

단순복부 X선사진상에서의 새로운 간크기 평가방법

가톨릭대학 의학부 방사선과학 교실

양일권 · 송경섭 · 박석희 · 박용휘

- Abstract -

A New Roentgenographic Method of Liver Size Estimation on Simple Abdomen

Il Kwon Yang M.D., Kyung Sup Song M.D., Seog Hee Park M.D., Yong Whee Bahk M.D.

Dept. of radiology, Catholic Medical College, Seoul, Korea

It is essential to estimate the liver size in the diagnosis of liver disease. Many approaches have been attempted in the evaluation of liver size such as measurement of length, area and volume. Among these, area and volume measurements are accurate but complicated. So various linear measurements including Pfahler's method have been commonly used. But to our knowledge, there was no report about linear diameter of liver in Korean adults. As in general, larger patients are likely to have larger liver than smaller ones, it seems to be more ideal to evaluate the liver size using relative ratio rather than absolute linear diameters.

The main objectives of our investigation were to determine the various diameters of normal and enlarged liver and the criteria of hepatomegaly in Korean adults using absolute and relative measurements.

Our cases consisted of 95 clinically normal subjects and 51 patients suffering from liver disease and diagnosed to have hepatomegaly on abdominal palpation and simple abdomen in the Dept. of Radiology, St. Mary Hospital during the period of 6 months since Jan. 1981.

We measured the liver size using 3 linear diameters (Fig. 1). And as the reference measurement, the distance from the right margin of the liver to the left margin of spleen was also measured. We called this "abdominal transverse diameter" (ATD).

The results were as follows;

1. The diameters of liver were 13.4 ± 1.6 cm, 18.4 ± 2.4 cm, 19.2 ± 2.6 cm in normal group and 18.8 ± 3.1 cm, 23.5 ± 3.0 cm, 24.2 ± 3.2 cm in hepatomegaly group using midline vertical diameter (MIVD), maximum vertical diameter (MAVD) and diagonal diameter (DD), respectively. The difference between two groups were statistically very significant in every method ($p < 0.01$).
2. The 99% tolerance limits of liver diameters were 13.0-13.8 cm, 17.8-19.0 cm, 18.5-19.9 cm in normal group and 17.7-19.9 cm, 22.4-24.6 cm, 23.1-25.3 cm in hepatomegaly group using MIVD, MAVD and DD, respectively. The midpoints between the upper limit of normal group and the lower limit of hepatomegaly group were 15.7 cm, 20.7 cm, 21.5 cm in the case of MIVD, MAVD and DD, respectively. These points are warranted to suggest criterias of hepatomegaly.
3. There were statistical significant difference in the ratio of each diameter to ATD between normal and hepatomegaly group ($p < 0.01$). We called this "hepato-abdominal ratio". The "hepato-abdominal ratio" were 0.44 ± 0.05 , 0.61 ± 0.07 , 0.64 ± 0.08 in normal group and 0.61 ± 0.10 , 0.76 ± 0.08 , 0.78 ± 0.09 in hepatomegaly group using MIVD, MAVD and DD, respectively.

본 논문은 1982년도 가톨릭 중앙의료원의 연구보조비로 이루어진 것임.

4. The 99% tolerance limits of "hepato-abdominal ratio" were 0.43-0.45, 0.59-0.63, 0.62-0.64 in normal group and 0.60-0.62, 0.75-0.77, 0.77-0.79 in hepatomegaly group using MIVD, MAVD and DD, respectively. The midpoints between the upper limit of normal group and the lower limit of hepatomegaly group were 0.52, 0.69, 0.70 using MIVD, MAVD and DD, respectively. These points are also warranted to suggest criterias of hepatomegaly.

Table 1. Age and Sex Distribution

Age	Normal		Hepatomegaly	
	M	F	M	F
10-19	3	1	0	1
20-29	6	2	3	2
39-39	14	4	7	3
40-49	22	8	9	3
50-59	19	6	13	4
60-	8	2	6	2
Subtotal	72	23	38	15
Total	95		51	

서 론

간비대의 유무는 간질환의 진단에 중요한 소견이다. 방사선학적으로 간의 크기는 주로 간의 길이, 면적 및 용적 등에 대해서 평가되어 왔다. 이들 중 면적¹⁾ 및 용적 측정방법²⁾은 정확하기는 하지만 임상진료실에서 이용하기에는 많은 불편이 있기 때문에 손쉽고 간편한 간 크기 평가방법이 요구되고 있다.

