

치과국소마취법의 최신지견

경희치의학전문대학원

김 여 갑

환자들은 치료 자체를 겁내기도 하지만 구강 내 국소마취 자체를 두려워하는 경우가 많은 것 같다. 사실 다음의 연구에서도 보듯이 국소마취를 시행하는 동안에 합병증이 많이 나타나는 것으로 되어있다.

Matsuura H는 일본 치과의원에서 발생한 내과적 응급상황의 연구에서 응급상황 중 54.9%가 국소마취를 하는 동안이나 국소마취 후 5분 이내에 발생되었다고 보고하였다.

Nicholson JW 등은 30명의 환자를 대상으로 상악에 침윤마취와 하악에서 하치조신경전달마취를 시행하여 연구한 결과 computerized system이 일반적인 마취방법에 비하여 마취 중 불편함에는 큰 차이가 없었으나, 마취 후 불편함은 많아 감소되었다고 하였으며, Rosenberg ES는 치과 국소마취 시 통증과 공포심을 줄이기 위하여 1997년 computerized local anesthetic delivery system (CLADS)이 소개되었다. 일반적인 국소마취방법에 비하여 71.4%의 대상자가 보다 편하고, 주사기에 대한 공포심도 없었으며, 안면부의 감각이상도 없었다고 하였다.

Ram D와 Peretz B 등은 102명의 어린이들을 대상으로 computerized system과 일반적인 마취법을 사용하여 마취 시 어린이가 우는 것, 얼굴 표정, 손, 발, 몸의 움직임 등을 관찰, 비교하였는데 두 마취방법 사이에 통계적으로 유의성의 차이가 없었다고 보고하였다.

Kennedy S는 하악 대구치의 치수염으로 진단된 64명의 환자를 대상으로 일반적인 하치조신경전달마취와 bidirectional-needle-rotational technique를 시행하여 비교하였다. 근관치료 시 통증 여부를 비교하여 분석한 결과 일반적인 하치조신경전달마취 시 50%, bidirectional-needle-rotational technique 시 56%의 성공률을 보였으나 통계학적인 유의성은 없었다.

Baghdadi ZD는 6세에서 12세 사이의 어린이를 대상으로 어린이에서 보존치료 시 일반 국소마취법과 electric dental anesthesia (EDA)법을 통증을 차이를 color scale방법과 SEM (sound, eye, motor) scale법을 이용하여 비교, 분석하였으며, 태도변화에 대하여서는 North Carolina Behavior Rating Scale법으로 측정, 분석한 결과 EDA의 마취 성공률은 일반 국소마취법에 비하여 낮았으나 선호도는 일반 국소마취법(35.7%)보다 53.6%로 더 높았다고 하였다. 또한 Baghdadi ZD는 이어진 연구에서 6세에서 12세 사이의 108명의 어린이를 대상으로 보존적인 치료를 위하여 일반적인 국소마취법과 EDA법을 비교하여 color scale방법과 SEM scale법으로 분석한 결과 앞서의 연구에서와 마찬가지로 EDA의 성공률이 일반적인 국소마취법보다 낮았지만 선호도는 일반국소마취법 27.8%에 비하여 EDA법이 63%로 더 높았다. EDA법이 유치와 영구치의 보존적인 치료를 위하여 nondrug pain control 방법으로 효율적인 방법으로 생각된다고 하였다.

여기에서 컴퓨터국소마취 전달체계(CCLADS)와 EDA에 대하여 설명하려고 한다.

컴퓨터국소마취전달체계(Computer-controlled local anesthetic delivery system; CCLADS)

인체공학에 부합되도록 만들어져 1) 손가락 끝의 정확한 느낌으로 주사바늘의 위치를 조절할 수 있도록 하였고, 2) 페달로 조절하여 국소마취제를 주사하도록 설계되었으며, 3) 핸드피스가 가볍게 설계되어 사용시 조절이 용이하도록 하였다. 4) 주사되는 속도와 량을 컴퓨터로 자동적으로 조절 할 수 있도록 하였다.

