

# 급성 치성감염 병소에서 국소마취 중 유발된 과환기

- 증례 보고 -

연세대학교 치과대학 구강악안면외과학교실(원주기독병원)

\*연세대학교 원주의과대학 치위생학과

유재하 · 김현실 · 백성흠 · 유태민 · 이지웅 · 정원균\*

## Abstract

### Hyperventilation During Local Anesthesia in Acute Odontogenic Infectious Lesion

- Report of two cases -

Jae-Ha Yoo, Hyun-sil Kim, Sung Hum Baek, Tae-Min Yoo,  
Ji-Woong Lee, and Won Gyun Chung\*

Department of Oral & Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Yonsei University (Wonju Christian Hospital), \*Department of Dental Hygiene, Yonsei University Wonju College of Medicine

Hyperventilation is defined as ventilation in excess of that required to maintain normal blood PaO<sub>2</sub> and PaCO<sub>2</sub>. It is produced by several distinct causes: anxiety, respiratory alkalosis, increased blood catecholamine levels, and a decrease in the level of the ionized calcium in the blood. The dental fears about acute pain, needle, drill and dental surgery lead to the severe anxiety and increased blood catecholamine level.

Therefore, the most dental patient should be cared gently as the stress reduction protocol. In spite of the gentle care, two cases of hyperventilation were occurred during local anesthesia for incision and drainage of acute odontogenic infectious lesions.

We suggest that the dental patients with acute odontogenic infection must be attention for the manifestation of hyperventilation, especially in the medically compromised conditions. (JKDSA 2002; 2: 107~113)

**Key Words:** Acute odontogenic infection, Hyperventilation, Local anesthesia, Stress reduction protocol

과환기(hyperventilation)는 불안과 공포 등으로 인해 급성으로 나타나는 증상으로 특징적인 깊고 빠른 호흡으로 인해 혈중 이산화탄소 분압이 떨어지게 되고 입 주위나 손가락 등의 마비 또는 경련과 팔다리

의 경직이 오는 증상이다(Malamed, 1993; 김 등, 2000).

이는 주로 여자에게 많이 나타나며 심리적 원인으로 인해 초기에는 환자의 심장이 두근거리고 상복부가 답답하며 다소 어지럽고 오심을 느끼게 되며 흉통과 함께 호흡이 원활치 못한 것을 자각하게 된다.

혈중 이산화탄소의 분압이 떨어지면 얼굴은 상기되고 소위 호흡성 알칼리증이 초래되어 혈장 내 탄산이 줄어 근육에 강축증(tetany)과 시간경과에 따른 근경련으로 호흡곤란이 초래된다(Missri, 1978; 김 등, 1998).

책임저자 : 유재하, 강원도 원주시 일산동 162  
연세대학교 원주의과대학 치과학교실  
우편번호: 220-701  
Tel: +82-33-741-1434, Fax: +82-33-748-2025  
E-mail: nursekhm@freechul.com

과도호흡증은 또한 통증, 대사성 산증, 약물중독, 탄산과잉, 간경화, 중추신경계 장애 같은 유기체의 원인도 관련되며 의식을 상실하지는 않지만 머리가 어질어질하고 실신한 듯한 느낌을 가지게 된다.

과도호흡증의 처치는 단계별로 방법을 달리하는데, 환자가 초기증상을 보이면 빨리 환자의 자세유지와 기도확보를 하며 환자에게 병인을 잘 설명하여 안정시키면서 천천히 알게 호흡하도록 권하고 심하면 진정제 투여를 고려해야 한다(Peterson, 1988; Zambito, 1997).

과도호흡증은 특히 뇌의 대사성 요구가 증가되는 뇌혈관 질환, 고열, 저혈압, 노인환자에서 특히 문제가 되는데, 이유는 중추신경계에서 혈관수축으로 혈액공급이 감소되므로 의식의 장애와 현기증이 초래될 수 있기 때문이다.

치과임상에서 과도호흡증의 발생가능성이 높은 이유는 치성감염이 과도한 경우 고열발생이 가능하며, 중증 치성감염 환자의 대다수가 전신면역성이 약화된 전신질환자이므로 치과질환 자체로 인한 불안과 공포에다가 치과치료 시 국소마취주사, 드릴, 치료시 통증가능성 등이 연합되어 불안과 공포가 가중되기 때문이다(Mccarthy, 1982; 김 등, 2000).