단순복부 X선사진에서의 간길이 측정은 1926년 pfa-hler³⁾가 간의 길이와 두께를 측정 보고한 이외에는 별로 소개된 바가 없으며 이나마도 우리나라에서의 간길이 측정치는 아직 보고된 바 없다.

이에 저자들은 단순복부 X선사진에서 우리나라 정상 성인에서의 간길이 정상치를 알아보는 한편, 심장이나 신장의 크기를 평가할 때에 각각 흉곽이나 척추의 크기 등에 대한 비율을 이용하는 것처럼 간크기도 절대치의 측정 외에 어떤 기준치에 대한 비율로 나타낼 수 있는 방법을 알아 보기 위해서 본 연구를 시도하였다.

대상 및 방법

1. 대 상

1981년도 1월부터 6월까지 가톨릭의대 부속 성모병원에서 단순복부 X선촬영을 실시한 환자 중 임상소견과 병리검사 소견상 간에 이상이 없다고 판정된 성인 120명을 정상군으로 하고, 간질환의 진료를 위하여 입원한 환자 중 복부 촉진상 간비대가 의심되고 단순복부 X선사진과 간스캔 내지는 간신티그램을 20년 이상 판독한 경험이 있는 방사선과 전문의사에 의해 간이 커졌다고 판단된 성인 환자 70명을 택하여 이중 여러가지 간 길이 측정이 모두 가능했던 환자를 정상군에서 95명, 간비대군에서 51명 선택하였다.

대상의 성별 및 연령별 분포는 Table 1과 같으며 정상군은 남자가 72명, 여자가 23명이고, 간비대군은 남자가 38명, 여자가 15명이었다. 또 정상군은 40대에서, 간비대군은 50대에서 각각 가장 많은 빈도를 보였다.

2. 방 법

간의 길이 측정은 Fig. 1과 같은 3가지 방법으로 측정하였다.

A ; 중앙종경 (midline vertical diameter)

B ; 최대종경 (maximum vertical diameter)

C ; diagonal diameter (length of Pfahler's method)

중앙종경의 측정은 간의 우연과 척추 극상들간의 중간을 택한 지점에서의 간의 수직거리 즉 간의 전하(前下)연에 이르는 거리를 계속하였다.

간의 우연에서 비의 좌연까지의 수평거리 즉 두 장기와 인접한 늑골의 내측간의 거리를 계속하여 이를 "복부횡경 (abdominal transverse diameter)" 으로 하였고, 복부횡경과 간길이 측정치들과의 비율을 계산하여 이를 "간·복부횡경비 (hepato-abdominal ratio)" 로 명명하였다.

성 적

3가지 방법으로 측정한 계속치는 Table 2와 같아서 A 방법으로는 정상군이 13.4 ± 1.6 cm, 간비대군이 18.8 ± 3.1 cm, B 방법으로는 정상군이 18.4 ± 2.4 cm, 간비대군이 23.5 ± 3.0 cm, C 방법으로는 정상군이 19.2 ± 2.6 cm, 간비대군이 24.2 ± 3.2 cm이었다.

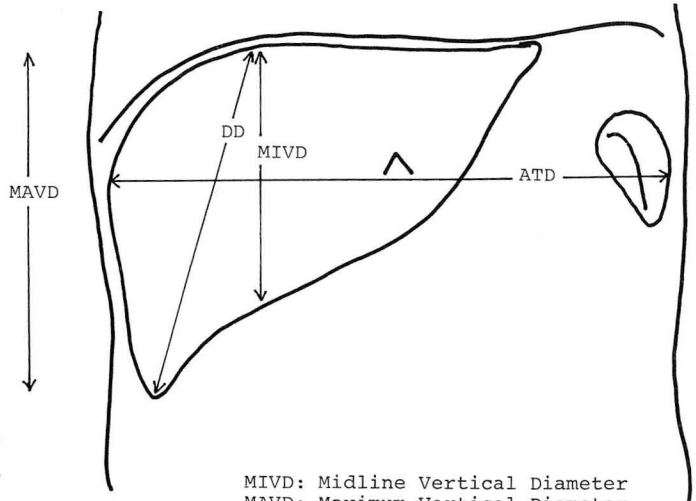


Fig. 1. Methods of Measurement of Liver Size and Abdominal Transverse Diameter

MIVD: Midline Vertical Diameter
 MAVD: Maximum Vertical Diameter
 DD: Diagonal Diameter
 ATD: Abdominal Transverse Diameter

Table 2. Various Diameters of Liver and Abdomen (cm)

