

한국인 청장년 장기의 정상치

육군과학수사연구소 법의과

이 채 원 · 김 한 겹

서 론

정상인 장기의 크기와 무게에 대하여서는 일찌기 부검에에서 Surderman¹⁾, Smith²⁾, Boyd³⁾, 武田⁴⁾의 보고가 있으나 모두가 구미인 또는 일본인의 제측치이다. 한국인에 대한 보고는 1957년 6월 8일 대한의학협회 제 9회 학술대회에서 발표된 이와 노⁵⁾의 장기 무게에 대한 보고외에는 전무한 실정이며, 단지 신장외 크기에 한하여 조⁶⁾, 한⁷⁾, 김⁸⁾, 정동⁹⁾이 X선을 이용하여 측정 한 보고가 있을 뿐이다. 한국에서는 부검의 실시가 보편화되어 있지않는 실정으로서 자료의 확보가 어려운 실정이고, 실제로 구미인과 일본인의 자료를 참고하고 있는 것이 현실이다. 그러나 종족간에는 많은 차이가 존재하고 있음으로 구미인이나, 일본인의 자료를 한국인에 그대로 적용한다는 것은 의미가 없으며 이와 노의 통계 역시 1929년부터 1941년까지의 부검기록을 이용한 것으로 45년~57년 전의 신체발육 상태와 현재의 발육 상태와는 많은 차이가 있을 것으로 생각한다.

이 연구는 한국 육군에서 사고사로 사망한 청장년 남자로부터 얻은 제측치이므로 현실에 가장 잘 부합하는 한국인 장기의 정상치로 생각된다.

재료 및 방법

1) 재 료

1984년 1월부터 1985년 12월까지 육군과학수사연구소 법의과에 부검의뢰된 사체중 보관이 양호하고 사인이 장기의 크기와 무게에 영향을 미치지 않았다고 생각되는 사체 45구를 선택하였다. 45구 모두 남자이며 20세에서 24세사이의 청장년이였다.

2) 방 법

부검시 각 장기를 적출하여 주위 조직을 모두 제거한 후 무게를 측정하고 길이, 폭, 두께를 가진 장기는 각각을 측정하였다. 측정된 수치의 산술평균과 표준편차를 구하여 기왕에 발표된 구미인, 일본인의 제측수와 기왕에 발표된 이와 노의 제측치와 비교 검토하였다.

성 적

저자의 수치와 이미 발표된 수치와의 비교를 다음의 도표로 정리하였다.

1) 심 장

단위 : 길이 cm, 무게 gm

보 고 자	심실무게		대동맥둘레	폐동맥둘레	무 계
	(좌)	(우)			
Robbins	1.3~1.5	0.3~0.5			300~350
Gray					280~340
Surderman ¹⁾	1.5	0.5	7.5	8.5	264~284 ²⁾
일본인 ⁴⁾ 이, 노 ⁵⁾	1.15~1.2	0.5	6	6	300~333 252.1
육과수(이, 김)	1.76(±0.3)	0.5(±0.1)	6.1(±0.5)	7.0(±0.7)	338(±54)

2) 폐 장

보고자	크 기(좌)			크 기(우)			무 계	
	길이	폭	두께	길이	폭	두께	(좌)	(우)
Robbins							300~400	300~400
Gray							567	629
Surderman ¹⁾							375(mean) 325~480	450(mean) 360~570
일본인 ⁴⁾	16.86	11.7	6.3	15.35	11.0	7.57	411	513
이, 노 ⁵⁾							369.0	393.8
육과수(이, 김)	23.3 (±2.78)	12.3 (±2.28)	6.4 (±1.55)	24.1 (±2.65)	14.7 (±2.95)	6.6 (±1.31)	541 (±117)	634 (±118)

3) 간 장

보고자	크 기			무 계
	가로	세로	두께	
Robbins				1,400~1,600
Gray	20~22.5	15~17.5	10~12.5	1,400~1,600
Surderman ¹⁾				1,235
일본인 ⁴⁾	24.9	14.5	6.0	1,116~1,436
이, 노 ⁵⁾				1,211.6
육과수(이, 김)	28.5(±2.7)	16.6(±1.74)	8.8(±1.51)	1,559(±267)

