韓國營養學會誌 28(7) : 612~619, 1995
Korean J Nutrition 28(7) : 612~619, 1995

수유기간별 영아의 모유섭취량 및 Na, K의 섭취량

조금호 · 문 진 · 금혜경 · 김을상
단국대학교 식품영양학과

Milk, Sodium and Potassium Intakes of breastfed Infants During Lactation

Cho, Kum-Ho · Moon, Jean · Keum, Hae-Kyoung · Kim, Eul-Sang
Department of Food Science and Nutrition, Dankook University, Seoul, Korea

ABSTRACT

This study was to investigate the intakes of human milk, sodium and potassium of breast-fed infants at 7, 15, 30, 60 and 90 days postpartum. Milk samples were obtained from 20 healthy lactating women living in In-Cheon area. Milk intakes of 20 breastfed infants were determined by the test-weighing method and sodium and potassium contents of human milk were analyzed by Atomic Absorption Spectrophotometer after Wet-Digestion. Infant milk intakes per day tended to increase during lactation. The mean(±SD) intakes at 7, 15, 30, 60 and 90 days were 460(164), 547(202), 626(199), 718(139) and 688(162)g/day, respectively. The sodium contents decreased significantly from 9.7(1.1) mEq/kg at 7 day to 6.3(1.8) mEq/kg at 90 day($p < 0.05$). The sodium intakes of infants were 100.8(39.6), 103.3(46.7), 107.2(47.9), 115.5(41.5) and 105.2(41.2)mg/day, respectively and average intake was 107.2(43.9)mg/day. The potassium contents were ranged from 10.5(1.3) to 13.3(2.3) mEq/kg and the potassium intakes of infants were 241.8(112.4), 267.8(98.8), 314.1(98.6), 318.0(66.1) and 276.1(62.6)mg/day, respectively and average intake was 288.3(91.8)mg/day. The mean sodium and potassium intakes of infants between boys and girls were not significantly different at 5% level.

KEY WORDS : milk intakes · sodium · potassium · test-weighing method.

서 론

모유는 어느 시기 보다도 성장이 빠른 영아기에 필수 영양소와 생리적 기능을 지닌 제반 요소들을 제공해준다[1-2]. 영아의 발육에 있어서 모유가 적합하다고 하는 점으로 미루어 모유에 포함되어 있는 영양소의 양은 영아의 발육에 적합하다고 할 수 있다. 이러한 견지에서 볼 때 Na과 K도 모유 중 함유량과 섭취량이 영아의 생리적 요구량을 충족할 수 있다고 생각된다.

채택일:1995년 7월 10일

모유에 함유되어 있는 Na은 약 15mg/100g(6.5mEq/L)이고, K은 약 50mg/100g(12.8mEq/L) 정도이다[3]. 보통 영아 및 소아에 대한 Na의 최소 필요량은 불가피 손실량과 성장에 필요한 세포 외액량의 증가를 고려해서 보면 35~46mg/kg(식염 상당량 0.089~0.117g/kg)이라고 한다[3]. 미국에서는 0~5개월의 영아는 120mg/day, 6~11개월의 영아는 200mg/day의 Na을 최소 필요량으로 하며[4] 영국의 Na 권장량은 3개월령까

지는 210mg/day, 4~6개월의 영아는 280mg/day이다[5]. 또한 영유아의 K 필요량은 세포의 구성 성분으로서 성장, 주로 근육량의 증가와 함께 증가하는데, 영국에서는 3개월까지는 800mg/day, 4~6개월에는 850mg/day를 권장하고 있으며[5] 일본에서는 목표 섭취량을 0~5개월에 110mg/kg으로 하고 있다[3].

영아 및 소아기의 식염 섭취량에 대하여 특히 그 과잉 섭취가 장래 고혈압 발증의 원인이 될 가능성도 있기때문에 식염 섭취를 될수 있는 한 적게 하는 것이 바람직하며, K은 그 섭취량 또는 뇨 중 배설량과 혈압 또는 고혈압 빈도와의 사이에 음의 상관을 인정하고 있어 그 예방과 치료를 위해 섭취량 증가가 유효하다고 생각되고 있다[6]. 수유부의 모유 분비량과 영아의 모유 섭취량에 관한 연구는 국내외에서 최근 활발히 연구되고 있어[7-24] 각 나라별, 인종별, 분비량이나 영아의 섭취량이 밝혀지고 있으며, 수유 기간 별 모유 중 Na, K의 함량에 관한 연구도 상당히 보고되어 있으나[24-34], 수유 기간별 모유 섭취량과 Na, K을 동시에 정량하여 그 섭취량을 측정한 연구는 Picciano등[24] 30, 60, 90일째에 대한 보고 외에는 거의 찾아볼 수 없다.

