주요개념 : 수분 균형, 수분 섭취량, 수분 배설량, 유동식

유동식을 섭취하는 대상자의 수분 섭취와 배설의 균형 분석

양영희* · 최스미* · 김은경* · 성일순**

I. 서 론

1. 연구의 필요성

수분은 체중의 50-70%를 차지하고 있으며 생명 유지에 필요한 기능을 담당하고 있다. 수분을 '생명의 원천'이라 함(김우겸, 1990)은 인체에서 수분의 중요성을 단적으로 잘 표현한 말이다. 세포 내액은 생명 유지에 필수 불가결한 생화학적 반응이 일어나게 하며, 세포 외액은 산소, 영양물질 등 세포가 필요로 하는 물질들을 외부환경으로 부터 받아 세포에 공급해 주는 일을 할 뿐 아니라 세포 내에서 생성된 노폐물을 체외로 배출되게 하며 전해질 농도, pH, 삼투질 농도 등을 일정하게 유지시켜 주므로 세포의 항상성을 유지하게 한다.

그러므로 인체 내 수분의 균형은 건강 유지에 필수적이다. 정상인에 있어서 수분의 섭취는 수분의 소실과 균형을 이루고 있는데 이는 체액의 삼투질 농도에 따라 시상하부와 장간막근처(splanchnic area)에 있는 삼투수용체가 흥분되어 일련의 반응을 야기시키기 때문이다(Verney, 1947 ; Choi-kwon, McCarty, Baertschi, 1990 ; Choi-Kwon, Baertschi, 1991). 탈수, 구토 등으로 인해 체액의 삼투질 농도가 증가하면 삼투수용체가 자극을 받고 삼투수용체는 신경계에 작용하여 시상하부에서 항이뇨 호르몬을 생성하고 뇌하수체 후엽에서 분비된 항이뇨 호르몬은 배설기관인 신장에 작용하여 수분의 재흡수를 촉진한다.

수분 전해질 불균형을 유발할 수 있는 잠재적 요인을 가진 대상자들의 수분 균형 상태를 정확히 사정하는 것은 간호사의 중요한 업무중 하나이다. 이를 위하여 수분 섭취량과 배설량의 정확한 측정 방법이 뒷받침되어야 한다. 일반인의 하루 수분 섭취량은 대략 음료수와 액체 형태 음식을 통하여 1500ml, 고형음식 속의 수분 800ml, 대사를 통한 수분생성 300ml로서 총 2600ml가 되며 수분 배설량은 소변으로 1500ml, 대변으로 100ml, 피부를 통해 400ml, 호흡을 통해 400ml로서 총 2400ml 정도라고 알려져 있다(성 등, 1989 ; 최, 김, 박, 최, 이, 1994 ; Guyton, 1991 ; Kozier, Erb, Olivieri, 1991). 따라서 고형음식 속의 수분 800ml는 피부와 호흡을 통하여 나가는 불감손실분 약 800ml에 상응되는 양이므로 다른 조건의 변화가 없다면 액체 형태의 섭취량과 소변 배설량으로 그날의 수분 균형 여부를 파악할 수 있는 것이다. 최, 양과 정(1995)은 일반식이를 섭취하는 입원 환자와 일반인을 대상으로 수분 섭취 및 배설량 측정 방법에 관한 연구를 실시한 결과 소변배설량(1350.97ml)과 가장 일치하는 수분 섭취량은 액체 형태의 섭취량(1364.57ml)이었다고 보고하였으며 수분 섭취 및 배설량 측정 시 액체 형태의 섭취량만 계산하여 소변 배설량과 비교하도록 제안하였다.

* 단국대학교 간호학과
** 삼성서울병원

그러나 유동식을 섭취하는 환자는 불감손실분에 상응되는 고형음식을 통한 수분 섭취량이 없으므로 단순히 액체형태의 수분섭취량과 소변 배설량만 측정하여 수분의 균형 여부를 판단할 수는 없을 것이다.

유동식 섭취자에서 피부와 호흡을 통한 불감손실 수분량은 일반식이 섭취자와 거의 유사하므로 줄어든 수분 섭취의 영향은 소변 배설의 감소로 나타날 것이다. 따라서 유동식을 섭취하는 대상자들을 위한 수분 섭취 및 배설량의 사정 기준은 일반식이를 섭취하는 사람들과는 달라져야 한다.

더구나 유동식 섭취자들은 여러 가지 이유로 수분 및 전해질 불균형이 심화될 수 있는데 비위관을 통해 유동식을 너무 빠르게 주입하거나 과잉 용량을 주입했을 때 구토, 설사를 유발할 수 있으며 또는 고농도, 고농축식이 등 삼투성 탄수화물을 빨리 주입했을 때 삼투성 이뇨로 인하여 탈수 증상이 나타날 수도 있다. 특히 무의식 환자의 경우 의사소통이 불가능하므로 이러한 수분의 불균형이 신속히 조정되지 않을 경우 심각한 문제를 초래할 수 있다.

그러므로 유동식 또는 경장영양식이를 섭취하는 대상자들의 경우 이들의 수분 균형 상태에 관한 빠르고 정확한 사정이 필요하나 국내외적으로 이러한 환자들의 수분 균형과 측정 방법에 관한 연구 결과는 보고된 것이 없어서 이분야의 연구가 필요한 것으로 사료된다.

