

## 무의식 환자를 위한 감각자극 중재 프로그램이 환자의 의식상태에 미치는 효과 분석\*

오 현 수\*\*

### I. 서 론

#### 1. 연구의 필요성

인간은 변화하는 환경으로부터 다양한 자극을 받아들여 뇌의 인지과정을 통해 통합, 수정하고 이를 환경으로 재반응하면서 신체 및 심리-사회적으로 성장, 발달, 그리고 성숙해 가는 존재이다(Roy, 1970; Kneisi & Ames, 1986). 그러나 뇌출혈, 뇌진탕, 저산소증, 그리고 두부손상 등의 원인으로 뇌에 손상을 받게 되면 신체적, 인지적, 지적, 행동적, 그리고 감각적 차원의 장애를 동시에 갖게 되며 뇌손상으로 인해 가장 흔하게 발생하는 증상으로는 무엇보다도 의식장애를 들 수 있다(Scherer, 1986; Park, 1988).

뇌 손상을 받은 많은 환자들은 생존과 관계없이 일정기간의 의식장애를 경험하며 이들 중 일부는 양호한 상태로 회복되나 대다수의 환자가 지적 혹은 행동적으로 심한 손상을 받아 정상적인 생활을 영위하기 어려운 상태가 되거나 혹은 식물인간 상태로 남을 수 있다고 한다(Kater, 1989; Sosnowski & Usik, 1994). 이처럼 인지 및 각성기능 장애와 같은 의식장애가 초래된 환자는 외부환경으로부터 환경적 자극을 지각하는 기능이 감소됨은 물론 장기간의 입원과 부동 및 사회적 고립으로 인해 외부자극의 투입자체도 감소됨으로써 감각자극의

박탈상태 (Sensory deprivation)로 장기간 남겨지게 된다.

뇌 손상으로 인해 의식정도가 혼수 및 혼미수준에 있는 환자에게 시각, 청각, 촉각, 후각, 미각, 그리고 평형 등의 감각을 자극할 수 있는 구조화된 중재 프로그램을 지속적으로 적용하는 것이 뇌 손상 후 뇌의 자연치유 과정을 촉진시켜줄 뿐 아니라 감각 결핍을 예방해 줄 수 있는 것으로 보고되었다 (Finger & Stein, 1982). 이러한 보고들에 입각하여 의식상태가 저하된 환자들을 대상으로 의식자극 프로그램을 제공하고 이러한 프로그램이 뇌 손상 환자의 의식상태 및 인지기능에 미치는 효과를 검증하는 연구들이 다수 수행되었다(Karter, 1988; Mackay, 1992; Sosnoski & Ustik, 1994; Mitchell, Bradley, Welch, & Britton, 1990; Cope, 1995). 이들 연구들은 사례 분석적 접근이나 혹은 기술적 분석 방법으로 무의식 자극 프로그램의 효과를 검증하였기 때문에 이 중재가 임상실무에서 널리 활용되기 위해서는 좀 더 다양한 임상현장과 다양한 방법, 그리고 체계적인 분석 방법으로 그 효과를 분석하는 연구가 반복적으로 수행될 필요가 있음을 알 수 있었다.

특히 기존의 연구들에서 많이 적용한 연구 설계 방법은 후향적 비교 연구방법이었는데(Kater, 1989; Mackay, 1992; Wood, Winkowski, Miller, Tierney, & Goldman, 1992) 즉 조기 신경재활 프로그램을 적용

\* 본 연구는 1999년도 학술진흥재단 선도연구자 연구비 지원에 의해 수행되었음

\*\* 인하대학교 간호학과 부교수

투고일 2001년 5월 28일 심사회의일 2001년 6월 12일 심사완료일 2001년 10월 9일

하고 있는 병원에 입원하게 된 뇌손상 환자와 그렇지 못한 병원에 입원한 환자 사이의 의식회복 정도를 3개월, 6개월, 혹은 1년 후에 비교하는 연구들이었다. 이러한 연구 설계가 적용된 경우 중재를 제공한 방식을 연구자가 주관하지 못함으로 중재를 제공한 방식이나 내용에 일관성이 결여되고 그로 인해 연구결과를 해석하는데 있어 어려움이 있을 것으로 판단되었다.

이 주제와 관련하여 국내에서 수행된 연구는 더욱 드문 것으로 고찰되었는데 성인에게 적용된 사례로는 청각 자극만을 적용하여 각성의 효과를 검정한 Yim(1992)의 연구와 고혈압성 뇌출혈 환자에게 조기재활 프로그램을 적용하고 의식상태의 효과를 검정한 Song(1997)의 연구가 있을 뿐이다. 이들 연구는 임상에서 필요로 되는 중재를 검정한 연구라는 점에서 매우 유용하였으나 비교적 중재를 단기간 제공한 후 효과를 검정하였으므로 의식상태의 변화에 미친 효과를 조망하는데 제한이 있는 것으로 생각되었다.

지금까지의 문헌고찰을 통해 뇌 손상으로 인해 의식장애가 초래된 환자에게 구조화된 통합적 의식자극 프로그램을 개발 및 적용하여 이러한 중재가 대상자의 의식상태에 긍정적 효과를 주는가를 반복적으로 검정할 필요가 있음이 인식되었으며 또한 의식자극 프로그램의 효과를 검정하기 위해서는 통제군과 비교하는 접근도 유의하나 의식상태에 영향을 미치는 복합적인 요인들에서 두 집단간 동질성을 확보하는 것이 어려우므로 뇌 손상을 받은 직후 일어나는 자연적 회복 추세에 대한 모형을 적용시킨 후 중재의 효과를 검정함으로써 중재 후 나타나는 의식상태의 변화가 자연적 성숙 경향을 능가하는가를 통계적으로 검정할 필요가 있음을 인식하였다. 그리고 이러한 시도를 통해 의식자극이라는 간호중재가 임상현장에서 의식장애를 경험하고 있는 환자들에게 적용되는데 있어 부분적으로나마 기여하게 되리라 판단되었다.

## 2. 연구의 목적

본 연구는 뇌 손상으로 인해 의식장애가 초래된 환자들에게 통합된 의식자극 프로그램을 개발하여 일정기간 체계적으로 제공한 후 의식상태에 나타난 효과가 자연적인 회복의 추세를 능가하는 가를 검정하기 위한 목적으로 수행되었다. 즉 뇌 손상 환자에게 의식자극 프로그램을 제공한 후 나타난 의식 상태의 변화가 중재로 인한 것인가를 분석하기 위해 수행되었으며 이를 위한 세부적 연구 목표는 의식자극 프로그램의 제공 후 나타난 의식

상태에 대한 효과의 발현이 급진적인가 혹은 점진적인가를 검정하는 것과 중재로 인한 의식상태의 효과가 영구적으로 지속되는가 아니면 일시적인 것인가를 검정하는 것이다.

