原 著

中皮組織の病理形態学

——体腔の剝離細胞所見との関連について——

東邦大学医学部病理学教室¹⁾, 同愛記念病院病理部²⁾海老原善郎¹⁾ 福島 範子²⁾ 朝隅 容子²⁾

体腔(心嚢, 胸腔, 腹腔)液中の剝離細胞所見を理解するために, 人体および実験動物で, いくつかの病的状態が惹起した漿膜の組織反応様式を病理組織学的に検討した。

基本的な漿膜組織反応形式はA型: 上皮様細胞増殖型, B型: 間葉細胞増殖型, C型: AおよびB型の混合型, D型: 非特異性肉芽組織増殖型, およびE型: リンパ球浸潤型の5型に分類された。A型は主として肝硬変例の腹膜に, B型は制癌剤の体腔内注入例や腹膜切除後の再生過程に, D型は尿毒症性心嚢・胸膜炎, E型は結核症による反応性漿膜炎に特徴的であった。

中皮細胞は剝離細胞診学および組織学的にアルシアン青陽性, PAS陰性物質がsurface coatとして認められる以外に細胞質内空胞にも認められ, ヒアルロニダーゼで種々の程度に消化された。剝離中皮細胞の貪食能は, 毛細管内墨粒貪食試験で大食細胞より程度は弱いが確認された。さらに, この貪食能は *in vivo* で, 出血部周辺の中皮細胞にヘモジデリン顆粒がみられることや, 実験的には径1 μ のラテックス粒子を取り込むことから裏づけられた。動物腹膜の切除後の再生過程で, 増殖する線維芽細胞様細胞層の表層部では上皮様中皮細胞への化生が確認された。

Key words: Mesothelial cell—Histopathology—Electronmicroscopy—Phagocytosis

はじめに

漿膜組織は1層の立方ないし扁平な中皮細胞とその直下のわずかな線維性結合組織からなり, 体腔を覆っている。体腔には少量の液体があり, 通常は体腔内臓器の運動を容易にするように, 潤滑油的役割をしていると考えられている。この体腔は種々の疾患, 病的状態において, 種々の量, 性質の液体を貯留したり, 漿膜組織の増殖, あるいは相互に癒着して体腔を閉塞するというよう

な重大な事態をも引き起す。しかし, このような病変に深くかわりあうと考えられる中皮細胞の生理的あるいは異常反応は現在まで十分, 正確に理解されているとはいいがたい。そこで漿膜の基本的な組織反応を理解するため, 日常頻繁に遭遇するいくつかの人の漿膜の病的状態や, 実験的刺激状態の漿膜組織を組織学的, 組織化学的および電子顕微鏡的に検索した。

材料と方法

1. 材料

A. 組織学的材料(腹膜, 胸膜, 心嚢)

1. 人体例

- 1) 肝硬変(肝癌を合併していても, それが肝被膜に達していないものも含む)の剖検例30例。
- 2) 腹膜灌流が治療の主流であった昭和40年前後の続発性萎縮腎による慢性尿毒症の剖検例20例。
- 3) 剖検時, 癌性心嚢炎あるいは腹膜炎と診断された剖検例30例, およびこれらに対し制癌剤(adri-

Histopathological study of mesothelial tissue—Its relation to exfoliative cytology of body cavities—

Yoshiro EBIHARA¹⁾, M.D., Noriko FUKUSHIMA²⁾, M.D. and Yoko ASAKUMA²⁾, C.T., I.A.C.

Department of Pathology, Toho University School of Medicine¹⁾ and Department of Pathology, Fraternity Memorial Hospital²⁾

論文別刷請求先 ㊟143 東京都大田区大森西5 東邦大学医学部病理学教室 海老原善郎

昭和59年4月3日受付

昭和59年11月2日受理

Table 1 Histochemical findings of exfoliated cells in body cavities

		Mesothelial cell	Macrophage	Adenocarcinoma cell*
enzymic reaction	acid-P ¹⁵⁾	+ ~ #	+++	#
	alkali-P ⁵⁾	—	+	#
	peroxidase ⁶⁾	— ~ (+)**	— ~ (+)**	
	β -glucuronidase ¹⁹⁾	+ ~ #	+++	#
	non-specific esterase ¹²⁾	+	+	
	naph-ASD ²⁰⁾	+	#	
surface coat	alcian blue	— ~ +***	—	#
	colloidal iron	— ~ #	—	+++
	PAS	—	—	+
	glycogen	+	—	—

note : * well differentiated adenocarcinoma without mucin

** rarely positive

*** rarely positive in the cytoplasmic vacuole

amycin, mitomycin など) が体腔内に直接投与された 10 例.

