

# 신경손상에 의한 신경병성 통증의 치료

Management of neuropathic pain due to nerve injury

강릉대학교 치과대학 구강내과 · 진단학교실

조교수 김 영 준

## 1. 서 론

구강안면부위의 신경 손상은 주로 삼차신경의 손상이 많이 나타나며, 안면신경의 손상 또한 그 빈도가 높은 편이다. 구강안면 부위에서 발생하는 신경손상의 원인은 주로 의원성(iatrogenic)의 외상에 의한 것이지만 바이러스 감염이나 방사선치료, 골절, 혹은 악성 종양의 전이와 관련되어 발생하기도 한다.

치과 치료는 주로 외과적 술식에 의하여 진행되므로, 외과적 치료에 수반될 수 있는 신경손상에 의한 신경병성 통증의 가능성은 비록 가능성은 낮을 지라도 늘 상존한다고 할 수 있다. 치과 술식 중에서 신경 손상의 가능성이 가장 많은 경우는 발치 및 임플란트 시술이며, 치주 치료 및 근관 치료 중에도 발생이 가능하다.

구강안면 부위의 신경손상은 사소한 증상이라고 할 지라도 환자가 느끼는 불편감은 매우 증폭되어 나타나는 경향을 보인다. 왜냐하면, 구강안면 부위는 신체 다른 부위보다 감각이 민감하고, 또한 얼굴표정, 저작, 발음과 같은 매우 섬세한 근육운동이 일어나는 부

위이며, 또한 발한, 안면홍조, 타액의 분비, 동공의 조절 등과 같은 자율신경의 작용이 활발히 일어나는 부위일 뿐만 아니라 심리적, 혹은 대인관계의 측면에서도 관심이 집중되는 신체 부위이기 때문이다. 게다가, 증상이 만성화되는 경우에는 심리적 요인에 의한 강화가 일어나서 여러 가지 신체화 증상을 호소하기도 하기 때문에 진단과 치료가 더욱 어려워진다. 특히, 최근에는 치과 치료의 후유증으로 나타나는 신경손상이 의료분쟁의 중요한 원인이 되고 있기 때문에 이에 대한 이해와 대책이 필요하다고 하겠다. 여기서는 치과치료와 관련되어서 발생하는 신경병성 통증의 치료법에 대하여, 여러 선학들의 연구결과들을 바탕으로 서술하고자 하는데, 특히 비외과적 치료(보존적 치료)중 약물요법에 대하여 중점적으로 기술하고자 한다.

## 2. 신경손상에 의한 신경병성 통증의 예방

외과적 술식을 시행할 때 신경의 손상을 최대한 줄

이기 위하여 가급적 비침습적인 술식의 선택은 필수적이다.

먼저, 치과 치료시 자주 시행하게 되는 국소마취 이후에 나타날 수 있는 신경병성 통증을 예방하기 위해서는 다음의 주의사항을 꼭 숙지해야 하는데, 먼저 환자의 과거 병력 및 연령, 생징후, 심리적 상태를 철저히 평가해야 하고, 마취제는 허용 용량을 파악한 후 최소로 필요한 양만 사용해야 하며, 마취제 주입 전에 최소한 두 번 이상의 흡인을 시행해야 한다. 또한, 자입 부위의 해부학적 구조에 대해 숙지하고 있어야 한다. 항상 국소마취제와 바늘의 오염상태도 꼭 확인해야 한다.

모든 외과적 술식에 적용되는 것이지만 적절한 술식, 즉 피판의 거상이나 연조직의 조작, 골삭제시의 충분한 세척 등을 주의깊게 하는 것도 매우 중요하리라 생각된다. 특히, 매복되지 발치시에 감각신경인 하치조신경, 설신경의 마비가 종종 나타날 수 있으므로, 골내 완전 매복치, 수평 매복치, 발치시 버(bur)를 사용해야 하는 경우, 발치시 neurovascular bundle 이 육안으로 보이는 경우, 발치시 발치와로부터 심한 출혈이 일어나는 경우, 환자의 나이가 많은 경우 등은 하치조신경의 손상 가능성이 높을 것으로 판단하고 특별한 주의를 요해야 한다. 설신경의 경우도 해부학적인 위치가 다양하며, 단순 절개나 봉합, 피판 수술시 사용하는 elevator에 의해서도 손상될 수 있으므로 주위를 요한다.

하악 구치부 임플란트 매식시는 시술 당일에도 술중이나 술후 방사선사진을 찍어서 임플란트가 하치조 신경관을 침범하지 않았는지 확인하는 것이 원칙이다. 또한 시술 당일날에도 임플란트 매식환자들은 필히 재내원시켜서 수술부위를 dressing해주고 반드시 하순부 지각이상 유무를 판단해야 한다.

근관 치료시에는 무엇보다 기구가 치근단 밖으로 위치하는 것과 근관 약제 특히 강염기를 띠고 있는 Vitapex등의 약제를 주입할 때 주의를 요한다. 일부 통증 전문가는 간단한 스케일링을 하는 경우에도 가급

적 국소마취를 시행할 것을 권장하기도 한다.

