

## 건강한 한국성인에서의 유당분해효소 결핍증 빈도에 관한 방사선학적 고찰\*

이화여자대학교 의과대학 방사선과학교실

이 정 식

=Abstract=

### Lactase Deficiency in Healthy Korean Adults

#### — Diagnosis by Routine Upper Gastrointestinal Radiology —

Chung-Sik Rhee, M.D.

*Dept. of Radiology, College of Medicine, Ewha Womans University*

The common disaccharides in our diet, lactose, sucrose and maltose, have to be split into monosaccharides by enzymes in the small intestinal epithelial cells. Clinically the most common disaccharidase deficiency encountered is that of lactase. Recently the radiographic method of diagnosing intestinal lactose deficient during consecutive routine upper gastrointestinal examination was assessed. In the present study, we report the results of a clinical study on the incidence of lactase deficiency in a group of healthy Korean adults.

The sample group consisted of 50 males and 50 females with a range in age from 20 to 72 years. A total of 100 cases given a colloid barium (100ml) to with 25gm of lactose had been added. The 30 minutes lactose-barium study, evaluated as a screening test. Criterial previously described by Laws et al.<sup>9)</sup> were used for the radiographic evaluation.

The features used in diagnosis were dilatation of the small bowel, apparent dilution of the barium-lactose mixture in the small intestine, and transit of the mixture to the colon on the 30 minutes film. All three features were required for a diagnosis of lactase deficiency. Of 100 cases, 39% showed all thress findings of lactase deficiency and 31% one or two abnormal findings. Thus, the total incidence of lactase deficiency, complete or partial, as revealed by barium-lactose screening test was 70%.

This suggests that environmental factors may be important in the pathogenesis of lactase deficiency in Korean adults.

\*본 논문은 1978년도 문교부 연구비지급 보조로 작성된 것임.

## 서 론

소장점막에는 이당류를 가수분해하여 단당류로 전환시켜 장관에서의 흡수를 돕고 있는 효소들이 있다<sup>1)2)</sup>. 그러나 이당류 분해효소가 선천적으로 결핍되거나, 후천적으로 퇴화 또는 어떤 질환으로 말미암아 감소되면 이당류가 제대로 가수분해 되지 아니하기 때문에 그 결과 임상증세로는 설사, 복통, 복부팽만감 등이 나타난다<sup>3)4)</sup>. 이들 이당류 분해효소중에서 맥아당 및 서당 분해효소는 서로 보완작용을 하기 때문에 그다지 두드러진 증세를 나타내지 아니하나 유당분해효소만은 그런 보완작용이 없어 비교적 특징 있는 임상변화를 나타내기 때문에 임상적으로 문제가 된다<sup>5)6)</sup>. 유당분해효소 결핍증은 소아에서 뿐만 아니라 어른에서도 관찰되며 소위 달콤한 설사라고 불리기도 한다<sup>7)</sup>. 유당분해효소 결핍증을 병인하는 것으로 분류하여 보면 크게 두가지로 나눌 수 있다. 즉 아무런 원인이 될만한 질환이 없이 유당분해효소 결핍증만이 독립적으로 발생하는 원발성 결핍증과 소장점막을 침습하는 만성소장질환에 결하여 생기는 2차적 결핍증의 두가지가 있다. 이중 원발성 결핍증의 원인에 대해서는 두가지 학설이 있다. 그 하나는 선천적 또는 유전학설, 다른 하나는 퇴화라고 생각하는 적응학설 또 환경설을 주장하는 학설도 있다. 그러나 아직은 이중에 어느 한 학설만을 전적으로 뒷받침 할만한 구체적인 증거가 없기 때문에 위에서 말한 학설이 모두 가능성도 있다고 보아야 할 것이다<sup>8)9)10)11)12)</sup>. 이질환의 진단에는 유당부하시험, 혈당치측정, 소장점막의 효소정량법, 방사선학적 검사 등이 이용되어 왔다. 그러나 이중 최근에는 유당을 첨가바륨을 사용하는 소장 X-선 조영검사 방법이 간편하고도 신뢰도가 높은 것으로 문헌에 소개되고 있으며, 그 성적 또한 기대할 만한 것으로서 알려져 있다<sup>9)11)</sup>. 그래서 저자는 지난 1년동안 이 검사방법을 실지로 긴강한 성인남녀에게 사용하여 유당분해효소 결핍증의 발생빈도를 방사선학적으로 고찰하였기에 보고하고자 한다.

