주요용어 : 뇌손상, 영양사정, 비위관 영양

초급성기 중증 뇌 손상 환자의 영양 상태 변화양상과 인공영양 전·후의 영양 상태에 대한 비교

박종숙[1] · 오현수[2] · 서화숙[2] · 서연옥[3]

인하대학교병원 외과계 집중치료실 간호사[1], 인하대학교 간호학과 교수[2], 순천향대학교 간호학과 교수[3]

Changing Pattern and Comparison of Nutritional States before and after Nasogastric Tube Feeding for the Severe Brain Injury Patients in Critical Period

Park, Jong Suk[1] · Oh, Hyun Soo[2] · Seo, Wha Sook[2] · Seo, Yeon Ok[3]

[1]Nurse, Surgical Intensive Unit, Inha University Hospital, [2]Professor, Nursing, Department, Inha University, [3]Professor, Nursing, Department, Soonchunhyang University

Purpose: The purpose of the study were to examine the nutritional status of severe brain injury adult patients in critical period, and to compare the nutritional states before and after tube feeding. **Methods:** Data from 19 patients admitted to the SICU in a university hospital due to severe brain injury were analyzed. Nutritional states were measured by anthropometric and blood biochemical indicators. **Results:** MAC and MAMC were significantly decreased only at 7 days after admission compared with those on the day of admission. TSF was significantly decreased from 7 days to 14 days after admission. Fat rate was significantly decreased from 3 days to 14 days after admission. Hb was significantly decreased only at 3 days after admission. Albumin was significantly decreased from 3 days to 14 days after admission. However, lymphocyte was significantly increased at 14 days after admission. TSF and Albumin became significantly worse even after initiating tube feeding. **Conclusions:** Nutritional status of severe brain injury patients in SICU became worse after admission whichever indicators were adopted to evaluate nutritional status, anthropometric or blood biochemical indicators, and became worse even after initiating tube feeding.

Key Words : Brain injuries, Nutrition assessment, Enteral nutrition

I. 서 론

1. 연구의 필요성

뇌 손상은 전 연령층을 망라하여 주요 사망 요인이며 환자가 생존하게 되더라도 여러 유형의 장애를 일으켜 가정적으로나 사회적으로 생산적인 기능을 수행하기 어렵게 함은 물론, 독립적인 생활조차 어렵게 하는 대표적인 건강문제라 할 수 있다(Loan, 1999). 대상자에게 중대한 후유증을 남기는 뇌 손상으로 출혈성 뇌졸중과 외상성 뇌손상을 들 수 있다. 이러한 뇌손상들은 혈종, 저산소증, 뇌압상승 등의 이차적 뇌손상을 유발하여 환자의 사망률을 높이며 생존하다 하더라도 다양한 영역에서 심한 장애를 초래하게 된다(Rovlias

* 본 연구는 2007년도 인하대학교 교내 연구비 지원에 의해 수행되었음.

Corresponding address: Oh, Hyun Soo, Department of Nursing, Inha University, 253 Yonghung-dong, Nam-gu, Incon 402-751, Korea, Tel: 82-32-860-8206, Fax: 82-32-874-5880, E-mail: hsoh@inha.ac.kr

투고일 2007년 3월 28일 심사의뢰일 2007년 4월 3일 심사완료일 2007년 11월 23일

& Kotsou, 2000).

중증 뇌 손상 환자의 회복 정도를 향상시키기 위해서는 뇌손상과 관련된 합병증을 예방하고 면역 기능을 증진시키는 것이 중요하며 이를 위해 지속적인 영양 지원이 필수적이라 할 수 있다. 그러나 뇌 손상 환자는 의식 저하, 연하 곤란, 편마비, 운동성 저하, 저작 곤란 등 여러 가지 문제로 인해 자발적 음식섭취가 이루어지기 어려울 뿐 아니라(Dennis, 2000), 뇌손상 초기에 흔히 발생하는 과대사증으로 인해 영양결핍 상태가 나타나는 것으로 보고되었다(Loan, 1999; Ritter & Robertson, 1994). 뇌손상 환자의 영양 결핍 상태는 환자의 예후와 밀접한 관계가 있는 것으로 알려져 있는데 환자의 사망률은 높이고 인지 및 신체기능 회복에 부정적인 영향을 미치는 것으로 보고되었다(Dennis, 2000). 즉 뇌손상 환자의 영양 상태는 환자의 장, 단기적 회복에 중대한 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.

문헌을 통해 볼 때, 중환자의 영양 상태를 사정하기 위해서는 다양한 방식들이 활용됨을 알 수 있었다. 즉 신체적 계측을 통해 평가하는 방법, 혈액검사를 통해 평가하는 방법, 그 외 앞의 방법들보다 사용빈도가 낮기는 하나 체지방률을 측정하여 평가하는 방법이 있다(Kim, 2003; Kim, 2006; Song, Kim, Choi, & Jun, 1996). 임상에서 흔히 적용되는 신체적 계측 지수로는 체중(이상적 체중, 실제 체중), 상완위 둘레(Mid Arm Circumference: MAC), 상완위 근육둘레(Mid Arm Muscle Circumference: MAMC), 상완 삼두근 피부두겹 두께 등을 들 수 있으며, 혈액검사 지수로는 적혈구, 헤모글로빈, 알부민, 림프구, blood urea nitrogen(BUN), 크레아티닌, serum glutamic oxaloacetic transaminase (SGOT), serum glutamic pyruvic transaminase(SGPT) 등을 들 수 있다(Kim, 2003; Kim, 2006; Song, Kim, Choi, & Jun, 1996).

