증례보고

Rendu-Osler-Weber氏病을 동반한 肺動靜脈瘻孔 1例

서울대학교 醫科大學 內科學教室

朴宣陽 · 康晋榮 · 朴正儀 · 金有瑩 · 韓鏞徹

서울대학교 醫科大學 放射線科學教室

韓 萬 青

金龍炫放射線科醫院

金 龍 炫

= Abstract =

A Case of Pulmonary Arteriovenous Fistula Associated with Rendu-Osler-Weber's Disease

Department of Internal Medicine, Seoul National University

Seonyang Park, M.D., Jin Young Kang, M.D., Jeong Euy Park, M.D.,
You Young Kim, M.D., Yong Chul Han, M.D.

Department of Radiology, Seoul National University

Man Chung Han, M.D.

Y.H. Kim X-ray Clinic

Yong Hyeun Kim, M.D.

Pulmonary arteriovenous fistula is a rare disease first described by Churton in 1897 at autopsy, but was first recognized clinically by Smith and Horton in 1938. Thereafter more than 350 cases have been reported in the literature, but unfortunately no one has been found in Korea as yet. It is known to be accompanied by Rendu-Osler-Weber's disease or hereditary hemorrhagic telangiectasia in 40-65% of cases.

Recently the authors have detected a patient with multiple pulmonary arteriovenous fistulas associated with Rendu-Osler-Weber's disease who is presented here with a brief review of the previous literatures.

The patient was a 30 year-old male who has suffered from easy fatigability and anemia since childhood. Since about three years ago, generalized weakness, mild headache and transient visual disturbance have also been experienced intermittently.

On physical examination, multiple telangiectatic lesions and hemorrhagic spots were noted on the upper and lower lips, tongue and dorsum of the right hand, and beneath the nail beds of both fingers. Clubbing of fingers and toes were also found. Continuous murmur of grade 4 was audible with late systolic accentuation about 10 cm below the inferior angle of the right scapula on the posterior chest wall.

Multiple pulmonary arteriovenous fistulas were identified on both sides of the lung in the pulmonary angigraphy. Arterial oxygen saturation was 91.8%, and peripheral blood findings and bone marrow examination revealed iron deficiency anemia, which was thought to be due

to chronic gastrointestinal bleeding which was evidenced by occult blood in stool detected by guaiac test.

Five more members of his family were suspected to have pulmonary arteriovenous fistula or Rendu-Osler-Weber's disease, though only one was examined by the authors at present.

He was discharged without operation in view of the fact that he had multiple pulmonary arteriovenous fistulas which, however, had not caused any severe symptom, and that Rendu-Osler-Weber's disease was also accompanied.

緒 論

肺動靜脈瘻孔은 1897年 Churton¹⁾에 의해 처음으로記述되었으나 臨床적으로 發見하기는 1938年 Smith와 Horton²⁾이 始初였으며, 그후 350例 以上³⁻⁶⁾이 文獻에 紹介되었으나 國內에는 아직 報告가 없는 實情이다. 이 疾患은 40~65%⁷⁾에서 Rendu-Osler-Weber氏病을 同伴하는 것으로 알려지고 있으며, 約 70%⁸⁾에서 皮膚末梢血管擴張이 同伴되었다는 報告도 있다. 따라서 大部分의 肺動靜脈瘻孔은 獨立된 局所的 病變이라기 보다 全身의 血管形成障礙의 一部라고 보는 것이 妥當하겠으며⁹⁾, 臨床所見으로는 肺動靜脈側路를 通해 酸素에 不飽化된 血液이 全身에 供給되기 때문에 靑色症, 多血球血症 및 鼓桴狀指가 나타나는 것이 典型的인 例라 하겠다¹⁰⁾.

著者들은 最近 Rendu-Osler-Weber氏病을 同伴한 肺動靜脈瘻孔 1例를 肺血管撮影術等 諸般檢査를 通해 確診하였기에 이에 文獻考察과 함께 報告하는 바이다.

