



# 이중분광계수 모니터기반 진정제 투여가 내시경 점막하 박리술 환자의 의식하 진정상태, 생리적 안정성 및 회복시간에 미치는 효과

이미정<sup>1)</sup> · 황문숙<sup>2)</sup> · 임현숙<sup>3)</sup> · 박미옥<sup>1)</sup> · 허지원<sup>1)</sup> · 강기주<sup>4)</sup> · 김재준<sup>5)</sup> · 조명숙<sup>6)</sup>

<sup>1)</sup>삼성서울병원 간호사, <sup>2)</sup>우석대학교 간호학과 조교수, <sup>3)</sup>삼성서울병원 간호파트장,  
<sup>4)</sup>삼성서울병원 소화기내과 의사, <sup>5)</sup>삼성서울병원 소화기내과 교수,  
<sup>6)</sup>성균관대학교 임상간호대학원 부교수, 삼성서울병원 간호본부장

## Effects of Bispectral Index Monitoring Based Sedative Administration on Conscious Sedation, Physiological Stability and Recovery Time in Patients Receiving Endoscopic Submucosal Dissection

Lee, Mi Jeong<sup>1)</sup> · Hwang, Moon Sook<sup>2)</sup> · Lim, Hyun Sook<sup>3)</sup> · Park, Mi Ok<sup>1)</sup> · Huh, Ji Won<sup>1)</sup> ·  
Kang, Ki Joo<sup>4)</sup> · Kim, Jae Jun<sup>5)</sup> · Cho, Myung Sook<sup>6)</sup>

<sup>1)</sup>RN, Department of Nursing, Samsung Medical Center

<sup>2)</sup>Assistant Professor, Department of Nursing Science, School of Oriental Medicine in WooSuk University

<sup>3)</sup>Manager, Department of Nursing, Samsung Medical Center

<sup>4)</sup>MD, Department of Internal Medicine, Samsung Medical Center

<sup>5)</sup>Professor, Department of Internal Medicine, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine

<sup>6)</sup>Associate Professor, Department of Clinical Nursing Science, Sungkyunkwan University School of Medicine, Chief Nursing Officer,  
Samsung Medical Center

**Purpose:** This study was done to clarify effects of bispectral index monitoring sedative administration, compared to MOAA/S (Modified Observer's Assessment of Alertness and Sedation), on conscious sedation, physiological stability and recovery time for patients undergoing endoscopic submucosal dissection. **Methods:** Participants In this study were patients who underwent endoscopic submucosal dissection because of early gastric cancer. Participants were assigned randomly to an experimental group receiving sedatives based on bispectral index monitoring or to a control group with the MOAA/S instrument. Movements, belching, memory, pain, discomfort, physiological stability (MBP, PR, SpO<sub>2</sub>), and recovery time were measured during the treatment and recovery. Data were analyzed using Spearman partial correlation coefficient analysis, Mixed model and Wilcoxon rank sum test to determine differences in the parameters. **Results:** There were no statistically significant differences between the two groups for conscious sedation(movement, belching, memory, pain, or discomfort), physiological stability and recovery time. **Conclusion:** The results of this study indicate that no differences were found between the two types of monitoring. Thus, use of a bispectral index monitor in clinical practice enabling medical staff to readily assess the conscious sedation of for these patients is expected to be increasingly used as an objective assessment tool for conscious sedation for patient safety.

**Key words:** Bispectral index, Conscious sedation, Endoscopic gastrointestinal surgical procedure

주요어: 이중분광계수, 의식하 진정, 내시경 점막하 박리술

Corresponding author: Hwang, Moon Sook

Department of Nursing Science, School of Oriental Medicine in WooSuk University, 443 Samnye-ro, Samnye-eup, Wanju-gun, Jeollabukdo 565-701, Korea.

Tel: 82-63-291-1989, Fax: 82-63-291-1547, E-mail: msyellow45@hanmail.net

\* 본 연구는 2009년 삼성서울병원 간호본부에서 연구비를 지원받아 진행한 연구임.

투고일: 2012년 5월 7일 / 심사의뢰일: 2012년 6월 5일 / 게재확정일: 2012년 6월 26일

## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성

조기 위암은 주로 수술로 치료하나 최근에는 내시경 기기의 발전으로 내시경 점막하 박리술이 인정을 받고 있다. 내시경 점막하 박리술은 외과적인 수술과 비교하여 수술 시간이 짧고 시술 후 회복이 빨라 입원기간과 의료비용이 감축되며 위나 장의 기능을 보존함으로써 삶의 질을 높일 수 있고 합병증이나 사망률이 낮아서 그 빈도가 급속히 증가하고 있다(조주영과 조원영, 2008).

내시경 점막하 박리술은 고주파전기치료기, 내시경용 나이프, 고해상도 내시경, 이산화탄소 주입장치 등과 같은 특수장비를 이용하여 병변의 점막하층에 약물을 주입함으로써 병변을 용기시킨 후 병변주위 점막을 절개하고 절개된 병변을 중심으로 점막하층을 박리하여 병변을 절제하는 시술이다(Kakushima & Fujishiro, 2008). 하지만 이 시술은 마취상태가 아닌 의식하 진정상태에서 이루어지기 때문에 의식하 진정정도가 얇은 경우에는 구개반사로 인한 트림이나 예기치 못한 움직임이 있게 되어 천공이나 출혈이 야기될 수 있다(Qadeer et al., 2008). 이에 내시경 점막하 박리술을 할 때는 깊은 의식하 진정상태로 유지되는 것이 바람직하다(김경오, 2008).

그러나 의식하 진정상태가 깊은 경우 호흡저하가 초래될 수 있으며(Qadeer et al., 2008). 적절한 의식하 진정상태가 유지되어도 약물의 효과가 의도하지 않게 깊은 의식하 진정상태로 빠지게 하여 무호흡 등과 같은 잠재적인 합병증이 발생할 수 있다(Patel et al., 2005). 또한 내시경 점막하 박리술은 구강을 통해 시행되므로 호흡부전이 발생할 경우 구강으로 접근되는 기도확보가 어려울 수 있다.

따라서 시술자들은 대부분 깊은 진정상태보다는 중등도의 의식하 진정상태를 선호하므로 이에 알맞은 의식하 진정상태를 정확하게 측정할 필요가 있다(Qadeer et al., 2008). 그러나 국내에서는 의식하 진정 내시경검사에 대한 사전준비, 사용 가능한 진정제와 효과적인 사용법, 환자 모니터링, 의사 및 간호사 교육 등 국내 실정에 맞는 권고사항 또는 지침을 마련하는 연구가 없으며(구자설과 최재현, 2011), 내시경 점막하 박리술 역시 마찬가지이다.

일반적으로 의식하 진정상태를 파악하는 방법으로 산소포화도가 간접적으로 이용되고 있지만 이 방법만으로는 의식하 진정상태를 정확하게 알 수 없다. 이에 Qadeer

등(2008)은 의식하 진정상태를 적정수준으로 유지하기 위해, Midazolam에 의한 의식하 진정상태를 민감하게 평가할 수 있는 Modified Observer's Assessment of Alertness and Sedation(MOAA/S) 도구를 이용하여 점수가 4점 이상이 되면 정해진 프로토콜에 따라 약물을 투여하도록 권장하고 있다. 본 연구가 진행되는 상급종합병원에서도 환자의 의식하 진정상태를 중등도로 유지하기 위해 한 명의 간호사가 전담 배치되어 환자에게 주기적인 자극을 주고 이에 대한 반응을 확인하면서 MOAA/S 점수가 4점 이상이 되면 프로토콜에 따라 진정제를 투여하고 있다. 그러나 이 방법은 환자상태에 대한 정확한 판단과 그 결정에 따라 진정제를 투여해야 하므로 업무를 담당하는 간호사는 심리적인 부담을 갖게 되며 또한 진정상태 관찰 및 투약을 위한 별도인력이 배치되어야 하므로 의식하 진정상태를 보다 쉽고 편리하게 관찰, 측정하는 도구가 필요하다.