위에서 이미 설명한 바와 같이 뇌손상 환자의 영양 상태가 회복에 매우 중요한 영향을 미치는 것으로 알려져 있음에도 불구하고, 초급성기 뇌손상 환자의 영양 상태는 다음의 몇 가지 요인들로 인해 평가하기 어려운 것으로 알려져 있다. 우선 환자들의 영양 상태를 평가하기 위해 일반적으로 널리 적용될 수 있는 체중이 초급성기 뇌손상 환자들의 영양 상태를 평가하는데 있어서는 큰 도움이 되지 못한다는 점이다. 초급성기 뇌손상 환자들의 경우는 절대 침상안정을 취하는 경우가 흔하기 때문에 자주 체중을 측정하여 영양 상태를 평가하는 것이 용이하지 않다. 또한 급성기 중증 뇌손상 환자의 경우는 뇌압을 감소시키기 위해 삼투성 이뇨제를 사용함으로써 체액 부족 상태가 흔히 발생할 뿐 아니라 때에 따라서는 수액요법으로 인해 체액 과다 상태가 발생하기도 한다. 이러한 이유로 환자의 체중이 환자의 영양 상태를 정확하게 반영하는지 확신하기 어렵다(Campbell, 1998; Park, 1989). 다음으로 혈액검사 지수들(예컨대 알부민, 총 림프구 수, 헤모글로빈) 또한 환자의 상태, 치료약물, 그리고 수술 등에 의해 쉽게 변화가 일어나기 때문에 환자의 영양 상태를 잘 반영하고 있는지를 확인하기 어렵다.

위와 같은 장애 요인들로 인해 초급성기 뇌 손상 환자들의 영양 상태 및 영양 상태가 시간이 지남에 따라 어떤 변화를 보이는 가를 조사한 연구는 매우 드문 편이다. 또한 초급성기 뇌손상 환자의 영양 상태를 개선하기 위해 인공영양을 널리 적용하고 있음에도 불구하고 인공영양을 시작한 후 환자의 영양 상태가 나아지고 있는지를 체계적으로 조사한 연구도 거의 없는 편이다. 따라서 중증 뇌손상 환자들의 영양 상태를 다양한 지수들을 적용하여 평가하는 한편, 시간이 지남에 따라 환자의 영양 상태가 어떤 변화양상을 보이는지, 그리고 인공영양을 시작한 후 영양 상태가 개선되는지를 분석할 필요가 있는 것으로 사료되었다.

2. 연구의 목적

본 연구는 문헌들을 통해 규명된 다양한 지수들을 적용하여 중증 뇌 손상 환자의 초급성기(critical period) 영양 상태의 양상을 규명하고 인공영양 전후의 영양 상태를 비교하기 위해 수행되었으며 이를 위한 구체적인 연구목적은 다음과 같다:

1) 상완 삼두근 피부두겹 두께, 상완위 둘레(Mid Arm Circumference: 이하 MAC)와 상완위 근육둘레(Mid Arm Muscle Circumference: 이하

MAMC), 체지방률과 같은 신체계측지수와 적혈구, 헤모글로빈, 알부민, 림프구, BUN, 크레아티닌, SGOT, SGPT 등과 같은 혈액 및 생화학적 지수들을 적용하여 중증 뇌 손상 환자의 초급성기 영양 상태의 변화 양상을 규명한다.

2) 위의 다양한 지수들을 적용하여 중증 뇌손상 환자들의 경장 영양 및 비경장 영양 시작 전의 영양 상태와 시작 후의 영양 상태를 비교한다.

3. 용어의 정의

1) 중증 뇌손상

본 연구에서 중증 뇌손상은 외상(Traumatic Brain Injury)이나 출혈성 뇌졸중(Spontaneous Intracerebral Hemorrhage)으로 인해 입원 당시 Glasgow Coma Scale 점수가 9점 이하를 보이는 상태를 의미한다.

2) 초급성기

뇌손상으로 인해 환자의 전반적인 상태가 매우 불안정하여 환자의 생존이 의료적 관리에 있어 주된 관심사가 되는 시기를 말한다. 본 연구에서는 문헌(Davalos, 1996)에서 제시된 바를 참고하여 ICU 입원 직후부터 2주 사이의 기간을 초급성기로 정의하였다.

3) 영양 상태

영양 상태란 음식물 섭취를 통해 인체에 필요한 에너지를 공급하고 신체 조직을 구성하여 성장 발달을 도우며 대사 활동을 통해 신체 장기에 기능 유지를 하는 상태를 의미한다(Miller-Keane, 1997). 본 연구에서는 객관적인 신체 사정을 통한 신체계측 지수, 체지방률, 그리고 혈액 생화학 지수들을 통해 측정되었다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 중증 뇌 손상으로 인해 집중 치료실에 입원한 환자들의 초급성기의 영양 상태를 조사하며 인공영양 시작 전후의 영양 상태를 비교하기 위해 서술적 차원의 조사연구 설계와 탐색적 차원의 비교 연구설계를 적용하였다.

2. 연구대상

본 연구는 중증 뇌손상으로 인해 인천의 일개 대학병원 외과계 집중치료실에(SICU)에 입원한 환자 19명을 대상으로 하였으며 해당 기관과 담당 의사의 동의를 받아 자료를 수집하였다. 본 연구에 포함된 대상자의 선정 기준은 1) 외상이나 자발성 뇌출혈로 인해 신경계 집중치료실에 입원한 환자, 2) 입원 시 GCS 점수가 9점 이하인 중증 뇌 손상 환자, 3) 대사 작용에 이상을 주는 당뇨병, 신장질환, 간질환이 없는 환자 등이었다.

3. 자료수집절차

본 연구의 자료수집 절차는 다음과 같이 진행되었다:

1) 입원 당일 신체 사정을 통해 의식 상태를 평가하는 GCS 점수와 영양 상태와 관련된 신체계측 지수(TSF, MAC, MAMC, 체지방률)을 측정하였고 혈액생화학적 지수들(RBC, Hb, Albumin, lymphocyte)에 대한 자료는 환자의 의무기록을 통해 수집하였다.
2) 이후 입원 3일 후, 입원 7일 후, 입원 14일 후까지 같은 시간(오전 6시)에 1)에서 측정 및 수집한 자료들을 동일하게 측정하거나 수집하였다. 단, 신체계측 지수는 대상자가 입원 후 14일이 되기 전에 집중치료실에서 퇴원, 전원, 전실을 한 경우에는 입원일이 10일이 지난 환자들만 퇴원, 전원, 전실 일에 신체 계측 지수를 측정하였다. 혈액 생화학 지수는 매일 수집하되 만약 하루에 2번 이상 검사가 이루어진 경우는 오전 6시에 이루어진 검사 결과를 선택하여 기록하였다. 그리고 대상자가 입원 14일이 되기 전에 집중치료실에서 전실, 전원, 또는 퇴원하였더라도 의무기록을 통해 자료를 수집하였다.