症 例

患者 : 김○안 (30歲, 男子)
主訴 : 全身衰弱
現病歷 : 患者는 幼年時節부터 쉽게 疲勞하고 血色이 좋지 않았으며 鼓桴狀指가 發見되었고, 最近 約 3年前부터는 輕度の 視力障礙와 頭痛 및 全身衰弱症勢를 느껴왔으나 呼吸困難이나 咯血 등은 發生하지 않았단 한다.
過去歷 : 患者는 約 10年前에 肺結核으로 1年餘에 걸처 結核治療를 받은 過去歷이 있으며, 當時 胸部X-線所見上 多數의 圓形病巢들이 發見되었으나 結核結節로 看做되었었다고 한다.

Fig 1. Family tree showing affected family members(Pt., A~D)

사진 1. 鼓桴狀指와 손톱밑의 末梢血管擴張 및 出血點들을 보여주는 右側 手指.

表 1. Hematologic Findings

RBC	4,000,000/mm ³		
Hb	7.3gm/dl		
Hct	23%		
MCV	57.5um ³ /RBC		
MCH	18.3pg/RBC		
MCHC	31.7gm/100ml RBC		
WBC	8,800/mm ³	seg	83%
		lympho	14%
		mono	3%
		eosino	0%
		baso	0%

Reticulocyte 0.8%

Serum Fe/TIBC 14/571ug/dl

Peripheral Blood Cell Morphology

1) RBC: moderate degree of hypochromia, microcytosis and anisocytosis

2) WBC: WNL

Bone Marrow Aspiration

1) Cellularity: WNL

2) Megakaryocyte: WNL

Erythroid precursors: slightly increased

Myeloid and lymphoid series: WNL

3) Iron staining: slightly decreased free iron particles: sideroblast score; 17%

사진 2. 單純胸部線寫眞

表 2. Blood Chemistry

Protein/albumin	8.7/4.9gm%
BUN/creatinine	17.6/1.2mg%
Uric acid	5.2mg%
Calcium	5.7mEq/L
Phosphorus	4.7mg%
Cholesterol	195mg%
Bilirubin/direct	0.70/0.10mg%
Thymol turbidity	2.3unit
Alkaline phosphatase	3.9unit
SGOT/SGPT	20/14unit
Glucose	117mg%
Sodium	140mEq/L
Potassium	4.2mEq/L
Chloride	108mEq/L

表 3. Tests for Bleeding Tendency

Platelet count	326,000/mm ³
Bleeding time	2'15"
Coagulation time	11'30"
Prthrombin time	90%

家族歴: 患者의 家族中에도 患者와 類似한 症狀과 理學的所見을 보이는 사람들이 있어, 한 兄弟(그림 1의D)

에서는 直接 皮膚 및 粘膜의 末梢血管擴張을 觀察할 수 있었으며, 4名의 다른 家族들(그림 1의 A, B, C, E)에서도 問診을 通해 Rendu-Osler-Weber氏病 또는 肺動靜

사진 3. 肺血管撮影術로 본 肺血管의 動脈相(照影劑 投與 3秒後)

사진 4. 肺血管撮影術로 본 肺血管의 靜脈相(照影劑 投與 5秒後)

表 5. Catheterization Findings

Site	Pressure (mmHg)	Oxygen Content (vol%)	Oxygen Saturation (%)
Pulmonary artery wedge	12/6(8)		
Pulmonary artery	20/6(8)	5.71	58.4
Right ventricle	22/0(8)		
Right atrium	8/4(6)	5.92	60.5
Brachial artery		5.92	92.7
Pulmonary vein	16/6(8)	9.33	95.4

* Shunt ratio: 13%

脈窠孔을 疑心할 수 있었다.