그러므로 본 연구는 수유 기간별 영아의 모유 섭취량을 통하여 영아의 Na, K의 섭취량을 측정하므로서 Na, K의 필요량을 산정하는 기초자료를 제공할 뿐 아니라, 한국인 수유부와 영아의 영양 권장량 책정, 유가공 산업에서의 조제분유 및 이유식 제조, 의학 및 영양학 교육의 기초 자료 제공을 목적으로 한다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

수유부는 인천시에 거주하는 초산부 10명, 경산부 10명을 대상으로 하였으며 모두 만기(37~42주)에 정상분만한 건강한 산모와 영아를 대상으로 하였고, 수유부의 평균 연령은 29±3.7세, 신장은 158.8±4.2cm, 교육수준은 중졸 7명, 고졸 12명, 전문대졸 1명 이었으며, 임신시 체중 증가는 13.8±3.3kg, 분만 후 체중은 68.6±8.8kg이었다. 영아의 출생시 체중은 3.6±0.4kg 이었고, 성별은 남아 10명, 여아 10명 이었다.

2. 모유 채취

오전 10시~12시[11)35)36)] 사이에 실시하였으며, 착유기나 손으로 수유 전에 수유부의 임의 대로 모유를 착유(10~60ml)하고, 중성세제로 씻어 4M 질산 용액에 하룻밤 방치 후 물로 씻고 탈 이온수로 3회이상 헹구어 말리고 멸균한 병에 담아 밀봉 하고 실험실에 옮겨 -40℃ 냉동고에 분석 시 까지 보관된 시료를 사용하였으며, 모유 채취 시기는 분만 후 7, 15, 30, 60, 90일 이었다. 이때 산모의 손이 유두에 닿거나 용기 뚜껑 내면에 닿지 않도록 주의시켰다.

3. 영아의 모유 섭취량

영아의 모유 섭취량은 체중 측정법(Test-Weighing Method)[11)16)17)]을 이용하여 분만후 7, 15, 30, 60, 90일에 24시간 동안 매 수유 시마다 수유 전, 후의 영아체중 차이로 부터 환산하여, 매회 섭취량을 계산하고 이를 합하여 총 섭취량으로 하였다. 매 측정일 전일에 직접 저울을 가져가서 측정 방법과 측정 시의 주의사항을 설명 한 다음 실제 실습을 시켜 수유부가 직접 측정하도록 하였으며, 다음날 다시 확인을 거쳤다. 젖을 먹이는 동안 기저귀나 옷을 갈아주지 않도록 하고 측정하는 기간에도 평상시와 같이 수유 하도록 하였다. 1일 모유의 총 섭취량은 g단위로 측정하였다. 이때 저울은 영아의 체중을 2g까지 측정할 수 있는 10kg 용량의 전자 저울(CAS Computing Scale, 10D)을 사용 하였다.

4. Na, K의 함량

냉동 보관(-40℃)된 모유 시료를 해동시켜 균질화한 후 일정량을 취하여 습식법(Wet Digestion)[37)]으로 유기물을 분해한 다음 원자 흡광 광도계(Atomic Absorption Spectrophotometer)로 Na : 589.0nm, K : 766.5nm에서 분석하였다.

5. 영아의 Na, K 섭취량

각 영아의 모유 섭취량과 Na과 K의 함량으로 부터 1일 섭취량을 구하였다.

6. 통계 처리

통계 처리는 SAS package를 이용하여 평균과 표준편차를 구하고 초산부와 경산부, 남아, 여아간의 모유 섭취량 비교는 T-test로, 각 기간 별 성분의 비교는

Duncan's multiple range test로 유의성을 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 영아의 모유 섭취량

영아의 성별에 따른 모유 섭취량은 Table 1과 같으며 남아, 여아 모두 수유 기간 60일까지는 계속 증가하고 ($p < 0.05$), 90일째 부터는 다소 감소 하였으나 유의적인 차이는 보이지 않았다. 1일 평균 섭취량은 남아와 여아 간에 유의적인 차이는 없었고 , 수유 기간 7, 15, 30, 60 및 90일에 남아의 섭취량은 455, 522, 618, 737, 672g/day이었고, 여아의 섭취량은 각각 466, 578, 637, 702, 701g/day이었으며, 90일 까지의 평균 모유 섭취량은 남아 611g/day, 여아 636g/day이었다.

