

건강검진 수검자의 상복부초음파에서 진단된 지방간과 임상학적 검사 결과의 상관성 분석

최 관 용* · 유 세 종** · 선 중 룰*** · 이 원 정***

*둔산병원 · **건양대학교병원 영상의학과 · ***대전보건대학교 방사선학과

Health screening upper abdominal USG results of the Multiple subjects Regression Analysis of the Risk Factors Associated with Fatty Liver Build Up.

Kwan Yong Choi* · Se Jong Yoo** · Jong Ryoul Seon*** · Won Jeong Lee***

*Doonsan Health Promotion Center

**Dept. of Diagnostic Radiology, Konyang University Hospital

***Dept. of Radiology, Daejeon Health Sciences College

Abstract

The purpose of this report is to discuss the obtained findings gathered from ultrasound screenings of the liver. After running diagnostic tests health, screens were then conducted to analyze and compare the gained results. This data was then charted and used to strengthen our theorized hypothesis. From January 2013 to June 2013 a recorded 2906 people over the age of 20 visited Health Promotion Centers in various areas throughout Daejeon. Of those 2906 participants 1789 underwent screenings for abdominal ultrasonography; these participants as well as their ultrasound results were used as the bases of our study. For the establishment of our baseline and the comparison of our results, we gathered case-controlled studies from various reputable sources. Both the control and the experimental groups were tested to measure the following liver enzymes (AST, ALT, r-GTP, ALP, and etc.). Kidney functions were measured as well enzymes such as BUN, Creatinine, and Uric Acids levels were analyzed and recorded to see if any relationships existed between the levels documented in the liver and those in the kidneys. It was shown that the two primary causes of fat build up within the liver were significantly connected to obesity BMI(OR=4.14) and waist circumference(OR=3.88).

Keywords : USG(UltraSoundgraphy), Fatty Liver, Check up or Health screening

1. 서 론

일반적으로 간에는 지방이 5% 수준으로 존재하지만 간의 무게보다 그 이상으로 지방이 침착하게 되는 경우를 흔히 지방간이라 한다. 지방간은 알코올과 관련된

경우와 무관한 경우로 구분하며, 알코올과 관련이 없는 경우에는 아직 발생기전이 명확하지 않아 단순 지방증 (steatosis)과 지방간염(steatohepatitis)으로 분류되고 있다[1].

† Corresponding Author: Se-Jong Yoo, The Department Diagnostic Radiology, Konyang University Hospital, 158, Gwanjeodong-ro, Seo-gu, Daejeon, Republic of Korea.

M · P : 010-3431-5561, E-mail : yysj016@hanmail.net

Received June 2, 2014; Revision Received September 18, 2014; Accepted September 20, 2014.

종래에는 지방간은 섬유화로 진행되는 경우도 있지만 그 경과가 장기간을 요구된다고 생각하였기 때문에 바이러스 성 간 질환 등과 비교하면 예후가 양호하여 중요 시 하지 않았으나 내장지방과 관련이 있다는 보고가 되면서 그에 대한 기전이 관심을 가지게 되었다[2].

이런 내장지방과 관련되어진 지방간의 4대 원인은 과도한 음주, 비만(복부비만), 당뇨병, 고지혈증 등이다. 하지만 대부분의 경우에 과체중이나 비만, 당뇨병, 고지혈증 등이 위험요인으로 되어 있다. 또한 드물게 피임약이나 스테로이드제, 체중감소나 그에 관련된 수술을 한 후 급격하게 지방간이 생길 수도 있다. 지방간이 생기는 원인이 비만 또는 복부비만으로 측정은 허리둘레, 체질량지수(Body Mass Index: BMI) 등으로 측정 또는 예측한다. BMI에 의한 비만도 판정은 지방의 분포가 피하지방형인지 내장지방형인지를 판단하는 것이 곤란하다. 이와 같은 경우에 복부초음파검사를 시행하여 지방간의 진단을 판단하는데 유용하게 사용되고 있다[3]. 복부초음파 검사는 비침습적이면서도 간, 담도계를 중심으로 복부실질장기에 대한 강력한 진단능력을 발휘하고 있으며, 진단이 내려졌을 경우 CT나 MRI, 심한 경우에는 간생검을 통한 조직검사도 시행한다. 대부분 지방간을 진단 받아 알게 되는 경우는 대부분 건강검진을 받은 후 간수치(ALT, AST, r-GT 등) 이상이나 상복부초음파 검사 상 지방간으로 판정되어 치료를 받게 된다.