4) 緊張性持続性特発性気胸で, 治療のため破裂部を含む肺の部分切除あるいは壁側胸膜切除が行われた 12 例.

5) 限局性腹膜炎としては急性虫垂炎に合併した虫垂周囲炎 19 例. 穿孔を伴った十二指腸潰瘍部, 外妊破裂, 卵管破裂などの漿膜 6 件.

なお, これらは研究目的を満足させるのに十分良好な標本が得られたもの, すなわち中皮細胞の保存が良いものである.

2. 実験例

1) 欠損腹膜の再生: ウサギの腹膜を 4 cm 四方にわたって腹壁筋とともに切除し, 腹壁皮下組織を体腔内へ露出させ, 3 日および 7 日目の状態を検索した.

2) 持続的気腹実験: マウス腹膜に空気 6 ml を隔日に注入して, 気腹を持続させ, 10 日および 20 日目の状態を検索した.

3) 注射用鉄剤 iron dextran (Fesin) 投与実験: マウス腹腔に Fesin 1 ml を隔日注射し, 20 日目の腹膜を検索した.

4) latex beads の腹腔内投与実験: latex beads (1.0 μ , Sigma 社) の 10% 溶液を注射用生理食塩水で 10 倍に希釈し, この 1 ml をマウス腹腔に注射した. 材料は注射 1 時間後に採られた.

5) 制癌剤投与実験: adriamycin 4 mg/kg をウサギ胸腔内に注射し, 3 日および 7 日後の状態を検索

Table 2 Histochemical findings of mesothelial cells fixed on the serosa

	cell surface	intracytoplasmic vacuole
PAS	—	—
alcian blue	— ~ +	+
colloidal-iron	— ~ +	#
digestion	hyaluronidase	— ~ +
	sialidase	—

した.

2. 組織化学的方法

組織学的材料および剥離細胞学的材料については粘液多糖類に関する検索 (pH 2.5 アルシアン青, Mallory-コロイド鉄, PAS およびヒアルロニダーゼ消化法) を中心に行い (表 1, 2), 剥離細胞学的材料には血液塗抹標本に用いられる酵素学的染色法 (5, 6, 12, 15, 19, 20) を行った (表 1). 細胞の食食能については墨汁-毛細管法 (18) により検討した (表 3).

3. 電子顕微鏡的方法

透過電顕標本に関して, 人体例では主として通常のホルマリン固定材料から, また, 剥離細胞材料は cell-block 法によって材料が得られた. 実験例は材料摘出後, ただちにグルタル・アルデヒドまたはバッファー・ホルマリンで固定し, 型のごとく電子顕微鏡材料とした.

走査電顕標本に関しては, 人体例および実験例ともに材料摘出後, 生理的食塩水で数回洗浄したあと, グルタル・アルデヒドおよびオスミウム酸で固定した.

Table 3 Phagocytotic activity

		tissue				fluid		
		mesothelium		M.P.	C.C.	Me.C.	M.P.	C.C.
		L.C.	S.M.					
Human	RBC	+		+++	—	+	+++	—
	bile pigment			+++	—	+	+++	—
	hemosiderin	+	+	+++	—	+	+++	—
	fibrin	+		+	—		+	—
Experiment	carbon particle					+	+++	—
	iron dextran	+	+	+++		+	+	
	olive oil	+	+	+++				
	latex bead (1 μ in diameter)	+		+				

note : L.C. : lining mesothelial cell
 S.M. : subserosal mesenchymal cell
 M.P. : macrophage
 C.C. : carcinoma cell
 Me.C. : exfoliated mesothelial cell