아울러, 술전의 통증 반응과 술후 급성 통증의 강도 및 술후 만성 신경병성 통증의 발현의 위험도 사이에 연관이 있다는 보고가 있으므로, 술전의 환자에 대한 통증 평가가 술후의 상황을 어느정도 예측하는 데에 도움을 주리라 사료된다.

### 3. 치료 목표 및 치료 원칙

신경병성 통증은, 완치가 어렵기 때문에, 증상의 진행속도를 늦춰서 일상생활을 유지할 정도로 통증을 완화시키고, 해당부위의 생리학적 기능을 유지하고, 불면, 불안, 우울, 등의 수반 증상을 치료하여 삶의 질을 높이는데 목표를 뒀야 하며, 이를 위하여 기전을 정확히 알고 증상 및 징후에 따른 치료전략을 세워야 한다. 어떠한 치료법도 완벽하게 해부학적, 생리학적 정상상태로 회복시키는 것은 거의 불가능하다.

일반적으로, 신경병성 통증은 다양한 원인이 존재함에도 불구하고, 어느 정도의 공통된 특성을 보이며, 치료방법 또한 경험적인 방법에 의존하게 된다. 따라서, 정확한 치료를 위해서는 장기간에 걸쳐서 술자와 환자 사이의 신뢰와 협조가 필요하다. 정확한 치료시기의 결정과 치료약물에 대한 끈기 있는 투여와 용량 조절 또한 필수적이다. 왜냐하면 대부분의 통증 환자들이 중도에 자포자기하여 치료를 포기하거나 중단하는 경우들이 생기기 때문이다.

또한, 통증의 발현이 술후에 급성으로 나타난 것인지, 아니면 손상에 대해 만성으로 감각(sensitization)된 후에 나타난 것인지를 감별하는 것이 중요하며, 치료 경과를 가급적 객관성이 확보된 측정법으로 확인해야 하며, 약물치료 시엔 효과적인 통증 조절을 위하여 약물의 점진적 증량(drug titration)을 이용해야 하며, 환자 요구를 충족시킬 수 있는 물리치료, 신경과적 치료, 정신과적 치료 등을 다양하게 적용하려는 노력이 필요하다.

Table 1. Some of the medications and techniques used to manage pain associated with nerve damage including neuropathic pain, atypical pain, and postsurgical pain

#### MEDICATIONS

##### *Topical/ in situ action*

- Anesthetics also acting on nerves : lidocaine, Emla, antihistamine
- Other substances also acting on nerve : topical capsaicin(Zostrix), injected botulium toxin(Botox), topical clonazepam(Klonopin, Rivotril), mixture of gabapentin + capsaicin + Orabase

##### *Systemic*

- Anxiolytic-sedative(short-term) : clonazepam(Klonopin, Rivotril), lorazepam(Ativan)
- Hypnotic(short-term) : clonazepam, temazepam(Restoril), triazolam(Halcion)
- Nerve/neuron action(administration for long period):
  - Anticonvulsive : carbamazepine(Tegretol), baclofen(Lioresal), pimozone(Orap), lamotrigine(Lamictal), oxcarbazepine(Trileptal), clonazepam
  - Ionic channel action : tricyclic antidepressant such as amitriptyline and nortriptyline
  - Others : gabapentin(Neurontin), lidocaine patches
- Cardioactive action : propranolol(Inderal), clonidine(Catapress patches or pills)
- Antiinflammatory : ibuprofen, Cox-2 inhibitors(eg, Celebrex)

##### *Others*

- Opioids(oxycodone, morphine); NMDA antagonists(eg, methadone, dextromethorphan and conotoxin for ionic channels), phentolamine(Rogitine), and guanethidine(Ismelin) for cardioactive actions, etc.

The efficacy and safety of most medications have not been specifically tested for trigeminal pain management.

#### TECHNIQUES

- Physical therapy
  - Heat therapy; Moist hot pack, infrared lamp
  - Low-level laser therapy
  - Skin-nerve electrical stimulation ( transcutaneous electric nerve stimulation : TENS)
  - Acupuncture (es, electroacupuncture stimulation therapy : EAST)
- Behavioral therapy
- Surgical treatments (eg, sensory root decompression)
- Surgical nerve graft, without or with entubation

## 4. 치료법(Treatment)

신경 손상에 의한 신경병성 통증의 치료는 일반적인 신경병성 통증의 치료에 준하여 치료하는 것이 통상적이다. 이는, 앞서 언급한대로, 모든 신경병성 통증은 다양한 원인을 가지고 있음에도 상당부분의 공통된 특성을 가지고 있으며, 치료 또한 아직까지는 경험적 처치에 의존하고 있기 때문이다.

신경손상에 의한 신경병성 통증의 치료법은 크게 비

외과적 처치(비침습적 혹은 보존적 처치)와 외과적 처치로 나눌 수 있으며, 모든 의학적 치료에 있어서 비침습적인 처치가 우선되고 이후에 침습적인 처치를 고려해야 하므로, 신경병성 통증의 처치 시엔 우선 보존적 처치법인 경구용 약물치료를 중심으로 하고, 그 외에 물리치료나 신경 차단, 행동요법 등을 추가로 시행하는 것을 권장하고 있다. 이후 보존적 처치에 반응이 없을 때는 외과적 처치를 고려해본다. (Table 1, Fig.1)

여러 연구들에 의하면, 신경병성 통증, 특히 감각이

상이 자발적으로 회복되는 경우가 하지조신경은 96%, 설신경은 87% 정도이고, 이중 대부분 6~8주 이내에 회복되나 늦게는 9~12개월까지 지속될 수 있다고 알려져 있으며, 9개월이 지난 후에 회복되는 경우는 거의 없다고 한다. 따라서 어떠한 치료를 시행할지와 어느 정도의 기간을 두고 예후를 관찰할지에 대해서는 술자의 신중한 판단이 요구된다고 할 수 있다.