한편 1990년 무렵 소개된 이중분광계수(Bispectral Index [BIS]) 모니터는 뇌전도에 근거한 바이스펙트럼 분석을 포함하는 여러가지 신호를 이용하여 환자의 마취상태를 지속적으로 측정할 수 있는 감시장치이다(McDermott, VanSickle, Motas, & Friesen, 2003). 이 모니터는 0에서 100점까지의 수를 보여줌으로써(0, 뇌의 활동이 없음; 100, 완전히 깨어있음) 전신마취 중 불쾌한 각성상태를 감소시키는데 널리 사용되어 왔다. 또한 BIS는 MOAA/S 도구와 상관성이 높기 때문에(Bower et al., 2000), BIS가 의식하 진정상태를 측정할 수 있는 객관적인 지표로 논의되고 있다(Qadeer et al., 2008). 이에 BIS 모니터를 환자의 의식하 진정상태를 정량적으로 계속화하여 의식하 진정상태를 예측할 수 있는 도구로 사용이 가능하다고 볼 수 있다.

치료적 내시경술시 BIS 모니터를 사용한 선행연구를 살펴보면, 진정-마취 유도제인 Propofol을 투여하여 깊은 의식하 진정을 유도하고 내시경 점막하 박리술을 시행한 후 시술자와 환자의 만족도를 조사한 Imagawa 등(2008)의 연구와 생리학적 안정성을 확인한 Hata 등(2009)의 연구가 있다. 그러나 국내에서 내시경 점막하 박리술을 시행하는 의사들은 깊은 의식하 진정상태보다는 중등도의 의식하 진정상태를 선호하며, 치료적 내시경술을 위한 적정 수준의 의식하 진정상태를 유지하기 위해 BIS 모니터를 적용하고 평가한 연구는 아직까지 없다.

이에 내시경 점막하 박리술 중 BIS 모니터기반 진정제

투여군을 MOAA/S 도구기반 진정제투여군과 비교하여 의식하 진정상태, 생리적 안정성 및 회복시간에서 열등하지 않음을 확인하여 BIS 모니터의 적용가능성을 확인하고자 본 연구를 시도하였다. 본 연구를 통해 얻어진 결과는 내시경 점막하 박리술시 적절한 의식하 진정상태를 유지하는데 필요한 임상표준지침의 기초자료로 사용할 수 있으며, 또한 내시경실에서 근무하는 간호사의 진정제 투여 관련 업무스트레스 감소와 인력의 효율적인 운영에 중요한 기초자료가 될 것이다.

## 2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 내시경 점막하 박리술을 받는 환자를 대상으로 BIS 모니터를 이용하여 진정제를 투여한 환자의 의식하 진정상태, 생리적 안정성 및 회복시간에 미치는 효과를 검증하기 위한 연구이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) BIS 모니터기반 진정제 투여가 내시경 점막하 박리술 환자의 시술 중 관찰한 의식하 진정상태(움직임의 발생빈도와 강도, 트림의 발생여부와 빈도)에 미치는 효과를 알아본다.
- 2) BIS 모니터기반 진정제 투여가 내시경 점막하 박리술 환자의 시술 후 조사한 의식하 진정상태(기억, 통증, 불편감)에 미치는 효과를 알아본다.
- 3) BIS 모니터기반 진정제 투여가 내시경 점막하 박리술 환자의 시술 중 생리적 안정성(평균동맥압, 심박수, 산소포화도)에 미치는 효과를 알아본다.
- 4) BIS 모니터기반 진정제 투여가 내시경 점막하 박리술 환자의 회복시간에 미치는 효과를 알아본다.

## 3. 연구 가설

**가설 1.** BIS 모니터기반 진정제투여군(이하 실험군)과 MOAA/S 도구기반 진정제투여군(이하 대조군)의 시술 중 관찰한 의식하 진정상태(움직임의 발생빈도와 강도, 트림의 발생여부와 빈도)는 차이가 없을 것이다.

**가설 2.** 실험군과 대조군의 시술 후 조사한 의식하 진정상태(기억, 통증, 불편감)는 차이가 없을 것이다.

**가설 3.** 실험군과 대조군의 시술 중 생리적 안정성(평균동맥압, 심박수, 산소포화도)은 차이가 없을 것이다.

**가설 4.** 실험군과 대조군의 회복시간은 차이가 없을 것이다.

## 4. 용어정의

### 1) 의식하 진정상태

의식하 진정상태(conscious sedation)란 호흡 및 심혈관 기능이 자발적으로 유지되면서 청각 또는 촉각 자극에 반응을 보이는 상태로(Thomson, Andrew, & Jones, 2010; Lichtenstein et al., 2008), 졸리지만 말은 통할 수 있는 정도로 구두로 의사소통을 유지하는 것이 가능한 상태이다(김상균, 2008). 본 연구에서 의식하 진정상태는 내시경 점막하 박리술 시 환자의 움직임, 트림, 기억, 통증 및 불편감을 의미하며, 움직임과 트림은 발생여부로, 기억, 통증 및 불편감은 회복 후 Visual Analog Scale로 측정된 값을 말한다.

### 2) 생리적 안정성

생리적 모니터는 인체 내 혈압, 맥박, 호흡, 소변량, 반사 등을 측정하는 것이며(Labome.Org, 2011), 안정성이란 안정되거나 변화에 저항하는 상태를 말한다(정인혁, 강종명, 민득영, 손승국과 은희철, 2010). 본 연구에서 생리적 안정성은 혈압, 맥박, 호흡이 일정한 상태로 유지되는 것을 의미하며, 혈압은 평균 동맥압으로, 맥박은 분당 심박수로, 호흡은 산소포화도로 측정된 값을 말한다.

### 3) 회복시간

회복은 이전 상태로 돌이키거나 원래의 상태를 되찾음을 의미하므로, 본 연구에서 회복시간은 내시경 점막하 박리술이 종료되는 시점(내시경이 환자의 구강에서 제거되는 시점)부터 시술 후 회복상태를 측정하는 Aldrete score (Willey et al., 2002)가 9점이 되는 시간까지 소요된 시간을 의미한다.

## II. 문헌고찰

### 1. 내시경 점막하 박리술시 의식하 진정상태와 MOAA/S 도구

내시경 점막하 박리술은 전신마취를 하지 않은 상태에서 병변을 절제할 수 있다는 장점이 있다. 하지만 내시경 점막하 박리술은 시술시간이 길어지고 출혈 및 천공과 같은 합병증의 발생률이 높은 단점이 있으며, 고령자인 경우는 의식하 진정상태에 대한 민감성이 높아 합병증의 발생률이 더 높다(Etoh et al., 2005).