본 연구에서 초급성기 영양 상태를 파악하기 위해

입원 후 3일, 7일, 그리고 14일의 영양 상태를 측정한 이유는 문헌들에서 뇌손상 초기에 과대사증으로 인해 영양 결핍 상태가 흔히 발생한다고 보고하였기 때문이며(Loan, 1999; Ritter & Robertson, 1994), 다른 이유로는 대부분의 뇌손상 환자가 경장 영양이 공급되기 전 금식 기간이 평균 5일, 최대 14일이었기 때문이었다(Davalos et al., 1996; Park, 2001). 본 연구에서는 다수의 사람들이 자료를 측정함으로써 발생할 수 있는 측정 오차를 줄이기 위해서 영양 상태와 회복정도를 나타내는 측정을 연구자 한 사람이 일관되게 수행하였다.

4. 연구도구

1) 신체계측 지수

관련 문헌들(Davalos et al., 1996; Yang, et al., 1997; Kan, et al., 2003; Kim, 2003)을 참조하여 환자의 영양 상태와 관련된 신체계측 지수로 상완위 둘레(MAC), 상완위 근육둘레(MAMC), 상완 삼두근 피부두께(TSF), 그리고 체지방률을 측정하였다.

(1) 상완위 둘레(Mid arm circumference: MAC) 및 상완위 근육 둘레(Mid arm muscle circumference: MAMC)

상완위 둘레(MAC) 측정은 대상자가 이완된 상태에서 팔을 충분히 신체 옆으로 내린 후 상완의 중간 부분에 줄자를 감고 수평상태를 유지시켜 근육이 지나치게 조여지지 않도록 하여 측정하였다(cm로 측정). MAC 측정은 같은 부위에 대해 입원 당일, 입원 3일 후, 입원 7일 후, 입원 14일 후까지 같은 시간(오전 6시)에 측정하였다. 한편, 상완위 근육 둘레(MAMC)는 다음의 공식, “MAC(cm) -(.134<π> × TSF<mm>)”,을 적용하여 산출하였다. 모든 측정은 3번 반복·측정한 후 평균값을 산출하여 기록하였다.

(2) 상완 삼두근 피부두겹 두께(Triceps Skinfold Thickness: TSF) 측정

상완 삼두근 피부두겹 두께 측정은 관련 문헌을 참조하여(Lee et al., 2000) 칼리퍼를 사용해 환자의 팔을 양쪽으로 반듯하게 내린 상태로 눕게 한 후, 손바닥이 대퇴에 닿게 하여 연구자의 왼손 엄지와 검지로 상박의 뒷면 중간부분 천골의 견봉 돌기와 견갑골의 주두 돌기 사이를 근육을 제외한 피하층 부분을 잡은 다음 3초 동안 기다린 후 측정하였다. 상완 삼두근 피부두겹 두께에 대한 측정은 입원 당일, 입원 3일, 입원 7일 후, 입원 14일 후까지 같은 시간(오전 6시)에 측정하되 3번 반복·측정한 후 평균값을 산출하였다.

(3) 체지방률

체지방률은 생체 전기저항 분석방법(Bio electrical impendence analysis: BIA)을 사용하여 측정하였다. 즉 체지방 측정 장치(GIF-891DX: Gil-Woo trading company 생산)를 사용하여 백분율로 측정하였다. 이 방법은 약한 전류를 환자에게 보내어 저항의 변화를 바탕으로 체지방을 계산하는 방법으로 간단하면서도 비교적 정확한 방법이다(Brodie & Eston, 1992). 측정은 입원 당일, 입원 3일 후, 입원 7일 후, 입원 14일 후 오전 6시에 각 각 이루어졌으며 3번 반복·측정한 후 평균값을 산출하여 기록하였다.

2) 혈액 및 혈액 생화학적인 지수

관련 문헌들(Davalos et al., 1996; Kan et al., 2003; Kim, 2003)을 참조하여 환자의 영양 상태를 반영하는 생화학 지수로 적혈구, 헤모글로빈, 알부민, 림프구 수치를 환자의 의무기록을 통해 수집하였다. 수집된 자료는 인체계측 지수와 마찬가지로 입원 당일, 입원 3일 후, 입원 7일 후, 입원 14일 후의 측정치를 수집하였으며 하루 2회 이상 측정된 경우는 오전에 측정된 자료를 선택하였다.

5. 자료분석방법

본 연구의 자료는 SPSS/WIN 12.0 통계 패키지를 이용하여 연구목적에 부합되는 분석 방법을 적용하여 수행되었다. 대상자의 일반적인 특성, 질환 및 영양 상태와 관련된 분석은 기술적 통계분석을 통해 이루어졌으며 초급성기의 영양 상태의 변화 양상과 인공영양 시

작 전·후의 영양 상태에 대한 비교는 paired t-test를 적용하여 분석하였다.

III. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성, 질환적 특성, 그리고 영양 상태 및 영양 공급

1) 대상자의 일반적 특성, 질환 특성, 그리고 영양 상태

본 연구대상자의 평균 연령은 57.3세(±17.29, range: 16-83세)이었다. 대상자 중 남성이 73.7%, 여성이 26.3%이었다.

