

靈長動物肺의 比較解剖學的研究

2. 氣管 및 氣管枝의 幾何學的計測과 肺重量에 關한 研究

James C. S. Kim

Department of Pathology, Delta Regional
Primate Research Center, Tulane University

金 武 剛
忠南大學校 醫科大學 解剖學教室

緒 論

人間과 가장 類似한 形態를 가진 원숭이는 그 機能의인 面에서도 人間과 매우 類似한 點이 많으므로 産業發達에 起因되는 空氣 오염과 이에 따르는 人間의 肺癌을 비롯한 肺疾患 研究에 利用하는 것은 매우 바람직한 일이다. 그러나 人間 및 여러 動物의 肺構造에 關한 研究는 많이 報告된바 있지만 원숭이의 呼吸器系統의 構造에 關해서는 지금까지의 報告들을 調査해 본 結果 다만 McLaughlin등¹⁹⁾ 이 Subgrossly로 調査한바 있고 Castleman등⁴⁾이 전자현미鏡을 利用하여 몇 種에 關해 報告한바 있으며 Hartman 및 Straus⁹⁾, Hill⁹⁻¹⁶⁾, 과 Hofer등¹⁷⁾이 여러 種에서 性別, 年齡, 測定個體數 등에 關한 뚜렷한 규정없이 엉성하고 不正確하며 不完全한 몇 수치들을 報告하였을뿐이며 Raabe등²³⁾이 사람, 개, 쥐와 Hamster에 關하여 氣管 및 氣管枝의 幾何學的 研究를 實施하여 상세히 報告한 것과 같은 研究는 보지 못하였고 Merendino 및 Kiriluk²⁰⁾가 人間의 氣管과 氣管枝에 關해 측정 報告한 바와 같은 基本的인 측정학적 研究 조차 원숭이에서는 報告된바 없으므로 著者들은 이러한 未備點들을 補完하기 위하여 이 研究를 實施하였던바 다음과 같은 成績을 얻었기에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

材料는 美國의 Delta Regional Primate Research Center of Tulane University에서 飼育되는 원숭이 중 各科의 실험에 要求되는 원숭이 또는 原因모르게 죽은 원숭이 중에서 성숙한 雌性 Rhesus monkey만을 對象으로 剖檢을 實施하며 육안적으로 呼吸器系統에 病理學的 病變이 없는 41마리의 氣管 및 肺를 취하여 이에 對한 34個 항목의 길이 또는 무게 등을 副尺이 달린 caliper, ruler, compass, 分度器 및 torsion balance 등을 使用하여 측정하였으며 各 항목별 및 측정예수는

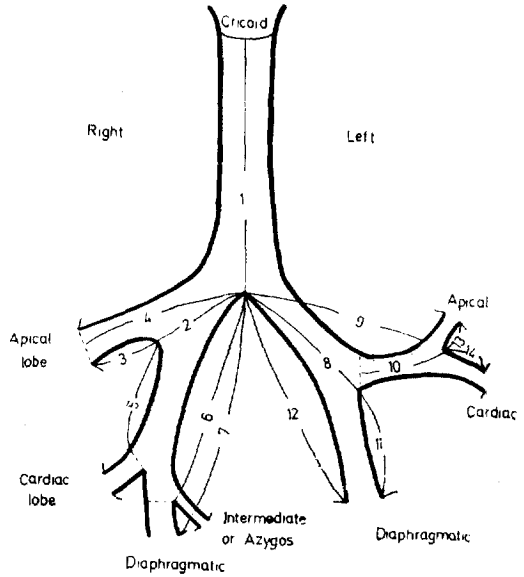


Fig. 1. Trachea and bronchus

表 1, 2, 3, 4에 나타내었고 그 測定方法과 부위는 圖1과 더불어 다음에 열거하였다.

氣管軟骨의 數는 輪狀軟骨 이하에서 氣管龍骨까지의 C型的 氣管軟骨을 세었음.

氣管軟骨의 幅은 C型氣管軟骨中 氣管의 中位部에 있는 典型的인 氣管軟骨을 측정하였음.

氣管分岐部의 角은 氣管龍骨 이하의 左右氣管枝의 分岐를 양각기와 일치시킨후 그 角을 분도기를 利用하여 측정하였음.

氣管橫徑, 氣管縱徑, 右氣管枝橫徑, 右氣管枝縱徑, 左氣管枝橫徑, 左氣管枝縱徑의 측정은 해당 氣管 및 氣管枝의 全長 中位部에서 그 外徑을 副尺을 利用하여 측정하였음.