이에 본 연구자들은 유동식 섭취 환자들의 수분 섭취 및 배설량 균형 여부를 분석하여 수분 균형의 사정 및 중재 간호를 위한 기본 정보를 제공하고자 한다.

유동식을 섭취하는 입원환자는 두군으로 분류할 수 있는데 하나는 신경계 질환으로 대부분 장기 입원을 하고 있는 환자들이고, 다른 하나는 상·하악골 골절로 구강외과에 입원하는 단기 입원자들이다. 신경계 환자는 뇌졸중, 뇌손상 등 대부분 만성질환에 속하고 나이가 많은 반면, 구강 외과 환자는 낙상이나 구타로 인한 안면골절을 제외하고는 신체 건강상태가 양호한 젊은 사람들이다. 따라서 구강외과 환자들을 정상인에 근접한 집단으로 간주하여 이들의 수분 섭취 및 배설량을 신경과 환자들의 수분 섭취 및 배설량을 비교하여 그 균형여부를 분석하고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구의 일반적인 목적은 경장영양 또는 유동식이를 섭취하는 구강외과 환자와 침상 안정을 하는 신경계 환자의 수분 균형 상태를 비교 조사하여 유동식 섭취자와 수분섭취 및 배설의 균형을 분석하기 위함이며 이러한 일반적인 목적을 달성하기 위해 아래와 같은 구체적인 목적을 갖는다.

1) 구강외과 환자와 신경계 환자의 수분 섭취 및 배설량의 균형을 분석한다.
2) 구강외과 환자와 신경계 환자의 체중 변화를 고려한 수분 섭취 및 배설량의 균형을 분석한다.

3. 용어 정의

총 수분 섭취량 : 경구와 비경구로 섭취하는 모든 수분량.

소변 배설량 : 소변으로 배설되는 수분량(이 때 대변의 양도 포함함).

조정 섭취량 : 총 수분 섭취량에서 고형음식을 통해 얻을 수 있는 수분량 800ml를 제외한 값으로 다음의 수식을 이용한다.

조정 섭취량=총 수분 섭취량−800ml

조정 배설량 : 체중의 변화로 인한 수분량을 제외한 배설량으로서 다음의 수식을 통하여 구한 값이다.

조정 배설량=소변 배설량−체중의 변화(Kg×1000)

4. 제한점

1. 구강외과 환자군을 건강한 성인으로 간주하였으나 상·하악골 봉합술로 인한 신체적 스트레스 영향을 배제할 수는 없다.
2. 구강외과 환자군의 활동을 통제하지 않아 신경계 환자군보다 활동량이 많았으며 구강외과 환자군이 경장영양을 투여 받고 있지는 않았으므로 경장영양 투여 방법상 문제로 일어날 수 있는 수분의 변화를 구강외과 환자군과 정확히 비교할 수는 없었다.
3. 조사 대상이 서울과 충남의 한 개 종합병원급에 입원한 환자들이었으므로 이 결과를 일반화시키는데 제한을 받는다.

Ⅱ. 연구 방법 및 절차

1. 연구 대상

연구 대상자는 유동식을 섭취하는 구강외과 환자군과 유동식 또는 경장영양을 섭취하는 신경계 환자군 2개의

집단으로 나누어 1995년 5월부터 11월 사이 충남 지역의 D 대학 병원과 서울 S 병원에 입원한 환자로 선정하였다. 구강외과 환자군은 D대학 병원에 입원한 구강외과 환자로 유동식을 섭취하고 있으며 수술 전 혹은 수술 후 2일이 지나 활력증후가 안정되어 있고 연구 참여에 동의한 자로 편의 표집하였다. 신경계 환자는 자가 간호가 불가능한 침상 안정자로서 유동식을 섭취하며 지난 1주일간 출혈, 부종, 구토, 설사 또는 탈수 등으로 인한 급격한 수분 변화가 없는 활력증후가 안정된 자로 선정하였고 특히 이뇨제, 강심제 등을 투여받고 있거나 심장, 신장 질환 등 수분 균형에 영향을 줄 수 있는 질환을 가지고 있는 환자는 제외하였다. 신경계 환자군 역시 환자나 환자의 가족에게 연구 참여에 동의를 구하였다. 구강외과 환자군은 남자 18명, 여자 4명으로 모두 11명이었고 신경계 환자군은 남자 11명, 여자 8명으로 모두 19명이었다.

2. 측정 방법

1) 수분 섭취 및 배설량 측정

수분 섭취 및 배설량 측정은 연구 시작 일에서 시작하여 만 3일간의 기록을 자료로 이용하였다. 당뇨병 환자의 식이 섭취를 기록한 선행연구(유, 송, 오, 1985 ; Lee-Han, McGuire, Boyd, 1989)에서 3일간의 기록을 이용한 바 있어서 본 연구에서도 24시간 수분 섭취 및 배설량 기록을 3회 실시하여 그 평균치를 구하여 분석에 이용하였다.

(1) 구강외과 환자군 : 구강외과 환자군에게 연구의 목적과 취지를 설명하여 동의를 구한 다음 수분 섭취 및 배설량 기록지를 나누어주고 24시간 수분 섭취 및 배설량을 3일간 기록하도록 하였다. 1일 수분 섭취량은 하루 동안 섭취한 유동식 또는 액체 형태의 섭취 식품의 종류와 양을 기록하도록 하였다. 이 때 각 개인이 가지고 있는 컵의 용량을 측정하여 컵에 눈금을 그려 표시하여 주고 섭취량을 기록하는데 정확도를 기하도록 하였다. 배설량 중 소변양은 일회용 소변 용기를 나누어주어 배설량을 측정한 후 용지에 기록하도록 하였고 대변은 정상변인 경우는 횟수로 기록하도록 하고 정상변이 아닌 경우는 내용을 서술하게 하였다.

