

비인슐린 의존형 당뇨병 환자에서 췌장의 크기:CT 측정¹

신주원 · 윤순민 · 윤미진 · 송문갑 · 김윤숙 · 윤용규² · 전세준³

목 적 : CT를 이용하여 정상인에서 연령 증가에 따른 췌장 크기의 감소를 확인하고, 같은 연령층에서 비인슐린 의존형 당뇨병 환자와 정상 대조군의 췌장 크기를 비교하고자 하였다.

대상 및 방법 : 인슐린으로 치료 받고 있는 비인슐린 의존형 당뇨병 환자 56명, 인슐린 없이 경구 혈당 강하제를 사용하는 비인슐린 의존형 당뇨병 환자 59명, 그리고 정상 대조군 175명을 대상으로 하였다.

결 과 : 정상 대조군에서 연령 증가에 따라 췌장 크기의 감소를 보였다. 비인슐린 의존형 당뇨병 환자는 같은 연령층의 정상 대조군보다 췌장의 크기가 작았고, 인슐린 치료를 받고 있는 경우가 경구 혈당 강하제를 사용하는 경우보다 췌장의 크기가 더 작았다.

결 론 : CT상 같은 연령층의 비인슐린 의존형 당뇨병 환자는 정상 대조군보다 췌장의 크기가 감소하였고, 이 크기 감소는 인슐린으로 치료하는 경우에 더 현저하였다.

서 론

당뇨 환자에 있어서 췌장의 외분비 기능 장애는 흔하고, 또한 그 장애 정도는 내분비 기능 장애 정도와 관련이 있다고 알려져 있다(1). 정상인에 있어서 연령이 증가함에 따라 췌장의 크기는 감소한다(2). 몇몇 보고에서는 당뇨병 환자에서 당뇨에 이환되지 않은 경우보다 췌장의 크기가 작다고 보고하였다(3-4). 그러나, 상대적으로 고령에 발생하는 비인슐린 의존형 당뇨병의 경우 연령 증가에 따른 췌장의 크기 감소를 고려한 보고는 아직 없었다.

이에 저자들은 정상 대조군에서 연령 증가에 따른 췌장 크기의 감소를 확인하고, 같은 연령층에서 비인슐린 의존형 당뇨병 환자의 췌장의 크기가 정상 대조군보다 작은지 알아보려고 하였다.

대상 및 방법

115명의 비인슐린 의존형 당뇨병 환자를 대상으로 하였으며, 이 중 59명은 경구 혈당 강하제에 반응하는 환자이고, 56명은 경구 혈당 강하제만으로는 혈당이 조절되지 않아 인슐린으로

치료 하고 있는 환자이다. 정상 대조군은 175명이었고 임상적으로 췌장과 관련된 질환이 없음을 확인하였다. 이 세 군을 각 연령에 따라 분류하였고(Table 1), 각 연령대에서 췌장의 크기를 측정하였다.

복부 CT는 10mm 두께와 간격으로 스캔하였고, 조영증강은 Ultravist 300(Schering AG, Berlin, Germany) 150ml를 먼저 70ml를 bolus 주입 후 나머지 80ml를 점적 주입하였고, bolus 주입 후부터 스캔을 시작하였다. 위장관 조영은 Gastrografin(Schering AG, Berlin, Germany) 100ml를 생리 식염수와 섞어서 경구 투여하였다. CT기종은 Hitachi W1000(Tyoko, Japan)을 사용하였다.

췌장의 두께는 괄 등(5)과 같은 방법으로 측정하였다. 두부는 상장간막 정맥 우측 부분을, 체부는 상장간막 정맥에서 척추체 좌연의 수직 연장선과 만나는 부위까지를, 미부는 그 이후 좌측 부분으로 하였다(Fig 1). 각 부위 중 가장 두꺼운 부분에서 췌장의 장축에 수직으로 측정하였다. 췌장의 두께 측정은 자기 테이프(magnetic tape)에 보관된 CT 영상 자료를 이용하여 mornitor로 측정 하였고, 한 사람의 관찰자가 측정하여 관찰자 간 오차를 줄이려고 노력하였다.

