

당뇨병성 케톤산증 1례

최기림, 변상혁, 권영구, 안영민, 안세영, 두호경

경희의료원 부속한방병원 6내과

A case of Diabetic Ketoacidosis

Ki-Lim Choi, Sang-Hyuk Byun, Young-Gu Kwon, Young-Min Ahn, Se-Young Ahn, Ho-Kyung Doo

Dept. of Internal Medicine, College of Oriental Medicine, Kyunghee University

Diabetic Ketoacidosis(DKA), one of acute complications of diabetes mellitus(DM) occurs mostly in insulin dependent diabetes mellitus (IDDM) patients. Its clinical symptoms are hyperglycemia, ketonemia or ketonuria, metabolic acidosis, etc. The interaction of lack of insulin, excessive secretion of insulin antagonistic hormone and dehydration cause body fluid loss and electrolyte, typical symptom of DKA as polyuria, polydipsia, nausea, vomiting, abdominal pain occur.

As a result, prompt supply of fluid and insulin by intravenous injection should be conducted for treatment. It is still an emergent disorder whose mortality is still 10 to 15%, though it has decreased compared to the past.

We treated a female patient who has DKA, had withdrawn insulin pump therapy. We report a case of DKA with a brief review of related literatures.

Key Words : Diabetic Ketoacidosis(DKA), insulin pump

I. 緒 論

당뇨병성 케톤산증(Diabetic ketoacidosis: DKA)은 당뇨병 환자에게서 발생하는 가장 중요한 급성 대사성 합병증의 하나로서 주로 인슐린 의존형 당뇨병에서 발생되며, 인슐린의 결핍으로 인해 야기되는 심한 고혈당, 케톤산혈증 및 대사성 산증을 그 특징으로 한다^{1,2,3}. 발생기전은 인슐린의 결핍과 인슐린 길항 호르몬의 과다 분비 및 탈수 등의 세가지 요인이 상호작용하여 나타난다고 알려져 있으며, 그로 인한 삼투성 이뇨로 수분과 전해질의 손실이 일어나게 되므로 다음, 다뇨, 오심, 구토,

복통 등의 전형적인 임상증상이 나타난다^{4,6}. 당뇨병성 케톤산증은 인슐린의 개발과 당뇨병에 대한 교육 및 관리의 개선 등으로 그 발생빈도와 사망율이 이전에 비해 줄어들기는 하였지만, 아직도 당뇨병의 급성 합병증의 대부분을 차지하며 사망률도 5-15%에 이를 정도로 위험한 응급질환이다.^{1,2,7}

한의학적으로 당뇨병의 합병증은 消渴傳變證에 해당되니, 腦疽, 背癢, 中滿, 鼓脹, 癰疽, 雙目失明 등이 消渴이 오래된 경우 발생한다고 하였다.⁸ 하지만 급성합병증인 당뇨병성 케톤산증은 당뇨병의 만성합병증에 해당되는 消渴傳變證보다는 《素問·氣厥論》에 나오는 消

渴의 不治證인 肺消와 보다 비슷한 개념이라 할 수 있으니, 왜냐하면 肺消는 一飲二溲하여 死不治한다 하였으므로 결국 다뇨로 인한 탈수로 사망하게 되는 당뇨병성 케톤산증과 疾病의 임상양상이나 예후에 있어서 유사점이 많기 때문이다.

저자들은 인슐린 의존형 당뇨병으로 진단받고 인슐린 펌프로 혈당조절을 해오던 여자환자가 인슐린 펌프를 제거한 4일 후 당뇨병성 케톤산증이 발생한 증례가 있어 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 症 例

환자 : 유 ○ ○ 35세, 여자

주소 : 惡心, 嘔吐, 腹痛, 多飲, 多渴, 多尿

발병일 : 2001년 2월 16일 (입원기간 : 2001년 2월 12일 - 24일)

가족력 : 아버지가 당뇨병으로 현재 혈당강하제 복용중임

입원시 이학적 진찰 및 검사 소견 :

생체징후(vital sign) : 혈압(110/70 mmHg), 맥박(84회/min), 호흡수(20회/min), 체온(36.4℃)