(2) 신경계 환자군 : 신경계 환자군의 수분 섭취 및 배설량의 기록은 간호사의 기록에 의존하였다. 환자 중 대부분은 도뇨관을 가지고 있어 배설량의 기록이 정확하였으며 도뇨관을 가지고 있지 않은 여자 환자의 경우 소변으로 인해 젖은 기저귀 무게에서 마른 기저귀의 무게를 뺀 차이를 소변 배설량으로 기록하였다. 도뇨관이 없는 남자 환자의 경우는 kismo를 이용하여 소변 배설량을 측정 기록하였다. 대변은 대조군과 마찬가지로 횟수로만 기록하게 하고 정상변인 경우 횟수당 100ml로 계산하였다.

무의식 환자 중 기도 분비물(secretion)이 많은 환자는 기도 분비물의 양을 측정하여 배설량에 포함시키도록 하였다. 구토, 설사, 발한이 심한 환자는 대상에서 제외하였다.

2) 몸무게 측정

몸무게는 여러 가지 요인에 의해 영향을 받으나 주로 영양 상태의 변화와 수분량의 변화에 기인한다. 그러므로 매일 몸무게를 측정하여 영양 상태 또는 수분량의 변화를 알 수 있는 지표로 삼았다.

몸무게 측정은 자료 수집 첫날 오전 9시에 실시하고 24시간, 48시간, 72시간 후 모두 4회 측정하였다. 구강외과 환자군은 매일 오전 9시에 간호사실로 나와 연구자와 함께 몸무게를 측정하였으며 이 때 몸무게의 측정은 각 병동에 있는 digital 몸무게 측정기를 이용하였다. 구강외과 환자군은 병동에서의 활동을 제한하지 않았으며 이들의 활동 범위는 주로 병동 내외 산책과 구강외과 외래 방문 등이었다.

신경계 환자군은 scaletonix 200l(Scaletronics, 미국)을 이용하여 몸무게를 측정하였으며 측정 전 calibration을 하여 측정에 정확성을 기하였고 만약 환의와 sheet 등을 제거하기가 어려운 경우는 이들을 따로 측정하여 몸무게 측정치에서 그 무게만큼 빼도록 하였다.

3) 피하지방 측정

영양 상태의 변화를 간접적으로 측정하기 위한 방법으로 신체계측법 중 피하지방의 두께의 측정이 자주 이용된다(Bray et al., 1978 ; Bradfield, Schutz, Lechtig, 1974). 본 연구에서는 연구 기간 동안 환자의 영양 상태의 변화를 조사하기 위해 삼두박근의 피하지방 두께를 측정하였다. 피하지방은 몸무게와 마찬가지로 연구시작일부터 자료 수집 제 3일 오전까지 4회 측정하여 평균 변화치를 자료로 이용하였다.

피하지방의 측정은 특수한 측정 기구인 피부추벽기(caliper)를 사용하였다. 측정 방법은 좌측 상박의 중간 부위 즉 견갑골의 견봉돌기와 척골의 주두돌기의 중간을 측정하였으며(Kozier, Erb, Olivieri, 1991) 측정자

간의 측정 오차를 최소화하기 위해 사전에 측정 훈련을 실시하였고 3회 이상 측정하여 그 평균치를 이용하였다.

3. 자료 수집 절차

자료 수집은 연구 시작일에 몸무게, 피하지방 두께를 측정하여 기준 값으로 이용하였고 다음 24시간마다 매일 오전 같은 시간에 1회씩 3일간 몸무게, 피하지방 두께, 수분 섭취 및 배설량을 연속하여 측정하였다. 구강외과 환자군 총 22명 중 13명은 3일간의 자료를 모두 측정할 수 있었으나 9명은 연구 기간 중 퇴원하여 수분 섭취 및 배설량 기록을 2일간만 측정하였으며 신경계 환자군에서는 총 19명 중 1명을 제외한 18명에서 3일간의 자료를 모두 측정할 수 있었다.

4. 자료 분석 방법

자료 분석은 SPSS/PC를 이용하였고 일반적인 특성은 백분율, 평균과 표준편차를 계산하였으며 구강외과 환자군과 신경계 환자군의 수분 섭취와 배설량의 비교는 paired t-test로 통계처리하였다.

Ⅲ. 연구의 결과

1. 대상자의 일반적 특성

1) 구강외과 환자군의 일반적 특성

구강외과 환자군은 평균 24세였으며 남자 환자는 18명(81.8%), 여자 환자는 4명(18.2%)으로 남자 환자가 많았다. 입원 기간은 8일에서 14일이 54.5%(12명), 7일 이하가 40.9%(9명)로서 환자의 90% 이상이 약 2주 동안 입원하고 있었다. 모든 환자가 구강안면골절이라는 1개의 진단명을 가지고 있었으며 의식도 명료하여 활동에는 지장이 없었으며 소변과 대변은 모두 자가 조절하고 있었다〈표 1 참조〉.

