨリ遊出セルモノナリトシ、遊走細胞ガ靜脈ノ内皮ヲ通過スルニ際シ生ズル小孔ヲ通ジテ遊出セルモノナラント謂ヘリ。遊走細胞ガ血管壁ヲ通過スルコトハ一般ニ認メラレタルコトナレド其ノ通過孔ガ存続スルヤ否ヤハ未ダ之ヲ究メタルモノナシ。依テ余ハ次ノ如キ實驗ヲ試ミタリ。即チ先づ墨汁ヲ試獸ノ血管内ニ注射シテ貪喰性遊走細胞ヲシテ之ヲ貪喰セシメスル細胞ガ墨ヲ貪喰セル儘血管外ニ盛ンニ遊出スル時ヲ見計ヒ更ニ第2回3回ノ墨汁靜脈内注射ヲ行ヒ、墨ガ遊離狀態ニテ血管外ニ遊出スルヤ否ヤヲ檢シタリ。其ノ成績次ノ如シ。

實驗 第 1

墨汁2回注入。成熟白鼠ノ尾靜脈ニ墨汁2ccmヲ注射、ソレヨリ17時間後更ニ2ccmノ墨汁ヲ注射ス。2回目注射ヨリ2時間後致死剖檢。

肉眼の所見

淋巴腺ハ全身ニ散在セルモノノ悉クガ墨染著明ナレ共淋巴管ニハ肉視上墨染セルモノナシ。唯肝門ヨリ出デ Lgl. hepatica ニ至ル淋巴管内ニハ少量ノ墨ヲ認ムルノミ。血管殊ニ靜脈ハ之ニ反シ肉眼的ニ暗色ヲ呈スルモノ多ク腸壁、腸間膜、氣管支、食道等ニ分布セルモノニ於テ著シ。之ヲ別出檢鏡スルニ靜脈周圍ノ結締組織ニ墨ヲ貪喰セル多數ノ細胞ヲ認ム。腸濾胞、肝、脾等墨染著明。副腎、腎ハ淡墨色ヲ呈セリ。

顯微鏡所見

腸壁ヲ切片標本トナシ、腸間膜、氣管支ヲ伸展透明標本トナシ檢鏡セルニ、小血管周圍ノ組織ニハ多數ノ墨ヲ貪食セル細胞散在ス。然ノミナラズ腸粘膜、腸間膜、氣管壁等ニテハ血管壁ヨリ將ニ遊出セントスル墨貪食細胞が見ラル。然レドモ上述ノ部ニテ血管外ニアル墨粒ハ總テ細胞體內ニアリ。遊離狀態ニテ血管外ニ浸出セル墨粒ハ全ク認メラレズ。然ルニ淋巴腺及ビ腸壁ノ淋巴組織ニテハ之ト異リ血管外ニ出デタル墨顆粒ニハ細胞ニ貪食セラレタルモノト然ラザルモノトアリ。細胞ニ攝ラレタルモノハ粗大顆粒ヲナシテ、Reticulumzellen 及ビ Makrophagen ノ細胞體中ニアリ、細胞ニ攝ラレザルモノハ極メテ微細ナル顆粒狀ヲナシ Postkapillarenvenen ノ周圍結締組織纖維及ビ Reticulin 纖維ニ沿ヒテ擴ガレリ。細胞ニ貪食セラレタルモノハ1回目注射ノ墨ニシテ然ラザルモノニハ2回目ニ注射セル墨ナルコト言フ俟タズ。

實驗第2

墨汁3回注入。成熟白鼠ノ尾靜脈内ニ墨汁ヲ先ヅ 2ccm 注射、其レヨリ17時間ヲ經テ 3ccm 注射、ソレヨリ更ニ2時間ヲ經テ第3回目ニ 2ccm 注射、最後ノ注射ヨリ1時間ヲ經テ致死剖檢セリ。

淋巴腺ニ於ケル肉眼的及ビ顯微鏡の所見殆ンド前例ニ一致ス。但シ本例ニテハ前例ニ於ケルヨリモ淋巴腺内ノ血管壁ヨリ遊離狀態ニテ浸出セル墨多ク、血管周圍ノミナラズ實質内淋巴洞内ニモ多量見出サル。墨貪食細胞モ前例ニ比シ多數現ハレ實質内及ビ淋巴洞内ニ散在セリ。