## 검사대상 및 방법

### 1) 검사대상

1978년 1월부터 12월 30일까지 이대부속병원에 건강진단 목적으로 온 사람중에서 이학적검사 및 방사선학적검사에 아무 이상이 없는 건강한 한국인 성인남녀 100명을 대상으로 하였다. 이중 50명은 남자이고 50명은 여자이었으며 연령은 20세에서 72세까지이었다.

### 2) 방 법

보통위장 검사에 사용하는 황산바륨용액 100ml에 다량용 유당 25gm을 첨가하여 위장점막을 마친 다음 30분에 촬영한 복부 사진상에서 소장점막의 모양과 내경 변동 및 바륨의 농도 또 장관통과 속도를 관찰하였다.

(1) 유당분해효소 결핍증의 X-선소견 : 정상인에서의 소장내경은 대장에 가까워 질수록 좁아지고 수분이 흡수되어 바륨이 농축되므로 바륨의 농도는 공장상단부에서 보다 회장 말단부에서 더 진하게 나타난다. 또한 바륨의 소장 통과 속도는 개인차가 있기는하나, 정상인에서의 경우 위에서 회맹부에 이르기까지 60분이 이상이 걸린다. 그러나 유당분해효소 결핍증이 있는 사람이 유당첨가바륨을 먹었을 때에는 유당이 흡수되지 못한 채 소장내에 머물고 있고 삼투압이 높아짐으로써 침수작용을 나타내어 소장벽으로부터 수분을 뽑아내기 때문에 바륨이 희석된다. 소장내 수분증가는 아울러 소장내용물의 부피를 증가시키며 이와같은 용적의 증가는 소장을 확장시키고, 내용물의 통과속도를 촉진시킨다. 이런 변화는 유당바륨이 소장을 통과하면서 진행되므로 소장의 중간부 이후부터 더욱 현저해진다. 따라서 바륨은 십이지장 또는 공장상단에서 보다 회장 원위부에서 묽게 나타나며, 내경 또한 공장에서 보다 오히려 원위부 회장에서 확장에서 확장되게 마련이다. 소장 내용물이 통과속도도 촉진되어 30분에 촬영한 복부사진에서 바륨의 머릿부분이 이미 회맹부를 지나 대장에까지 이르게 된다.

(2) 방사선학적 소견의 판정기준 : 희석의 판정은 십이지장 또는 최상단공장내의 바륨의 농도와 오른쪽 하복부에서의 원위부 회장내의 바륨의 농도와의 비교하여 3등급 하였다.

① 바륨의 농도가 상부소장에서 보다 발단부 소장에서 확실히 더 묽어졌을 경우를 양성. ② 차이가 확실하지 않아서 판정이 곤란하였을 경우를 경계선. ③ 소장 말단부터 내려갈수록 진하게 나타났을 경우를 음성으로 정하였다.

소장내경이 확장되었는지의 판정은 근위부공장에서 가장 내경이 큰 부분의 너비와 원위부회장에서 가장 큰 부분의 너비를 비교하여 ① 원위부회장이 근위부공장보다 더 클 때를 양성. ② 원위부회장이 확실히 작을 때를 음성으로 판정하였다. 소장에 바륨의 통과 속도가 촉진되었는지의 여부는 30분 복부사진에서 바륨의 머릿 부분이 어디까지 도달하였는가를 보아 판정하였다. 즉 회맹부를 지나 대장내에 있을 때를 촉진된 것으로 하고 ② 소장에 머물러 있을 때를 정상으로 하였다(그림 1). 종합적 판단은 2~3가지 소견이 나타나면 양성으로 하였다(그림 2).

## 검사 성적

1) 소장 X-선 촬영에 나타난 유당분해효소 결핍증의 빈도 : 대상자 100명중 바륨의 회석, 소장내경확장, 바륨 통과 속도의 촉진은 39%였고, 유당분해효소 결핍증에 나타난소견 한가지 내지 두가지를 볼 수 있는 경우는 31%였으며, 3가지 모두 정상 소견을 갖고 있는 사람은 30% 였다(표 1).

2) 유당분해효소 결핍증 성의 비율은 남자 33%, 여자 37% 이다(표 2).