理學的 所見: 患者의 發育狀態는 正常的이었으나 약간 여위었고 輕度の 青色症을 同伴하고 있었다. 血壓은 110/70mmHg 脈搏은 60/分, 體溫은 36°5'C로 正常範圍에 있었고, 角膜에서는 中等度の 貧血을 認知할 수 있었으나 鞏膜에 黃疸은 없었다. 眼底所見은 正常이었으나 皮膚에서는 舌, 上下脣과 右側손등 및 左右側손톱 밑에서 末梢血管擴張 및 出血點들을 發見할 수 있었다 (사진 1). 胸廓은 左右對稱으로 正常的으로 發達되어 있

었으며 呼吸音은 맑고 肺胞雜音은 들리지 않았으나 右側後方胸壁 肩胛骨下角下方 約 10cm 位置에서 強度 4 度 程度의 거친 持續性 雜音이 特히 收縮期 後半에 強하게 聽診되었다. 心搏動은 正常的이었고 心雜音도 들리지 않았다. 腹部에서도 異常所見 發見되지 않았으며 神經學的 所見도 正常이었으나 手指 및 足指 끝에서는 사진 1에서 보는 바와 같이 鼓桴狀指를 볼 수 있었다.

檢査所見: 血液檢査所見은 Hb 7.3gm/dl, Ht 23%, 赤血球數 400萬/mm³, MCV 57.5mm³/RBC, MCH 18.3 pg/RBC, MCHC 31.7gm/100ml RBC로 低色素性小血球性貧血의 樣狀을 보였으며 (表 1), 血清鐵 및 TIBC 는 各各 14ug/dl, 571ug/dl로서 骨髓檢査所見(表 2)과 함께 鐵缺乏性貧血을 診斷할 수 있었으며, 이것은 大便에서 潛血이 繼續 檢出되는 것으로 보아 腸出血이 原因으로 推定되었다.

그밖의 血液化學檢査 및 小便檢査 等에서는 異狀所見이 發見되지 않았으며 (表 3, 4) 心電圖도 正常所見을 보여 주었다.

動脈血의 酸素飽和度는 91.8%, 酸素分壓은 55torr로 減少되어 있었으며 face mask 를 通해 100% 酸素를 呼吸케 한 後에도 各各 97.7% 및 207torr 以上으로는 乘上되지 않았다.

單純胸部X-線所見上 가장자리가 뚜렷한 圓形의 病

巢가 사진 2에서 보는 바와 같이 右肺 上部와 下部, 그리고 左肺 下部에서 各各 發見되었으며, 全病所는 血管으로 推定되는 直線의 陰影으로 肺門部에 連結되어 있었다. 이 病巢들을 確診하기 爲해 左心 Catheterization 및 肺血管撮影술을 施行하였으며 Catheter tip은 肺動脈, 肺動靜脈瘻孔을 지나 肺靜脈까지 挿入할 수 있었으며, 各部位에서의 Catheterization 所見은 表 5와 같고 shunt率은 13%였다. 肺血管撮影술은 사진 3, 4에서 보는 바와 같이 肺動靜脈瘻孔의 動脈相과 靜脈相을 明確히 보여 주었다.

患者의 腸出血은 微細한 末梢血管擴張病巢로부터 出血할 것이라고 推測한 대로 造影劑를 利用한 腸X-線檢査로는 出血部位를 發見할 수 없었고 內視鏡檢査로 確認하려고 했으나 直腸鏡檢査所見은 正常이었고 上部胃腸管内視鏡檢査는 患者의 不應으로 施行하지 못하였다.

入院經過: 측시 同伴되었을지도 모르는 腦動靜脈瘻孔 및 그밖의 臟器의 病巢를 發見하기 爲해 腦血管造影술을 비롯 大動脈造影술 등을 施行하려 했으나 有感스럽게도 患者의 不應으로 施行하지 못하였다.

患者의 肺動靜脈瘻孔은 그 症狀이 輕微하고 shunt率이 크지 않으며, Rendu-Osler-Weber氏病을 同伴한 多發性 病巢를 가지고 있었고, 10年前 胸部X-線 所見과 比較해서 病巢의 크기가 增加하지 않았다는 點 등을 감안해서, 일단 手術은 考慮하지 않고 患者는 鐵缺乏性貧血의 治療를 爲해 鐵劑 服用만 하고 退院하였다.

