

젖소의 유선에서 합성, 분비되는 우유는 당질, 지질, 단백질, 무기질, 비타민 등 풍부한 영양소들을 고르게 함유하고 있어서 낙농업의 발달과 함께 인류의 식품으로서 많이 이용되어 왔다. 한국인의 식생활에서 우유는, 1960년대에 낙농업이 본격적으로 궤도에 오른 이래 생활수준의 향상과 더불어 시유는 물론 버터, 요구르트, 아이스크림, 치즈, 분유등의 유제품들로 다양화 되어 1990년도 말 현재 국민 1인당 42.8kg이 소비되었고 국민들의 인식전환과 함께 앞으로 더욱 증가하리라고 전망된다.

본 난에서는 우유와 유제품의 영양생리학적 의의를 알아 보고 질병의 예방과 치료에 어떻게 이용될 수 있는가를 구체적으로 살펴 봄으로서 보다 합리적이고 효과적인 식생활 및 건강증진에 다소나마 도움을 주고자 한다.

## ◆ 우유와 유제품들의 조성성분

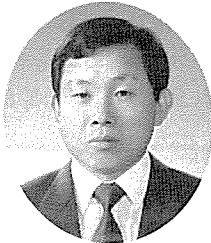
우유는 모유와 마찬가지로 거의 완전한 식품이라고 할 수 있을 만큼 우리가 필요로 하는 영양소들을 다양하게 함유하고 있는데 주요 성분들의 조성은 표1과 같다.

우유의 조성은 유전인자, 소의 연령, 수유단계, 사료의 종류, 기후, 계절 건강상태, 환경조건 등에 따라 다소의 차이를 나타낸다.

### 1) 수분

우유에는 수분이 약 87% 함유되어 있는데 우리의 갈증을 해소시켜줌은 물론 여러 성분들의 용매로서 매우

# 당뇨병의 식이요법과 牛乳



## 홍 운 호

(전남대 가정대 식영과교수)

- 46년 경기김포출생
- 건국대 축산가공학과 졸업
- 서독기센대학교서 식품 영양학 박사학위 취득
- 독일뮌헨대 낙농식품연구소 연구교수

중요하며 체온조절을 비롯한 체내의 각종 대사작용에 관여하고 노폐물을 운반, 배설하는 역할을 담당한다. 우리몸의 2/3이상이 수분으로 되어 있으며 성인이 섭취해야 하는 수분은 1일 평균 2.5리터 정도인데 우유 중의 수분은 젖소라는 생체에서 여과, 분비되는 양질의 생수라고 할 수 있다.

### 2) 유당

유당은 우유 중에 수분 다음으로

가장 많이 함유되어 있는 고형성분인 탄수화물로서 한 분자의 포도당과 한 분자의 갈락토스로 이루어진 이당류이다.

유당은 에너지의 공급원으로 중요하며 특히 신생아 및 유아들의 영양에 필수적이다. 유당은 소장과 대장에서 발효되면 젖산으로 되어 인체의 장내세균인 비휘도박테리아(Bifidobacteria)들의 성장을 돕고 활성을 높여 주어 이들로 하여금 장내에 존재하는 대장균류와 병원균들의 활성을 저해하여 질병의 오염에 대한 저항력을 갖게 한다. 유당은 위장내의 산도를 강하게 하고 연동작용을 활발하게 하여 비교적 완만하게 흡수되므로 완화작용을 돕는다. 또한 유당은 체내에서 칼슘의 흡수를 증대시키고 단백질의 이용을 크게 하여 생물가를 높여 준다. 한편, 유당의 분해효소인

“  
**우리몸의 2/3이상  
 이 수분으로 되어  
 있으며 성인이 섭취  
 해야 하는 수분은 1  
 일 평균 2.5리터 정  
 도인데 우유중에 함  
 유되어 있는 87%의  
 수분은 젖소라는 생  
 체에서 여과, 분비되  
 는 양질의 생수라고  
 할 수 있다.**

”

락타제(Lactase)의 활성이 적은 사람들이 우유를 마시면 소화흡수가 잘 안되어서 헛배가 부르거나 압박감을 느끼고 심한 경우에는 설사를 하게 되는데 이를 유당불내증(Lactose intolerance)이라고 칭한다. 이런 증상은 흑인종이나 황인종 등 유색인종들에게 흔한데 유전적인 요인이 크게 작용하며, 성인으로 성장하면서 본래 유아시기의 유당분해효소 활성이 감소되기 때문이다. 이런 경우에는 유당을 분해시켜 제조한 락토우유 또는 저유당 우유를 마시거나 우유를 따끈하게 데워서 소량씩 천천히 마시면 적응이 된다.