## 3. 용어정의

### 1) 뇌손상

두부에 직접 혹은 간접적으로 가해진 외력으로 인해 발생한 외상성 뇌기능 장애와 기타 뇌출혈, 뇌경색 및 뇌종양 등의 불가역적 손상으로 발생하는 비외상성 뇌기능 장애 등 의식장애를 초래하는 뇌손상을 의미한다. 본 연구에서 뇌 손상에 대한 판단은 일반적으로 뇌 손상을 판별하기 위해 적용되는 진단 검사들 (예를 들어 CT 촬영, MRI 촬영, 뇌혈관 조영술 등)을 통해 전문의에 의해 내려진 진단명을 참고하였다.

### 2) 의식장애

각성, 명료, 그리고 자각 등이 평소 환자가 보이던 수준에서 저하된 상태를 말하며(Wood, 1991) 본 연구에서 의식장애는 Glasgow coma scale(Teasdale & Jennett, 1974)로 측정하여 점수가 3-10의 (혼수, 반혼수, 혼미) 범위에 있는 경우를 의미한다.

### 3) 의식자극 프로그램

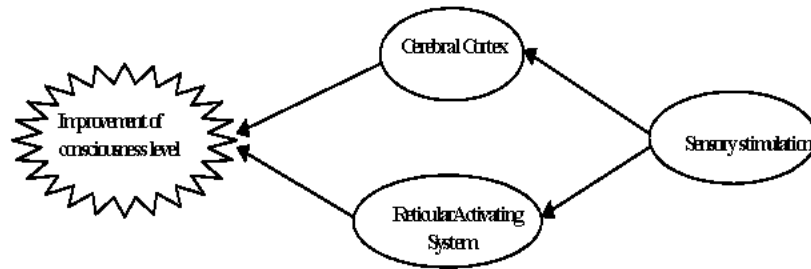
기계적, 열적, 광선적, 전기적 자극 및 기타 물리-화학적인 자극을 이용하여 감각을 자극할 수 있도록 구성된 프로그램을 말하며 본 연구에서는 문헌(Kater, 1989; Sosnowski & Ustik, 1994)들을 통해 의식회복에 유용한 것으로 제시된 감각들을 중심으로 평소 환자에게 친숙한 형태로 자극할 수 있도록 개발된 통합적인 감각·운동 조정 프로그램을 의미한다.

### 4) 의식상태 :

자신의 상황이나 행위를 스스로 깨달을 수 있는 정도를 의미하며 의식상태에는 각성의 정도, 명료함의 정도, 인식의 정도를 모두 포함한다(Wood, 1991). 본 연구에서 의식상태는 Glasgow coma scale(Teasdale & Jennett, 1974)로 측정된 점수를 의미한다.

## 4. 이론적 배경

본 연구의 이론적 배경은 <Figure 1>과 같다. 즉 신



<Figure 1> The influence of sensory stimulation on Consciousness level

경원의 재 구조화가 급속도로 일어나는 기간동안 감각 자극을 제공하게 되면 환자의 망상 부활 체계(RAS: Reticular Activating System)나 대뇌피질의 손상된 부위의 회복이 증진되며(Deyoung & Grass, 1987) 그로 인해 의식상태가 호전된다는 이론이다.

5. 가설

의식자극 프로그램을 제공한 후 의식상태에 나타난 긍정적 효과는 자연적으로 일어나는 의식상태의 회복 추세를 능가할 것이다.

II. 연구 방법

1. 연구설계

뇌 손상 환자의 감각을 통합적으로 자극하기 위해 개발된 프로그램을 환자에게 제공하고 그 간호중재가 의식상태에 어떠한 영향을 미치는지 검증하고자 단일 실험군 중재 시제일 설계를 사용하여 연구를 수행하였다 <Table 1>.

2. 연구 대상

본 연구의 대상자는 인천시내 일개 대학병원 신경과에 뇌 손상으로 입원한 환자들 가운데 외과계 집중 치료실과 준 집중치료실(Sub-ICU) 수간호사의 도움을 받아 적절한 환자를 선정하였으며 환자 가족과 담당의의 허락을 받아 중재 프로그램을 제공하였다. 연구에 포함된 대상자의 구체적인 선정 기준은 1) 뇌손상 후 3개월 이내의 환자, 2) Glasgow coma scale 상 3 ~ 10점에 속한 혼미, 반혼수, 그리고 혼수 환자, 3) 나이가 18세 이상의 성인환자, 4) 가족과 주치의가 연구에 참

여하기를 동의한 환자, 5) 과거 뇌손상 경력이 없었던 환자 등이었다. 연구에 참여가 결정된 대상자들은 연구 참여 후 8개월에 걸쳐 의식상태가 측정되었다.

3. 자료 수집 절차

연구에 참여한 대상자들은 중재를 제공하기 전 4주에 걸쳐 의식상태를 (baseline data) 측정한 후, 4주간 중재 1을 제공하면서 의식상태를 측정하였다 (5일/주). 이후 4주간은 중재는 중지하고 (휴식기) 뇌손상과 관련된 의학적 치료와 일반적인 간호만 제공된 상태에서 의식상태를 측정하였으며 (5일/주), 휴식기가 끝난 후 다시 4주간 중재 2를 제공하면서 의식상태를 측정하였다 (5일/주). 이때 중재 1과 중재 2의 내용은 동일하였다. 중재 2가 종료된 이후 4개월간도 의식상태의 변화를 계속 측정하여 총 8개월간의 의식상태의 변화가 수집되었다 (5일/주).

중간에 휴식기를 둔 이유는 중재를 제공한 기간내의 의식상태의 변화와 중재가 제공되지 않은 기간내의 의식상태의 변화를 비교함으로써 중재로 인한 효과를 분명하게 검증하고자 한 목적도 있었지만 Woods et al. (1992)이 강조한 바대로 중간에 휴식기간을 들으로써 감각 과부하를 완화하여 본 연구에서 제공된 중재를 감각자극으로서 보다는 감각조정으로 제공하고자 하려는 목적에서였다. 그 외 편향된 측정 (biased measurement) 을 예방하기 위해 중재는 본 연구를 위해 훈련을 받은 연구원이 제공하였으며 자료수집은 중재에 대해 아무런 설명을 듣지 못한 연구 보조원에 의해 수행되었다.