## 5. 약물치료(Pharmacologic treatment)

신경손상에 의한 신경병성 통증에 대한 약물 치료에는 일반적인 신경병성 통증의 치료에 사용되는 약물들을 모두 사용할 수 있는데, 최근에 각광받고 있는 약물로는 gabapentin, pregabalin 등이며, 이외에 코르티코스테로이드(corticosteroid), 삼환성 항우울제(tricyclic antidepressant), 아편양 제제(opioid) 등도 널리 사용되고 있다.

### 1) 항경련제(Anticonvulsants)

#### (1) Gabapentin

Gabapentin은 신경전달물질인 GABA와 구조적 상관성은 있으나 GABA 수용체(GABA receptor)에는 작용하지 않으며 GABA 재흡수(reuptake) 등에도 영향을 주지 않는 것으로 추정하고 있다. 아직까지는 명확한 작용기전은 알려져 있지 않지만, 신경세포의 칼슘 채널(Ca<sup>++</sup> channel)에 결합하여 다음과 같은 역할을 수행하는 것으로 알려져 있다.

- 중추에서 세로토닌(serotonin)의 분비를 억제한다.
- 노어에피네프린(norepinephrine)의 재흡수를 억제한다.
- 말초에서는 세로토닌의 분비를 증진시킨다.
- 세로토닌의 생체이용성을 증진시킨다.

- Glutamate의 분비를 억제한다.
- 숙면을 유도한다.

이러한 기전을 바탕으로, gabapentin은 암성 신경통, 당뇨병성 신경통, 헤르페스성 신경통, RSD(reflex sympathetic dystrophy), 삼차신경통을 호전시키는 효과가 인정되고 있으며, 신경손상에 의한 신경병성 통증의 치료에도 널리 사용되고 있다. 이 약물은 주로 소장에서 흡수되기 때문에 보통 경구로 투여하며, 부작용으로는 졸음, 운동실조, 피로, 진전, 복시, 안구진탕 등이 알려져 있다.

국내에서 시판되는 약제로는 뉴론틴(Neurontin)이 대표적인데, 100mg, 300mg, 400mg, 600mg, 800mg 등 다양한 용량의 제품이 있으므로 환자의 상태를 고려하여 적절한 용량을 선택하도록 한다. 초창기에는 하루에 100mg씩 3회 투여하나, 신장 기능이 원활하다면, 반응에 따라서 3600mg까지 하루에 투여할 수도 있다. 통상적으로는 하루에 2400mg을 초과하지 않도록 한다. 약물 투여시엔 용량의 점진적 증량(dose titration)이 필요한데, 이는 갑작스런 투약으로 말미암은 약제의 부작용을 최소화하기 위함이다. 보통 투여 첫째날은 하루 300mg, 둘째날은 하루 600mg, 셋째날부터 하루 900mg을 투여하는 것이 바람직하며, 환자의 상태를 고려하여 3일째까지 300mg, 4일부터 6일까지는 600mg, 그 이후엔 하루 900mg씩 투여할 수도 있다. 3주 이후엔 더욱 증량하여 하루 1800mg~2400mg까지 투여할 수 있다.

#### (2) Pregabalin

pregabalin은 GABA 유사체로 중추신경계의 전위차 의존적 칼슘 채널(voltage-gated Ca<sup>++</sup> channel)의 아단위(subunit)인 알파2)-델타 부위( $\alpha 2\delta$ -subunit)에 강하게 결합하여 신경학적 통증과 발작 제어에 효과적인 약제로 알려져 있다. 정확한 작용 기전은 알려져 있지 않으나, 칼슘 채널의 기능을 조

절하여 여러 신경전달물질의 칼슘의존적 방출을 억제함으로써 다양한 약리학적 특성을 나타낸다고 생각하고 있다.

pregabalin은, 경구 투여후 급속한 흡수가 이루어진다는 점, 혈장 단백질과 거의 결합하지 않는 점, 신장을 통해 변형되지 않고 배설되는 점 등에서 gabapentin과 여러 약동학적 특성을 같이 한다. 다만, 반감기가 조금 긴 관계로 하루에 2회 투여가 가능한 장점이 있다. 보통 하루에 투여 가능한 용량은 150~600mg 정도인데, 초기엔 50mg으로 하루 3회 또는 75mg으로 하루 2회 투여하는 것이 추천된다. 필요하다면, 이후 7일 간격으로 1일 최대 600mg 까지 증량이 가능하다. 국내에서는 리리카(Lyrica)라는 상품명으로 시판 중이며, 75mg, 150mg 두 종류의 캡슐로 처방이 가능하다.