의식하 진정상태는 반응의 변화와 호흡조절, 자발적인 환기와 심혈관계의 기능변화를 반영하여 최소 의식하 진정상태부터 마취상태까지 연속된 상태를 의미하며, 의식하 진정상태를 유도하는 진정-마취 유도제는 내시경 시행 도중 환자의 안위를 증진시키고 검사의 질을 높이기 위해 사용된다. 이때 이 약물은 의도되지 않게 깊은 의식하 진정상태로 빠지게 하거나 약물의 동태에 의한 잠재적인 부작용을 가지고 있는 무호흡 등의 합병증을 발생시킬 수 있다. 따라서 안전한 내시경술과 시술중의 합병증을 최소화하기 위해서는 의식하 진정상태가 적절하게 유지되는 것이 매우 중요하다(Patel et al., 2005).

현재 의식하 진정상태를 파악하기 위해 산소포화도가 간접적으로 사용되고 있다. 하지만 산소포화도 측정만으로는 의식하 진정상태를 정확하게 파악하기 어렵다. 이에 의식하 진정상태를 확인하기 위해 다양한 형태의 도구가 사용되어 왔으며 현재 가장 일반적으로 쓰이는 도구는 MOAA/S이다.

하지만 이 방법은 의식하 진정상태의 깊이를 평가하기 위해 환자에게 주기적으로 자극을 주어야 하므로 오히려 의식하 진정과정을 방해하여 보다 얕은 의식하 진정상태로 만들 수 있으며 이로 인하여 추가약물을 필요로 할 수 있고, 의식하 진정상태의 깊이를 측정하기 위해 추가인력이 필요하다. 또한 구개 반사나 예기치 못한 움직임이 유도할 수 있어 천공이나 출혈을 야기할 수 있으며, 깊은 의식하 진정으로 호흡저하를 초래할 수 있다. 따라서 환자의 의식하 진정상태를 방해하고 번거로움이 많은 MOAA/S 도구나 의식하 진정상태를 정확히 측정할 수 없는 산소포화도법 만으로는 의식하 진정상태를 파악할 수 없기 때문에, 환자의 의식하 진정상태를 정확하게 측정하기 위해 이를 보완 혹은 대체하는 다른 방법의 필요성이 제기되고 있다(Qadeer et al., 2008).

**2. 의식하 진정상태 파악을 위한 이중분광계수(BIS) 모니터의 사용현황**

객관적인 의식하 진정상태에 대한 측정 가능한 장비는 이중분광계수 모니터가 있다. 이중 분광계수 모니터는 뇌파의 복합적인 알고리즘과 0에서 100점까지의 무작위수를 보여준다. 일반적으로 이중분광계수 모니터는 전신마취 중 불쾌한 각성상태를 감소시키기 위해 널리 사용되어 왔고 1994년 이후에는 의식하 진정상태를 측정하는 최근

지표의 잠재적 대안으로 주요하게 고려되고 있다(Qadeer et al., 2008).

Imagawa 등(2008)의 연구에 의하면 Propofol(진정-마취 유도제)를 사용한 내시경 점막하 박리술 중 이중분광계수 모니터를 사용한 그룹과 이중분광계수 모니터를 사용하지 않은 그룹 간의 환자와 시술자의 만족도에서 차이가 있으며, 이중분광계수를 사용한 환자와 시술자들이 더 만족하는 것으로 나타났다. 이 결과는 이중분광계수 모니터가 의식하 진정상태 측정에 유용하며 적정 수준의 의식하 진정상태를 유지하는데 도움이 될 수 있음을 확인해 주었다. 또한 이중분광계수 모니터를 통해 적정수준의 의식하 진정상태를 유지함으로써 총 시술시간을 단축시켜주는 결과를 얻을 수 있었다.

내시경 점막하 박리술 시술 중 의식하 진정상태를 계측화하여 정확하게 파악하는 것은 환자의 안전을 위해 반드시 필요하다. 이런 관점에서 이중분광계수 모니터는 환자의 의식하 진정상태를 정량적으로 계측화하여 의료진에게 환자의 정확한 의식하 진정상태를 알려줄 수 있는 중요한 도구로서의 가능성이 고려되고 있다(Imagawa et al., 2008).

**III. 연구방법**

**1. 연구설계**

본 연구는 내시경 점막하 박리술 환자를 대상으로 BIS 모니터기반 진정제 투여가 MOAA/S 도구기반 진정제 투여와 비교하여 의식하 진정상태, 생리적 안전성 및 회복시간이 열등하지 않음을 확인하기 위해 MOAA/S 도구기반 진정제 투여군과 대조, 무작위 배정, 이중맹검, 단일기관 임상시험으로 한 사후설계를 적용하였다. 본 연구설계를 도식화하면 다음과 같다(그림 1).

집단	사전 조사	중재	사후 조사
실험군 (26명) 무작위배정		Xe	Ye <sub>1</sub>
대조군 (24명) 무작위배정		Xc	Yc <sub>1</sub>

Xe: BIS 모니터 수치로 75가 유지되도록 프로토콜에 의한 진정제 투여; Xc: MOAA/S 도구로 level 3이 유지되도록 프로토콜에 의한 진정제 투여; Ye<sub>1</sub> & Yc<sub>1</sub>: 시술 중 의식하 진정상태 (움직임, 트립)와 생리적 안정성 (평균동맥혈압, 심박수, 산소포화도)을 3분마다 측정, 시술완료 후 회복시간과 시술중의 의식하 진정상태 (기억, 통증, 불편감) 측정.

그림 1. 연구설계.

## 2. 연구대상

본 연구의 대상자는 서울 소재 일개 상급종합병원에 입원하여 내시경 점막하 박리술을 받은 환자를 대상으로 다음과 같은 기준에 적합한 환자를 선정하였다.

- 간기능이나 신장기능이 정상인 자
- 기질적인 뇌 장애증후를 나타내지 않은 자
- 미국마취과학회(American Society of Anesthesiologist [ASA])가 채택하여 사용하는 신체상태 분류법에서 제시한 건강상태 기준이 5단계 중 I, II, III에 해당하는 자
- 지정된 전문의 1인으로부터 해당 시술을 받은 자
- 만 18세 이상인 성인환자로 본 연구의 목적을 이해하며 참여에 동의한 자

표본크기는 유의수준 5%, 효과의 크기 0.4, 검정력 80% 하에서 탈락률 8%를 감안하여 56명이 요구되었다. 56명을 난수표를 이용하여 무작위로 실험군과 대조군에 배정하였으며, 이 중 Midazolam의 부작용 중 하나인 이상과민반응으로 시술도중 항길항제가 투여된 실험군 2명과 대조군 4명이 탈락되었다. 본 연구는 환자와 시술자 모두 대상자가 실험군인지 대조군인지 모르도록 이중맹검으로 진행하였다.

## 3. 연구도구

### 1) 이중분광계수(BIS) 모니터

BIS 모니터는 뇌전도에 근거한 바이스펙트럼 분석을 포함하는 여러가지 신호를 이용하여 환자의 최면과 의식하 진정상태를 객관적으로 측정할 수 있는 환자감시장치로(McDermott et al., 2003), 0인 경우는 '뇌의 활동이 없음'이고, 100인 경우는 '완전히 깨어있음'을 의미한다. 또한 Luebbehusen (2005)이 제시한 의식수준의 단계에 따른 BIS 범위는 경도-중등도 의식하 진정상태인 경우 70 이상, 깊은 진정상태인 경우 60~70, 전신 마취상태인 경우 40~60, 깊은 최면상태인 경우는 40 이하라고 한다. 본 연구에서 BIS 모니터는 BIS VISTA (Aspect medical system, Norwood, MA., USA)로 측정한다. 본 장비는 연구가 진행되는 동안 자체 calibration과 주기적 점검을 통해 장비의 정확도를 유지하였다.

