

Doable Sedation: 가이드라인에 따른 환자 생징후 감시와 진정마취

환자 감시(모니터링) 테크닉의 발전과 실용적인 가이드라인의 개발은 진정마취 안정성 증가와 대중화에 많은 기여를 했다고 봅니다. 이번연재에서는 최신 가이드라인에 따른 진정마취시 환자 감시법에 대해서 알아보겠습니다. 한 연구에 따르면, 359번의 예방가능한 마취사고 중, 사람의 실수가 82%였다고 합니다. 이러한 실수들은 부적절한 주의 집중과 디테일의 부족 때문이라 봅니다. 치과 진정마취의 대가 Stanley Malamed 교수는 “모든 임상적 종류의 ‘마취’ 라는 행위는 정보를 모으고, 분석한 것을 통하여 적절한 intervention을 하는 일련의 예술행위이다”라고 기술하였습니다. 이번 연재에서 다룰 부분은 정보를 모으고, 분석하는 단계입니다.



모든 임상적 종류의 ‘마취’ 라는 행위는 정보를 모으고, 분석한 것을 통하여 적절한 intervention을 하는 일련의 예술행위이다

역사적으로 모니터링의 기준에 대해서는 나라, 지역, 시대, 전문 과목별로 다르게 시행되고 있다가, 1986년 미국 마취과 학회 (American Society of Anesthesiologists, ASA)에서 처음으로 모니터링의 가이드라인을 제시하고, 최신 술식 경향과 technology를 반영하여 진화하였습니다. 우리나라에서는 2010년 대한치과마취과와 대한치과의사협회에서 ‘치과진정법 임상진료지침’을 발표하였고, 2015년 ‘개원의를 위한 치과진정법 임상진료지침’이 개정 발표하였습니다. 본 연재는 2018년 ASA guideline 과 2015년 우리나라의 ‘개원의를 위한 치과진정법 임상진료지침’에 기반하여 작성하였습니다.

모니터링은 1) Cardiovascular system(심혈관계), 2) Respiratory system(호흡기계), 3) Central nervous system(CNS, 중추신경계) 크게 세 영역으로 나누어 집니다. 진정 마취에 따라 환자들의 중추신경계, 심혈관계, 호흡기계가 어떻게 변화하는지 주의 깊게 관찰해야 합니다. 진료지침상 적절한 모니터링은 자격을 갖춘 ‘전문인력’에 의해, ‘지속적’으로 circulation(순환), oxygenation(산소화), ventilation(환기)를 감시해야 합니다.



1) 심혈관계의 감시

치과 진정마취 영역에서 Circulation, 심혈관계의 모니터링은 맥박(pulse), 혈압(blood pressure, BP),

심전도(electrocardiography, ECG) 정도입니다.

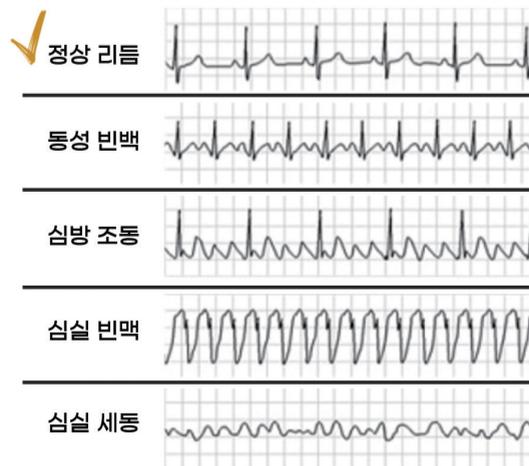
맥박의 감시는 맥박산소포화도 측정기(Pulse oximeter)나 심전도 측정으로 수행하며, 분당 60회에서 100회 이내일 때를 정상 범위로 봅니다. 횡수도 중요하지만, 맥박의 리듬이 일정하지 않으면, 부정맥 등의 심질환을 의심해봐야 합니다.

혈압계의 작동 방식은 수동(청진)법과 자동(oscillotonometer, 진동)법이 있는데, 최근에는 대부분 자동혈압계를 사용합니다. 정상 혈압의 범위는 조금씩 변화하고 있는데, 가장 최근인 2017년 미국심장협회(AHA)에서 발표한 정상 수준의 혈압은 수축기(systolic BP, SBP) 130이하 이완기(Diastolic BP, DBP) 80 이하입니다. ECG는 심장의 리듬을 전기적 신호로 보여줍니다. 모든 치과 진정법에서 ECG 검사가 필요한 것은 아니지만, ECG 모니터링은 심근의 주요한 변화를 감지하는 능력을 증가시켜 줄 것입니다. 진정마취 도중에 ECG 리듬이 변화하는 주요한 이유는 부적절한 기도관리, 동통관리, 마취심도 조절, 환기(ventilation) 등입니다.