### (3) Topiramate

topiramate는 최근에 개발된 항경련제 계열의 약물로서, 다양한 약리작용을 가지고 있다. 우선, 전위차 의존적 나트륨 채널(voltage-gated sodium channel)을 차단하여 그 기능을 조절하며, GABA의 발현을 억제하며, AMPA 및 kainate 수용체를 통해서 흥분성 신경전달물질인 glutamate의 작용을 차단하는 것으로 알려져 있다. 또한, 전위차 의존적 칼슘 채널(voltage-gated Ca<sup>++</sup> channel)의 차단에도 관여하는 것으로 보고되고 있다. 이러한 기전들을 바탕으로 topiramate는 신경병성 통증의 치료에 널리 사용되고 있는데, 특히 gabapentin 복용 후에 체중 증가 등의 부작용이 나타났을 때 그 대체 약물로 사용하는 것이 추천되고 있다. 국내에서는 토포맥스(Topamax)라는 상품명으로 처방이 가능하며, 투여 시작 1주간은 저녁에 하루 25mg~50mg씩 투여하며, 그 이후에는 1~2주 간격으로 25~50mg씩 증량하여 1일 2회로 나누어 환자에 따라 최대 권장용량인 1일 800mg까지 투여할 수 있다.

## 2) 삼환성 항우울제(Tricyclic antidepressants)

삼환성 항우울제는 원래 우울증, 불면증, 불안 등의 정서적 장애에 사용되었으나, 1960년에 imipramine을 만성 통증 환자에 사용해 본 결과 통증 조절과 우울증 양쪽에 상당한 효과가 있었다는 보고가 나온 후 각종 만성 신경병성 통증의 치료에 널리 사용되고 있다. 신경병성 통증의 치료에 응용되는 진통 효과는 serotonin과 norepinephrine의 재흡수(reuptake)를 방해함으로써 나타나는데, 보통 우울증 치료보다 적은 용량에서 더 빠르게 나타나지만, 진통효과를 나타내기 위해서는 1~3주 또는 그 이상의 복용기간이 필요하므로, 환자의 상태를 장기간 평가하여 끈기있게 투여하는 것이 바람직하다.

일반적으로 신경병성 통증의 조절에 많이 쓰이는 약물은 amitriptyline(상품명: Etravil)인데, 보통 하루 10mg~40mg을 경구 투여한다. amitriptyline의 부작용으로는, 체중증가, 어지러움, 진전, 구강건조증, 변비 등이 알려져 있는데, 이런 부작용을 줄이기 위하여 nortriptyline(상품명: Sensival)을 사용하는 경우도 있다. 보통 하루 1번 취침전에 복용하는 것이 원칙인데, 다음날 오전에 졸음 등의 부작용이 있으면, 복용시간을 저녁식사 후로 당겨서 투여할 수도 있다.

### (1) Serotonin norepinephrine reuptake inhibitor (SNRI)

일반적으로, 신경병성 통증에 있어서, 삼환성 항우울제가 보다 효과적으로 알려져 있지만, 앞서 언급한 삼환성 항우울제의 다양한 부작용들이 그 적용을 어렵게 하는 경우엔, serotonin norepinephrine reuptake inhibitor(SNRI)나 selective serotonin reuptake inhibitor(SSRI)의 투여를 고려해 볼 수 있다. Venlafaxine(상품명: Effexor)는 가장 대표

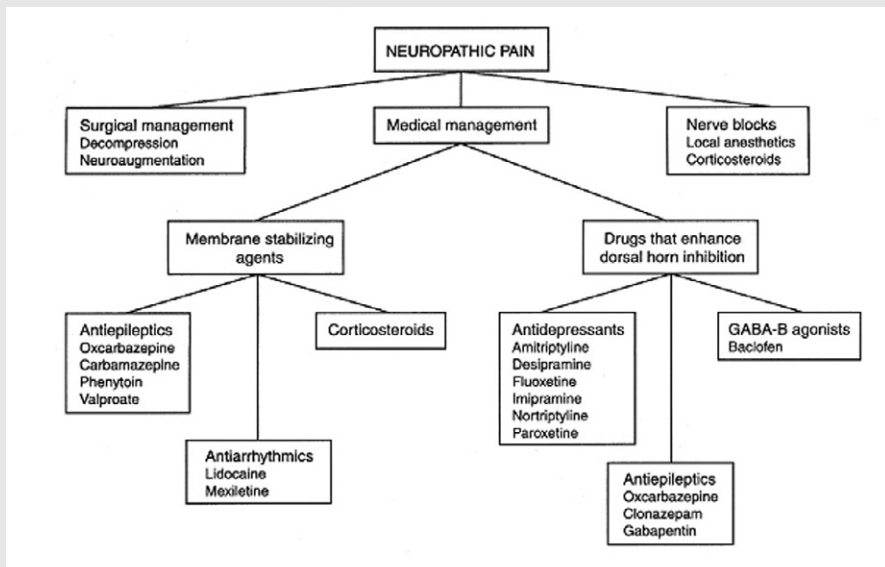


Fig 1. Algorithm for the treatment of neuropathic pain

적인 SNRI제제인데, choline, histamine,  $\alpha$ -adrenergic 수용체에 영향을 미치지 않으면서, 통증의 기전에 큰 영향을 미치는 serotonin과 norepinephrine의 재흡수만을 선택적으로 차단한다. 보통 처음 2주간은 하루 취침전에 37.5mg을 1회 투여하고, 이후 75mg으로 증량이 가능하다. 간혹, 불면증을 유발할 수 있으므로 그런 경우엔 투여 시기를 오전으로 조정해야 하며, 복용 초기에 오심, 구토, 체중 감소가 나타날 수 있으므로, 환자에게 충분한 설명을 해줘야 한다.

