

# 実験的肺水腫の電子顕微鏡的所見

金沢大学結核研究所診療部 (主任: 卜部美代志教授)

卜 部 美 代 志  
直 江 寛

(受付: 昭和36年3月25日)

## 緒 言

外科手術の重篤な合併症である術後急性肺水腫については、各方面から注目され、その発生機転に関する研究は少なくない。しかしその形態において、なお不明の部分が少なくない。最近、電子顕微鏡の発達により、光学顕微鏡で窺知できない超微細構造をもある程度明らかにさ

れるようになった。

私共はさきに、ヒトの正常肺胞の超微細構造について報告したが、今回はイヌに種々の方法で作製した人工的肺水腫について電子顕微鏡的観察を行ない、いささか知見を得たので報告する。

## 実 験 方 法

実験的肺水腫は金沢大学卜部外科教室において作製したものである。すなわち 10kg 内外の成熟雑種イヌに対し、種々の方法により各種程度の肺水腫が作製されたが、これらを Ravonal 注射で殺し、直ちに開胸、水腫肺の小切片を切除し、1% OsO<sub>4</sub> で固定、水洗

EtOH で脱水の後、EtOH+methacrylate を1回、methacrylate を3回通過させ、methacrylate で約12時間包埋、日本マイクローム製 RU3 型超マイクロームで切片を作製し、日立製作所製電子顕微鏡 HS 2 型によつて観察した。

## 実 験 成 績

### 1 正 常 肺

ヒトの正常肺胞については、さきに報告したところであるが、イヌにおける正常肺胞も人の場合と殆んど同様の所見を呈している、すなわち、肺胞壁は連続性の上皮性被覆で覆われ、肺毛細血管壁も薄い内皮細胞で覆われており、共に基底に electron dense の基底膜を伴なっている。両者の間には多くの場合中間隔質が存在する。(第1, 2図)

### 2 水 腫 肺

#### (i) Jordan 氏標準法による水腫肺

肺切除+低酸素負荷+大量輸液の併用、すなわちいわゆる Jordan 氏法によつて惹起せしめ

た水腫肺の所見中、正常肺と異なる点は、第一に肺胞上皮において、細胞質内に空泡様の構造がみられることである。次に毛細血管内においては、多数の赤血球が充満しており、間質内にも、しばしば赤血球の充満がみとめられる。(第3, 4, 5図)

#### (ii) 視束前野破壊による水腫肺

視束前野破壊によつて発生せしめた水腫肺においても、肺胞上皮内の空泡形成がみとめられるが、その他に、肺胞及び毛細管内皮細胞の基底膜よりの剝離がみられる。肺毛細血管または間質内における赤血球はみとめられるが著明でない。(第6, 7, 8図)

## 考 案

肺水腫作製の方法としては, Jordan 氏標準法の他に, 低酸素負荷, 大量輸液単独法があり, 中枢破壊がある. その他迷走神経中枢端刺激, Veratrin Adrenalin 注射, あるいは AN TU 注射法, 等がある. 発生した肺水腫の所見としては, Jordan 氏の分類による C. I 度から IV 度までの種々の程度のものが得られたが, 今回はそのうちの代表的なものとして, Jordan 氏標準法によるものと, 視束前野破壊によるものとの成績を報告した. それらの肺所見は Jordan 氏分類 I ~ II 度のものである.

仲氏は, ウサギにおける実験的肺水腫で, 肺胞上皮内の空泡, 毛細血管内及び間質内への赤血球充満, 等を報告しているが, イヌにおいても, Jordan 氏標準法による肺水腫で同様のこ

とがみとめられる.

その他肺胞上皮, 毛細血管内皮細胞は一般にやや膨化の傾向がみられる. 水腫肺にあつては肉眼的にも光学顕微鏡的にもうつ血がみられることが多いが, 電子顕微鏡によつても毛細血管内に赤血球充満がみられかつしばしば間質内にも赤血球の入りこんだ様相がみとめられる.