본 연구에서는 건강검진 대상자의 초음파 판독 결과가 지방간으로 소견을 보인 수검자와 정상 소견을 보인 수검자를 대상으로 초음파 검사를 제외한 지방간 진단에서 각각 건강검진 진단항목의 검사결과들이 관련성이 있는지를 분석 연구하여 지방간의 신속한 진단으로 예방을 위한 기초자료를 제공하고자 시도하였다.

2. 조사대상 및 방법

2.1 조사 대상

대전의 한 건강검진센터에 내원한 20대 이상 성인으로 2013년 1월부터 2013년 6월까지 건강검진센터에서 검진을 시행한 2,906명 중 상복부초음파 검사를 시행한 1,789명을 대상으로 하였다. 대상자 중 영상검사소견에서 정상 소견된 976명을 대조군, 지방간 소견 813명을 실험군으로 하였다. 지방간 소견을 판단한 그룹은 영상의학 전문의 2명, 초음파사(ARDMS) 1명이며, 연구 특성 상 지방간 소견의 단계 및 원인 등을 구분하지 않고 초음파 소견에서의 경증부터 중증까지 모두 지방간으로 분류하였다.

2.2 조사 방법

수검자의 검진 결과를 후향적으로 분석하여 양군간에 단면연구를 시행하였다. 지방간과 관련되어진 검진 항목으로 수검자의 연령, BMI, 혈액검사, 복부초음파검사, 안정 시 혈압 등을 비교하였다. BMI는 체중을 신장의 제곱근으로 나눈 Quetelet 지수로 계산 하고 대한비만학회 기준인 $25\text{kg}/\text{m}^2$ 이상을 비만기준으로 적용하였다. 허리둘레인 경우는 WHO 아시아-태평양지역 회의에서 아시아인들을 위해 제시한 기준인 남자 90cm, 여자 80cm 이상을 복부비만기준으로 적용하였다[4]. 그리고 박재석 등(2004) 연구 중 지방간 진단의 구분과 혈압, 체질량지수 구분 등의 연구 자료를 바탕으로 지역적 특성을 이용하여 재구성하였으며, 수축기혈압, 이완기혈압, 중성지질(Triglyceride; TG), 총콜레스테롤(Total Cholesterol; TC), 저밀도 지단백 콜레스테롤(Low Density Lipoprotein-cholesterol; LDL), 고밀도 지단백 콜레스테롤(High Density Lipoprotein-cholesterol; HDL) 및 혈당(fasting blood sugar; FBS), 요소질소(Blood Urea Nitrogen, BUN)와 크레아티닌(Creatinine), 요산(Uric acid)의 혈중 농도, BMI 등 임상지표들을 조사 분석하였다.

2.3 자료 분석

수집된 자료는 통계적 분석으로 SPSS WIN 18.0v 프로그램을 사용하였다. 성별, 나이, 지역의 일반적 특성은 빈도분석과 지방간을 기준으로 지방간과 정상을 BMI, 체중, 수축기혈압, 이완기혈압, 중성지질, 총콜레스테롤, 저밀도 지단백 콜레스테롤, 고밀도 지단백 콜레스테롤, AST, ALT, r-GTP, 공복혈당, 혈중요소질소(BUN), 요산(Uric Acid) 등으로 독립표본 t-검정을 실시하였으며, 지방간에 영향을 미치는 유의한 인자를 중심으로 다중회귀분석을 실시하였다.

