

<원저>

췌장지방증에서 대사성질환의 위험 요인에 관한 연구

- The Study on Risk Factor of Metabolic Diseases in Pancreatic Steatosis -

¹⁾웰니스 병원, ²⁾부산가톨릭대학교 보건과학대학 방사선학과

조진영^{1,2)} · 예수영²⁾ · 김동현²⁾

— 국문초록 —

인체의 지방조직이 증가하여 비만해지면 심혈관계 질환, 당뇨병, 대사성질환과 이상지질혈증 등의 위험인자로 나타난다. 이러한 대사성질환에는 심혈관 및 뇌혈관질환, 고혈압, 고지혈증 등이 있고, 췌장의 지방조직 증가는 이러한 질환의 위험요인으로 알려져 있다. 그리고 췌장암에 대한 진단과 치료에 대한 연구는 활발히 이루어졌으나, 췌장지방증에 관한 연구 사례는 많지 않다.

본 연구에서는 초음파 검사의 결과로 진단된 췌장지방군과 정상대조군으로 나누어 신체 특성과 혈청학적 검사와 혈압 및 동맥경화도검사를 평가하였다. 정상대조군과 췌장지방군 사이에서 연령이나 허리둘레, 체질량 지수, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤과 LDL 콜레스테롤, 수축기와 이완기혈압, 공복혈당, 대동맥 맥파전파속도는 췌장지방군에서 높게 나타났다. 그리고 족관절상완척각비와 HDL-콜레스테롤은 낮을수록 혈관에 유해하므로 췌장지방군이 정상대조군보다 낮게 나타났다($p < 0.05$). 정상대조군과 췌장지방군의 차이가 통계적으로 유의함을 확인할 수 있었다. 결론적으로 복부초음파 검사에서 췌장지방증은 대사성 질환의 위험을 예측할 수 있으며 심혈관계 질환과 연관성이 있었다.

중심 단어: 췌장지방증, 대사증후군, 이상지질혈증, 동맥경화증, 심혈관계 질환

I. 서 론

최근 과학기술의 발달과 함께 의료 기술 및 장비의 개발로 건강에 대한 관심이 높아지면서 개인의 건강 관리에 대한 다양한 서비스의 증가 및 예방을 위한 조기검진을 받는 인구가 점차 증가하고 있다. 예방 차원의 조기검진에도 불구하고 선진국에서는 심혈관계질환이나 고혈압, 당뇨병으로 인한 사망률이 감소하고 있는데 국내에서는 오히려 급속히 증가하고 있다. 이러한 변화는 식이나 운동과 같은 생활습관의 악화로 비만인구가 늘고 혈중 지질농도가 증가하는 것이 주요 원인이다¹⁾. 심혈관계 및 뇌혈관질환, 고혈압과 이상지질혈증 등의 위험인자로 알려져 있는 지방조직의 증가는 비

만으로 나타나서 전신적 대사이상으로 진행되는 경우가 많다²⁾. 피하지방 세포에 저장된 지방과는 달리 이소성 지방 부위인 내장기관, 간, 근육 및 심장과 췌장 등에서의 지방침착은 복부 비만과 인슐린 저항성, 당뇨병을 발생시키고 고혈압과 고지질혈증과 매우 깊은 관련성이 있음이 보고되고 있다³⁾. 이 중 췌장의 지방 침착은 비만 및 체지방 증가와 관련성이 있다는 보고가 있으며, 나이에 따른 췌장지방 침착 등에 관한 연구도 수행되었다⁴⁾. 하지만 췌장지방증은 그 진단 기준이 모호하고 숙련자의 주관적인 진단에 따른 오류도 많아 치료 시기를 놓쳐서 심각한 병으로의 진행될 수도 있다. 또한 고도의 췌장지방 침착이 있을 때 인체에 미치는 영향에 대한 연구가 미흡하고 정확한 췌장지방증 진단을 위해 지방간과 같은 추가적 검사도 필요하며 예방의학적

Corresponding author: Dong-Hyun Kim, Bugok-dong, Geumjeong-gu, Busan Metropolitan City Hall, Korea, Dept. of Radiological Science, College of Health Sciences, Catholic University of Pusan / TEL: +82-51-510-0586 / E-mail: dhkim@cup.ac.kr
Received 31 January 2016; 1st Revised 10 February 2016 2nd Revised 10 March 2016; Accepted 16 March 2016

관리와 치료가 중요하다. 최근 연구에서 비알콜성 지방간은 이상지질혈증, 복부비만, 대사증후군 등과 같은 심혈관 질환 발생을 예측할 수 있는 인자들과 관련되어 있는 다는 연구 결과들이 발표되었다⁵⁾. 또한 췌장에 지방이 침착된 췌장지방증의 경우는 인슐린 저항성, 내장지방, 중성지방, ALT(Alanine transaminase)등의 수치와 매우 연관성이 높으며, 이러한 수치들은 대사증후군의 위험 인자로 알려져 있다⁶⁾. 다른 연구에서는 췌장지방증이 발생하였을 때 지방간이 발생할 가능성이 높으며 인슐린 저항성이 췌장지방증의 조기 표지자 활용 가능성을 보였다⁷⁾.