氣管의 길이는 喉頭軟骨을 除外한 C型 원통상 氣管만의 길이를 측정하였으며 이는 輪狀軟骨 이하에서 氣管龍骨까지임(圖 1, No.1).

氣管龍骨에서부터 右尖葉氣管枝가 右氣管枝에서 分

岐하는 點까지의 길이(圖 1, No. 2), 右尖葉氣管枝가 右氣管枝에서 分岐하는 點으로부터 右尖葉門까지의 길이(圖 1, No. 3), 氣管龍骨에서부터 右尖葉門까지의 길이(圖 1, No. 4), 右尖葉氣管枝가 右岐하는 點으로부터 右心葉氣管枝가 右氣管枝에서 分岐하는 點까지의 길이(圖 1, No. 5), 氣管龍骨에서부터 中間葉氣管枝가 右氣管枝에서 分岐하는 點까지의 길이(圖 1, No. 6), 氣管龍骨에서부터 右橫隔葉門까지의 길이(圖 1, No. 7), 氣管龍骨에서부터 左尖葉 및 心葉共通氣管枝가 左氣管枝에서 分岐하는 點까지의 길이(圖 1, No. 8), 氣管龍骨에서부터 左尖葉 및 左心葉氣管枝分岐點까지의 길이(圖 1, No. 9), 左尖葉 및 心葉共通氣管枝의 길이(圖 1, No. 10), 左尖葉 및 心葉共通氣管枝를 分岐한후 左橫隔葉門까지의 左氣管枝의 길이(圖 1, No. 11), 氣管龍骨에서부터 左橫隔葉門까지의 길이(圖 1, No. 12), 左尖葉 및 心葉共通氣管分岐部에서부터 左尖葉門까지의 길이(圖 1, No. 13), 左尖葉 및 心葉共通氣管枝分岐部로부터 左心葉門까지의 길이(圖 1, No. 14)는 副尺 달린 caliper를 利用하여 측정하였음.

氣管, 肺, 心臟의 총 무게는 흉곽에서 呼吸器系를 心臟이 부착된 채로 떼어낸후 固有한 氣管 이하의 肺와 心臟의 무게를 한덩어리로하여 측정하였음.

氣管의 무게는 輪狀軟骨以下에서 氣管龍骨까지 C型의 氣管軟骨로된 固有한 氣管의 무게를 측정하였음.

肺의 무게는 흉곽에서 떼어낸 呼吸器系에서 氣管龍骨上端部の 氣管을 절단한 후의 左右肺 全體 무게를 측정하였음.

右肺의 무게는 肺를 氣管龍骨에서 絶斷한후 다시 左肺를 分離한후 右肺에 分岐되는 extrapulmonary bron-

chus를 包含하여 측정하였음.

右尖葉무게, 右心葉무게, 右橫隔葉무게, 右中間葉무게는 extrapulmonary bronchus를 제거한 各葉 자체의 무게만을 측정하였음.

左肺의 무게는 右肺를 分離한 후의 左 extrapulmonary氣管枝를 包含한 左肺의 무게를 측정하였음.

左尖葉 및 心葉의 무게는 左尖葉과 心葉은 간혹 各各의 氣管枝를 가진 獨立된 葉으로 存在하나 대부분 各各의 氣管枝를 가지면서도 二葉이 결합하고 그 사이에 切痕만 남기는 하나의 葉으로 存在하므로 二葉이 합쳐진 상태로 extrapulmonary 氣管枝를 除外하고 측정하였음.

左橫隔葉의 무게는 extrapulmonary 氣管枝를 除外한 葉自體의 무게를 측정하였음.

結 果

이 研究에서 얻어진 結果에서 肺葉의 무게에 있어서는 대체로 변이계수가 컸으나 대체로 30以下이었고 가장 작은 치는 氣管軟骨數의 것으로 7.83이었으며 가장 큰 치는 右尖葉의 extrapulmonary 氣管枝 길이의 것으로 29.82이었다.

肺葉 무게의 變異係數가 큰 것은 원숭이 肺葉自體의 大小差異도 심하였고 그 外 부수적으로는 肺內에 침투된 방부액을 압착 方法으로 제거하는데 따르는 不完全함도 있었을 것으로 사료된다. 측정한 각 항목별 結果는 다음과 같다.

氣管軟骨의 數: 測定된 38例中 가장 많은 것은 35個였으며 가장 적은 것은 25個였고 平均은 29.10이었다.