중재 제공과 자료수집을 위해 연구원과 연구 보조원이 훈련을 받은 과정을 구체적으로 기술하면 우선 중재 제공의 경우는 본 연구를 위해 마련된 중재 프로토콜을 참조하여 각 대상자에게 선호하는 감각으로 선택한 개별적인 중재 프로그램을 설정하도록 하였다. 그리고 주위

<Table 1> Research Design

| wks | 1-4wks  | 5-8wks  | 9-12wks   | 13-16wks  | 17-20wks   | 21-24wks   | 25-28wks   | 29-32wks   |
|-----|---|---|---|---|--|--|--|--|
| IN  | X   | (IN 1)<br>O <sub>1</sub> , O <sub>2</sub> ,<br>...O <sub>20</sub> | (Rest)<br>X   | (IN 2)<br>O <sub>21</sub> , O <sub>22</sub> ,<br>...O <sub>40</sub> | X  | X  | X  | X  |
| CO  | Y <sub>1</sub> , Y <sub>2</sub> ,<br>...Y <sub>20</sub> | Y <sub>21</sub> , Y <sub>22</sub> ,<br>...Y <sub>40</sub>         | Y <sub>41</sub> , Y <sub>42</sub> ,<br>...Y <sub>60</sub> | Y <sub>62</sub> , Y <sub>62</sub> ,<br>...Y <sub>80</sub>           | Y <sub>81</sub> , Y <sub>82</sub> ,<br>...Y <sub>100</sub> | Y <sub>101</sub> , Y <sub>102</sub> ,<br>...Y <sub>120</sub> | Y <sub>121</sub> , Y <sub>122</sub> ,<br>...Y <sub>140</sub> | Y <sub>141</sub> , Y <sub>142</sub> ,<br>...Y <sub>160</sub> |

\* IN : intervention      CO : data collection      IN 1 : the first intervention      Rest : rest period  
IN 2 : the second intervention      wks : weeks

의 소음이나 자극을 최소화한 상태에서 매일 일정한 시간에 동일한 순서로 중재를 제공하도록 훈련한 다음 연구자가 연구원의 중재 과정을 관찰하여 정확하게 수행하는 것을 확인한 후 중재를 제공하도록 하였다. 연구보조원의 경우는 의식상태 측정의 정확성과 신뢰도를 높이기 위해 연구자와 연구 보조원이 독립적으로 환자의 의식상태를 측정한 다음 두 사람의 점수를 수 차례 비교하여 차이가 없음이 확인된 후 자료 수집을 하도록 하였으며 이때 연구 보조원에게 중재 내용이나 중재 효과에 대해 자세한 정보는 제공하지 않았다. 기타 중재제공 및 자료 수집과 관련된 구체적인 내용은 <Table 1>과 같다.

4. 연구도구

1) 의식상태 : 환자의 의식상태의 정도를 측정하기 위해 Teasdale 과 Jennett(1974)가 개발한 Glasgow Coma Scale (GSC)를 적용하여 측정하였다. GCS는 여러 전문가들에 의해 다양한 수준의 검사를 통해 타당도와 신뢰도가 비교적 높은 도구로 평가되어 임상실무에서 널리 적용되고 있는 의식상태 측정도구중 하나이다 (Sosnowski & Usik, 1994; Kater, 1989). 점수의 분포는 3-15점으로 점수가 낮을수록 환자의 의식상태가 나쁨을 의미한다.

5. 중재

본 연구에서 적용된 의식자극 프로그램은 청각자극, 시각자극, 후각자극, 미각자극, 촉각자극, 그리고 운동 자극 등으로 구성되는데 개인에 따라 친숙한 자극을 포함하기 위해 개별적 프로그램 계획서를 작성하여 중재를 제공하였다. 프로그램의 내용은 그 동안 의식장애를 경험하는 환자들을 위해 개발되었던 프로그램들(DeYoung & Grass,1977; Sosnowski & Ustik, 1994)을 고찰하여 개발되었다<Table 2>.

일반적으로 시각을 자극하기 위해 사용된 자료는 불빛이나 가족의 얼굴, 사진 등이었는데(Sosnowski & Ustik, 1994) 여기에 색종이를 첨가하였으며 청각 자극을 위해서는 음악, 가족의 음성, 그리고 박수소리 등이 주로 사용되었는데 여기에 Tuning fork와 종소리를 추가하여 프로그램을 계획하였다. 그리고 후각을 자극하기 위해서는 향수, 방향제를 사용함은 물론 냄새는 강하나 해롭지 않은 자극으로 구성하기 위해 식초, 오렌지, 그리고 레몬의 냄새를 포함하였다. 그리고 미각을 자극하기 위해서는 신맛, 짠맛, 달콤한 맛 매운맛 등이 균등하게 포함되도록 계획하였으며 구강 간호가 미각을 자극하는데도 효과가 있는 것으로 제시되어(DeYoung & Grass,1977) 이를 포함하였다. 촉각의 경우는 집촉, 온도감, 그리고 통감 등 세가지로 나누어 제공하였다. 그런데 통감의 경우는 너무 강한 자극이 뇌압을 높일 수 있음을 우려하는 담당의의 의견을 수용하여 혈압계의 커프를 사용하여 압박을 주는 정도로 제공하였다. 끝으로 운동도 제공하였는데 다른 연구들에서 감각 프로그램임에도 불구하고 운동을 함께 제공한 것을 참고하여 (DeYoung & Grass, 1977; Sosnowski & Ustik, 1994) 본 연구의 프로그램에서도 운동을 포함하였다.

6. 자료 분석 방법

본 연구는 중재 전·후 다수의 자료 시점에 근거하여 의식 상태의 변화 양상이 자연적 추세에 의한 변화인지 아니면 중재로 인한 효과인지를 검정하기 위해 수행되었으므로 SAS/PC 프로그램을 이용한 중재 시제일 분석법을 적용하였다. 본 연구의 경우 8개월간 매일 결과변수에 대해 측정하였으므로 기존의 통계분석방법 (RM-ANOVA, RM-MANOVA 등)을 사용하여 매개변수를 추정할 경우 편중된 값을 구하게 되고 결과적으로 연구의 타당도에 부정적인 영향을 줄 수 있다. 뿐만 아니라 연구의 특성상 표본의 모집이 어려워 소수의 환자를 대

<Table 2> Intervention Protocol

| Sensation/<br>Motor | Types of stimulation   | Stimulation methods   | duration and<br>frequencies |
|---------------------|--|---|-----------------------------|
| visual              | Pen light, Photos of Family and friend,<br>Family face, Colorful cards<br>(select one or two)                        | On: 1 second,<br>Off: 10 sec<br>(repeat 5 times)  | two times / day             |
| auditory            | Verbal orientation, music, bell sound,<br>clap sound, Tuning fork<br>(select two or three)                           | Music : provided<br>for 15 min<br>Else : right ear<br>and left ear with<br>3 times per each | two times/day               |
| olfactory           | vinegar, ammonia, fragrant, perfume,<br>orange, lemon juice<br>(select two or more)                                  | provided for 5<br>second--repeat<br>two times   | two times/day               |
| taste               | oral care, lemon juice, tabasco source,<br>sweets, salty taste<br>(select two or more)                               | slightly touch on<br>tongue with cotton<br>stick  | two times/day               |
| tactile             | softly touch hands, massage with lotion,<br>touch with feather, softly rob with<br>sandpaper<br>(select two or more) | 1 cycle : right arm,<br>left arm, right leg,<br>left leg, respectively<br>-repeat 3 times   | two times/day               |
|                     | temper ice pack / hot pack   |   |                             |
|                     | pain providing pressure on leg or arm  |   |                             |
| Motor               | position change, ROM exercise  | ROM exercise for<br>arms and legs<br>-repeat 3 times  | two times/day               |