본 논문에서는 초음파검사로 진단된 중증도 췌장지방간을 대사증후군, 이상지질혈증, 동맥경화증으로 분류하여 정상군과 비교하고자 하였다. 대사증후군의 지표로는 허리둘레, HDL-콜레스테롤, 중성지방, 공복혈당, 수축기혈압등을 이용하여 정상군과 비교하였고, 이상지질혈증 지표로는 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 중성지방등을 이용하였고, 동맥경화증 진단방법으로는 족관절 상완혈압비와 동맥탄력도를 이용하였다. 췌장지방증의 대사증후군, 이상지질혈증, 동맥경화증과 심혈관계 질환의 관련성을 알아보하고자 하였다.

그림 1은 본 연구의 전체 흐름도를 나타내었다.

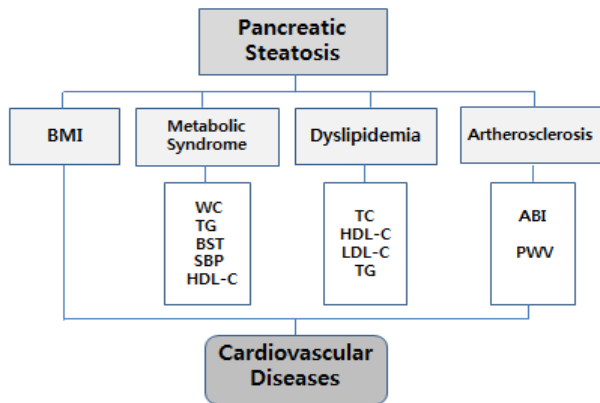


Fig. 1 The association between pancreatic steatosis and cardiovascular disease

1. 췌장지방증 진단

중성지방과 유리 지방산의 증가는 간, 심장, 근육, 췌장에서 지방 침착을 일으키는 것으로 알려져 있다. 이러한 이상 지방 침착현상을 지방증이라고 말하며 비만과 인슐린 저항성과 연관성이 있다고 보고되었다^{6,7)}. 고지방 식이에 의해 췌장의 선방세포에 지질축적이 되고 이러한 원인으로 베타 세포 손상을 일으킨다는 동물 실험연구가 있다⁸⁾. 초음파영

상에서 비장을 기준으로 하여 비장 실질보다 췌장 에코음영이 증가한 경우에 지방이 침착된 것으로 진단하였고, 후복막 지방 에코와 비슷하거나 더 밝은 영상으로 진단하였다⁹⁾. 중등 이상의 지방이 침착된 췌장을 선택하여 췌장 두부와 체부 및 미부 모두에서 지방 침착이 보이는 영상을 이용하였다. 지방간 진단방법은 환자병력, 이학적소견, 생화학적 간기능 검사, 초음파검사 등으로 알 수 있으며 지방간의 초음파 특징은 이미 많은 연구들을 통해 유용성 있는 방법이 제시되었다¹⁰⁾. 본 연구에서 췌장지방증 진단을 위하여 초음파기기 GE-LOGIQ P9 (USA)가 사용되었다. 그림 2는 정상과 췌장지방증의 초음파 영상을 나타내었다.

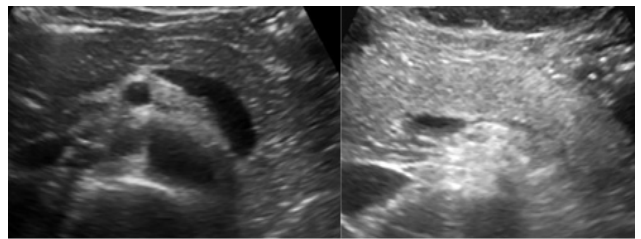


Fig. 2 normal and steatosis pancreas ultrasonography

2. 혈청학적 검사

대사증후군과 이상지질혈증의 요인인 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 중성지방의 수치를 알아보기 위하여 혈청학적 검사를 시행하였다. 콜레스테롤은 우리 몸을 구성하는 각 조직 세포막의 구성 성분이고 호르몬을 만드는데 관여하며, 지질대사에도 중요한 역할을 하는 것으로 간에서 생성된다¹¹⁾. 콜레스테롤은 저밀도 지단백 콜레스테롤(low-density lipoprotein cholesterol: LDL cholesterol), 고밀도 지단백 콜레스테롤(high-density lipoprotein cholesterol: HDL cholesterol) 그리고 중성지방(triglyceride: TG)으로 나뉘지며, 이 중 저밀도 지단백 콜레스테롤은 동맥경화를 일으키는 주요 요인이 된다. HDL-콜레스테롤이 높을수록 항동맥경화작용을 하고 있어 혈관의 손상을 줄일 수 있다. 중성지방은 콜레스테롤과 함께 동맥경화증을 일으키는 원인으로 혈관이 좁아지며 혈관 수축이 저하되어 심혈관질환을 초래한다고 알려져 있다¹²⁾.