영아의 모유섭취량은 이종숙과 김을상[7]의 3개월령까지의 평균값은 657ml/day, 또는 최경순과 김을상[8]이 채식을 하는 수유부에서 3개월령 까지의 섭취량을 평균값으로 644ml/day라고 하였으며, 설민영 등[9]은 영아의 6개월 까지의 모유 섭취량이 평균 711g/day라고 하였고, 이정실 등[10]에 의하면 이행유의 경우 평균 515g/day 이고, 금혜경[11]에 의하면 출생후 첫 90일 동안의 섭취량이 639g/day이고, 임현숙과 이정아[12]에 의하면 모유 영양군의 경우 수유 3개월 까지의 평균 1일 수유량이 720.1ml이라고 보고하였다.

한편, Neville등[13]과 Butte등[14]의 미국 백인의 3개월령까지의 수유량을 각각 694~770ml/day와 723-751ml/day로 보고 한바 있으며, Hofvander등[15]은 스웨덴인의 3개월령까지의 수유량을 656~776g/day로 인공 영양아의 수유량은 모유 영양아보다 많았다고 하였고, 임현숙과 이정아[12]도 모유 영양아는 1, 2, 3개월에 752, 697, 717ml/day를 섭취하는데 인공 영양아는 모유 영양아에 비하여 1일 수유량이 1.2 배 정도 많았다고 보고 하였으며, Borschel등[16]도 모유 영양아의 유즙 섭취량이 1~6개월에 621~714ml/day로 인공 영양아의 71~83%이었다고 보고 하는 등 인공 영양아의 수유량이 모유 영양아 보다 높은 것으로 보고되었다.

Picciano등[24]은 남여 간의 섭취량에는 차이가 없고 영아의 체중과도 무관하다고 한 반면 Whitehead와 Paul[18], 설민영 등[9]은 남아가 여아보다 유의하게 더 많이 섭취 한다고 하였는데 본 연구에서는 남아와 여아 간에 차이가 없었다.

본 연구 결과가 다른 연구자들에서 보다 영아의 1일 모유 섭취량이 적은 이유는 측정일, 대상자, 대상지역, 식이 섭취등의 차이로 생각 된다. 즉 본 연구에서는 수유 초기 7일과 15일이 측정일에 포함된 것이 다른 보고들과 차이를 나타내는 주 원인으로 생각된다.

2. Na, K의 함량

모유중 Na의 함량은 Table 2와 같이 그 기간 별 평균치 (SD)로 보면 7, 15, 30, 60, 및 90일에 각각 9.7(1.1), 7.8(1.8), 7.3(2.7), 6.6(1.7) 및 6.3(1.8)mEq/kg이었고 전체적인 평균 치는 7.4(2.2)mEq/kg으로 수유기간에 따라 감소 하는 경향을 보였다($p < 0.05$).

Table 1. Daily breast milk intake in boys and girls during the first 90 days of lactation

Days Postpartum	Boys g/day (n=10)	Girls g/day (n=10)	Total g/day (n=20)
7	455 ± 147^{b}	466 ± 182^{b}	460 ± 164^{c}
15	522 ± 204^{ab}	578 ± 196^{ab}	547 ± 202^{bc}
30	618 ± 230^{ab}	637 ± 148^{ab}	626 ± 199^{ab}
60	737 ± 142^{a}	702 ± 134^{a}	718 ± 139^{a}
90	672 ± 210^{ab}	701 ± 102^{a}	688 ± 162^{ab}
Total Mean	611 ± 216	636 ± 170	623 ± 195

Values are mean ± SD

The milk intake volume between two groups was not significantly different.

a-b : Means with the same letters in the vertically same row are not significantly different at 5% level(Duncan's multiple range test).