### 2) MOAA/S 도구

MOAA/S 도구는 반응정도(responsiveness) 0~5점, 개안정도(eye opening) 3~5점, 안면표정(facial expression) 3~5점, 말하기(speech) 2~5점으로 사정하여 의식하 진정

상태를 평가하는 도구로, Midazolam의 투여량에 따른 의식하 진정상태와 높은 상관관계를 보이며 신뢰도와 타당도가 입증된 도구이다(Chernik et al., 1990). 본 연구에서는 반응위주로 평가하였으며, 0점은 '통증에 전혀 움직임이 없는 상태'를 의미하며 5점은 '통상적인 음색으로도 쉽게 반응을 보이는 상태'를 의미한다.

### 3) 의식하 진정상태

본 연구에서 의식하 진정상태는 시술 중 관찰한 의식하 진정상태로 환자의 움직임과 트림여부이고, 시술 후 조사한 의식하 진정상태로는 기억, 통증, 불편함을 의미한다. 구체적으로 시술 중 관찰한 움직임은 발생빈도와 강도(저지에 필요한 사람의 수), 그리고 트림은 발생여부와 빈도로 측정된 값을 말한다. 시술 후 조사한 기억, 통증 및 불편감은 시술 후 환자가 회복상태를 평가하는 도구인 Aldrete 점수로 9점 이상일 때 환자에게 시술에 대한 기억도와 시술 중 느꼈던 통증 및 불편감의 정도를 회상하여 0~10점인 Visual analogue scale로 측정된 값을 말한다. 여기서 Aldrete score는 회복상태를 평가하는 도구로 혈압의 변화, 전신 순환상태, 의식, 자발호흡 유지 정도, 사지 움직임 등 5개 항목에 대해 각 항목 당 회복되지 않은 상태가 '0점', 완전 회복상태가 '2점'으로 측정되며, 총 점수가 '10점'일 때 완전 회복되는 것으로 평가한다(Willey et al., 2002).

### 4) 생리적 안정성

본 연구에서 생리적 안정성으로 혈압은 평균 동맥압으로, 맥박은 분당 심박수로, 호흡은 산소포화도로 측정된 값을 말하며, 본 연구에서는 6개월마다 calibration으로 장비의 정확도를 유지하는 환자 모니터 YM6000 (Mediana Co., 서울, 한국)을 이용하여 측정하였다.

### 5) 회복시간

회복시간은 내시경 점막하 박리술이 종료되는 시점(내시경이 환자의 구강에서 제거되는 시점)부터 시술 후 회복상태를 측정하는 Aldrete score가 9점이 되는 시간까지 소요된 시간을 의미한다.

## 4. 연구진행절차

### 1) BIS 모니터기반 진정제 투여 프로토콜 개발

BIS 모니터를 기반으로 진정제를 투여하는 프로토콜은

예비 프로그램의 개발, 예비조사 그리고 최종 프로토콜 확정 순으로 개발하였다.

(1) 예비 프로그램 개발

① 문헌고찰과 시술 집도의가 요구하는 BIS 모니터기반 의식하 진정상태 확인

예비 프로토콜을 개발하기 위해 관련문헌고찰을 통해 내시경 점막하 박리술을 안전하게 수행하는데 필요한 의식하 진정상태와 이때 나타날 수 있는 BIS 범위를 확인하였다. 그 결과 BIS를 기준으로 깊은 진정상태는 70 이하이며 내시경 점막하 박리술을 수행하기에 적절한 의식하 진정상태는 Hata 등(2009)의 경우 70~75, McDermott 등(2003)의 경우 75~80으로 제시되었다.

본 연구가 수행되는 병원에서 내시경 점막하 박리술을 하는 시술 집도의가 요구하는 의식하 진정상태는 중등도이며, 이런 상태에서 환자는 일정 정도의 움직임이 있을 수 있다. 시술 집도의가 중등도의 의식하 진정상태를 선호하는 이유는 내시경 점막하 박리술이 구강을 통해 진행되기 때문에 환자가 깊은 의식하 진정상태에서 호흡부전 등 응급상황이 발생할 경우에 기도삽관 등 응급처치가 용이하지 않기 때문이라고 한다. 이에 MOAA/S 도구의 원안인 OAA/S 3점이 BIS로는 81.49에 상응한다는 문헌(Bower et al., 2000)과 그동안 시술 집도의의 경험을 근거로, 내시경 점막하 박리술 시 중등도의 범위에 해당하는 기준은 BIS 모니터로 75~80으로 결정하였다.

② 중등도의 의식하 진정상태를 유지하기 위한 BIS 모니터기반 진정제투여 프로토콜(안) 구성

BIS 모니터기반 진정제투여 프로토콜은 문헌고찰과 현재 임상에서 수행되고 있는 투여방법에 근거하여 초안을 작성하였으며, 이는 임상경력 10년 이상 근무한 내시경실 소속 책임간호사 5인, 시술 집도의 1인과 소화기내과 전문의 2인에 의한 전문가의 내용타당도 검증과정을 거쳤다.

(2) 예비조사

정해진 프로토콜에 근거하여 5명의 환자를 대상으로 예비조사를 시행하였으며, 시술 중 환자 모두에서 움직임이 있는 등 의식하 진정상태가 적절하지 않았다. 이에 마취제인 Propofol을 이용하여 내시경 점막하 박리술을 받은 환자를 대상으로 한 선행연구(Hata et al., 2009)에 근거하여 BIS의 범위를 75로 조정후 다시 5명을 대상으로 예비조

사를 다시 실시하였다. 그 결과 집도의는 BIS가 75일 때 환자의 진정상태가 적절하며 시술하는데 문제가 없다고 확인해 주었다.

(3) 최종 프로토콜 확정

BIS 모니터기반 진정제 투여는 환자가 최초 진정유도에 서부터 시작하여 실험군은 BIS가 75 이상일 때 프로토콜과 같이 진정제를 투여하기로 최종 결정하였다(표 1). 대조군은 내시경실 간호사 1인이 환자의 의식하 진정상태를 지속적으로 관찰하여 MOAA/S 도구로 반응정도가 4점 이상일 때(자발적인 움직임이 있는 상태에서 구두지시에 반응을 보이는 경우와 개안이 반 이상 되는 경우) BIS 모니터기반 진정제 투여 프로토콜에서 약물투여에 해당하는 부분을 적용하여 Midazolam 혹은 Pethidine을 투여하였다.

표 1. BIS 모니터기반 진정제 투여 프로토콜(안)

- 시술의 시작은 Midazolam 1 mg과 Pethidine 25 mg을 동시에 초기용량으로 투여
- BIS 모니터는 80 이상이 되면 경고음이 울리도록 경고범위 설정
- 경고음 (BIS 80 이상)이 1분 이상 지속되면 Midazolam 1 mg (혹은 kg당 0.02~0.03 mg/kg) 투여
- 투약에 반응없이 1분 이상 BIS가 80 이상이면 2차 진정제인 Pethidine 25 mg 투여
- 이후에도 계속 BIS가 80 이상이면 지원 전문의와 상의하여 결정된 Midazolam/Pethidine 투여
- ※ 예비조사를 통해 진정제 투여를 위한 BIS 기준은 80에서 75로 수정.