Table 1. Number, Width and Angle of Trachea

Order	Subject	Number	Mean±SD	CV
1	Number of trached cartilage	38	29.10±2.28	7.83
2	Width of tracheal cartilage	41	0.21±0.39	18.57
3	Angle of tracheal bifurcation	40	58.16±7.54	12.96

Table 2. Caliber of Trachea and Bronchus

Order	Subject	Number	Mean±SD	CV
1	Transverse diameter of trachea	40	0.80±0.11	14.10
2	Dorsoventral diameter of trachea	40	0.75±0.10	14.19
3	Traneverse diameter of right bronchus	48	0.78±0.12	16.07
4	Dorsoventral diameter of right bronchus	48	0.58±0.06	11.75
5	Transverse diameter of left bronchus	48	0.59±0.07	12.87
6	Dorsoventral diameter of left bronchus	48	0.50±0.07	14.59

(表 1, No. 1).

한 氣管軟骨의 幅 : 測定된 41個體中 가장 넓은 것은 0.3cm였고 가장 좁은 것은 0.16cm였으며 平均은 0.21cm였다(表 1, No. 2).

左右氣管枝分岐部의 角 : 測定된 40例中 가장 넓은 角을 가진 것은 70°였고 가장 좁은 角은 45°였으며 이들의 平均은 58.16°였다(表 1, No. 3).

氣管의 口徑 : 橫徑은 가장 큰 것이 1.15cm, 가장 작은 것이 0.65cm로 그 測定된 40個의 平均은 0.80cm였다.(表 2, No. 1). 縱徑은 가장 큰 것이 1.05cm 가장 작은 것이 0.60cm로 계측한 40個의 平均은 0.75cm였다(表 2, No. 2).

右氣管枝의 口徑 : 橫徑은 測定한 38個中 가장 큰 것이 1.1cm, 가장 작은 것은 0.58cm였으며 이들 38個의 平均은 0.78cm였다(表 2, No. 3). 縱徑은 測定한것 중 가장 큰 것이 0.72cm, 가장 작은 것이 0.50cm였으며 測定된 38個의 平均은 0.58cm였다(表 2, No. 4).

左氣管枝의 口徑 : 橫徑은 測定한 38個中 가장 큰 치는 0.75cm, 가장 작은 치는 0.48cm였으며 이 계측치들의 平均은 0.59cm였다(表 2, No. 5). 縱徑은 測定한 38個中 가장 큰 치는 0.70cm 가장 작은 치는 0.50cm였으며 이 測定值들의 平均은 0.50cm였다(表 2, No. 6).

氣管의 길이 : 測定한 38例中 가장 긴 것은 8.7cm였으며, 가장 짧은 것은 5.9cm였고 平均은 7.52cm였다(表 3, No. 1).

氣管龍骨에서부터 右尖葉氣管枝가 右氣管枝에서 分岐하는 點까지의 길이 : 測定한 36例中 가장 긴 것은

1.2cm였고 가장 짧은 것은 0.6cm 였으며 이 測定值들의 平均은 0.79cm였다(表 3, No. 2).

右尖葉門밖의 右尖葉氣管枝 : 測定한 33例中 가장 긴 것은 1.2cm, 가장 짧은 것은 0.45cm였으며 이 모든 測定值들의 平均은 0.75cm였고 變異係數는 29.82cm로 약간 큰 편이었다(表 3, No. 3).

氣管龍骨에서부터 右尖葉門까지의 길이 : 測定한 34例中 가장 긴 것은 1.91cm였고 가장 짧은 것은 1.1cm였으며 이들의 平均은 1.43cm였다.(表 3, No. 4).

右尖葉氣管枝가 右氣管枝에서 分岐하는 點에서부터 右心葉氣管枝가 右氣管枝에서 分岐하는 點까지의 길이 : 測定한 35例中 가장 긴 것은 1.2cm, 가장 짧은 것은 0.4cm였고 이들의 平均은 0.73cm였으며 變異係數는 25.20cm로서 약간 큰 편이었다(表 3, No. 5).

氣管龍骨에서부터 中間葉氣管枝가 右氣管枝에서 分岐하는 點까지의 길이 : 測定한 39個體中 가장 긴 것은 1.95cm, 가장 짧은 것은 0.9cm였고 이들의 平均은 1.40cm였으며 變異係數는 24.03로서 역시 큰 편이었다(表 3, No. 6).

氣管龍骨에서부터 右橫隔葉門까지의 길이 : 測定한 34個體中 가장 긴 것은 2.62cm였고 가장 짧은 것은 0.95cm였으며 모든 측정치들의 平均은 1.99cm였다(表 3, No. 7).

