

진정척도의 임상 적용 (Clinical Application of Sedation Scales)

울산대학교 의과대학 마취통증의학교실

노 규 정

최근 들어 치과, 성형외과, 피부과 등 개원가에서 진료의 질을 높이기 위한 한 방편으로 진정과 진통(sedation and analgesia)에 대한 관심이 증가되고 있고 실제 수요도 많은 것으로 생각된다. 뿐만 아니라 중재적 방사선과(interventional radiology), 비뇨기과, 심도자(cardiac catheterization), 각종 내시경 시술 등 종합병원의 여러 과에서도 마취통증의학과 의사가 진정과 진통을 해주기를 오래 동안 고대해 왔다. 그러나 마취통증의학과 의사의 인력이 부족하기 때문에 이러한 요구를 다 수용하지 못하고 있으며, 경우에 따라서는 개념을 정확하게 이해하고 있지 못한 의료인력이 마취통증의학과 의사를 대신하여 시술하고 있는 형편이다. 그럼에도 불구하고 우리나라는 진정과 진통에 대한 진료지침이 제대로 만들어져 있지 않고, 교육과 수련 또한 부실하다. 반면에 미국이나 유럽 등지에서는 마취통증의학과 의사가 아닌 의료인력, 가령 타과 의사 혹은 간호사도 진정과 진통을 수행하고 있으나, 이들이 안전하게 시술할 수 있도록 진료지침이 이미 마련되어 있고(ASA, Task Force on Sedation and Analgesia by Non-anesthesiologists), 교육과 수련 또한 어느 정도는 시행되고 있다.

우리와 같은 현실에서는 효과적인 진정과 진통도 중요하지만, 어느 정도의 심도까지 환자를 진정시켜야 하는가 즉, 안전성이 더 중요할 것으로 생각된다. 이를 위해서 진정심도(depth of sedation)를 정확하게 평가하여야 하는 것이 선결 과제일 것이다. 과거에 사용되던 의식진정(conscious sedation)이라는 용어는 의식 수준을 최소한으로 억제하면서, 환자 스스로

기도를 지속적으로 유지할 수 있고, 육체적 자극과 구두 명령에 적절하게 반응할 수 있는 상태를 의미한다(Watson and James, 1990). 미국 마취과학회는 의식진정이라는 용어가 다소 의미상 모순이 있다 하여 진정과 진통(sedation and analgesia)이란 용어를 사용하자고 한 바 있는데, 진정과 진통이란 심폐기능이 적절하게 유지되고, 구두 명령 혹은 촉각 자극에 자의적으로 반응할 수 있으면서 불유쾌한 시술로부터 환자가 견딜 수 있도록 해 주는 상태로 정의하고 있다(ASA, Task Force on Sedation and Analgesia by Non-anesthesiologists). 이와 같은 정의에서 알 수 있듯이, 의식진정 혹은 진정과 진통이 과진정(oversedation)과 구분되는 가장 명확한 기준은 구두 명령에 대한 환자의 반응성(responsiveness) 여부이다. 따라서 진정과 진통을 시행할 때 구두 명령에 대하여 환자가 적절히 반응할 정도로 심도를 조절하여야 하며, 환자가 일정 수준의 퇴원 조건을 만족시킬 때까지 의식수준뿐만 아니라 이러한 반응성(responsiveness)까지도 정기적으로 평가, 기록하여야 한다.

진정심도를 평가하는 데는 진정척도를 이용하는 주관적인 방법과 신경생리학적 감시장비를 이용하는 객관적인 방법이 있으나, 여기서는 진정척도에 대하여 알아 보기로 한다. 진정을 수행하는 동안 환자가 보이는 행태에 대한 척도(behavioral scale)에는 포괄적 척도(global scale)와 제한적 척도(restricted scale)로 구분할 수 있다(Wilson, 1995). 포괄적 척도란, 진정을 수행하고 나서 모든 결과를 서로 구분되는 범주형으로 한꺼번에 평가하는 것이며 따라서 정보가 한정될 수밖에 없다. Table 1은 포괄적 척도의 한 예이다(Frankl et al, 1962). 제한적 척도란 OAA/S scale처럼(Chemik et al, 1990) 진정된 환자가 보이는 몇 가지 행태를 선정하고, 각 행태의 정도를 점수로 매겨

책임저자 : 노규정, 서울시 송파구 풍납2동 388-1
 울산의대 서울아산병원 마취통증의학교실
 우편번호: 138-736, Tel: 02-3010-3855
 E-mail: nohgj@amc.seoul.kr

Table 1. Categories of Behavior: global scale

Rating	Category
1	Definitely negative Refusal of treatment, crying forcefully, or any other overt evidence of extreme negativism
2	Negative Reluctant to accept treatment, uncooperative, some evidence of negative attitude but not pronounced, i.e. sullen, withdrawn.
3	Positive Acceptance of treatment; at times cautious, willingness to comply with the dentist, at times with reservation but patient allows the dentist's directions cooperatively.
4	Definitely positive Good rapport with the dentist, interested in the dental procedures, laughing and enjoying the situation.