2) 자료수집방법

(1) 자료수집자 교육

자료수집 전에 자료수집의 신뢰도를 높이기 위하여 내시경실 소속 책임간호사 5명에게 3회 교육과 2회의 예비조사를 통해 연구의 목적, BIS 모니터와 MOAA/S 도구의 사용법 및 설문지 기입방법을 설명한 후 자료수집에 대한 협조를 받았다. 그리고 이러한 과정에서 시술 전 처치와 자료수집을 위한 기초조사, 환자의 상태사정 등 측정자 간 발생할 수 있는 오차를 줄이는 노력을 하였고 기록방법도 통일하였다.

(2) 자료수집

본 연구를 위한 자료는 2009년 11월 18일부터 2010년 1월 16일 사이에 수집되었으며, 자료수집에 앞서 S상급종합병원의 간호부서장과 소화기내과 진료과장에게 연구의 목적과 방법을 설명하여 자료수집에 대한 동의를 받았다.

그런 후 내시경 점막하 박리술을 받는 환자 중 선정기준에 부합되는 대상자를 환자의 담당의사가 면담하여 연구의 목적과 방법을 설명하고 연구 참여에 대한 동의를 서면으로 받은 후 자료를 수집하였다. 자료를 수집하는 구체적인 방법은 다음과 같다.

#### ① 일반적 특성과 질병관련 특성 조사

일반적인 특성과 질병관련 특성은 대상자가 내시경 점막하 박리술을 받기 위해 내시경실에 입실하여 준비실에서 활력징후 측정, 기포제거제와 위장관 운동을 저하시키는 주사제 투여, 정맥라인 확보 후 수액 연결, 신체사정 등 시술을 위한 준비와 체크리스트를 확인하는 시점에 연구에 필요한 자료를 의무기록을 통해 조사하였으며 의무기록에 없는 사항은 대상자에게 질문을 하여 수집하였다.

#### ② 무작위 배정

연구가 이중맹검으로 진행되기 위해 대상자와 시술자 모두에게 대상자가 어느 군에 속해 있는지를 알지 못하도록 실험군과 대조군 모두에게 BIS 모니터 센서를 알아마에 부착한 후 난수표에 의거하여 실험군과 대조군을 무작위로 배정하였다.

#### ③ 시술 중 의식하 진정상태와 생리적 안정성 조사

내시경 점막하 박리술이 시작되면, 사전 교육된 간호사에 의해 실험군은 BIS 모니터기반으로, 대조군은 MOAA/S 도구기반으로 진정제투여 프로토콜에 의해 해당약물을 투여하면서 시술동안 환자의 움직임 발생빈도와 강도, 트림의 발생여부와 빈도, 혈압, 심박수, 산소포화도를 3분마다 측정하여 기록하였다. 환자모니터상 혈압, 심박수, 산소포화도는 계속 변화하는 자료이므로 3분 시점에 안정된 수치를 3회 연속 수집하여 중앙값으로 기록하였으며 예측되지 않은 사건이 발생한 경우는 별도의 칸에 이를 기록하였다.

#### ④ 회복실 설문조사

회복실 설문조사는 회복실에 근무하는 간호사가 실험군과 대조군 모두에게 내시경 점막하 박리술이 종료되는 시점(내시경이 환자의 구강에서 제거되는 시점)부터 Aldrete 점수가 9점일 때까지의 소요시간을 계산하여 회복시간을 조사하였으며, Aldrete 점수가 9점일 때 시술 중의 기억, 통증 및 불편감 정도를 질문하여 기록하였다.

## 5. 자료분석방법

수집된 자료는 SPSS version 17.0 프로그램을 이용하여 전산처리하였으며, 자료분석을 위해 사용되는 구체적인 방법은 다음과 같다. 대상자의 일반적 특성과 질병관련 특성은 실수와 백분율, 평균과 표준편차로, 두 군간 일반적 특성과 질병관련 특성의 동질성 검정은 연속변수인 경우 정규성 검증에서 정규분포여부에 따라 t-test나 Mann-Whitney U test로 그리고 범주형 변수는 Chi-square test나 Fisher's exact test로 분석하였다. 가설검정을 위해 시술 중 관찰한 두 군간 환자 움직임의 발생빈도, 트림의 발생여부와 빈도, 산소포화도에 대한 차이는 Spearman partial correlation coefficient analysis로, 움직임의 강도에 대한 차이는 Fisher's exact test로, 시술 중 시간의 흐름에 따른 두 군간의 평균 동맥압과 심박수의 차이는 Mixed model로, 시술 후 조사한 시술 중의 기억, 통증, 불편감 및 회복시간에 대한 차이는 Mann-Whitney U test로 분석하였다. 그리고 이 과정에서 진정제인 Midazolam 투여량이 두 군 간에 유의한 차이가 있어 이 변수를 혼란변수로 처리하여 보정하였다.

## 6. 윤리적 고려

연구에 앞서 연구가 진행되는 병원의 기관심의위원회(IRB)로부터 과학적, 의학적, 윤리적 측면에서 연구 전반에 걸친 심의절차를 거쳐 연구 승인을 받았다. 대상자 동의는 헬싱키 선언에 기술된 원칙대로 현행 International Conference on Harmonization (ICH)-Guideline for Good Clinical Practice (GCP) 지침과 관련 규정의 정책에 부합되도록 대상자가 연구에 등록되기 전에, 담당의사가 연구의 목적과 방법, 기대이득, 잠재적 위험 및 임상시험 참여로 인해 발생할 수 있는 불편에 대해 대상자에게 설명하였다. 그리고 연구에 대한 구체적인 설명문을 주고 설명문을 읽을 충분한 시간과 궁금한 사항에 대해 질문할 기회를 제공하였으며, 설명이 끝난 후 대상자가 직접 날짜와 서명을 기입한 동의서를 받은 후 자료를 수집하였다.

## IV. 연구결과

### 1. 대상자의 일반적 특성과 질병관련 특성 및 집단간 동질성 검증

대상자의 일반적 특성과 질병관련 특성 및 이에 대한 집

단 간의 동질성 검증결과는 표 2와 같다. BIS 모니터기반 진정제투여군과 MOAA/S 도구기반 진정제투여군 간의 성별, 나이, 흡연, 음주, 교육정도, 체질량지수, 항불안제 복용, 수면내시경 경험, 수면내시경 합병증 경험은 두 군

간의 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

BIS 모니터기반 진정제투여군과 MOAA/S 도구기반 진정제투여군 간의 고혈압, 당뇨, 만성 폐질환, 시술 중 코골이 여부, 위내 병소위치, 진정 유도시간, 시술시간, 초기 생

표 2. 일반적 특성과 질병관련 특성 및 동질성 검증

(N=50)