考 按

肺動靜脈瘻孔은 1897年 Churton¹⁾에 의해 咯血 및 鼻出血의 症狀를 보였던 患者의 剖檢에서 처음으로 記述된 疾患으로 臨床적으로 診斷한 것은 1939年 Smith와 Horton²⁾이 始初였다. 이 疾患은 約 40~65%³⁾에서 Rendu-Osler-Weber氏病 即 遺傳性出血性末梢血管擴張症을 同伴하는 것으로 알려지고 있는데 이 關係는 1938年 Rodes¹⁰⁾에 의해 처음으로 發見되었다. 또한 Puriel과 Muras⁸⁾은 約 70%에서 皮膚末梢血管擴張이 同伴된 것을 밝혀냈고 58%에서 末梢血管擴張의 家族歷을 確認할 수가 있었으며, Hodgson⁹⁾은 肺動靜脈瘻孔과 Rendu-Osler-Weber氏病이 있는 家系에서는 15名에 1名の 比率로 肺動靜脈瘻孔이 發見되고 末梢血管擴張이 있는 家族中에는 6名에 1名の 比率로 肺動靜脈瘻孔이 發見되는 것으로 報告하였다.

이 疾患의 原因은 아직 明確히 밝혀지지지는 않았으나

上記한 遺傳性出血性末梢血管擴張症과의 關係 등을 考慮할 때 대부분의 肺動靜脈瘻孔은 獨立된 局所的 病變이라기 보다 全身의 血管形成障礙의 一部라고 보는 것이 妥當하겠으나⁹⁾ 局所的 血管病變에 의해 肺動靜脈瘻孔이 생길 수도 있어 Erf¹¹⁾은 肺動脈大動脈中隔缺損으로 인해 肺動脈血壓이 上乘하여 肺動靜脈瘻孔이 形成된 例를 報告하고 있다.

肺動靜脈瘻孔은 男女에서 같은 發生頻度を 보이며, 症狀는 어느 年齡에서나 나타날 수 있으나 約 70% 以上은 40歲 以上에서 發見되고, 肺動靜脈瘻孔 自體는 出生時부터 存在할 수 있으나 小兒에서 그 症狀가 나타나지는 경우는 드물다^{8, 9)}.

이와같이 나이가 들어서야 症狀가 나타나는 理由는 確實히 밝혀지지지는 않았으나 動靜脈側路로 인해 增加된 血流量이 老衰한 心筋에 負擔을 주게 되고, 動脈血 및 靜脈血의 酸素飽和도가 減少되어 骨髓에 影響을 주어 結局 多血球血症, 靑色症과 肺, 心筋 및 腦에 乏血과 血栓症을 招來한다고 믿어지고 있으며, 時間이 經過함에 따라 작은 動靜脈瘻孔이 커져서 症狀를 일으킨다는 可能性 또한 생각할 수 있겠다^{4, 12)}.

肺動靜脈瘻孔의 症狀에는 呼吸困難, 靑色症, 胸痛, 失神, 眩暈, 訥語症, 咳嗽 및 咯血 등이 있으며, 臨床적으로 靑色症, 多血球血症와 鼓桴狀指의 主徵을 同伴하는 典型的인 例와 그렇지 않은 例로 區分하기도 한다⁹⁾.

靑色症은 著者에 따라 16~85%에서 同伴되는 것으로 보고되고 있으며, 動靜脈 shunt率이 20~30% 以上일 때 나타나는데 큰 動靜脈瘻孔이 있을 境遇에도 볼 수 있으나 드물게는 작은 病所들이 多數 있어 나타날 수도 있다^{8, 9, 13, 14)}.