Table 2. The sodium concentration in human milk consumed by boys and girls during the first 90 days of lactation

Days Postpartum	Boys mg/100g(mEq/kg) (n = 10)	Girls mg/100g(mEq/kg) (n = 10)	Total mg/100g(mEq/kg) (n = 20)
7	22.5 ± 2.3 (9.8±1.0)[a]	21.8 ± 2.5 (9.5±1.1)[a]	22.2 ± 2.4 (9.7±1.1)[a]
15	18.3 ± 3.4 (8.0±1.5)[ab]	17.5 ± 4.8 (7.6±2.1)[ab]	17.9 ± 4.2 (7.8±1.8)[b]
30	17.6 ± 6.3 (7.7±2.7)[ab]	16.1 ± 5.3 (7.0±2.6)[b]	16.9 ± 6.1 (7.3±2.7)[b]
60	15.4 ± 3.6 (6.7±1.6)[b]	15.1 ± 4.7 (6.6±1.8)[b]	15.2 ± 3.9 (6.6±1.7)[b]
90	15.4 ± 4.7 (6.7±2.0)[b]	13.7 ± 3.4 (6.0±1.6)[b]	14.4 ± 4.2 (6.3±1.8)[b]
Total mean	17.8 ± 5.1 (7.7±2.2)	16.3 ± 5.1 (7.1±2.2)	17.0 ± 5.1 (7.4±2.2)

Values are mean ± SD
Sodium concentration between two groups was not significantly different.
a-b : Means with the same letters in the vertically same row are not significantly different at 5% level.

Table 3. The potassium concentration in human milk consumed by boys and girls during the first 90 days of lactation

Days Postpartum	Boys mg/100g (mEq/kg) (n = 10)	Girls mg/100g (mEq/kg) (n = 10)	Total mg/100g (mEq/kg) (n = 20)
7	50.5 ± 7.7 (12.9±2.0)[a]	53.2 ± 10.3 (13.7±2.7)[a]	51.7 ± 9.1 (13.3±2.3)[a]
15	48.9 ± 5.0 (12.5±1.3)[ab]	51.8 ± 5.9 (13.3±1.5)[ab]	50.5 ± 5.7 (13.0±1.5)[ab]
30	52.4 ± 7.2 (13.4±1.9)[a]	49.9 ± 5.4 (12.8±1.4)[ab]	51.1 ± 6.5 (13.1±1.7)[ab]
60	45.5 ± 5.2 (11.7±1.3)[ab]	44.9 ± 6.5 (11.5±1.7)[bc]	45.1 ± 6.0 (11.6±1.5)[bc]
90	42.2 ± 4.1 (10.8±1.1)[b]	40.5 ± 5.6 (10.4±1.4)[c]	41.1 ± 5.1 (10.5±1.3)[c]
Total mean	48.1 ± 7.1 (12.3±1.8)	47.2 ± 8.1 (12.1±2.1)	47.6 ± 7.7 (12.2±2.0)

Values are mean ± SD
Potassium concentration between two groups was not significantly different.
a-c : Means with the same letters in the vertically same row are not significantly different at 5% level.

모유 중 K의 함량은 Table 3과 같이 그 기간 별 평균치 (SD)로 보면 7, 15, 30, 60, 및 90일에 각각 13.3(2.3), 13.0(1.5), 13.1(1.7), 11.6(1.5), 10.5(1.3)mEq/kg이었고 전체적인 평균 치는 12.2(2.0)mEq/kg으로 수유기간에 따라 감소 하는 경향을 보였다($p < 0.05$).