3. 대사증후군과 이상지질혈증

대사증후군은 인슐린이 제대로 생성되지 않거나 제기능을 하지 못해 여러 가지 성인병이 복합적으로 나타나는 증상을 말한다. 주요 증상은 혈당 대사이상으로 인한 당뇨병, 지질대사 이상으로 인한 중성지방 증가, 저밀도 콜레스테

를, 나트륨 성분 증가로 인한 고혈압, 요산 증가로 인한 통풍 등이 있다. 대사증후군 진단은 허리둘레 90cm 이상, 공복혈당 100 mg/ dL 이상, 혈압 130/ 85 mmHg 이상, 중성지방 150 mg/ dL 이상, HDL-콜레스테롤 40 mg/ dL 미만, 혹은 당뇨병을 치료받았던 경험 유무에 따라 진단된다. 이들 5가지 중 3가지 이상에 해당되면 대사증후군으로 정의한다¹³⁾. 대사증후군의 유병률은 30세 이상 성인 3명 중 1명에서 발생하고, 남성은 주로 50대까지 발병하고 여성보다 2-3배 더 많으며, 여성은 50대에 2배로 급증한 후 지속적으로 증가한다고 알려져 있다¹⁴⁾.

이상지질혈증이란, 혈중에 총콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 중성지방이 증가된 상태이거나 HDL-콜레스테롤이 감소된 상태를 말한다. 이상지질혈증의 진단은 총콜레스테롤이 200mg/ dL 이하, LDL-콜레스테롤이 130 mg/ dL 이하, HDL-콜레스테롤이 60 mg/ dL 이상, 중성지방이 150 mg/ dL 이하일 때를 정상 범위로 간주한다. 이상지질혈증 진단은 위의 지표들을 2회 이상 측정하여 이들 중 1가지라도 포함되면 이상지질혈증이라고 한다¹³⁾. 대부분 비만, 당뇨병, 음주와 같은 원인에 의해서 이상지질혈증이 발생할 수 있으나, 유전적인 요인으로 혈액 내 특정 지질이 증가되어 나타나는 경우도 있다. 이상지질혈증과 더불어 고지혈증, 고콜레스테롤증, 고중성지방혈증 등의 용어들이 유사한 의미로 통용되고 있으나, 이상지질혈증은 이 셋을 모두 포함하는 광의의 질환명이다. 지질이란 용어는 콜레스테롤과 중성지방을 모두 포함하며, 보편적인 지질검사서 LDL-콜레스테롤 수치가 높을 경우 심장마비나 뇌졸중 등의 위험율이 증가함을 의미한다. HDL-콜레스테롤의 수치가 높은 경우는 심장마비나 뇌졸중 등의 위험을 감소시키는 지표가 될 수 있다. 이러한 이상지질혈증은 심혈관계 질환을 일으키는 중요 위험요인 중 하나로 인식되어지고 있다¹⁵⁾.

3. 동맥경화도 검사

동맥경화증(atherosclerosis)은 지방의 축적과 염증으로 인하여 동맥벽이 두꺼워지고 딱딱해지는 과정을 말한다.

동맥의 탄력이 떨어지면 혈관 수축에 지장을 초래할 수 있으며 심할 경우 폐색이 발생할 수 있다¹⁴⁾. 특히 심장 혈관(관상동맥)이 심하게 폐색되면 협심증이 발생하고 혈전으로 인한 심장마비, 심근 경색 등이 발생하게 된다. 동맥경화증의 위험 인자로는 LDL-콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, 고혈압, 당뇨병 등이 있다. 이러한 동맥경화도를 검사하는 방법에는 대동맥 맥파전파속도(Pulse Wave Velocity: PWV)와 족관절상완혈압비(Ankle Brachial pressure Index: ABI)등이 있다. 대동맥 맥파전파속도는 혈관의 탄력도를 알

수 있고, 족관절상완혈압비는 양상완과 발목의 혈압을 산출하여 동맥의 협착이나 폐색 정도를 평가할 수 있다¹⁶⁾. 이러한 동맥경화도 검사를 이용하여 혈관의 상태를 평가하여 심혈관질환의 위험도를 예측할 수 있다.

II. 대상 및 방법

부산 W 병원 건강검진센터에서 2014년 11월부터 2015년 9월까지 종합검진을 시행한 210명을 대상으로 복부초음파 검사 결과가 췌장지방증으로 진단된 110명과 정상군 100명에 대한 후향적인 분석을 시행하였다. 췌장 질환 및 악성종양이나 만성 질환, 뇌질환, 심근경색 등의 과거력이 있거나 고혈압, 당뇨로 치료중인 경우는 대상에서 제외하였다. 복부초음파영상에서 정상과 췌장지방증 진단은 영상의학과 전문의 1인, 내과 전문의 1인에 의해 시행하였다. 정상군과 췌장지방증 대상자는 신장 및 체중을 측정하여 체질량지수(Body Mass Index: BMI)를 산출하였고, 복부둘레(Waist Circumference: WC)는 가장 편한 자세에서 숨을 내쉬 상태에서 측정하였다. 혈액검사는 10시간 이상 금식한 상태로 정맥에서 채취하였고 수축기와 이완기혈압 측정은 의자나 침대에서 10분 정도 안정을 취한 후 자동혈압 측정계를 이용하였다. 동맥경화 진단기(Vasera VS -1000, Japan)를 이용하여 동맥경화의 지표가 되는 대동맥 맥파전파속도와 하지동맥에서의 협착정도를 나타내는 족관절상완혈압비를 측정하였다. 그리고 혈액검사는 총콜레스테롤, 중성지방, HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 공복혈당을 자동분석기로 측정하였다. 데이터 측정 후 분석은 SPSS Statistics 22을 활용하여 췌장지방증 유무에 따른 평균차이검정을 독립표본 t-test로 하였고, 췌장지방증에 미치는 요인을 분석하기 위해 로지스틱 회귀분석에서 교차비(Odds Ratio: OR)를 산출하였다. 그리고 초음파검사서 진단된 정상군과 췌장지방증군의 임상 특성 결과를 이용하여 심혈관 질환에 대한 위험 변수가 되는 대사성질환과 이상지질혈증 및 동맥경화증으로 나누어 비교분석하였다. 모든 통계량의 유의수준은 0.05 이하일 때 통계학적으로 유의한 것으로 간주하였다.