세 군을 각각 연령대 별로 두부, 체부, 미부에서 측정하여 측정치의 평균을 구하였다. 정상 대조군은 연령 증가에 따른 감소 정도를 알기 위해 감소율을 측정하였는데, 바로 전 연령대의 췌장의 두께에 비하여 얼마나 감소 하였는지를 백분율로 표시하였다. 또한 비인슐린 의존형 당뇨병 환자의 각 부위의 측정치를 같은 연령대의 정상 대조군과 비교하였다. 자료는 맨 휘트니법

¹서울 을지병원 진단방사선과

²노원 을지병원원 진단방사선과

³인천 기독교병원 진단방사선과

이 논문은 1996년 8월 20일 접수하여 1996년 10월 25일에 채택되었음

으로 검정하였고 유의 수준은 0.05로 정하였다.

결 과

정상 대조군에서 연령이 증가할수록 췌장의 크기는 감소하였고, 특히 60대와 70대 사이에서 두부, 체부, 미부 모두에서 가장 큰 감소율을 보였다(Table 2).

비인슐린 의존형 당뇨 환자는 정상 대조군보다 췌장의 크기가 두부, 체부, 미부 모두에서 작았고, 인슐린으로 치료하고 있는 군이 경구 혈당 강하제만을 투여하는 군보다 더 작았다(Table 3).

인슐린이 경구 혈당 강하제 만으로 치료하는 비인슐린 의존형 당뇨 환자에서 같은 연령층의 정상 대조군과 비교했을때 40대에서 60대까지는 체부와 미부에서 p값이 0.05이하로 통계적으로 유의한 차이를 보였으나, 40대에서 60대까지의 두부와 70대에서의 두부, 체부, 미부에서 p값이 0.05이상으로 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 3).

인슐린으로 치료하는 비인슐린 의존형 당뇨 환자에서 같은 연령층의 정상 대조군과 비교했을때 40대에서 60대까지의 연령층에서 두부, 체부, 미부 모두에서 p값이 0.05이하로 통계적으로 유의한 차이를 보였으나, 70대에서는 체부만 p값이 0.05이하이고, 두부와 미부는 0.05이상으로 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 3).

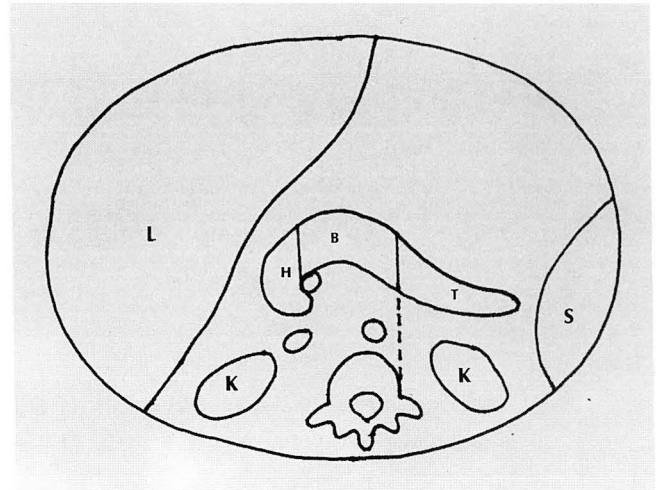


Fig. 1. Localization of measured diameters.