일정한 시간 간격 혹은 일정한 평가 시간 동안 평가하는 방식을 말한다. 제한적 척도를 사용하는 이유는, 정도가 다양한 여러 종류의 행태에 관하여 많은 정보를 얻을 수 있고, 미묘하지만 임상적으로 중요한 행태를 포착할 수 있다는 것이다. 예를 들어, 환자가 구두 명령에 대하여 적절하게 반응을 하여야 한다고 하였는데, 이는 포괄적 척도로는 도저히 알 수가 없고 OAA/S scale 같은 제한적 척도를 사용하여야 포착할 수 있다. 따라서 대부분의 진정척도는 제한적 척도에 속한다. 이외에도 제한적 척도는 어떤 행태의 빈도와 지속시간 등을 완전하게 계산할 수 있고 자료 분석을 할 때 모수통계(parametric statistics)를 사용할 수 있다는 점도 장점이다.

진정척도를 개발할 때 고려되어야 할 사항으로는 다음과 같은 것이 있다(De Lemos et al, 2000). 진정척도는 진정의 목적과 부작용을 다 측정할 수 있도록 만들어져야 한다. 또한 서로 다른 진정심도를 보이는 사람들을 구분할 수 있어야 하고, 같은 사람에서도 시간에 따라 변하는 진정심도를 구분해낼 수 있도록 만들어져야 한다. 아울러 임상에서 사용하기가 간편하여야 하고, 모수통계를 할 수 있도록 interval level로 측정할 수 있어야 한다. 진정척도의 구조를 살펴 보면, 항목(item)이 모여서 영역(domain, dimension)을 이루고 영역이 합쳐져서 전체적인 진정척도(instrument)가 완성된다(De Jonghe et al, 2000). 진정척도는 대개 영역을 먼저 만들고 그에 따라서 항목을 개발하게 된다. 영역은 진정의 목적과 부작용을 수용하도록 만들어지거나(De Lemos et al, 2000;

Clark, 1996), 진정된 환자와 진정되지 않은 환자의 차이점을 관찰하여(Chernik et al, 1990; Macnab et al, 1991) 만들어지기도 한다. 항목은 진정의 정도를 반영할 수 있도록 연속적인 개념으로 만들어져야 하며, 이러한 항목들이 모여 사용 가능한 형태로 만들어졌을 때 한 페이지 안에 다 들어와야 하며, 사용하기가 쉬워야 한다(Clark, 1996). 또한 항목 개발 단계부터 내부 일관도(internal consistency)를 검증하여야 한다. 내부 일관도란 각 항목이 서로 얼마나 상관관계가 있는가를 보는 것으로서 Cronbach's alpha를 구함으로써 알 수 있다(De Jonghe et al, 2000).

진정척도를 임상에서 믿고 사용하기 위해서는 타당도(validity), 신뢰도(reliability), 반응성(responsiveness) 등이 검증되어 있어야 한다(De Jonghe et al, 2000). 타당도란 진정척도가 정말로 진정 심도를 평가하도록 만들어졌는가를 보는 것으로서, face validity, content validity, criterion 혹은 construct validity가 있다(De Lemos et al, 2000). Face validity란 일견해서 그 진정척도가 진정을 평가하는데 적합한가를 보는 것이고, content validity란 content 전문가가 content validity index를 구하여 항목, 영역, 진정척도 전체의 타당성을 검증하는 방법이다. 진정척도는 임상적으로 표준(gold standard)이 없으므로 표준과 비교하는 criterion validity는 사실상 검증할 수 없다. 그러나 새로 만들어진 진정척도를 기존에 사용되어 오던 진정척도 혹은 구조가 완전히 다른 visual analog scale 등과 비교하는 construct validity를 주로 검증한다.

신뢰도란 일정한 심도의 진정상태에 있는 환자들

을 얼마나 일관되게 구분할 수 있는가에 대한 문제이며 이를 평가하는 데는 평가자간 신뢰도(inter-rater reliability)가 가장 문제가 된다. 진정척도의 오랜 문제점으로 끊임없이 지적되어 온 것이 평가하는 사람에 따라 같은 진정심도라도 점수가 다를 수 있다는 것이다. 평가자간 신뢰도는 통계적으로 상관관계를 보는 방법과 weighted kappa나 intraclass correlation coefficient를 구함으로써 어느 정도 일치(agreement)되는가를 보는 방법이 있는데(De Jonghe et al, 2000), 후자가 더 중요하다.

