

# 출혈성 뇌졸중 환자의 생리적 예측 인자에 대한 연구: 입원 시 Glasgow Coma Scale 점수에 따른 비교\*

서화숙 · 오현수

인하대학교 의과대학 간호학과 교수

## The Prognostic Values of Acute Physiological Parameters in Hemorrhagic Stroke Patients: Differences Between Patients with High and Low Glasgow Coma Scale Scores on Admission

Seo, Wha Sook · Oh, Hyun Soo

*\*Professor, Department of Nursing, College of Medicine, Inha University*

**Purpose:** This study was to identify the significant acute physiological predictors of mortality and of functional and cognitive recovery in hemorrhagic stroke patients. **Methods:** The subjects were 108 hemorrhagic stroke patients admitted to Neurological Intensive Care Unit of a university hospital. **Results:** The significant physiological predictors of mortality and of functional and cognitive recovery were quite different upon admission Glasgow Coma Scale scores: respiratory rate, hematocrit, serum pH, osmolality, and PaCO<sub>2</sub> were the predictors in the subjects with a high Glasgow Coma Scale scores while blood pressure, PaO<sub>2</sub>, respiratory rate, and hematocrit in the subjects with a low Glasgow coma scale scores. **Conclusion:** The physiological derangements induced by acute stroke are undoubtedly influence clinical outcome. More study is required to determine their diverse impacts on clinical outcomes.

Key Words : Stroke, Hemorrhage, Prognosis, Glasgow coma scale

### I. 서 론

#### 1. 연구의 필요성

뇌졸중은 세계적으로 사망 원인의 2위이며, 영구적 불구를 초래하는 가장 흔한 원인이다(Handschu et al., 2005). 특히 출혈성 뇌졸중은 다른 종류의 뇌졸중보다

사망률이 더 높은 것으로 알려져 있다(Cheurng & Zou, 2003; Shaya et al., 2005). 이러한 높은 사망률과 불구의 가능성으로 인해 뇌졸중 환자의 치료를 주로 담당하게 되는 집중치료실의 간호사는 뇌졸중 환자의 상태를 지속적으로 평가함은 물론, 정확한 자료에 근거한 간호와 재활 계획을 세워야 한다. 특히 위중기 뇌졸중 환자의 합병증을 감소시켜 회복을 증진시키는 것은 매우 중요

\* 이 논문은 인하대학교의 지원에 의하여 연구되었음.

Corresponding address: Seo, Wha Sook, Department of Nursing, College of Medicine, Inha University, 253 Yonghyun-dong, Incheon 402-751, Korea, Tel: 032-860-8203, Fax: 032-874-5880, E-mail: wschang@inha.ac.kr

투고일 2006년 10월 16일 심사외뢰일 2006년 10월 16일 심사완료일 2006년 12월 26일

한 과제이므로 객관적인 자료에 근거하여 환자 상태를 파악하고 이에 대한 적절한 간호를 제공하는 것은 집중치료실에 근무하는 임상 간호사의 핵심적인 업무 중 하나이다.

여러 연구들에서 뇌졸중 후에 발생하는 생리적 이상 및 합병증을 보고하였다. 특히 뇌졸중 직후에 발생하는 초기의 생리적 변화는 급성 신경계 손상에 대한 인체 반응으로 나타나며 그 자체는 신경학적 변수가 아님에도 불구하고 신경계의 이차적 손상을 유발하며, 이 때문에 환자는 사망에까지 이를 수 있다(Caronna & Stubgen, 2000; Shama, 2001). 이러한 이유로 관련 연구 분야에서는 뇌졸중 후 나타나는 급성 생리적 변수들의 예후적 가치에 대해 관심을 가지게 되었다.

뇌졸중 직후에 나타나는 생리적 변화 양상은 분명하게 규명되지는 않았지만 가장 많이 보고된 것으로는 혈압, 혈당 및 체온의 변화 등을 들 수 있으며(Bhalla et al., 2000, 2003) 최근 들어서는 혈중 콜레스테롤 및 삼투농도의 변화에 대한 연구도 점차 증가하는 추세이다(Bhalla et al., 2000). 그러나 생리적 지수가 뇌손상 환자의 예후에 미치는 영향에 대한 연구 결과들은 일관되지 못한 경향을 보이고 있는데 이렇게 일관적이지 않은 결과가 도출된 이유로는 첫째, 대부분의 연구에서는 출혈성 뇌졸중과 허혈성 뇌졸중을 모두 포함하여 생리적 예측인자를 파악하는 점을 들 수 있다. 즉 이 두 질환은 병리적 기전 및 예후에서 매우 다른 것으로 알려져 있음에도 불구하고 모두 포함하여 연구를 수행한 것이 연구 결과를 분명하게 조명하는데 장애가 된 것으로 추론된다. 둘째, 뇌손상의 심각한 정도, 즉 중증 출혈성 뇌졸중인가 경증 출혈성 뇌졸중인가에 따라 예측인자가 달라질 수 있는데 대다수의 연구에서는 이 점을 고려하지 않은 점도 이유가 될 수 있는 것으로 사료된다. 그 외 본 연구 주제와 관련된 연구들은 대부분 뇌손상의 예후를 나타내는 지표로 사망률을 측정하였으며 간혹 회복정도를 측정한 경우도 있으나 회복이 좋음(good)과 나쁨(poor)의 두 단계로만 구분하여 측정함으로써 회복의 좀 더 구체적인 측면, 즉 인지적 및 기능적 회복(cognitive and functional recovery)은 고려하지 않은 것이 제한적인 것으로 인식되었다.