結 果

1. 正常漿膜組織・細胞について

正常の体腔表面は核・細胞質ともに扁平な 1 層の上皮細胞様の中皮細胞で連続性に覆われ、膠原線維性漿膜下組織には紡錘型核と狭い細胞質からなる小さな線維芽細胞様の細胞が散見された。PAS 染色は被覆中皮細胞の細胞質にグリコーゲンを含むものがあることを示し、アルシアン青、またはコロイド鉄染色は surface coat を染め出した。この surface coat は PAS に陰性であることが特徴的であった。

中皮細胞は電顕的には連続性の基底膜で漿膜下組織と境され、細胞表面の microvilli と pinocytotic vesicle が特徴的であった。

2. 漿膜(中皮)組織の反応型

上記各種の疾患や病的状態から以下、5 種の反応形式が分類された。このうち、A, B, C は漿膜組織特有の反応型であった。

A 型は肝硬変の際に特徴的にみられる反応形式で上皮様中皮細胞が数層までに重積したり、乳頭状増殖 (Fig. 14) を示すものであった。これは肝硬変症の際の剝離細胞学的所見である“mesotheliosis”という言葉を表わしていた。この型は虫垂炎に伴う periappendicitis (Fig. 2) の際にもしばしば認められたが、この場合には表層の炎症性浸出物を漿膜から分離するかのよう

た。

B 型は線維芽細胞様細胞が増殖する型である。これはウサギ胸腔に制癌剤 adriamycin 注入後、3~7 日の間に著しく肥厚してくる胸膜組織にみられ、線維芽細胞様細胞が硝子様基質とともにびまん性に増殖している型 (Fig. 15) として認められた。その初期の電顕像からは表層の上皮細胞様細胞と深層の線維芽細胞様細胞とその中間型を示す細胞があることがわかった (Fig. 17)。このような現象はウサギ壁側腹膜の切除後の再生過程にも認められた。欠損部は 3 日目には対側腹膜との癒着を伴うことなしに緩い結合組織で置き換えられており、7 日目には深層部は膠原線維と紡錘型線維芽細胞からなる新生組織で置き換えられ、最表層の細胞は立方状となって中皮細胞に類似していた。電顕的にも最表層の細胞と深層の細胞には形態学的移行像があり、線維芽細胞から中皮細胞への移行を思わせていた。

同様に、制癌剤 (adriamycin, mitomicin など) の体腔内直接投与によって著しく修飾された人の癌性漿膜炎の組織にも基本的に上記と同様の現象が認められた (Fig. 16)。Fig. 18 は癌組織間に増殖した反応性増殖組織の一部であるが、microvilli 様小突起、隣接細胞との desmosome 様接合など上皮様細胞としての細胞膜分化と同時に、細胞質は発達した r-ERs、豊富な intracytoplasmic filaments など線維芽細胞の細胞質に類似した構造をも有していた。

C 型(混合型)は上皮様細胞と線維芽細胞様細胞の増

殖が混合して起る場合 (Figs. 5, 6) で、自然気胸の胸膜、外妊の破裂、卵巣嚢胞の破裂部の臓側腹膜などに特徴的であった。また、胸膜肝臓のように硝子様基質が大部分で細胞成分に乏しくなった状態でさえも、肝臓組織と本来の漿膜の境界に索状、管状あるいは孤立性細胞として上皮細胞様分化 (Fig. 3) を示すこともあった。

D型は近年ではほとんどみられなくなった尿毒症性漿膜炎や遷延した線維素性漿膜炎にみられたもので、これは表層の線維素析出部とその直下に増殖する肉芽組織 (Figs. 10, 11) からなつた。この肉芽組織には毛細血管が豊富なことが特徴的であった。

E型は随伴性結核性胸膜炎にみられたもので、この際、剝離細胞学的には体腔液のリンパ球増多症 (16) が特徴とされている。このような状態を組織学的に観察する機会は少ないが、われわれはこれを結核性精巣炎に伴った陰嚢水腫の手術例および肺結核に伴った“浸出性胸膜炎”の胸膜針生検で経験してきた。いずれにおいても結核病巣は漿膜に達していないが、漿膜下にびまん性リンパ球浸潤を認め、これは漿膜被覆細胞間にも介在していた。