以上ノ實驗例、即チ1回目ノ墨汁注射後15~19時間ヲ經過シタル後更ニ2回又ハ3回目ノ墨汁ヲ注射シ最後ノ注射ヨリ1~2時間ヲ經タル後ニ致死剖檢シタル例ニ於テハ、何レモ墨ハ血管内ニ於テ已ニ遊走細胞ニ貪食セラレ、淋巴腺ノミナラズ腸壁、腸間膜、氣管支壁等ニテハ斯ル墨貪食細胞ガ盛ンニ血管外ニ遊出シテ血管周圍組織内ニ現ハレタルノミナラズ將ニ血管壁ヲ通りテ遊出セントスル狀態ニアルモノモ多數認メラレタリ。然レ共斯クノ如ク細胞ノ血管外遊出ガ盛ンナルニ關ラズ遊離狀態ニテ血管外ニ浸出スルハ此ノ場合ニモ淋巴腺實質及ビ腸淋巴濾胞内ノ Postkapillarenvenen 並ニ脾ノ Marpighi 氏小體ノ周圍ニ於ケル Pulpaarterie ニ限ラル。從テ他ノ血管ニ於テハ遊走細胞ガ盛ンニ血管外ニ遊出スル時ニ於テモ墨ハ遊離狀態ニテ浸出セザルコトヲ知り得タリ。從ツテ Schumacher 等ガ淋巴腺ニテ血管ヨリ有形物質ガ浸出スルハ遊走細胞ガ通過スルニ際シ生ズル小孔ヲ通ジテ行ハルルモノナラントノ說ハ一般血管ニ成立セズ。

淋巴腺血管ニテハ遊走細胞ノ遊出ナクトモ墨ハ遊離狀態ニテ浸出スルコト前章ノ實驗ニテ已ニ證明セラレタルガ如シ。

第3節 靜脈内墨汁注入例ニ於ケル脾ノ所見

淋巴腺ノ Postkapillarenvenen ノ構造ハ異物通過ノ狀態ヨリ見レバ脾ノ Marpighi 氏小體周圍ニ於ケル Pulpaarterie ニ似タリ。此ノ小動脈ノ壁ガ開放セルコトハ Weidenreich (1901), Morier (1911), Neubert (1922) 等ノ唱フル所ニシテ氏等ニ依レバ Pulpaarterie ハ先端ガ脾髓中ニ開キ

テ終リ、且ツ所々ニ多クノ小孔ガアリテ血液ハ之ヲ通シテ脾髓内ニ流出スト云フ。果シテ然ラバ墨ノ如キモ血液ト共ニ容易ニ流出ス可ク從ツテ脾ト淋巴腺ニ於ケル墨ノ遊出状態ヲ比較觀察スレバ此等ニ於ケル血管ノ異物通過孔ノ状態ヲ推測スルコトヲ得ベシ。依ツテ余ハ白鼠尾靜脈ニ5ccmノ墨汁ヲ注射シ30分後ニ致死セルモノノ脾ヲ檢セリ。

所 見

脾ハ著シキ墨色ヲ呈ス。之ヲ20 μ ノ切片トシテ檢鏡スルニ墨ハ主トシテ赤色脾髓ニ分布シ大部分ハ Reticulumzellen 及ビ Makrophagen ニヨリテ貪食セラレタレドモ白色脾髓ノ周圍即チ所謂 Randpartien Marpighischer Körperchen ニハ未ダ遊離状態ニアル多量ノ墨粒子ガ存シ恰モ第1節ニ述ベタル淋巴腺ニ於ケル淋巴小結節周圍ニ於ケルガ如ク細胞間腔乃至纖維間腔ヲ充シテ網狀像ヲ呈セリ。白色脾髓ハ墨ヲ含ムコト尠ナク少數ノ墨貪食細胞ガ散在スルニ過ギズ、中心部ニハ全ク墨ヲ認メズ。中心動脈ハ其ノ管腔内ニ少量ノ墨粒子ヲ含メルノミニテ周圍ニ墨侵出ナシ (Fig. 6)。