2) 신경계 환자군의 일반적 특성

〈표 1〉에서 보는 바와 같이 신경계 환자군의 연령은 40세에서 59세가 57.9%(11명)로서 과반수 이상이었으며, 39세 이하는 15.8%(3명), 60세 이상이 26.3%(5명)로 신경계 환자군의 평균 연령은 54세였다. 남녀의 성비는 남자 환자가 57.9%(11명)로 여자 환자(8명)보다 많았고 입원 일수는 31일 이상이 57.9%(11명)로 가장 많았는데 평균 입원 일수가 71일로 2개월이 넘는 비교적 장기 환자들이었다. 대부분의 환자가 뇌손상(15명, 79%)으로 입원하였고 1개의 진단명을 가졌으며(94.7%) 대상자의 의식 정도는 의식이 명료한 환자가 36.8%(7명), 기면상태 31.6%(6명), 반혼수 21.1%(4명), 혼수가 10.5%(2명)로 의식이 명료하지 않은 환자가 19명중 12명(63.2%)이었다. 이들은 모두 침상 안정 중이었다. 소변 배설 방법은 Foley catheter를 이용하고 있는 환자가 47.4%(9명), Kismo와 기저귀를 사용하고 있는 환자는 각각 21.1%(4명)였으며 소변을 자가 조절하여 소변기를 사용하는 환자는 2명(10.5%)뿐이었다. 대

〈표 1〉 대상자의 일반적 특성

		구강외과 환자군 (N=22)		신경계 환자군 (N=19)	
특 성	구 분	실수	백분율	실수	백분율
연 령	19세 이하	6	27.3		
	20-39세	16	72.7	3	15.8
	40-59세			11	57.9
	60세 이상			5	26.3
		M=24세		M=54세	
성 별	남	18	81.8	11	57.9
	여	4	18.2	8	42.1
입원일수	7일 이하	9	40.9	2	10.5
	8일-14일	12	54.5	2	10.5
	15-30일	1	4.5	4	21.1
	31일 이상			11	57.9
		M=9일		M=71일	
진단명	구강안면골절	22	100.0		
	뇌손상			15	79.0
	척수손상			1	5.3
	폐렴			3	15.8
진단 수	1개	22	100.0	18	94.7
	2개			1	5.3
의식정도	혼 수			2	10.5
	반혼수			4	21.1
	기 면			6	31.6
	명 료	22	100.0	7	36.8
활동정도	활 동	22	100.0		
	침상안정			19	100.0
소변 조절	자가조절	22	100.0	2	10.5
	Foley			9	47.4
	Kismo			4	21.1
	기저귀			4	21.1
대변조절	자가조절	22	100.0	2	10.5
	기저귀사용			17	89.5

변은 대다수 환자 (89.5%)가 기저귀를 사용하여 배설하고 있었다.

2. 수분 섭취량과 배설량의 균형 분석 결과

1) 피하지방과 체중의 변화

체중의 변화는 체내 수분의 변화 또는 영양 상태의 변화에 따른다. 대상자의 체중 변화가 영양 상태의 변화로 인할 가능성을 배제하기 위해 피하지방의 측정을 체중의 측정과 병행하여 실시하였다.

〈표 2〉에서 보는 바와 같이 구강외과 환자군의 첫날 삼두박근 피하지방 두께는 10.53cm였고 연구 기간 중 평균 측정치는 10.13cm로서 0.4cm의 변화가 있었으나 paired t-test 결과 유의한 차이가 없었다(t=1.52, p=.145). 또한 신경계 환자군에서도 첫날 삼두박근의 두께가 10.15cm, 연구 기간 중 평균 측정치는 9.65cm로서 0.5cm 감소하였으나 paired t-test 결과 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(t=1.81, p=.096). 따라서 본 연구 대상자의 체중의 변화는 영양 상태의 변화로 인한 피하지방의 변화보다는 신체내 수분의 변화에 기인한 것으로 볼 수 있다.

〈표 2〉 체지방의 변화

집 단	내 용	평균	표준편차	t	p
구강외과	첫날 삼두박근 두께	10.53	5.06		
환자군	연구기간중 평균 두께	10.13	5.10		
(n=22)	삼두박근의 변화	.40	1.25	1.52	.145
신경계	첫날 삼두박근 두께	10.15	5.67		
환자군	연구기간중 평균 두께	9.65	5.19		
(n=19)	삼두박근의 변화	.50	.998	1.81	.096

단위 : cm

2) 대상자의 수분 섭취량과 소변 배설량의 균형 분석 결과

구강외과 환자군의 총 수분 섭취량과 소변 배설량을 분석한 결과는 〈표 3〉과 같다. 구강외과 환자군의 총 수분 섭취량은 평균 4581.22ml로 이 중 구강 섭취량은 2861.27ml, 정맥 주입량은 1719.92ml이었다. 소변 배설량은 2978.64ml로서 구강 섭취량보다 소변 배설량이 많았고 총 수분 섭취량보다는 소변 배설량이 평균 1602.58ml 더 적었으며 이 차이는 통계상 유의하였다(t=7.31, p=.000).

수분 섭취량에서 음식을 통해 얻을 수 있는 수분 섭취량 800ml를 뺀 값을 조정 섭취량으로 명명하고 이를 소변 배설량과 균형을 이루는지를 분석하였다. 분석결과 조정 섭취량이 소변 배설량보다 802.58ml정도 유의하게 많았다(t=3.66, p=.001).