이 system은 핸드피스가 일회용으로 안전하게 사용할 수 있도록 되어있으며, 주사침도 기존의 치과용 주사

바늘이 아닌 Luer-Lok 주사바늘을 사용한다. 핸들은 60인치 미세튜브(내경이 0.013 인치)로 연결되고, 한번에 0.2 ml보다 적은 용량이 주입된다. 기존의 1.8 ml 치과용 cartridge을 사용할 수 있다.

앞서도 이야기 하였듯이 환자에게 주는 공포감이 적으며, 주사바늘을 자입 후 회전시키기가 용이하며, 주사바늘 자입 시 주사바늘의 편향도 적으며, 조직에 가해지는 힘이 비교적 적게 들어서 하치조신경전달마취 등과 같이 심부 조직의 마취 시도보다 유효하다고 하였다.

이 system은 국소마취제를 주사 시 분당 0.5 ml를 주입할 수 있는 느린 속도와 1.8 ml를 주입할 수 있는 빠른 속도의 두 가지가 있다. 흡인은 4.5초의 흡인 주기를 가지는 발로 조절하는 저항기(foot-rheostat)의 압력 조절로 쉽게 할 수 있다. 또한 주사율을 조절할 수 있으며, 국소마취제 주입 시 발생하는 압력을 조절할 수도 있다.

이 system의 시술 방법에 대하여서는 강의록을 통해 보도록 한다.

CCLADS법을 이용한 마취법을 살펴보면 다음과 같은 것이 있다.

1. 전중상치조(Anterior middle superior alveolar; AMSA) 신경의 구개접근법

마취되는 신경:

- 1) 전상치조신경
- 2) 중상치조신경
- 3) 전, 중상치조신경의 subneural dental nerve plexus

마취되는 부위:

- 1) 마취한 쪽의 상악 중, 측절치, 견치, 소구치
- 2) 이 부위의 순, 협측 부착치은
- 3) 정중선에서 이들 치아들과 관련된 부위의 구개측 치은 및 점막

적응증:

- 1) 상악 전방부의 치아와 연조직에서 치과 치료 시
- 2) 한번 자입으로 상악 전치부 다수 치아의 마취 효과를 얻으려는 경우
- 3) 치밀한 피질골 때문에 골막상부마취효과가 적은 경우

자입점: 유리치는 변연과 정중구개봉합을 연결하는 가상선의 중간점과 제1, 2소구치의 접촉점의 연결선이 만나는 점

2. 전상치조(Anterior superior alveolar)신경의 구개접근법(P-ASA)

마취되는 신경:

- 1) 비구개신경
- 2) 전상치조신경의 전방 분지

마취되는 부위:

- 1) 상악 중절치, 측절치, 견치
- 2) 이 부위의 안면부 치주조직
- 3) 이 부위의 구개측 치주조직

적응증:

- 1) 강악 전치부와 연조직을 포함한 치과치료 시
- 2) 상악 전치부의 양측을 한 번에 마취하려는 경우
- 3) 치밀한 치조골 때문에 골막상마취의 안면측 접근이 비효과적인 경우

자입점: 유두구에서 절치유두의 최측방

Harm SD 등은 후상치조신경전달마취 시 중요한 고려사항으로 다음을 설명하였다.

1. 주사침 자입시의 깊이와 각도
2. 국소마취제 주입부위
3. 적절한 마취를 위한 주사침 자입 횟수

후상치조신경전달마취법이 여러 마취방법 중 두 번째로 후유증이 빈발하는 마취법이라고 하였다.

합병증: 주사침에 의한 혈관 손상으로 혈종 형성

예방: 혈관 손상을 피할 수 있는 anatomical Triangle of Safety을 이용하는 것이 바람직하다고 하였다.