Knötchenrandschicht ハ周知ノ如ク Pulpaarterie ガ分布セル部ニテ此處ニテ墨ハ血液ト共ニ遊離ノ儘ニテ速カニ血管壁外ニ流出シ赤色脾髓中ニ彌散シ其ノ一部ガ細胞ニ貪食セラレタルコト明カニシテ此ノ状態ハ全ク淋巴腺ニ於ケル淋巴小結節周圍ノ Postkapillarenvenen ヨリノ墨遊出状態ト一致セリ。從ツテ脾ノ Pulpaarterie ノ管壁ニ認メラレタルガ如キ構造ヲ淋巴腺ニ於ケル Postkapillarenvenen ノ壁ニモ期待シ得ベシ。

第3章 總括及考按

以上ノ實驗成績ヲ要約スルニ。

1) 淋巴管内ニ注入セラレタル墨ハ淋巴腺内ノ淋巴洞ヲ充シ其レヨリ彌漫性ニ淋巴組織内ニ侵入シ Reticulinfasern ニ沿ヒテ Intercellularlücken ヲ流レ血管周圍結締組織纖維間隙ニ達ス。

2) 血管内ニ注入セラレタル墨ハ淋巴腺ニテ Postkapillarenvenen ノ壁ヲ通シテ速カニ血管周圍ノ結締組織纖維間隙ニ侵入シ 1) ニ於ケルト同ジク Reticulinfasern ニ沿ヒテ Intercellularlücken ヲ流レ淋巴洞内ニ出現ス。

3) 脾ノ Pulpaarterie ニテモ淋巴腺ノ Postkapillarenvenen ト同様ノ状態ニテ墨ガ管外ニ遊出シ赤色脾髓ノ組織ヲ流ル。

4) 靜脈内墨汁注入ヲ施シ墨ヲ貪食セル遊走細胞ガ盛シニ血管外ニ遊出シツ、アル時期ニ更ニ墨汁ノ靜脈内注入ヲ行フモ遊離状態ニテ墨ノ粒子ガ血管外ニ遊出スルハ唯淋巴腺、脾、腸淋巴濾胞ニ認メラルルノミニシテ他ノ器官組織ニ於テハ墨貪食細胞ハ盛シニ血管外ニ遊出スルニモ拘ラズ遊離状態ニ於テ墨粒子ノ遊出ヲ全ク認メラレズ。

1及ビ2ニ見ルガ如ク墨ヲ淋巴管内ニ注射シタル場合ニ墨ガ淋巴腺内ニ於テ淋巴洞ヨリ侵入シ血管周圍迄達スル経路ハ墨ヲ靜脈内ニ注射セル場合、墨ガ淋巴腺ノ血管ヨリ遊出シ淋巴洞内ニ出現スルマデニ經由スル通路ト全ク一致シ而シテ此ノ際、墨ハ貪食細胞ノ活動ヲ俟ツコトナク

全ク遊離狀態ニテ移動スルコトハ注目ス可キ事實ニシテ、此ノ事實ヨリシテ淋巴腺ハ淋巴洞ト實質トノ間ニ自由ナル交通路アルコト明カナリ。

淋巴腺ガ淋巴球ノ產地ナルコトハ一般ニ認メラレタル所ナルガ淋巴組織ニテ増殖セル淋巴球ガ淋巴洞乃至血管ニ現ハル經路ニ就テハ從來何等知ラレタル所ナカリキ。又淋巴腺ハ異物貪喰ノ機能アルコトモ一般ニ認メラレタル所ナルガ異物ガ淋巴組織中ニ出現スル迄ノ經路ニ就テハ普通貪喰細胞ニ貪喰セラレ、此ノ細胞ノ遊走ニヨリ移動スルモノト解釋セラルルモ此ノ解釋ト符合セザル事實屢々アリテ説明ニ苦シム處ナリキ。然ルニ上述ノ成績ニヨレバ淋巴球乃至異物ハ präformiert ノ通路ヲ移動シテ容易ニ淋巴洞乃至靜脈ニ達スベシ。而シテ此ノ通路ハ液流アリテ常ニ一定ノ方向ニ流ル可キコトガ想像セラル。