3. 연구결과

3.1 대상자의 일반적 특성

대상자는 상복부초음파 검사를 시행하여 지방간 소견이 정상인 976명을 대조군으로 하였으며, 지방간 소견 813명을 실험군으로 구성하였다. 대상자의 평균 나이는 46.8 ± 13.7 세(20세~91세)이었으며, 남자가 1081명(60.4%), 여자가 708명(39.6%)으로 20대 159명(8.9%), 30대 593명(33.1%), 40대 512명(28.6%), 50대 310명(17.3%), 60대 121명(6.8%), 70대 이상 94명(5.3%)으로 분포되어 있었으며 이중 30대가 가장 많았다<Table 1>.

<Table 1> General characteristics of the subjects

	Control Group*		Case Group*	
Gender				
Male	464	(47.5%)	617	(75.9%)
Female	512	(52.5%)	196	(24.1%)
Age				
≤29	124	(12.8%)	34	(4.2%)
30~39	365	(37.4%)	228	(28.0%)
40~49	273	(28.0%)	239	(29.4%)
50~59	131	(13.4%)	179	(22.0%)
60~69	32	(3.3%)	89	(10.9%)
70≤	51	(5.1%)	44	(5.4%)
Total	976	(100.0%)	813	(100.0%)

* Unit : N(%)

3.2 실험군과 대조군의 특성치 비교

실험군과 대조군의 혈액 검사와 체질 검사를 실시한 값을 기준으로 통계적으로 유의성을 검증하였다. 나이는 대조군보다 지방간 수검자가 많았으며, 간기능 검사의 AST는 대조군과 실험군의 차이가 없었으나, ALT는 실험군이 44.33(±111.54)IU/L, 대조군이 17.82(±8.15)IU/L로 실험군이 높게 나타났으며 유의한 차이를 보였다(p=0.002). r-GTP는 실험군이 60.51(±21.35)IU/L로

기준치를 훨씬 높게 나타났으며, 대조군과 유의한 차이를 보였다(p=0.000). 비만의 원인으로 알려져 있는 알카리성인산효소(ALP)와 총콜레스테롤(TC), 중성지방(TG), 공복혈당(FBS), 저밀도 지단백 콜레스테롤(LDL)은 대조군보다 실험군이 값이 높았으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p=0.000). 하지만 인체에 혈중 지방을 분해시키는 고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL)은 상대적으로 대조군이 높게 나타났으며, 실험군과 유의한 차이를 보였다(p=0.000). 신장의 기능을 볼 수 있는 요소질소(Blood Urea Nitrogen, BUN)와 크레아티닌(Creatinine), 요산(Uric acid)의 혈중 농도와 지방간과의 연관성을 비교하였다. BUN은 대조군이 12.95(±3.69)mg/dl, 실험군이 13.75(±3.97)mg/dl로 실험군이 유의한 차이를 보였으며(p=0.041), 크레아티닌은 대조군이 0.83(±0.18)mg/dl, 실험군이 0.89(±0.18)mg/dl로 BUN과 같이 유의한 차이를 보였다(p=0.001). 요산의 혈중 농도는 대조군이 4.76(±1.12)mg/dl, 실험군이 5.70(±1.60)mg/dl로 높게 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p=0.000).

수축기 혈압과 이완기 혈압은 대조군보다 실험군이 각각 118.94(±14.79)mmHg, 73.66mmHg(±8.81)mmHg 높게 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p=0.000).