뇌졸중 환자 중환자실에서 대부분의 생리적 지수는 간호사들에 의해 지속적으로 측정되는 물론 생리적 변수들의 변화 양상을 관찰 및 감찰하는 것 또한 집중치료실 간호의 주요 업무 중 하나이다. 따라서 이들 생리적 지수의 예후적 가치에 대해 분석함으로써 뇌졸중 환자의 상태나 예후에 대한 객관적인 자료로 활용될 수 있도록 생리적 지수 측정의 의미와 중요성을 밝혀내는 연구가 수행된다면 이 분야의 지식체 구축에 기여하는 바가 크리라 사료된다.

## 2. 연구의 목적

그동안 수행된 관련 문헌들을 고찰한 결과 생리적 지수가 뇌손상 환자의 회복 정도에 미치는 영향을 분명하게 조명하기 위해서는 대상자를 출혈성 뇌졸중 환자로 제한하고 뇌손상의 심각도에 따라 환자를 구분하여 예후에 대한 좀 더 세부적 영역, 즉 기능적 회복에 미치는 영향을 분석하는 연구가 필요한 것으로 판단되었다. 이러한 배경 하에 본 연구는 출혈성 뇌졸중 환자를 Glasgow coma scale(GCS) 점수를 기준으로 중증 뇌졸중과 중등도/경증의 뇌졸중으로 구분하여 사망 및 6개월 후의 기능적/인지적 회복에 대한 생리적 예측 인자를 규명하는 한편, 뇌손상의 심각성에 따라 유의한 예측인자들이 달라지는가를 비교·분석할 목적으로 수행되었다.

## II. 연구방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 출혈성 뇌졸중 환자의 사망과 기능적 및 인지적 회복을 예측하는데 유의한 급성 생리적 지수를 규명하는 전향적 관계서술 연구이다.

### 2. 연구 대상자

본 연구는 인천의 일 대학병원 신경계 중환자실에서 2002년 9월에서 2004년 12월 사이에 입원한 108명의 출혈성 뇌졸중 환자 전수를 대상으로 하였다. 본 연구에

서 대상자를 출혈성 뇌졸중 환자로 국한시킨 이유는 출혈성 뇌졸중은 허혈성 뇌졸중과는 병태생리적 기전, 심각도 및 예후가 매우 달라 본 연구에서 규명하고자하는 예후 인자도 다를 수 있기 때문이다. 따라서 이 두 질환을 모두 포함할 경우에는 연구 결과가 정확하지 않을 가능성이 크다. 또한 뇌졸중이 발생한 24시간 이내에 입원한 환자만을 대상으로 하였는데, 이는 초급성기 생리적 변수를 측정하기 위함이다. 본 연구의 대상자는 GCS 점수에 따라 중증 출혈성 뇌졸중 환자(GCS≤8, 62명)와, 중등도/경도의 출혈성 뇌졸중 환자(GCS≥9, 46명)로 구분하였으며, 이러한 분류는 뇌졸중의 심각한 정도를 구분할 때 일반적으로 사용하는 기준으로서(Bahloul et al., 2003) 본 연구에서도 이 기준을 참고하여 적용하였다.

### 3. 자료수집 방법 및 절차

자료수집은 2002년 9월에서 2004년 12월까지 진행되었으며, 전문화된 자료수집 기관의 연구위원회로부터의 승인을 거쳐 시행되었다. 또한 연구의 목적, 방법 및 기간에 대해 환자 및 환자의 보호자에게 충분히 설명한 뒤 연구에 참여할 것을 동의한 대상자만을 포함하였다.

생리적 지수에 대한 자료수집은 본 연구의 목적이 초급성기 생리적 지수가 뇌손상 예후에 미치는 영향을 분석하기 위함이므로 집중치료실에 입원한 직후로부터 적어도 6시간 이내에 측정한 지수들로 국한하였으며 연구자가 집중치료실을 방문하여 의무기록을 통해 수집하는 한편, 불충분한 자료에 대해서는 담당 간호사나 담당의에게 확인하여 수집하였다. 사망여부 및 기능적/인지적 회복 정도는 집중치료실에 입원 6개월 후에 측정되었다. 환자의 사망 여부는 의무기록을 확인하거나 집중치료실 일지를 통해 확인하여 기록하였으며 6개월 후의 기능적 불구(functional disability) 및 인지적 능력(cognitive ability)의 정도는 환자를 방문하여 연구자가 직접 사정하여 자료를 수집하였고 퇴원하거나 전원 한 경우는 환자나 가족과의 전화 상담을 통해 자료를 수집하였다. 6개월 후의 결과 변수를 측정할 이론적 근거는 뇌 손상 후 6개월 사이에 신체적 및 신경적 회복의 정도가 최대 수준에 도달한다

는 연구 결과에 기반을 두었다(Van Baalen et al., 2003).

## 4. 측정 도구

### 1) 생리적 지수

입원 당시 수축기/이완기 혈압(sBP/dBP), 심박동수, 체온, 헤마토크릿(Hct), 동맥내 산소 분압 및 이산화탄소 분압, 혈중 삼투압, pH, 콜레스테롤, 혈당 등이 측정되었으며 이들 지수들은 관련된 문헌을 통해 뇌손상 환자의 예후에 관련이 있는 것으로 보고된 변수들이다(Caronna & Stubgen, 2000; Rordorf, Koroshetz, Efrid, & Cramer, 2000; Wang, Lim, Levi, Heller, & Fisher, 2000; Gray, Hildreth, Alberti, & O'Connell, 2004).