Table 1. Result of Barium-Lactase screen test

Positive	39%
Boderline	31%
Negative	30%
Total	100%

Table 2. Incidence of sex

	Male	Female
Positive	19(38%)	20(40%)
Boderline	14(28%)	17(34%)
Negative	17(34%)	13(26%)
Total	50(100%)	50(100%)

## 고 안

인체에서 이용되는 이당류로는 유당, 맥아당, 서당 등을 들 수 있는데 이들 이당류는 분해효소의 도움으로 포도당, 과당, 가락토오제의 단당류로 가수분해된 다음 비로소 소장점막을 통하여 문맥혈류속으로 흡수된다<sup>13)</sup>. 이들 분해효소들은 소장점막상피세포의 솟털 같은 경계부에서 발견되며, 선천적 원인이나 후천적 질환 또는 병적상태에 의하여 결핍 감소되는 경우 어느 특정한 효소만이 아니라 모든 효소들이 감소하는 것이 보통이다. 그러나 특히 유당분해효소만은 다른 효소에 비하여 현저히 감소할 뿐만 아니라 다른 효소에 의해서 대체되지 못하기 때문에 임상적으로 두드러지게 증세를 나타내기 마련이다<sup>13)9)14)</sup>. 포유동물중에서는 사람만이 성인이 된 후에도 우유를 먹으며, 이유후에도 계속 유당분해효소의 작용이 유지되고 있기 때문에 단일 유당분해 효소가 결핍되면 어른들에서도 설사, 복통, 복부팽만감 위장관 증세가 나타난다<sup>13)9)6)</sup>.

유당분해효소 결핍증은 원발성인 것과 2차적인 것으

로 크게 구분된다. 선천적인 원발성 유당분해효소 결핍증의 본태에 대해서는 논란이 많으며, 효소결핍의 원인이 유전적 결함에 있는지 그렇지 아니하고 젖을 떼는 다음 우유를 마시지 아니하기 때문에 오는 후천적퇴화의 결과로 생긴 것인지에 대해서는 학자에 따라 그 주장하는 바가 다르다<sup>6)7)8)9)</sup>. 또한 유당분해효소 결핍증은 소장을 광범위하게 침범하는 어떤 질환으로 말미암아 2차적으로 발생하기도 한다. 성인형 복강신경절절병으로 확진된 사람에서 소장점막의 이당류분해효소의 양이 적어진 것을 발견하고 이것은 특정질환에 의한 점막 파괴의 결과로 상피세포에 양적 및 질적변화가 일어난 때문이라고 설명했고<sup>15)</sup>, 또한 이와같은 2차적 결핍증은 열대성스프루<sup>16)</sup>, 췌양성대장염, 전염성육아종이나 광범위한 소장절제 수술후에도 나타난다<sup>16)</sup>. 유당분해효소 결핍증의 빈도는 종족에 따라 크게 차이가 있으나 성의 차이는 없다고 하였다<sup>7)17)18)19)</sup>.

유당분해효소 결핍증의 진단방법중 방사선학적검사를 이미 한국소아에게 사용하여 그 가치를 확인한 바 있어 이번에는 한국성인 100명을 대상으로 유당분해효소 결핍증의 빈도를 관찰하여 보았다. 그 결과 전형적인 유당분해효소 결핍증의 소견이 전체의 39%에서 나타났다으며, 3가지 소견중 일부를만 보인 경계선 무리가 31% 이었다. 이 경계선 무리에 속해있는 사람들은 유당분해효소의 상대적 부족을 보이는 성인들로 생각되었다. 본격적인 역학적 조사는 아니지만, 한국성인을 대상으로 한 임상조사 결과를 외국인의 연구성과 비교하여 보면, 한국인에서의 유당분해효소 결핍증빈도는 백인에 있어서의 빈도(6%)<sup>11)18)</sup>에 비하면 매우 높은편이나 미국에 거주하는 동양인과 싱가포르(100%)<sup>17)</sup>에 비하면 월등히 낮은 편이며, 또 그리스계 사이프러스인(88.2%)<sup>17)</sup>에 비하면 약간 낮다. 그러나 흑인(70%)<sup>20)</sup> 및 발티몰에 사는 흑인(77.5%)<sup>21)</sup>에 비하면 거의 비슷한 빈도를 보여준 조사결과는 거의 생활수준과 식생활에 유사점이 있다고 보겠다. 그러므로 동양인과 흑인에게 유당분해효소 결핍증빈도가 매우 높다는 사실을 지적해 주고 있다(표 3). 유당 분해효소 결핍증의 빈도는 종족에 따라 크게 차이가 있으며 성에 차이는 없다고 보겠다.