<Table 2> Fatty liver(Case Group) and control compared characteristics

	Control group(n=976)			Case group(n=813)			p*
	Mean±SD	Min	Max	Mean±SD	Min	Max	
Age	45.76 ± 12.11	20	87	50.74 ± 11.86	22	83	0.000
AST(IU/L)	20.88 ± 8.65	5	278	43.96 ± 184.3	10	2377	0.107
ALT(IU/L)	17.82 ± 8.15	5	207	44.33 ± 111.54	6	1047	0.002
r-GT(IU/L)	24.57 ± 47.43	5	663	60.51 ± 124.84	6	1396	0.000
ALP(IU/L)	61.35 ± 17.49	15	155	69.64 ± 21.35	28	216	0.000
TC(mg/dl)	192.60 ± 33.02	99	351	208.43 ± 41.53	94	331	0.000
HDL-C(mg/dl)	59.71 ± 13.25	27	125	51.05 ± 12.09	23	112	0.000
LDL-C(mg/dl)	113.28 ± 29.87	24	251	123.29 ± 37.75	2	240	0.005
TG(mg/dl)	98.00 ± 54.21	26	430	170.47 ± 133.40	18	1312	0.000
FBS(mg/dl)	94.00 ± 11.51	71	243	106.85 ± 29.35	71	348	0.000
BUN(mg/dl)	12.95 ± 3.69	4.9	33.1	13.75 ± 3.97	5.6	34.9	0.041
Creatinine(mg/dl)	0.83 ± 0.18	0.5	1.9	0.89 ± 0.18	0.5	1.7	0.001
Uric acid(mg/dl)	4.76 ± 1.12	1.6	8.9	5.70 ± 1.60	0.6	11.6	0.000
Systolic BP(mmHg)	107.73 ± 15.03	75	160	118.94 ± 14.79	59	190	0.000
Diastolic BP(mmHg)	68.62 ± 8.41	51	106	73.66 ± 8.81	54	114	0.000
Weight(kg)	60.99 ± 9.96	39.5	99.0	72.72 ± 10.55	42.8	114.7	0.000
Waist measurement(cm)	74.87 ± 7.98	56	107	85.72 ± 7.34	59	118	0.000
BMI(kg/m ²)	22.05 ± 2.55	15	34.2	25.88 ± 2.74	17.4	41.8	0.000
Body fatty ratio	56.14 ± 13.15	7.1	78.3	57.33 ± 13.03	9.6	78.3	0.046

* Statistics were analyzed Independent by t-test.

비만의 척도로 사용하는 BMI는 체중과 신장을 이용하여 계산한다. 지방간은 신장과 직접적인 연관이 없었으며, 체중과 허리둘레, BMI, 체지방률 등의 복합적인 관련인자와 영향이 있었다. 체중은 대조군이 60.99(±9.96)kg, 실험군이 72.72(±10.55)kg로 지방간에 관하여 유의한 차이를 보였다(p=0.000). 또한 허리둘레도 대조군은 74.87(±7.98)cm, 실험군이 85.72(±7.34)cm로 유의한 차이를 보였다(p=0.000). BMI도 대조군은 정상범위인 22.05(±2.55)kg/m²로 나타났고, 실험군은 비만으로 25.88(±2.74)kg/m²로 BMI, 즉 비만이 지방간에 영향을 직접 또는 간접적으로 줄 수 있는 것으로 나타났다(p=0.000). 체지방률은 체지방검사 장치로 검사를 하였으며, BMI와 비슷한 결과를 가져왔다(p=0.046) <Table 2>.

3.3 실험군과 대조군의 로지스틱 회귀분석

초음파상 지방간 소견을 받은 수검자의 검사 결과를 바탕으로 실험군과 대조군과의 검사결과가 유의한 차이를 보인 검사항목 등을 중심으로 독립 변수로 하고 지방간 소견을 종속변수로 하여 로지스틱 회귀분석을 시행하였으며, 지방간에 영향을 미치는 요인을 선별하기 위하여 전진선택법을 이용하였다. 지방간에 영향을 미치는 인자로 여자보다 남자가 높고(OR=2.221)(p=

0.000), BMI의 정상치인 25이하를 1로 기준으로 할 때 BMI 값이 25이상인 높으며(OR=4.140)(p=0.000), 허리둘레가 남자 90cm, 여자 80cm 이하를 기준으로 그 이상일 때(OR=3.889)(0.000), 수축기 혈압이 120mmHg 이하를 기준으로 그 이상일 때(OR=1.542)(p=0.043) 지방간에 영향을 미치는 결과를 보였다. 혈액검사에서는 중성지방이 150mg/dl 이하를 기준으로 그 이상일 때가 높으며(OR=3.395)(p=0.000), 저밀도 지단백 콜레스테롤(LDL)의 129mg/dl 이하를 기준으로 그 이상일 때가 높았다(OR=1.635)(p=0.003). 그리고 알콜성 지방간과 밀접한 관계가 있는 r-GTP는 로지스틱 회귀분석에서 유의한 차이를 보이지 않았지만 대조군과는 차이를 나타냈다(OR=1.244)<Table 3>.