〈표 3〉 구강외과 환자군의 3일간 수분 섭취량 및 소변 배설량의 분석결과 (n=22)

	평균	표준편차	t	p
총 수분 섭취량	4581.22	1167.05		
구강섭취량	2861.27	1210.88		
정맥주입량	1719.92	385.40		
소변 배설량	2978.64	899.27		
총수분 섭취량-소변배설량	1602.58	1028.87	7.31	.000
조정 섭취량-소변배설량	802.58	1028.87	3.66	.001

단위 : ml

조정 섭취량=총수분 섭취량-고형음식을 통해 얻는 수분량 800ml

신경계 환자군의 경우〈표 4〉 총 수분 섭취량은 평균 2701.18ml이었고 이 중 구강 섭취량은 2189.77ml, 정맥 주입량은 511.40ml였다. 소변 배설량은 2253.00ml로서 구강 섭취량보다는 소변 배설량이 63.23ml 정도 많았고 총 수분 섭취량보다는 448.18ml 적었으며 이는 통계상 유의한 차이였다(t=5.19, p=.000).

신경계 환자군에서 조정섭취량을 계산하여 분석한 결과 조정 섭취량이 소변 배설량보다 351.82ml 적었으며 이 차이도 통계상 유의하였다(t=-4.07, p=.001).

〈표 4〉 신경계 환자군의 3일간 수분 섭취량 및 소변 배설량의 분석결과 (n=19)

	평균	표준편차	t	p
총 수분 섭취량	2701.18	418.84		
구강섭취량	2189.77	590.18		
정맥주입량	511.40	597.64		
소변 배설량	2253.00	470.01		
총수분 섭취량-소변배설량	448.18	376.49	5.19	.000
조정 섭취량*-소변배설량	-351.82	376.49	-4.07	.001

단위 : ml

*조정 섭취량=총수분 섭취량-고형음식을 통해 얻는 수분량 800ml

3) 연구 대상자의 체중 변화를 고려한 수분 섭취 및 배설량 균형 분석 결과

〈표 5〉에서 보는 바와 같이 구강외과 환자군의 첫날 체중은 평균 56.57kg이었고 연구기간 중 평균 체중은 56.13kg으로서 평균 0.44kg의 체중이 감소하였다. 반면

신경계 환자군의 첫날 체중은 49.85kg이었고 연구 기간 중 평균 체중은 49.62kg으로서 평균 0.23kg이 감소되었다.

〈표 5〉 연구 대상자의 체중 변화

집 단	구 분	평균	표준편차
구강외과	첫날 체중	56.57	6.42
환자군	연구기간중 평균체중	56.13	6.56
(n=22)	체중 변화	.44	.56
신경계	첫날 체중	49.85	10.91
환자군	연구기간중 평균체중	49.62	10.82
(n=19)	체중 변화	.23	.79

단위 : Kg

구강외과 환자군과 신경계 환자군의 연구 기간 동안의 피하지방의 변화를 살펴본 결과〈표 2〉 피하지방의 변화가 유의한 차이가 없었으므로 영양 상태의 변화가 없는 것으로 간주하고 체중의 변화는 수분의 변화에 기인한다고 가정하여서 체중의 변화를 고려한 수분 배설량과 수분 섭취량의 균형 여부를 분석하였다.

소변 배설량에 체중 감소로 인한 수분 배설도 포함되었으므로 체중 1Kg을 수분 1000ml로 환산하여 순수한 수분 배설량을 구하였으며 이를 조정 배설량으로 명명하였고 수분 섭취량과의 균형 여부를 분석한 결과는 다음〈표 6〉 및〈표 7〉과 같다.

평균 계산시 제 3일 측정치가 누락된 대상자는 2일간의 값만으로 평균을 구하였다.

〈표 6〉 구강외과 환자군의 체중을 고려한 수분의 평형 분석 결과 (n=22)

	평균	표준편차	t	p
총 수분 섭취량	4581.21	1167.05		
조정 배설량	2542.23	1074.63		
섭취량－배설량	2038.98	1207.76	7.92	.000
조정 섭취량－조정 배설량	1238.98	1207.76	4.81	.000

단위 : ml

조정 섭취량=총 수분 섭취량－고형음식을 통해 얻는 수분량 800ml
조정 배설량=소변배설량－체중의 변화(Kg*1000)

〈표 6〉에서 보는 바와 같이 구강외과 환자군의 총 수분섭취량은 평균 4581.21ml로서 조정 배설량 2542.23ml에 비하여 평균 2038.98ml 많았으며 이는 통계상 유의한 차이였다(t=7.92, p=.000). 그리고 조정 섭취량과 조정 배설량을 비교한 결과 조정 섭취량이 1238.98ml 더 많았으며 이 차이도 통계상 유의하였다(t=4.81, p=.000).

체중을 고려한 신경계 환자군의 수분 섭취 및 배설량의 분석 결과를 보면〈표 7〉과 같이 총 수분 섭취량은 평균 2701.18ml이었고 조정 배설량은 2024.95ml로서 총 수분 섭취량이 조정 배설량보다 676.23ml 많았으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다(t=4.37, p=.000). 그리고 조정 섭취량을 조정 배설량과 비교한 결과 조정 배설량이 123.77ml 더 많았으나 이는 통계적으로 유의하지 않았다(t=－.80, p=.434).