특성		실험군 (n=26)	대조군 (n=24)	t or $\chi^2$	p
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD		
성별	남자	19 (73.1)	20 (83.3)		.501*
	여자	7 (26.9)	4 (16.7)		
나이(년)		60.35±9.96	58.38±9.80	0.70	.485
흡연	예	6 (23.1)	7 (29.2)	0.24	.623
	아니오	20 (76.9)	17 (70.8)		
음주(주)	무	12 (46.2)	5 (20.8)		.313*
	½ 병 미만	6 (23.1)	10 (41.7)		
	½~2 병	3 (11.5)	2 (8.3)		
	2 병 이상	5 (19.2)	7 (29.2)		
교육정도	중졸 이하	6 (23.1)	5 (20.8)		.752*
	고졸	9 (34.6)	12 (50.0)		
	대졸 이상	11 (42.3)	7 (29.2)		
체질량지수		23.70±2.65	24.44±2.87	0.95	.696
항불안제 복용	예	6 (23.1)	2 (8.3)		.250*
	아니오	20 (76.9)	22 (91.7)		
수면내시경 경험	예	18 (69.2)	19 (79.2)	0.64	.424
	아니오	8 (30.8)	5 (20.8)		
수면내시경 합병증 경험	예	3 (11.5)	0 (0.0)		.236*
	아니오	23 (88.5)	24 (100.0)		
고혈압	예	9 (34.6)	7 (29.2)	0.17	.680
	아니오	17 (65.4)	17 (70.8)		
당뇨	예	2 (7.7)	2 (8.3)		1.000*
	아니오	24 (92.3)	22 (91.7)		
만성 폐질환	예	1 (3.9)	1 (4.2)		1.000*
	아니오	25 (96.1)	23 (95.8)		
시술 중 코골이	예	11 (42.3)	12 (50.0)		.586*
	아니오	15 (57.7)	12 (50.0)		
위내 병소 부위	전방부	13 (50.0)	13 (54.2)	0.06	.762
	체부	10 (38.5)	10 (41.6)		
	저부	3 (11.5)	1 (4.2)		
진정제(mg)	Pethidine	62.50±27.61	51.04±17.26	-1.33	.184
	Midazolam	6.83±1.99	5.35±2.11	-2.84	.005
진정유도시간(분)		4.50±2.61	3.63±1.28	-0.68	.499
시술시간(분)		54.77±28.32	47.21±24.27	-1.32	.186
초기 생리적 지수	평균동맥압(mmHg)	120.92±16.28	119.31±13.45	0.38	.704
	심박수(분)	69.30±14.21	70.46±12.65	-0.31	.757
	산소포화도(%)	97.77±1.48	97.75±1.42	-0.27	.787

\*=Fisher's exact test

리적 지수인 평균동맥압, 심박수, 산소포화도는 두 군 간의 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 진정제에서 Midazolam 투여량이 두 군 간에 유의한 차이를 보여 ( $t=-2.84, p=.005$ ), 이를 혼란변수로 보고 통계적 보정방법을 이용하여 가설을 검증하였다.

## 2. 가설 검증

### 1) 의식하 진정상태

**가설1.** 'BIS 모니터기반 진정제투여군(이하 실험군)과 MOAA/S 도구기반 진정제투여군(이하 대조군)의 시술 중 관찰한 의식하 진정상태(움직임의 발생빈도와 강도, 트림의 발생여부와 빈도)는 차이가 없을 것이다.'라는 가설을 검증한 결과, 시술 중 움직임의 발생빈도와 강도 및 트림의 발생여부와 빈도에서는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타나( $p=.807, p=.471, p=.495, p=.253$ ), 가설 1은 지지되었다(표 3).

**가설2.** '실험군과 대조군의 시술 후 조사한 의식하 진정상

태(기억, 통증, 불편감)는 차이가 없을 것이다.'라는 가설을 검증한 결과, 시술 중 기억, 통증, 불편감도 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타나( $p=.733, p=.505, p=.156$ ), 가설 2는 지지되었다(표 3).

### 2) 생리적 안정성

**가설 3.** '실험군과 대조군의 시술 중 생리적 안정성(평균동맥압, 심박수, 산소포화도)은 차이가 없을 것이다.'라는 가설을 검증한 결과, 두 군간 시간의 흐름에 따른 평균동맥압, 심박수, 산소포화도는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타나( $p=.705, p=.757, p=.787$ ), 가설 3은 지지되었다(표 4).

### 3) 회복시간

**가설 4.** '실험군과 대조군의 회복시간은 차이가 없을 것이다.'라는 가설을 검증한 결과, 두 군 간의 회복시간의 유의한 차이가 없는 것으로 나타나( $p=.339$ ), 가설 4는 지지되었다(표 5).

표 3. 집단 간 의식하 진정상태의 차이

(N=50)

특성	실험군 (n=26)		대조군 (n=24)		$\rho$ or $\chi^2$ or z	$p$	
	n (%)	M±SD	n (%)	M±SD			
움직임	발생빈도 (회/30분)		10.10±13.86		9.16±20.45		.807 <sup>†</sup>
	강도	0명 저지	6 (23.1)	9 (37.5)			.471*
		1명 저지	12 (46.1)	11 (45.8)			
		2명 저지	6 (23.1)	2 (8.3)			
		3명 저지	2 (7.7)	2 (8.3)			
트림	발생빈도 (회/30분)		0.04±0.05		0.15±0.07		.253 <sup>†</sup>
	유	15 (57.7)	16 (66.7)			.495 <sup>†</sup>	
	무	11 (42.3)	8 (33.3)				
기억	1.35±2.80		2.25±3.57		-0.05	.733	
통증	0.77±1.63		0.67±1.55		-0.10	.505	
불편감	1.27±2.74		1.21±2.60		0.21	.156	

\*Fisher's exact test; <sup>†</sup> Spearman partial correlation coefficient analysis.

표 4. 집단 간 시간의 흐름에 따른 생리적 안정성의 차이

(N=50)

특성	실험군(n=26)		대조군(n=24)		F or $\rho$	$p$
	n (%) or M±SD					
평균동맥압	123.31±12.36		126.04±12.46			.705
심박수	80.11±10.07		82.58±8.80			.757
산소포화도	예	18 (69.2)	18 (75.0)			.787 <sup>†</sup>
	≥90%	아니오	8 (30.8)	6 (25.0)		

<sup>†</sup> Spearman partial correlation coefficient analysis.

표 5. 집단 간 회복시간의 차이

(N=50)

특성	실험군 (n=26)	대조군 (n=24)	t	p
	M±SD	M±SD		
회복시간 (분)	35.42±19.27	33.33±27.69	-0.96	.339

## V. 논 의

본 연구는 내시경 점막하 박리술을 시행하는 조기 위암 환자를 대상으로, BIS 모니터를 기반으로 진정제를 투여함으로써 수술 중 진정상태와 생리적 안정성 및 회복시간에 미치는 효과를 MOAA/S 도구를 기반으로 진정제를 투여하는 방법과 비교하여 BIS 모니터의 적용가능성을 확인하고자 시도되었으며, 연구결과에 근거하여 주요사항을 다음과 같이 논의하고자 한다.

Qadeer 등(2008)은 내시경 점막하 절제술 시 의식하 진정상태의 깊이를 지속적으로 모니터하고 필요시 진정제를 투여하기 위해서는 고도의 집중력과 판단 및 추가인력의 배치가 필요하며 측정자마다 주관적인 견해차이로 판단에 일관성이 없을 수 있다고 하였다. 또한 BIS 모니터 기반 진정제투여는 MOAA/S 도구기반 진정제투여와 비교할 때 깊은 의식하 진정상태를 감지하는 정확도가 두 방식 간에 관련성이 낮다고 하면서 중등도의 의식하 진정상태를 측정하는 연구에서 두 방법 간에 정확도를 확인해 보는 연구가 필요함을 제안하였다.

이러한 문제와 제언을 바탕으로 수행된 본 연구는 BIS 모니터기반 진정제투여군이 의식하 진정상태를 유지함에 있어서 MOAA/S 도구기반 진정제투여군과 비교하여 의식하 진정상태(움직임의 발생빈도와 강도, 트림의 발생여부와 빈도, 기억, 통증, 불편감), 생리적 안정성(평균 동맥압, 심박수, 산소포화도), 회복시간 등을 검증한 결과, 두 군간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 이러한 결과는 향후 내시경 점막하 박리술을 하기 위해 중등도의 진정상태를 유지함에 있어서 BIS 모니터의 적용 가능성을 보여준다.