然レ共墨粒子ガ遊離狀態ニテ血管壁ヲ通過スルハ淋巴腺ノ外二三ノ特殊器官、即チ脾、肝、腸淋巴濾胞ニ限ラレ一般ノ器官乃至組織ニテハ全ク認メラレズ。

漿膜腔壁並ニ血管壁ニ präformiert ナル孔隙、所謂 Stomata, Stigmata ガ實在セリヤ否ヤハ曾テ盛シニ論議サレタル處ナレ共今日ニ於テハ其實在ヲ信ズルモノ跡ヲ絶チ所謂 Stomata, Stigmata ハ遊走細胞ノ遊出ニヨリ一過性ニ生ズル孔隙ニシテ präformiert ノモノニ非ズトイフ説ガ一般ニ信ゼラレ、小有形物質ガ漿液腔乃至血管外ニ遊出スルハ遊走細胞ニ貪喰セラレテ起ルカ或ハ遊離ノ儘遊走細胞ガ遊出スルニ當リ生ジタル孔隙ヲ經テ遊出スルモノトセラレタリ。

然レドモ遊走細胞ガ血管壁ヲ貫通シテ管外ニ遊出スルコトハ淋巴腺ノ如キ特殊器官内ニ限ラズ他ノ一般毛細管ニ於テモ證明セラレタル事實ナリ。從ツテ細胞遊出ニ當リ血管壁ニ孔隙ヲ生ズトセバ異物遊出ハ總テノ器官組織ニ於テ起リ得ベキ筈ナリ。

然ルニ余ノ實驗、即チ墨汁ヲ注入シテ墨ヲ貪喰セル遊走細胞ガ盛シニ管外ニ遊出スル時期(15乃至17時間)ニ更ニ墨汁ヲ注入シ之ヲ一般組織ニ遊出セシメントシタル實驗ハ全ク陰性ノ成績ニ終リ、墨貪喰セル遊走細胞ハ一般組織ニ於テ夥シク血管外ニ遊出セルニモ拘ラズ2回目ニ注射セル墨ハ一般組織ニテハ全ク遊出セズ、唯淋巴腺、腸淋巴濾胞、肝、脾、等特殊器官ニ限ラレタリ。此ノ實驗ニ依リ假令遊走細胞ノ遊出ニヨリテ孔隙ガ作ラレタリトスルモノハ一過性ノモノニシテ唯細胞ノ通過ノミヲ許シ平常異物ノ通路トハナラザルモノナルコトガ明カトナレリ。

要之 Stigmata ハ präformiert ノ構造トシテ實在スルモ曾ツテ信ゼラレタル如ク一般血管ニ存スルニ非ズ。特殊ノ器官ノ而モ特殊ノ血管ニ限リ實在スルモノト謂ハザル可カラズ。

以上血管、淋巴管壁ニ於ケル Stigmata ノ出現狀態ハ漿液膜ニ於テ余ガ曩ニ觀察セル Stomata ノ出現狀態ト相通ズ。

Stomata ハ腹膜上皮ニテ横隔膜面ノ腹膜ニハ存スルモ其ノ他ノ部ニ存セズ。即チ特殊ノ部位ニ限リテ存スルコト Stigmata ノ場合ト同一ナリ。

結 論

- 1) 淋巴腺内ニ於ケル淋巴道ハ開放性ニシテ、淋巴道ト腺實質トノ間ニハ隔膜ナク、淋巴洞

ハ直チニ淋巴組織ノ細胞間腔ト交通シ、淋巴組織ノ細胞間腔ハ毛細血管周囲結締組織纖維間隙ニ連ル。

2) 淋巴腺内ノ Postkapillarenvenen ニハ präformiert ナル Stigmata ガ存在シ 1) ニ述ベタル淋巴組織内ノ淋巴道ト交通ス。