3. 中皮細胞の粘液多糖類に対する染色および酵素組織化学的反応 (表1, 2)

正常あるいは種々の反応型漿膜組織の中皮細胞表面および細胞内空胞にはアルシアン青およびコロイド鉄陽性物質が染め出され (Fig. 1)、これはヒアルロニダーゼでいろいろの程度に消化された。これは細胞表面では surface coat として、細胞内では粘液胞として、認められたが、PAS 染色は陰性であった (Fig. 2, 3)。この現象は体液の中皮細胞でも認められ (Fig. 4)、大食細胞では陽性のことはなく、両者の鑑別に有効であった。

さらに上皮性粘液をもたない分化型腺癌の場合、組織標本上および剝離細胞においても、その surface coat はアルシアン青および PAS に陽性であるので (Figs. 12, 13)、ことに剝離細胞中の分化型腺癌細胞と反応性中皮細胞の鑑別に有用であった。

酵素細胞化学的検査 (表1) では、中皮細胞および大食細胞ともに酸-フォスファターゼ、 β -グルクロニダーゼなどのライソゾーム酵素が陽性であったが、中皮細胞は大食細胞に比べ反応は弱かった。

4. 中皮細胞の貪食能 (表3)

卵管妊娠の破裂などによる腹腔内血腫に反応した腹膜中皮細胞にヘモジリン沈着が起っていることはしばしば経験され (Fig. 7)、黄疸を伴った肝硬変例の腹水中の中皮細胞にビリルビン色素を、また、著しい出血傾向のある癌性腹膜炎の腹水に破碎赤血球やヘモジリン顆粒

を取り込んだ中皮細胞 (Fig. 8-a, b) を見出すことがあった。線維素析出のみられる漿膜炎の際には線維素塊を中皮細胞質内に取り込んでいることがあった (Fig. 21)。墨汁-毛細管法では、体腔液細胞のうち大食細胞に著しい貪食現象をみるが、程度は軽いものの反応性中皮細胞にも認められ (Fig. 9)、これは電顕的にも確かめられた (Fig. 20)。

動物体腔に iron dextran (fesin), latex beads などの異物を注入して得られた結果も、中皮細胞の貪食能を証明し、それは fesin のような微細な粒子から直径 1μ の比較的大きな粒子 (Fig. 19) をも貪食することを示していた。

考 察

1. 中皮細胞の形態学的変貌について

中皮細胞が覆う漿膜組織は胎児初期において外胚葉と内胚葉の間に発生する中胚葉の充実性の“側板”に裂隙が生ずることによって始まる (11)。成熟動物の漿膜では、これを覆う中皮細胞は上皮細胞様の形態をとり、漿膜下組織とは電顕的に基底膜を介しているが、それは通常の上皮組織のものよりも貧弱で、光学顕的には認めがたい場合もしばしばである。

刺激の種類によっては上皮様の中皮細胞が積極的に増殖する場合 (たとえば肝硬変 (9) の場合) があるが、一方、腹膜切除の場合やある種の制癌剤による刺激の場合には、漿膜が増殖した線維芽細胞様細胞に置き換えられ、この最上層で上皮細胞様の中皮細胞へ移行する像、深部では間葉系細胞の細胞内に空胞を作ったり、集合して腺腔を作ることば間葉系細胞が上皮細胞様中皮細胞へ化生することを暗示している。すなわち、漿膜組織の組織培養実験では中皮細胞が線維芽細胞へ変貌することを示し (2)、また人体例からもそれを想定している者 (4) もあるが、一方、漿膜下組織に潜んだ未分化間葉系細胞が上皮型中皮細胞への予備細胞的役割を演じている可能性があるということである。

のちに述べるように中皮細胞には貪食能はあるが、形態学的には通常の大食細胞への移行は明らかでないため、これが macrophage population へどれだけ関与しているかは不明である。最近、腹腔大食細胞は電顕組織化学的検索により、刺激の急性期に出現する exudative macrophage と修復期に出現してくる resident macrophage が区別されるようになり (1, 8)、後者の由来が前者と同様、単球であるかどうかの決定はなされていない (8)。本来の漿膜構成細胞が大食細胞の起源のひ