### 3) 유지방

유지방은 대부분 지방산의 글리세롤에스테르인 트리글리세라이드(Triglyceride)로서 지방구에 존재한다. 유지방은 약 200여개의 지방산으로 구성되어 있다고 알려져 있으나 1.0%이상의 함유율을 가진 지방산은 15종 정도이다. 유지방에는 약 1~3%의 리놀레산이 함유되어 있다. 유지방은 에너지공급원으로 중요한 역할을 하며 지용성 비타민들을 함유하고 있어 유지방의 섭취는 이들 비타민 A, D와 E 등의 공급을 높여 주는 결과가 된다. 유지방은 다른 식품들의 지방산보다 자연상태에서 유화성이 높고 미세하게 골고루 분포되어 있으며 효소에 의한 분해가 용이하므로 소화가 잘 된다. 유지방에는 단쇄 및

〈표1〉 우유와 모유의 성분조성

성분	우유	모유	성분	우유	모유
수분(g)	87.3	87.1	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.03	0.01
유단백질(g)	3.4	1.0	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.15	0.03
유지방(g)	3.7	3.8	나이아신(mg)	0.1	0.2
유당(g)	4.8	7.0	비타민 C(mg)	0.0	5.0
무기질(g)	0.7	0.2	면역항체		
칼슘(mg)	100.0	25.0	Ig A(mg)	3.0	100.0
인(mg)	90.0	25.0	Ig G(mg)	60.0	3.0
철(mg)	0.1	0.2	Ig H(mg)	0.3	2.0
나트륨(mg)	50.0	15.0	락토페린(mg)	10.0	170.0
비타민			라이소자임(mg)	0.13	40.0
비타민A(I.U.)	110.0	170.0			

중쇄지방산들이 비교적 많이 존재하는데 이들은 세균들의 작용을 억제하는 항균작용을 한다고 보고 되었다. 최근의 연구결과, 우유를 원료로 제조된 자연치즈와 가공치즈에 리놀레산의 이성체가 많이 발견되었는데 이 성분들은 항암작용을 한다고 알려져 있다. 근래에 논란의 대상이 되고 있는 콜레스테롤은 우유 100g당 약 13mg이 함유되어 있고 생선에 30~70mg, 육류에는 70~90mg, 간에는 약 280mg, 계란에 500mg 등 각 식품 100g당 함유되어 있는 양을 비교하여 보면 우유에는 적게 함유되어 있다고 할 수 있다. 그러나 버터, 치즈 등에는 콜레스테롤이 비교적 많이 함유되어 있으므로 낙농식품학자들은 우유 및 유제품 중의 함량을 감소시킨 제품들을 개발하고 있다. 한편, 콜레스테롤은 인체내에서 생체막구조, 신경조직, 담즙산 및 스테로이드 호르몬 합성 등에 필수적이므로 우리 몸에서 생합성, 분비되는데 하루에 약 12mg/kg 체중으로 알려져 있다. 합성된 콜레스테롤의 총량은 식품에 의해 섭취된 콜레스테롤에 의해 제한된 영향을 받는데, 인구의 1/3정도 만이 식이 콜레스테롤에 예민하여 식품섭취를 감소하면 혈장 콜레스테롤 농도를 줄일 수 있다고 한다. 실험결과에 의하면 개인이 하루의 콜레스테롤 섭취량을 150mg 감소시키면 혈장 콜레스테롤의 농도는 1.4% 밖에 저하되지 않는다고 한다.

“

육류 단백질에는 퓨린이 많이 함유되어 있어 과잉 섭취할 경우 요산성 관절염 또는 통풍이나 담석증을 유발시킬 가능성이 높으나, 우유 단백질에는 퓨린이 함유되어 있지 않으므로 많이 섭취해도 이들 질병에 걸릴 염려가 없어 이상적인 단백질이라 할 수 있다.