〈표 7〉 신경계 환자군의 체중을 고려한 수분의 평형 분석 결과 (n=19)

	평균	표준편차	t	p
총 수분 섭취량	2701.18	418.84		
조정 배설량	2024.95	610.33		
섭취량－배설량	676.23	674.10	4.37	.000
조정 섭취량－조정 배설량	－123.77	674.10	－.80	.434

단위 : ml

조정 섭취량=총 수분 섭취량－고형음식을 통해 얻는 수분량 800ml
조정 배설량=소변배설량－체중의 변화(Kg*1000)

Ⅳ. 논 의

정상인의 수분 균형 여부를 사정할 때에는 소변 배설량을 이와 가장 일치하는 액체형태의 수분 섭취량과 비교하였다(최, 양, 정, 1995). 그러나 유동식 또는 경장영양식을 섭취하는 환자들은 고형음식으로부터의 수분 섭취가 없으므로 수분 균형 계산 방법이 달라야 한다. 즉 이들은 고형음식에서 얻는 수분의 섭취가 없는 반면 이에 상응하는 불감손실로 빠져나가는 수분 배설량은 그대로이므로 수분의 균형을 이루려면 고형음식으로부터의 수분 섭취 부족을 보충하기 위해 액체 형태로의 수분 섭취량이 정상인보다 많아야 한다. 액체 형태의 수분 섭취량이 얼마나 더 많아야 하는지에 관하여 Kozier, Erb, Olivieri(1991)는 고형음식을 통한 수분 섭취량이 약 800ml정도라고 하였으며 최, 양, 정(1995)은 고형 음식을 통한 수분 섭취가 약 834ml정도인 것으로 보고하였으므로 유동식을 섭취하는 환자는 소변 배설량 보다 대략 800ml정도의 수분을 더 섭취해야 하는 것으로 보인다. 따라서 본 연구에서는 유동식 섭취자를 위한 수분 균형 사정시 액체 수분 섭취량에서 음식을 통해 얻을 수 있는 수분 섭취량 800ml를 제외한 값을 조정 섭취량으로 하여 소변 배설량과 비교하였다.

수분 섭취 및 배설량의 균형을 조사할 때 고려해야 할 것 중의 하나가 체중의 변화이다. 즉 영양 상태의 변화

가 없고 체중이 증가하였으면 이는 수분의 정체를 의미하며 따라서 수분섭취량보다 소변배설량이 적어질 것이다. 반면 체중이 감소하였다면 체내 수분의 손실을 의미하며 이 때의 소변 배설량은 그날의 수분 섭취량과 체내 수분의 배출로 인한 몸무게의 변화를 더한 값이 될 것이다. 그러므로 본 연구에서는 정확한 수분 균형 상태를 사정하기 위해서 체중의 영향을 고려한 수분 배설량을 계산하여 이를 조정 배설량으로 정의하였으며 그 방식은 소변 배설량에서 체중의 변화 만큼 제외한 값으로 하였다.

본 연구에서는 위와 같은 이론적 근거 하에 유동식을 섭취하는 환자들의 수분 균형 여부를 분석하였으며 만성적 질병으로 인한 영향이 주는 효과를 통제하기 위하여 하악골 골절로 인하여 단기간 유동식만 섭취하고 있을 뿐 거의 정상적으로 활동하고 있는 구강외과 환자를 정상군으로 간주하여 의식 상태나 신체 상태로 인하여 유동식을 섭취하는 신경계 환자군과 비교하였다.

본 연구 결과 구강외과 환자군의 총 수분 섭취량은 4581.22ml로서 소변 배설량 2978.64ml에 비하여 1602.58ml가 더 많았으며〈표 3〉, 체중의 변화를 고려한 조정 배설량과 수분 섭취량을 비교한 결과 섭취량이 배설량보다 2038.98ml 많았고〈표 6〉, 음식을 통해 얻을 수 있는 수분 섭취량을 제외한 조정 섭취량과 조정 배설량을 비교한 결과 섭취량이 배설량보다 1238.98ml가 많은 것으로 나타나〈표 6〉 모두가 섭취량과 배설량이 유의하게 다른 것으로 분석되었다. 수분 섭취량 및 배설량의 이론적 차이 값인 800ml를 제외한 경우에서도 섭취량이 배설량보다 많은 것은 과다한 정맥 주입량이 한 원인으로 영향을 주었다고 볼 수 있다. 정상적으로 활동하는 구강외과 환자들은 하루에 보통 2000ml~2500ml 정도의 정맥 주입을 처방받은 가운데 평균 1719.92ml가 정맥으로 주입된 것으로 조사되었고 한편으로 구강으로 섭취한 수분량이 2861.27ml이어서 총 4581.22ml라는 많은 수분 섭취를 하고 있었다.

이와 함께 대상자의 활동 정도도 배설량의 차이를 유발하는 요인으로 작용한 것으로 보인다. 즉 대부분의 신체 측정값은 안정 상태를 기반으로 하는데 구강외과 환자군은 안정 상태가 아니었다는 점이 차이를 유발하는 데 영향을 미친 것으로 풀이된다. 즉 구강외과 환자군은 활발한 활동으로 인해 호기나, 땀으로 배설되는 불감손실분이 더 많았을 것으로 추리되고 신경계 환자군에 비해 많은 활동과 장기간의 유동식 섭취로 인해 실질적인 영양상태 변화가 초래되었을 가능성은 배제할 수 없다. 그리고 본 연구에서는 영양 상태의 변화를 단지 지방의 변화로만 정의하여 삼두박근의 두께를 측정하였는데 이것만으로는 영양의 변화를 민감하게 사정하지 못하였던 것으로 판단된다.