H, head of the pancreas; B, body of the pancreas; T, tail of the pancreas; L, liver; S, spleen; K, kidney

Table 2. Pancreatic Size by Age Range in Control Subjects

(단위 : mm)

Age	Control subjects		
	Head	Body	Tail
30—39	24.9 (7.0%)	19.7 (2.2%)	22.4 (3.3%)
40—49	23.1 (1.2%)	19.3 (1.4%)	21.7 (4.9%)
50—59	22.9 (8.3%)	19.0 (3.1%)	20.6 (1.9%)
60—69	21.0 (9.9%)	18.4 (10.8%)	20.2 (14.7%)
70—79	18.9	16.4	17.2
Mean	22.4	18.8	20.8

() reduction rate

Table 1. Age Distribution of Control Subjects and Non-Insulin-Dependent Diabetes

Age	Control subjects	Non-insulin treated, non-insulin dependent diatetic patients	insulin-treated, non-insulin dependent patients diabetic patients
30—39	26	0	0
40—49	45	11	8
50—59	46	23	17
60—69	44	20	25
70—79	14	5	6
Total	175	59	56

Table 3. Pancreatic Size by Age Range in Control Subjects and Non-Insulin-Dependent Diabetic Patients

(단위 : mm)

Age	Non-insulin treated, non-insulin Control subjects			Insulin-treated, non-insulin -dependent diabetic patients			-dependent diabetic patients		
	Head	Body	Tail	Head	Body	Tail	Head	Body	Tail
40—49	23.1	19.3	21.7	21.7	17.0*	19.0**	19.9**	16.5**	18.5**
50—59	22.9	19.0	20.6	21.8	16.7*	18.6*	19.1*	15.1*	17.4*
60—69	21.0	18.4	20.2	20.0	15.9*	17.2*	17.6*	14.1*	15.9*
70—79	18.9	16.4	17.2	17.0	14.5	15.9	16.0	12.0**	13.9
Mean	22.4	18.8	20.8	20.8	16.4	18.0	18.2	14.5	16.5

* Compared with controls $p < 0.01$

** Compared with controls $p < 0.05$

고 찰

CT를 이용하여 정상 췌장의 두께를 보고한 Kreel 등(6)은 두부(평균, 24mm), 경부(평균, 17mm), 체부(평균, 20mm), 미부(평균, 15mm)의 네 부분에서, Heuck 등(2)은 두부(평균, 24.7mm), 체부(평균, 16.8mm), 미부(평균, 15.5mm)의 세 부분에서 측정하여 보고하였다. 국내에서도 신 등(7)이 초음파를 이용하여 췌장의 크기를 두부(남: 21.7mm, 여: 19.4mm), 체부(남: 12.

6mm, 여: 10.6mm)에서, 광 등(5)은 CT를 이용하여 두부(평균, 23.9mm), 체부(평균, 16.1mm), 미부(평균, 18.9mm)에서 측정하여 보고하였다. 이처럼 췌장의 크기에 대한 보고는 측정자, 측정기준 그리고 대상군에 따라 차이가 많았다. 저자들의 경우 췌장의 측정 방법을 광 등(5)과 같은 기준으로 하여 측정하였고, 그 결과 두부(평균, 22.4mm)는 광 등과 비슷하였으나 체부(평균, 18.8mm)와 미부(평균, 20.8mm)에서 좀 더 두꺼웠다. 이는 아마 측정자와 대상군의 차이 때문이라고 생각한다.

연령에 따른 췌장의 크기는 Heuck 등(2)이 CT를 이용하여 측정하였는데, 연령이 증가함에 따라 췌장의 두부, 체부, 미부 모두에서 감소가 있었고, 특히 20대와 30대 사이 그리고 60대와 70대 사이에 가장 큰 차이를 보인다고 보고하였다. 저자들의 경우도 연령이 증가함에 따라 췌장의 각 부분의 크기가 감소하였고 60대와 70대 사이에 가장 큰 감소를 보였다.