III. 결과

초음파검사서 췌장지방증으로 진단된 경우가 110명이었으며, 정상대조군은 100명이었다. 정상대조군과 췌장지

방군 사이에 평균 차이 검정에서는 연령이나 허리둘레, 체질량 지수, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤과 LDL 콜레스테롤, 수축기와 이완기혈압, 공복혈당, 동맥탄력도는 췌장지방군에서 높게 나타났다. 그리고 족관절상완협착비와 HDL-콜레스테롤은 낮을수록 혈관에 유해하므로 췌장지방

군이 정상대조군보다 낮게 나타났다($p < 0.001$).

표 1에서 정상과 췌장지방군과의 평균 차이 검정을 보면 두 군의 차이가 통계적으로 유의함을 확인할 수 있었다.

표 2는 췌장지방증이 있을 경우 로지스터 회귀분석을 이용하여 대상증후군, 이상지질혈증, 동맥경화도를 기초로

Table 1 Baseline characteristics of 210 Case Pancreas Normal and Steatosis (Unit: Mean \pm SD)

		Normal	steatosis	평균차	95% CI	
		(N=100)	(N=110)		하한	상한
		M \pm SD	M \pm SD			
Body characteristics	Age(years)*	43.2 \pm 11.17	51.6 \pm 11.7	-6.350	-9.776	-5.053
	BMI(Kg/ m) ² *	21.29 \pm 2.27	26.85 \pm 2.27	-5.760	-6.463	-5.052
Metabolic syndrome & Dyslipodemia Parameter	WC(cm)*	85.97 \pm 5.65	99.38 \pm 7.58	-12.103	-13.738	-10.458
	TC(mg/dl)*	170.37 \pm 24.57	215.07 \pm 32.34	-41.490	-49.570	-33.410
	HDL-C(mg/dl)*	54.98 \pm 12.00	38.38 \pm 3.84	-32.814	-33.625	-32.003
	LDL-C(mg/dl)*	99.44 \pm 21.02	136.72 \pm 21.17	-35.379	-41.265	-29.495
	TG(mg/dl)*	76.76 \pm 29.68	161.50 \pm 56.97	-86.160	-98.467	-73.852
	SBP(mmHg)*	120.33 \pm 10.22	142.03 \pm 14.25	-22.727	-26.140	-19.315
	DBP(mmHg)*	77.54 \pm 9.22	90.66 \pm 12.65	-13.526	-16.594	-10.459
Artherosclerosis Parameter	BST(mg/dl)*	84.11 \pm 7.12	102.95 \pm 23.60	-11.515	-15.691	-7.339
	ABI(Index)*	1.13 \pm 0.07	0.90 \pm 0.08	-8.759	-10.694	-6.824
	PWV(cm/s)*	1.21 \pm 0.14	1.55 \pm 0.24	-22.727	-26.140	-19.315

TC(Total cholesterol), HDL-C(High-density lipoprotein cholesterol), LDL-C(Low-density lipoprotein cholesterol), TG(Triglyceride), BMI(Body mass index), SBP(Systolic blood pressure), DSP(Diastolic blood pressure), BST(Blood suger test), ABI(Ankle brachial pressure index), PWV(Pulse wave velocity).

* $p < .05$

Table 2 OR(Odds ratio), CI(Confidence interval) of the pancreatic steatosis

		Control		pancreatic steatosis		p values
			OR	95% CI		
Body characteristics	BMI(Kg/ m) ²	1	3.279	1.521-7.068		.003*
	Age(years)	1	1.806	1.524-2.009		.000*
Metabolic syndrome & Dyslipodemia Parameter	WC(cm)	1	1.773	1.139-2.759		.011*
	TC(mg/dl)	1	1.095	1.005-1.192		.037*
	HDL-C(mg/dl)	1	1.078	1.029-1.035		.010*
	LDL-C(mg/dl)	1	1.067	1.024-1.111		.002*
	TG(mg/dl)	1	1.052	1.021-1.084		.002*
	SBP(mmHg)	1	1.017	1.007-1.027		.001*
	DBP(mmHg)	1	1.014	.981-1.03		.048*
Artherosclerosis Parameter	BST(mg/dl)	1	.969	.495-0.992		.045*
	ABI(Index)	1	1.078	1.029-1.035		.010*
	PWV(cm/s)	1	1.017	1.007-1.027		.001*