### 2) 기능적 회복

기능적 회복 정도는 Rappaport Disability Rating Scale (DRS)로 측정되었는데, 이 도구는 심한 뇌손상 후 회복 과정에서 나타나는 불구의 정도를 양적으로 측정하기 위해 개발된 도구이다. 이 도구는 총 8개 항목으로 구성되어 있으며, 4개의 영역으로 이루어져 있는데, 그 영역들은 'arousability & awareness', 'ability for self-care', 'dependence on others' 및 'psychosocial adaptability'이다(Rappaport, Hall, Hopkins, Belleza, & Cope, 1982). 점수가 높을수록 기능적 불구 상태는 심한, 즉 기능적 회복이 나쁜 것으로 해석된다. 이 도구의 신뢰도와 타당도는 높은 것으로 보고되었으며(Rappaport et al., 1982; Gouvier, Blanton, LaPorte, & Nepomuceno, 1987; Fleming & Maas, 1994; Van Baalen et al, 2003), 본 연구에서의 신뢰계수는 0.93이었다.

### 3) 인지적 회복

인지적 회복 정도는 Nursing Outcomes Classification에 의해 보고된 Cognitive Ability Scale를 사용하였다(Johnson & Maas, 1997). 이 도구는 11개의 항목의 5점 척도 도구로서 의사소통, 집중, 지남력, 기억, 정보처리 과정 및 의사결정과 같은 복합적인 사고과정을 수행하는 능력을 측정하기 위해 개발되었다. 본 연구에서 이 도구의 신뢰계수는 0.98이었다.

## 5. 자료 분석 방법

본 연구의 자료 분석은 SPSS(version 12.0)를 이용하였다. 대상자의 일반적 및 질병 관련 특성은 실수와 백분율로 나타내었다. 범주형 결과변수(생존/사망)에 대한 독립변수의 예측력은 판별분석으로 유의성을 검증하였으며, 구간형 결과변수(기능적 불구 및 인지적 능력의 정도)에 대한 독립변수의 예측력은 다중회귀분석으로 유의성을 검증하였다. 다중회귀분석을 통해 도출된 유의한 예측인자들과 결과변수들 사이의 보다 상세한 관련성을 분석하기 위해 단순회귀분석의 curve estimate도 적용하였다.

## IV. 연구 결과

### 1. 대상자의 일반적 및 질병 관련 특성

본 연구의 대상자는 남성이 46.3%(50명), 그리고 여성이 53.7%(58명)이었으며, 평균 연령은 54.23(±13.28)세였다. 진단명은 51.9%(56명)가 동맥류 파열을 동반한 지주막하출혈(subarachnoid hemorrhage)이었으며 45.4%(49명)은 자발성 뇌출혈(spontaneous intracerebral hemorrhage)이었다. 총 108명의 연구 대상자 중 40.7%(44명)가 고혈압의 기왕력을, 그리고 7.4%(8명)가 당뇨병의 기왕력을 가지고 있었다. 입원 당시 98.1%(106명)에서 혈중이 형성되어 있었으며, 15.0%(16명)에서 중심선 이탈(midline shift)이 나타났다. 29.6%(32명)의 대상자가 입원 후 clipping 혹은 coiling surgery를 받았으며, 17.6%(19명)이 EVD (extra-ventricular drainage), ELD(extra-lesional drainage), 또는 V-P shunt(ventricular-peritoneal shunt placement)를 받았으며, 8.3%(6명)이 혈중제거술을 받은 것으로 나타났다.

입원 당시 대상자의 평균 sBP는 164.56(±37.82)mmHg, dBP는 92.97(±22.71)mmHg, 심박동수는 84.73(±20.52)회/분, 호흡수는 19.64(±4.57)회/분, 체온은 36.42(±0.62)°C, Hct은 39.75(±5.65)%, PaO<sub>2</sub>는 106.12(±52.48)mmHg, PaCO<sub>2</sub>는 38.05(±8.70)mmHg, 혈장 삼투압은 312.22(±13.47)mOsm, 혈액의 pH는 7.40(±0.07), 혈중 콜레스테롤은 195.90

(±43.91)mg/dl, 그리고 혈당치는 141.29(±46.02)mg/dl이었다. 입원 후 6개월 이내에 사망한 대상자는 22.2%(24명)이었으며, 평균 생존일은 30.48(±30.64)일이었다. 6개월 이내에 사망한 대상자들의 73.9%가 1개월 이내에 사망하였으며, 21.7%가 1주 이내에 사망하였다.

### 2. 사망에 대한 생리적 예측 지수

본 연구에서 측정된 생리적 지수 중 GCS 점수가 8 이하인 중증 출혈성 뇌졸중 환자의 사망을 예측하는 유의한 지수는 호흡수(F=6.60, p=0.00), Hct(F=4.58, p=0.02) 및 혈액 pH(F=3.25, p=0.04)인 것으로 나타났다(one-tailed test, Table 1). 이들 세 인자의 사망 예측력은 60%(canonical correlation=0.60)이었고, 이는 통계적으로 유의하였다(Wilks' Lambda=0.64, p=0.03). 이 중 사망 예측력이 가장 높은 생리적 지수는 호흡수(0.48)이고, 그 다음으로 Hct(0.40)과 혈액 pH(0.34)로 나타났다. 이러한 결과는 입원시 GCS 점수가 8 이하인 환자의 경우에 입원 시 호흡수가 많을수록, Hct가 낮을수록, 혈액 pH가 높을수록 사망률이 높다는 것을 의미한다. 위의 세 변수를 통해 사망을 올바르게 판별할 수 있는 확률은 83.3%, 생존을 올바르게 판별할 수 있는 확률은 87.2%, 그리고 전체적으로 올바르게 판별할 수 있는 확률은 86.8%이었다. 즉 위의 세 변수는 사망보다는 생존을 올바르게 판별하는데 있어 더 의미가 큰 변수들이므로 제시되었다.