### 3) 코르티코스테로이드(Corticosteroid)

신경 손상 초기에 나타나는 염증 상태를 가장 빠르고 효과적으로 감소시킬 수 있는 약물이다. 보통 프레드니솔론(prednisolone)의 경구 투여를 권장하는데, 복용 첫날엔 하루 30mg을, 그 이후 점진적으로 용량을 감소시켜서 복용 6일째엔 5mg만을 복용하도록 지도한다.

### 4) 아편양 제제(Opioids)

아편계 진통제는 일반적으로 중등도 이상의 극심한 통증을 보이는 경우에 적용된다. 보통 치과 시술 후에 나타나는 급성 치성 통증과 수술 통증의 조절에 있어서 비스테로이드성 진통제(NSAIDs)인 acetaminophen이나 ibuprofen 등과 복합 처방되는 경우가 많다. 모든 아편계 약물은 내성을 가지므로, 지속적인 복용으로 인해 감소된 약물효과를 보강하기 위해서는 더 많은 용량을 필요로 하게 된다. 이런 약물은 신체적인 의존 및 장기간 복용 후의 약물 중단과 관련된 생리적 현상과 정신적 의존을 초래하여, 약물을 강력하게 열망하고 요구하는 행동을 하게 된다. 그러나, 단기간동안 잘 조절해서 사용한다면 약물에 관한 내성과 신체적, 정신적 의존은 드물다고 할 수 있다.

일반적으로 널리 사용되는 oxycodone의 경우 morphine만큼 강력하며, codeine에 비해서는 거의 10배 정도의 약효를 보인다. 그러나, 경구 투여시엔 비경구투여보다는 절반 정도의 효과를 나타내므로,

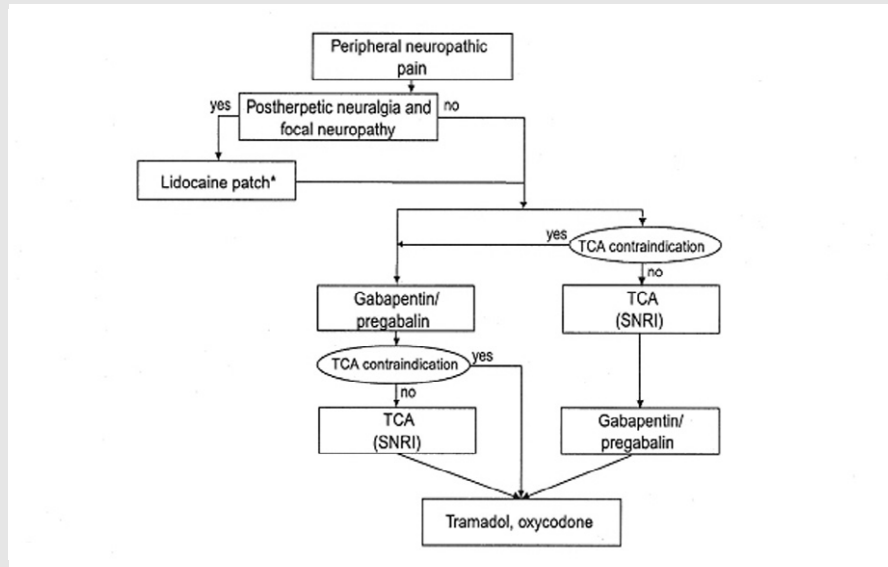


Fig 2. Proposed algorithm for the treatment of peripheral neuropathic pain. TCA, tricyclic antidepressants; SNRI, serotonin norepinephrine reuptake inhibitors.

어느정도는 안전성은 확보되어 있다고 사료되며, 다만 이 약제에 대한 의존성이 생기는 경우가 있으므로 신중한 투여가 요구된다.

현재 국내에서 시판중인 Ultracet은, 1정에 acetaminophen 325mg과 tramadol HCl 37.5mg이 같이 포함되어 있어서, 신경 손상 후 시기와 상관없이 극심한 통증이 있을 때 처방하면 큰 효과가 있을 것으로 사료된다. 다른 아편계 진통제와 병용 투여 해서는 안 되며, 용량은 환자의 통증 정도와 반응에 따라서 결정하는데, 보통 하루 3회 2정씩, 총 6정을 1주에서 2주동안 투여함을 원칙으로, 투여 간격은 최소 6시간을 유지해야 하며, 1일 8정을 초과하지 않도록 한다.

## 6. 약물치료의 순서 (Algorithm for the pharmacologic treatment)

실제 임상에서는 어떤 약제를 어느 시기에 투여하는

것이 좋을지에 대하여 많은 고민을 하게 된다. 신경 손상에 의한 신경병성 통증은, 신경 손상 이외의 다른 원인에 의한 신경병성 통증과 거의 동일한 약물치료의 순서를 거치게 되므로, 일반적인 약물치료의 순서에 준해서 치료를 시행하는 것이 바람직하다.