”

#### 4) 우유단백질

우유단백질은 주로 카제인(Casein)과 유청(Whey)으로 이루어지는데 그 구성비는 약 8:2이며 필수 아미노산의 함량이 높아서 계란 다음으로 높은 생물값을 나타낸다. 어린이 청소년과 노인들은 생물값이 높은 단백질을 섭취해야 하므로 이 경우 우유의 공급은 가장 적합하다고 권장된다. 일반적으로 동물성 단백질은 식물성 단백질보다 높은 단백질 효율 및 이용율과 생물값을 갖는데, 이 두 종류의 단백질을 적절히 혼합하면 생물값은 더욱 높아지고 상호간의 제한 필수아미노산을 보완시켜 준다. 예를 들면 곡물이나 감자 등과 우유를 함께 섭취하면 그 생물값은 높아지며 상호간의 제한 필수 아미노산을 보완시켜 준다. 또한 육류 단백질에는 퓨린이 많이 함유되어 있어 과잉섭취할 경우 요산성 관절염 또는 통풍이나 담석증을 유발시킬 가능성이 높으나, 우유단백질에는 퓨린이 함유되어 있지 않으므로 많이 섭취해도 이들 질병에 걸릴 염려가 없으므로 이상적인 단백질이라 할 수 있다. 우유단백질에는 생리활성물질들이 풍부하여 항균, 항암 작용 및 세포성장과 손상조직의 치유 등의 효과를 나타낸다.

#### 5) 무기질

우유에는 무기질이 상당히 많이 함유되어 있는데 그 중에서도 칼슘의

함량이 높으며 인과의 함량비율은 대략 1:1로 존재하므로 좋은 공급원이라 할 수 있다. 특히 성장기의 어린이들에게 아주 중요한 골격과 치아의 원만한 형성을 위해 우유의 공급은 이상적이라고 알려져 있다. 연구보고에 따르면 우유의 칼슘은 불소와 같이 어린이들의 충치 발생률을 80%까지 감소시켰다고 한다. 노인들의 경우에도 영양소로서 더 많은 칼슘의 공급이 요구되는데, 이것은 노령화에 따른 뼈의 손실과 골다공증을 막거나 완화시키는 역할을 하기 때문이다. 칼슘의 흡수율은 유당, 단백질, 비타민D와 구연산 등에 의해서 증가된다. 우유에는 칼륨, 나트륨, 염소, 마그네슘, 유황 등의 무기질과 더불어 우리몸에 필요한 구리, 철분, 코발트, 몰립덴, 아연 망간, 요오드, 불소, 알루미늄 등과 이외에도 10여종의 미량원소들이 함유되어 있는데 이들은 대부분 유기적으로 결합되어 있으며 경우에 따라서는 비타민이나 효소 등의 구성물질로써 인체의 대사작용에 중요한 역할을 한다.

“  
**성장기의 어린이들에게 아주 중요한 골격과 치아의 원만한 형성을 위해 우유의 공급은 이상적이라고 알려져 있다. 연구보고에 따르면 우유의 칼슘은 불소와 같이 어린이들의 충치 발생률을 80%까지 감소시켰다고 한다.**  
 ”

적게 분비되고 열에 예민하므로 야채나 과일 등으로 보충하는 것이 바람직하다. 유아의 경우 모유나 우유의 급식만으로는 비타민 D의 공급이 넉넉하지 못하므로 햇빛을 충분히 쬐어 주거나 필요한 경우에는 이 비타민 보충제를 급여하면 비타민 D의 부족에서 야기될 수 있는 구루병을 예방할 수 있다는 것을 염두에 두어야 한다.

### 7) 효소

우유에는 40여종 이상의 효소들이 함유되어 있는데 대부분 유선에서 합성되거나 일부는 젖소의 혈액에서 직접 우유로 이행되기도 한다. 주요한 효소들 가운데 유아의 영양생리과정에 리파제는 장내에서 지방질분해에 결정적인 역할을 하여 소화흡수율을 높여 준다. 락토페록시다제를 비롯한 크산틴옥시다제와 리소짐 등은 항균 작용 및 면역성이 커서 유아의 질병에 대한 저항력을 증대시켜 준다. 리소짐은 또한 단백질의 소화흡수를 돕는