\* temper : temperature

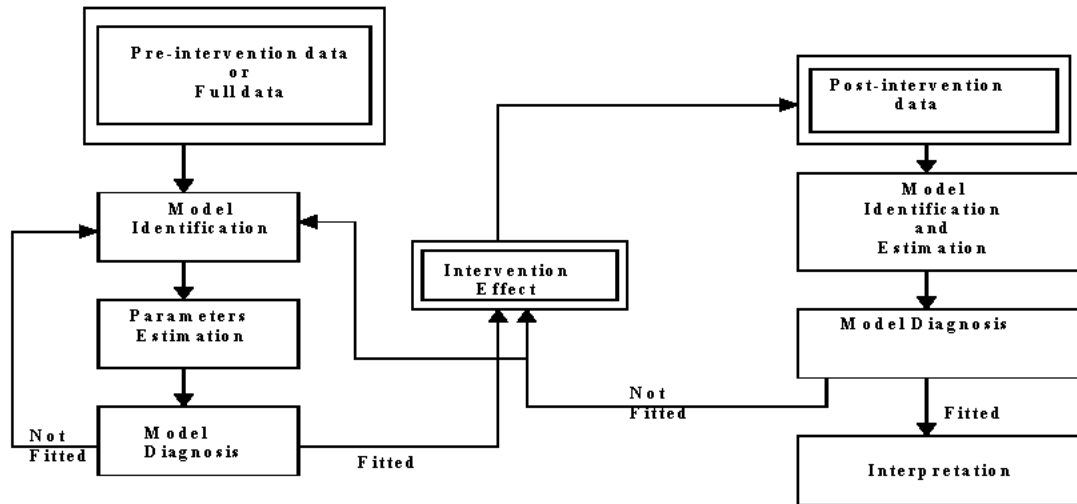
상으로 하게 됨으로 기존의 통계분석을 적용하기 어려운 것으로 판단되었다. 문헌들(Metzger & Schultz, 1982; Holm, 1983; Jirovec, 1986; Jenson, 1990)에 따르면 이러한 문제점들을 보완할 수 있는 분석법이 시계열 분석이며 시계열 분석은 특히 임상실무 현장에서 이루어지는 단일 대상자 연구설계나 혹은 10명 미만의 소수 대상자들에게 결과변수를 반복 측정하는 경우에 적합한 분석법으로 보고되었다.

시계열 개입분석의 경우 중재가 제공되기 전의 자료들을 가지고 모형식별, 모수추정, 모형의 적합성 검진의 순서로 분석을 하여 시계열 자료에 자연적으로 존재하는 추세 (자연성숙 경향이나 변화)나 주기성 등을 적합시키고 난 후 중재 개입모형을 설정하여 모수를 추정하고 진단을 하여 설정된 모형의 적합성을 판단한 후 결과를 해석하게 된다(Jung, 1994; Nam, 1995). 이러한 분석 과정을 간략하게 도식화한 것이 <그림 2>이다. 즉 시계열 개입분석의 기본 모형은 “Yt=f(It) + Nt”인데 여기서 Nt는 중재전 자료를 가지고 모형식별, 모수추정, 모형의 적합성 검진의 순서로 적합한 것을 말하며 이러한

과정을 거쳐 Nt는 at (white noise, random shock, random error : 기존 통계분석에서 오차에 대해 가정되는 random error)로 전환된다. 시계열 자료에 존재하는 추세 및 주기성 등의 Nt를 백색 잡음(white noise or random error)으로 전환시킬 수 있는 모형으로 적합시키게 되면 일반적인 통계분석에서 중재효과를 검정하는 절차가 남게 되는데 즉 f(It)에 대한 유의성 검정만이 남게 된다. 따라서 중재효과 <f(It)>에 대한 모형식별, 모수추정, 그리고 진단의 과정을 거쳐 적합시킨 후 그 결과를 해석하면 된다.

본 연구의 경우 Nt를 적합하는 과정에서 사용된 자료는 중재전 자료가 아니었다. 중재 전에 측정된 자료가 비교적 적은 것으로 판단되어 전체 시계열을 가지고 Nt 모형을 적합하였으며 문헌들(Jung, 1994; Yaffey & McGee, 2000, pp. 285)에 따르면 중재전 자료가 다소 부족하여 모형을 확정하기에 충분하지 않은 것으로 판단될 경우 중재 개입후의 시계열도 감안하여 모형을 확정할 수 있음을 제시하였다.

그러므로 본 연구에서 자료분석이 수행된 과정을 간



<Figure 2> Model for Interrupted Time series Analysis

략하게 기술하면 우선 전체자료를 사용하여 자료가 가지고 있는 자연적 추세 (경향)를 모형의 식별, 모수 추정, 그리고 모형 진단의 과정을 통해 적합시킨 후 중재 이후의 자료만을 사용하여 중재 개입 후의 중재 효과 모형의 식별, 모수 추정, 그리고 모형 진단의 과정을 통해 추정된 모수들이 유의하며 오차항이 독립인가를 확인하여 그 결과를 해석하였다.

### III. 연구 결과

#### 1. 연구대상자들의 특성에 대한 자료

본 연구에 참여한 연구 대상자는 모두 5 인으로 본래 7 인이 연구에 참여하였으나 1인이 중재 1이 종결되고 휴식기에 있던 중 합병증으로 인해 사망하였으며 1인은 다른 병원으로 이전하였다. 8개월이 지난 시점까지 연

구에 참여한 대상자들의 특성은 <Table 3>과 같다.