3) 血流中ノ小有形物質ハ遊離状態ノ儘 Postkapillarenvenen ノ Stigmata ヲ經テ血管周囲淋巴組織間隙ニ出デ更ニ淋巴組織ノ細胞間腔ヲ經テ淋巴洞ニ達ス。

4) 小有形物質ハ淋巴組織ノ細胞間腔ニテ Reticulinfasern ニ沿ヒテ移動ス。

拙筆ニ當リ恩師木原教授ノ御指導ト御校閲ヲ深謝ス。

文 献

- 1) Aschoff, L., Das reticuloendotheliale System in Aschoffs Vorträge über Pathologie. Jena, 1925.
- 2) Bartels, P., Das Lymphgefäßsystem. Jena, 1909.
- 3) 鄭準謨 横隔膜腹膜ニ於ケル Stomata ト淋巴管トノ關係ニ就テ. 日本外科寶函. 14卷, 4號, 昭12.
- 4) Flemming, W., Studien über Regeneration der Gewebe. I. Die Zellvermehrung in dem Lymphdrüsen und verwandten Organen, und ihr Einfluss auf deren Bau. Arch. mikrosk. Anat. 24, 1885.
- 5) Derselbe, Schlussbemerkung über die Zellvermehrung in den lymphoiden Drüsen. Arch. f. mikrosk. Anat. 24, 1885.
- 6) Franz, B., Die Binde-substanz der Drüsen. Arch. f. mikrosk. Anat. 5, 1869.
- 7) Hellmann, T., Lymphknötchen und Lymphknoten im Möllendorffs. Hdb. d. mikrosk.-Anat. VI/1, Berlin, 1930.
- 8) Heudorfer, K., Über den Bau der Lymphknoten. Zeits. f. Anat. u. Entwick. 61, 1921.
- 9) 堀井五十雄, 淋巴腺ノ淋巴球產生ニ關スル實驗的研究. 關西醫事, 276號, 昭11.
- 10) Mollier, S., Über den Bau der capillaren Milzvenen. Arch. f. mikrosk.-Anat. 76, 1911.
- 11) Maximow, A., Bindegewebe und blutbildende Gewebe in Möllendorffs Hdb. d. mikrosk. Anat. II. Berlin. 1932.
- 12) Derselbe, Endothel und Reticulum in Möllendorffs Hdb. d. mikrosk. Anat. II. Berlin, 1932.
- 13) Neubert, K., Der Übergang der arteriellen in die venöse Blutbahn bei der Milz. Zeits. f. Anat. u. Entwick. Bd. 66, 1922.
- 14) Oppel, A., Über Gitterfasern der menschl. Leber und Milz. Anat. Anz. 6, 1891.
- 15) Orsos, F., Das Bindegewebsgerüst der Lymphknoten im normalen und pathologischen Zustand. Beitr. path. Anat. 75, 1926.
- 16) Petersen, H., Histologie und mikrosk. Anatomie. München, 1931.
- 17) v. Recklinghausen, F., Lymphfollikel. Berlin, 1862.
- 18) v. Schumacher, S., Über die Phagocytose und die Abführwege der Leukocyten in den Lymphdrüsen. Arch. f. mikrosk. Anat. 54, 1899.
- 19) Schaffer, J., Vorlesungen über Histologie und Histogenese. Leipzig, 1920.
- 20) Derselbe, Das Epithelgewebe in Möllendorffs Hdb. d. mikrosk. Anat. II/1, Gewebe I, Berlin, 1927.
- 21) Schulze, W., Untersuchungen über die Capillaren und Postcapillarenvenen der lymphatischen Organe. Zeit. Anat. 76, 1925.
- 22) Weidenreich, F., Über Blutlymphdrüsen. Anat. Anz. 20, 1901.
- 23) Derselbe, Geschlossene oder offene Blutbahn in der Milz? Anat. Anz. 20, 1901.
- 24) Derselbe: Die Blutlymphdrüsen und ihre Beziehungen z. Milz und Blutlymphdrüsen. Anat. Anz. 22, 1902.
- 25) Derselbe, Das Gefäßsystem der menschlichen Milz. Arch. f. mikrosk. Anat. 58, 1901.
- 26) Zimmermann, K. W., Der feinere Bau der Blutcapillaren. Zeits. f. Anat. u. Entw. 68, 1923.