### 6) 비타민

우유에는 우리가 필요로 하는 각종 비타민들이 함유되어 있다. 이들 비타민의 함량은 열에 의한 살균처리 온도와 시간에 따라서 다소 차이를 보인다. 성인의 경우 하루 1ℓ의 우유를 마시면 권장량의 70%까지도 충족시킬 수 있는데 비타민 C는 원유에

〈표2〉 유제품의 영양성분

구분	수분 (g)	에너지 (Kcal)	단백질 (g)	총지질 (g)	당질 (g)	회분 (g)	칼슘 (㎍)
전지연유	74.04	134.0	0.81	7.56	10.04	1.55	261
가당연유	27.16	321.0	7.91	8.70	54.44	1.83	284
식용크림	73.75	195.0	2.70	19.31	3.66	0.58	96
전지분유	2.47	496.0	26.32	26.71	38.42	0.08	912
탈지분유	3.16	302.0	36.16	0.77	51.98	7.93	1,257
바닐라아이스크림	60.80	202.0	3.61	10.77	23.85	0.97	132
버터	15.87	717.0	0.85	81.11	0.06	2.11	24
체다치즈	36.75	403.0	24.90	33.14	1.28	3.93	721
요구르트(호상)	87.5	255.0	3.35	3.38	3.75	0.75	120

작용을 한다.

### 8) 유제품

유제품에는 시유를 비롯하여 연유, 크림, 분유, 아이스크림, 버터, 치즈, 요구르트 등 수백여종이 있으며 지역에 따라 다양하다. 대표적인 유제품들의 일반성분들을 표2에 나타내었다.

“

락토 페록시다제를 비롯한 크산틴옥시다제와 리소집등은 항균작용 및 면역성이 커서 유아의 질병에 대한 저항력을 증대시켜 준다.

”

## ◆질병의 예방 및 치료에 우유의 이용

### 1) 당뇨병(Diabetes mellitus)

당뇨병은 혈당을 조절하는 인슐린 분비가 감소되거나 말초조직에서 인슐린의 작용이 저하되어 고혈당과 고노당을 나타내는 만성 대사질환으로 유전성, 연령과 성, 비만, 운동부족, 임신, 외상 및 수술, 감염, 약물남용, 내분비 및 기타 기관 장애 등의 원인으로 유발된다. 세계보건기구(WHO)에 따르면 당뇨병에는 인슐린 의존형, 인슐린 비의존형, 영양불량, 임신성 그리고 포도당 내당능 기타형 등으로 분류된다. 기타의 당뇨병형에는 췌장질환, 내분비질환, 약제 또는 화학물질에 의한 것, 영양실조, 유전성 질환 등으로 세분된다. 인슐린 의존형 당뇨병은 소아기 또는 소년기에 빈번하게 발병하므로 전에는 소년발병형 당뇨병이라고도 불렀으나 요즘은 어느 연령층에도 발병하는 것으로 알려져 있다. 이 당뇨병은 랑게르한스섬의  $\beta$ -세포가 결여되거나 결함이 있어 인슐린 결핍이 원인이 된다. 이 경우에 케톤증과 당지질 대사의 결함 뿐만아니라 지방이나 단백질대사의 이상도 관찰된다. 인슐린의 주사로 조직에 의한 포도당의 섭취를 촉진시키고 포도당의 신생합성, 지방분해, 단백질분해 등을 저해한다. 인슐린 비의존형 당뇨병은 전체 당뇨병의 약 85%를 차지하며 주로 비만한 소아와

〈표3〉 식품교환표

식품군	1교환단위의 예	영양소(g)			열량(Kcal)	
		당질	단백질	지방		
1. 곡류군	밥 70g, 빵 150g, 빵 35g	23	2		100	
2. 어육군	저지방	닭고기 40g, 생선 50g	8	2		50
	중지방	달걀 50g, 육부 1.5모 80g	8	5		75
	고지방	갈비 30g, 치즈 30g	8	8		100
3. 채소군	당근 70g, 브로콜리 70g, 감자 70g, 오이 70g, 토마토 70g	3	2		20	
4. 지방군	버터 5g, 올리브유 8g, 마가린 10g			5	45	
5. 우유군	우유 200cc, 요거트 200cc, 아이스크림 25g	11	6	6	125	
6. 과일군	사과 100g, 수박 250g, 오렌지 100g, 포도 120g		12		50	