이에 저자 등은 치성감염이 과도하여 급성 악하농양과 익돌하악간극 농양을 보인 여자환자에서 내원 당일 국소마취하에 절개 및 배농술을 시행하려고 치과용 국소마취제(2% lidocaine HCl with 1 : 80,000 epinephrine)를 자입하는 도중 과도호흡증을 보인 2명의 환자에서 의과와의 협의진료와 diazepam (Valium®) 주사요법을 통해 과도호흡증을 개선시킨 증례를 보고하여, 향후 급성 치성감염 환자관리에서 국소마취 시행 시 유념할 사항을 고찰하고자 한다.

## 증 례

### 증 례 1.

33세 여자 환자로 3일 전부터 하악좌측 제3대구치의 급성 치관주위염이 골수염과 익돌하악간극 농양까지 진행되면서, 과도한 동통과 종창 및 개구장애를 주소로 외래로 내원하였다.

과거 병력상 5년 전부터 당뇨병으로 인슐린 요법을 시행하여 오고 있으며, 현재 자가 혈당측정과 관리를 하는 중이나, 최근에는 바쁜 가사일로 관리를

소홀히 했다고 한다. 내원 당일의 활력징후(vital sign)는 혈압 140/90 mmHg, 맥박 96회/분, 호흡수 20회/분, 체온 38.5°C였고 의식은 명료했으나, 과도한 익돌하악부 염증, 연하장애, 개구제한 등으로 불안과 공포감이 있었다. 평소 환자는 치통이 있을 때마다 아스피린을 수시로 복용했으며, 이번에도 아스피린 같은 진통제를 복용했으나 효과가 없었고 복부불편감을 호소하였다.

본 치과에서는 우선 약물요법(항생제, 소염진통제, 소화제 경구투여, amoxicillin, pontal, varidase, phazyme 등)을 시행하고, 당뇨병의 정도와 치과진료의 가능 여부를 확인하고자 진료의뢰서를 환자가 평소 다니던 내과의원으로 보내 회신서를 받아오도록 했다.

그 결과 현재 공복혈당 170 mg/dl, 식후 2시간 혈당 220 mg/dl 정도이므로 조심스럽게 국소마취하에 치과진료를 시행하는 것은 가능하다는 회신을 받아 당일 재내원했다.

경구 투약 후 시간이 2시간 이상 경과되었고, 익돌하악간극 농양이 확실하다고 판단되어 당일 절개 및 배농술을 시행하는 것이 연하장애도 해소하고 치유도 빠를 것으로 생각되었다.

통상적으로 익돌하악간극 농양부의 절개 및 배농술을 시행하기 위해 치과임상에서 흔히 사용하는 2% lidocaine with 1 : 80,000 epinephrine으로 국소마취를 주사하는 순간 환자는 갑자기 목을 움직이면서 치과 의자에서 일어나 숨을 헐떡거리고 떨면서 가슴이 답답하고 머리가 어질어질하며 손발이 오그러드는 느낌이 들고 뻣뻣하며 복부의 불편감도 있다고 했다. 따라서 급성치성감염으로 인한 동통에 국소마취로 인한 불안과 공포가 가세된 과환기, 통증성 쇼크, 실신, 간질발작, 당뇨병성 혼수 등을 생각하고 환자의 활력징후를 측정한 결과 혈압 150/100 mmHg, 맥박 108회/분, 호흡수 36회/분, 체온 38.7°C 상태이고 의식은 비교적 명료해 과환기로 판단되었지만, 인근에 있는 신경내과 전문의의 자문을 구해 보다 확실한 진단을 구하고자 했다.

신경내과 전문의의 판단도 과환기 가능성이 가장 높아서 우선 환자를 안심시키기 위해, 현재 약을 쓰고 있으니 급일의 치과진료는 중단해도 괜찮으며, 앞으로의 치과치료가 위험하지 않으니 걱정하지 말고 호흡을 천천히 할 것을 권유했고, 종이 백(paper

bag)이나 자신의 손바닥으로 코와 입을 덮고 호흡을 시행하여 혈중 이산화탄소 분압(PaCO<sub>2</sub>)을 높이려고 했다. 그러나 환자의 불안과 공포는 가라앉지 않고, 과환기 증상도 계속되어 부득이 diazepam (Valium®) 10 mg을 근육주사한 결과 서서히 과도호흡상태가 감소되고 떨림이 없어지면서 환자의 심신이 안정되어 갔다.