靑色症, 多血球血症 및 鼓桴狀指는 手術로 肺動靜脈瘻孔을 除去하면 없어지는 것으로 미루어 可逆性現象으로 믿어지고 있어서, 만일 手術後에도 이런 症狀들이 없어지지 않으면 다른 動靜脈瘻孔이 아직 남아있다고 보아야 한다⁹⁾.

肺動靜脈瘻孔의 主症狀인 靑色症이 없는 境遇는 動靜脈側路를 통한 血流量이 充分치 못하거나⁹⁾ 出血이 있는 境遇를 생각할 수가 있겠으며^{15, 16)}, 또한 肺動脈이 아닌 氣管枝動脈에서 發生한 動靜脈瘻孔도 있을 수 있는데¹⁷⁾ Dines¹⁸⁾이 報告한 63例의 肺動靜脈瘻孔患者中에는 3例가 氣管枝動脈에 생긴 動靜脈瘻孔이었다.

多血球血症은 動脈血 및 靜脈血의 酸素飽和도가 減少되므로 이에 對한 骨髓의 反應에 依한 것으로 理解될 수 있으며, 鼓桴狀指의 原因은 明確히 알려지지 않고 있

으나 아마도 肺動靜脈側路와 青色症에 基因한 것으로 믿어지고 있다⁹⁾.

皮膚 및 粘膜의 末梢血管擴張病巢로 부터는 出血이 發生하여 鼻出血, 血尿, 血便, 吐血, 咯血 등을 일으킬 수 있으며 심하면 本症例처럼 鐵缺乏性貧血을 誘發시킬 수도 있다^{6, 9, 11)}.

胸壁의 病巢위에서 收縮期 後半의 雜音 또는 特히 收縮期에 強하게 聽診되는 持續性 雜音을 들을 수 있으며 이것은 吸息 및 Müller氏 操作에 依해 커지며 呼息 및 Valsalva氏 操作에 依해서는 작아지고 부드러워 지는데, 이는 肺動脈血流量的 增減에 基因하는 것이다^{6, 9, 3, 18, 19)}.

心音은 普通 正常이나 肺血流量이 크게 增加한 境遇에는 肺動脈部位에서 第2心音が 커질 수 있다⁶⁾.

症狀과 理學的所見이 없을 때에는 検査室所見도 모두 正常일 수 있으나 一般的으로 動脈血의 酸素飽和度는 低下되고 多血球血症이 同伴될 境遇에는 헤마토크릿, 헤모글로빈, 赤血球溶積 및 血液溶積이 增加하는 등 二次性多血球血症의 所見을 모두 보일 수 있는데 이런 境遇에는 動脈血의 酸素飽和度가 普通 80% 以下이다. 또한 本症例처럼 出血이 있을 때에는 血靑鐵 및 骨髓鐵이 減少되는 등 鐵缺乏性貧血의 所見을 보일 수도 있다^{6, 9, 13, 14, 18)}.

心搏出量도 大部分의 境遇에는 正常이지만 酸素飽和度가 極히 減少된 때에는 드물게 增加될 수 있다⁹⁾.

大部分의 肺動靜脈瘻孔은 單純胸部X-線寫眞에서 異常所見을 보이나 病巢가 작은 境遇에는 뚜렷하지 않을 수도 있겠다. 크기와 모양은 多樣해서 둥글기도 하고 分葉되기도 하며 約 $\frac{1}{3}$ 以上에서 多數의 病巢가 發見되는 것으로 알려지고 있다. 病巢의 가장자리는 周圍組織과 明確한 境界를 이루며 大部分의 境遇에서 肺門部에 連結되는 큰 血管의 陰影을 觀察할 수 있으며 X-線所見上 石灰化된 部分이 發見되는 예는 아주 드물다^{6, 9, 13, 14, 18)}.