이 triangle은 상악 제2대구치의 상방으로 신경혈관조직이 없는 곳으로 실험 대상의 99%이상에서 관찰되었다고 하였다.

전기치과마취법(Electric Dental Anesthes; EDA)

앞서의 문헌 고찰에서도 보았듯이 EDA는 일반 치과국소마취에 비하여서는 성공률이 낮았으나, 보다 많은 환자들이 EDA를 선호하였다고 하였다. 발표된 문헌을 고찰 할 때 비외과적 치주치료(치근면 활택, 소파술, 치은연하 스케링)에는 효과가 있었으나 치수를 포함한 치아의 통증 조절 시에는 효과가 적었다.

1. EDA의 적응증

치과국소마취 시 주사바늘에 공포증이 있는 어린이를 포함한 환자의 경우 좋은 대체 방안이 될 수 있다. 이외에도 아래의 경우 사용할 수 있다.

1. 국소마취가 효과적이지 못한 경우
 2. 국소마취제에 대한 알레르기 등으로 국소마취가 어려운 경우
- 지금까지 문헌으로 볼 때 EDA가 효과적이었던 경우는 다음과 같다.
1. 악관절과 관련된 만성 통증
 2. 비외과적 치주치료
 3. 수복 치료의 경우
 4. 고정성 치과보철 치료의 경우
 5. 근관치료의 경우로 이때는 국소마취나 N₂O/O₂와 함께 사용하는 것을 권한다.

2. EDA의 금기증

EDA의 의학적 금기증은 경피적 신경자극(transcutaneous electrical nerve stimulation; TENS)과 마찬가지로 (ASA IV 환자는 EDA를 포함하여 모든 치과치료의 금기증이다).

1. 심장박동 조절 장치를 사용하는 환자
2. 신경학적 질환
 - 1) 뇌졸 중 직후 상태의 환자
 - 2) 뇌의 일과적 허혈성 발작이 있는 환자
 - 3) 간질의 경력이 있는 환자
3. 임신한 환자
4. 미성숙 환자
 - 1) 매우 어린 환자
 - 2) 노인성 치매 환자
 - 3) 언어 소통의 어려움이 있는 환자

이외에도 치과 자체에 공포증이 있는 경우 금기증이 될 수 있으며, Hochman이 EDA에 대한 관심도를 평

가한 연구에서 EDA를 신뢰하는 환자에서는 성공률이 73%이었으나, 극히 염려하는 환자에서는 53%의 성공률을 보여 환자의 선택이 성공에 중요한 요소라고 하였다.

또한 이전에 치과치료 시에는 EDA방법으로 치료를 잘 받았는데 다음에 왔을 때는 EDA방법을 하지 않겠다고 하는 경우가 있는데 이는 1) EDA 시행 시 느낌이 너무 격렬하거나 불편감이 심했기 때문이 아닌가 생각되며, 2) 일반적인 국소마취 주사가 싫더라도 한 번 마취하면 되는데 EDA의 경우 치료 도중에 마취가 깨면 EDA의 강도가 강해질 것을 걱정하기 때문으로 보인다.

3. EDA의 장점

일반적인 국소마취법에 비하여 다음의 장점을 가진다.

- 1) 주사바늘이 필요 없다.
- 2) 약물을 주입하지 않는다.
- 3) 환자의 마취 상태를 지속적으로 조절할 수 있다.
- 4) 시술 후에 잔존 마취효과가 없다.
- 5) 수 시간 후에도 진통효과가 남아있다.

4. EDA의 단점

- 1) 별도의 기계 비용이 필요하다.
- 2) 사용을 위하여 수련이 필요하다.
- 3) 학습 곡선: 초기 성공률은 낮지만 숙련도에 따라 높아진다.
- 4) 구강 내 전극 사용의 불편한 점이 있다.