とつに数えられるかどうかについては、さらに検討される余地がある。

2. 中皮細胞の粘液多糖類について

正常および反応性漿膜組織中の上皮様中皮細胞は常にアルシアン青やコロイド鉄反応が陽性であるとはかぎらない。これは電顕的にも細胞表面に glycocalyx に相当する構造が常には認められないことも関連すると思われる。一方、アルシアン青あるいはコロイド鉄陽性物質がヒアルロニダーゼやコンドロイチナーゼ-AB に抵抗するものもあることは PAS に常に陰性であることも含め、中皮細胞の glycocalyx の構成要素がほかの上皮細胞のものとは異なることを想像させる。今後、さらに詳細な検討が望まれる。

しかし、surface coat や細胞内空胞および腺腔内の粘液がヒアルロニダーゼで消化されても、あるいは、されなくても PAS に陰性であるという事実は特に剝離細胞学的診断上、腺癌細胞、ことに粘液産生のない分化型腺癌細胞との鑑別に有力な情報となろう。一方、中皮細胞が粘液空胞をもちうるということは、体腔液細胞に粘液陽性所見があった場合、ただちに癌細胞あるいは異所性の細胞と考えることは危険で、PAS 染色が陰性の際は反応性中皮細胞である可能性があることを念頭に入れておくべきである。

3. 中皮細胞の食食能について

われわれおよびそのほかの成績 (10, 14) が示すように、中皮細胞は大食細胞よりは多くはないにしろ、ライソゾーム酵素を豊富にもっている。したがって、中皮細胞も食食能を有することが考えられるが、それには賛否両論がある。墨粒食食試験で中皮細胞は陰性であると主張している者 (10, 17) がある一方、われわれの実験では明らかに陽性である。これは両者の実験方法の相違によるものかも知れない。前者の方法はスライド上に塗布された細胞に対しての食食試験であり、われわれのは試験管内で incubate するものである。

組織学的にも組織に固着した中皮細胞がヘモジデリンやフィブリン塊を細胞質に含有していることがあり、実験的には注入された異物をも取り込むことが証明された。このような実験に基づいて、剝離細胞を見直すと大食細胞、すなわち組織球という短絡的解釈は許されず、食食作用を示す cell population のなかに中皮細胞も関与することがあらためて注目される。この中皮細胞の食食能は中皮腫の腫瘍細胞にもうけつがれること (3, 7, 13) があり、通常の癌細胞との鑑別点としてあげられる。

以上、刺激下の漿膜組織でこれを構成する細胞のいく

つかについて、その動態を述べ、中皮細胞の食食能についても触れた。しかし、この食食能を有する中皮細胞が一般的に承認されている大食細胞にどれだけ関与しているかは問題である。すなわち、大食細胞は homogeneous であるのか、heterogeneous であるのかという問題である。われわれは現在のところ、後者の可能性を考えているので、今回は日常問題となる中皮細胞と大食細胞との鑑別点については触れなかった。

Summary

For the better understanding of exfoliative cytology of the body cavities, pleural, pericardial and peritoneal, the serosal tissue in some human as well as experimental pathological conditions were studied histologically, histochemically and electronmicroscopically.

The modes of their histological reactions were classified as follows: Type A, epithelial cell-like proliferation; Type B, mesenchymal cell proliferation; Type C, a mixture of A and B; Type D, non-specific granulation proliferation; Type E, lymphoid cell infiltration. Type A was characteristically present in case of liver cirrhosis, Type B in case of infusions of antineoplastics into the cavities as well as in the regenerative process after a partial peritoneal resection, Type D in uremic serositis and Type E in tuberculous serositis.

An alcian blue-positive and PAS-negative substance rimmed the mesothelial cells as a surface coat and filled the cytoplasmic vacuoles, being digested to varied extent by hyaluronidase.

The active phagocytotic property of the mesothelial cells was proved by an *in vitro* phagocytotic test with carbon particles in a capillary tube, which was somehow weaker than that of macrophages. This activity was also demonstrated *in vivo* by the fact that hemosiderin-laden mesothelial cells were found around the hemorrhagic lesions, and that latex beads of 1 micron in diameter infused into the peritoneal cavity were incorporated in the mesothelial cells.