혈청 C-peptide : UD(undetectable) (정상치 : 0.5-3.9 ng/ml)

혈청 생화학검사(B/C) : glucose 138mg/dl, BUN 19mg/dl, Creatinine 0.9mg/dl, GOT 17IU/L, GPT 19IU/L, Na 142mEq/L, K 4.3mEq/L, Cl 104mEq/L

말초혈액검사(CBC) : WBC 6800/mm³, RBC 3,900,000/mm³, Hgb 12.2g/dl, Hct 35.4%, PLT 222000/mm³

요검사(U/A) : ketone 2+, glucose -, 뇨비중 1.025

심전도 검사 및 흉부방사선 소견에서 는 이상 소견 없음

III. 臨床經過

본 증례의 환자는 2000년 10월 12일부터 입원 전까지 경희의료원 한방 6내과 외래에서 당뇨로 인한 全身少力, 疲勞, 口渴, 脈弱, 舌淡苔白 등을 주소증으로 한방치료를 받아왔다. 외래에서 5차례 검사한 C-peptide는 모두 정상 이하로 나타나 인슐린의 분비가 절대적으로 부족한 인슐린 의존형 당뇨병임을 보여주고 있었으며 환자는 하루 약 40단위의 인슐린을 인슐린 펌프를 통해 투여하면서 혈당을 조절하였는데 보통 100-200mg/dl 정도로 유지되었다. 하지만 인슐린 펌프의 지속적인 착용으로 인한 불편함과 정신적인 고통(우울증 경향)으로 인해 펌프 제거와 병행하여 한방

치료를 위해 2001년 2월 12일에 입원하게 되었다.

입원 첫날은 평상시와 같이 인슐린 펌프를 통해 약 40단위의 인슐린을 투여하였고 입원 둘째날 아침 식사후 인슐린 펌프를 제거하였다. 인슐린 펌프 제거 후부터 당뇨병성 케톤산증 발생전 날까지는 인슐린을 투여하지 않고 한약의 투여와 함께 약 2-3시간 간격으로 혈당측정기를 사용하여 혈당을 측정하면서 환자의 상태를 관찰하였다. 혈당은 250-520mg/dl 정도로 유지되었으며, 혈당수치가 대략 350mg/dl 이상으로 증가하면 환자는 가벼운 口渴, 無力感, 頭重感을 호소하였으며 이와 함께 소변의 양과 횡수도 증가하였다. 특징적으로 이 기간동안(3일) 1일 수분배설량이 섭취량보다 약 1000ml 많았으며 이에 따라 환자의 체중이 하루에 약 1kg 정도 감소하여 입원 첫날보다 4kg가까이 감소하였다.(Figure 1.)

입원 넷째날 저녁식사 후부터 환자는 복부불쾌감을 호소하기 시작하였고, 입원 다섯째날 새벽부터 아침까지 5-6차례의 嘔吐와 극심한 惡心, 口渴증세를 보였으며 의식은 명료하였으나 嘔吐와 惡心으로 인해 氣力이 많이 떨어진 상태였다. 혈압은 평상시와 큰 차이가 없었으나 체온은 37.0-37.8℃ 정도의 미열이 있었고, 맥박수도 평상시보다 다소 빠른 분당 100회 정도를 보였다. 호흡수는 분당 20-24회 정도였으며 당뇨병성 케톤산증에서 볼 수 있는 Kussmaul 호흡이나 아세톤 냄새는 없었다.

치료로는 응급처치로서 생리식염수로 수분을 대량공급하면서 속효성 인슐린을 같이 투여하였으며 이와 동시에 4시간 간격으로 혈액검사를 시행하였다. 검사상에서는 혈청 Creatinine 수치가 1.5-1.7mg/dl 정도로 입원당시보다 증