4) 비 장

보고자	크 기			무 계
	가로	세로	두께	
Robbins	12	7	3	150
Gray	12	7	3~4	170
Surderman ¹⁾				190(mean) 105~280
일본인 ⁴⁾	11.6	7.3	2.5	71~125
이, 노 ⁵⁾				107.3
육과수(이, 김)	12.7(±2.1)	8.4(±1.5)	3.4(±1.1)	155(±69.3)

5) 췌 장

보고자	길 이	무 계
Robbins	15	60~140
Gray	12.5~15	90.41±16.08
Surderman ¹⁾	110(mean)	110(mean), 60~135
일본인 ⁴⁾	16.02	65~75
이, 노 ⁵⁾		89.7
육과수(이, 김)	16.7(±2.8)	111(±34.5)

6) 신 장

보고자	크 기(좌)			크 기(우)			부 계	
	길이	폭	두께	길이	폭	두께	좌	우
Robbins							150	150
Gray	11.25*	5~7.5*	2.5*				125~170*	
Surderman ¹⁾							313(mean)* 230~440*	
일본인 ⁴⁾	10.9	4.8	3.4	10.1	4.6	3.2	127~138	118~131
이, 노 ⁵⁾							126.2	122.0
육과수(이, 김)	11.2 (±0.7)	5.9 (±0.7)	3.8 (±0.8)	11.0 (±0.8)	6.0 (±0.7)	3.6 (±0.7)	150 (±25)	138 (±29)

* 좌우의 구별없이 언급된 수치임.

7) 대뇌무게

보고자	부 계
Robbins	
Gray	
Surderman ¹⁾	1,396
일본인 ⁴⁾	1,400~1,470
이, 노 ⁵⁾	1,369
육과수(이, 김)	1,498(±132)

* Robbins S: Pathologic basis of disease, Saunders, Philadelphia, 1974

* Gray H: Anatomy of the human body, Lea & Febiger, Philadelphia, 1962

고 찰

저자들의 통제수치는 신체의 발육상태가 가장 좋은 시기라고 할 수 있는 20세에서 24세 사이의 측정치인데 반하여 구미인¹⁾과 일본인 수치⁴⁾는 어느 연령층인지의 언급없이 성인의 측정치로 보고되어 있고, 이와 노⁵⁾의 성적은 20세이상의 성인의 성적이 기술되어 있어 이들과 비교해 보기로 한다.

심장(도표 1)의 좌심실의 두께는 구미인이 1.5 cm, 일본인이 1.15~1.2 cm 인데 반하여 저자들의 성적은 1.76 cm 로 구미인보다는 0.26 cm, 일본인보다는 0.5 cm 정도 더 두꺼운 것으로 나타난다. 우심실의 두께는 일본인, 구미인들과 비슷한 0.5 cm 의 두께를 보여 차이가 거의 없다. 대동맥둘레는 구미인이 7.5 cm 인데 일본인과 저자들의 성적은 각각 6 cm, 6.1 cm 로 구미인보다 1.5 cm 짧으며, 폐동맥의 둘레는 구미인이 8.5 cm 인데 저자들의 성적은 7.0 cm, 일본인의 성적은 6 cm 로 각각 1 cm 의 차이가 있고 한국인의 수치는 그 중간을 나타낸다. 심장의 무게는 (도표 1) 구미인이 265~350 gm

인데 반해 일본인은 300~333 gm 이고 저자들의 성적은 338 gm 으로 동양인이 구미인보다 약간 가볍다. 그러나 이와 노의 동계는 237.5 gm 으로 다른 보고자의 성적보다 100 gm 정도 가볍다.