TC(Total cholesterol), HDL-C(High-density lipoprotein cholesterol), LDL-C(Low-density lipoprotein cholesterol), TG(Triglyceride), BMI(Body mass index), SBP(Systolic blood pressure), DSP(Diastolic blood pressure), BST(Blood suger test), ABI(Ankle brachial pressure index), PWV(Pulse wave velocity),

* $p < .05$

하여 심혈관질환의 odds ratio 을 산정하였다. odds ratio 가 제일 높은 것은 비만도 3.3배, 허리둘레 1.8배, 수축기혈압 1.8배, 중성지방 1.1배, 총콜레스테롤 1.1배, 족관절상완혈압비 1.1배, LDL-콜레스테롤 1.1배, 중성지방 1.05배, 동맥탄력도 1.02배, 공복혈당 1.01배, 이완기혈압 0.97배, HDL-콜레스테롤 0.93배의 순서로 나타냈다($p < 0.05$). 체장지방증의 위험률(OR)과 95% 신뢰구간(Confidence interval: CI)을 나타내었다. 특이도 88.0%, 민감도 92.3%의 높은 예측률을 보이고 있다.

그림 3는 체장지방증에서 심혈관계 질환의 관련 변수가 되는 요인 값들을 대사증후군과 정상군으로 나누어 비교하였다. 대사증후군의 요인이 되는 허리둘레와 중성지방, 공복혈당 및 수축기혈압이 정상군보다 체장지방증군에서 증가하였다. 높은 값을 나타낼수록 혈관의 상태가 양호함을 나타내는 HDL-콜레스테롤 수치는 정상군에서 높은 값을 나타냈고, 체장지방증군에서는 반대로 낮게 나타남을 볼 수

있었다.

그림 4는 이상지질혈증의 요인이 되는 총콜레스테롤(TC)과 HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 중성지방(TG)의 측정 값을 비교하였다. 체장지방증에서 이상지질혈증의 측정 값이 증가하였고, HDL-콜레스테롤은 대사증후군과 마찬가지로 정상에서 측정치가 높고 체장지방증에서는 반대로 낮게 나타남을 볼 수 있었다.

마지막으로 그림 5에서는 동맥경화증의 요인이 동맥탄력도(PWV)와 족관절상완협착비(ABI)의 측정값을 비교하였다. 동맥의 탄력도를 나타내는 대동맥 맥파전파속도는 체장지방증이 정상군과 비교하였을 때 그 값이 증가하였고, 족관절상완협착비는 체장지방증에서 낮게 나타났다.

체장지방증을 가진 대상자에서 대사증후군과 이상지질혈증을 보이는 경우가 유의하게 많았다. 또한 대사증후군과 이상지질혈증을 가진 대상자에서 동맥경화도를 나타내는 지표가 높게 나타났다.