진정제 투여 후 10분이 경과되었을 때에는 좀더 안정된 활력징후(혈압: 140/80 mmHg, 맥박: 84회/분, 호흡을 20회/분, 체온 38.3°C)를 보였고, 약 30분간 경과를 지켜본 다음 퇴원했는데, 환자가 안정되어서 별도의 동맥혈가스검사는 시행하지 않았다. 이튿날 급성염증 반응이 좀 더 감소된 상태에서 환자는 국소마취 하에 절개 및 배농술을 시행받았고(Fig. 1), 지속적인 통원가료로 완전한 치유를 보였다.

**증례 2.**

40세 여자 환자로 간경화증이 있어 본원 소화기내과에 입원가료 중 하악우측 제2대구치의 진행성치아우식증이 악하간극농양으로 파급되어 본 치과로 의뢰되었다. 의학적 병력은 간경화증 이외에도 하반신 신경통으로 5년 이상 진통약물을 복용했고, 1년 전 부터는 알레르기성 천식이 있어 간헐적으로 약물을 투여해왔다. 초진 시 활력징후는 혈압 130/80 mmHg, 맥박 84회/분, 호흡수 18회/분, 체온 38°C였고 의식은 명료했으나 과도한 동통과 종창으로 인한 불안감을 보였다. 구강검사 및 치과방사선사진검사 결과 하악우측 제2대구치가 원인치아로 생각되었고 치수염,

치근단 농양, 골수염, 골막염 등을 거치며 악하간극농양이 발생된 것이 분명하므로 간경화증 관리를 위해 소화기내과 전문의와 상의해 우선 약물요법(항생제와 소염진통제 사용)을 시행하면서 국소마취하에 악하농양부의 절개 및 배농술이 가능할지에 대해 전화상으로 자문을 구했다.

그 결과 치과진료에 아무런 문제점이 없을 것이라는 회신을 받아 간질환에 영향이 적은 약물들(cephalexin, varidase, pontal, phazyme)을 투약하고 2시간 경과 후에 절개 및 배농술을 시행하려고 악하간극농양부 피하로 국소마취제를 주사하는 순간 갑자기 환자가 비명을 지르며 가슴이 답답하고 질척할 것 같으며 머리가 어질어질하고 팔다리가 뻗뻗해지는 느낌을 가지고 숨을 헐떡거리는 과환기 증상을 호소했다.

따라서 급성 치성감염으로 인한 통증에 국소마취 주사의 통증이 가세된 과환기, 통증성 쇼크, 실신 등을 예상하고 활력징후를 측정한 결과 혈압 120/80 mmHg, 맥박 96회/분, 호흡수 32회/분, 체온 38°C의 상태이고 의식은 있어서 과환기로 진단했고, 그에 따른 치료(환자 안심시키기, 종이 백이나 자신의 손바닥으로 코와 입을 덮어서 천천히 호흡하기 등)를 시행했다. 그러나 환자의 과환기 증상은 2분이 경과되어도 지속되어 약물요법을 시행하기로 하고, diazepam (Valium®) 10 mg



Fig. 1. Incision and rubber drainage on the right pterygomandibular space abscess.



Fig. 2. Incision and rubber drainage on the right submandibular space abscess.

에 증류수 20 cc를 혼합하여 현재 환자가 투여하고 있는 5% 포도당 수액 선으로 정맥주사를 시행했다.

그 결과 1분 이내에 과환기 증상이 사라지고 심신의 안정을 찾았으며 동맥혈 가스분석검사로 현재의 산소와 이산화탄소의 분압 등을 확인한 결과 정상범 주였다. 따라서 좀 더 sitting position에서 심호흡을 하도록 권장하고 치과진료는 연기했으며 항생제와 소염진통제의 투여는 계속했다. 이튿날 환자는 안정된 가운데 우측 악하농양부의 절개 및 배농술을 시행받았으며(Fig. 2), 원인치아의 발치와 구강내 배농술로서 약 4주일 후 완치되는 소견을 보였다.

고찰

인체에서 병원균의 분포밀도가 가장 높은 부위 중의 하나인 구강에서 무수한 충치와 치주질환이 발생됨에도 불구하고 대부분의 사람들이 긴급한 경우에만 치과의사를 찾는 이유는 치과진료에 대한 공포로 인한 불안감이 크기 때문이다(이, 1983; 김 등 1995).

주지하는 대로 치과공포증에는 통증의 공포, 드릴의 공포, 주사침의 공포, 수술의 공포, 치아상실의 공포가 있고, 그 외에도 치과치료에 대한 이해부족에서 오는 미지의 공포, 자기 자신을 어찌할 수 없는 무력증과 의존성의 공포, 치과치료로 인한 신체 손상 및

변화의 공포가 있다(Mccarthy, 1982; 김 등, 2000).