附 圖 說 明

(附圖ハ總テ Karl Zeisz CCE 裝置ニテ撮影セル顯微鏡寫眞ニシテ下記擴大ノ原圖ヲ製版ニ當リテ更ニ約 $\frac{2}{3}$ ニ縮寫セリ)。

K.	被	膜	Kapsel
R.S.	邊	緣	洞 Randsinus
M.S.	中	間	洞 Intermediärsinus
P.	腺	質	Drüsenparenchym
K.Z.	胚	芽	中 樞 Keimzentrum
I.Z.L.	細	胞	間 腔 Intercellularlücken
L.D.	淋	巴	腺 Lymphdrüse
P.K.V.	Postkapillaren	venen	
K.R.	Knötchenrand	schicht	

Fig. 1 生キタル家兎ノ淋巴管ヨリ墨ヲ注入セル膝膕淋巴腺。無染色。

擴大 Ob. 10, Ok. Homal. 1, L. 30 cm.

墨ハ淋巴組織ノ細胞間腔並ニ血管周圍結締組織間隙ヲ充ス。

Schnitt durch die Lgl. poplitea eines Kaninchens. Tuschinjektion von einem Vas. efferens aus während des Lebens. Nicht gefärbt.

Fig. 2 家兎膝膕腺。Bilschowsky 氏染色法ニ依リ Gitterfasern ヲ染出ス。

擴大 Ob. 10, Ok. K4, L. 50 cm.

Schnitt durch die Lgl. poplitea eines Kaninchens. Gitterfaserfärbung nach Bilschowsky.

Fig. 3 尾靜脈内墨汁注射30分後ノ白鼠腋窩淋巴腺ト其ノ周圍組織。

Eosin 淡染色。擴大 Ob. planar 3.5, Ok. K4, L. 60 cm.

墨ハ淋巴腺内ノ Postkapillarenvenen ニテ血管外ニ浸出セルモ被膜並ニ其ノ周圍組織ニ於テハ血管外浸出ナシ。

Schnitt durch die Lgl. axillaris einer Ratte. Tuschinjektion von der Schwanzvene aus 30 Minuten vor dem Töten.

Fig. 4 同上(深頸淋巴腺)。無染色。擴大 Ob. 20, Ok. Homal 1, L. 45 cm.

墨ハ遊離狀態ニテ Postkapillarenvene ヨリ浸出シ血管周圍結締組織間及ビ淋巴組織ノ細胞間腔ヲ充ス。

Schnitt durch die Lgl. cervicalis einer Ratte.

Tuschinjektion von der Schwanzvene aus 30 Minuten vor dem Töten. Nicht gefärbt.

Fig. 5 同上, 無染色, 擴大 Ob. 10, Ok. Homal. 1, L. 45 cm.

墨ハ Postkapillarenvenen ノ血管外ニ浸出シ細胞間腔並ニ淋巴洞内ヲ充ス。而シテ墨ハ全ク遊離狀態ニアリ。

Derselbe Schnitt wie Fig. 4. Nicht gefärbt.

Fig. 6 尾靜脈内墨汁注射30分後ノ白鼠ノ脾。無染色。擴大 Ob. 20, Ok. Homal 1, L. 30 cm.

赤色脾髓ニハ墨ヲ多量ニ貪喰セル Pulporeticulumzellen 及ビ Milzmakrophagen. アリ。尙 Knötchenrandschicht ニハ細胞間腔ニ全ク遊離狀態ノ墨ヲ充ス。

Schnitt durch die Milz einer Ratte. Tuschinjektion von Schwanzvene aus 30 Minuten vor dem Töten. Nicht gefärbt.

Fig. 1.