앞으로 보다 광범위하고 체계적인 역학적 조사가 절실히 요망되며 뿐만 아니라 우리나라에서 지금까지 별로 관심을 가지지 아니하였던 유당분해효소 결핍증이 70%의 높은 빈도를 나타낸 것은 우리나라의 경제성장과 더불어 식생활과 밀접한 관계가 있다고 말하고 싶다. 즉 여러 학자들이 주장하는 학설중에서 환경설이 가장 우리에게 적응이 되는 학설이라고 생각이 된다.

**Table 3.** Incidences of lactase deficiency in various ethnic groups

Authors	Incidence	Ethnic Groups
Cuatrecasas et al. (1965)	77.5%	Baltimore adults Negroes
McMichael et al. (1966)	88.2%	Greek Cypritos adults
Huang & Bayless (1967)	70.0%	Negroes adults
Newcomer & McGill (1967)	6.0%	Caucasian adults
Chung & McGill (1968)	100.0%	Oriental adults in U.S.A.
Boline et al. (1968)	100.0%	Singapore adults
Rosenqvist et al. (1972)	6.0%	Caucasian adults in Cali. U.S.A.
Present Authors (1978)	70.0%	Korean adults

### 결 론

건강한 한국인 남녀 100명을 대상으로 유당첨가바를 사용하여 방사선학적 검사법을 인용하여 유당분해효소 결핍증의 발생 빈도를 조사하는 한편, 유당첨가바를 투여시에 뒤따르는 X-선상에 나타난 소견을 관찰하였다.

방사선학적 검사 결과를 보면 전형적인 결핍증소견을 모두 보인 경우가 전체 대상자의 39%, 소견중 일부만을 보인 경우가 31%이었다. 이렇게 높은 빈도를 나타낸 점은 주목할 만한 사실이며 많은 관심을 가져야 될 것으로 생각이 된다. 유당분해효소 결핍증의 성립도는 거의 같은 비율로 나타났다(남자 33%, 여자 37%).

근래에 와서는 우리나라도 점차 유당첨가된 음식물이 증가 일어에 있기 때문에 이유없이 설사를 할 경우에는 우선 유당분해효소 결핍으로 생각하고 방사선학적 검사를 즉시 실시함이 좋겠다는 것을 강조하고 싶다.

### —References—

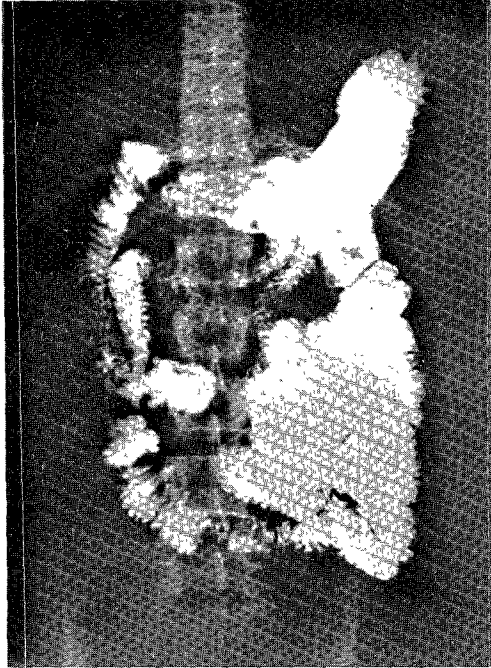
- 1) Best, C.H. and Taylor, N.B.: The Physiological Basis of Medical Practice. The Williams and Wilkins Co., Baltimore, 1966.
- 2) Margulis, A.R.: Some New Approaches to the Examination of the Gastrointestinal Tract, Am. J. Roentgenol., Rad. Therapy and Nuclear Med., 101 : 165—286, 1967.
- 3) Beeson, P.B. and McDermott, W.: Textbook of Medicine, W.B. Saunders Co., Philadelphia and London, 1967.
- 4) Bayless, T.M., Rothfeld, B., Massa, C., et al.: Lactose and Milk intolerance: Clinical implications. New Eng. J. Med., 292 : 1156—