가되어 있었고 혈청 전해질중 K⁺이 3.9-6.6 mEq/L 정도로 증가되어 있었으나 나머지 전해질은 정상이었다. 동맥혈 가스검사에서는 동맥혈 pH가 7.046, 중탄산염농도가 4.6mEq/L로 심한 산성을 나타내어 이를 교정하기 위해 중탄산염을 투여하였다. 입원 다섯째날 하루동안 총 6L정도의 수분공급과 인슐린이 투여되면서 입원 여섯째날 오전부터 환자는 어느 정도 안정상태에 접어들기 시작하였다. 구토증세는 입원 다섯째날 저녁부터 멎었고 오심과 구갈증세도 거의 소실되었으며 환자는 약간의 痞悶感과 피로감만을 호소하였다. 혈액검사에서 Creatinine 수치도 정상시와 같은 0.5-0.8mg/dl 정도로 낮아졌으며 혈청 칼륨도 3.3-4.0mEq/L로 낮아졌다. 다만 다량의 수분공급과 이뇨로 혈청 Na 수치가 일시적으로 126mEq/L 정도로 낮아졌으나 몇시간 뒤 정상수치로 회복되었다. 동맥혈 가스검사에서도 동맥혈 pH가 7.437, 중탄산염 농도가 16.0 mEq/L로 나타나 혈액의 산성도도 정상으로 회복된 것을 확인할 수 있었다.

입원 일곱째날과 여덟째날은 1.5L의 생리식염수로 수분을 계속 공급하면서 동시에 속효성 인슐린 15단위를 생리식염수 1L에 섞어 점적투여하였고 입원 아홉째날부터는 생리식염수를 통한 수분공급은 중지하고 혼합 인슐린 16단위를 복부 피하에 투여하면서 혈당을 조절하였다. 그 후 이틀동안 혈당이 200-320mg/dl 정도로 조절되어 입원 열둘째날부터는 혼합인슐린양을 20단위로 증량하고 하루 2정의 혈당강하제(Voglibose)를 같이 투여하였으며 퇴원시에는 24단위의 혼합 인슐린과 하루 2정의 혈당강하제(Voglibose)를 퇴원약으로 처방받았다. 한약은 입원 첫날부터 셋째날까지는 補益養胃湯(黃芪 6g 白

朮 山藥 唐山查 砂仁 甘草 各 4g 香附子 厚朴 半夏 陳皮 白豆久 白茯苓 神茶 麥芽 各 3g 益智仁 青木香 人蔘 各 2g 大棗 生薑 各 6g)을, 口渴이 심해진 넷째 날에는 白虎湯(石膏 20g 知母 8g 甘草 3g)을 사용하였다. 당뇨병성 케톤산증이 발생한 입원 다섯째날부터 그 뒤 5 일동안은 한약을 투여하지 않았다가 입원 열째날부터 다시 補益養胃湯을 투여하였다.

의존형 당뇨병 환자에서 주로 발생하며 인슐린 분비가 정상인 인슐린 비의존형 당뇨병 환자에서는 낮은 발생빈도를 보인다.^{1,5,9} 국내 보고에 따르면 당뇨병 입원환자 중 약 1.6%의 비율을 보이고 있고,^{4,10} 인슐린 비의존형 당뇨병 환자만을 대상으로 한 연구에서는 0.39%의 발생 빈도를 보이고 있다.⁴ 이러한 당뇨병성 케톤산증의 진단기준은 연구자마다 달라 일정한 기준이 없으나, 일반적으로 혈액내 산도(pH) 7.3이하, 혈청의 중탄

우선 인슐린 펌프의 제거로 인한 인슐린 투여 중단이 가장 큰 유발인자로 생각되며 15일 오후부터 37.4℃의 미열이 발생한 것으로 볼 때 정확한 발열원인을 찾지는 못했으나 감염의 가능성도 배제할 수 없을 것으로 생각된다.

당뇨병성 케톤산증의 주 증상으로는 多尿, 多渴, 惡心, 嘔吐, 腹痛이 가장 많으며 全身衰弱感, 頭痛 등도 많이 호소하는 증상들이다.^{3,6} 의식상태는 다양하나 대부분 의식장애가 없거나 몽롱한 상태이며 10%이내에서는 완전한 혼수상태를 보인다고 한다.^{3,6} 그 밖에 이학적 소견으로는 Kussmaul 호흡이나 입에서 아세톤 냄새가 날 수 있고 빈맥과 저혈압, 감염이 있는 경우 체온의 상승이 있을 수 있다고 한다.^{3,6}