	Normal	Hepatomegaly
MIVD	13.4±1.6	18.8±3.1
MAVD	18.4±2.4	23.5±3.0
DD	19.2±2.6	24.2±3.2
ATD	30.2±2.2	31.0±3.4

MIVD : Midline Vertical Diameter
 MAVD : Maximum Vertical Diameter
 DD : Diagonal Diameter
 ATD : Abdominal Transverse Diameter

또한 정상군과 간비대군에서의 간길이 측정치의 99% 신뢰한계는 각각 A방법으로 13.0~13.8 cm, 17.7~19.9 cm, B방법으로 17.8~19.0 cm, 22.4~24.6 cm C방법으로 18.5~19.9 cm, 23.1~25.3 cm 이어서 정상군의 상한과 간비대군의 하한 사이의 중간값은 A, B, C 방법에서 각각 15.6, 20.7, 21.5 cm으로 나타났다.

복부횡경은 정상군에서는 30.2±2.2 cm, 간비대군에서는 31.0±3.4 cm이었다.

간·복부횡경비는 Table 3과 같아서 A방법으로는 정상군에서 0.44±0.05, 간비대군에서 0.61±0.10, B방법으로는 정상군에서 0.61±0.07, 간비대군에서 0.76±0.08, C방법으로는 정상군에서 0.64±0.08, 간비대군에서 0.78±0.09이었다.

정상군과 간비대군에서의 간·복부횡경비의 99% 신뢰한계는 각각 A방법으로 0.43~0.45, 0.60~0.62, B방법으로 0.59~0.63, 0.75~0.77, C방법으로 0.62~

Table 3. "Hepato-abdominal Ratio"

	Normal	Hepatomegaly
MIVD/ATD	0.44±0.05	0.61±0.10
MAVD/ATD	0.61±0.07	0.76±0.08
DD/ATD	0.64±0.08	0.78±0.09

MIVD : Midline Vertical Diameter
 MAVD : Maximum Vertical Diameter
 DD : Diagonal Diameter
 ATD : Abdominal Transverse Diameter

0.64, 0.77~0.79 로써 정상군의 상한과 간비대군에서의 하한 사이의 중간값은 A, B, C 방법에서 각각 0.52, 0.69, 0.70 으로 나타났다.

고 찰

간의 크기를 평가하려는 노력으로는 일찌기 1908년 Koehlev⁴⁾의 보고를 효시로 각종 방사선학적 진단방법에 의한 측정기준이나 측정치가 많이 보고되어 있으나 간의 크기와 모양이 매우 다양하기 때문에 아직 널리 공통적으로 사용하는 방법은 없는 실정이다.

단순복부X선사진으로 비교적 정확히 간크기를 평가하는 방법으로 1965년 Walk⁵⁾가 용적측정을 보고하였으나 바쁜 임상진료 중에 이용하기에는 어려운 점이 있다.

간의 길이 측정에 관해서는 1926년 Pfahler³⁾가 간우엽의 길이와 두께의 평균치가 각각 21.3 cm, 12.8

cm이라고 보고한 이래, 별다른 방법이 소개되어 있지 않고 이나마도 우리나라에서의 간길이의 정상치는 보고된 바 없다. 저자들이 Pfahler의 방법에 의해 측정된 바에 의하면 간우엽의 길이(diagonal diameter)는 18.4 ± 2.4 cm로 Pfahler의 측정치보다는 2.9 cm가 적게 측정되었다.

간의 크기와 모양은 매우 다양하기 때문에 어느 한 측정방법에 의한 측정치는 간크기를 평가함에 있어 부정확할 때가 종종 있다. 이러한 이유로 1974년 Rosenfield⁶⁾ 등은 간스캔상에서 검상돌기와 간의 우엽의 중간에서 수직으로 그은 간중앙중경이 다른 방법들에 의한 측정치에 비해 표준편차가 적어서 여타의 방법보다 간크기 평가에 좋다고 했고 이값이 15.5 cm 이상 일때 간비대를 의심할 수 있다고 보고하면서 중앙중경이 최대중경이나 최대횡경보다 편차가 작은 이유는 간의 중앙부를 측정하기 때문에 다양한 간의 모양 특히 우엽과 좌엽의 형태에 영향을 적게 받기 때문이라고 설명했다.

저자들의 성적에서도 중앙중경의 변이계수는 0.12로서 다른 측정치에 비해 가장 적은 변이를 보였다. 그러나 단순복부X선사진에서는 간 하연의 경계가 애매할 때가 많아 저자들 경우 120명 중 95명 즉 79%에서 측정이 가능했던 단점이 있었다.