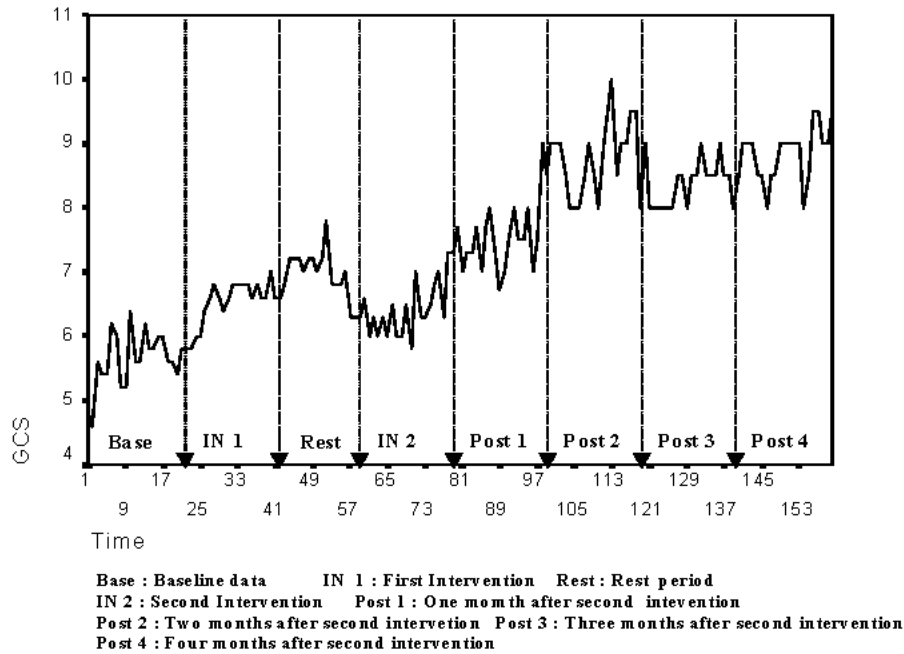
#### 2. 연구 대상자들의 의식상태의 변화

연구 대상자들의 의식상태의 변화를 그림 3의 시계열 자료를 통해 살펴볼 때 중재전 한달간 대상자의 의식상태는 향상과 악화를 반복하며 큰 진전이 없이 진행되다가 중재 1이 제공된지 2 주일을 전후하여 현저하게 증가한 후 중재 1의 제공이 끝난 후 2주일까지 아주 점진적으로 증가되다 그 이후에는 감소되는 양상을 보였다. 그리고 이렇게 감소되던 의식상태는 중재 2를 제공한 후 2주일경부터 다시 증가하기 시작하여 중재 2가 종결된 후 7주 후까지 계속적으로 증가하는 추세를 보였으며 그 이후 약간 감소하였으나 중재 2가 제공되기 전 보다는 증가된 양상으로 4개월까지 유지되었다. 그러나 이러한 시각적 관찰에 대한 최종해석은 시계열 개입분석

<Table 3> The characteristics of the participants of the study

| PA | Age | gender | Diagnosis             | Surgery                          | ADM GCS | ST GCS |
|----|-----|--------|-----------------------|----------------------------------|---------|--------|
| A  | 39  | M      | Aneurism rupture/SAH  | Aneurism Clipping/ EVD, VP shunt | 5       | 7      |
| B  | 60  | M      | ICH (basal ganglia)   | -                                | 5       | 5      |
| C  | 50  | M      | Traumatic SDH/EDH/SAH | V-P shunt, Hematoma removal      | 10      | 5      |
| D  | 48  | M      | Pontine hemorrhage    | EVD                              | 5       | 3      |
| E  | 54  | M      | ICH (thalamus)/IVH    | EVD                              | -       | 5      |

\* PA : patient Surgery : types of surgery ADM GCS : the score of GCS at admission  
ST GCS : the score of GCS at the time of participating in the study



<Figure 3> Changes of GCS scores with pre intervention and post intervention

을 적용한 후 모형의 적합도와 함께 판단하였다.

### 3. 가설 검증

#### 1) 중재 1 (감각조정 프로그램 제공 1)의 효과검정

전체적인 시계열 자료를 가지고 살펴본 결과 대상자의 의식상태는 시간의 경과에 따라 지속적으로 증가하는 자연성숙의 추세를 보였으며 또한 한달 단위로 크게 증가하는 주기성을 보이고 있었다. 전체적인 시계열자료를 1차 차분을 통하여 정상적인 시계열 자료로 변환한 다음 자기상관 함수와 부분 자기 상관함수를 이용한 모형 식별 (model identification)과 모수추정을 시도하여 ARIMA (Auto Regressive Intergrated Moving Average) 모형의 차수 p, d, q의 값을 결정하였는데 분석 결과 <Table 4>, ARIMA (0, 1, 1) X (0, 1, 1)20 모형인 것으로 제시되었다 (MA1,1-.67, T-25.1; MA2,1-.61, T-5.65) <유의성 검정에 있어 T 값이 1.64 (단측검정) 이상이면 유의한 것으로 해석한다>. 즉 현재의 의식상태는 바로 직전의 의식상태, 현재의 오차, 그리고 바로 직전의 오차에 의해서 영향을 받고 있으며 또한 한달 단위로 주기성을 띄고 있음을 의미한다<Table 4>. 그리고 이 모형을 적용하는 경

우 오차가 백색잡음화 (white noise 혹은 random shock) 과정을 따르게 됨이 분석결과 제시되었다 (lag 6 : Chi-square -10.8, p-.10; lag 12 : Chi-square - 12.02, p-.44).

설정된 모형의 적합성을 확인하기 위해 잔차에 대한 포트만토 검정을 실시하였는데 <Table 5> 각 시차의 통계량에 대한 유의확률이 0.05이상이므로 모형이 적합하였다. 또한 잔차의 자기상관함수와 부분 자기상관함수도 모든 시차에서 일정 신뢰구간에 들어오는 것으로 나타나 오차항의 독립성도 만족되는 것으로 해석되었다.

이러한 과정을 통해 시계열 데이터에 존재하던 추세를 없애고 오차항의 독립이 확인되었으므로 중재 개입효과를 모형화하였는데 중재 1의 개입효과는 자료를 통해 보았을 때 점진적, 일시적 효과로 모형화하는 것이 타당할 것으로 생각되었다. 즉 중재1의 제공과 중재 효과의

<Table 4> Identification and Estimation of Nt model

| Conditional Least Square Estimation |            |           |         |     |
|-------------------------------------|------------|-----------|---------|-----|
| Parameter                           | Estimation | Std Error | T Ratio | Lag |
| MA1,1                               | .67        | .11       | 5.65    | 0   |
| MA2,1                               | .68        | .19       | 3.51    | 20  |

<Table 5> Diagnosis for Nt model

| Autocorrelation Check of Residuals |            |      |                  |      |      |      |      |      |
|------------------------------------|------------|------|------------------|------|------|------|------|------|
| To lag                             | Chi square | Prob | Autocorrelations |      |      |      |      |      |
| 6                                  | 6.11       | .30  | .11              | -.06 | -.04 | -.07 | -.02 | -.09 |
| 12                                 | 7.09       | .79  | -.11             | .05  | .11  | .00  | -.03 | .00  |

발현사이에는 2 주일 정도의 시차가 존재하는 것으로 추정되었으며 또한 중재 1의 종결과 효과가 사라지는 기간사이에도 2 주일 정도의 시차가 존재하는 것으로 추정되었다. 즉 설정된 모형은 “ $Y_t = \alpha_1 Y_{t-10} + \alpha_0 I_t(1-10)$ ”이었다. 점진적 일시적 효과에 대한 모수추정 및 유의성 검정결과 <Table 6> 2 주일 정도에 나타나기 시작한 효과는 통계적으로 유의하였으며(Num1, 1-.11, T-2.82),  $\alpha_1$ 이 유의한 값을 갖는 것으로 나타나 (Den1, 1-.71, T-21.06) 점진적으로 증가한다는 추정을 지지하였다. 그리고 중재1의 종결 후 2 주일 경부터 중재의 효과가 사라짐에 대한 검정도 유의한 것으로 제시되었다 (Num2, 1-1.23, t-1.73, 단측검정). 그리고 이러한 모형은 포토만토 검정에 의해 (lag 6 : chi-square =4.18, p=.52; lag 12 : chi-square =.83, p=.14 ....) 적합한 것으로 연구결과 제시되었다<Table 7>. 따라서 중재 1의 효과는 중재가 종결된 후 2 주일경부터 점진적으로 유의하게 감소하는 것으로 나타나긴 하였으나 중재 후 나타난 효과가 통계적으로 유의함으로써 중재로 인한 효과가 자연적인 추세 (trend)를 증가할 것이라는 가설은 중재 1의 효과 검정에서 지지되었다.