치료는 진단 즉시 시작하여야 하며 인슐린 투여, 체액의 공급, 칼륨이온의 공급, 중탄산염의 공급을 통해 고혈당과 대사성 산혈증을 교정하고 체액의 전해질의 부족을 교정한다.^{1,2,7,11} 다만 중탄산염의 투여에 대해서는 아직도 논란이 계속되고 있으며 최근에는 인슐린 길항호르몬 억제제인 소마토스타틴(somatostatin)의 동시 투여가 소변내 케톤의 소실과 혈당의 감소 속도를 향상시켜 대사성 산혈증을 교정하는데 효과적인 것으로 보고되고 있다.^{7,11,12}

당뇨병성 케톤산증으로 인한 사망률은 최근의 응급치료기술의 진전에도 불구하고 5-15%정도의 높은 사망률을 보이고 있으며,^{1,2,7} 따라서 적절한 인슐린 요법과 함께 환자의 교육을 통해 미리 예방하는 것이 매우 중요하다고 한다.

한의학적으로 당뇨병은 消渴, 皮膚瘙癢, 燥, 風痺, 癢, 二陽病, 癰疽, 眼昏 등의 範疇로 접근할 수 있으며 그 중에서 消渴이 당뇨병과 가장 유사한 개념으로 간주되고 있다.^{8,13} 《東醫寶鑑》에서는 消

Table 1. The Comparison of Lab Finding between Admission and Incidence of DKA

Lab finding	Admission	Incidence of DKA
S*-Glucose	138mg/dl	338mg/dl
S-BUN	19mg/dl	19mg/dl
S-Creatinine	0.9mg/dl	1.7mg/dl
S-Sodium	142mEq/L	135mEq/L
S-Potassium	4.3mEq/L	5.9mEq/L
S-Chloride	104mEq/L	104mEq/L
U†-Ketone	2+	3+
U-Specific Gravity	1.025	>=1.030
C-peptide	undetectable	1.0ng/ml
Arterial Blood pH	uncheck	7.046
Blood Bicarbonate	uncheck	4.6mEq/L

* S-Serum
† U-Urine

IV. 考 察

당뇨병성 케톤산증은 고혈당, 대사성 산증 및 혈액내 케톤체의 상승을 특징으로 하는 심한 대사 장애로서 고삼투압성 비케톤성 혼수와 함께 당뇨병의 가장 중요한 급성 합병증의 하나이다.^{1,2,3} 인슐린의 결핍과 인슐린 길항호르몬인 카테콜라민, 코티졸, 글루카곤, 성장호르몬의 과다 분비에 의해서 발생되는데, 이로 인한 고혈당과 고케톤혈증이 삼투성 이뇨를 유발시켜 탈수와 소변으로의 전해질 손실이 일어나게 되면서 임상증상이 나타나게 된다.^{1,6} 따라서 인슐린의 절대적 결핍을 보이는 인슐린

산염 농도가 15mEq/L이하 및 혈당이 250mg/dl 이상이고 중등도의 케톤뇨 혹은 케톤혈증이 있을 경우에 당뇨병성 케톤산증으로 진단할 수 있다.^{1,6,9}

유발인자는 여러 가지를 들 수 있으나 그중 감염과 투여되는 인슐린의 부족이나 중단이 가장 흔한 것으로 알려져 있다. 함³ 등은 감염이 33.3%, 인슐린의 투여 중단이 29.2%로 보고하였고 최⁴ 등은 감염 45.8%, 인슐린의 투여 중단 20.8%로 보고하고 있다. 그 밖의 유발인자로는 급성 췌장염, 급성 심근경색증, 뇌졸중 등이 있으나, 많은 경우에 있어서 뚜렷한 유발인자를 찾을 수 없는 것으로 알려져 있다.¹⁴ 본 증례의 경우