視束前野破壊による中枢性肺水腫の場合大体前者と同様の所見がみられ, この他, 肺胞上皮剝離の像もみられた. 一般に中枢破壊による水腫肺はうつ血が強いとされているが, 私共の観察では赤血球充満の像はあるが, その程度は著明でなかつた. これは肺水腫の程度が比較的軽いものを観察した結果かとも考えられる.

## 結 論

成熟雑種イヌにおいて, 種々の方法で各種程度の実験的肺水腫を作製したものについて, これを電子顕微鏡で観察したが, 今回はこのうち, Jordan 氏標準法と視束前野破壊による肺水腫で, Jordan 氏分類 I ~ II 度のものについての成績を報告する.

Jordan 氏標準法による水腫肺においては,

肺胞上皮細胞質内に空泡がみられ, 毛細血管内及び間質内に赤血球の充満がみとめられる.

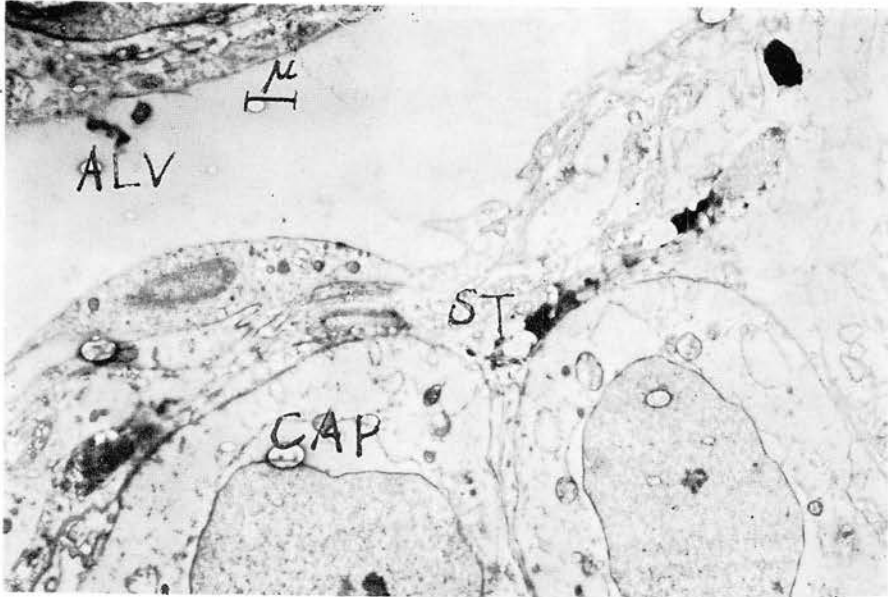
視束前野破壊による水腫肺でも同様の所見が得られ, この他, 肺胞上皮の剝離がみとめられた. 肺毛細血管または間質内に赤血球はあるがその程度は明らかでなかつた.

## 文 献

- 1) 卜部美代志, 直江寛: 肺胞の超微細構造, 金大結研年報, 16 (下), 449, 1953.
- 2) 岡田慶夫, 他: 実験的肺水腫の病理組織学的並びに電子顕微鏡的観察, 呼吸と循環, 6, 201, 1958.
- 3) 山田英智: 電子顕微鏡による細胞学の進歩 (II. 細胞質), 綜合臨床, 7, 60, 1958.
- 4) 馬場正郎: 細胞の微細構造とその機能, 日大医誌, 17, 1193, 1958.