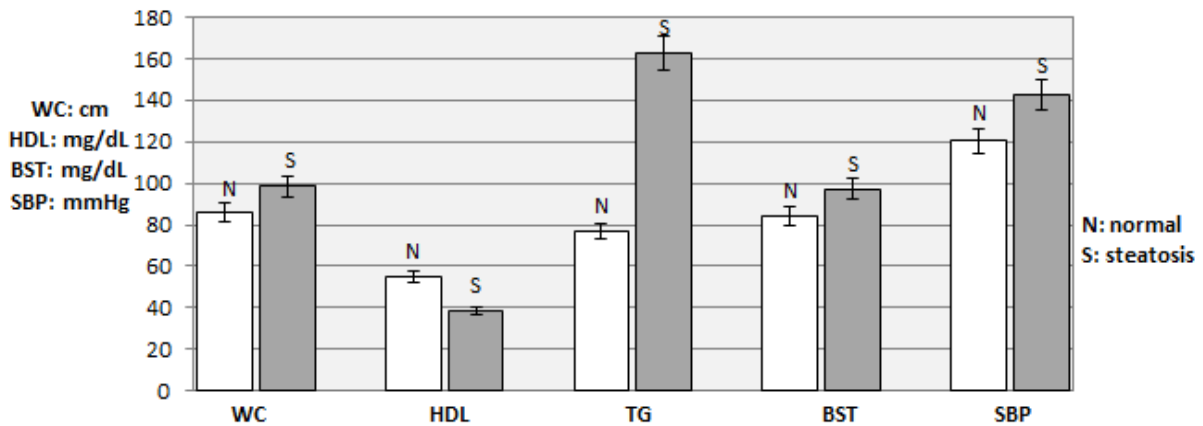


Fig. 3 Clinical chemistry test in patients with Metabolic Syndrome

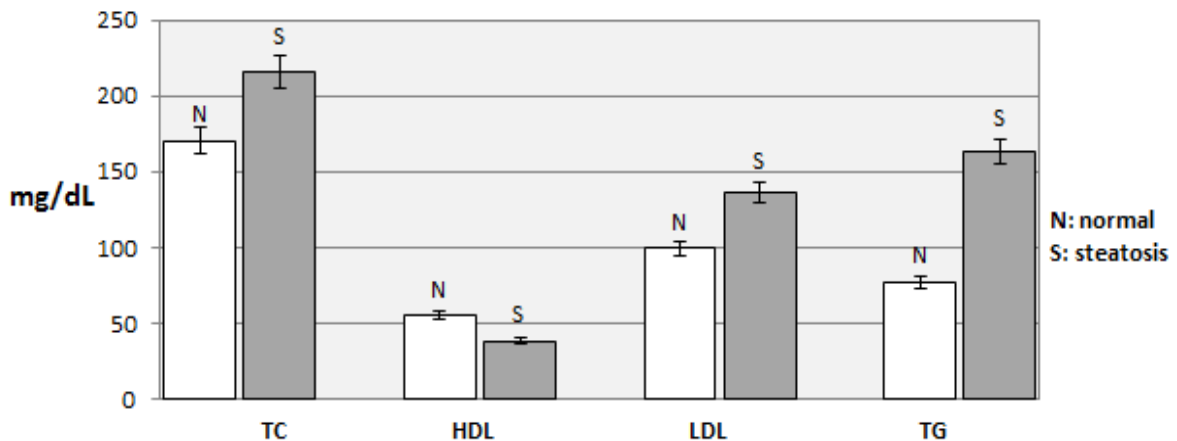


Fig. 4 Clinical chemistry test in patients with Dyslipidemia

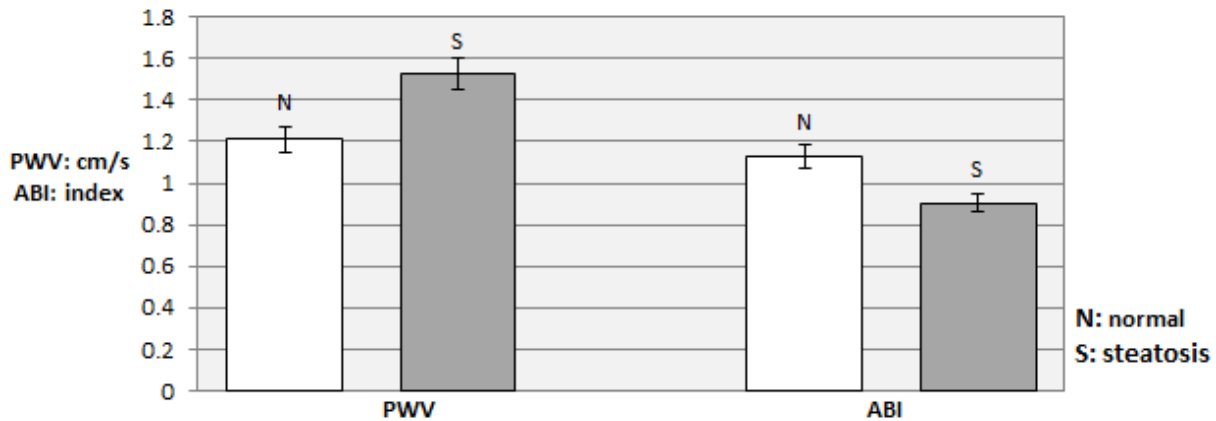


Fig. 5 Clinical chemistry test in patients with Arteriosclerosis

위의 결과는 비알콜성 지방간과 심혈관 질환 위험도의 연관성을 보고한 연구와 마찬가지로[14] 췌장지방증 또한 심혈관계 질환 유발과 매우 밀접한 관계가 있음을 확인할 수 있었다.

IV. 고찰 및 결론

현재는 모든 암에 의한 사망이 국내 사망 원인 1 위이지만 고령화시대에 접어들면서 심혈관 및 뇌혈관 질환에 대한 의료비용이 늘어나고 이와 연관된 질환들의 연구가 활발하다. 점차 노인 인구가 증가하면서 심장 및 뇌혈관의 동맥 경화와 대사증후군으로 인한 질환이 주요 사망원인이 될 것이다. 심혈관질환의 주요 원인이 되는 이상지질혈증은 과체중과 비만은 10대, 20대부터 이미 시작되어 성인까지 진행하고 있어 초기에 관심을 갖고 예방 치료하는 것이 중요하다. 최근 우리나라 동맥경화성 심혈관질환에 의한 사망률은 인구 10만 명당 10명에서 27명으로 2.7배로 급증하고 있다[13].

비알콜성 지방간이 대부분 심혈관 질환과 관련된다고 알려져 있고, 전체 인구 대비 사망률이 높으며 이는 비알콜성 지방간이 임상적으로 대사증후군의 요소들인 복부비만, 이상지질혈증, 고혈압 및 제 2형 당뇨병과 연관이 깊은 것으로 알려져 있다¹⁷⁾. 대사증후군은 심혈관계 질환의 주요한 위험인자로서 정상인과 비교할 때 심혈관질환 발병율이 4배 이상 높은 것으로 알려져 있다¹⁸⁾. 간의 지방 침착은 정도에 따라 필요한 검사를 실시하고 대사증후군이나 심혈관계 질환의 조기 치료를 위해 다양한 연구가 수행되어져 있다. 또한 나이 증가할수록 심혈관계질환의 발병 위험율이 증가하

며, 복부비만, 고혈압 및 당뇨병 발병을 또한 증가하는 것으로 알려져 있다¹⁹⁾. 이와 같이 간의 지방 침착에 관한 다양한 연구는 수행되어지고 있으나 췌장 지방침착에 대한 연구는 간과되어지고 있는 실정이다.