진정상태에서 움직임의 발생빈도와 강도, 트림의 발생여부와 빈도는 수술의 용이성을 높이는데 있어서 중요한 변수이므로 수술자의 만족과 관련되며, 기억, 통증, 불편감은 수술받는 동안의 고통을 측정하는 변수이므로 환자의 만족도와 관련된다. 이런 관점에서 볼 때, 본 연구결과는 BIS 모니터를 기반으로 의식하 진정상태를 유도한 군이 그렇지 않은 군에 비해 환자와 수술자의 만족도가 유의

하게 높았다는 Imagawa 등(2008)의 연구결과와 비교해 보면 차이가 있다. 이것은 의식하 진정상태를 유지하기 위해 본 연구는 Midazolam과 Pethidine이라는 진정제를 사용한 반면, Imagawa 등(2008)의 연구에서는 진정-마취 유도제인 Propofol을 사용하여 깊은 의식하 진정상태를 유도하고 유지한 결과라고 사료된다. 반복연구를 통해 환자와 수술자에게 존재하는 다른 문제가 있는지를 확인해 볼 것을 제안한다.

Luebbehusen (2005)에 의하면 깊은 진정상태에 대한 BIS의 범위는 60~70이며 Hata 등(2009)도 내시경 점막하 박리술을 할 때 BIS의 범위를 초기에는 56~64로 권장했으나 수술 중 합병증이 나타나 70~75로 올렸다고 한다. 본 연구는 수술 중 발생 가능한 응급상황에 대비하여 BIS의 기준을 의식하 진정상태가 중등도인 75로 유지하면서 연구를 수행하였다. 이렇게 의식하 진정상태를 중등도로 유지한 상태에서는 환자의 움직임, 트림, 기억, 통증, 불편감이 의미있게 감소시키는 데에는 한계가 있을 수 있다. 추후 좀 더 깊은 상태로 의식하 진정상태를 유지하면서 수술해 보는 연구나 진정제보다는 진정-마취 유도제를 이용하여 의식하 진정상태를 유도하는 연구를 통해 BIS 모니터의 우월성을 입증해 볼 필요가 있겠다.

의식하 진정상태에서 회복시간은 BIS 모니터기반 진정제투여군 35.42±19.27분, MOAA/S 도구기반 진정제투여군 33.33±27.69분으로 두 군 간에 유의한 차이가 없어, 지속적인 상태관찰과 진정제 투여시점을 정확히 제시해 주는 BIS 모니터는 임상에서 유용하게 활용될 수 있을 것으로 사료된다. 그러나 BIS 모니터기반 진정제투여군에서 Midazolam이 더 많이 사용되었다. Midazolam의 반감기는 매우 짧기 때문에 중등도의 의식하 진정상태를 유도하는 수술에서는 Midazolam이 생리적 안정성이나 회복시간에 영향을 주지 않았을 것으로 판단된다. 그러나 상대적으로 많이 사용된 Midazolam으로 진료비 상승으로 이어질 수 있지만 Midazolam은 건강보험이 적용되는 저렴한 약제이다. 의식하 진정상태를 적정수준으로 유지되어 환자와 수술자 모두 만족할 수 있다면 감내될 수 있는 수준

이라고 생각된다. 또한 본 연구결과에서 나타난 대상자의 회복시간은 내시경검사를 받은 환자들 대상으로 조사한 김대경 등(2008)의 연구결과인  $28.5 \pm 15$ 분과 비교할 때 다소 긴 편이다. 그러나 내시경검사에 비해 내시경 점막하 박리술은 치료적 내시경술이라는 점을 감안하면 회복시간이 그렇게 길지 않다. 따라서 이 데이터는 위암치료가 내시경 검사와 유사한 시간대로 회복되고 있음을 보여주는 것으로, 향후 위장관계 조기 암 치료를 위한 방법으로 내시경 점막하 절제술이 많이 활용될 수 있는 근거가 될 수 있다.

본 연구에서 실험군은 대조군에 비해 진정제인 Midazolam이 유의하게 많이 투여되었다( $p=.005$ ). 이것은 대조군 즉, MOAA/S 도구를 기반으로 진정제를 투여할 때는 환자상태에 대한 개인의 판단이 요구되므로 진정제투여를 주저할 수 있다. 그러나 실험군 즉, BIS 모니터를 기반으로 진정제를 투여할 때는 모니터 상에 나타난 수치를 근거로 기준에 만족하면 간호사는 주저없이 원칙대로 진정제를 투여하기 때문에 Midazolam이 더 많이 투여되었을 것으로 추정해 본다.

한편 MOAA/S 도구를 사용하여 의식하 진정상태의 깊이를 평가할 때는 환자에게 주기적인 자극을 줌으로써 환자의 의식하 진정과정을 방해하여 오히려 얕은 의식하 진정상태로 추가약물이 필요할 수 있으며, 의식하 진정정도가 얕은 경우에는 환자의 구개반사나 예기치 못한 움직임을 유도하여 천공이나 출혈을 야기할 수 있다(Qadeer et al., 2008). 본 연구에서는 얕은 의식하 진정상태로 나타날 수 있는 움직임이나 트림은 두 군간에 유의한 차이가 없었으며, 깊은 의식하 진정상태로 나타날 수 있는 문제를 확인하기 위해 측정되는 평균 동맥압, 심박수, 산소포화도에 서도 두 군간에 유의한 차이가 없는 것으로 조사되었다. 이것은 의식하 진정상태나 생리적 안정성 측면에서 BIS 모니터나 MOAA/S 도구가 모두 유용한 도구임을 확인해 주고 있다. 그렇지만 BIS 모니터는 MOAA/S 도구보다 환자의 상태관찰의 편리성, 진정제 투여시점을 정확하게 알려주는 편리성 그리고 경보시스템으로 환자의 위험을 조기에 경고받을 수 있다는 장점들이 추가될 수 있다.

본 연구에 조사자로 참여한 간호사들은 의식하 진정상태를 수치로 보여주는 BIS 모니터를 기반으로 진정제를 투여할 때는 MOAA/S 도구를 기반으로 진정제를 투여할 때 보다 심리적 두려움과 부담감이 적었고, 진정제 투여에 대한 결정에 주관성이 덜 개입되어 진정제 사용의 접근성이 용이하였다고 표현하였다. 또한 MOAA/S 도구를 이용

하여 내시경 점막하 박리술을 할 때는 환자를 지속적으로 관찰하며 반응정도에 따라서 진정제를 투여해야 하므로 이 업무를 전담으로 수행하는 간호사를 배치해야 했는데, BIS 모니터를 사용하는 경우에는 간호사가 환자관찰 및 진정제 투여 외에도 시술과 관련된 다른 업무를 병행할 수 있어서 인력활용의 폭이 넓었다고 말한다. 하지만 이것은 과학적인 방법을 통하여 입증된 결과가 아니므로 일반화할 수 없으므로 해석에 신중을 기할 필요가 있으며 추후 진정제를 투여하는 업무에서 이중분광계수 모니터가 간호사의 업무 스트레스 감소와 인력활용에 도움이 되는지를 확인해 보는 반복연구를 제안한다.

연구가 시행된 병원에서는 이후 BIS를 기반으로 진정제를 투여하는 프로토콜이 만들어져 BIS 모니터를 적정수준의 의식하 진정상태를 유지하는 장비로 활용하고 있다. 다만 BIS 모니터 사용은 초기 장비구입과 함께 환자가 모니터 센서를 구입해야 하는 비용부담을 안고 있다. 그러나 장기적인 관점에서 인건비가 감소되며 시술 중 환자의 안전성을 보장하기 때문에 양질의 의료서비스 제공과 인력 활용에 유용한 장비라고 할 수 있겠다.