신경계 환자군은 총 수분 섭취량이 2701.18ml이었고 소변 배설량이 2253ml로 수분 섭취량이 소변 배설량보다 448.18ml 많았으며〈표 4〉 체중을 고려한 수분의 균형 분석에서도 섭취량이 배설량보다 676.23ml가 많았고〈표 7〉 이들의 통계 분석에서 모두가 섭취량과 배설량이 유의하게 다름을 보였다. 그러나 음식을 통해 얻을 수 있는 수분 섭취량을 제외한 조정 섭취량과 체중의 변화를 고려한 조정 배설량을 비교한 결과에서는 섭취량이 배설량과 같아서 수분의 균형을 이루고 있음을 보였다〈표 7〉. 신경계 환자군은 구강외과 환자군과 비교해 볼 때 구강 섭취량은 2189.77ml로 큰 차이가 없었으나 정맥 주입량은 511.40ml에 불과하여 구강외과 환자군의 1/3 정도를 투여 받은 것으로 나타났다.

본 연구의 결과 구강외과 환자군보다 신경계 환자군의 수분 균형이 더 적절하였음을 보였다. 구강외과 환자군은 평균 입원 기간이 9일이었고, 평균 연령이 24세로서 거의 대다수가 건강한 젊은이 들이고 병원에서도 산책을 하고 친구를 만나는 등의 정상적 활동 양상을 보인 반면 신경계 환자군은 입원 기간이 평균 71일로 장기 입원을 하고 있었고, 평균 54세로 중년이었으며 24시간을 거의 침상 안정 상태에 있었다. 즉 구강외과 환자군과 신경계 환자군은 입원일수, 나이, 활동정도에 약간의 차이가 있는 것으로 나타나 단순 비교는 매우 어려웠다. 그러나 Guyton(1991)에 의하면 18세 이상 60세 이하의 성인에서는 신체 수분의 함량은 차이가 없는 것으로 보고하였다. 신경계 환자군은 구강외과 환자군에 비하여 건강 상태는 좋지 않았으나 신체의 상태는 더 안정적이었던 것은 확실하다. 신경계 환자군은 구강외과 환자군보다 체중의 감소가 적었고 수분의 균형 정도가 더 좋았던 것이 그 증거가 된다. 그러므로 수분의 균형 여부를 사정할 때 환자의 안정 상태 여부는 그 정확성에 기여하는 바가 큰 것으로 생각된다.

이상에서 유동식 또는 경장영양식을 섭취하는 대상자의 경우 고형음식으로부터 섭취할 수 있는 수분인 약 800ml가 결핍될 수 있음을 고려하여 적어도 이에 해당되는 수분을 액체 형태의 음식 또는 정맥주입을 통해 보충해 주어야 할 것으로 보이며 환자의 신체적 안정 상태 유지가 수분의 균형에 필수적임을 보고한다.

V. 결 론

1995년 5월부터 11월 사이 충남 지역의 D 대학병원과 서울의 S종합병원에 입원한 환자 중 유동식이를 섭취하는 구강외과 환자 22명과 신경계 환자 19명을 대상으로 하여 수분의 균형 여부를 조사하기 위하여 3일간 계속 수분 섭취 및 수분 배설량, 체중을 측정하였고, 체중의 변화가 피하지방의 변화로 인한 것인지를 조사하기 위하여 삼두박근의 두께를 같이 측정하였다.

1. 구강외과 환자군의 나이는 평균 24세, 입원 기간은 평균 9일이었으며 구강안면골절로 인한 치골 봉합술을 하였고 의식이 명료한 환자들이었다.
   신경계 환자군의 나이는 평균 54세, 입원 기간은 평균 71일이었으며 주로 뇌손상 환자(79%)로 의식이 명료하지 못한 환자가 과반수 이상(63%)이었고 소변과 대변 배설에 간호사의 도움을 필요로 하는 환자가 89% 이상이었다.
2. 연구 기간 중 체지방의 변화의 지표로 이용한 삼두박근의 두께는 구강외과 환자군에서 0.4cm 신경계 환자군에서 0.5cm 감소하였으며 이 차이는 연구시작 전 삼두박근의 두께와 통계상 유의한 차이를 보이지 않았다.
3. 구강외과 환자군의 총 수분 섭취량은 평균 4581.22ml였으며 이 중 구강섭취량은 2861.27ml 정맥주입량은 1719.22ml였다. 소변 배설량은 평균 2978.64ml로서 총 수분 섭취량이 소변 배설량보다 1602.58ml 많았으며 이는 통계상 유의하여서($t=7.31$, $p=.000$) 수분의 균형이 맞지 않음을 보였다.
   신경계 환자군의 총 수분 섭취량은 평균 2701.18ml였으며 이 중 구강 섭취량은 2189.77ml 정맥 주입량은 511.40ml였다. 소변 배설량은 평균 2253ml였으며 총 수분 섭취량이 소변 배설량보다 448.18ml 많았으며 이는 통계상 유의하여서($t=5.19$, $p=.000$) 수분의 균형이 맞지 않음을 보였다.
4. 체중 변화와 음식을 통해 얻을 수 있는 수분 섭취량을 고려한 수분의 균형 분석 결과 구강외과 환자군에서 수분 섭취량은 수분 배설량보다 1238.98ml가 많았으며 통계상 유의한 차이를 보여($t=4.81$, $p=.000$) 구강외과 환자의 수분 섭취량이 과다한 것으로 나타났다.
   신경계 환자군에서 수분 섭취량이 수분 배설량보다 123.77ml 적었으나 이는 통계상 유의한 차이가 없는 것으로 나타나($t=-.80$, $p=.434$) 수분의 균형이 맞음을 보였다.