螢光透視를 하면 吸息時 그 陰影이 增加되고 搏動하는 病巢를 觀察할 수 있으며 Müller氏 操作 및 Valsalva氏 操作時 病巢의 크기의 增減을 볼 수 있다.^{6, 9)}

또한 斷層撮影도 도움이 되나 가장 重要하고 確診을爲한 検査는 肺血管撮影術로서 極히 작은 病巢를 가진 小數의 例를 除外하고는 거의 全例에서 確診을 할 수가 있다^{6, 9, 13, 14, 18)}.

肺動靜脈瘻孔과 鑑別해야 될 疾患으로는 胸部X-線所見上 類似한 모양의 病巢로 나타날 수 있는 氣管枝擴張症, 肺結核 및 기타의 肺腫瘍을 생각해야 겠으며, 胸壁에서 雜音이 聽診되고 青色症이 나타나면 先天性心臟

疾患과 瓣膜性心臟疾患을 考慮해야 하고, 多血球血症을 일으키는 疾患들도 또한 생각해야 되겠다^{6, 9, 13, 14, 20)}.

肺動靜脈瘻孔의 治療는 外科의手術療法이 根本의 方法이며, 內科의療法으로는 거의 效果를 期待할 수 없다. 或者는 언젠가는 結局 發生할 合併症을 考慮할 때 症狀가 없는 境遇라도 手術을 勸하기도 하지만, 手術與否를 決定하는때는 病巢의 크기, 位置 및 症狀의 輕重 外에도 患者의 一般健康狀態 및 技術의으로 效果的인 手術의 可能與否 등을 考慮해야 하며, 모든 例에서 手術을 勸할 수는 없겠다^{6, 9, 13, 14)}. Dines等⁸⁾은 手術의 適應症이 되는 境遇로 다음의 5가지를 들고 있다. 即, 첫째 症狀가 있으며 shunt가 큰 境遇, 둘째 瘻孔의 크기가 漸次 커지는 境遇, 셋째 兩側肺에 多數의 瘻孔을 가지고 있더라도 肺血管撮影術所見上 病巢들이 局所的으로 密集되어 있어 消極的인 切除手術로도 shunt量이 크게 減小될 것으로 期待되는 境遇, 넷째 Rendu-Osler-Weber氏病을 同伴하는 境遇 瘻孔이 하나밖에 없을 때, 다섯째 氣管枝動脈에서 發生한 瘻孔 등을 들고 있다.

手術方法에는 病巢의 位置, 크기 및 數 등에 따라 여러 方法이 있을 수 있으나 分節切除가 가장 많이 利用되는 方法이며, 可能한 限 肺機能을 保存하도록 努力하여야 한다^{6, 9, 13, 14, 18)}.

肺動靜脈瘻孔의 臨床經過는 瘻孔이 하나이며 局所的인 때에는 良好해서 手術로 좋은 結果를 얻을 수 있으나, 全身의으로 末梢血管擴張이 있고, 肺動靜脈瘻孔도 多數인 境遇에는 작은 瘻孔들이 漸次 커지고 手術을 施行해도 結果가 좋지 않다.

肺動靜脈瘻孔 및 Rendu-Osler-Weber氏病의 合併症으로는 역시 出血이 가장 重要하고 흔해서 鼻出血, 吐血, 咯血, 血便, 血尿뿐만 아니라 腦出血이나 血胸도 일으킬 수 있으며 심하면 出血로 死亡하기도 한다. 또한 이밖에도 5% 以上에서 同伴되는 것으로 알려지고 있는 肺膿瘍을 비롯 류마치스熱, 細菌性心內膜炎, 十二指腸潰瘍 및 血栓症 등이 合併될 수 있다^{9, 13, 20)}.

結 論

最近 著者들은 서울大學校 醫科大學附屬病院 內科에서 Rendu-Osler-Weber氏病을 同伴한 肺動靜脈瘻孔患者 1例를 肺血管撮影術을 통해 確診하고 治驗하였기에 이에 文獻考察과 함께 報告하는 바이다.