대상자의 78.9%가 출혈성 뇌졸중이었으며 나머지는 외상으로 인한 뇌손상이었다. 구체적인 진단명을 살펴보면, 자발성 뇌내출혈 52.6%, 자발성 지주막하 출혈 26.3%, 외상성 경막외 혈종 10.5%, 그리고 외상성 지주막하 출혈과 외상성 경막하 출혈이 각 5.3%이었다. 대상자 중 68.4%가 뇌수술을 받았는데 뇌내 결찰술(Clipping)을 받은 환자가 16.3%, 체외 배액술(ELD)과 체외 내실 배액술(EVD)을 받은 환자가 각 15.8%, 두개골 절제술(craniectomy)을 받은 환자가 10.5%이었다. 입원 후 수술을 받기까지의 평균 기간은 .5(±.88)일로 수술을 받은 환자들은 모두 입원 후 3일 안에 수술을 받았다. 대상자의 입원 당시의 영양 상태를 이상체중(ideal weight)을 산출하여 분석한 결과 양호한 영양 상태를 보인 환자가 57.9%이었으며 영양과다 상태를 보인 환자는 31.6%, 그리고 중등도의 영양결핍과 중증의 영양결핍을 보인 환자가 각 5.3%이었다.

2) 대상자의 인공영양 공급 상태

환자들은 모두 동일한 비위관 영양액, 제비티를 공급받았으며 주입된 양은 하루 6캔(1500 kcal)이었다. 비위관 영양을 시작한 시점은 입원 후 평균 4.5일(±4.47, range: 1-17일), 82.4%는 중환자실 입원기간 동안 지속적으로 비위관 영양을 공급 받았던 반면, 17.6%는 일시적으로 중단하기도 하였다. 비위관 영양을 일시적으로 중단했던 사유로는 의식저하로 인한 흡인 위험성(11.8%), 장음저하(5.8%) 등이었으며, 이러한 사유로 경장영양을 중단한 기간은 평균 5일(±3.61, range: 2-9일)이었다(Table 1).

2. 초급성기 중증 뇌손상 환자의 영양 상태 변화 양상

1) 신체계측 지수로 측정된 영양 상태의 변화 양상

(1) MAC(Mid-Arm Circumference)

대상자의 입원 당일 측정된 MAC는 평균 27.8 cm (±3.61, range: 22.5-38.4 cm), 입원 3일 후에는 평균 27.6 cm(±3.76, range: 22.6-39.3 cm), 입원 7일 후에는 평균 27.0 cm(±3.58, range: 22-38.0 cm), 입원 14일 후에는 평균 27.1 cm(±2.70, range: 22-32.3 cm)로 감소되는 양상을 보였다. MAC는 입원 3일 후까지는 유의하게 변화되지 않았으나(t=-1.59, p=.13), 입원 7일 후에는 입원 당일에 비해 감소된 정도가 통계적으로 유의하였다(t=-4.42, p=.000). 한편, 입원 14일 후의 감소한 정도는 통계적으로 유의하지 않았다(t=-.17, p=.87). 이는 MAC가 입원 7일 후에 비해 입원 14일 후에 미약하게나마 증가한 때문이었다(Table 2).

(2) MAMC(Mid Aarm Muscle Circumference)

대상자의 입원 당일 계산된 MAMC는 평균 25.1 cm (±2.79, range: 21.2-33.4 cm), 입원 3일 후에는 평균 24.9 cm(±2.84, range: 21.3-34.0 cm), 입원 7일 후에는 평균 24.5 cm(±2.57, range: 21.1-32.4 cm), 입원 14일 후에는 평균 24.7 cm(±2.38, range: 21.1-30.9 cm)로 감소되는 양상을 보였다. MAMC는 입원 3일 후까지는 유의하게 변화되지 않았으나(t=-1.33, p=.19), 입원 7일 후의 감소된 정도는 통계적으로 유의하였다(t=-3.48, p=.000). 그러나 입원 14일 후의 감소된 정도는 통계적으로 유의하지 않았다(t=-.48, p=.63)(Table 2).

(3) TSF(Triceps Skin Fold)

대상자들의 입원 당일의 TSF는 평균 8.6 mm(±3.58, range: 4.0-16 mm), 입원 3일 후에는 평균 8.5 mm(±3.82, range: 4.0-17 mm), 입원 7일 후에는 평균 8.0 mm(±3.94, range: 3.0-18 mm), 입원 14일 후에는 평균 7.5 mm(±3.11, range: 3.0-13 mm)로 계속 감소하는 양상을 보였다. 감소하는 추세는 입원 7일 후부터 현저하였으며 입원 당

Table 1. Descriptive statistics for nasogastric tube feeding (N=17)

Variables	Categories	n(%)	g or mg/1 can(250kcal)	M±SD
Days of initiating tube feeding (after admission)	1 day	2(11.8)		
	2	4(23.5)		
	3	5(29.4)		4.5±4.47
	4	2(11.8)		
	Else†	1(5.9)		
Maintained tube feeding‡	Yes	14(82.4)		
	Withdrawal§	3(17.6)		
Reasons for temporary withdrawal of tube feeding	Aspiration	2(11.8)		
	Absence of bowel sound	1(5.9)		
Contents of feeding formula	Protein		11 g	
	Fat		9 g	
	Carbohydrate		35 g	
	Na		180 mg	
	K		294 mg	
	Ca		216 mg	
	Mg		71.6 mg	

†: number of individual beginning tube feeding on 5, 8, 14, and 17 days after admission is only one(5.9%) of each.
‡: whether or not tube feeding was maintained during entire period of admission to ICU.
§: temporary withdrawal.

일의 TSF와 비교하여 입원 7일 후와 입원 14일 후의 감소된 정도는 통계적으로 유의하였다(t=-2.69, p=.02; t=-2.47, p=.03순)(Table 2).