지금까지의 연구 결과들에 의하면, gabapentin이나 pregabalin이 가장 효과가 우수한 약제로 알려져 있어서 첫번째로 선택할 수 있는 약제(drug of choice)가 될 수 있으며, 삼환성 항우울제(또는 SNRI)가 두번째 약제로, 그리고 opioid 계열의 약제가 두번째 혹은 세번째 약제로 추천되고 있다(Fig. 2).

손상 시기에 따른 약물 투여의 순서를 좀더 자세히 살펴보면, 일반적으로 손상 1일부터 10일까지는 환자에게 항생제 및 코르티코스테로이드(corticosteroids)투여를 우선적으로 시행하고, 이후 10일부터 3개월까지는 gabapentin이나 pregabalin의 투여를 일반적으로 고려하며, 체중 증가, 혈액 검사상의 이상 소견 등의 부작용이 있을 경우엔 topiramate 등으로 바꾸어 투약한다. 환자가 초기부터 우울증을 보이거나,

gabapentin이나 pregabalin의 단독 투여로는 증상의 호전이 미약한 경우엔 삼환성 항우울제나 SNRI 등을 단독 혹은 병용 투여 하는 것을 생각해 볼 수 있다. 손상 3개월 이후에도 약물 치료에 반응이 없거나 미약한 경우엔 구강악안면외과 전문의에게 외과적 처치에 관한 평가를 의뢰할 필요성이 있으며, 만일 수술적 적응증이 되지 않거나, 환자가 외과적 처치에 동의하지 않는 경우엔 계속하여 약물치료를 시행해 볼 수 있는데, 이때는 약물을 두 가지 이상 병용 투여하는게 바람직하며 (polypharmacy), 심한 통증을 호소하는 경우 tramadol HCl이나 oxycodone의 투여를 생각해 볼 수 있다.

## 7. 선행 진통법 (Pre-emptive medication)

최근 술후의 통증 조절을 위해서 다양한 약제를 술전 혹은 술후에 투여하는 선행 진통법(pre-emptive medication)에 대하여 다양한 연구들이 이루어지고 있다. 예전에는 주로 비스테로이드성 진통소염제를 이용한 술후 급성 통증의 조절이 관심사였다면, 최근에 들어서는 술후에 만성적으로 나타날 수 있는 신경병성 통증의 조절이 관심사로 부각되고 있다. 그러나, 아직까지는 이러한 선행 진통법이 술후 통증 조절에 의미 있는 효과가 있는지에 대하여 명확하게 밝혀지지 않은 상태이다.

다만, 여러 연구들에서 제시한 바를 토대로 간략하게 정리해 본다면, 술후 급성 통증의 조절에 사용되는 코르티코스테로이드, 비스테로이드성 진통소염제(NSAIDs), COX inhibitor, 및 국소마취제가 술후 만성 통증에도 어느 정도 효과를 나타낼 수 있는 것으로 기대되며, 좀더 적극적으로 술후 만성 통증에 대처하기 위해서는 gabapentin이나 pregabalin 또는 SNRI, 그리고 NMDA receptor antagonist인 케타민(ketamine) 등을 술전에 투여하는 것이 효과를

볼 가능성이 큰 것으로 알려져 있다. 또한, 급성 및 만성 통증의 조절에 사용되는 이들 약제를 병용 투여하는 것이 더욱 효과가 있을 것으로 기대하고 있다.

그러나, 아직까지는 연구 단계이므로, 이러한 선행 진통법을 실제 환자들에게 적용하는 것은 어려움이 있을 것으로 사료된다. 다만, 환자에 대한 술전 평가에서, 술후 급성 혹은 만성 통증의 발현의 위험도가 크다고 판단되는 경우에 한하여, 선택적으로 선행진통법의 적용을 고려해 볼 수도 있을 것이다.

## 8. 물리치료 (Physical therapy)

일반적으로 물리 치료는 근육, 인대 혹은 관절낭을 변화시키기 위해 적용되는 것으로, 특히 치과영역에서는 측두하악장애 환자에 있어서 일차적으로 통증을 경감시키고 약관절의 운동기능을 회복하는데 그 목적이 있다. 물리치료는 비용이 저렴하다는 장점 이외에도 몇몇 금기증만 제외하면 대부분의 기능장애 및 통증환자에 적용할 수 있으며, 특히 신경병성 통증의 경우, 통증이 있는 부위에 열을 가함으로써 동통 완화와 치유를 촉진시킨다고 알려져 있다.

생체 조직에 열을 가하게 되면, 열원에서 발생하는 열의 양과 적용 시간에 비례하여 해당 조직의 온도가 상승하게 된다. 피부 온도의 상승은 피부 혈관을 확장시켜 국소적 혈류 순환량을 증가시키며, 프로스타글란딘(prostaglandin), 브라디키닌(bradykinin), 히스타민(histamine) 등의 염증성 대사산물을 신속히 제거함으로써 염증 감소 및 동통 완화가 나타난다. 그밖에 교원 조직의 신장성(extensibility) 증가, 세포막 투과성(permeability) 증가 등의 생리적 반응이 뒤따르면서 동통 완화 등의 효과로 이어진다.