GCS 점수가 9 이상인 중등도 및 경증 뇌졸중 환자의 사망을 예측하는데 있어 유의한 생리적 지수는 입원 시 dBP(F=4.53, p=0.02), sBP(F=3.55, p=0.04) 및 PaO<sub>2</sub>(F=3.53, p=0.04)이었다(one-tailed test)(Table 1). 이들 세 인자의 사망 예측력은 58%(canonical correlation=0.58)이었지만, 이는 통계적으로 유의하지 않았다(Wilks' Lambda=0.66, p=0.15).

### 3. 기능적 회복에 대한 생리적 예측 지수

GCS 점수가 8 이하인 중증 출혈성 뇌졸중 환자 군에서 입원 6개월 후 기능적 회복에 대한 예측에 유의한 생리적 지수는 입원 시 혈장 삼투 농도(F=0.39, t=3.02, p=

0.00, one-tailed test)(Table 2)뿐이었다. 혈장 삼투 농도의 기능적 회복에 대한 예측력은 14%(adjusted R-square=0.14)로 통계적으로 유의하였다(F=9.12, p=0.00). 입원 시 혈장 삼투 농도와 6개월 후 기능적 회복과의 관계를 보다 세밀하게 분석하기 위해 단순회귀분석의 curve estimates를 시행한 결과, 이들 관계는 선형적 관계이었다 (R<sup>2</sup>=0.14, F=4.69, p=0.01)(Fig. 1A). 즉 입원 시 혈장 삼투

농도가 높을수록 6개월 후 기능적 회복 상태가 불량한 것으로 나타났다.

GCS 점수가 9 이상인 중등도 및 경증 뇌졸중 환자에서 입원 6개월 후 기능적 회복정도를 예측하는데 있어 유의한 생리적 지수는 입원 당시의 호흡수(F=0.38, t=2.64, p=0.01, one-tailed test) 및 Hct(F=0.27, t=1.87, p=0.04, one-tailed test)(Table 2)이었다. 이들 두 인자의 기능적 회

**Table 1.** Discriminant Analysis for Predicting Mortality Upon Stroke Severity

Patients with a admission GCS score equal to or less than 8(n=62)					
Variables and significant test		Survive mean(SD)	Death mean(SD)	Structure matrix <sup>1</sup>	Univariate analysis F(p) <sup>2</sup>
Predictors <sup>3</sup>	Respiratory rate(/min)	19.45(3.09)	23.33(6.02)	0.48	6.60(0.00)
	Hematocrit(%)	39.21(4.92)	34.53(5.99)	-0.40	4.58(0.02)
	Serum pH	7.39(0.04)	7.43(0.05)	0.34	3.25(0.04)
Significant test <sup>4</sup>	Eigen value		0.56		
	Canonical <sup>5</sup>		0.60		
	Lambda(p) <sup>6</sup>		0.64(0.03)		
Classificat-ion rate <sup>7</sup>	Overall		86.8%		
	Death		83.3%		
	Survival		87.2%		
Patients with a admission GCS score to or more than 9(n=46)					
Predictors	Diastolic BP(mmHg)	94.64(25.29)	79.58(17.53)	0.47	4.53(0.02)
	Systolic BP(mmHg)	164.48(40.12)	142.12(33.89)	0.42	3.55(0.04)
	PO <sub>2</sub> (mmHg)	122.87(62.93)	91.18(35.38)	0.42	3.53(0.04)
Significant test	Eigen value		0.51		
	Canonical		0.58		
	Lambda(p)		0.66(0.15)		
Classificat-ion rate	Overall		73.8%		
	Death		82.4%		
	Survival		68.0%		

<sup>1</sup>Correlation coefficients between discriminating variables and standardized canonical discriminant functions

<sup>2</sup>One-tailed test

<sup>3</sup>Predictors(systolic and diastolic blood pressure, serum pH, PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub>, serum glucose and osmolality, heart rate, respiratory rate, body temperature, hematocrit, serum cholesterol) were measured at the time of admission to ICU

<sup>4</sup>Significant test for canonical discriminant functions

<sup>5</sup>Canonical correlation

<sup>6</sup>Wilks' lambda, p-value was calculated by one-tailed test

<sup>7</sup>Correct classification rate

**Table 2.** Stepwise Regression for 6-Month Functional Disability and Cognitive Ability Upon Stroke Severity

6-month functional disability									
GCS score ≤ 8 at admission(n=62)					GCS score ≥ 9 at admission(n=46)				
Parameters <sup>1</sup>	β	t(p) <sup>2</sup>	Adj. R <sup>2</sup> <sup>3</sup>	Model test F(p)	Parameters	β	t(p)	Adj. R <sup>2</sup>	Model test F(p)
Serum osmolality (mOsm) <sup>4</sup>	0.39	3.02 (0.001)	0.14	9.12 (0.00)	Respiratory rate (/min)	0.38	2.64 (0.01)	0.16	4.80 (0.01)
					Hematocrit (%)	0.27	1.87 (0.04)		
6-month cognitive ability									
PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	0.36	2.78 (0.01)	0.11	7.71 (0.01)	Respiratory rate (/min)	-0.47	-3.32 (0.00)	0.20	11.04 (0.00)

<sup>1</sup>Predictors(systolic and diastolic blood pressure, serum pH, PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub>, serum glucose and osmolality, heart rate, respiratory rate, body temperature, hematocrit, serum cholesterol) were measured at the time of admission to ICU