氣管龍骨에서부터 左尖葉 및 心葉共通氣管枝가 左氣管枝에서 分岐되는 點까지의 길이 : 測定한 40個體中 가장 긴 것은 2.1cm였고 가장 짧은 것은 0.80cm 였으며 이 모든 측정치들의 平均은 1.59cm였다(表 3, No. 8).

Table 3. Length of Trachea and Bronchus

Order	Subject	Number	Mean±SD	CV
1	Trachea	38	7.52±0.69	9.28
2	From C. to bifurcation point of R.A.B from R.M.B	36	0.79±0.13	17.48
3	Extrapulmonary B. of R.A.L	33	0.75±0.22	29.82
4	From C. to Hilus of R.A.L	34	1.43±0.24	17.04
5	R. Main B. between R.A.B and R.C.B	35	0.73±0.18	25.20
6	From C. to bifurcation point between R.A.B and R.D.B	39	1.40±0.33	24.03
7	From C. to Hilus of R.D.L	34	1.99±0.37	19.02
8	From C. to bifurcation point between L.M.B and L. common B.	40	1.59±0.25	15.78
9	From C. to bifurcation point between R.A.B and R.C.B	32	2.00±0.34	17.01
10	L. common B. about R.A.L and R.C.L	32	0.68±0.15	22.20
11	Extrapulmonary B. of L.D.L	32	0.81±0.15	18.51
12	From C. to Hilus of L.D.L	35	2.23±0.33	14.93
13	L. Extrapulmonary proper A.B.	28	0.43±0.10	23.25
14	L. Extrapulmonary proper C.B.	28	0.26±0.05	19.23

A: Apical
L: Left

B: Bronchus
M: Main

C: Carina
R: Right

D: Diaphragmatic

L: Lobe

氣管龍骨에서부터 左尖葉 및 心葉分枝點까지의 거리 : 測定한 32例中 가장 긴 것은 2.45cm였고 가장 짧은 것은 0.9cm였으며 이 측정치들의 平均은 2.0cm였다.

右尖葉 및 心葉共通氣管枝의 길이 : 測定한 32例中 가장 긴 것은 0.9cm였고 가장 짧은 것은 0.48cm, 이 측정치들의 平均은 0.68cm로 이들의 變異係數는 22.2였다(表 3, No. 10).

左尖葉 및 心葉共通氣管枝를 分枝한 후 左橫隔葉門까지의 左氣管枝의 길이 : 測定한 32個體中 가장 긴 것은 1.10cm였고 가장 짧은 것은 0.55cm, 이들의 平均은 0.81cm였다(表 3, No. 11).

氣管龍骨에서부터 左橫隔葉門까지의 길이 : 測定한 35個體中 가장 긴 것은 2.90cm였으며 가장 짧은 것은 1.47cm로 이 측정치들의 平均은 2.23cm였다(表 3, No. 12).

左尖葉門外左 氣管枝의 길이 : 測定한 28個體中 가장 긴 것은 0.5cm 가장 짧은 것은 0.1cm였고 이들의 平均은 0.43cm였으며 變異係數는 23.25로 약간 컸다(表 3, No. 13).

左心葉間外 左氣管枝의 길이 : 測定한 28個體中 가장 긴 것은 0.4cm였고 가장 짧은 것은 0.1cm, 이들의 平均을 0.26cm였다(表 3, No. 14).

氣管, 肺, 心臟의 총무게 : 測定한 24個體中 가장 무거웠던 것은 650g이었고 가장 가벼웠던 것은 28.5g으로서 이들의 平均은 137.60g이었고 이들의 變異係數는 26.14로 약간 컸었다(表 4, No. 1).

氣管의 무게 : 測定한 26個體中 가장 무거웠던 것은 3.0g이었고 가장 가벼웠던 것은 1.0g으로 이들의 平均은 1.95g이었으며 變異係數는 16.92이었다(表 4, No. 2).

肺의 무게 : 測定한 26個體中 가장 무거웠던 것은

96.5g이었고 가장 가벼웠던 것은 55.5g, 이들의 平均은 69.55g이었다(表 4, No. 3).

右肺의 무게 : 測定한 30個體中 가장 무거웠던 것은 65g이었고 가장 가벼웠던 것은 28.5g, 모든 측정치들의 平均은 40.59g이었고 變異係數는 28.08로 각 측정치들 사이에 약간 큰 變異가 있었다(表 4, No. 4).

右尖葉의 무게 : 測定한 32個體中 가장 무거웠던 것은 12g이었고 가장 가벼웠던 것은 6.8g, 모든 측정치들의 平均이 8.81g였고 變異係數는 20.20이었다(表 4, No. 5).