2) 중재 2 (감각조정 프로그램 제공 2)의 효과검정  
휴식기를 지난 후 다시 적용된 감각조정 프로그램 2의 효과에 대한 유의성을 검정하기 위해 중재 1의 효과를 검정한 과정이 그대로 적용되었는데 자연적 추세에 대한 모형의 식별, 추정, 그리고 적합성 검정은 동일하므로 <Table 4>와 <Table 5> 시제열 자료의 추세와 주기성에 대한 모형은 그대로 적용하여 중재2 개입모형의 모수추정과 유의성 검정을 수행하였다. 우선 중재 2의 개입효과를 자료 <figure 3>를 통해 보았을 때 “점진적 발현과 영구적 지속”으로 모형화하는 것이 타당한 것으로 판단되었다. 즉 중재 2의 제공과 중재 효과의 발현 사이에는 2 주일 정도의 시차가 존재하는 것으로 추정되었으며 효과가 점진적으로 증가하되 그 효과는 중재가 끝난 후에도 영구적으로 지속되는 것으로 추정되었다. 즉 설정된 개입모형은 “ $Y_t = \alpha_0 I_t - 10 / 1 - \alpha_1 I$ ”이었다. “점진적 발현과 영구적 지속” 모형에 대한 모수추정 및 유의성 검정결과 <Table 8>, 중재의 0 시점에서 유의하지 않았던 중재 효과 (Num1-.12, T-1.14)가 2 주일 정도에는 통계적으로 유의하였으며 (Num1, 1-.56, T-2.21)  $\alpha_1$ 도 유의한 값을 갖는 것으로 나타나 (Den1, 1-.23, T-2.02) 점진적으로 증가한다

<Table 6> Identification and Estimation of the First Interrupted Interention model

| Conditional Least Square Estimation |            |           |         |     |
|-------------------------------------|------------|-----------|---------|-----|
| Parameter                           | Estimation | Std Error | T Ratio | Lag |
| MA1,1                               | .67        | .11       | 2.51    | 0   |
| MA2,1                               | .68        | .19       | 3.51    | 20  |
| Num1                                | .015       | .04       | .38     | 0   |
| Num1, 1                             | .11        | .04       | 2.82    | 10  |
| Num2, 1                             | 1.23       | .71       | 1.73    | 10  |
| Den1, 1                             | .73        | .03       | 21.06   | 1   |

<Table 7> Diagnosis of the First Interrupted Intervention model

| Autocorrelation Check of Residuals |            |      |                  |      |      |      |      |      |
|------------------------------------|------------|------|------------------|------|------|------|------|------|
| To lag                             | Chi square | Prob | Autocorrelations |      |      |      |      |      |
| 6                                  | 4.18       | .52  | .07              | .03  | .00  | .07  | .22  | -.02 |
| 12                                 | 6.62       | .83  | .14              | .00  | -.06 | -.02 | .05  | .09  |
| 18                                 | 8.58       | .95  | -.01             | .03  | -.02 | -.00 | .11  | -.10 |
| 24                                 | 16.75      | .82  | .19              | -.18 | -.01 | -.04 | -.04 | .12  |



<Table 8> Identification and Estimation of the Second Interrupted Intervention model

| Conditional Least Square Estimation |            |            |         |     |
|-------------------------------------|------------|------------|---------|-----|
| Parameter                           | Estimation | Std. Error | T Ratio | Lag |
| MA1,1                               | .40        | .13        | 3.11    | 1   |
| MA2,1                               | .68        | .20        | 3.51    | 20  |
| Num1                                | .12        | .11        | 1.14    | 0   |
| Num1, 1                             | .56        | .26        | 2.21    | 10  |
| Den1, 1                             | .23        | .14        | 2.02    | 2   |

<Table 9> Diagnosis of the Second Interrupted Intervention model

| Autocorrelation Check of Residuals |            |      |                  |      |      |      |      |      |  |
|------------------------------------|------------|------|------------------|------|------|------|------|------|--|
| To lag                             | Chi square | Prob | Autocorrelations |      |      |      |      |      |  |
| 6                                  | 3.64       | .46  | .06              | -.18 | -.00 | .14  | .03  | .01  |  |
| 12                                 | 11.87      | .29  | .14              | .12  | -.17 | -.21 | .06  | .03  |  |
| 18                                 | 13.82      | .61  | -.07             | -.08 | .02  | .01  | -.01 | -.11 |  |
| 24                                 | 17.46      | .74  | .17              | .04  | .04  | -.06 | .07  | .03  |  |

는 추정을 지지하였다 <Table 8>. 즉 "점진적 발현과 영구적 지속 (Gradual onset and Permanent duration)" 모형이 적합한 것으로 연구결과 나타났으며 이러한 모형은 포도만토 검정에 의해 적합한 것으로 제시되었다 <Table 9>. 즉 중재 2의 효과는 중재 시작 후 점진적으로 증가하나 유의한 효과는 2 주일부터였으며 그 효과는 영구적으로 지속되는 양상을 보였다. 그러므로 의식자극 프로그램의 효과는 자연적인 추세나 주기성을 능가하여 통계적으로 유의할 것이라는 가설은 중재 2의 효과 검정에서도 지지되었다.

#### IV. 논 의

본 연구는 감각과 운동을 통합적으로 조정하여 의식을 자극하는 중재 프로그램을 뇌 손상으로 인해 의식장애가 초래된 환자에게 1 개월간 두 차례에 걸쳐 제공하고 그 효과가 자연적인 추세를 능가하는가를 검정하며 이와 더불어 중재로 인해 나타난 효과의 발현이 급진적인가 혹은 점진적인가와 효과의 지속이 영구적인가 혹은 일시적인가를 검정하였다. 연구 결과 처음 중재 프로그램을 일 개월간 제공한 후 (중재 1)에 나타난 의식상태의 유의한 변화가 나타난 시점은 중재를 제공하기 시작한 후 2 주일부터였으며 효과가 발현된 양상은 급진적이기보다는 점진적으로 증가하는 형태로 나타났다. 그리고 이러한 증가 추세는 어느 정도 진행되다 중재 1이 종료된 지 2 주일 후부터 하강하기 시작하여 중재 1이 종료된 지 1 개월 후까지 하강이 지속되나 중재 2가 제공된 후부터는 더 이상 하강하지 않고 그 상태를 유지하

는 양상을 보였다. 그리고 이러한 변화는 통계적으로 유의하였다.