3.4 실험군과 대조군의 상관 분석

실험군과 대조군의 상복부 초음파의 결과에서 지방간과 각 위험인자에 대한 상관분석을 하였다. 결과 HDL은 낮을수록(r=0.065, p=0.005), LDL은 높을수록(r=-0.066, p=0.004), 허리둘레는 클수록(r=-0.077, p=0.001), 수축기혈압은 높을수록(r=-0.063, p=0.006), BMI는 높을수록(r=-0.150, p=0.000) 초음파 결과에서 지방간에 대한 상관성을 보이는 것으로 확인하였다<Table 4>.

<Table 3> Fatty liver experimental and control logistic regression analysis

Variable*	B	S.E.	Wals	df	p	Exp(B)	95% C.I	
							Lower	Upper
Male	0.798	0.213	13.989	1	0.000	2.221	1.462	3.375
BMI(20~24.9)(kg/m ²)	1.421	0.187	57.970	1	0.000	4.140	2.872	5.968
Waist measurement(cm)	1.358	0.253	28.864	1	0.000	3.889	2.369	6.383
Systolic BP(mmHg)	0.433	0.214	4.111	1	0.043	1.542	1.015	2.343
Triglyceride(mg/dl)	1.222	0.189	41.937	1	0.000	3.395	2.345	4.915
LDL-cholesterol(mg/dl)	0.491	0.163	9.075	1	0.003	1.635	1.187	2.251
Glucose(FBS)(mg/dl)	-.160	0.251	0.407	1	0.524	0.852	0.521	1.393
r-GTP(IU/L)	0.218	0.209	1.090	1	0.296	1.244	0.826	1.873
GPT(IU/L)	0.368	0.255	2.091	1	0.148	1.445	0.877	2.380
Constant	-1.919	0.184	108.660	1	0.000	0.147		

* Variables entered on sFBstep 1(control) : gender, BMI_C, Waist measurement_C, systolic blood p_C, Triglyceride_C, LDL_C

<Table 4> The correlation analysis of the experimental group and the control group

Variable	r	p-value
HDL	0.065	0.005
LDL	-0.066	0.004
Waist measurement	-0.077	0.001
Systolic blood pressure	-0.063	0.006
BMI	-0.150	0.000

* r=Pearson's correlation coefficient.

* p<0.05

4. 고찰

지방간은 여러 나라에서 약 25% 정도 발생하는 것으로 나타나 있으며, 비만한 사람에게의 유병률은 74% 정도까지 증가하는 것으로 나타나 있으며, 소아 비만인 경우 2.6%에서 52.8까지 증가하는 것으로 나타나 있다 [5]. 박재석 등(2004)은 주로 40~50대에 많은 것으로 보고하고 있으나, 본 연구에서는 30~40대에 지방간 소견자가 많은 것으로 나타났다. 이것은 30대에 직장생활을 하면서 잦은 회식이 비만과 간질환으로 이어진 것으로 보이며, 건강에 대한 신념을 본 연구에서 진행하지는 못하였으나 50대에서 지방간이 줄어든 것은 2000년 초반보다 건강에 대한 신념이 좋아진 결과로 추정된다. 그리고 박재석 등(2004)은 여자보다 남자가 지방간에 걸릴 확률이 많다고 보고되었으며, 여자가 더 호발한다고 보고하였다. 본 연구에서는 남자의 빈도가 여자보다 지방간에 걸릴 확률이 더 높게 나타났다. 기존 연구에서는 비만인 확률이 여자가 더 높게 나타났으나 본 연구에서는 남자의 비만 비율이 75.2%를 차지하고 있어 나타난 결과로 볼 수 있다.