반응성은 같은 환자에서 시간에 따라서 변하는 진정심도를 정확하게 구분하여 평가할 수 있는가를 보는 것으로 반응성이 평가되어 있는 유일한 진정척도가 Vancouver Interaction and Calmness scale이다(De Lemos et al, 2000).

신뢰도와 타당도가 검증되어 있는 진정척도는 많이 보고되어 있으나, 대부분 중환자실 환자를 대상으로 한 것이 많다(De Jonghe et al, 2000). 여기에는 Sedation-Agitation scale (SAS)(Richer et al, 1994), Motor Activity Assessment scale (MAAS)(Delvin et al, 1999), Vancouver Sedative Recovery scale (VSRS)(Macanb et al, 1991), Comfort scale (Ambuel et al, 1992) 등이 신

뢰도와 타당도가 검증되어 있고 특히 Vancouver Interaction and Calmness scale은 신뢰도와 타당도는 물론이고 반응성까지 검증되어 있다. 이 중에서 VSRS, Comfort scale은 소아를 대상으로 한 것들이다. 그러나 Comfort scale과 VICS는 너무 복잡해서 임상에서 간편하게 사용하기에 어려움이 있다. 중환자실 환자를 대상으로 한 진정척도를 통원수술에서의 진정과 진통에 사용하지 말라는 법은 없으나, 항목 중에 최소한 인공환기기와와의 조화(synchrony with the ventilator) 혹은 기관내 튜브 흡인에 대한 반응(reaction to endotracheal suction) 등의 항목은 없어야 할 것이다. 그러나 OAA/S scale, Conscious Sedation scale,⁸⁾ University of Michigan sedation scale (UMSS) (Malviya et al, 2002) 등은 애초부터 통원수술에서의 진정과 진통을 겨냥하여 만들어진 것들이다. Ramsay scale은 (Ramsay et al, 1974) 중환자실 환자를 대상으로 만들어졌으나 통원수술에서의 진정과 진통에 사용하여도 좋을 것으로 생각된다(Table 3).

타당도와 신뢰도가 검증되어 있고, 통원수술에서의 진정과 진통에 가장 많이 사용되고 있는 OAA/S scale은 매우 중요한 진정척도이므로 좀 더 구체적으로 언급할 필요가 있다(Table 2). 구조상 OAA/S

Table 2. Observer's Assessment of Alertness/Sedation Scale

Assessment categories				Composite score level
Responsiveness	Speech	Facial expression	Eyes	
Responds readily to name spoken in normal tone	Normal	Normal	Clear, no ptosis	5
Lethargic response to name spoken in normal tone	Mild slowing or thickening	Mild relaxation	Glazed or mild ptosis (less than half the eye)	4
Responds only after name is called loudly and/or repeatedly	Slurring or prominent slowing	Marked relaxation	Glazed or marked ptosis (half the eye or more)	3
Responds only after mild prodding or shaking	Few recognizable words			2
Does not Respond to mild prodding or shaking				1

Table 3. Ramsay Scale

Description	Score
Awake level	
Patient anxious or agitated or both	1
Patient co-operative, oriented and tranquil	2
Patient responds to commands only	3
Asleep level	
A brisk response to light glabellar tap	4
A sluggish response to light glabellar tap	5
No response	6

scale은 한 개의 영역과 4개의 항목으로 구성되어 있다(Chernik et al, 1990). OAA/S scale의 점수를 매기는 방식은 두 가지가 있는데, composite score 방식과 각 항목의 점수를 합산하는 sum score 방식이 있다. Composite score 방식이란 반응성 항목의 점수가 2, 말(speech) 항목이 4, 얼굴 표정(facial expression) 항목이 3, 눈(eyes) 항목이 4라면 가장 낮은 반응성 항목을 따라서 composite score가 2가 되는 방식을 말한다. 대부분의 연구에서 이 방식의 점수체계를 사용하고 있으며 sum score 방식은 거의 사용되고 있지 않다. OAA/S scale의 여러 항목 중에서 가장 많은 정보를 제공하는 항목은 반응성 항목이다. 따라서 반응성 항목의 점수만으로 진정 심도를 평가하기도 한다(Katoh et al, 1998).