본 연구에서 분석된 중재 1의 효과는 중재가 종료된 지 2 주일 경부터 점진적으로 소멸하는 양상을 보였다. 즉 중재 1의 효과는 일시적임을 의미하는데 이는 일 개월간 중재를 제공하는 것은 그 효과를 지속시키는데 있어 충분하지 않음을 시사하는 것으로 추론되었다. 그러나 그 이후의 결과를 시계열 자료 <Figure 3>를 통해 살펴보면 소멸되던 의식상태의 효과는 중재 2를 제공한 직후 하강을 멈추었다가 중재 2가 제공된 지 2 주일 후부터 다시 증가하는 추세를 보였으며 이렇게 증가하는 추세는 중재 2의 종료 후 2 개월까지 지속되다 그 이후 약간 감소한 형태로 지속되는 것으로 나타났다. 그리고 이러한 추세는 통계적으로 유의하였다.

중재 1의 효과와 중재 2의 효과를 비교하면 중재 1에 비해 중재 2의 효과가 더 오랜 기간 증가하는 추세를 보이는 것을 볼 수 있었으며 (2 주일 : 2 개월) 중재가 종료된 후 나타나는 양상도 중재 1의 경우 점진적으로 소멸되어 일시적인 효과의 형태를 보인 반면 중재 2의 경우는 중재가 종료된 지 이 개월 후부터 감소되기는 했으나 계속 지속되는 영구적인 효과의 형태를 보였다. 즉 의식을 자극하기 위한 중재 프로그램을 적어도 1 개월 이상 제공할 경우 효과가 영구적으로 지속될 수 있음을 알 수 있었으며 또한 중재로 인해 효과가 나타나는 데는 적어도 2 주일의 시간적 경과가 필요함을 알 수 있었다. 그러나 본 연구의 경우 중재를 총 2 개월간만 제공하였기 때문에 장기간 중재를 제공하며 나타난 회복의 추세를 자연적인 회복의 추세와 비교하지 못하였다는

한계점을 안고 있었으며 추후 좀 더 장기간의 중재를 제공한 후 그 효과를 검증하는 연구가 필요할 것으로 생각된다.

의식상태를 변화시키기 위해 감각자극 프로그램을 적용하고 그 효과를 검증한 다른 연구들에서 중재로 인한 변화의 추세를 검증한 바가 없어 본 연구의 결과를 다른 연구결과들과 비교하여 논의하는 것은 어려우나 1인의 뇌 손상 환자를 대상으로 중재를 제공한 후 10개월간 의식상태 변화를 관찰하는 사례연구를 수행한 Sosnoski & Ustik(1994)의 연구 결과에 의하면 외상성 뇌 손상으로 인해 입원 당시 GCS 3점을 보인 18세의 여성환자의 경우 의식 자극 프로그램을 제공한 후 10개월 후에 측정된 의식상태에서 현저하게 향상 (인지기능 척도상 2 단계에서 4 단계로 향상됨)된 것으로 제시되었다. 즉 중재 프로그램을 제공받은 환자에게서 시간 경과에 따라 점진적으로 회복됨을 보인 결과라 할 수 있다. 인지기능 척도 상 2 단계는 GCS 점수로 3-5점 사이를 보이는 단계에 속하며 인지기능 척도상 4 단계는 GCS 점수로 8-10점 사이를 보이는 단계를 의미한다. 따라서 본 연구에서 중재를 제공하기 전 평균 3-5점 정도의 GCS 점수를 보였던 환자들이 중재를 제공받은 후 8개월에 측정된 GCS 평균 점수가 8-9점인 것을 감안할 때 Sosnoski & Ustik(1994)의 연구결과와 유사한 정도의 회복을 보인 것으로 추론할 수 있었다. 다만 본 연구에서는 기존의 연구로부터 보고된 내용에 충분하지는 않으나 통계적 유의성을 제시하고자 하였다. 이를 강조할 수 있으며 본 연구의 주제와 같이 뇌 손상을 입은 급성기의 환자를 대상으로 특정한 중재를 제공하고 그 효과를 검증하는 경우 단 한번의 연구를 통해 그 결과를 일반화하고자 하는 것은 현실적이지 않으며 소집단을 대상으로 반복적인 검정을 통해 얻어진 결과들을 메타 분석적 방법으로 종합하여 일반화하는 것이 보다 현실적인 접근일 것으로 생각된다.

감각 자극의 효과를 검증하기 위한 실험 과정상의 문제점은 중재를 제공하는 동안 중재와 관계없는 다른 자극들을 조정하는 것이 어려웠다는 점이다. 무엇보다 조정이 어려웠던 자극은 소음이었으며 또한 생명유지 장치(인공 호흡기, 기관 삽관 등)로부터 발생하는 자극이 가장 파부하를 초래할 수 있는 자극임에도 이를 조정하는 것이 불가능하다는 점이었다. 즉 감각 자극을 제공하는 데 있어서의 관건은 감각 파부하를 최소화시킬 수 있는 방안을 모색하는 것이 인식되었다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 뇌 손상으로 인해 의식장애가 초래된 환자들에게 통합된 의식자극 프로그램을 개발하여 일정기간 체계적으로 제공한 후 나타난 의식상태에 대한 효과가 자연적인 회복의 추세를 능가하는 가를 검증하기 위한 목적으로 수행되었으며 2000년 3월부터 2000년 10월 사이에 인천시내 일개 대학병원 신경외과에 뇌 손상으로 입원한 환자들 가운데 외과계 집중 치료실과 준 집중치료실(Sub-ICU) 주간호사의 도움을 받아 뇌손상 후 1) 1-6개월 사이의 환자, 2) GCS 점수가 3-10점 사이의 환자, 3) 나이가 18세 이상의 성인환자, 4) 과거 뇌 손상을 받은 경험이 없는 환자로 선정하였으며 환자 가족과 담당의의 허락을 받아 중재 프로그램을 제공하였다. 연구 시작 후 8개월에 걸쳐 대상자의 의식상태가 측정되었는데 최종적으로 자료의 수집이 완료된 환자는 모두 5인이었다.

연구 결과 중재 1에 의해 의식상태에 유의한 변화가 나타난 시점은 중재를 제공하기 시작한 후 2 주일부터였으며 효과가 발현된 양상은 급진적이기보다는 점진적으로 증가하는 형태로 나타났다. 그리고 이러한 증가 추세를 계속 진행되다 중재 1이 종료된 지 2 주일 후부터 하강하기 시작하여 중재 1이 종료된 지 1 개월 후까지도 하강이 지속되는 양상을 띄었다. 즉 중재 1의 효과는 점진적으로 발현되며 지속기간은 일시적 (Gradual onset, Gradual decay)이라는 모형에 적합하였으며 이 모형을 위해 추정된 모수들도 유의하였다.