右心葉의 무게 : 測定한 32個體中 가장 무거웠던 것은 9.3g이었고 가장 가벼웠던 것은 4.5g 이들의 平均은 7.06g으로서 變異係數는 27.33으로 각 측정치들 사이에 약간의 큰 變異가 있음을 보여준다(表 4, No. 6).

右橫隔葉의 무게 : 測定한 32個體中 가장 무거웠던 것은 35g이었고 가장 가벼웠던 것은 13.6g 이들의 平均은 21.68g이었으며 變異係數는 28.55로 역시 個體間的 變異가 약간 컸음을 보여준다(表 4, No. 7).

中間葉의 무게 : 測定한 32個體 중 가장 무거웠던 것은 5.0g이었으며 가장 가벼웠던 것은 2.0g, 이들의 平均은 3.64g 變異係數는 28.84로 약간 컸었다(表 4, No. 8).

全左肺葉의 무게 : 測定한 30個體中 가장 무거웠던 것은 54g이었고 가장 가벼웠던 것은 25.5g으로서 이들 측정치들의 平均은 35.78g이었고 變異係數는 28.25로 약간 컸었다(表 4, No. 9).

左尖葉 및 心葉의 무게 : 測定한 32個體中 가장 무거웠던 것은 20.5g이었고 가장 가벼웠던 것은 10g 이들의 平均은 13.51g이었으며 變異係數는 24.35로 약간 큰 편이었다.

Table 4. Weight of Lung and Its Lobes

Order	Subject	Number	Mean±SD	CV
1	Trachea, lung and heart	24	137.60±35.78	26.14
2	Trachea	24	1.95±0.33	16.92
3	Lung	26	69.55±12.97	18.64
4	Right lung	30	40.59±11.40	28.08
5	Right apical lobe	32	8.81±1.78	20.20
6	Right cardiac lobe	32	7.06±1.93	27.33
7	Right diaphragmatic lobe	32	21.68±6.19	28.55
8	Azygos lobe	32	3.64±1.03	28.84
9	Left lung	30	35.78±10.11	28.25
10	Left apical and cardiac lobe	32	13.51±3.29	24.35
11	Left diaphragmatic lobe	32	21.38±5.78	27.08

左橫隔葉의 무게 : 測定한 32個體中 가장 무거웠던 것은 30.5g이었고 가장 가벼웠던 것은 22.5g, 이들 계측치들의 平均은 21.38g이었으며 變異係數는 27.08로 역시 큰 편이었다(表 4, No. 11).

考 察

呼吸器系에 關한 많은 研究가 報告된 바 있지만 원숭이의 氣管 및 氣管枝에 關한 計測學의 研究를 系統的으로 報告한 文獻은 보지 못하였고 원숭이에 關한 몇몇 報告 역시 뚜렷한 規定없이 報告되었기 때문에 著者들은 實驗에 많이 利用되는 Rhesus 원숭이의 成熟한 雌性을 對象으로 34個項目에 關한 基本的인 計測學의 研究를 實施하였던바 좀 더 確實한 成績을 얻을수 있었기에 이들을 人間 및 원숭이에서 얻어진 다른 報告들과 比較考察하고자 한다.

氣管軟骨의 數 : 人間에서는 Nagaishi²¹⁾가 16~20個라고 報告하였고 Rhesus 원숭이에 關해서는 Hill¹⁶⁾이 27個라고 報告한바 있다. 그러나 그 對象 원숭이의 性別 및 年齡과 그 計測한 마리 數에 對한 통계적 처리 등에 關해서는 아무런 言及이 없이 報告되었기에 이 研究에서와 같이 成熟한 雌性 Rhesus 원숭이 41마리를 對象으로 測定하여 통계처리한 것과는 同一한 條件이 아니기 때문에 여러면에서 확신을 가지기가 힘들었으며 이 研究의 成績 29.10個보다는 적은 개수였다.

한 氣管軟骨의 幅 : 원숭이에 있어서 한 個의 氣管軟骨의 幅을 수치로 明確하게 나타낸 文獻은 보지 못하였고 Hill¹⁶⁾이 Rhesus에 있어서 氣管軟骨의 幅이 尾側보다는 頭側에서 더 크고 規則的이라는 정도의 敘述의 表現만이 있을 뿐이다. 이에 比해 人間에서는 Nagaishi²¹⁾가 0.3~0.4cm라고 발표한바 있으며 이는 이 研究에서 밝혀진 0.21cm보다는 큰 치들이다. 그러나 Rhesus 원숭이에서는 個個의 軟骨의 幅은 좁으나 그 數가 人間에 比해 많기 때문에 氣管의 長이가 비슷한 것으로 생각된다.