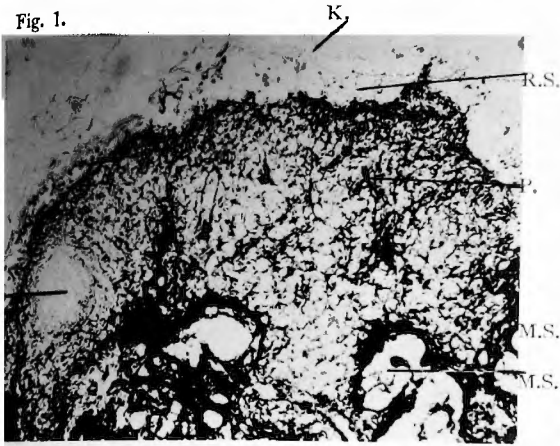


Fig. 2.

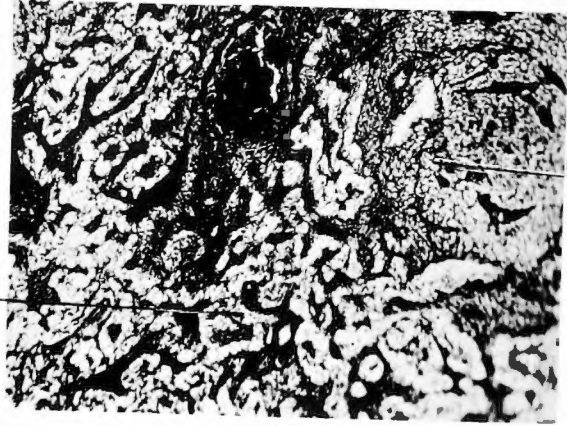


Fig. 3.

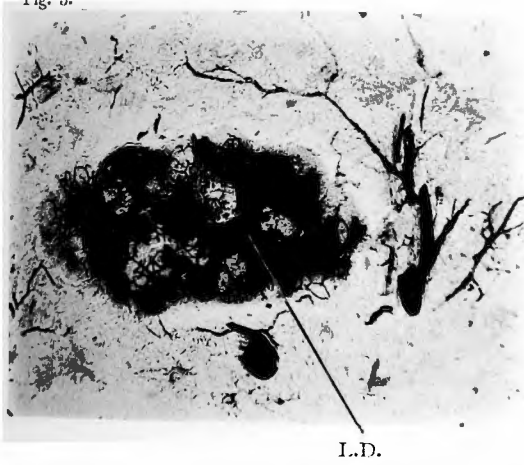


Fig. 4.

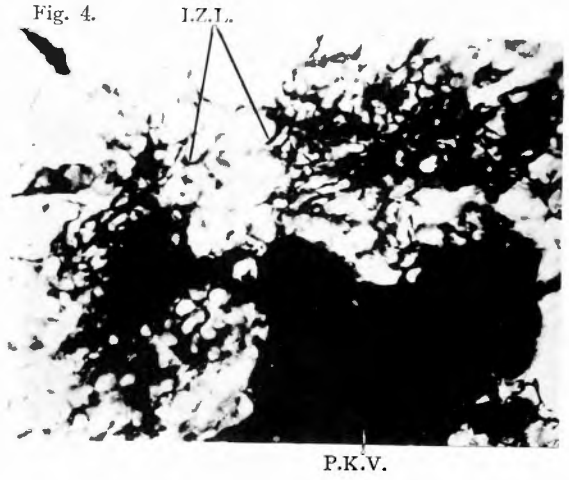


Fig. 5.

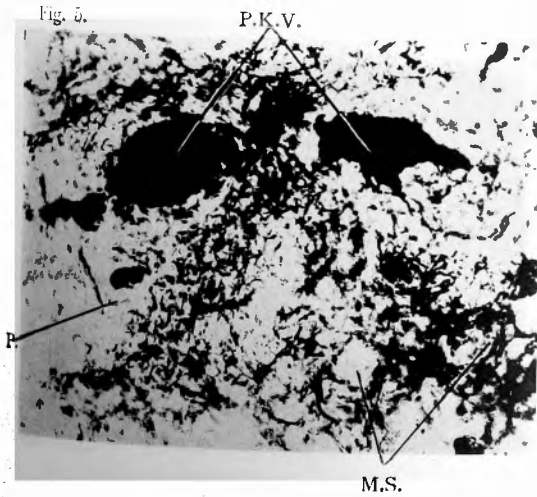


Fig. 6.