VI. 제 언

1. 연구 표본의 수를 충분히하여 반복연구할 필요가 있다.
2. 유동식 및 경장영양식을 섭취하고 있는 환자의 수분 균형상태를 정확히 판단하기 위하여서는 건강인의 활동을 통제하여 환자와 같은 환경을 제공한 후 비교 분석하는 연구가 필요하다.
3. 유동식 및 경장영양식을 섭취하고 있는 환자를 대상으로 수분균형상태 뿐만 아니라 영양상태의 변화를 연구할 필요가 있다.

참 고 문 헌

김우겸(1990). 체액, 생명의 이치, 14-31

성호경, 김기환, 엄융의, 김진, 이종흔, 김종수(1989). 생리학. 서울 : 의학문화사.

유형준, 송오금, 우연미(1985). 3일 식품기록을 이용한 당뇨식사 실행의 평가. 당뇨병, 9 : 95-99.

최명애, 김주현, 박미정, 최스미, 이경숙(1994). 생리학, 서울 : 현문사.

최스미, 양영희, 정연(1995). 수분 섭취 및 배설량의 측정방법에 관한 연구. 대한간호학회지, 25(1) : 88-98.

Bradfield, R.B., Schutz, Y., and Lechtig, A.,(1974). Skinfold changes with weight loss, American Journal of Clinical nutrition. 32 : 175.

Bray, G.A., Greenway, F.L., Molitch, M.E., Dahms, W.T., Atkinson, R.L., and Hamilton, K. (1978). Use of anthropometric measurements to assess weight loss, American Journal of Clinical Nutrition. 31 : 769.

Choi-Kwon, S., R. McCarty, and A.J. Baertschi (1990). Splanchnic control of vasopressin secretion in conscious rats. American Journal of Physiology, 259 : E19-E26.

Choi-Kwon, S., A.J. Baertschi(1991). Splanchnic osmosensation and vasopressin : Mechanisms and neural pathways. American Journal of Physiology. 261(Endocrinol. Metab) : E18-E25.

Guyton, A.C.(1991). Textbook of Medical Physiology(8th ed.). Philadelphia : W.B. Saunders Compay.

Kozier, B., Erb. G., & Olivieri, R.(1991). Fundamentals of Nursing, Addison-Wesley, pp1005-1009, 1036-1038.

Lee-Han, H., McGuire, V., Boyd, N.F.(1989). A Review of the Methods used by Studies of Dietary Measurement. Journal of Clinical Epidemiology, 42(3) : 269-279.

Starker, P.M.(1990). Nutritional assessment of the hospitalized patient. Advances in Nutritional Research, Vol.8, edited by Harold H. draper. Plenum Press, New York.

Verney, E.B.(1947). The antidiuretic hormone and the factors which determine its release. Proc. R. Soc. Lond. [Biol] 135 : 25-106.

-Abstract-

Key concept : fluid balance, fluid intake, fluid output, liquid diet

A Study of the Fluid Balance of the Patients on Soft Diets.

Yang, Young Hee · Choi-Kwon, Smi**
Kim, Eun Kyoung · Sung, Il Soon***

The purpose of this study was to investigate the fluid balance of the patients who were either on soft fluid diet or total parenteral nutrition.

We studied 19 patients with neurologic disorders and 22 patients with oromaxillary surgery who were admitted to either D university hospital in Choognam or S general hospital in Seoul between May and November 1995. The mean age for the patients who had oromaxillary surgery was 24 years and their average hospital stay was 9 days. The mean age of the patients with neurologic disorders was 54 years and they were bedridden for average of 71 days.

For the maxillary bone surgery patients we did not limit the range of their activities in the ward during data collection period. The patients with neurological disorders were bedridden and did not move around the ward. They were all either on soft fluid diet, or total parenteral nutrition.

The findings of this study are as follows ;

1) The difference of the triceps skinfold thickness between the baseline and the final measurement was 0.4cm for neurologic patient group and 0.5cm for oromaxillary surgery patient group. The difference was not statistically significant in each group.

2) In the oromaxillary surgery patient group, the daily intake of fluid in the form of pure water, other beverages, fluid diet as well as Ⅳ fluid was 4581ml while urine output was 2979ml. The difference between fluid intake and output was statistically significant, indicating that fluid intake was far more than urine output.

In neurologic patient group, the daily intake of fluid including water from fluid diet and Ⅳ fluid was 2701ml whereas urine output was 2253ml and they were statistically significant.

3) For a more accurate assessment we adjusted the fluid balance based on weight changes during data collection period.

In the oromaxillary surgery patient group, the difference between fluid intake and output was 1238ml after weight changes being adjusted. The difference was statistically significant, suggesting fluid overload in this patient group.

In neurologic patient group, the difference between fluid intake and output considering weight changes was 124ml. The difference was not statistically significant, suggesting that the fluid intake and output was well balanced in this patient group.

* Department of Nursing, Dangook University, Korea.
** Samsung Seoul Hostpital
Tel : 0417) 550-3881, Fax : 0417) 550-3905