<sup>2</sup>One-tailed test

<sup>3</sup>Adjusted R-square

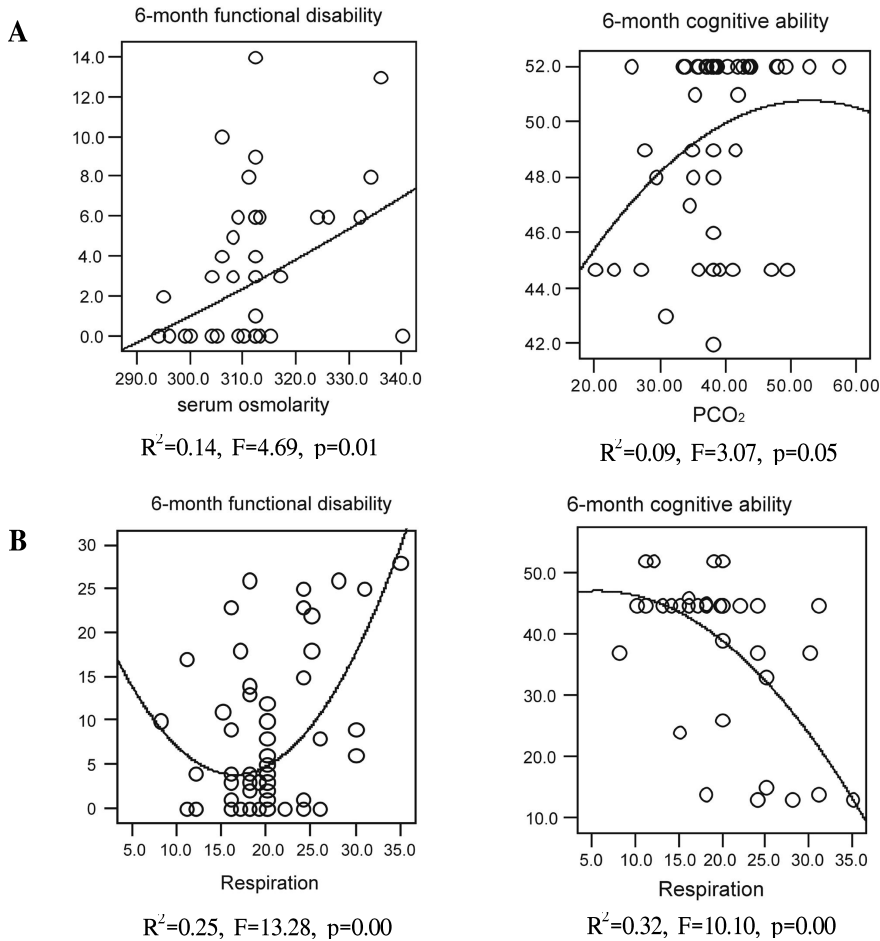
복에 대한 예측력은 16%(adjusted R-square=0.16)이었으며 통계적으로 유의하였다(F=4.80, p=0.01). 입원 시 호흡수 및 Hct와 6개월 후 기능적 불구의 관계를 보다 세밀하게 분석하기 위해 단순회귀분석의 curve estimates를 시행하였다. 그 결과, 호흡수와 기능적 회복과의 관계는 유의한 비선형적 관계로서(R<sup>2</sup>=0.25, F=7.17, p=0.00) 입원 시 호흡수가 15회/분 이상인 집단에서만 호흡수가 높을수록 6개월 후 기능적 회복 상태가 불량한 것으로 나타났다(Fig. 1B). 반면, 입원 시 Hct와 6개월 후 기능적 회복 사이의 곡선적 관계는 유의하지 않아 두 변수의 관계는 선형적 관계인 것으로 제시되었다. 즉 입원 당시의 Hct가 높을수록 6개월 후 기능적 회복 정도가 불량한 것으로 나타났다(β=0.27).

#### 4. 인지적 회복에 대한 생리적 예측 지수

GCS 점수가 8 이하인 중증 출혈성 뇌졸중 환자의 6개월 후 인지적 회복을 예측하는데 있어 유의한 생리적 지수는 입원 당시의 PaCO<sub>2</sub>뿐이었다(β=0.36, t=2.78, p=0.01, one-tailed test)(Table 2). PaCO<sub>2</sub>가 6개월 후의 인지적 회

복을 설명할 수 있는 정도는 11%이었으며(adjusted R-square=0.11), 이는 통계적으로 유의하였다(F=7.71, p=0.01). 단순회귀분석의 curve estimates 결과는 이들의 관계가 유의한 비선형적인 관계임을 보였다(R<sup>2</sup>=0.09, F=3.07, p=0.05)(Fig. 1A). 즉, 입원 시 PaCO<sub>2</sub>가 20-50 mmHg 인 집단에서 PaCO<sub>2</sub>가 높을수록 6개월 후 인지적 기능이 좋았으며, 입원 시 PaCO<sub>2</sub>가 50 mmHg 이상인 집단에서 이러한 현상은 나타나지 않았다.

GCS 점수가 9 이상인 중등도 및 경증 뇌졸중 환자들의 6개월 후의 인지적 회복 정도를 예측하는데 있어 유의한 생리적 지수는 입원 당시의 호흡수뿐이었다(β=-0.47, t=-3.32, p=0.00, one-tailed test)(Table 2). 호흡수가 6개월 후의 인지적 회복을 설명할 수 있는 정도는 20%이었으며(adjusted R-square=0.20), 이는 통계적으로 유의하였다(F=11.04, p=0.00). 단순회귀분석의 curve estimates 분석 결과에 의하면 이들의 관계는 비선형적인 관계인 것으로 나타났다(R<sup>2</sup>=0.32, F=10.10, p=0.00). Fig. 1B에 제시된 바와 같이 특히 입원 당시의 호흡수가 15회/분 이상인 집단에서는 호흡수가 높을수록 6개월 후 인지적 회복이 불량한 것으로 나타났다.



**Fig. 1.** The results of simple regression analysis curve estimates. A. Severe hemorrhagic stroke patients(GCS≤8). B. Moderate/mild hemorrhagic stroke patients(GCS≥9).