〈표4〉 1800Kcal 하루 식단의 예

(당질 : 270g , 단백질 : 90g , 지방 : 40g )

구분	식단명	재료 및 분량(g)	곡류군	어육류군		채소군	지방군	우유군	과일군
				저지방	중지방				
아침	보리밥	보리밥(30% 보리) 140	2						
	쇠고기미역국	미역 20 쇠고기 20		0.5		0.5			
	두부양념조림	두부 80 대파 15 기름 5			1	0.2	1		
점심	쇠고기오이장파	오이 70 쇠고기 20		0.5		1			
	배추김치	배추김치 20				0.3			
간식	우유	우유 200(1컵)						1	
점심	보리밥	보리밥(30%보리) 210	3						
	조개살콩나물국	콩나물 50 조개살 15		0.2		0.7			
	삼치구이	삼치 50 기름 5			1		1		
	애호박쇠고기볶음	호박 50 쇠고기 32 대파 15 기름 2.5		0.8		0.7 0.2		0.5	
배추김치	배추김치 30				0.4				
간식	과일사과 100 우유 100(1/컵)						0.5	1	
저녁	실과달걀국	실과 20 달걀 25			0.5	0.3			
	비빔밥	쌀밥 210 쇠고기 40 달걀 25 고사리 20 호박 20 도라지 15 당근 15 표고버섯(생) 10 참기름, 식용유 7 참깨 0.8	3	1	0.5	0.3 0.3 0.3 0.2 0.3	1.4 0.1		
배추김치	배추김치 20				0.3				
간식	우유과일	무당두유 100cc(1/2컵) 과일 100						0.5	1
계			8	3	3	6	4	2	2

중년에게 생긴다. 이 경우에 혈장 중 인슐린의 농도는 정상이거나 약간 높은 편이다. 췌장에서 인슐린 분비는 이루어 지고 있으나 인슐린에 대한 표적세포의 저항성이 심하여 생기는 당뇨로 케톤증은 나타나지 않으나 신경, 신장, 관상동맥질환 등을 병발한다. 임신기간 중 식후에 고혈당이 되는 것을 임신성 당뇨병이라고 하는데 이런 증상은 출산후에 정상화 되는 예들이 있으나 경우에 따라서는 나중에 당뇨병이 되기도 한다. 임신성 당뇨병의 모체로부터 태어난 영아는 지방조직이 증대되는 특징이 있다. 영양실조형 당뇨병은 영양부족으로 인하여 췌장의 기능부진에 따르는 인슐린 분비부족에 의해 유발된다. 보고에 의하면 우리나라 인구의 약 5%가 당뇨병을 가지고 있으나 그 절반은 자기가 당뇨병인 사실을 모르고

“ 보고에 의하면 우리나라 인구의 약 5%가 당뇨병을 가지고 있으나 그 절반은 자기가 당뇨병인 사실을 모르고 있는 것으로 추정하고 있다.

있는 것으로 추정하고 있다. 그러므로 정기적인 혈당 및 뇨당검사를 시행하여 조기발견할 수 있도록 함이 바람직하다. 당뇨병의 진단은 혈당 농도와 뇨를 측정하는 것이 일반적인 방법인데, 혈액 100ml 중에 200mg이상의 포도당이 존재할 때, 또는 아침 식사 전 공복시의 정맥혈장포도당 농도가 140mg/100ml 이상이면 당뇨병이라고 판정된다. 이 병의 일반적인 증상은 목이 마르고 소변배설이 잦으며 항상 공복감과 심신의 피로를 쉽게 느끼는 점이다.

당뇨병의 치료는 혈당이 적정수준으로 유지되도록 하며 합병증을 고치는 것이다. 당뇨병치료의 기본은 식이요법과 운동이고 필요한 경우에는 약물을 사용한다. 식이요법의 목표는 당질대사를 정상화하고 모든

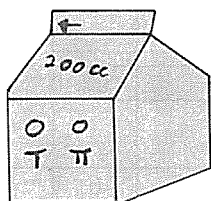
표53 우유군

1교환단위당 영양소 함량

당 질: 11g  
단백질: 6g  
지방: 6g  
열 량: 125Kcal

1교환단위의 양

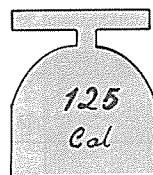
식품	무게(g)	어 림 치	식품	무게(g)	어 림 치
우유	200	1컵	전지분유	25	5큰술
무가당우유	"	"	조제분유	"	"
무당연유	100	1/2컵	탈지분유 (+1지방교환)	"	"
			탈지우유 (+1지방교환)	200	1컵