氣管分岐部의 角 : 人間에서는 Nagaishi²¹⁾가 70~100° (시상면에 對해 右氣管枝는 20~40°, 左氣管枝는 40~60°), Adraini 및 Griggs²⁾가 3歲에서 110°, Fearon 및 Whalen⁵⁾은 80.96° (시상면에 對해 左氣管枝가 47.63° 右氣管枝가 33.33°), Kobler 및 Hovarka¹⁸⁾은 剖檢材料에서 얻은 結果가 平均 70°였다고 했으며 Alavi 등²⁾은 呼吸器에는 異狀이 없고 다른 질환으로 入院한 患者에서 57.16°±6.06° (男子 : 56.4°±5.664°, 女子 : 57.73°±6.375°)였다고 한바 있다.

이와 같이 人間에 있어서 氣管分岐部의 角에 對해

많은 研究報告가 있고 그 成績 역시 매우 여러 가지로 報告된바 있으나 원숭이에서는 단지 Cercopithecus屬의 C. petaurista種이 65°, C. ascianus種이 85°라고 Hill¹²⁾에 의한 報告된 것 뿐이다. 이상의 成績들은 Alavi 등²⁾의 人間值 57.16° 除外하고는 모두 이 研究의 值 58.16°보다 큰 것으로 나타났다.

氣管의 橫徑 : 人間에서는 Hall⁷⁾이 人胎兒에서 6.0mm, 48個月乳兒에서는 1.1cm라고 報告한바 있고 Merendino 및 Kiriluk²⁰⁾은 平均年齡이 67歲인 55名의 人間 氣管을 橫으로 測定하였던바 그 橫徑이 1.9cm였다고 報告한바 있다.

원숭이에 있어서도 Hill^{9,10,15)}에 의하면 부위에 따르는 여러 種類의 敘述의 表現이 있고 또 Cebus의 橫徑이 8.5mm¹¹⁾, Miopithecus는 4mm¹³⁾, Allenopithecus의 成熟한 雄性의 橫徑이 12mm¹⁴⁾라고 했으며 Rhesus 원숭이에 있어서도 Hartman 및 Straus⁸⁾가 氣管은 橫徑이 9mm의 口徑을 가지고 약간 납작한 것 같기는 하지만 아래로 내려올수록 둥글어지고 氣管分岐部 附近에서는 前後로 납작해지는 경향이라고 敘述한바 있다. 이에 比해 著者들이 氣管의 中間部位를 선택해서 橫徑을 測定한것은 0.8cm였으며 또 같은 部位의 縱徑은 0.75cm였으므로 이들은 Hartman 및 Straus⁸⁾에 依해 報告된 值보다 작은 值였으나 이 研究成績에서도 氣管全長의 中位部에서 측정한 橫徑이 縱徑보다 크다는 것을 알수 있다.

氣管枝의 口徑 : 원숭이의 氣管枝 口徑에 關해서는 Hill^{9,10,15)}에 의해 Lorisdidae, Tarslus 및 Cercocebus에서 右와 左를 서로 비교 설명한 敘述의 報告는 있으나 正確한 숫자를 발표한 것은 보지 못하였고 人間에서도 단지 Merendino 및 Kiriluk²⁰⁾가 55具의 신선한 시체에서 (平均年齡 67歲의 女子 33具, 平均年齡 68歲의 男子 22를 對象으로) 右氣管枝가 1.6cm, 左氣管枝가 1.3cm라고 報告하였으며 이는 이 研究의 右氣管枝의 橫徑이 0.78, 縱徑이 0.58cm, 左氣管枝의 橫徑이 0.59cm 縱徑이 0.50cm보다도 모두 큰 值들이었다.

氣管의 長이 : 이는 Hartman 및 Straus⁸⁾가 Rhesus 원숭이에 있어서 輪狀軟骨에서 氣管分岐部까지를 性別, 年齡에 對한 明示없이 9.5~11cm된다고 했으며 人間에 關해서는 Gray⁶⁾가 喉頭部에서 氣管軟骨까지를 11cm라고 한데 比해 이 研究에서는 平均이 7.52cm였으므로 上記 두 成績보다도 작은 值를 나타내었다. 그러나 이 研究에서는 그 長이의 測定이 輪狀軟骨 이하의 C型의 軟骨로 構成된 氣管의 長이를 測定한데 比해 Hartman 및 Straus⁸⁾는 輪狀軟骨에서, Gray⁶⁾는 더 上部인 喉頭部에서 計測하였으므로 實際에 있어서 그 長

이가 서로 비슷할 것으로 간주된다.