건강 검진 환자 중에 지방간이 있으면서 췌장의 이상지방 침착을 동반하거나, 지방간은 없고 췌장에만 지방이 침착되는 경우가 자주 발생한다. 그동안 간과 췌장에 지방조직이 침착되면 지방간을 우선 진단하여 혈청학적 검사 등을 통한 심혈관 질환을 조기에 치료하고 예방의 효과도 있었다. 그러나 지방간을 동반하지 않고 췌장의 지방 침착에 대하여 적극적인 2차 검사와 진단이 미흡한 실정이다.

간 및 췌장의 지방 침착정도는 1차적으로 복부초음파 검사를 통하여 진단되어지고 있다. 복부 초음파 검사는 간편하면서 편리하게 실시간으로 다양한 질환들을 발견할 수 있는 검사 방법이다.

상복부 중심에 위치한 췌장은 지방간과 함께 췌장지방증이라는 질환이 흔히 발견되는 위치이다. 췌장지방조직은 부검이나 수술 표본에서 얻을 수 있고 성숙한 지방조직에 비해 국소적이며 췌장에서는 전체적으로 확산되어 보여진다²⁰⁾. 초음파영상에서 췌장지방증은 비장에 비해 밝은 에코양상을 보이고 중등도 이상 지방침착은 췌장의 변연이 불규칙하고 팽창되어 나타난다. 그리고 췌장의 에코음영의 정도에 따라서 췌장지방증을 중등도로 구분 할 수 있으며, 고도의 췌장지방증 및 비췌장지방증군으로 세분화하여 비교 관찰한 연구가 많이 진행 되고 있다.

췌장의 지방 침착도가 대사증후군의 위험인자 및 진단의 기준이 될 수 있으며²¹⁾, 인슐린 저항성의 조기 표지자(early marker)로써 췌장지방증 평가에 관한 연구와 췌장 지방증과 심혈관계 질환의 관련성에 관한 다양한 연구는

진행중이다²²⁾.

대사증후군의 변수 요인이 되는 허리둘레, 중성지방, 공복혈당, 수축기혈압, HDL-콜레스테롤과 이상지질혈증에서 총콜레스테롤과 HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 중성지방의 변수 요인이 췌장지방군에서 증가됨을 알 수 있었고, 혈관의 상태를 알아보는 동맥경화도검사에서 동맥탄력도와 죽관절상완혈압비를 정상군과 비교하여 췌장지방군에서 혈관의 탄력도가 저하되었고, 하지와 상완동맥에 협착과 폐색이 증가됨을 확인할 수 있었다.

췌장지방군에서 동맥 혈관 질환을 알 수 있는 동맥경화 진단기를 이용하여 혈관의 폐색, 협착을 확인하였다는 점이 타 연구와의 차이점으로 볼 수 있다. 또한 췌장지방증의 위험변수들이 심혈관 질환의 위험도를 증가시키는 요인이 됨을 보았다.

향후 췌장의 췌장 지방 침착 정도에 따른 위험 요인의 발생률을 알아보고 심혈관계 질환과의 상관관계에 대한 연구가 필요하다고 본다. 또한 췌장지방증의 위험변수와 심혈관계 질환 발생률과의 상관관계를 분석하여 공중 보건에의 예방과 치료에 유용한 자료를 제공하고자 한다.