渴이 오래되면 腦疽, 背瘡, 中滿, 鼓脹, 癰疽, 雙目失明 등과 같은 消渴傳變證이 발생한다고 하였는데,¹⁴ 이러한 消渴傳變證은 현대의 당뇨병 慢性合併症과 유사한 개념으로 볼 수 있다. 하지만 급성 합병증인 당뇨병성 케톤산증은 임상에서 치료가 늦을 경우 사망하는 경우가 많으므로 消渴의 不治證인 肺消와 보다 가까운 내용으로 사료되는데, 《素問·氣厥論》에서 “心移寒於肺爲肺消, 肺消者飲一溲二, 死不治”라 하여 수분섭취량보다 배설량이 많아 渴而多尿하여 결국에는 죽게 된다고 하였다.¹⁵ 肺消의 發病機轉에 대해 《景岳全書》에서는 “凡陰陽氣血之屬日見消敗者皆謂之消. 故不可盡以火證爲言. ……如氣厥論曰……死不治. 此正以元氣之衰而金寒水冷. 故水不化氣而氣悉化水, 豈非陽虛之陰證乎.” “又有陽不化氣則水精不布 水不得火則有降無升 所以直入膀胱而飲一溲二……是皆眞陽不足火虧於下之消證也”라 하여 元氣 즉 陽氣의 不足로 인해 발생하며 治療는 右歸丸, 右歸飲, 八味地黃丸으로 益氣溫養해야 한다고 하였고,¹⁶ 《東醫寶鑑》에서는 “蓋肺藏氣, …… 肺病則津液無氣管攝, 而精微者亦隨溲下, 故飲一溲二而如膏也”라 하여¹⁴ 肺氣의 異常으로 발생하는 것으로 보았다. 《中國糖尿病醫案選》에서는 “糖尿病酮症酸中毒, ……由于燥熱熾盛, 陰津極度耗損, 而致虛陽浮越, ……最後可因陰竭陽亡”이라 하여 陰津의 소모가 심해지게 되면 결국에는 陰竭陽虛로 되어 당뇨병성 케톤산증이 발생한다고 보았다.¹⁷ 따라서 위의 내용을 종합적으로 살펴볼 때 肺消는 먼저 多尿로 인해 인체의 陰液의 消耗가 극심해져 亡陰이 발생하게 되고 이러한 亡陰이 바로 亡陽으로 轉化되어 결국에는 人體의 陰陽平衡이 급격하게 失調되어 생기는 것으로 볼 수 있다.¹⁸

본 증례의 환자는 2년전 당뇨병을 인지하여 인슐린펌프로 혈당을 조절하던 자로서 인슐린 펌프를 통해 하루평균 약 40단위의 인슐린을 투여하였고 혈당은 보통 100-200mg/dl 정도로 유지되었다고 한다. 일반적으로 당뇨병형의 분류는 인슐린 베타세포의 인슐린 분비능을 반영한다고 알려진 혈청 C-peptide치를 기준으로 하는 경우가 많은데^{3,5,9,19} 본 환자의 경우 외래와 입원당시에 행한 C-peptide 치가 정상수치(0.5-3.0ng/ml)이하로 나타나 인슐린 의존형 당뇨병으로 진단할 수 있다. 그러나 당뇨병성 케톤산증의 발생 당시에 실시한 혈청 C-peptide 치는 1.0ng/ml로 정상범위로 회복되어 있었는데 이것은 케톤산증의 발생 당시가 고혈당 상태와 함께 베타세포의 자극이 최대가 되어 인슐린의 분비가 일시적으로 증가된 것으로 사료된다. 이러한 결과는 일반적으

로 당뇨병성 케톤산증 발생 당시에 C-peptide가 감소하는 것과는⁹ 반대되는 것으로서, 본 환자의 경우는 췌장의 인슐린 분비능이 어느정도 남아있음을 반영하는 것으로 보인다.(Table 2.)

인슐린 펌프는 정확한 인슐린의 지속적인 공급으로 혈당조절이 용이하여 혈당조절이 잘 되지 않는 인슐린 의존형 당뇨병에 효과적으로 사용할 수 있으나 바늘을 피부에 삽입하고 지속적으로 기계를 착용해야 하는 점과 주사부위의 감염증, 기계고장으로 인한 저혈당과 당뇨병성 케톤산증의 위험과 같은 단점이 있다.²⁰ 본 환자는 C-peptide의 결과로 볼 때 인슐린치료가 필요한 인슐린 의존형 당뇨병환자였으나 위에서 언급된 인슐린 펌프의 단점으로 인해 환자는 많은 정신적인 고통(우울증 경향)을 호소하였고, 인슐린 펌프 제거와 함께 한 방치료를 원하여 입원하게 되었다.