Ramsay scale은 최초로 만들어진 진정척도이며 아직까지도 가장 많이 이용되는 진정척도 중의 하나이다(Table 2). 항목 중에 anxious, agitated, tranquil 등의 용어가 모호하다는 지적이 있고 환자가 안전부절하면서, 미간을 가볍게 치는 자극에 즉시 반응을 보일 경우 진정점수가 1로도 매겨질 수 있고 4로도 매겨질 수 있는 단점이 있다.

진정척도는 준거척도(criterion-referenced measures)의 일종으로서 절대평가와 같은 개념이다(Clark, 1996). 이러한 준거척도에서 갖추어야 할 항목을 중요한 순서대로 나열해 보면 타당도(validity), 편차(freedom from bias), 신뢰도(reliability), 유용성(availability)을 들 수 있다. 진정이란 임상적 테마는 연구하기에 매우 까다로운 분야이다. 이처럼 까다로운 분야를 제대로

연구하려면 최소한 타당도와 신뢰도가 검증되어 있는 진정척도를 사용하여야 하며, 편차를 줄이기 위하여 맹검법(blinding)을 사용하여야 한다.

진정척도는 주관적이기 때문에 평가자간 신뢰도가 항상 문제될 수 있다는 것을 염두에 두어야 하며, 임상에서 사용할 때 가능한 한 평가자의 수를 줄여야 할 것이다. 진정척도에 따라서는 중환자실에서만 사용할 수 있거나 소아나 성인 등 대상 환자가 다를 수 있다는 점을 알고 임상 상황에 맞는 진정척도를 선택하여야 한다. 또한 논문을 쓸 때 타당도와 신뢰도가 검증되어 있는 진정척도를 사용하고 여기에 대한 언급을 하거나 최소한 자신이 사용한 진정척도의 출처는 밝히는 것이 좋을 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

Ambuel B, Hamlett KW, Marx CM, Blumer JL: Assessing distress in pediatric intensive care environments: the COMFORT scale. *J Pediatr Psychol* 1992; 17: 95-109.

Chernik DA, Gillings D, Laine H, Hendler J, Silver JM, Davidson AB, et al: Validity and reliability of the Observer's Assessment of Alertness/Sedation Scale: study with intravenous midazolam. *J Clin Psychopharmacol* 1990; 10: 244-51.

Clark BA: Development of the conscious sedation scale: Establishing content validity and reliability. *Gastroenterology Nursing* 1996; 20: 2-8.

De Jonghe B, Cook D, Appere-De-Vecchi C, Guyatt G, Meade M, Outin H: Using and understanding sedation scoring systems: a systematic review. *Intens Care Med* 2000; 26: 275-85.

De Lemos J, Tweeddale M, Chittock D, Sedation Focus Group: Measuring quality of sedation in adult mechanically ventilated critically ill patients: the Vancouver interaction and calmness scale. *J Clin Epidemiol* 2000; 53: 908-19.

Delvin JW, Boleski G, Mlynarek M, Nerenz DR, Peterson E, Jankowski M, et al: Motor Activity Assessment Scale: A valid and reliable sedation scale for use with mechanically ventilated patients in an adult surgical intensive care unit. *Crit Care Med* 1999; 27: 1271-5.

Frankl S, Shiere F, Fogels H: Should the parent remain with the child in the dental operator? *J Dent Child* 1962; 29: 150-63.

Katoh T, Suzuki A, Ikeda K: Electroencephalographic derivatives as a tool for predicting the depth of

- sedation and anesthesia induced by sevoflurane. *Anesthesiology* 1998; 88: 642-50.
- Macnab AJ, Levine M, Glick N, Susak L, Baker-Brown G: A research tool for measurement of recovery from sedation: The Vancouver Sedative Recovery scale. *J Pediatr Surg* 1991; 26: 1263-7.
- Malviya S, Voepel-Lewis T, Tait AR, Merkel S, Tremper K, Naughton N: Depth of sedation in children undergoing computed tomography: validity and reliability of the University of Michigan Sedation Scale (UMSS). *Br J Anaesth* 2002; 88: 2421-5.
- Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. A report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists. *Anesthesiology* 1996; 84: 459-71.
- Ramsay M, Savege T, Simpson B, Goodwin R: Controlled sedation with Alphaxalone-Alphadone. *Br Med J* 1974; 2: 656-9.
- Riker RR, Fraser GL, Cox PM: Continuous infusion of haloperidol controls agitation in critically ill patients. *Crit Care Med* 1994; 22: 433-40.
- Watson DS, James DS: Intravenous conscious sedation: Implications of monitoring patients receiving local anesthesia. *AORN Journal* 1990; 51: 1512-22.
- Wilson S: A review of important elements in sedation study methodology. *Pediatric dentistry* 1995; 17: 406-12.