REFERENCE

1. Ho Gak Kim, Jimin Han, "Obesity and Pancreatic Diseases", Korean J Gastroenterol 59(1), 35~39, 2012
2. Nilgun Isiksalan Ozbulbul, Mehmet Yurdakul, Muharrem Tola, "Does the visceral fat tissue show better correlation with the fatty replacement of the pancreas than with BMI?", Eurasian J Med, 42(1), 24~27, 2010
3. Deniz Altine, Olca Basturk, Juan M. Sarmiento, Diego Martin, et al, "Lipomatous Pseudohypertrophy of the Pancreas: A Clinicopathologically Distinct Entity", Health of national institutes, 39(3), 392~397, 2010
4. Y Lee, I Lingvay, LS Szczepaniak, M Ravazzola, L Orci and RH Unger, "Pancreatic steatosis: harbinger of type 2 diabetes in obese rodents", International Journal of Obesity, 34, 396~400, 2010
5. Wan-Chen Wu, Chih Yuan Wang, "Association between non-alcoholic fatty pancreatic disease(nafpd) and metabolic syndrome: case-control retrospective study", Cardiovascular Diabetology, 12(77), 2013
6. W Yin, D Liao, M Kusunoki, S Xi, K Tsutsumi, Z Wang, X Lian, T Koike, J Fan, Y Yang and C Tang, "NO-1886 decreases ectopic lipid deposition and protects pancreatic β cells in diet-induced diabetic swine", Journal of Endocrinology, 180, 399~408, 2004
7. Sang Hum Kim, "Fatty pancreas on abdominal ultrasonogram: Relationships to clinical characteristics and metabolic syndrome", Department of medicine, University of Hangyang graduate school, 11~22, 2008
8. W Yin, D Liao, M Kusunoki, S Xi, K Tsutsumi, Z Wang, X Lian, T Koike, J Fan, Y Yang and C Tang, "NO-1886 decreases ectopic lipid deposition and protects pancreatic β cells in diet-induced diabetic swine", J of Endocrinology, 180(3), 399~408, 2004
9. Sepe PS, Ohri A, Sanaka S, Berzin TM, Sekhon S, Bennett G, Chuttani R, Kane R, Pleskow D, et al: "A prospective evaluation of fatty pancreas by using EUS", Gastrointest Endoscopy, 73(5), 987~993, 2011
10. Su Yun Kim, Kyung Won Shim, Hong Su Lee, Sang Hwa Lee, Hye Lim Kim, Young Ah Oh, "The Association of Nonalcoholic Fatty Liver Disease with Metabolic Syndrome", JKAFM, 28(9), 667~674, 2007
11. Sang Hyun Kim, "Cholesterol, Metabolic Syndrome and Arteriosclerosis", Korean Society of Lipidology and Atherosclerosis, 1~6, 2012
12. Jee SH, Jang Y, Oh BH, Lee SH, Park, SW, et al. "A coronary heart disease prediction model: the Korean Heart Study", BMJ Open, 4(5), 2014
13. Young Sul Kim, Hyun Ho Kim, Mun Gyu Lee, Heon Taek Chung, Sung Seol Chae, "Korea Guidelines for Dyslipidemia 2015", Korean Society of Lipidology and Atherosclerosis, 3~21, 2015
14. Grundy SM, Cleeman JI, Merz CN, Brewer HB Jr, Clark LT, Hunnighake DB, et al. "Implications of recent clinical trials for the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III guidelines", Circulation, 44(3), 227~239, 2004
15. Da Hye Kim, "The Relation of Nonalcoholic Fatty Liver Disease to Metabolic Syndrome", 3~12, 2011
16. Scott M. Grundy, M.D., Diane Becker, Sc.D.,

- M.P.H., R.N., Luther T. Clark, M.D., Richard S. Cooper, M.D., et al. "Third Report of the National Cholesterol Education Program(NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults final report", *Circulation*, 106(25), 3143~3421, 2002
17. Chalasani N, Deeg MA, Pershn S, et al. "Metabolic and anthropometric evaluation of insulin resistance in nondiabetic patients with nonalcoholic steatohepatitis", *Am J Gastroenterol*, 98, 1849~1855, 2003
18. Sat Byul Park, "The Relation of Cardiovascular Risk Factors to Metabolic Syndrome", *J Korean Acad Fam Med*, 26(10), 614~620, 2005
19. Horng-Yih Ou, Chih-Yuan Wang, Yi-Ching Yang, Ming-Fong Chen, Chih-Jen Chang, "The Association between Nonalcoholic Fatty Pancreas Disease and Diabetes", *PLOS ONE*, 8(5), 1~8, 2013
20. Varayu Prachayakul, Pitulak Aswakul, "Pancreatic Steatosis: What Should Gastroenterologists Know?", *JOP. Journal of pancreas*, 16(3), 227~231, 2015
21. JS. Lee, SH. Kim, DW. Jun, JH. Han, et al, "Clinical implications of fatty pancreas: Correlations between fatty pancreas and metabolic syndrome", *World J Gastroenterology*, 15(15), 1869~1875, 2009
22. Seonghyeop Hyeon, "The association between fatty liver and pericardial fat in overweight or obese subjects", Department of medicine, Graduate School Chung-Ang University College of Medicine, Seoul, 6~11, 2012

•Abstract

The Study on Risk Factor of Metabolic Diseases in Pancreatic Steatosis

Jin-Young Cho^{1,2)}·Soo-Young Ye²⁾·Dong-Hyun Kim²⁾

¹⁾*Dept. of Diagnosis Radiation, Wellness Hospital*

²⁾*Dept. of Radiological Science, College of Health Sciences, Catholic University of Pusan*

The body of the fat tissue increased in obese represented by risk factors such as cardiovascular diseases, diabetes, metabolic disease and dyslipidemia. Such metabolic diseases and the like of the cardiovascular and cerebrovascular disease, hypertension, dyslipidemia, increase in the adipose tissue of the pancreas is known to be a risk factor of these diseases. Study on the diagnosis and treatment of pancreatic cancer was conducted actively, case studies on pancreatic steatosis is not much.

In this study, divided into a control group diagnosed with pancreatic steatosis as a result of ultrasonography to evaluation the physical characteristics and serologic tests and blood pressure and arterial stiffness. The control group and the test pancreas steatosis age and waist circumference, body mass index, total cholesterol, HDL cholesterol, LDL cholesterol, and systolic and diastolic blood pressure, fasting blood glucose, arterial elasticity is higher in pancreatic steatosis. And the lower ankle brachial stenosis and HDL-cholesterol were lower than the normal control group, so the pancreatic steatosis harmful to blood vessels. (P <0.05). The difference between the control group and it was confirmed that the pancreatic jibanggun statistically significant. In conclusion, pancreatic steatosis at abdominal ultrasound can predict the risk of metabolic diseases, and there was a correlation with cardiovascular disease.

Key Words : Pancreatic steatosis, Metabolic syndrome, Dyslipidemia, Arteriosclerosis, Cardiovascular disease