### 1) 온열요법(Heat therapy)

온습포(moist hot pack)는 뜨거운 수건을 밀착하

는 방법이 사용될 수 있으나, 이 방법은 온열을 오랫동안 지속하기에 어려움이 있어, 친수성 재료인 실리카 겔(silicate gel)이나 bentonite를 면 주머니에 담은 습열팩(moist heat pack)을 사용하는 경우가 많다. 환자 스스로 집에서 시행하는 경우에는 젖은 수건을 따뜻해 질 때까지 전자레인지에 데워서 사용하거나, 습열을 오래 지속하기 위해서 뜨거운 물이 든 병을 수건으로 감은 후 환부에 적용하는 방법을 사용할 수 있다.

보통 온수조에서 약 65~79℃ 정도로 가열된 습열팩을 이용하여 환부뿐만 아니라 반대측까지도 넓게 적용시키며, 1회에 10~15분씩 1일에 3~4회 시행하여 효과를 얻는 손쉬운 치료방법이다

적외선 요법은 광자가 조직 속을 투과하여 흡수된 에너지가 열로 바뀌는 전환 양식에 의해 열이 전달되는 것으로, 특별히 고안된 적외선 치료기(infrared ramp)가 필요하다. 보통 전이부를 기준으로 15분간 수직 거리 30cm를 유지하면서 시행하는 것이 권장된다. 적외선 램프는 환자가 습열팩을 견디지 못 할 경우 사용될 수 있으며, 온열을 피부에 직접 접촉시키지 않고 적용할 수 있는 방법이므로, 외상부위가 아물지 않은 경우에도 사용할 수 있는 장점이 있다. 하지만, 적외선 램프의 방사열은 피부를 자극하여 동통을 유발할 수 있으므로 주의가 필요하다. 적외선 에너지는 피부 표면 1cm 이상 투과하지 못한다. 따라서 혈액 순환 증가를 위한 최적 온도에 도달하는 데에는 15~20분 정도의 시간이 필요하며, 임상적으로 적외선은 습열팩에 비하여 기대효과가 적고 그 효과는 현저하게 작다고 알려져 있다

## 2) 저출력 레이저 요법(Low level laser therapy)

레이저 에너지가 조직에 흡수될 때 레이저의 출력밀도와 노출시간에 따라서 광화학적 반응, 광열적 반응, 광전기적 반응 등을 유발하는 것으로 알려져 있다. 일

반적으로 낮은 강도와 긴 지속시간의 레이저광 방출은 덜 파괴적이고 세포나 분자 수준에서 효과를 나타냄으로써 광화학적 반응을 보이게 된다.

저출력 레이저는 레이저의 이러한 광화학적 반응을 바탕으로 하여 신경손상에 적용, 손상부위의 회복 촉진과 진통 효과 등을 나타내게 된다. 즉, 레이저의 광에너지는 인체 조직내에서 열에너지로 전환되어 국소의 혈류 개선, 창상 치유 개선, 탈수 작용, 살균작용, 주위 세포의 활성화 등 다양한 기전을 갖게 되는 것이다.

아직까지 표준화된 레이저 조사방법 등이 확립되어 있지는 않지만, 일반적으로 응고나 단백질변성을 야기하지 않는 저출력으로 1회 수분에서 20분, 1일 1회에서 주 2~3회로 경과를 관찰하면서 실시하는 것이 추천되고 있다.

## 3) 경피성 전기신경자극요법

### (Transcutaneous electrical nerve stimulation : TENS)

일반적으로 고주파의 파장이 짧은, 중간강도의 자극을 가하는 것으로 큰 직경의 고유감각수용성 신경을 선택적으로 활성화시켜 작은 직경의 섬유에 의한 유해수용성 자극을 차단하거나 조절하여 통증을 감소시킨다. 사용 중에 신체의 적응되는 수준에 맞춰 불편감을 호소하지 않도록 강도를 조절해야 하며 치료시간은 약 45분 정도이다

## 4) 전기침자극요법 (Electroacupuncture stimulation therapy: EAST)

침술(acupuncture)은 신체의 항유해수용계(antinociceptive system)를 이용하여 통증을 감소시킨다. 특정 부위(경혈점)의 자극은 역치하 자극(subthreshold stimuli)을 구심성 개재뉴런(afferent interneuron)에 증가시켜서 동통 감각을 감소시키는 엔돌핀(endorphins)을 유리하도록

하는 것으로 알려져 있다. EAST는, TENS와는 달리, 높은 전류(30~80mA)를 저빈도 주파수(1~5Hz)로 전극을 경혈점에 부착하여 전기적 자극을 가하는 방식이 널리 사용된다.

보통, 하치조신경의 손상에 의한 지각마비의 개선을 위해서는, 경혈점 중에서 승장(CV24: 정중선상 하순 아래 부위), 오토가이점(이공(mental foramen) 부위), 대영(S5: 교근의 전하방 함몰부위), 협거(S6: 하악 우각부 교근의 가장 풍융부위), 하관(S7: 협골궁 하방부위), 완골(G12: 유양돌기 절흔의 밑쪽), 백회(GV20: 정중선상의 머리의 후상방 부위) 등이 근도 치료점으로 쓰이고, 원도 치료점으로는 합곡(Li4: 손등에서 제2중수골저 아래) 등이 주로 사용된다.