폐장의 크기(도표 2)는 일본인의 측정치와 비교가 가능함에 좌폐장의 길이는 저자들의 수치가 23.3 cm 로서 일본인보다 약 6 cm 가량 길며 폭과 두께는 각각 12.3 cm, 6.4 cm 로 서로 비슷하다. 우폐장의 길이 역시 저자들의 수치가 24.1 cm 로서 일본인의 성적보다 약 9 cm 길다. 폭은 저자들의 수치가 약 3.7 cm 큰 것으로 나타나며 두께는 오히려 일본인이 약 1 cm 두껍다.

폐장의 무게(도표 2)는 구미인의 좌폐가 300~567 gm 인데 일본인은 411 gm, 저자들의 수치는 541 gm 으로 저자들의 측정치가 구미인에 더 가깝다. 우폐장의 무게는 구미인이 300~629 gm 이며 일본인은 513 gm 이고 저자들의 수치는 634 gm 으로 저자들의 성적이 가장 무겁다. 이와 노의 동계로는 좌폐가 369 gm, 우폐가 393.8 gm 으로 저자들의 수치와 약 170 gm~240 gm 정도의 많은 차이를 보인다. 폐장의 무게가 각 보고자마다 심한 차이를 보이는 것은 예상하였던 것으로 부검에서 실지 경험하여 보면 사전기에 각 장기에 울혈이 생기는데 이것이 각각의 보고자들마다의 성적에 영향을 미치지않았나 생각된다.

간장의 크기(도표 3)중 최대 가로성적이 구미인은 20~22.5 cm, 일본인이 24.9 cm, 저자들의 수치는 28.5 cm 로 저자들의 수치가 가장 크고, 세로는 구미인이 15~17.5 cm 이고 저자들의 수치는 16.6 cm 로 약 1 cm 짧다. 일본인은 14.5 cm 로 가장 짧다. 두께는 구미인이 10~12.5 cm 로 가장 두껍고 한국인이 8.8 cm 로 중간 정도이고 일본인은 6 cm 로 가장 얇다. 간장의 무게(도표 3)는 구미인이 1,235~1,600 gm 이고, 저자들

의 성적은 1,559 gm 으로 구미인과 거의 비슷하나 일본인 및 이와 노의 성적은 각각 1,116~1,436 gm, 1,211 gm 으로 구미인, 저자들의 성적보다 약 400 gm 가벼운 것으로 나타난다.

비장의 크기(도표 4)중 가로 길이는 구미인, 일본인, 저자들의 수치 모두가 12 cm 정도로 비슷하며, 세로는 구미인과 일본인은 7 cm 정도인데 저자들의 성적은 그보다 약 1 cm 가 크다. 두께는 모두 3 cm 로 보고하고 있다.

비장의 무게(도표 4)는 구미인이 105~280 gm 까지의 차이를 보이며, 일본인 역시 71~125 gm의 심한 변화를 보인다. 저자들의 성적 역시 85~220 gm의 심한 변화를 보이는데 저자들의 경험에 의하면 비장의 무게는 사람마다 그 차이가 매우 심한 것을 경험하였다.

췌장(도표 5)의 길이는 구미인이 15 cm 이며, 일본인과 저자들의 수치는 그보다 1 cm 길다. 무게는 구미인이 60~140 gm 의 차이를 보이고 있으나 일본인은 65~75 gm 으로 가볍다. 그러나 이와 노의 성적은 89.7 gm 으로 약간 무거운 편이다. 저자들의 성적은 111 gm 으로 일본인과 이와 노의 성적보다 약간 무거운 편이다.