- 1159, 1975.
- 5) Dalqvist, A., Hammond, J.B., Crane, R.K., Dunphy, J.V. and Littman, A.: Intestinal Lactase Deficiency and Lactose intolerance in Adults, Gastroenterology, 45 : 488—491, 1963.
- 6) Preger, L. and Amberg, J.R.: Sweet Diarrhea. Roentgen Diagnosis of Disaccharidase Deficiency, Am.J. Roentgenol., Rad. Therapy and Nuclear Med., 101 : 287—295, 1962.
- 7) Davis, A.B. and Boline, T.: Lactose intolerance in Asians Nature, 216 : 1244, 1967.
- 8) Dahlqvist, A.: Disaccharide intolerance, J.A. M.A. 195 : 163, 1966.
- 9) Laws, Jw, Spencer, J. Neale, G.: Radiology in the diagnosis of disaccharidase deficiency. Brit. J. Radiol. 40 : 594—603, Aug. 1967.
- 10) Keusch, G.T., Troncale, F.J., Miller, L.,: Acquire lactose malabsorption in Thai Children, Pediatrics. 43 : 540, 1969.
- 11) Roenquish M.D., John W. Heaton, Jr.M.D., Gary M. Gary M.D. and F. Frank Zboralske, M.D.: Intestinal Lactase Deficiency. The Radiology Society of North America, 102 : 275—277, Feb. 1972.
- 12) Troncale, F.J., Keusch, G.T., Miller, L.H. and Olsson, R.D.: Absorption in Thai subjects with lactase deficiency in persons of Oriental extraction and Negros. 45 : 640—645, 1971.
- 13) Christopher N.L., Bayless, T.M.: Role of the small bowel and colon in lactose induced diarrhea. Gastroenterology. 60 : 852, 5, 1971.
- 14) Struthers, J.E., Singleton, J.W. and Kern, F.: Intestinal Lactase Deficiency in Ulcerative colitis and Regional ileitis. Ann. Intern. Med.,

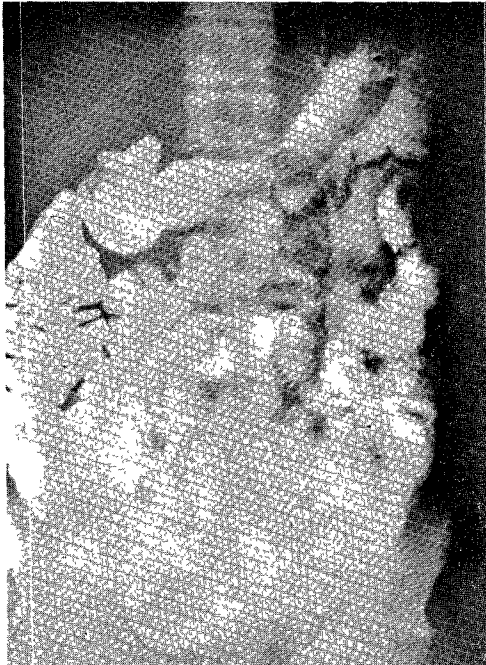
- 63 : 221—228, 1965.
- 15) Plotkin, G.R. and Isselbacher, K.J.: Secondary Disaccharidase Deficiency in Adults Celiac Disease (Nontropical Sprue) and other Malabsorption State, *New Engl. J. of Med.*, 271 : 1033—1036, 1964.
  - 16) Newcomer, A.D. and McGill, D.B.: Disaccharidase Activity in the small intestine: Prevalence of Lactose Deficiency in 100 healthy subjects, *Gastroenterology*, 53 : 881—889, Dec. 1967.
  - 17) Chung M.H., McGill, D.B.: Lactase Deficiency in Orientals, *Gastroenterology* 54 : 225—226, Feb. 1968.
  - 18) Alzate, H. Gonzalez, H. and Guzman, J.: Lactose intolerance in South America Indians, *Amer. J. Clin. Nutr.* 22 : 22, 1969.
  - 19) Bolin, T.D., Davis, A.B., Seah, C.S., Chua, K.L., Yong, V., Cho. K.M., Siak, C.L. and Jacob, E.: Lactose intolerance in Singapore, *Gastroenterology*, 57 : 76—84, 1970.
  - 20) Huang, S. and Bayless, T.M.: Lactose intolerance in healthy children, *New, Engl. J. Med.* 276 : 1283. 1967.
  - 21) Cuatrecasas, P. Lockwood, D.H., Caldwell, J.R.: Lactase Deficiency in the adults: A common occurrence. *Lancet.* 1 : 14—18, 2, Jan. 1965.



□ 이 정식 논문 사진부도 □



**Fig. 1.** 30 minutes after individual with a normal lactase level given a lactose-barium mixture shows a normal small bowel pattern.



**Fig. 2.** 30 minutes after lactose-barium small bowel series in a person with a low lactase level demonstrating dilution of barium, rapid transit, and moderate bowel dilatation.  
(Typical findings of lactase deficiency)