=



=



영양소를 충분히 공급하며 혈중 지방농도와 체중을 정상수준으로 유지하고 합병증을 예방하는 동시에 좋은 식습관을 갖게 하는 것이다. 그러므로 식사요법의 일반원칙은 알맞은 영양 섭취를 위해서 환자의 활동량, 성별, 연령, 체중의 증가 및 감소 여부에 따라 결정되어야 하며 3대 영양소가 고르게 배분되고 비타민과 무기질들의 적절한 보충이 이루어지게 하는 것이다. 당뇨병의 식이요법에서 종전에는 쌀밥 등 당질의 섭취량을 지나치게 제한하였으나 요즘에는 당질, 지방질, 단백질의 섭취량비율을 60 : 25 : 15%로 권장하고 있다. 1988년 이래 한국당뇨병학회와 대한영양사회에서는 당뇨병치료를 위한 식품교환표를 만들어 곡류군, 어육류군, 채소군, 지방군, 우유군, 과일군 등으로 나누어서 환자의 식이요법에 활용하고 있다. 표3에 식품교환표를 예시하였는데, 영양소의 성분이 비슷한 식품끼리 묶어 같은 식품군 안에서는 서로 바꾸어 이용할 수 있어 영양면에서 균형잡히고 기호에 부응할 수 있는 장점이 있다. 하루 1800Kcal의 열량을 기준으로 작성된 식단의 예는 표4와 같다.

예컨대, 하루 섭취 열량이 1800 Kcal 이상인 당뇨병환자는 우유 2교환, 그 이하는 적어도 1일 1교환씩은 우유를 섭취할 것을 권장하고 있다. 우유군의 1교환단위의 양은 표5에 나타내었다.

“  
**우유중의 유당은 다른 당류보다 느리게 흡수되므로 혈당치가 서서히 상승되고 인슐린의 분비도 적게 자극하므로서 혈당치 곡선이 안정하게 유지 되는데 도움을 준다. 당뇨병환자는 우유를 하루에 약 500mg 섭취하고 탈지분유, 생치즈 등 저칼로리의 유제품들을 이용하는 것이 바람직하다.**  
 ”

우유 중의 유당은 다른 당류보다 느리게 흡수되므로 혈당치가 서서히 상승되고 인슐린의 분비도 적게 자극하므로써 혈당치 곡선이 안정하게 유지되는데 도움을 준다. 당뇨병 환자는 우유를 하루에 약 500mg 섭취하고 탈지분유, 커티지치즈(생치즈) 등 저칼로리의 유제품들을 이용하는 것이 바람직하다. 한편, 아동 또는 중고등학생층의 당뇨병에는 식품선택요령을 직접 익히도록 지도하며 실제의 식이요법은 부모님 또는 보호자들과 상담하여 환자의 혈당조절에 도움이 되도록 한다. 실제로 지방함량이 낮은 우유와 크림 및 치즈 등을 용적이 작으며 위장에 부담이 적은 육류, 곡류, 채소, 과일 등과 함께 이용하는 것이 효과적이다. 당뇨병은 초기에는 별다른 증세와 고통이 없어 병의 심각성을 느끼지 못하는데 혈당조절을 하지 않고 장기간 방치할 경우 체내의 대사작용들에 영향을 주어 저혈당, 동맥경화증, 백내장, 녹내장, 고혈압, 간장병, 신장병, 신경계질환, 당뇨병성 혼수 등 합병증을 초래하므로 조심해야 한다. 당뇨병은 또한 짧은 기간에 완전히 치료되는 병이 아니고 스스로 조절하고 섭생해야 하며 장기치료를 요하는 질환이므로 환자 자신이 치료의 주체로서 그 병에 대해 풍부하고 정확한 지식을 가져서 알맞게, 골고루 그리고 제때에 잘 먹는 능동적인 실천이 건강유지에 중요하다는 것을 인식해야 한다고 사료된다.