이병용 등[25]에 의하면 5, 6~10, 11~29 및 30일에 모유 중 Na의 함량이 각각 20.8, 15.3, 11.7 및 8.1mEq/L로 분만 후 시일이 경과함에 따라 점차 감소되어 성숙유에서는 비교적 일정한 농도를 유지하면서 가장 낮은 치를 보였다고($p < 0.01$) 하였고, K의 함량은 각각 15.9, 14.2, 12.8, 11.2mEq/L로 분만 후 시일이 경과함에 따라 점차 감소되어 성숙유에서 가장 낮은 치($p < 0.01$)를 보였다고 하였다. 문수재 등[26]도 Na, K 모두 초유에서 보다 성숙유에서 수유기간이 경과 함에 따라 감소 한다고 하였다. 안홍석 등[27]은 모유의 평균 Na 함량을 초유에서 12.74mEq/L, 성숙유에서 8.65mEq/L이었으며, K 함량은 초유에서 11.18mEq/L, 성숙유에서 10.00mEq/L로 감소 한다고 하였다. Atkison등[28]에 의하면 3~5, 8~11, 15~18 및 26~29일의 모유 중 Na의 함량은 각각 18.7, 13.9, 12.6 및 10.9mEq/L, K의 함량은 18.5, 16.2, 15.4 및 14.5mEq/L 로 수유 기간에 따라 감소하였고, Allen등[29]에 의하면 21, 45, 90, 180일의 모유 중 Na의 함량은 각각 9.2, 7.2, 6.3, 6.0mEq/L, K의 함량은 16.2, 15.1, 13.9 및 12.4mEq/L 로 감소하였으며, Macy등[38]는 초유에서 Na은 21.0mEq/L, 성숙유에서 7.0mEq/L로 66%가 감소되었고, K은 초유에서 19.0mEq/L, 성숙유에서 14.0mEq/L로 31%가 감소되었으며, 특히 초유에서 이행유로 가면서 Na은 41%, K은 20%가 감소되었다고 하였다. 본 실험에서도 분만후 7일째 모유에서 이행유 성숙유로 가면서 감소 현상을 보였으며 분만후 7일째 모유보다 3개월 후의 Na 및 K이 각 각 35.1%, 20.5%가 감소되었다.

3. 영아의 Na 및 K의 섭취량

영아의 1일 Na 섭취량은 Table 4와 같이 그 기간별 평균치(SD)로 보면 7, 15, 30, 60 및 90일에 각각 100.8(39.6), 103.3(46.7), 107.2(47.9), 115.5(41.5)및 105.2(41.2)mg/day였고 전체적인 평균치는 107.2(43.9)mg/day로 나타났다. 한편 영아의 1일 K 섭취량은 Table 5와 같이 각각 241.8(112.4), 267.8(98.8), 314.1(98.6), 318.0(66.1) 및 276.1(62.6)mg/day였고 전체적인 평균치는 288.3(91.8)mg/day로 나타났다. 출생후 7일부터 30일까지는 Na과 K의 섭취량이 증가하는 경향, 90일째는 감소 하는 경향이 있으나 유의적인 차이는 없었다.

모유 섭취량과 Na, K의 함량 및 섭취량을 동시에 측정한 논문은 국내외를 불문하고 찾아 보기 힘드나, Picciano등[24]에 의하면 모유 영양아의 경우 Na 섭취량이 30, 60 및 90일에 각각 94, 75, 및 78.2mg/day이고, K섭취량은 284.7, 257.4 및 249.6mg/day이라고 하며, 같은 기간에 대해 본 연구와 비교하면 본 연구에서 Na, K 모두 약간 높았다.

Dahl[39]에 의하여 영아와 소아에서 과량의 식염섭취가 성인에 이르러 고혈압이 유인이 될 수 있다고 시사된 이후 Na이 고혈압에 관여한다는 주장이 계속 강조되고 있고, K은 그 생리적 기능이 고혈압에 대하여 Na과 상반되는 관계가 있다고 하였다. 영아의 통상 Na 섭취량은 일정치 않으나, 모유 영양아의 경우 1mEq/kg/day로 계산이 되고 있는데, 인공 영양아들의 경우에는 6mEq/kg/day로 다량을 섭취하고 있는 것으로 보인다[25)40)].

4. Na, K 함량과 영아의 섭취량에 대한 Na/K ratio

모유내 Na과 K의 비율은 Table 6과 같이 그 범위가

Table 4. The mean sodium intake of infants in boys and girls during the first 90 days of lactation

Days Postpartum	Boys mg/day (n = 10)	Girls mg/day (n = 10)	Total mg/day (n = 20)
7	98.7 ± 27.4[a]	103.5 ± 50.8[a]	100.8 ± 39.6[a]
15	100.5 ± 49.0[a]	106.6 ± 43.4[a]	103.3 ± 46.7[a]
30	109.5 ± 54.8[a]	104.1 ± 36.4[a]	107.2 ± 47.9[a]
60	117.5 ± 46.6[a]	113.8 ± 36.4[a]	115.5 ± 41.5[a]
90	106.0 ± 50.5[a]	104.5 ± 31.0[a]	105.2 ± 41.2[a]
Total mean	107.2 ± 48.1	107.1 ± 39.0	107.2 ± 43.9

Values are mean ± SD
The mean sodium intake of infants between two groups was not significantly different at 5% level.
a : Means with the same letters in the vertically same row are not significantly different at 5% level.