## V. 논 의

본 연구는 GCS 점수에 따라 출혈성 뇌졸중 환자를 두 군으로 분류한 후 6개월 후의 예후를 사망여부와 기능적 및 인지적 회복 정도로 구분하여 예후를 예측하는데 있어 유의한 생리적 지수를 규명하고자 수행된 연구이다. 본 연구에서는 생리적 지수들로 입원 시 sBP, dBP, 심박동수, 호흡수, 체온, PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>, 혈액 pH, 혈당, 혈장삼투농도, Hct 및 혈중 콜레스테롤치 등을 측정하였다. 본 연구의 결과에서 나타난 뚜렷한 양상은 중증 출혈성 뇌졸중 환자의 생리적 예측인자는 중등도 및 경증

의 환자들의 예측인자들과는 많은 차이가 있었으며, 또한 사망과 6개월의 기능적 및 인지적 기능에 대한 예측인자도 다른 것으로 나타났다. 본 연구의 결과를 종합하면 다음과 같다: 1) GCS 점수가 낮은 중증 출혈성 뇌졸중 환자에서 사망의 생리적 예측인자는 호흡수, Hct 및 혈액 pH이며, GCS 점수가 높은 중등도/경한 출혈성 뇌졸중 환자에서 사망의 생리적 예측인자는 혈압과 PaO<sub>2</sub>였다; 2) GCS 점수가 낮은 중증 출혈성 뇌졸중 환자에서 기능적 및 인지적 기능의 생리적 예측인자는 혈장 삼투농도 및 PaCO<sub>2</sub>이었으며, GCS 점수가 높은 중등도/경한 출혈성 뇌졸중 환자에서 기능적 및 인지적 기능의 생리

적 예측인자는 호흡수와 Hct로 나타났다.

뇌손상의 사망 예측인자에 관한 연구는 많이 수행되었으며, 이 중 유의한 것으로 보고된 생리적 지수로는 고혈압 및 고혈당을 들 수 있다(Caronna & Stubgen, 2000; Gray et al., 2004). 한편, 체온이 사망의 예측 인자임을 제시한 연구도 있는데, 특이한 점은 체온은 허혈성 뇌졸중에서는 사망의 예측인자로 작용하지만, 출혈성 뇌졸중을 예측하는 데는 유의하지 않은 것으로 보고되었다(Wang et al., 2000). 그 외, 혈중 콜레스테롤은 허혈성 뇌졸중 환자의 사망과 양적관계를 가지는 것으로 보고된 반면, 출혈성 뇌졸중 환자의 사망과는 음적 관계를 나타내어, 뇌졸중 사망과는 총체적으로 중립적 관계를 보인다고 보고한 연구도 있다(Horenstein, Smith, & Mosca, 2002). 이렇듯, 관련 연구에서는 매우 다양하고 일관되지 못한 결과들을 보였는데, 그 이유는 각 연구들이 다른 유형의 뇌졸중을 모두 포함하여 분석하였거나 뇌손상의 심한 정도에 따라 환자를 구분하지 않고 분석을 수행한 때문인 것으로 추론된다.

본 연구의 결과로 GCS 점수가 8 이하인 중증 뇌졸중 환자에서 입원 당시 혈액의 pH가 높을수록 사망률은 높은 것으로 나타났는데, 이는 Rodorf 등(Rordorf et al., 2000)의 연구 결과와 일치하였다. 그러나 Hct에 대한 결과는 타 연구의 결과와 일치하지 않았는데 Czlonkowska, Ryglewicz와 Lechowicz(1997)의 연구에서는 30일 이내에 사망한 환자들에게서 Hct가 유의하게 높았다고 보고한 반면, 본 연구의 결과는 Hct가 낮을수록 사망할 확률이 높은 것으로 나타났다. 한편, 본 연구에서 포함한 생리적 지수들은 GCS 점수가 9 이상인 중등도 및 경증의 출혈성 뇌졸중 환자의 사망 여부를 판별하는데 있어 통계적으로 유의하지 않았는데, 이는 중등도 및 경증의 출혈성 뇌졸중에서는 일차적 및 이차적 신경계 손상이 심각하지 않음으로 하여 생리적 지수의 변동이 뚜렷하게 나타나지 않으며, 따라서 사망의 예측인자로서의 기능을 하기 어려운 것으로 추측된다.

뇌졸중 6개월 후 기능적 및 인지적 회복에 대한 예측 인자는 입원 시 뇌손상의 심한 정도에 따라 다르게 나타났다. 즉, GCS 점수가 8 이하인 중증 뇌졸중 환자에서 기능적 회복정도를 설명하는데 있어 유의한 예측인자는

혈장 삼투압이며, 인지적 회복을 설명하는데 있어 유의한 예측 인자는 PaCO<sub>2</sub>였다. 한편 GCS 점수가 9 이상인 중등도 및 경증의 뇌졸중 환자에서 기능적 회복 정도를 설명하는데 있어 유의한 예측인자는 호흡수와 Hct였고, 인지적 회복 정도를 설명하는데 있어 유의한 예측 인자는 호흡수로 나타났다. 먼저, 혈장 삼투압의 경우, 본 연구의 결과는 Bhalla 등(2000)의 연구에서 입원 시 혈장 삼투압이 높을수록 생존률이 낮다는 연구 결과와 유사하였는데, 문헌에 의하면 삼투압은 탈수상태를 반영하며, 탈수는 뇌허혈의 진행을 악화시킴으로서 예후를 더욱 불량하게 하는 것으로 알려져 있다. PaCO<sub>2</sub>의 경우에는 이들과 사망률의 관계에 대한 연구가 거의 수행된 바가 없어 타 연구와의 비교 고찰이 어려운 실정이다. 따라서 임상 실무를 위한 근거자료를 제공하기 위해서는 뇌손상 환자의 입원 당시의 PaCO<sub>2</sub> 및 PaO<sub>2</sub>와 사망여부의 관련성을 조사하는 다양한 연구들이 이루어져야 하리라 본다.