(4) 체지방률(Fat rate)

대상자의 입원 당일의 체지방률은 평균 27.2%(±8.56, range: 13.2-43.6%)이었으며 입원 3일 후의 체지방률은 평균 24.9%(±7.67, range: 12.2-40.1%), 입원 7일 후의 체지방률은 평균 24.6%(±9.88, range: 10.8-48.2%), 입원 14일 후에는 평균 24.2%(±7.36, range: 9.7-34.2%)로 계속 감소하는 양상을 보였다. 입원 당일의 체지방률에 비해 입원 3일 후부터 14일 후까지 체지방률이 감소된 정도는 계속 통계적으로 유의하였다(t=-4.30, p=.00; t=-2.53, p=.02; t=-1.70, p=.10)(Table 2).

2) 혈액 생화학적 지수로 측정된 영양 상태의 변화양상

(1) RBC

대상자들의 입원 당일의 평균 RBC 수치는 4.09백만/uL(±.57, range: 2.82-4.81백만/uL)이었다. 환자들의 RBC 수치가 변화된 양상은 일관적이지 않았는데 입원 3일에 가장 낮은 수치를 보이다가(평균: 3.86백만/uL) 입원 7일에는 다소 회복되었으며(평균: 4.17백만/uL) 입원 14일에 다시 감소하는 양상을 보였다(평균: 3.99백만/uL). 그리고 입원 당일과 비교하였을 때 입원 3일의 감소된 정도만 통계적으로 유의하였으며(t=-2.12, p=.05), 입원 7일과 입원 14일에 나타난 변화는 통계적으로 유의하지 않았다(t=.71, p=.49; t=-.60, p=.56)(Table 2).

Table 2. Nutritional states of brain injury patients in critical period by physiological and blood biochemical indicators (N=19)

Dimension	Indicators	Admission day	3 days after	7 days after	14 days after
		M±SD	M±SD	M±SD	M±SD
Physical	MAC(cm)	27.83±3.61	27.58±3.76	27.00±3.58	27.11±2.70
	t(p) †		-1.59(.13)	-4.42(.00)*	-.17(.87)
	MAMC	25.13±2.79	24.92±2.84	24.50±2.57	24.74±2.38
	t(p)		-1.33(.19)	-3.48(.00)*	-.48(.63)
	TSF(mm)	8.58±3.58	8.47±3.82	7.95±3.94	7.53±3.11
	t(p)		-.81(.43)	-2.69(.02)*	-2.47(.03)*
	Fat rate(%)	27.16±8.56	24.88±7.67	24.55±9.88	24.17±7.36
	t(p)		-4.30(.00)*	-2.53(.02)*	-1.70(.10)*
Biochemical	RBC ‡	4.09±.57	3.86±.33	4.17±.31	3.99±.36
	t(p)		-2.12(.05)*	.71(.49)	-.60(.56)
	Hb §	12.74±1.85	11.97±1.19	12.90±1.18	2.17±.77
	t(p)		-2.25(.04)*	.43(.67)	-.87(.41)
	Lympho ƒ	9.81±9.02	10.68±5.85	13.24±7.13	11.94±6.97
	t(p)		.49(.63)	1.64(.12)	2.48(.03)*
	Albumin ¶	3.73±.74	3.30±.36	3.24±.31	3.28±.51
	t(p)		-2.83(.01)*	-2.50(.02)*	3.08(.01)*

†: comparison of physical measurements of nutrition state between admission day and 3, 7, 14 days after admission.
‡: 1000000/uL, §: g/dL, ƒ: Lymphocyte, %.
¶: g/dL, *: p<.1.

(2) 헤모글로빈

입원 당일의 헤모글로빈 수치는 평균 12.74g/dL(±1.85, range: 8.6-15.4g/dL)로 정상범위에 속하는 것으로 나타났다. 헤모글로빈 수치는 입원 3일에 감소하였으나(평균: 11.97g/dL), 입원 7일에는 증가하였다가(평균: 12.90g/dL), 입원 14일에는 다시 감소하는 양상을 보였다(평균: 12.17g/dL). 입원 당일의 헤모글로빈 수치와 비교하였을 때 입원 3일의 감소된 정도는 통계적으로 유의했던 반면(t=-2.25, p=.04), 입원 7일과 14일의 변화된 정도는 통계적으로 유의하지 않았다(t=.43, p=.67; t=-.87, p=.41)(Table 2).

(3) 림프구

입원 당일의 림프구는 평균 9.81%(±9.02, range: .9-33.8%)이었다. 이러한 림프구의 평균값은 입원 3일에 증가하였으며(10.68%), 입원 7일에는 평균 13.24%로 더욱 증가하였다가 입원 14일에는 7일에 비해 감소하는 양상을 보였다(mean=11.94%). 입원 당일의 림프구와 비교하였을 때 입원 3일과 입원 7일의 증가된 상태는 통계적으로 유의하지 않았던 반면(t=.49, p=.63; t=1.64, p=.12), 입원 14일의 증가된 정도는 통계적으로 유의하였다(t=2.48 p=.03)(Table 2).

(4) 알부민

입원 당일의 알부민 수치는 평균 3.73g/dL(±.74, range: 2.9-6.3g/dL)이었다. 알부민 수치는 입원 3일 후에 평균 3.30g/dL로 감소하였으며, 입원 7일 후에는 평균 3.24g/dL로 더욱 감소하였고, 입원 14일 후에는 3.28g/dL로 나타나 입원 7일 후보다는 다소 증가하였으나 입원 당일에 비해서는 낮은 상태를 보였다. 입원 당일의 알부민 수치와 비교하였을 때 입원 3일 후, 입원 7일 후, 14일 후의 감소된 정도는 모두 통계적으로 유의하였다(t=-2.83, p=.01; t=-2.50, p=.02; t=3.08, p=.01)(Table 2).

3. 인공영양(비위관 영양) 시작 전·후의 영양 상태 비교

본 연구의 경우 연구대상자에 따라 인공영양을 시작한 시점이 다양하므로 전·후 영양 상태를 비교하기 위해서는 인위적으로 기준점을 결정할 필요가 있는데 기준점을 인위적으로 결정하기 위해 일반적으로 많이 적용하는 방식은 평균 시점을 산출하여 그 시점을 기준으로 비교하는 것이다. 이 경우 인위적으로 기준점을 결정함으로 인해 인공영양 후의 자료에 인공영양을 시작하지 않은 사람의 자료도 포함되어 있으므로 결과에 대한 해석은 탐색적 차원에서 이루어져야 한다.