신장의 크기에 대하여서는 X선을 이용하여 그 크기를 측정 한 보고가 다수 있는데 구미인들의 통계로는 Moëll¹⁰⁾, Schroeder¹¹⁾ 등의 보고가 있으며 국내에서도 조⁶⁾, 한⁷⁾, 김⁸⁾, 정⁹⁾ 등의 통계보고가 있다. 좌신장의 길이는 X선으로 측정 한 수치와 부검상 측정 한 수치와의 비교가 가능한데 X선을 이용한 경우 Moëll¹⁰⁾은 13.5 cm, Schroeder¹¹⁾는 13.7 cm, 조⁶⁾는 12.77 cm, 한⁷⁾은 12.32 cm, 김⁸⁾은 12.4 cm, 정⁹⁾은 12.6 cm 로 보고하여 구미인들은 대개 13.5~13.7 cm 의 범위로 12 cm 이상인데 반해 부검으로 얻은 통계인 Pourteyron¹²⁾의 보고는 12 cm, Hoffman 은 11.8 cm, Yasutade 는 9.9 cm, Arase 는 10.6 cm 로 보고하고 있고 일본인의 보고는 10.9 cm 로 모두가 12 cm 이하의 성적을 보고하고 있다(Hoffman, Yasutade, Arase 의 성적은 조동⁶⁾의 문헌에서 인용). 저자들의 성적도 11.2 cm 로 부검에 의한 성적과 유사하다. X선을 이용한 성적과 부검에 의한 성적과의 비교로 이들 사이에는 약 1 cm 의 차이가 나는 것으로 X선에 의한 성적이 크게 보고되고 있다. 이것은 혈액이 충만된 생체의 신장 크기와 사후 수축된 신장의 크기에 의한 차이라고 하는데 확실한 것은 알 수 없다.

좌신장의 폭은 X선을 이용한 성적으로 Schroeder¹¹⁾는 6.2 cm, Moëll¹⁰⁾도 6.2 cm, 조⁶⁾는 6.6 cm 로 보고하고 있으며, 부검에 의한 성적으로는 Pourteyron¹²⁾의

6.7 cm, Hoffman 의 5.5 cm 의 보고가 있다. 일본인의 성적은 4.8 cm 로 되어 있고 이와 노의 통계는 5~6 cm 로 보고되었고 저자들의 성적은 5.9 cm 였다. 따라서 폭은 6 cm 전후로 큰 차이를 보이지 않는다. 두께는 일본인이 3.4 cm, 구미인은 2.5 cm, 저자들의 성적은 3.8 cm 였다.

우측 신장의 크기는 X선을 이용한 성적으로 Moëll¹⁰⁾은 12.8 cm, Schroeder¹¹⁾는 13.4 cm, 조⁶⁾는 12.4 cm 로 보고하고 있으며, 부검에 의한 보고로서 Pourteyron¹²⁾은 11.4 cm, Hoffman 은 11.2 cm 이며 저자들의 성적은 11.0 cm 로 우측 신장의 길이도 X선에 의한 성적과 부검에 의한 성적과는 약 1 cm 정도 부검에 의한 성적이 짧다. 우신장의 길이 역시 일본인은 10.1 cm 로 타보고의 수치보다 짧다(Hoffman 의 값은 조⁶⁾에서 인용).

우측 신장의 폭은 Moëll¹⁰⁾은 6.0 cm, Schroeder¹¹⁾는 6.3 cm, 조⁶⁾는 6.2 cm, Pourteyron¹²⁾는 6.5 cm, Hoffman 은 5.6 cm, 저자들의 성적은 6.0 cm 로 모두가 6 cm 정도의 크기로 보고하고 있다. 다만 일본인의 성적은 4.6 cm 로 가장 적다. 두께는 일본인이 3.2 cm, 구미인 2.5 cm, 저자들은 3.6 cm 였다.

신장의 무게는 좌신장이 구미인은 125~170 gm 의 차이를 보이는데 비해 일본인, 이와 노의 수치는 127~138 gm 이며 저자들의 수치는 일본인과 이와 노의 성적보다는 조금 무거운 150 gm 이다. 이 성적은 구미인의 성적보다는 20 gm 정도 가볍다. 구미인의 성적중 Surderman¹³⁾의 보고에 의하면 230~440 gm 까지의 심한 변화를 보인다. 우신장의 무게는 구미인이 125~170 gm 이며 일본인, 이와 노의 성적은 118~131 gm 이며 저자들의 성적은 이보다도 무거운 138 gm 이다.