Table 5. The mean potassium intake of infants in boys and girls during the first 90 days of lactation

Days Postpartum	Boys mg/day (n=10)	Girls mg/day (n=10)	Total mg/day (n=20)
7	232.2 ± 69.2[a]	253.8 ± 149.0[a]	241.8 ± 112.4[a]
15	250.8 ± 97.0[a]	288.1 ± 97.2[a]	267.8 ± 98.8[a]
30	320.6 ± 117.8[a]	305.5 ± 63.5[a]	314.1 ± 98.6[a]
60	333.6 ± 72.3[a]	304.3 ± 56.8[a]	318.0 ± 66.1[a]
90	280.2 ± 85.2[a]	272.5 ± 31.9[a]	276.1 ± 62.6[a]
Total mean	289.0 ± 99.8	287.7 ± 82.4	288.3 ± 91.8

Values are mean ± SD.
The mean potassium intake of infants between two groups was not significantly different at 5% level.
a : Means with the same letters in the vertically same row are not significantly different at 5% level.

Table 6. The sodium/potassium ratio in concentration of human milk and intake of infants during the first 90 days of lactation

Days Postpartum	Concentration (n = 20) mEq/mEq	Intake (n = 20) mEq/mEq
7	0.75 ± 0.13[a]	0.75 ± 0.13[a]
15	0.61 ± 0.17[ab]	0.61 ± 0.17[ab]
30	0.56 ± 0.19[b]	0.56 ± 0.19[b]
60	0.58 ± 0.18[b]	0.58 ± 0.18[b]
90	0.60 ± 0.18[b]	0.60 ± 0.18[b]
Total mean	0.61 ± 0.18	0.61 ± 0.18

Values are mean ± SD.
There was not significant difference between two groups.
a-b : Means with the same letters in the vertically same row are not significantly different at 5% level.

0.56~0.75이었고, 7일째가 30일 이후 보다 높았다($p < 0.05$).

문수재[26]등도 초유에서 성숙유로 가면서 그 비율이 낮아짐을 보고하였고, 안홍석[27]등의 보고는 중량비율로 되어 있으나 당량비로 환산해 보면 역시 초유 쪽에서 높고 성숙유로 가면서 낮아 진다. Picciano등[24]은 그 섭취량의 당량비로 볼 때 1, 2, 3개월째에 각각 0.56, 0.50, 0.53 이었다.

1987년 FAO에서[41] 제시한 영아용 처방유의 전해질 농도 범위를 보면, Na은 5.9~17.4mEq/L이고 K은 13.8~34.4mEq/L이었다. 또한 미국 소아과 학회에서는[42] 모유 Na : K ratio가 0.5 부근인 것을 근거로 처방유에서도 이 ratio가 0.6(mEq로 나타낼 경우 1 : 1)을 초과하지 않도록 주지시킨 바 있다.

본 연구 결과 한국인 모유 영양아의 Na섭취량은 모유중의 Na 함량이 수유 초기에 높고 수유 기간 경과와 함께 감소하지만, 모유의 섭취량은 그 반대 경향을 나타내어 기간별로 유의한 차이가 없었으며, 3개월까지 섭취량은 100.8~115.2(평균 107.2)mg/day로 식염 상당량으로 보면 0.256~0.293(평균 0.273)g을 섭취하는 것으로 나타났다. 한편 K의 섭취량도 Na와 같은 경향을 나타내며 3개월까지 섭취량은 241.8~318.0(평균 288.3)mg/day인 것으로 나타났으며, 섭취량에 대한 Na/K 당량비는 0.56~0.75(평균 0.61)이었다. 상기와 같은 결과로 볼때 영아의 Na 섭취량은 모유 영양아와 인공 영양아에서 상당한 차이가 있을 수 있으므로 이에 대한 연구도 앞으로 필요하다고 생각한다.

요약 및 결론

한국인 모유영양아의 수유 기간별 모유를 통한 Na과 K의 섭취량을 측정하기 위하여 임신말기에 정상 분만한 인천지역 수유부 20명을 대상으로 분만 후 7, 15, 30, 60 및 90일째에 모유 분비량을 test-weighing 법으로 측정하고, Na과 K함량은 습식분해하여 원자흡광광도법으로 측정하였으며, 모유 섭취량과 Na과 K의 함량으로부터 영아의 1일 섭취량을 계산한 결과는 아래와 같다.