A transitional form of the mesothelial cells between epithelial and mesenchymal cell types was observed not only in the biphasic pattern of the serosal tissue but also in the superficial layer of the regenerating serosal tissue after an experimental denudation of the peritoneum, suggesting that the mesenchymal cells in the serosal tissue may be mobilized and transformed into mesothelial cells of epithelial type.

文 献

- 1) Beelen, R.H.J., Fluitsma, D.M., van der Meer, W.M. and Hoefsmit, E.C.M.: Development of different peroxidatic activity patterns in peritoneal macrophages *in vivo* and *in vitro*, J. Reticuloendothelial Society, 25: 513~523, 1979.
- 2) Bloom and Fawcett: A textbook of histology, p. 103~104, W.B. Saunders company, Philadelphia, London, 1962.
- 3) Ebihara, Y.: Mesothelioma. Histological and electronmicroscopical study of human cases, Acta Pathologica Japonica, 34: 1411~1424, 1984.
- 4) Efrati, P. and Nir, E.: Morphological and cytochemical investigation of human mesothelial cells from pleural and peritoneal effusions, Israel J. Med. Sci., 12: 662~673, 1976.
- 5) Kaplow, L.: A histochemical procedure for localizing and evaluating leukocyte alkaline phosphatase activity in smears of blood and marrow, Blood, 10: 1023~1029, 1955.
- 6) Kaplow, L.S.: Simplified myeloperoxidase stain using benzidine dihydrochloride, Blood, 26: 283~290, 1965.
- 7) Key, S., Silverberg, S.G. and Va. Richmond: Ultrastructural studies of a malignant fibrous mesothelioma of the pleura, Arch. Pathol., 92: 449~455, 1971.
- 8) 小島 瑞, 島村香也子: 大食細胞について, 細胞, 12: 122~131, 1980.
- 9) Koss, L.G.: Diagnostic cytology and its histopathological bases, p. 878~910, J.B. Lippincott Company, Philadelphia, Toronto, 1979.
- 10) 栗田宗次: 胸腹水における食細胞と漿膜細胞について, 日臨細胞誌, 16: 224~229, 1977.
- 11) Langman, J. (野沢十蔵訳): 人体発生学, 正常と異常, p. 253~264, 医歯薬出版, 東京, 1974.
- 12) Li, C.T., Lam, K.W. and Yam, L.T.: Esterases in human leukocytes, J. Histochem and Cytochem, 21: 1~12, 1973.
- 13) O'B, Hourihane, D.: The pathology of mesotheliomata and an analysis of their association with asbestos exposure, Thorax, 19: 268~278, 1964.
- 14) Pearsall, N.N. and Weiser, R.: The macrophage, p. 5~16, Lee and Febiger, Philadelphia, 1970.
- 15) 榊 尚男, 松田百合子, 小林祥子・他: 血球酸ホスファターゼ染色の改良法について, 臨床検査, 20: 182~185, 1976.
- 16) Spieler, P.: The cytologic diagnosis of tuberculosis in pleural effusions, Acta Cytologica, 23: 374~376, 1979.
- 17) 田嶋基男: 細胞診特論, p. 52, 中山書店, 東京, 1970.
- 18) 寺田秀夫, 石井玖枝, 住野欣一: 白血球墨粒貪食能検査法の検討 (ヘマトクリット毛細管を用いる方法), 最新医学, 26: 1394~1400, 1971.
- 19) 朝長正充: 白血球 β -glucuronidase の研究, 九血会誌, 15: 78~84, 1965.
- 20) Yam, L.T., Li, C.T. and Crosby, W.H.: Cytochemical identification of monocytes and granulocytes, Amer. J. Clin. Path., 55: 283~290, 1971.

図 の 説 明

Fig. 1 Normal serosal tissue is covered by single-layered, cuboidal or flattened mesothelial cells, which are frequently rimmed by a surface coat material positive for a colloidal iron reaction (lower) but negative for PAS stain (upper).