본 연구에서 입원 당시의 호흡수는 GCS 점수가 9 이상인 중등도 및 경증의 뇌졸중 환자에서 6개월 후의 기능적 및 인지적 회복 정도를 예측하는데 있어 모두 유의한 변수로 나타났다. 그러나 호흡수와 이들의 관계는 비선형적 관계로서 입원 시 호흡수가 15회/분 이상인 집단에서 호흡수가 높을수록 기능적 및 인지적 회복이 불량한 것으로 나타났다. 지주막하출혈 환자에서 호흡수가 환자의 회복에 유의한 변수임이 보고된 예가 있지만(Yoshimoto, Tanaka, & Hoya, 2001), 이에 대한 연구는 아직 미비하며, 특히 선형관계와 같은 보다 세밀한 분석 연구는 거의 수행되지 않았다.

또한 본 연구 결과 GCS 점수가 9 이상인 중등도 및 경증의 뇌졸중 환자에서 Hct는 6개월 후의 기능적 회복 상태를 예측하는 유의한 인자였는데, 즉 환자의 입원 당시 Hct가 높을수록 기능적회복 정도가 불량한 것으로 나타났다. Allport 등(2005)의 연구에서도 동일한 결과를 보였는데, 그들의 고찰에 의하면 높은 Hct는 조직의 재관류를 감소시킴으로서 조직의 생존을 저해한다고 하였다. 흥미로운 점은 본 연구의 결과에서 GCS 점수가 8 이하인 출혈성 뇌졸중 환자의 사망률은 낮은 Hct와 유의하게 연관되어 있었다는 점이다. 이에 대한 보다 면밀한



연구가 수행되어져 Hct의 상승 및 저하 모두가 예후에 영향을 주며, 이 때 영향을 주는 결과 변수는 각각 다를 수 있음을 명확히 검증할 필요가 있는 것으로 사료된다.

타 연구에서 뇌졸중의 예후 인자로 보고된 생리적 지수들 중 체온, 심박동수, 혈중 콜레스테롤 및 혈당치는 본 연구에서 사망률 뿐 아니라 기능적 및 인지적 회복을 예측하는데 있어서도 유의한 변수들이 아닌 것으로 나타났다. 급성 뇌졸중 후 이들 생리적 지수들의 교란은 이차적 신경손상을 유발하면서 신경계 기능을 악화시킨다는 점은 모든 연구에서 공통적으로 강조하고 있다 (Henon et al., 1995 Schwarz, Hafner, Aschoff, & Schwab, 2000 Horenstein et al., 2002; Bhalla et al., 2003). 그러나 본 연구에서는 예측 인자로서의 이들의 능력은 유의하지 않았는데, 이러한 결과에 대해 본 연구자들은 급성 출혈성 뇌졸중에서 일부 생리적 지수는 이차적 신경계 손상을 예방하기 위해 반드시 교정되어야 하지만, 사망 및 기능적/인지적 회복이라는 의미에서의 예후에는 유의한 영향을 주지 않는 것으로 추측한다. 또한 이는 치료 및 예후의 결정적인 시기, 즉 치료적 창문 기간 (therapeutic window duration)에 관한 문제일수도 있으며, 이에 대한 추후 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## VI. 결론 및 제언

본 연구의 결과로 입원 시 호흡수, Hct 및 혈액 pH가 중증 출혈성 뇌졸중 환자의 사망에 대한 유의한 생리적 예측인자이며, 혈압과 PaO<sub>2</sub>가 중등도 및 경증의 출혈성 뇌졸중 환자의 사망에 대한 유의한 생리적 예측인자임을 알 수 있었다. 한편, 혈장 삼투 농도와 PaCO<sub>2</sub>가 중증 출혈성 뇌졸중 환자의 기능적 및 인지적 회복의 유의한 생리적 예측인자이며, 호흡수와 Hct가 중등도/경도의 출혈성 뇌졸중 환자의 기능적 및 인지적 회복의 유의한 생리적 예측인자로 나타났다. 현재까지 수행된 타 연구에서와 마찬가지로 본 연구에서도 이들 생리적 지수들과 출혈성 뇌졸중 환자의 예후와의 관계는 매우 복잡한 양상을 보였다. 그러나 본 연구에서는 뇌졸중의 초기 손상 정도에 따라 예후 인자를 구분하여 제시하였다는 점에서 타 연구보다 다소 진전된 결과를 제시했다고 볼 수

있다. 급성 뇌졸중 환자에게서 초기 생리적 지수의 교란은 의심할 여지가 없이 임상적 결과에 영향을 주기 때문에 본 연구에서 유의한 예후적 인자라고 밝혀진 생리적 지수의 다양한 영향력에 대한 보다 세부적인 연구가 필요하다고 본다.

임상적 적용의 측면에서 고려할 때, 뇌졸중 환자의 예후에 대한 정확한 예측은 중환자 간호에서 매우 중요한데, 그 이유는 이러한 예측이 간호 및 재활 계획에 중요한 지표로 사용되기 때문이다. 특히, 생리적 지수는 간호사들이 정기적으로 비교적 빈번히 측정하는 임상적 변수이며, 따라서 이들은 뇌졸중환자의 예후에 대한 이해 및 조기 재활 계획의 기본 자료로 이용될 수 있다.