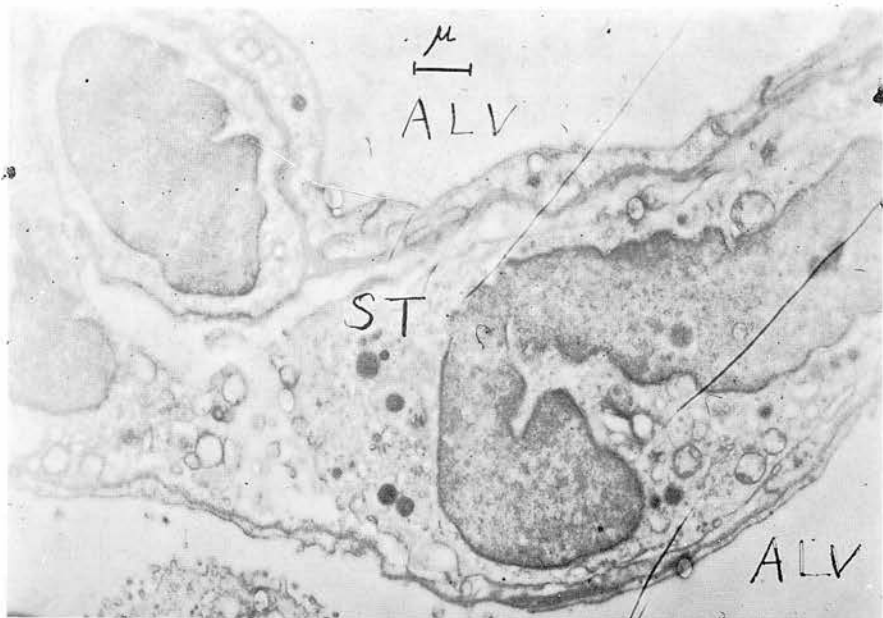
- 5) 板木浩二: 肺胞構造の電子顕微鏡的観察, 呼吸と循環, 4, 401, 1956.
- 6) 長石忠三, 他: 肺, その構造, 上巻, 気管支肺胞系, 肺の血管系, 医学書院, 1958.
- 7) 岡田慶夫, 他: 気管支肺胞系の被覆組織の電子顕微鏡的所見と気道壁からする物質の吸収, 前編, 気管支肺胞系の被覆組織の電子顕微鏡的所見, 肺, 3, 213, 1958.