## 9. 외과적 치료 (Surgical treatments)

일반적으로 외과적 치료의 적응증이 되는 경우로는, 환자가 현재의 신경손상을 심각하게 느낄 때, 임상적으로 중등도 또는 심도 또는 완전한 감각 손상이 있을 때, 퇴축성 미각상실증 또는 말초 기원의 신경통이 존재할 때, 지속적인 관찰과 비외과적인 치료보다 외과적 치료가 기능의 회복에 있어서 유리할 때 등이다. 또한, 신경손상에 의하여 중추신경계의 감작(central sensitization)이 진행된 경우엔 외과적 술식으로는 치료가 불가하므로, 신경손상 초기에 감작이 일어나기 전에 외과적 처치를 고려하는 것이 바람직하다고 할 수 있다.

## 참 고 문 헌

- Galluzzi KE. Managing neuropathic pain. JAOA 2007;107(suppl 6): ES 39- ES 48.
- Chong MS, Bajwa ZH. Diagnosis and treatment of neuropathic pain. J Pain Symptom Manage 2003;25:S4-S11.
- Truelove E. management issues of neuropathic trigeminal pain from a dental perspective. J Orofac Pain 2004;18:374-380.
- Lavigne G, Woda A, Truelove E, Ship JA, Dao T, Goulet J-P. Mechanisms associated with unusual orofacial pain. J Orofac Pain 2005;19:9-21.
- Merrill RL. Orofacial pain mechanisms and their clinical application. DCNA 1997;41:167-188
- 최재갑. 구강영역에서 발생하는 신경손상의 원인, 진단, 치료. 치의신보 제1444호, 2006, 대한치과의사협회.
- 고명연. 신경병성 동통의 치료. 대한치과의사협회지. 2002;40:131-136.
- 이중호, 김명진 편역. 하치조신경마비. 서울, 2006, 나래출판사, pp. 177-194.
- 김성택. 임프란트 시술후 지각이상상의 보존적 치료. 서울, 2005, 신흥인터내셔널, pp. 29, 67-112
- 이재훈. 치과국소마취와 관련된 합병증과 처치. 대한치과의사협회지. 1999;37:347-351
- 고승오. 매복치 발치후 합병증 및 그 예방, 치료법. 대한치과의사협회지. 2003;41:245-251.
- 김욱규. 발치 및 소수술 후 발생한 합병증 처치 및 그 예방대책. 대한치과의사협회지. 2007;45:147-157.
- 김영균, 윤필영. 전신질환 및 고령환자에서의 임프란트 치료: 초기 합병증에 관한 고찰. 대한치과의사협회지. 2004;42:798-806.
- Finnerup NB, Otto M, McQuay HJ, Jensen TS, Sindrup SH. Algorithm for neuropathic pain treatment: An evidence based proposal. Pain 2005;118:289-305.
- Davis MP, Srivastava M. Demographics, assessment, management of pain in the elderly. Drugs Aging 2003;20:23-57.
- Mycek MJ, Harvey RA, Champe PC. Pharmacology. 2nd edit, Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2000, pp 119-125, 143-150.

## 참 고 문 헌

17. Chong MS, Brandner B. Neuropathic agents and pain. New strategies. *Biomedicine & pharmacology*. 2006;60:318-322.
18. Dickenson AH, Matthews EA, Suzuki R. Neurobiology of neuropathic pain: mode of action of anticonvulsants. *European journal of pain* 2002;6(suppl. A):51-60.
19. Jensen TS. Anticonvulsants in neuropathic pain: rationale and clinical evidence. *European journal of pain* 2002;6(suppl. A):61-88.
20. Sindrup SH, Otto M, Finnerup NB, Jensen TS. Antidepressants in the treatment of neuropathic pain. *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology*. 2005;96:399-409.
21. 서봉직. 만성 두개안면통증의 약물치료. *대한치과 의사협회지*. 2001;39:267-272.
22. 김미은. 신경병성 통증의 진단과 최신약물치료. *치의신보* 제1443호, 2006, 대한치과의사협회.
23. 최재갑. 구강안면통증의 약물요법. *대한치과 의사협회지*. 1995;33:712-718.
24. 김성택. 임플란트 수술이나 발치후 지각이상 환자에서의 약물치료. *치의신보* 제1255호, 2004, 대한치과의사협회.
25. Kehlet H, Jensen T, Woolf C. Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. *Lancet* 2006;367:1618-1625.
26. 정영수, 김문기, 박형식, 이의웅, 강정완. 구강 수술 후 투여 시기에 따른 진통 요법의 효과. *대한치과의사협회지*. 2003;41:623-630.
27. 김영준, 김철. 치과진료 중 발생한 측두하악장애에 대한 물리치료. *대한치과의사협회지*. 2006;44:711-718.
28. 최재갑, 기우천, 이청희, 이재목. Nd: YAG 레이저 조사에 의한 치아 및 구강점막의 마취 효과. *대한구강내과학회지*. 1998;23:1-9.
29. 이찬일. 두경부 질환에 대한 EAST 필수 치료점 도해. 서울, 1996, 나래출판사, pp. 115