이상의 논의를 종합해 보면 내시경 점막하 박리술 시 BIS 모니터를 기반으로 진정제를 투여하는 것은 안전하고 효과적인 중등도의 의식하 진정상태를 유도하고 유지하게 하므로 관련시술의 표준지침을 위한 기초자료로 활용이 가능할 것으로 사료된다.

## VI. 결론

본 연구는 BIS 모니터기반 진정제 투여가 내시경 점막하 박리술 환자의 의식하 진정상태, 생리적 안정성 및 회복시간에 미치는 효과를 확인하여, 내시경 점막하 박리술에 적절한 의식하 진정상태를 유지할 수 있는 객관적이고 실용적인 표준지침을 마련하는데 필요한 기초자료로 활용하고 궁극적으로 간호실무의 효율성을 높이고자 시도되었다. 연구결과에 따른 결론은 다음과 같다.

BIS 모니터기반 진정제투여군과 MOAA/S 도구기반 진정제투여군의 의식하 진정상태(움직임의 발생빈도와 강도, 트림의 발생여부와 빈도, 기억, 통증, 불편감), 생리적 안정성(평균 동맥압, 심박수, 산소포화도), 회복시간은 차이가 없는 것으로 나타났다. 따라서 임상에서 BIS 모니터가 내시경 점막하 박리술을 시행받는 환자의 의식하 진정상태와 안전상태를 편리하게 실시간으로 판단할 수 있는

도구로 활용이 가능할 수 있다. 또한, 본 연구에서 개발한 프로토콜은 내시경 점막하 박리술시 의식하 진정상태를 적절하게 유지하는데 필요한 임상표준지침의 기초자료로 그리고 내시경실에서 근무하는 간호사의 투약관련 업무 스트레스 감소와 인력운용에 기초자료로 활용될 수 있다.

이상의 연구결과를 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다. 첫째, 본 연구는 대상자가 조기 위암으로 내시경 점막하 박리술을 받는 환자로 국한되었다. 다른 치료적 내시경술을 받는 환자군을 대상으로 의식하 진정상태를 적절하게 유지하는데 도움이 되는지를 확인하는 후속연구를 제언한다. 둘째, 의식하 진정상태를 유지하기 위해 본 연구에서는 Midazolam과 Pethidine의 병합요법이 사용되고 있다. 진정-마취 유도제의 사용이 시술도중 환자의 자발적인 움직임의 빈도를 줄일 수 있는 장점이 있는 점을 감안한다면 BIS 모니터를 사용하여 진정-마취 유도제를 사용한 치료적 내시경술에 대한 안전성과 효율성을 검증한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

### 참고문헌

구자설, 최재현(2011). 의식하 진정 내시경검사: Midazolam vs Propofol. *대한소화기내시경학회지*, 42(2), 67-73.

김경오(2008). Which is the Best Premedication? *대한소화기내시경학회지*, 37(Suppl. 1), 245-251.

김대겸, 정훈용, 고희미, 조지윤, 김석균, 이돈 등(2008). Midazolam을 사용한 의식하 진정 내시경에서 Flumazenil의 투여가 회복 시간 및 내시경 만족도에 미치는 영향. *대한소화기내시경학회지*, 36(4), 206-212.

김상균(2008). 의식하 진정 내시경. *대한소화기내시경학회지*, 37(Suppl. 1), 96-99.

정인혁, 강종명, 민득영, 손승국, 은희철(2010). *우리말 의학사전*. 서울: 현문사.

조주영, 조원영(2008). 한국 내시경점막하박리술(ESD)의 현재 상황. *대한소화기내시경학회지*, 37(5), 317-320.

Bower, A. L., Ripepi, A., Dilger, J., Boparai, N., Brody, F. J., & Ponsky, J. L. (2000). Bispectral index monitoring of sedation during endoscopy. *Gastrointestinal Endoscopy*, 52(2), 192-196.

Chernik, D. A., Gillings, D., Laine, H., Hendler, J., Silver, J. M., Davidson, A. B., et al. (1990). Validity and reliability of the observer's assessment of alertness/sedation scale: study with intravenous midazolam. *Journal of Clinical Psychopharmacology*, 10(4), 244-251.

Etoh, T., Katai, H., Fukagawa, T., Sano, T., Oda, I., Gotoda, T., et al. (2005). Treatment of early gastric cancer in the elderly patient: Results of EMR and gastrectomy at a national referral center in Japan. *Gastrointestinal Endoscopy*,

62(6), 868-871.

Hata, K., Andoh, A., Hayafuji, K., Ogawa, A., Nakahara, T., Tsujikawa, T., et al. (2009). Usefulness of bispectral monitoring of conscious sedation during endoscopic mucosal dissection. *World Journal of Gastroenterology*, 15(5), 595-598.

Imagawa, A., Fujiki, S., Kawahara, Y., Matsushita, H., Ota, S., Tomoda, T., et al. (2008). Satisfaction with bispectral index monitoring of propofol-mediated sedation during endoscopic submucosal dissection: A prospective, randomized study. *Endoscopy*, 40(11), 905-909.

Kakushima, N., & Fujishiro, M. (2008). Endoscopic submucosal dissection for gastrointestinal neoplasms. *World Journal of Gastroenterology*, 14(19), 2962-2967.

Labome, Org. (2011,12,3). *Physiologic monitoring*. Retrieved December 28, 2011, from <http://www.labome.org/topics/diagnostic/diagnosis/diagnosti/physiologic-monitoring-16438.html>

Lichtenstein, D. R., Jagannath, S., Baron, T. H., Anderson, M. A., Banerjee, S., Dominitz, J. A., et al. (2008). Sedation and anesthesia in GI endoscopy. *Gastrointestinal Endoscopy*, 68(5), 815-826.

Luebbehusen, M. (2005). No longer used only in the OR, bispectral index monitoring can now be used to help ensure that a patient is sedated safely and effectively. *Modern Medicine*. Retrieved December 20, 2009, from <http://www.modernmedicine.com/modernmedicine/article/articleDetail.jsp?id=178220>

McDermott, N. B., VanSickle, T., Motas, D., & Friesen, R. H. (2003). Validation of the bispectral index monitor during conscious and deep sedation in children. *Anesthesia and Analgesia*, 97(1), 39-43.

Patel, S., Vargo, J. J., Khandwala, F., Lopez, R., Trolli, P., Dumot, J. A., et al. (2005). Deep sedation occurs frequently during elective endoscopy with meperidine and midazolam. *The American Journal of Gastroenterology*, 100(12), 2689-2695.

Qadeer, M. A., Vargo, J. J., Patel, S., Dumot, J. A., Lopez, A. R., Trolli, P. A., et al. (2008). Bispectral index monitoring of conscious sedation with the combination of meperidine and midazolam during endoscopy. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 6(1), 102-108.

Thomson, A., Andrew, G., & Jones, D. B. (2010). Optimal sedation for gastrointestinal endoscopy: Review and recommendations. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 25(3), 469-478.

Wiley, J., Vargo, J. J., Connor, J. T., Dumot, J. A., Conwell, D. L., & Zuccaro, G. (2002). Quantitative assessment of psychomotor recovery after sedation and analgesia for outpatient EGD. *Gastrointestinal Endoscopy*, 56(6), 810-816.