췌장은 성장과 위축이 없는 비교적 안정된 장기로 알려져 있다. 췌장의 성장에 작용하는 물질에 대하여 몇몇 연구가 보고되어 있다(8-12). 이러한 역할을 하는 인자는 가스트린, 세크리틴, 콜레시스토킨, 인슐린, 판크리아틱 폴리펩타이드 등이며, 대부분 췌장의 분비를 증가시키고 성장시키는 효과가 있는 것으로 보고되었다. 췌장의 분비 기능과 성장에 관한 인슐린의 영향에 대한 보고들에서 Kanno 등(12)은 인슐린이 췌장의 선방 세포(acinar cell)에 작용하여 효소의 분비를 촉진시킨다고 보고하였고, Korc 등(13)은 동물 실험에서 췌장의 선방 세포에 인슐린 수용체가 있다고 보고하였다. Dandona 등(1)은 당뇨병 환자에서 췌장의 외분비 효소의 양을 측정하여 인슐린 의존형 당뇨병에서 가장 낮았고, 그 다음이 인슐린으로 치료하는 비인슐린 의존형 당뇨병, 그리고 경구 혈당 강하제로 치료하는 비인슐린 의존형 당뇨병에서는 다소 작아졌고, 따라서 당뇨병 환자에서 췌장의 외분비 기능의 장애 정도는 췌장의 β -cell 기능의 감소에 비례하고 특히 인슐린 의존형 당뇨병 환자에서 현저하다고 보고하였다. Fonseca 등(3)과 Gilbeau 등(4)은 초음파와 CT를 이용하여 당뇨병 환자에서 췌장의 크기를 측정하였는데, 인슐린 의존형 당뇨병에서 가장 많이 감소하였고 그 다음이 인슐린으로 치료하는 비인슐린 의존형 당뇨병 그리고 경구 혈당 강하제로 치료하는 경우에는 가장 적게 감소하였고, 이때 췌장의 위축은 인슐린의 결핍 때문이라고 주장하였다.

저자들은 상대적으로 고령에 발생하는 비인슐린 의존형 당뇨병에서 연령 증가에 따른 췌장의 크기 감소를 고려하여, 각각의 연령층에서 정상 대조군과 당뇨병 환자의 췌장 크기를 비교하였

다. 비인슐린 의존형 당뇨병 환자는 정상 대조군보다 모든 연령층에서 췌장의 크기가 감소하였고, 체부와 미부의 감소가 두부보다 현저하였다. 인슐린으로 치료하는 군에서 경구 혈당 강하제로 치료하는 군보다 크기 감소가 더 현저하였고, 경구 혈당 강하제로 치료하는 군에서는 두부의 경우 통계학적으로 유의한 감소를 보이지 않았다(Table 3). 당뇨병 환자에서 췌장 두부의 감소가 체부나 미부보다 적은 이유는 명확하지 않으나, Rahier 등(11)은 췌장의 polypeptide cell 때문이라고 설명하였는데, polypeptide cells의 90% 이상이 췌장의 두부에 위치하고 여기서 분비된 pancreatic polypeptide는 췌장의 선방 세포에 대해서 성장 효과를 가지기 때문에 상대적으로 polypeptide cell이 적은 체부나 미부에 비해 인슐린 감소로 인한 위축이 작다고 주장하였다. 이와같이 췌장의 체부와 미부의 크기 감소는 비인슐린 의존형 당뇨병 환자에서 모두 감소하나, 췌장의 두부의 크기 감소는 경구 혈당 강하제로 치료하는 군에서는 별다른 감소를 보이지 않는데 반하여, 인슐린으로 치료하고 있는 군에서는 감소를 볼수 있어서, 두부의 크기 감소가 두 군의 구별점이 될수 있겠다.

결론적으로, 췌장은 정상적으로 나이가 증가함에 따라 크기가 감소하였고, 특히 60대와 70대 사이에 가장 차이가 많았다. 또한 비인슐린 의존형 당뇨병 환자에서 같은 연령층의 정상 대조군보다 췌장의 크기가 감소하였고, 인슐린으로 치료하는 군에서 더 현저히 감소하였다.