영아의 1일 모유 섭취량은 그 기간별 평균(SD)으로 보면 460(164), 547(202), 626(199), 718(139) 및 688(162)였고, 모유 중 Na의 농도는 분만 후 7일째에 9.7(1.1)mEq/kg에서 90일째에 6.3(1.8)mEq/kg으로 수유 기간에 따라 감소 하였다. 영아의 1일 Na 섭취량은 각각 100.8(39.6), 103.3(46.7), 107.2(47.9), 115.5(41.5) 및 105.2(41.2)mg/day였고, 전체적인 평균치는 107.2(43.9)mg/day로 나타났다. 모유 중 K의 농도도 분만 후 7일째에 13.3(2.3)mEq/kg에서 90일째에 10.5(1.3)mEq/kg으로 수유기간에 따라 감소하였다. 영아의 1일 K 섭취량은 241.8(112.4), 267.8(98.8), 314.1(98.6), 318.0(66.1) 및 276.1(62.6)mg/day였고, 전체적인 평균치는 288.3(91.8)mg/day였다. 그러므로 3개월간 Na 섭취량은 평균 107.2 mg/day로 식염 상당량으로 보면 평균 0.273g을 섭취하였으며, K은 평균 288.3mg/day를 섭취하였다.

Literature cited

1) American Academy of Pediatrics. Breast-feeding, acommentary in celebration of the international year of the child. *Pediatrics* 62 : 591-601, 1978
2) Picciano MF. Nutrient needs of infants. *Nutr Today* 22 : 8-13, 1987
3) 日本人の 營養 所要量. 弟 5 改定. pp100-113, 第一出版, 東京, 1994
4) Recomended Dietary Allowances 10th ed. pp247-261 National Academy Press, Washington, 1989