본 연구의 대상자가 경장영양을 시작한 평균 시점은 입원 후 4.5일(±4.47)인 것으로 나타나 이 시점을 기준으로 경장영양 시작 전·후로 구분하여 두 시점간의 영양 상태를 비교-분석하였다. 분석 결과, 신체계측 지수 중에서 체지방률, MAC, MAMC은 경장 영양 전에 비해 경장 영양 후에 오히려 감소하는 양상을 보였으나 이러한 감소의 정도는 통계적으로 유의하지 않았다. 한편, TSF의 경우 체지방률, MAC, MAMC와 마찬가지로 경장영양 전보다 경장영양 후에 감소하였는데 감소된 정도가 통계적으로 유의하였다(t=-3.69, p=.00). 혈액학 및 생화학 지수들의 경우는 적혈구, 헤모글로빈, 림프구 등이 경장영양 전보다 경장 영양 후 수치가 증가되었으나 오직 림프구의 증가만이 통계적으로 유의하였다(t=2.86, p=.01). 반면 알부민의 경우는 경장영양을 시작한 후 경장영양 시작 전보다 통계적으로 유의하게 감소하였다(t=-2.25, p=.04)(Table 3).

IV. 논 의

본 연구는 초급성기 중증 뇌 손상 환자의 영양 상태의 변화 양상을 다양한 지수를 사용하여 규명하는 한편, 인공영양 시작 전·후의 영양 상태를 비교하기 위

Table 3. Comparison of the nutritional states of brain injury patients before and after nasogastric tube feeding

Variables	Before tube feeding	After tube feeding	After-before	t(p)
	M±SD	M±SD	M±SD	
TSF(mm)	8.10±3.53	7.43±3.22	-.66±.69	-3.69(.00)*
MAC(cm)	26.91±2.52	26.69±2.23	-.22±1.37	-.64(.53)
MAMC(cm)	24.37±1.77	24.35±1.64	-.01±1.37	-.04(.96)
Fat rate(%)	25.08±8.38	24.42±8.18	-.66±3.37	-.75(.46)
RBC(1,000,000/uL)	3.97±.49	4.06±.25	.08±.47	.67(.51)
Hb(g/dL)	12.23±1.46	12.39±.64	.16±1.45	.40(.70)
Lymphocyte(%)	8.36±3.44	12.20±6.25	3.84±4.83	2.86(.01)*
Albumin(g/dL)	3.57±.54	3.28±.29	-.29±.47	-2.25(.04)*

*: p<.05

해 수행되었다. 우선 신체계측 지수로 측정된 초급성기 뇌손상 환자의 영양 상태를 살펴본 결과 MAC와 MAMC의 경우는 입원 7일 후에만 유의하게 감소하였으며 3일 후나 14일 후의 감소한 정도는 유의하지 않았다. 반면, TSF를 통해 측정된 뇌 손상 환자의 초급성기 영양 상태는 입원 당일에 비해 입원 7일 후부터 유의하게 감소하여 14일 후까지 유의하게 감소하는 정도가 지속되었다.

한편, 체지방률은 입원 3일 후부터 14일 후까지 유의하게 감소되는 상태가 지속되었다. 체지방률의 감소가 다른 신체계측 지수들보다 빠르게 나타난 것은 영양이 충분히 공급되지 못할 경우 체지방이 가장 먼저 분해되어 에너지원으로 사용되는 것과 관련이 있는 것으로 사료되었다. 또한 체지방 축적 정도를 간접적으로 알아보는 TSF가 입원 7일 이후부터 유의하게 감소를 보이는 것과는 달리, 체지방률의 경우는 입원 3일 후부터 유의하게 감소된 것으로 나타난 것은 중증 뇌손상 환자의 경우 초급성기 동안 체액의 불균형 상태가 흔히 발생하므로(Korean Neurosurgical Society, 2005) 피하지방을 손으로 집어 측정하는 TSF 측정은 환자의 영양 상태를 파악하는데 있어 정확한 지수가 아닐 수 있다는 것을 시사하는 결과인 것으로 사료되었다. 체지방률을 직접 측정하여 이를 통해 뇌손상 환자의 초급성기의 영양 상태를 규명한 연구가 없어 직접적인 비교는 어려우나 내과계질 환자들을 대상으로 입원 후 영양 상태 변화를 분석한 Yang, Choi와 Kim (1997)의 연구에서도 입원 당시에 비해 입원 1주일 후 체지방률이 현저하게 감소한 것으로 보고되었다. 한편, 본 연구에서는 뇌 손상 환자들의 체지방률이 감소되는 현상이 입원 2주 후까지도 지속됨을 보여주었다.

본 연구대상자들의 신체계측 지수들의 감소 상태는 비위관 영양을 시작한 4.5일 후에도 유의하였다. 즉 입원 7일 후의 TSF, MAC, 그리고 체지방률이 모두 입원 당일에 비해 유의하게 감소하였다. 이러한 결과는 비위관 영양 시작 후 영양 상태가 회복되는데 시간이 필요함을 의미하며 따라서 뇌 손상 환자의 경우 인공영양을 시작한 이후 영양 상태가 적정 수준에 도달할 때까지 영양 상태에 대한 감찰이 지속적으로 이루어져야 함을 시사하는 결과라 할 수 있다. 이러한 결과는 Norton 등(1988)의 연구결과에 의해서도 뒷받침되는데 이들의 연구에서는 경장영양이 적정 수준까지 도달하는데 평균 11.5일이나 소요되는 것으로 보고하였다. 위 연구자들은 초기 경장영양이 적정 수준에 도달하기 전까지 영양 결핍 상태가 지속될 수 있으므로 이 시기에 비경장 영양 등 보조 치료가 환자의 의식 회복에 도움이 되는 것으로 보고하였다.