중재 2의 효과는 중재가 제공된 지 2 주일 후부터 점진적으로 증가하는 추세를 보였으며 이렇게 증가하는 추세는 중재 2의 종료 후 2 개월까지 지속되다 그 이후 약간 감소한 형태로 지속되었다. 즉 중재 2의 효과는 점진적인 발현 및 영구적인 지속 (Gradual onset, Permant duration)이라는 모형이 적합하였으며 이 모형을 위해 추정된 모수들 또한 통계적으로 유의하였다.

이러한 연구결과를 토대로 앞으로의 연구의 방향을 제시하면 본 연구에서는 비교적 적은 수의 대상자를 포함하여 분석을 시도하였으므로 좀 더 많은 대상자들을 포함하여 의식자극 프로그램을 제공하고 그 효과를 검증하는 반복적 연구를 수행하는 것이 이 분야의 지식체 구축에 필수적인 것으로 생각하며 의식장애를 경험하는 환자들의 급성기 의식상태의 변화를 장기적으로 측정된 자료에 입각하여 조사 분석하는 연구가 필요할 것으로 판단된다. 그리고 문헌들을 통해 불 때 의식장애를 가진

환자를 관리하는데 효과적인 간호중재의 개발이나 적용은 아직 초기단계라 연구를 통해 알려진 바가 극히 적은 것으로 생각되었다. 따라서 의식장애 환자와 관련된 간호중재의 개발, 적용 및 효과검정을 위한 연구들이 많이 수행되어야 하리라 본다.

또한 본 연구에서는 의식상태를 측정하기 위해 GCS 판을 적용하였으나 GCS는 각성의 문제를 가진 환자의 의식상태를 측정하는데 있어서는 적합하나 각성의 어려움으로부터 회복하여 좀 더 복합적인 인지기능의 정도를 측정해야 할 단계에 있는 환자들에게 적용하는데 어려움이 있는 것으로 생각된다. 따라서 복합적인 인지기능의 정도를 측정하기 위해 개발된 다른 도구들로 측정된 자료의 분석 결과와 GCS로 측정된 자료의 분석 결과를 비교함으로써 인지 기능 측정의 개선에 기여할 수 있는 연구도 필요한 것으로 사려된다.

## Reference

- Baker J. (1988). Explaining coma arousal therapy. *Austral Nursing*, 17(11), 8-11.
- Cope, N. (1995). The effectiveness of traumatic brain injury rehabilitation. *Brain injury*, 9(7), 649-670
- DeYoung, S., & Grass, R. B. (1987). Coma recovery program. *Rehabilitation Nursing*, 12(3), 121-124.
- Finger, S., & Stein, D. (1982). *Brain damage and recovery*. New York: Academic Press.
- Guyton, A. C. (1991). *Textbook of medical physiology*. Philadelphia, PA, Saunders Company.
- Holm, K. (1983). Single subject research. *Nursing Research*, 32, 253-255.
- Jenson, L. (1990). Guidelines for the application of ARIMA model in time series. *Research in Nursing & Health*, 13, 429-435.
- Jirovec, M. (1986). Time-series analysis in nursing research : ARIMA modeling. *Nursing Research*, 35(5), 315-319.
- Jung, S. H. (1994). *Impact of implementation of Patient referral system in terms of medical expenditures and medical utilization*. Unpublished Doctoral Dissertation, Yonsei University of Korea, Seoul.
- Kater, K. (1989). Response of head-injured patients to sensory stimulation. *Western Journal of Nursing Research*, 11(1), 20-33.
- Kneisl, C. R., & Ames, S. W. (1986). *Adult health nursing : A biopsychosocial approach*. California : Addison - Wesley Pub. Comp.
- Mackay, L., Bernstein, B., Chapman, P. Morgan, A., & Milazzo, L. (1992). Early intervention in severe head injury : Long-term benefits of a formalized program. *Arch Phys Med Rehabil* 73, 635-641.
- Metzger, B., & Schultz, S. (1982). Time series analysis : An alternative for nursing. *Nursing Research*, 31, 375-378.
- Mitchell, S., Bradley, V., Welch, J., & Britton, P. (1990). Coma arousal procedure, A therapeutic intervention in the treatment of head injury. *Brain injury*, 4(3), 273-279.
- Nam, C. M. (1995). Time-series analysis : Intervention analysis. *Korean Journal of Nursing Query*, 4(1), 198-210.
- Pierce, J., Lyle, D., Quine, S., Evans, N., Morris, J., & Fearnside, M. (1990). The effectiveness of coma arousal intervention. *Brain injury*, 4(2), 191-197.
- Roy, C. (1970). Adaptation : A conceptual framework for nursing. *Nursing Outlook*, 18, 42-45.
- Scherer, P. (1986). Assessment the logic of coma. *AJN*, May, 542-554.
- Snyder, M. (1983). *A guide to neurological and neurosurgical nursing*. New York: Wiley.
- Song, M. S. (1997). *Effects of a neurological special nursing and early rehabilitation program on early recovery of patients with acute intracerebral hemorrhage and on satisfaction of patients' families*. Unpublished Doctoral Dissertation, Catholic University of Korea, Seoul.
- Sosnowski, C., & Ustik, M. (1994). Early intervention : Coma stimulation in the intensive care unit. *Journal of Neuroscience Nursing*, 26(6), 336-341.

Teasdale, G., & Jannett, B. (1974). Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet*, 1974(2), 81-83.

Wood, R. L. (1991). Critical analysis of the concept of sensory stimulation for patients in vegetative states. *Brain injury*, 5(4), 501-409.

Wood, R. L., Winkowski, T., Miller, J., Tierney, L., & Goldman, L. (1992). Evaluating sensory regulation as a method to improve awareness in patients with altered states of consciousness : a pilot study. *Brain Injury*, 6 (5), 411-418.

Yaffee, R., & McGee, M. (2000). *Introduction to time series analysis and forecasting with applications of SAS and SPSS*, San Diego, CA, Academic Press.

- Abstract -

### The Analysis of the Effects of Intervention Program of Sensory Stimulation for Comatous Patients on Their Consciousness Status\*

Oh, Hyun-Soo\*\*

Purpose: This study was to examine the rate of recovery from the consciousness

impairment from two sessions of comprehensive consciousness stimulation program. Which was developed for this study, was higher than the one which was obtained naturally with only conventional care. Method: The subjects were selected among the patients who were admitted in the Intensive Care Unit or in the Sub-Intensive Care Unit in one of the university hospital, located in Incheon. For the treatment of the deterioration of his/her consciousness level resulting from neurological causes. Results: The effect of the first intervention on consciousness state began to appear two weeks the intervention initiation and to disappear two weeks after the end of the intervention. The significant effect of the second session of the consciousness stimulation program also began to appear two weeks the second intervention initiation and persisted until 4 months after intervention was terminated. Conclusion: It appeared that the first intervention effect had gradual onset and gradual decay, while the second intervention effect had gradual onset and permanent duration.

Key words : Coma stimulation program, Consciousness state, Time series analysis

---

\* This study was supported by Research Fund of Sundo Researcher, Korea Research Foundation, 1999.  
\*\* Faculty, Department of Nursing, Inha University