5) 한국인 영양권장량 제 6 차 개정. 사단법인 한국영양학회, pp386-387, 1995
6) 日本人の 營養 所要量. 弟 3 改定. pp82-91 第一出版, 東京, 1989
7) 이종숙 · 김을상. 수유 기간 별 모유 분비량과 수유양식에 관한 연구. 한국영양학회지 24 : 48-57, 1991
8) 최경순 · 김을상. 채식을 하는 수유부의 수유 기간별 모유 분비량과 수유양식에 관한 연구. 한국영양학회지 24 : 219-229, 1991
9) 설민영 · 김을상 · 금혜경. 모유 영양아의 수유 기간별 모유 섭취량에 관한 연구. 한국영양학회지 26 : 414-422, 1993
10) 이정실 · 김을상 · 조금호. 모유 영양아의 이행유 섭취량과 체중 변화. 한국영양학회지 27 : 591-598, 1994
11) 금혜경. 모유 분비량과 모유 중 Selenium 및 Zinc 함량 변화에 관한 연구. 단국대학교 대학원 박사학위 논문, 1994
12) 임현숙 · 이정아. 모유 영양과 인공 영양의 수유 양식 및 배변 상황. 한국영양학회지 26 : 423-432, 1993
13) Neville MC, Keller R, Seacat J, Lutes V, Neifert M, Casey C, Allen J, Archer P. Studies in human lactation : milk volumes in lactating women during the onset of lactation and full lactation. *Am J Clin Nutr* 48 : 1375-1386, 1988
14) Butte NF, Garga C, Stuff JE, Smith E O'Brian, Nichols BL. Effect of maternal diet and body composition on lactational performance. *Am J Clin Nutr* 39 : 296-306, 1984
15) Hofvander Y, Hagman U, Hillervik C, Sjolin S. The amount of milk consumed by 1-3 months old breast- or bottle-fed infants. *Acta Paediatr Scand* 71 : 953-958, 1982
16) Borschel MW, Kirksey A, Hannemann RE. Evaluation of test-weighing for the assessment of milk volume intake of formula-fed infants and its application to breast-fed infants. *Am J Clin Nutr* 43 : 367-373, 1986
17) Butte NF, Garza C, Smith EO'B Nichols BL. Human milk intake and growth in exclusively breast-fed infants. *J Pediatr* 104 : 187-195, 1984
18) Whitehead RG, Paul AA. Infant growth and human milk requirements-A fresh approach. *The Lancet* 1 : 243-249, 1981
19) Montil KJ, Montadon CM, Garza C. Basal and postprandial metabolic rates in lactating and non-lactating women. *Am J Clin Nutr* 52 : 610-615, 1990
20) Chandra RK. Physical growth of exclusively breast-fed infants. *Nutr Res* 2 : 275-276, 1982
21) Jelliffe DB, Jelleffe EF. The volume and composition of human milk in poorly nourished communities. *Am J Clin Nutr* 31 : 492-515, 1978
22) Rattigan S, Ghisalberti AV, Hartmann PE. Breast-milk production in Australian women. *Br J Nutr* 45 : 243-249, 1981
23) Sadurski A, Kabir N, Wager J, Forsum E. Energy metabolism body composition, and milk production in healthy Swedish women during lactation. *Am J Clin Nutr* 48 : 44-49, 1988
24) Picciano MF, Calkins EJ, Farrick JR, Deering RH. Milk and mineral intakes of breastfed infants. *Acta Paediatr Scand* 70 : 189-194, 1981
25) 이병용 · 마재숙 · 손 철. 인유의 Na과 K농도. 소아과 25 : 1-7, 1982
26) 문수재 · 강정선 · 이민준 · 이종호 · 안홍석. 수유기간에 따른 모유의 다량 무기질 농도 변화에 관한 연구. 한국영양학회지 26 : 1098-1109, 1993
27) 안홍석 · 최미경 · 표영희. 수유 기간별 모유의 주요 무기질 및 미량 원소 함량변화. 한국영양학회지 25 : 123-131, 1992
28) Atkinson SA, Radde IC, Chance GW, Bryan MH, Anderson GH. Macro-mineral content of milk obtained during early lactation from mothers of premature infants. *Early Hum Dev* 4 : 5-14, 1980
29) Allen JC, Keller RP, Archer P, Neville MC. Studies in human lactation : milk composition and daily secretion rates of macronutrients in the first year of lactation. *Am J Clin Nutr* 54 : 69-80, 1991
30) Conner AE. Elevated sodium and chloride in milk from mastitic breast. *Pediatrcs* 63 : 910-911, 1979
31) Engelke SC, Shah BL, Vasan U, Raye JR. Sodium balance in very low-birth-weight infants. *J Pediatr* 93 : 837-841, 1978
32) Lorenz JM, Kleinman LI, Kotagal UR, Reller MR.

Water balance in very low-birth-weight infants : Relationship to water and sodium intake and effect on outcome. *J Pediatr* 101 : 423-432, 1982

33) Schwarz KB, Ternberg JL, Bell MJ, Keating JP. Sodium needs of infants and children with ileostomy. *J Pediatr* 102 : 509-513, 1983

34) Kirksey A, Ernst JA, Roepke JL, Tsai TL. Influence of mineral intake and use of oral contraceptives before pregnancy on the mineral content of human colostrum and of more mature milk. *Am J Clin Nutr* 32 : 30-39, 1979

35) Hytten FE. Collection of milk samples. *Br Med* J 1 : 175-182, 1954

36) Svanberg U, Gebre-Medhin M, Ljungqvist B, Olsson M. Breast-milk composition in Ethiopian and Swedish mothers. III. Amino acids and other nitrogenous substances. *Am J Clin Nutr* 30 : 499-507, 1977

37) Fransson GB, Lonnerdal B. Zinc, copper, calcium and magnesium in human milk. *J Pediatr* 101 : 504-508, 1982

38) Macy IG, Kelly HJ, Sloan RE. The composition of milks. A compilation of the comparative composition and transitional milk. Publication 254, National Academy of Science National Research Council, Washington DC, 1953

39) Dahl LK. Salt in processed baby foods. *Am J Clin Nutr* 21 : 787-792, 1968

40) Committee on nutrition. Salt intake and eating patterns of infants and children in relation to blood pressure. *Pediatrics* 53 : 115-121, 1974

41) Codex Alimentarius Commission. Draft standards for follow-up formular. FAO/WHO Food Standards Programme, FAO, Rome, 1987

42) American Academy of Pediatrics. Commentory on breast-feeding and infant formulas, including proposed standards for formulas. *Nutr Rev* 34 : 248-256, 1976