氣管枝의 길이 : 원숭이에서는 Cebus의 左氣管枝는 5個의 軟骨輪으로 構成되어 있고 右氣管枝는 1~2個로 되어 있다고 Hill¹¹⁾에 의해 報告된바 있지만 其他種에 대해서는 뚜렷한 說明이나 숫자적 제시가 없었으며 人間에서도 이 分野에 뚜렷한 報告가 없고 다만 Merendino 및 Kiriluk²⁰⁾가 平均 年齡 67歲인 136명의 신선한 인간시체 측정에서 右氣管枝는 2.2cm 左氣管枝는 5.0cm로 그 길이를 報告한바 있다. 여기에 해당되는 이 研究成績을 보면 右氣管枝가 0.79cm 左氣管枝가 1.59cm로 左右 모두 人間의 길이보다 짧아으나 人間의 氣管枝와 마찬가지로 左氣管枝가 右氣管枝보다 길었다. 또 이 研究에서 右尖葉門外の 右尖葉氣管枝의 길이는 0.75cm, 左尖葉 및 心葉共通氣管枝의 길이는(圖 1, No. 1) 0.68cm로 右尖葉門外の 右尖葉氣管枝가 左尖葉 및 心葉共通氣管枝보다 더 길었으며 이는 Merendino 및 Kiriluk²⁰⁾가 人間의 각 해당 部位에 關係 左右 모두 1.0cm로 報告한데 비해 모두 짧은 成績이었다. 또 右尖葉氣管枝의 分岐點과 右心葉의 分岐點 사이에 存在하는 右氣管枝의 길이(圖 1, No. 5)는 0.73cm, 左氣管枝에서 左尖葉 및 心葉共通氣管枝를 分岐한 이후의 左橫隔葉門까지의 左橫隔葉氣管枝의 길이는 0.81cm로 이는 Merendino 및 Kiriluk²⁰⁾가 人間에서 원숭이와 同一한 해당 部位에서 얻은 左氣管枝 1.9cm, 左氣管枝 0.9cm에 비해 원숭이의 길이가 모두 짧았으며 또 人間에서는 右側에 비해 左側의 길이가 짧았으나 원숭이에서는 반대로 左氣管枝에 비해 右氣管枝의 길이가 짧았다.

1. 以下 各部位의 氣管枝에 對해서는 人間, 犬, rat, hamster 등에 關係 Raabe²³⁾이 매우 상세히 計測值를 報告한바 있지만 이들 測定部位에 關한 基準이 이 研究에 使用한 원숭이에서의 計測部位와는 그 基準이 서로 다르고 또 區氣管枝의 分布가 서로 다르기 때문에 서로 비교 考察하기가 不可能하였다. 그러나 앞으로 원숭이에 對해서도 Raabe²³⁾의 方法을 도입하여 計測研究함도 매우 바람직하다고 看做된다.

氣管 및 各肺葉의 무게 : 肺의 各葉에서 얻어진 結果를 보면 個體間에 큰 變異가 있음을 볼수 있었으며 이것은 保管과 測定中の 여러 가지 要因도 생각할수 있었으나 根本的으로 各個體間的 葉의 무게가 다른 部位에 비해 큰 變異가 있었음을 強調하고 싶다. Fearon 및 Whalen⁵⁾도 어린 아이의 氣管計測에서 剖檢에서 얻어진 測定值들이 살아있는 어린 아이에서 測定한 計測值와는 相當한 차이가 있다고 했으며 氣管의 길이는 살아있는 어린 아이의 것이 죽은 후의 것보다 상당히 길고 氣管分岐部의 角은 상당히 작다고 하였다. 이와 같

이 원숭이에서도 生體測定時와 死後 各測定值 사이에 그 計測值 사이에 상당한 차이가 있을 것으로 고려되므로 원숭이에서도 살아있는 상태에 더 精確의 研究가 要望된다.

附記 : 이 研究는 美國 NIH Primate Research Center Base Grant No. RR 00164의 보조를 받은 것임.