본 연구의 결과는 다음의 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 본 연구는 비교적 적은 수의(108명) 출혈성 뇌졸중 환자를 대상으로 하였기 때문에 본 연구의 결과를 모든 종류의 뇌졸중 환자에게 일반화하기는 어렵다. 둘째, 뇌졸중 후 신체적 및 신경학적 회복은 뇌졸중 발생 후 3개월 이내에 이루어지며 발병 후 6개월째 최대한에 도달한다는 연구 보고가 있기는 하지만(Henon et al., 1995; Van Baalen et al., 2003), 본 연구에서 예후 측정을 6개월로 하였기 때문에 환자의 보다 장기적 회복에 대한 예측과는 일치하지 않을 가능성이 있다.

## References

- Allport, L. E., Parsons, M. W., Butcher, K. S., MacGregor, L., Desmond, P. M., Tress, B. M., & Davis, S. M. (2005). Elevated hematocrit is associated with reduced reperfusion and tissue survival in acute stroke. *Neurol*, 65(9), 1382-1387.
- Bahloul, M., Chelly, H., Hmida, M. B., Hamida, C. B., Ksibi, H., Kallel, H., Chaari, A., Kassis, M., Rekik, N., & Bouaziz, M. (2003). Prognosis of traumatic head injury in South Tunisia: A multivariate analysis of 437 cases. *J Trauma*, 57(2), 255-261.
- Bhalla, A., Sankaralingam, S., Dundas, R., Swaminathan, R., Wolfe, C. D. A., & Rudd, A. G. (2000). Influence of raised plasma osmolality on clinical outcome after acute stroke. *Stroke*, 31, 2043-2047.
- Bhalla, A., Tilling, K., Kolominsky-Rabas, J.P., Heuschmann, P., Megherbi, S. E., Czlonkowska, A., Kobayashi, A., Mendel, T., Giroud, M., Rudd, A., & Wolfe, C. (2003). Variation in the management of acute physiological parameters after ischemic stroke: a European perspective. *Eur J Neurol*, 10,

- 25-33.
- Caronna, J. J. & Stubgen, J. P. (2000). Predicting mortality in intensive care unit patients with stroke. *Crit Care Med*, 28(5), 1656-1657.
- Cheung, R. T. F. & Zou, L-Y. (2003). Use of the original, modified, or new intracerebral hemorrhage score to predict mortality and morbidity after intracerebral hemorrhage. *Stroke*, 34, 1717-1722.
- Czlonkowska, A., Ryglewicz, D., & Lechowicz, W. (1997). Basic analytic parameters as the predictive factors for 30-day case fatality rate in stroke. *Acta Neurol Scand*, 95(2), 121-124.
- Fleming, J. M. & Maas, F. (1994). Prognosis of rehabilitation outcome in head injury using the disability rating scale. *Arch Physical Med Rehabil*, 75, 133-143.
- Gouvier, W. D., Blanton, P. D., LaPorte, K. K., & Nepomuceno, C. (1987). Reliability and validity of the Disability Rating Scale and the Levels of Cognitive Functioning Scale in monitoring recovery from severe head injury. *Arch Physical Med Rehabil*, 68(2), 94-97.
- Gray, C. S., Hildreth, A. J., Alberti, G. K. M. M., & O'Connell, J. E. (2004). Poststroke hyperglycemia. *Stroke*, 35, 122-128.
- Handschu, R., Haslbeck, M., Hartmann, A., Fellgiebel, A., Kolominsky-Rabas, P., Schneider, D., Berrouschot, J., Erbguth, F., & Reulbach, U. (2005). Mortality prediction in critical care for acute stroke: Severity of illness-score or coma-scale? *J Neurol*, 252, 1249-1254.
- Henon, H., Godefroy, O., Leys, D., Mounier-Vehier, F., Lucas, C., Rondepierre, P., Duhamel, A., & Pruvo, J. P. (1995). Early predictors of death and disability after acute cerebral ischemia event. *Stroke*, 26, 392-398.
- Horenstein, R. B., Smith, D. E., & Mosca, L. (2002). Cholesterol predicts stroke mortality in the women's pooling project. *Stroke*, 33, 1863-1868.
- Johnson, M. & Maas, M. (1997). *Nursing Outcomes Classification (NOC)*. St Louis, Mosby
- Rappaport, M., Hall, K. M., Hopkins, K., Belleza, T., & Cope, D. N. (1982). Disability rating scale for severe head trauma: coma to community. *Arch Physical Med Rehabil*, 63, 118-123.
- Rordorf, G., Koroshetz, W., Efirid, J. T., & Cramer, S. (2000). Predictors of mortality in stroke patients admitted to an intensive care unit. *Crit Care Med*, 28(5), 1301-1305.
- Schwarz, S., Hafner, K., Aschoff, A., & Schwab, S. (2000). Incidence and prognostic significance of fever following intracerebral hemorrhage. *Neurol*, 54(2), 354-361.
- Sharma, J. C. (2001). Non-neurological variables and mortality of acute stroke. *Int J Clin Pract*, 55(9), 619-626.
- Shaya, M., Dubey, A., Berk, C., Gonzales-Toledo, E., Zhang, J., Caldito, G., & Nanda, A. (2005). Factors influencing outcome in intracerebral hematoma: a simple, reliable, and accurate method to grade intracerebral hemorrhage. *Surg Neurol*, 63(4), 343-348.
- Van Baalen, B., Odding, E., Maas, A. I. R., Ribber, G. M., Bergen, M. P., & Stam, H. J. (2003). Traumatic brain injury: classification and initial severity and determination of functional outcome. *Disability Rehabil*, 25(1), 9-18.
- Wang, Y., Lim, LL-Y., Levi, C., Heller, R. F., & Fisher, J. (2000). Influence of admission body temperature on stroke mortality. *Stroke*, 31, 404-409.
- Yoshimoto, Y., Tanaka, Y., & Hoya, K. (2001). Acute systemic inflammatory response syndrome in subarachnoid hemorrhage. *Stroke*, 32, 1989-1993.