지방간의 원인 중 하나가 비만이며[6], BMI 정상 범위인 25이하와 그 이상인 비만을 비교할 때 지방간이 될 확률이 전체 발생 인자 중 가장 높게 나타났다. 그리고 복부형 비만군도 기준보다 높은 수치를 나타내고 있다. 복부형 비만군이 관상동맥질환 등의 성인병 유발인자라고 하였으며, 박재석 등(2004)도 중심성 비만이 지방간 발생과 관련이 깊다고 하였다. 이광성 등(2011)은 BMI 분류별 지방간 유소견율은 정상군에서는 6.3%, 과체중군에서 7.5%이던 것이 비만군에서는 21.4%로 월등히 높은 결과를 보여 본 연구와 비슷한 결과를 보였다. 하지만 성별, 나이, BMI 등의 비만만을 가지고 지방간을 정량적으로 판단하기는 한계가 있다. 그러기 위해서는 병리학적인 진단을 행하는 것이 바람직하다[3].

그래서 본 연구에서는 초음파 결과 상 지방간군과 정상군을 비교하였다. 그 결과 실험군인 지방간군이 간기능검사에서 ALT, r-GTP가 대조군보다 유의한 차이로 높게 나타났다. 이는 관상동맥질환위험인자를 포함한 여러 혈액생화학 검사치들과 지방간과의 유의한 관련성을 시사하고 있다[7].

신장의 기능을 볼 수 있는 요소질소(Blood urea Nitrogen, BUN)와 크레아티닌(Creatinine), 요산(Uric acid)의 혈중 농도가 지방간과 연관성이 있는 것으로 조사되었다. 기존 선행논문에서는 신장 기능 영향에 대해 크게 다루지 않았다. 단, 지방간으로 당뇨가 발생할 확률이나 당뇨로 인하여 지방간이 발생할 확률 등을 조심스럽게 다루긴 하였다. 하지만 본 연구에서는 지방간으로 인하여 신장 기능에 이상이 생길 가능성이 있는 것으로 사료된다. 요산질소, 크레아티닌, 요산이 높아지면 지방간일 가능성이 높다는 것이다. 다시 얘기하면 풍동이 생기면 지방간도 발생할 가능성이 높다는 것이다.

지방간이 생기는 가장 큰 이유는 연구와 같이 중성지방(TG), 저밀도 지단백 콜레스테롤(LDL), 허리둘레, 몸무게 등에 밀접한 관계를 보이고 있다. 이는 모두 비만 유발 인자이며, 관상동맥질환에도 포함된 발생 기전이다. 지방간은 여러 기전과 모두 밀접한 관계를 보이고 있는 것으로 조사되었으며, 특히 신장 기능에도 영향을 미치고 있다는 것을 알 수 있었다.

본 연구에서는 한 검진센터의 수검자를 대상으로 초음파를 이용한 지방간 유무를 가지고 관련된 임상학적 자료와 상관성 유무를 밝히고자 한 연구이므로 연구의 결과를 기준으로 우리나라를 대상으로 일반화 할 수 없다. 그리고 추후 초음파 결과 상 지방간 중증도(Mild, Moderate, Severe)의 평가를 객관화 한 후에 연령, 성별, 임상학적 특성 등의 변수와의 상관성을 분석을 한다면 지방간 판별 시 본 연구에서 상관성이 있는 특성에 대해 정밀한 분석이 가능할 것이다.

5. 결론

본 연구에서 건강검진 수검자 중 초음파 검사 상 지방간으로 판별된 분류를 보면 대조군과 비교해서 복부비만(OR=3.889)이 있고, 여자(OR=2.221)에게서 특히 많이 발생했다. 그리고 임상학적 검사 특성을 보면 음주와 관계된 인자가 높을수록(r-GTP, OR=1.244) 지방간 소견이 보이고, 신장 기능 인자인 요산의 혈중 농도는 대조군이 4.76(±1.12)mg/dl, 실험군이 5.70(±1.60)mg/dl로 높게 나타났다. 일반적으로 지방간 진단은 초음파 검사에서의 진단을 가지고 판단하고 있으나 검사자의

주관적인 판단에 따라 이루어지고 있는 단점이 있다. 하지만 연구에서 임상학적으로 상관성이 있는 인자들과 초음파 검사를 비교하여 지방간 진단을 한다면 더 객관적인 진단이 이루어질 것이다. 또한 꼭 초음파를 하지 않고 임상학적 진단으로 지방간 유무를 유추할 수 있고 그에 따라 예방도 할 수 있다. 다시 말하면 국가에서 시행하는 기본적인 일반검진 항목 내에서도 지방간 유무를 진단이 가능할 수 있다는 결과를 얻을 수 있다.