Table 2. The Change of Serum C-Peptide

Date(2000-2001)	10-12	11-14	12-26	1-27	2-3	2-13	2-15	2-16
C-peptide*	UD†	UD	0.2	UD	UD	UD	0.4	1.0

* Normal Range : 0.5-3.9 ng/ml

† UD : Undetectable

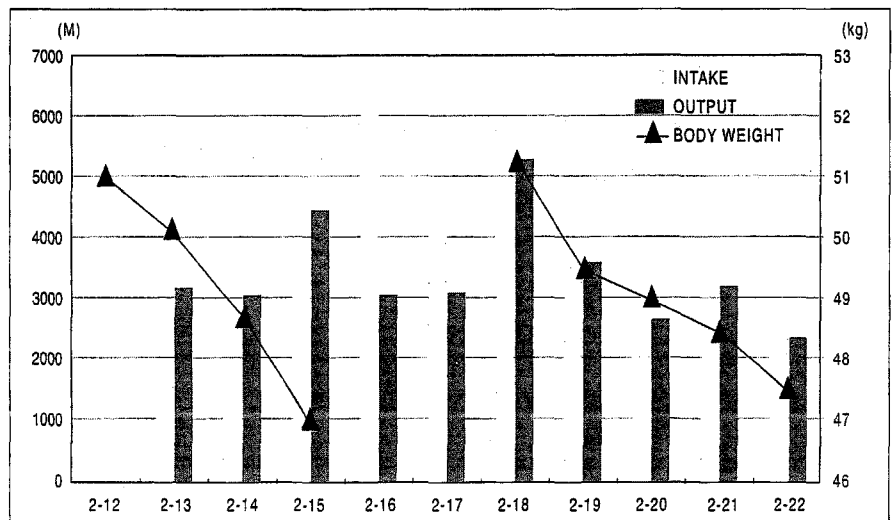


Fig. 1. The Change of Intake and Output and Body Weight

인슐린 펌프를 제거한 뒤 혈당을 주의깊게 체크하면서 먼저 한약으로 조절하면서 인슐린의 양을 줄여 투여하려고 하였으나 혈당조절이 잘 되지 않아 250-520mg/dl 정도로 높게 유지되었다. 따라서 인슐린투여의 중단으로 인한 고혈당 상태가 당뇨병성 케톤산증을 유발한 직접적인 원인이 된 것으로 보인다. 또한 박 등²¹⁾의 보고와 같이 본 증례에서도 비교적 급성으로 진행된 탈수로 인한 체중감소의 소견이 나타나는데 이는 당뇨병성 케톤산증의 초기소견으로 사료되며 따라서 인슐린의존형 당뇨병 환자에서 나타나는 급성적인 체중감소는 당뇨병성 케톤산증의 발생을 예고하는 중요한 단서임을 알고 즉각적인 처치가 이루어져야 하겠다.

당뇨병성 케톤산증이 응급질환인 관개로 양방적인 처치에 의존하는 경우가 많고 더우기 惡心, 嘔吐 등의 증상이 심한 급성기에는 한약을 복용하기 어렵기 때문에 치료에 있어서 한방적으로 접근하기가 쉽지 않다. 하지만 多飮, 多尿, 體重減少 등의 증상만이 나타나는 비교적 초기에는 渴而尿數 有膏油하는 下消의 개념으로 접근할 수 있을 것으로 생각된다. 따라서 이 시기에 加減八味元, 加減腎氣丸, 補腎地黃元²²⁾과 같은 下消에 사용되는 처방을 사용하게 되면, 당뇨병성 케톤산증의 진행이나 임상증상의 완화에 도움이 될 것으로 사료된다.