第 1 図 正 常 肺



肺毛細血管壁は薄い内皮細胞で覆われている。肺胞壁は連続性の上皮性被覆で覆われている。

第 2 図 正 常 肺



肺胞壁は連続性の上皮性被覆で覆われている。基底に electron denseの基底膜を伴っている。

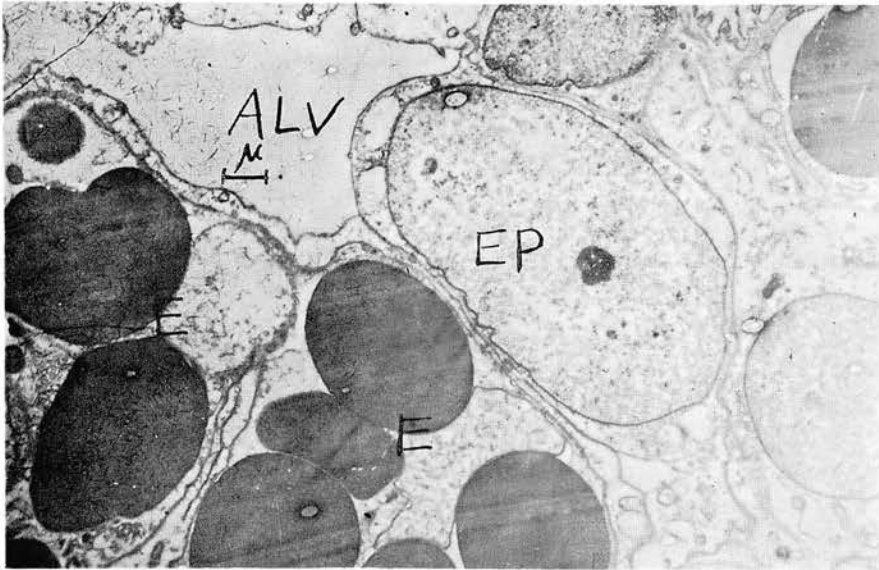
附 図 略 符 説 明

ALV 肺胞腔  
CAP 毛細血管  
ST 中隔間質

EP 肺胞上皮細胞の核  
ED 毛細血管内皮細胞の核  
SP 間質細胞の核

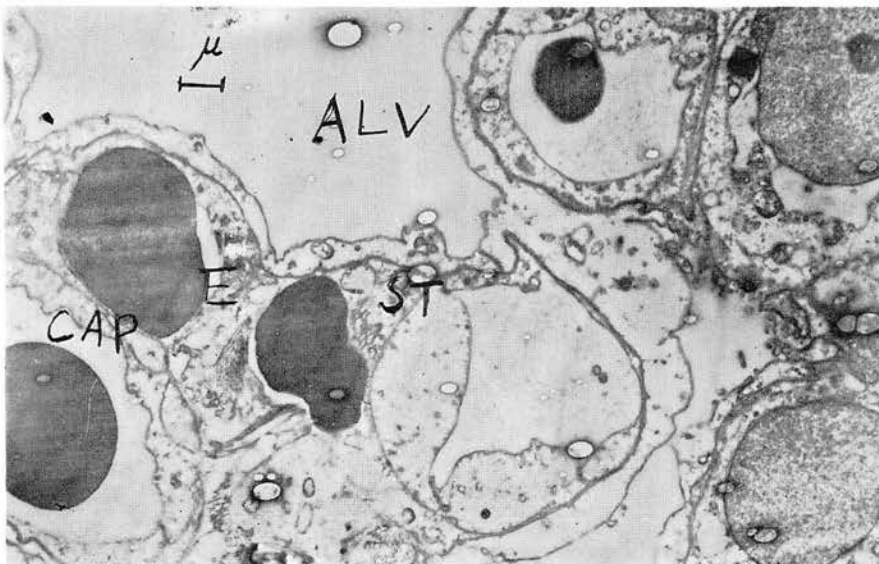
E 赤血球  
L 白血球

第 3 図 Jordan 氏法による水腫肺



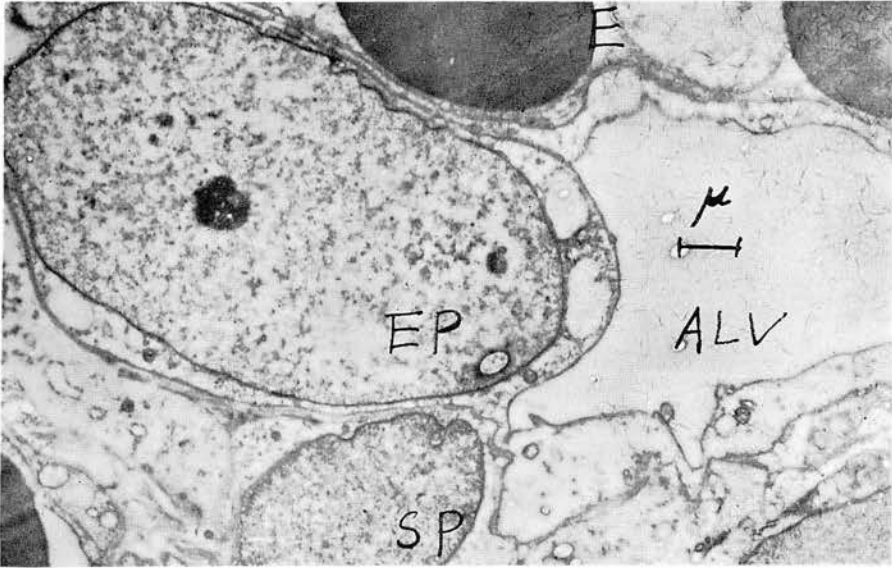
肺胞上皮細胞質内に空泡様の構造がみられ、毛細血管内に多数の赤血球が充満している。