6.Reference

[1] Jae-seok Park, Hee-churl Jung(2004). "Risk factors of nonalcoholic fatty liver in health medical check up." Dongguk Journal of Med, 11(1): 318-327

[2] Kobatake K, Matsuzawa Y, Tokunaga K(1989). "Metabolic improvements associated with a reduction of abdominal visceral fat caused by a new α -glucosidase inhibitor, AO-128 in Zucker fatty rats." Int J Obes 13: 147-154

[3] Kwang-sung Lee, Jae-Young Park, Young-Chae Cho(2011). "Relationship between fatty liver and coronary risk factors among health examined adult women in an university hospital." J reacademia industrial cooperation society, 12(7): 3130-3137

[4] Ju-Yeon Cho, Jae-Yong Park, Chang-Hyun Han(2008). "Evaluation of obesity from BMI and waist circumference, and its relation with cardiovascular risk factors." J Korea society for health education and promotion, 25(2): 47-59

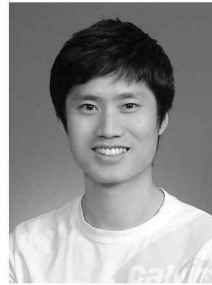
[5] Bellentani S, Saccoccio G, Masutti F(2000). "Prevalence of and risk factors for hepatic steatosis in northern Italy", Ann Intern Med, 132: 112-117

[6] Nomura H, Kashivagi S, Hayashi J, Kajiyama W, Tani S, Goto M(1988). "Prevalence of fatty liver in a general population of Okinawa." Japan J Med 27: 142-149

[7] Angulo P, Keach JC, Batts KP, Liondor KD(1999). "Independent Predictors of liver fibrosis in patients with nonalcoholic steatohepatitis." Clinical and molecular hepatology, 30: 1356-1362.

저 자 소 개

최 관 용



1999.2 폴리텍IV대학 메카트로닉스학과. 2005.2 대전보건대학 방사선과. 2011.2 을지대학교 평생교육원 방사선과 . 2010.4~2012.4 삼육병원 초음파실 근무
 현 대전 둔산병원 초음파실 근무
 관심분야 : 방사선학, 보건의료, 초음파학, 의공학, 전기공학

주소 : 대전 서구 둔산 2동 1119번지 메르하우젠 2층 둔산병원

유 세 중



2008.3-2010.2 건양대학교 보건학 석사. 2010.3-2013.8 건양대학교 보건학박사. 2002.3-현재 건양대학병원 영상의학과
 현 건양대학병원 영상의학과 파트장
 관심분야 : 방사선학, 보건의료, 보건의료정책, PACS, 의료사진학, 디지털영상학

주소 : 대전 서구 가수원동 685 건양대학교병원 영상의학과

선 중 릉



1996.9-1998.8 호서대학교 전기공학 석사. 1999.3-2004.2 호서대학교 전기공학박사. 2004.9-현재 대전보건대학교 방사선학과
 현 대전보건대학교 방사선학과 학과장 .관심분야 : 방사선학, 의공학, 전기공학, 디지털영상학

주소 : 대전시 동구 가양2동 77-3 대전보건대학 방사선과

이 원 정



1998.3-2001.2 충남대학교 보건학 석사. 2004.3-2007.2 충남대학교 보건학박사. 2006.6-2014.2 직업성폐질환연구소, 현 대전보건대학교 방사선과 교수
 관심분야 : 방사선종양학/치료학, 생물학, 분자 영상, 흉부 영상학

주소 : 대전시 동구 가양2동 77-3 대전보건대학 방사선과