상기환자는 혼합인슐린과 혈당강하제로 혈당조절이 된 상태로 퇴원하였으며 그 후 외래방문시에도 혈당이 잘 조절되어 환자는 일상생활에 큰 불편함이 없다고 하였다. 다만 C-peptide 검사결과를 볼 때, 인슐린의 투여는 지속적으로 필요할 것으로 보이며 한약의 투여는 인슐린의 투여량을 줄이면서 임상증상의 개선을 목적으로 투여할 수 있을

것으로 사료된다. 그리고 당뇨병성 케톤산증이 같은 환자에게서 자주 재발하는 것을 볼 때, 발생시의 처치보다는 발생의 예방에 치료의 목표를 두어야 하며 따라서 이에 대한 환자의 교육과 주의가 필요할 것으로 생각된다.

V. 結 論

저자들은 인슐린 의존형 당뇨병으로 인해 인슐린 펌프로 혈당조절을 해오던 35세 여자 환자가 인슐린 펌프제거 뒤 고혈당의 지속과 함께 비교적 급성으로 진행된 탈수로 인해 당뇨병성 케톤산증이 발생한 증례가 있어 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

參考文獻

1. 대한당뇨병학회. 당뇨병학. 2판. 서울:고려의학;1998, p.419-34.
2. 민현기. 임상내분비학. 2판. 서울:고려의학;1999, p.398-403
3. 함상수, 김옥, 박신성, 서영일, 임성희, 김병태 등. 당뇨병성 케톤산증의 임상적 고찰. 대한내과학회잡지 1993;44(5):659-65.
4. 최보란, 송태희, 탁상민, 강지옥, 김충언, 문환철 등. 한국인 II형 당뇨병의 케톤산증 24예에 대한 임상적 고찰. 대한내과학회잡지 1990;39(3):377-82.
5. 한성우, 박규용, 임성희, 김두만, 유재명, 최문기 등. 첫 당뇨병성 케톤산증 발생시 연령에 따른 당뇨병환자의 임상적 특징. 당뇨병 1996;20(4):410-8.
6. 김태화. 급성 대사성 합병증. 당뇨병 1995;19(3):47-52.
7. 강문호. 당뇨병성 케톤산증 치료. 당뇨병 1996;20(2):104-8.
8. 두호경. 東醫腎系學. 서울:동양의학연구

- 원;1993, p.1131, 1173.
9. 송민경, 박의린, 정윤석, 이관우, 김현만. 당뇨병성 케톤산증 환자의 당뇨병형. 당뇨병 1996;20(4):419-26
10. 강문호, 이기엽, 원암우, 이문규, 김성연, 이홍규 등. 당뇨병의 급성대사성 합병증에 관한 고찰. 대한내과학회잡지. 1984;27:1550-9.
11. 박종석, 장경희, 송영덕, 이은직, 김경래, 이현철 등. 당뇨병성 케톤산혈증의 치료에 있어서 somatostatin의 효과. 당뇨병 1996;20(2):109-114.
12. Yun YS, Lee HC, Park CS, Chang KH, Cho CH, Song YD et al. Effect of long-acting somatostatin analogue (Sandostatin) on manifest diabetic ketoacidosis. *J Diabetes Complications* 1999;13(5-6):288-92
13. 두호경. 臨床東醫腎系學. 서울:정보사;1995, p.552
14. 許浚. 東醫寶鑑. 서울:법민문화사;1999, p.1329-44.
15. 馬元臺, 張隱庵. 黃帝內經素問靈樞合編. 台北:台聯國風出版社;1970, p.266.
16. 張景岳. 景岳全書. 서울:대성문화사;1992, p.385, 387
17. 高彥彬. 中國糖尿病醫案選. 黑龍江省:黑龍江科學技術出版社;1993, p.399
18. 문준진, 안규석, 최승훈. 東醫病理學. 2판. 서울:고문사;1993, p.129, 275
19. 이기엽, 류진숙, 김용태, 송영기, 김기수, 이문호. 혈청 C-peptide치와 비만도에 의한 한국인 당뇨병의 병형 분류. 대한내과학회잡지 1992;42(3):315-321
20. 정춘희. 인슐린 펌프 치료지침. 당뇨병 1998;22(부록3호):39-43
21. 박찬문, 김덕, 구자란, 허윤, 서동원, 정호연 등. 임신중 병발한 당뇨병성 케톤산증 1예. 당뇨병 1996;20(2):183-188