대뇌의 무게는 Surderman¹³⁾은 1,396 gm 으로 보고하고 있으며 이것은 이와 노⁵⁾의 성적보다 약간 무겁다. 그러나 일본인은 1,400~1,470 gm 이고 저자들의 성적 역시 1,498 gm 으로 모두 구미인의 성적보다 약간 무겁다(Schroeder 의 값은 Moëll¹⁰⁾에서, Moëll 의 값은 Moëll¹²⁾에서 발췌하였음).

여러 보고자들의 성적 가운데 1957년에 발표된 이와 노의 성적⁵⁾이 유일한 한국인의 통계라는 점에서 가치가 있는 것으로 생각되나 이들의 보고서를 자세히 검토해 보면 20세와 24세 사이의 청장년의 평균 체중이 47.4 kg 으로 기술되어 있다. 이점은 현재의 청장년의 평균 체중과는 차이가 많은 것으로 미루어 짐작컨대 그 당시 한국인의 성장 및 발육상태가 현재에 비해 매우 불량하였거나, 이와노의 부검기록자료의 대상이 어떤 상태의

사체를 사용하였는지 밝히지 않고 있지만 영양상태가 나쁜 행려환자였거나 만성질환으로 장기간 병고 끝에 사망한 사람의 부검이 아니었는가 하는 추측을 할 수 있어 저자의 성적과 비교하여 현재의 한국인장기의 정상치로 사용하기에는 문제가 있는 통계가 아닌가 생각된다. 앞으로 더욱 많은 통계치를 확보하여 현재 한국인의 정상적인 각 연령별 및 성별 장기의 정상치를 구하도록 노력해야 할 것이다.

결 론

한국인 20세에서 24세사이의 청장년의 부검으로 얻은 각장기의 크기와 무게는 다음과 같다.

- 심장 : 심실두께... (좌) 1.76 ± 0.3 cm, (우) 0.5 ± 0.1 cm
 - 대동맥둘레... 6.1 ± 0.5 cm
 - 폐동맥둘레... 7.0 ± 0.7 cm
 - 무게... 338 ± 54 gm
- 폐장 : 좌폐장크기... $23.3 (\pm 2.78) \times 12.3 (\pm 2.28) \times 6.4 (\pm 1.55)$ cm
 - 우폐장크기... $24.1 (\pm 2.65) \times 14.7 (\pm 2.95) \times 6.6 (\pm 1.31)$ cm
 - 무게... (좌) 541 ± 117 gm, (우) 634 ± 118 gm
- 간장 : 크기... $28.5 (\pm 2.7) \times 16.6 (\pm 1.74) \times 8.8 (\pm 1.51)$ cm
 - 무게... $1,559 \pm 267$ gm
- 췌장 : 길이... 16.7 ± 2.8 cm
 - 무게... 111 ± 34.5 gm
- 비장 : 크기... $12.7 (\pm 2.1) \times 8.4 (\pm 1.5) \times 3.4 (\pm 1.1)$ cm
 - 무게... 155 ± 69.3 gm
- 신장 : 크기 (좌)... $11.2 (\pm 0.7) \times 5.9 (\pm 0.7) \times 3.8 (\pm 0.8)$ cm
 - 크기 (우)... $11.0 (\pm 0.8) \times 6.0 (\pm 0.7) \times 3.6 (0.7)$ cm
 - 무게... (좌) 150 ± 25 gm, (우) 138 ± 29 gm
- 대뇌무게 : $1,498 \pm 132$ gm

(본 연구를 위하여 노고를 아끼지 않은 육군과학수사 연구소 법의과 이성훈, 국문호, 김수덕 선생에게 심심한 감사의 뜻을 표한다).