第 4 図 Jordan 氏法による水腫肺



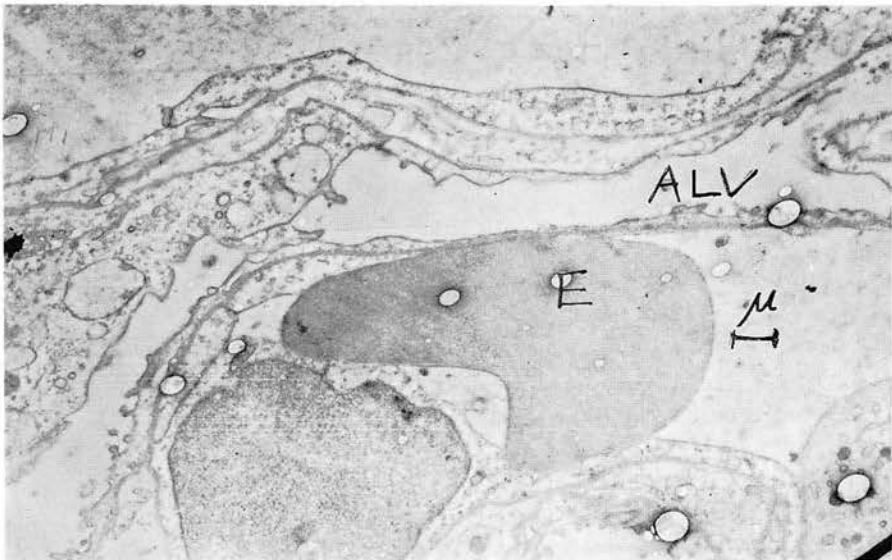
赤血球は間質内にもみとめられる。

第 5 図 Jordan 氏法による水腫肺



肺胞上皮細胞内の空泡様構造がみられる。

第 6 図 視束前野破壊による水腫肺



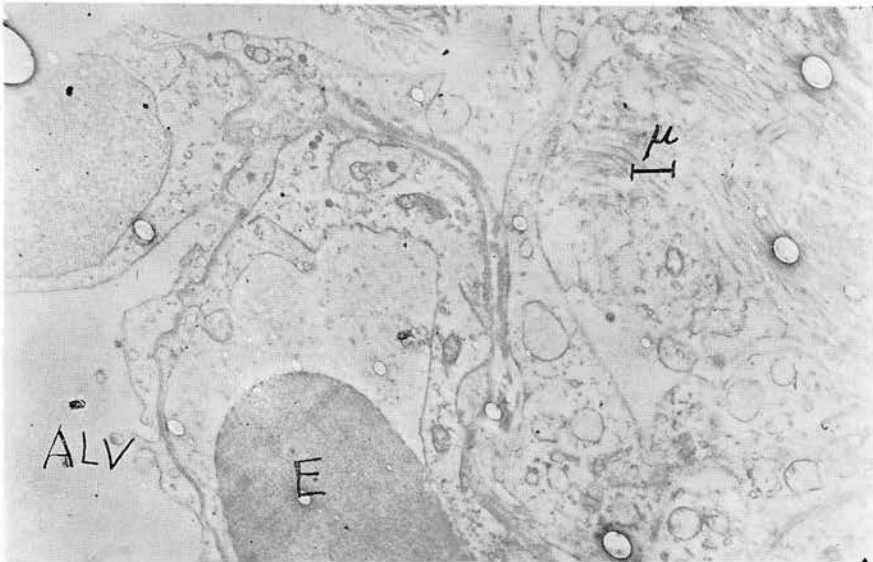
肺胞上皮細胞内の空泡形成がみとめられる。

第 7 図 視束前野破壊による水腫肺



肺胞上皮細胞の基底膜よりの剥離がみられる。

第 8 図 視束前野破壊による水腫肺



毛細血管または間質内赤血球充満は著明でない。