BP category	SBP / DBP
정상	120 이하 / 80 이하
고혈압 전단계	120-129 / 80 이하
고혈압 stage 1	130-139 / 80-89
고혈압 stage 2	140 이상 / 90 이상
고혈압성 위기 (Hypertensive Crisis)	180 이상 / 120 이상

순환기계의 대부분의 지표들은 체온, 체위, 감정, 체중, 투약력 등 외부요인에 영향을 받기 때문에, 치과 외래에서 측정하는 것을 완전히 신뢰 할 수는 없습니다. 특히, 진정마취 중의 맥박과 혈압, ECG는 절대적인 수치나 파형 보다는 수술전 환자의 긴장이 풀린 상태에서 측정된 수치와 상대적으로 비교하여 판단해야 합니다. 필자는 가급적 진정마취 당일이 아닌, 그 이전 예약이나 상담시에 맥박과 혈압을 측정하여 비교합니다. ECG는 고령에 심혈관계 기왕력이 있는 환자의 경우에 미리 측정하여 필요한 준비를 합니다.

ECG 정상 리듬과 대표적인 비정상 리듬



2) 호흡기계

호흡기계는 치과 진정마취에서 가장 신경 쓰이는 부분입니다. 산소포화도(Oxygenation)과 환기(호

흡, ventilation)은 구분 하여 측정해야 합니다. 산소포화도는 앞에서 언급한 맥박산소포화도(pulse oximetry) 측정기로 맥박과 동시에 측정할 수 있습니다. Pulse oximetry를 이용한 산소포화도의 측정 은 비침습적이고, 계속적이며, 정량화 되어 있습니다. 작동 원리는 산소화된 헤모글로빈과 탈산소화된 헤모글로빈의 spectrometry 차이를 계산하는 것입니다. 95-100% 일때가 정상범위 이고, 91-94%가 주의 단계이며 90% 이하일 때는 급성 호흡부전일 가능성이 높습니다. 문제는 맥박산소포화도 측정기의 반응이 늦다는데 있습니다. 마취 심도가 깊어져서 호흡 부전이 생긴 경우 약 2분간 호흡을 하지 않아도 측정부위인 신체 말단부, 손가락 끝이나 발가락 끝의 산소포화도의 변화가 나타나지 않습니다. 이런 점 때문에, 치과 진정마취시에는 산소포화도도 중요하지만, 호흡 환기에 주의해야 합니다.



환자가 맥박산소포화도 측정기(Pulse oximetry)를 착용하고 있는 모습

환기가 적절한지는 호흡률(rate)이 일정한지, 흉곽이 잘 움직이는지, 손톱, 구강내 점막의 색상이 변하는지, 미러를 대 보았을 때 김이 서리는지를 관찰하는 것 등으로 추정할 수 있습니다. 정량적인 측정은 호기말 이산화탄소 분압(End-tidal CO2 partial pressure, ETCO2)로 판단할 수 있습니다. ETCO2의 측정은 대부분의 진료지침에서 권장하고 있으며, 가장 신뢰할 만한 호흡의 지표입니다. 하지만, 치과 진정마취 영역에서는 몇가지 제한사항이 있습니다. 치과 진정마취는 구강을 통한 호흡 측정이 불가하기 때문에, 코를 통한 nasal cannula로 측정할 수 있습니다. 따라서 윗입술이 들리는 상황, 예를 들면 상악전치부 치료 시에는 cannula가 종종 막혀서 정확한 측정이 되지 않습니다. 구호흡을 하는 환자의 경우에도 측정이 어렵습니다. 필자는 기도청진(pretracheal stethoscope)으로 호흡음을 들으면서 시술하는 것을 선호합니다. 가장 직관적인 방법이고, 최근에 블루투스를 이용한 무선 청진이 가능해져서 편이성도 높습니다. 다만, 환자목이 두껍고 짧은 경우 청진이 어려울 수도 있고, 정량적인 방법이 아니라는 점이 단점입니다. QR 코드 링크로 따라 가시면, 필자가 진정마취 하에 사랑니발치를 하며 청진한 녹음기록을 들으실 수 있습니다. 핸드피스 소리에도 비교적 명확하게 호흡음을 들으실 수 있습니다. 미국치과의사협회(ADA)의 가이드라인에 따르면 EtCO2 모니터링 또는 호흡음의 청진(pretracheal stethoscope)으로 호흡의 적절성을 관찰하기를 권고하고 있습니다.

<39면에 계속>