REFERENCES

- 1) Surderman FW, Boerner F: *Normal value in clinical medicine. Philadelphia, WB Saunders Company, 1949*

- 2) Smith HL: *The relation of the weight of the heart to the weight of body and the weight of the heart to age. Am Heart J 4:79-93, 1928*
- 3) Boyd E: *Normal variability in weight of the adult human liver and spleen. Arch Pathol 16:350, 1933*
- 4) 武田今: 문국진저, 최신법의학 부록에서 인용.
- 5) 이성수, 노용면: 한국인의 장기 중량(통계). 서울의대 학술지 6:218, 1957
- 6) 조규환: 한국성인신장형태의 X-선학적 통계관찰. 카톨릭대학 의학부 논문집 9:307, 1965
- 7) 한창면, 김효린, 방정화: 한국인 성인남자의 정상신장 크기에 관한 X-선학적 고찰. 대한방사선학회지 9:57, 1973
- 8) 김 공: 한국 청장년에서의 정상신 X-선상의 형태에 관한 통계적 관찰. 대한비뇨기과학회잡지 15:279, 1974
- 9) 정희경, 함창곡: 한국정상성인의 신크기 및 신피질의 두께에 관하여. 대한방사선의학회지 10:265, 1974
- 10) Moëll H: *Kidney size and its deviation from normal in acut renal failure. Acta Radiol Suppl, 206:5, 1961*
- 11) Schroeder E: *Cited by Moëll(10)*
- 12) Moëll H: *Size of normal kidney. Acta Radiol 46:640, 1956*
- 13) Pourteyron: *Cited by Moëll(10)*

=Abstract=

Normal Sizes and Weights of Internal Organs of the Korean Young Male Adults

Chae Won Lee, M.D. and Han Kyeom Kim, M.D.

Department of Legal Medicine, The Army Scientific Criminal Investigation Laboratory, Seoul, Korea

In autopsy, the evaluation of the size and weight of the internal organs is very important for the understanding of the pathologic conditions. The normal data of the internal organs must have regard to size, weight, sex, age and body

weight. There are many reports on the normal value of human organs in Japan and other Western countries. But there are some variations in normal value according to race, geographics and living standard. In Korea, Lee & Roh had reported on weights of various organs of Korean and their proportional weights to body weights in 1957, based upon autopsy records from 1929 to 1941. But, there has been many improvement in socio-economic status during past half-century in this country. And the Korean body conditions have much improved. Upon the base of above consideration, normal data fit for present Korean is mandatory.

We have analysed records of 45 cases of Korean young adults's autopsy cases which were performed from Jan. 1984 to Dec. 1985, and obtained following data.

The results obtained are as follows:

Heart: left ventricle thickness; 1.76 ± 0.3 cm
right ventricle thickness; 0.5 ± 0.1 cm
Aorta circumference; 6.1 ± 0.5 cm
Pulmonary a. circumference; 7.0 ± 0.7 cm

weight: 338 ± 54 gm

Lung : size: left; length 23.3 ± 2.78 cm, width 12.3 ± 2.28 cm, thickness 6.4 ± 1.55 cm
right; length 24.1 ± 2.65 cm, width 14.7 ± 2.95 cm, thickness 6.6 ± 1.31 cm

weight: left; 541 ± 117 gm, right; 634 ± 118 gm

Liver : size: greatest transverse measurement; 28.5 ± 2.7 cm
vertical measurement; 16.6 ± 1.74 cm
great anterior-posterior diameter; 8.8 ± 1.51 cm

weight: $1,559 \pm 267$ gm

Spleen : length: 12.7 ± 2.1 cm, breadth: 8.4 ± 1.5 cm, thickness: 3.4 ± 1.1 cm, weight: 155 ± 69.3 gm

Pancreas : length; 16.7 ± 2.8 cm, weight: 111 ± 34.5 gm

Kidney : size: left; length; 11.2 ± 0.7 cm, width; 5.9 ± 0.7 cm, thickness; 3.8 ± 0.8 cm
right; length; 11.0 ± 0.8 cm, width; 6.0 ± 0.7 cm, thickness; 3.6 ± 0.7 cm
weight: left; 150 ± 25 gm, right; 138 ± 29 gm

Brain : weight: $1,498 \pm 132$ gm