Pfahler³⁾는 성, 나이, 신장 및 체중들이 간크기와 밀접한 관계를 보이지는 않으나 체격의 크고 작음은 어느 정도 간크기에 영향을 주는 것 같다고 했고 Frank⁷⁾는 간의 면적과 체중에는 비례적인 상관관계가 있다고 보고한 바 있다. 따라서 간길이의 측정치로서 체격이 다른 사람의 간크기를 비교하는 데에는 절대치만으로 비교하는 것 보다는 상대적인 비교방법이 더 바람직한 경우도 종종 있다고 생각된다.

이에 저자들은 심장이나 신장의 크기를 평가할 때에 각각 흉곽과 척추의 크기에 대한 비율을 이용하는 것처럼 간크기도 상대적인 비율로 표현하는 방법으로서 전술한 바와 같이 복부횡경에 대한 간길이의 비율 즉 “간·복부횡경비”를 계산하였다. 정상군과 간비대군에서의 간·복부횡경비는 각각 중앙중경에서 0.44 ± 0.05 , 0.61 ± 0.10 , 최대중경에서 0.61 ± 0.07 , 0.76 ± 0.08 , diagonal diameter에서 0.64 ± 0.08 , 0.78 ± 0.09 로서 3가지 측정방법 모두 정상군과 간비대군 사이에 현저한 유의차가 있었다($P < 0.01$).

결 론

정상군 95명과 간비대군 51명을 대상으로 단순복부X선사진상에서의 간크기를 3가지 길이 측정방법으로 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 정상군과 간비대군에서의 간길이 측정치는 각각 중앙중경이 13.4 ± 1.6 cm, 18.8 ± 3.1 cm, 최대중경이 18.4 ± 2.4 cm, 23.5 ± 3.0 cm, diagonal diameter가 19.2 ± 2.6 cm, 24.2 ± 3.2 cm으로서 3가지 측정방법 모두 정상군과 간비대군 사이에 현저한 유의차가 있었다($P < 0.01$).

2) 간길이 측정치의 99% 신뢰한계를 사용하면 정상군의 상한과 간비대군의 하한의 중간값은 중앙중경이 15.6 cm, 최대중경이 20.7 cm, diagonal diameter가 21.5 cm으로 나타났다.

3) 복부횡경은 정상군에서는 30.2 ± 2.2 cm 간비대군에서는 31.0 ± 3.4 cm이었다.

4) 정상군과 간비대군의 “간·복부횡경비”는 각각 중앙중경에서 0.44 ± 0.05 , 0.61 ± 0.10 , 최대중경에서 0.61 ± 0.07 , 0.76 ± 0.08 , diagonal diameter에서 0.64 ± 0.08 , 0.78 ± 0.09 로서 3가지 측정방법 모두에서 정상군과 간비대군 사이에 현저한 유의차가 있었다($P < 0.01$).

5) 간·복부횡경비의 99% 신뢰한계를 사용하면 정상군의 상한과 간비대군의 하한 사이의 중간값은 중앙중경에서 0.52, 최대중경에서 0.69, diagonal diameter에서 0.70으로 나타났다.

6) 따라서 저자들의 간길이 측정치중 중앙중경이 15.6 cm, 최대중경이 20.7 cm, diagonal diameter가 21.5 cm이상이거나, 중앙중경 최대중경 그리고 diagonal diameter에 의한 간·복부횡경비가 각각 0.52, 0.69, 0.70 이상일 때는 간비대로 간주할 것을 제시한다.

REFERENCES

1. McAfee JG, Aulsebrook RG, Wagner HN : *Diagnostic value of scintillation scanning of the liver. Arch Intern Med* 116:95-110, 1965
2. Yagan R, Macintyre WJ, Christie JH : *Estimation of liver size by multiple cut-off scintillation scanning technique. Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 88:289-295, 1962
3. Pfahler GE : *The measurement of liver by means of roentgen rays based upon a study of 502 subjects. AJR* 16:558-564, 1926
4. Koehler A : *Totalroentgenogramme der Leber.*

Fortschr Roentgenstr 13:145, 1908

5. Walk L : *Rentgenologic determination of the liver volume. Acta radiologica 55:49, 1961*
6. Rosenfield AT, Schneider PB : *Rapid evaluation*

of hepatic size on radioisotope scan. J Nucl Med 15:237-240, Apr 1974

7. Frank HD, Wendy AN : *Relation between liver size and body size. Radiology 91:1195-1198, 1968*
-