Fig. 2 Reactive mesothelial cells seen in case of fibrinopurulent serositis following acute appendicitis appear to be vacuolated (H-E stain), which demonstrate to include AMP with alcian-blue stain (inset). A surface coat of this cell is also positive.

Fig. 3 In a section of the pericardium of cardiac infarction stained with colloidal iron reaction, a couple of mesothelial cells rimmed with a colloidal iron positive surface coat were seen in

the edematous subserosal tissue.

Fig. 4 Exfoliated mesothelial cells of ascites in liver cirrhosis stained with alcian-blue show a surface coat (left) and a positive substance in the intracytoplasmic vacuoles (right).

Fig. 5 Pleural tissue in case of spontaneous pneumothorax shows a proliferation of fibroblast-like cells forming a cellular network with filamentous cytoplasmic processes. A few eosinophils were present. (H-E stain)

Fig. 6 Cytological specimen from pleural fluid in case of spontaneous pneumothorax shows a collection of reactive mesothelial cells and eosinophils. (Gimsa stain)

Fig. 7 Mesothelium of uterine tubal serosa with hemor-

rhagic corpus luteum shows a faint surface coat positive for alcian-blue. Brown pigments in the cytoplasm are hemosiderin granules positive for Berlin-blue stain (inset).

- Fig. 8** Cytological specimen obtained from ascites in case of liver cirrhosis with hemorrhagic diathesis and extensive jaundice. 8-a shows brown pigments in the cytoplasm considered to be hemosiderin. Erythrocyte debris (inset) and globules of bile pigment are seen in the cytoplasm of reactive mesothelial cells (8-b). (Papanicolau stain)
- Fig. 9** Reactive mesothelial cells incubated with colloidal carbon suspension reveals a phagocytotic activity. (Papanicolau stain)
- Fig. 10** Extensively activated cells seen in fibrinous exudates on pericardial surface in case of severe uremic state, appearing to be fibroblastic. (H-E stain)
- Fig. 11** A cell obtained from the same specimen as in Photo. 10 is quite similar to the figure of fibroblastic cells. (Papanicolau stain)
- Fig. 12** Alcian-blue (left) and PAS (right) stains of a well differentiated adenocarcinoma of lung demonstrate a surface coat to be positive for both methods.
- Fig. 13** Cytological specimen from the same case of Fig. 12, stained with alcian-blue (left) and PAS (right), shows a positive surface coat material respectively on the surface of the tumor cells.
- Fig. 14** Peritoneal tissue in liver cirrhosis shows diffuse (upper) and papillary proliferation (lower) of

mesothelial cells with sprinkled lymphocytes. (H-E stain)

- Fig. 15** Pleural tissue taken from a rabbit 7 days after an intrapleural injection of adriamycin shows an extensive proliferation of fibroblast-like cells in a laminal fashion. (H-E stain)
- Fig. 16** A picture of carcinomatous pleuritis shows a fibroblastic proliferation in hyaline stroma and cancer cell invasions (arrows). (H-E stain)
- Fig. 17** Electronmicrograph of pleural tissue of a mouse 3 days after intrapleural injection of adriamycin shows a pile of fibroblast-like cells which are rich in r-ERs and lysosomal cytosomes.
- Fig. 18** Fibroblast-like cells in case of pleuritis carcinomatosa showing the same picture as seen in Fig. 16, are characterized by cisternally dilated r-ERs and microvillous projections of cell membrane. (autopsy case)
- Fig. 19** Peritoneal tissue of mouse diaphragm 3 days after an injection of latex beads into peritoneal cavity. A few latex beads are seen in fixed mesothelial cells.
- Fig. 20** A part of a mesothelial cell (Me) and a macrophage (Ma) from a cell-block material of pleural fluid incubated in colloidal iron suspension are seen in this electronmicrograph. In the former carbon particles are present in phagosomes of various sizes.
- Fig. 21** A mesothelial cell in a periappendicial exudate of acute appendicitis has incorporated a few of fibrin masses (arrows) in its cytoplasm.

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8a

Fig. 8b

Fig. 9

Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12

Fig. 13

Fig. 14

Fig. 15

Fig. 16

Fig. 17

Fig. 18

Fig. 19

Fig. 20

Fig. 21