參 考 文 獻

1. AdJaini, H. and Griggs, T.S.: An improved endotracheal tube for pediatric use. *Anesthesiology* (1954) 15:466.
2. Alavis, Manuchemr, Keats T.E. and O'brien W. M.: The angle of tracheal bifurcation: its normal mensuration. *Am. J. Roentgenology, Radium Therapy and Nuclear Medicine* (1970) 108(3) 546.
3. Bourne, G.H.: The chimpanzee. Vol. 5, History reproduction and restraint. University Park Press, Baltimore (1972) p. 19.
4. Castleman, W.L., Dungworth, D.L. and Tyler, W.S.: Intrapulmonary airway morphology in three species of monkeys: A correlated scanning and transmission electron microscopic study. *Am. J. Anat.* (1975) 142:107.
5. Fearon, B. and Whalen, J.S.: Tracheal dimensions in the living infant. *Annals of Otolaryngology and Laryngology* (1967) 76:964.
6. Gray, H.: *Anatomy of the human body* 28 ed., Lea & Febiger, Philadelphia (1967) p. 1137.
7. Hall, J.E.: The physiology of respiration in infants and young children, *Proc. Roy. Soc. Med.* (1955) 48:761.
8. Hartman, C.G. and Straus, W.L.: *Anatomy of the Rhesus monkey* Chapter. X. Hafner Publishing Co., New York (1965) p. 210.
9. Hill, W.C. Osman: *Primates, Comparative anatomy and taxonomy* Vol. 1, Edinburgh at University Press, (1953) p. 188.
10. Hill, W.C. Osman: *Primates, Comparative anatomy and taxonomy*. Vol. II, Edinburgh at University Press (1955) p. 189.
11. Hill, W.C. Osman: *Primates, Comparative anatomy and taxonomy*. Vol. IV, Edinburgh at University Press (1960) p. 360.

12. Hill, W.C. Osman: Primates, Comparative anatomy and taxonomy. Vol. VI, New York Interscience Publishers, A Division of John Wiley & Sons, INC, New York, (1966) p. 333.
13. Hill, W.C. Osman: Primates, Comparative anatomy and taxonomy. Vol. VI, New York Interscience Publishers A Division of John Wiley & Sons, INC, New York, (1966) p. 608.
14. Hill, W.C. Osman: Primates, Comparative anatomy and taxonomy. Vol. VI, New York interscience publishers INC. A division of John Wiley & Sons, INC, New York, (1960) p. 643.
15. Hill, W.C. Osman: Primates, Comparative anatomy and taxonomy. Vol. VII, John Wiley & Sons, New York, (1974) p. 93.
16. Hill, W.C. Osman: Primates, Comparative anatomy and taxonomy. Vol. VII, John Wiley & Sons, New York, (1974) p. 335.
17. Hofer, H., Schultz, A.H. and Strack, D.: Primatologia III, Teil 2, S. Krger Ag., Basel (1960) p. 590.
18. Kobler, U., Hovarka, V., und Sitzungsab., D.K.: Academie, D. Wissenschaft, Math. Naturw. Cl. Vol. 102 Vienna (1893) p. 5.
19. McLaughlin, R.F., Tyler, W.S. and Canada, R. D.: Subgross pulmonary anatomy in various mammals and man, J.A.M.A., (1961) 175.
20. Merendino, K.A. and Kiriluk, L.B.: Human Measurements involved in tracheobronchial resection and reconstruction procedures. Surgery (1954) 35:590.
21. Nagaishi, Chuzo: Functional anatomy and history of the lung. University Park press, Baltimore. (1971) p. 4.
22. Phalen, R.F., Yeh, H.C., Schum, G.M. and Raabe, O.G.: Application of an idealized model to morphometry of the mammalian tracheobronchial tree. Anat. Rec. (1978) 190:167.
23. Raabe, O.G., Yeh, H.C., Schum, G.M. and Phalen, R.F.: Tracheobronchial geometry: Human, dog, rat, hamster. Lovelace Foundation, Albuquerque, New Mexico (March 1978) p. 18.

Comparative Anatomic Structures of Nonhuman Primate Lungs

2. Tracheobronchial Geometry and Lung Lobe Weight

Moo Gang Kim, D.V.M., M.S., Ph.D.

Department of Anatomy, Chungnam National University, Medical School

James C.S. Kim, D.V.M., Ph.D.

Department of Pathology, Delta Regional Primate Research Center, Tulane University

Abstract

Anatomical measurements were made at the necropsy and sacrifice in a group of 41 adult female Rhesus monkey to determine the 34 characteristics found in tracheas and bronchus.

Table 1, 2, 3, 4, and figure 1 were therefore prepared as a guide in the further use for illustrating monkey lung research.

Summary of this report is as follows:

1. Accurate Knowledge of these measurements may have some value in pulmonary dissection and reconstructive procedures
2. These studies may provide a more accurate determination of the monkey lungs.
3. The right and left bronchus length of the monkey is shorter than found in man.
4. The left bronchus length is more longer than the right bronchus.
5. There were large variation among the weight of adult female Rhesus monkey.