혈액 생화학 지수들을 통해 영양 상태를 분석한 결과에 의하면, 적혈구의 수치의 경우는 입원 당일에 비해 입원 3일 후 유의하게 감소하였으나 이후 7일과 14일의 감소된 정도는 통계적으로 유의하지 않았다. 헤모글로빈의 경우도 마찬가지로 입원 3일 후 유의하게 감소하였으나 7일과 14일 후의 감소된 정도는 통계적으로 유의하지 않았다.

연구결과에 따르면 적혈구와 헤모글로빈 수치가 입원 3일 후까지는 감소하였다가 7일 후에는 증가하는 양상을 보였는데 이러한 변화는 이 기간 동안 영양 상태가 호전되었기 때문이기 보다는 두부의 출혈과 관련이 있을 것으로 판단되었다. 본 연구대상자의 대부분이 외상 혹은 비외상 손상으로 인해 두부에 출혈이 있는 환자들이었다. 통상적으로 입원 후 출혈과 관련된 혈액지수들이 세심하게 감찰되어 관리가 이루어지므로 위의 혈액학적 지수들이 호전된 것은 출혈과 관련된 의료적 관리 때문인 것으로 사료된다.

한편, 알부민의 경우는 입원 당일에 비해 입원 3일 후, 7일 후, 그리고 14일 후 지속적으로 유의하게 감소하여 인공영양을 시작한 이후에도 유의하게 감소되는 양상을 보였다. 이러한 결과는 뇌손상 직후에 나타나는 과대사와 관련이 있을 것으로 판단되었는데 Pepe와 Barba(1999)는 신체 손상 직후에는 단백질의 소비가 증가하는 것에 비해 공급이 원활하게 이루어지지 않는다고 보고하였다. 즉 초급성기 뇌 손상 환자의 경우도 단백질 공급이 매우 중요함을 나타내는 결과로 사료되었다.

림프구의 경우는 적혈구, 헤모글로빈, 알부민과는 달리 입원 당일에 비해 지속적으로 증가하였는데 3일 후, 7일 후의 증가된 정도는 통계적으로 유의하지 않

았던 반면, 14일 후에 증가된 정도는 통계적으로 유의하였다. 림프구가 증가한 것은 영양 상태가 호전됨을 의미하기도 하나 다른 한편으로는 뇌손상으로 인해 수술을 받은 환자가 다수인 점을 감안할 때 체내 감염 상태와 관련이 있을 수 있으므로 이러한 점을 고려해야 할 것으로 인식되었다.

본 연구대상자들의 경장영양을 공급받기 전 금식 기간은 평균 4.5일로 Park(2001)의 연구에서 보고된 바와 유사한 결과이었다. 한편, Skipper의 연구(Park, 2001에서 인용)에서는 심각한 과이화 상태의 환자들은 입원 후 적어도 24-48시간 이내에 영양공급을 시작해야 하며 경구 섭취가 불가능한 중증의 환자라 할지라도 최소 2-3일 이내에는 영양 공급을 시작해야 한다고 보고하였다. 본 연구를 통해 볼 때 중증 뇌손상 환자의 영양 공급 시작은 문헌에서 제안하고 있는 시점보다 다소 늦은 것으로 나타났다.

뇌 손상 환자의 경장영양 시작 전·후의 영양 상태의 변화는 TSF, 림프구, 그리고 알부민을 제외하고는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 특히 TSF나 알부민은 비위관 영양 시작 후 오히려 시작 전에 비해 감소한 것으로 나타났다. 다양한 질환을 가진 중환자들을 대상으로 경장 영양 전·후 영양 상태를 비교한 Kim(2006)의 연구에서도 이와 유사한 결과가 보고되었는데 경장 영양 시작 7일 후의 신체계측 지수 중 TSF, MAC, MAMC, 체질량 지수 등이 경장 영양 공급 전보다 유의하게 감소한 것으로 보고되었다. 이러한 결과들은 비위관을 통한 영양 공급이 환자의 영양 요구량을 충족하는데 있어 충분하지 않을 수 있다는 것을 시사하는 근거가 될 수 있을 것으로 사료된다.

본 연구는 일개 대학병원 외과계 중환자실에 입원한 뇌 손상 환자를 대상으로 하였으며 연구에 포함한 대상자가 수가 적었기 때문에 연구 결과를 일반화하는데 제한점을 가지고 있다. 또한 뇌 손상 환자의 영양 상태를 입원 후 14일까지 밖에는 측정하지 못하였기 때문에 뇌손상 환자의 장기적인 영양 상태를 조명하지 못한 제한점을 가지고 있다. 그러나 본 연구는 초급성기 중증 뇌 손상 환자들의 영양 상태의 변화양상을 다양한 지수들을 사용하여 분석하였다는 점에서 의미가 있으며 뇌 손상 환자의 영양 부족 상태가 비위관 영양과 같은 인공영양 시작 후에도 지속될 수 있음을 시사하였다는 점에서 임상실무에 기여하는 바가 있을 것으로 사료된다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 중증 뇌 손상으로 인해 중환자실에 입원한 19명을 대상으로 입원 당일부터 14일 후까지 영양 상태를 파악하고 인공영양 시작 전후의 영양 상태를 비교하기 위해 수행되었으며 연구를 통해 얻어진 결과는 다음과 같다:

1. 신체계측 지수로 측정된 초급성기 뇌 손상 환자의 영양 상태를 살펴본 결과 MAC와 MAMC의 경우는 입원 7일 후에 유의하게 감소하였으나 14일 후에 감소된 정도는 유의하지 않았다. TSF를 통해 측정된 뇌 손상 환자의 초급성기 영양 상태는 입원 당일에 비해 입원 7일 후부터 유의하게 감소하여 14일 후까지 유의하게 감소하는 정도가 지속되었다. 한편, 체지방률은 입원 3일 후부터 유의하게 감소되어 14일 후까지 유의하게 감소되는 상태가 지속되었다.
2. 혈액 생화학 지수들을 통해 영양 상태를 분석한 결과에 의하면, 적혈구의 수치의 경우는 입원 당일에 비해 입원 3일 후 유의하게 감소하였으나 이후 7일과 14일의 감소된 정도는 통계적으로 유의하지 않았다. 헤모글로빈의 경우도 마찬가지로 입원 3일 후 유의하게 감소하였으나 7일과 14일 후의 감소된 정도는 통계적으로 유의하지 않았다. 알부민은 입원 당일에 비해 입원 3일 후, 7일 후, 그리고 14일 후 지속적으로 유의하게 감소하여 인공영양을 시작한 이후에도 유의하게 감소되는 양상을 보였다. 림프구의 경우는 적혈구, 헤모글로빈, 알부민과는 달리 입원 당일에 비해 지속적으로 증가하였는데 3일 후, 7일 후의 증가된 정도는 통계적으로 유의하지 않았던 반면, 14일 후에 증가된 정도는 통계적으로 유의하였다.
3. 뇌 손상 환자의 경장영양 시작 전·후의 영양 상

태의 변화는 TSF, 림프구, 그리고 알부민을 제외하고는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 특히 TSF나 알부민은 비위관 영양 시작 후 오히려 시작 전에 비해 감소한 것으로 나타났다.

이러한 연구결과를 통해 볼 때, 뇌 손상으로 집중치료실에 입원한 환자들의 영양 상태는 계속 악화되고 있었으며 경장영양을 공급한 후에도 대상자의 영양 상태의 악화는 지속되는 경향을 보였다. 위의 연구결과를 바탕으로 추후 연구에 대해 제언하면 우선 본 연구는 적은 표본수를 대상으로 연구를 수행하여 연구결과를 일반화하는데 제한점이 있으므로 큰 표본수를 대상으로 반복 연구를 수행하여 뇌손상 환자의 영양 상태의 변화 양상을 보다 분명하게 규명할 수 있는 연구가 수행되어져야 하리라 본다. 또한 뇌 손상으로 입원한 환자에게 적절하게 영양을 공급할 수 있는 중재를 개발하여 이를 적용한 후 환자의 영양 상태 및 회복 정도에 미치는 효과를 검정하는 보다 진전된 설계의 연구가 필요한 것으로 사료된다. 끝으로 뇌 손상의 영양 상태를 보다 장기적으로 관찰하여 환자의 영양 상태의 변화를 관찰, 분석하는 연구가 필요한 것으로 본다.

References

Brodie, D. A. & Eston, R. G. (1992). Body fat estimations by electrical impedance and infra-red interactance. *Int J Sports Med, 13*(4), 319-325.

Campbell, IT. (1998). Nutrition support in patients with multiple organ failure. *Current Opin Clin Nutr Metab Care, 1*(2), 211-216.

Davalos, A. (1996) Effect of malnutrition after acute stroke on clinical outcome. *Stroke, 27*(6), 1028-1032.

Dennis, M. (2000). Nutrition after stroke. *Br Med Bull, 56*(2), 466-475.

Kan, M. N., Chang, H. H., Sheu, W. F., Cheng, C. H., Lee, B. J., & Huang, B. H. (2003). Estimation of energy requirements for mechanically ventilated, critically ill patients using nutritional status. *Crit Care, 7*(5), 108-115.

Kim, H. J. (2006). *The changes in nutritional status of patients receiving tube feeding in ICU.* Unpublished master's thesis, Seoul National University, Seoul.

Kim, K. R. (2003). *Development of nutritional assessment tool for home health care center.* Unpublished master's thesis, Yonsei University, Seoul.

Korean Neurosurgical Society. (2005). *Neurosurgery*(3rd ed). Seoul: Korean Neurosurgical Society.

Lee, K. Y., Park, J. S., Lee, Y. W., & Hong, M. S. (2000). *Health Assessment,* Seoul: Hyun-Moon Sa

Loan, T. (1999). Metabolic/nutritional alterations of traumatic brain injury. *Nutrition, 15*(10), 809-812.

Miller, B. F. & Kean, C. B. (1997). *Encyclopedia dictionary of medicine of nursing, allied health*(6th ed). Philadelphia, W.B. Saunders Company.

Norton, J. A., Ott, L. G., McClain, C., Adams, L., Dempsey, R. J., Haack, D., Tibbs, P. A., & Young, A. B. (1988). In tolerance to enteral feeding in the brain injury patient. *J Neurosurg, 67*(1), 62-6.

Park, H. S. (1989). *Assessment of nutritional deficiency of patients on enteral nutritional support.* Unpublished doctoral dissertation, Ewha Womans University, Seoul.

Park, M. S. (2001). *Nutritional Status at the time of hospital admission in elderly patients: the association of nutritional status and length of stay.* Unpublished master's thesis, Seoul National University, Seoul.

Pepe, J. L. & Barba, C. A. (1999). The metabolic response to acute traumatic brain injury and implications for nutritional support. *J Head Trauma Rehabil, 14*(5), 462-474.

Ritter, A. M. & Robertson, C. S. (1994). Cerebral metabolism. *Neurosurg Clin N Am, 5*(4), 633-645.

Rovlias, A. & Kotsou, S. (2004). Classification and regression tree for prediction of outcome after severe head injury using simple clinical and laboratory variables. *J Neurotrauma, 21*(7), 886-893.

Song, M. S., Kim, D. S., Choi, S. M., & Jun, M. H. (1996). *Diagnostic test and nursing,* Seoul: Hyun-Moon Sa.

Valerie, K. S. (2004). Nutrition assessment of the critically ill adult. *AACN Clin Issues, 15*(4), 595-606.

Yang, Y. H., Choi, S. M., & Kim, E. K. (1997). Changes in nutritional status of general medical patients during hospitalization. *J Korean Acad Nurs, 27*(1), 49-60.