현재 치과의원에서 치과국소마취를 위하여 EDA를 사용하는 경우는 적으나, 악관절부위의 만성·통증의 치료를 위하여 TENS 등이 많이 사용되고 있는 것처럼 수술 후의 통증 치료나 N_2O/O_2 와 함께 유용하게 사용될 수 있을 것으로 생각된다.

Painless doctor가 되기 위해서는 술자가 공부를 제대로 하여 비외상성 시술을 할 수 있어야 하겠고, 술자의 감정을 이입하여 환자와 아픔을 같이 할 수 있어야 한다.

비외상성 자입법

1. 소독된 예리한 주사침을 사용한다.
2. 국소마취액이 잘 나오는지를 확인한다.
3. 주사기와 주사액을 따뜻하게 하여 사용할 지를 결정한다.
4. 환자의 위치를 확인한다. 환자의 위치가 심장보다 1 inch 높아질 때마다 2 mmHg 정도씩 혈압이 감소된다.
5. 자입할 부위를 조직을 건조시킨다.
6. 주사침을 자입할 부위를 소독한다.
- 7a. 도포마취제를 사용한다.
- 7b. 환자와 대화한다.
8. Hand rest를 확실히 한다.
9. 마취할 부위를 팽팽히 잡아당긴다.
10. 주사기를 환자의 눈에서 보이지 않게 한다.
- 11a. 점막에 주사침을 서서히 자입한다.

- 11b. 환자와 대화하면서 주의 깊게 살핀다.
12. 마취액을 조직 내에 몇 방울 주입한다.
13. 목표지점까지 주사침을 천천히 집어넣는다.
14. 끝막에 닿기 전에 마취액을 몇 방울 주입한다.
15. 흡인한다. 심혈관에 과량의 마취액이 주입되는 것을 예방할 수 있다.
- 16a. 마취액을 천천히 몇 방울 떨어뜨린다.
- 16b. 환자와 대화를 나눈다.
17. 주사기를 천천히 빼낸다. 주사기 덮개를 씌우고 폐기한다.
18. 주사 후 환자를 지속적으로 관찰한다.
19. 기록지에 환자 마취기록을 상세히 관찰한다. 사용한 국소마취제와 혈관수축제의 종류, 마취제의 용량, 사용한 주사침의 수, 자입 횟수 및 환자의 반응 등을 상세히 기록한다.

참 고 문 헌

1. Matsuura H: Analysis of systemic complications and deaths during dental treatment in Japan. *Anesth Prog* 1989; 36: 219-28.
2. Nicholson JW, Berry TG, Summitt JB, Yuan CH, Witten TM: Pain perception and utility: a comparison of the syringe and computerized local injection techniques.
3. Rosen ES: A computer-controlled anesthetic delivery system in a periodontal practice: patient satisfaction and acceptance. *Esthet Restor Dent* 2002; 14(1): 39-46.
4. Ram D, Peretz B: The assessment of pain sensation during local anesthesia using a computerized local anesthesia (Wand) and a conventional syringe. *J Dent Child(Chic)* 2003; 70(2): 130-3.
5. Kennedy S, Reader A, Nusstein J, Beck M, Weaver J: The significance of needle deflection in success of the inferior alveolar nerve block in patients with irreversible pulpitis. *J Endod* 2003; 29(10): 630-3.
6. Baghdadi ZD: Evaluation of electronic dental anesthesia in children. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999; 88(4): 418-23.
7. Baghdadi ZD: A comparison of parenteral and electronic dental anesthesia(EDA) during operative procedure in children. *Gen Dent* 2000; 48(2): 150-6.
8. Harn SD, Durham TM, Callahan BP, Kent DK: The triangle of safety: a modified posterior superior alveolar injection technique based on the anatomy of the PSA artery. *Gen Dent* 2002; 50(6): 554-7.
9. Harn SD, Durham TM, Callahan BP, Kent DK: The posterior superior alveolar injection technique: a report on technique variations and complications. *Gen Dent* 2002; 50(6): 544-50.