REFERENCES

- 1) Churton, T.: *Multiple aneurysms of the pulmonary artery*. *Brit. Med. J.*, 1:1223, 1897.
- 2) Smith, H. L. and Horton, B. I.: *Arteriovenous fistula of the lung associated with polycythemia vera*. *Amer. Heart J.*, 18:589, 1939.
- 3) Stringer, C. J., Stanley, A. L., Bates, R. C. and Summers, J. E.: *Pulmonary arteriovenous fistula*. *Amer. J. Surg.*, 89:1054, 1955.
- 4) Bosher, L. H., Blake, A. and Byrd, B. R.: *An analysis of the pathologic anatomy of pulmonary arteriovenous aneurysms with particular reference to the applicability of local excision*. *Surgery*, 45:91, 1959.
- 5) Parker, E. F. and Stallworth, J. M.: *Arteriovenous fistula of the lung treated by dissection and excision without pulmonary excision*. *Surgery*, 22:31, 1952.
- 6) Brit, C. I., Andrews, N. C. and Klassen, K. P.: *Pulmonary arteriovenous fistula*. *Amer. J. Surg.*, 101:727, 1961.
- 7) Fraser, R. G. and Paré, J. A. P.: *Diagnosis of Diseases of the Chest*. Philadelphia, W. B. Saunders Co., 1970.
- 8) Purriel, P. and Muras, O.: *Aneurismas arteriovenosos de Pulmón*. *Tórax*, 6:101, 1957.
- 9) Hodgson, C. H., Burdhell, H. B., Good, C. A. and Clagett, O. T.: *Hereditary hemorrhagic telangiectasia and pulmonary arteriovenous fistula*. *N. Engl. J. Med.*, 231:625, 1959.
- 10) Rodes, C. B.: *Cavernous hemangiomas of lung with secondary polycythemia*. *J. A. M. A.*, 110:1914, 1938.
- 11) Erf, L. A., Foldes, J., Piccione, F. V. and Wagner F. B., Jr.: *Pulmonary hemangioma with pulmonary artery-aortic septal defect: Attempted roentgen visualization by catheterization of brachial artery and basilic veins*. *Amer. Heart J.*, 38:766, 1949.
- 12) Charbon, B. C., Adams, W. E. and Carlson, R. F.: *Surgical treatment of multiple arteriovenous fistulas in the right lung in a patient having undergone a left pneumonectomy seven years earlier for the same disease*. *J. Thoracic Surg.*, 23:188, 1952.
- 13) Hodgson, C. H. and Yake, R. L.: *Pulmonary arteriovenous fistula and hereditary hemorrhagic telangiectasia: A review and report of 35 cases of fistula*. *Dis. Chest*, 43:449, 1963.
- 14) Chandler, D.: *Pulmonary and cerebral arteriovenous fistula with Osler's disease*. *Arch. Intern. Med.*, 116:277, 1965.
- 15) Cappon, D.: *Hereditary hemorrhagic telangiectasia*. *Brit. Med. J.*, 1:440, 1945.
- 16) Armentrout, H. L. and Underwood, F. J.: *Familial hemorrhagic telangiectasia with associated pulmonary arteriovenous aneurysm*. *Amer. J. Med.*, 8:246, 1950.
- 17) Laurence, E. A. and Rumel, W. R.: *Arteriovenous fistula of lung*. *J. Thoracic Surg.*, 20:142, 1950.
- 18) Dines, D. E., Arms, R. A., Bernatz, P. E. and Gomes, M. R.: *Pulmonary arteriovenous fistulas*. *Mayo Clin. Proc.*, 49:460, 1974.
- 19) Perloff, J. K.: *Congenital pulmonary arteriovenous fistula*. In Beeson, P. B. and McDermott, W. (eds.): *Textbook of Medicine. Congenital Heart Disease*. 14th ed. Philadelphia, W. B. Saunders Co., 1975, p. 952.
- 20) Mallin, S. R., Brest, A. N. and Moyer, H. H.: *The differential diagnosis of pulmonary arteriovenous fistula*. *Dis. Chest*, 40:322, 1961.