참 고 문 헌

1. Dandona P, Freedman DB, Foo Y, et al. Exocrine pancreatic function in diabetes mellitus. *J Clin Pathol* 1984; 37: 302-306
2. Heuck A, Maubach PA, Reiser M, et al. Age-related morphology of the normal pancreas on computed tomography. *Gastrointest Radiol* 1987; 12: 18-22
3. Fonseca V, Berger LA, Beckett AG, Dandona P. Size of pancreas in diabetes mellitus: a study based on ultrasound. *Br Med J* 1985; 291: 1240-1241
4. Gilbeau JP, Poncelet V, Libone E, Derue G, Heller FR. The density, contour, and thickness of the pancreas in diabetics: CT findings in 57 patients. *AJR* 1992; 159: 527-531
5. 광병국, 김영구, 류대식, 등. 위절제 수술후 췌장의 크기 변화: CT 계측. *대한방사선의학회지* 1994; 31: 115-118
6. Kreel L, Jaertel M, Katz D. Computed tomography of the normal pancreas. *J Comput Assist Tomogr* 1977; 1: 290-299
7. 신경섭, 이명희, 이동호, 등. 초음파상 한국 정상 성인 상복부 장기의 표준 평균치 측정. *대한초음파의학회* 1994년 연구과제 결과보고
8. Chu M, Rehfeld JF, Borch K. Effect of gastric fundectomy and antrectomy on the exocrine pancreas in the hamster. *Int J Pancreatol* 1992; 12: 139-144
9. Brooks FP. Applied physiology of the exocrine pancreas. *Prac Gastroenterol* 1978; 2: 4-8
10. Green GM, Jurkowska G, Berube FL, Rivard N, Guan D, Morisset J. Role of cholecystokinin in induction and maintenance of dietary protein-stimulated pancreatic growth. *Am J Physiol* 1992; G740-G746
11. Rahier J, Wallon J, Loozen S, Lefevre A, Gepts W, Haot J. The pancreatic polypeptide cells in the human pancreas: the

effect of age and diabetes. *J Clin Endocrinol Metab* 1983;56: 441-444

12. Kanno T, Saito N. The potentiating influences of insulin on pancreozymin induced hyperpolarization and amylase release in

the pancreatic acinar cell. *J Physiol* 1976; 261:505-521

13. Korc M, Sankaran H, Wank KY, Williams JA, Goldfine ID. Insulin receptors in isolated mouse pancreatic acini. *Biophys Biochem Res Comm* 1978; 84: 293-299

J Korean Radiol Soc 1997; 36: 291-294

Size of Pancreas in Non-insulin-dependent Diabetes Mellitus: A Study Based on CT¹

Ju Won Shin, M.D., Soon Min Yoon, M.D., Mi Jin Yoon, M.D., Moon Gab Song, M.D.
Yoon Suk Kim, M.D., Young Kyu Yoon, M.D.², Se June Jun, M.D.³

¹Department of Radiology, Seoul Eulji General Hospital, Seoul

²Department of Radiology, Nowon Eulji General Hospital, Seoul

³Department of Radiology, Incheon-Christian Hospital, Incheon

Purpose: To evaluate changes of pancreatic size with aging in control subjects and in non-insulin-dependent diabetic patients.

Material and Methods: Two groups of non-insulin-dependent diabetic patients were examined; one had been treated with an oral hypoglycemic agent (n=59), and the other with insulin (n=56). The CT findings of 175 patients without clinical evidence of pancreatic disease were included as a normal control.

Result: In control subjects, pancreatic size and age correlated. The pancreas was smaller in non-insulin-dependent diabetics than in control subjects and smaller in insulin-treated non-insulin-dependent diabetics than in non-insulin treated patients.

Conclusion: The pancreas was smaller in non-insulin-dependent diabetic patients than in control subjects within the same age range.

Index Words: Diabetes mellitus

Pancreas, anatomy

Pancreas, CT

Address reprint requests to: Ju Won Shin, M.D., Department of Radiology, Eulji General Hospital,

302-1, Eulji-ro 3-ga, Chung-gu, Seoul, 100-193 Korea. Tel. 82-2-266-3131(ext 372), Fax 82-2-279-8146