이들 가운데 가장 문제가 되는 것은 치과질환 자체로 인한 통증과 치과진료 중 통증 및 진료 후 감염 등에 의한 통증일 것이다. 왜냐하면 구강악안면 영역은 인체에서 감각신경의 분포밀도가 가장 높고 예민한 삼차신경이 분포되고 있으며, 혈행도 풍부해 혈관벽에 분포된 교감신경과 부교감 신경의 존재도 지속적인 통증형성에 기여하기 때문이다(Bennett, 1984; 정 등, 1987; 이 등 2001).

통증에 대한 신경내분비 반응을 보면 우선 교감신경계를 자극하고 부신수질에 이르며 부신수질에서는 에피네프린과 노어에피네프린 같은 내인성 카테콜아민을 방출해서 빈맥, 혈관수축, 심박출량 증가, 과환기, 내장의 허혈 등이 발생된다. 이어서 뇌하수체 전엽이 자극되어 부신피질자극 호르몬을 방출하며 부신피질 호르몬(cortisol 등)의 영향으로 과혈당증, 단백질의 분해 및 요내 배출, 요량 감소, 전해질 불균형 등의 현상이 초래될 우려가 있다(Fig. 3)(Malamed, 1993; 황 등, 1997).

이런 관점에서 본 증례에서 발생된 과환기 현상도 급성통증에 의한 심한 불안과 증가된 카테콜아민 혈중농도 증가가 원인으로 작용했을 가능성이 높다고 볼 수 있다. 통증은 불안의 근원이 되며 불안은 통증을 상승시키고 통증이 증가되면 불안을 더욱 가중

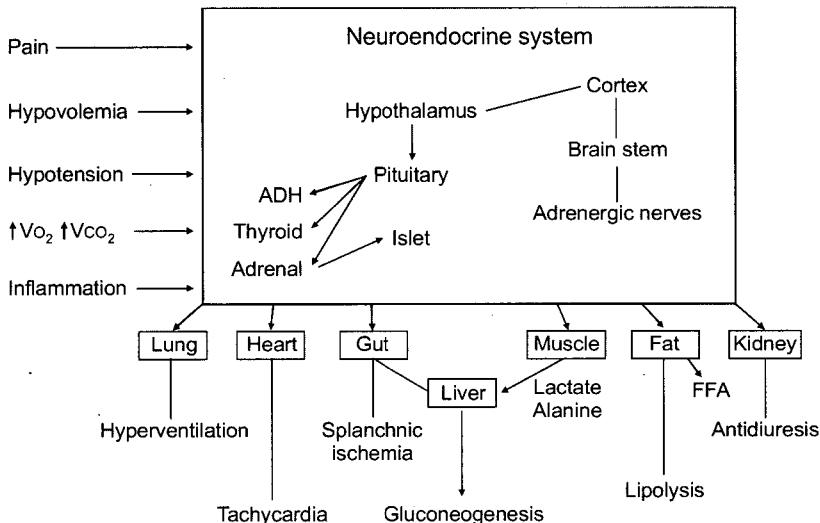


Fig. 3. Neuroendocrine response to pain et al.

**Table 1.** Adaptive and Maladaptive Responses to Various Pains

Adaptive (Acute) (Sympathetic dominant)	Maladaptive (Acute) (Parasympathetic dominant)	Maladaptive (Chronic) (Psychophysiologic disorder)
Increased heart rate	Decreased heart rate	Neurodermatitis
Increased blood pressure	Decreased blood pressure	Peptic ulcer
Increased ventilation	Decreased ventilation	Ulcerative colitis
Decreased gut motility	Increased gut motility	Bronchial asthma
Decreased salivation	Increased salivation	Raynaud's disease
Decreased sweating	Increased sweating	Dysmenorrhea
Increased skeletal muscle tone	Decreased skeletal muscle tone	Hypertension
Peripheral vasoconstriction	Peripheral vasodilation	Hyperthyroidism
Pupillary dilation	Pupillary constriction	Rheumatoid arthritis
Urinary retention	Urinary release	Migraine
Increased blood sugar	Decreased CO <sub>2</sub> sensitivity	Paroxysmal tachycardia
Dysphoria, alertness	Agitation, confusion	Herpetic stomatitis
		Myofibrositis syndrome

시키고 격렬한 신경내분비 반응이 초래될 수 있기 때문이다. 통증에 대한 인체의 반응은 특히 전신질환이 동반된 환자에서 큰 문제가 되는데, 내과적 위험성을 가진 환자는 통증에 대한 적응성이 크게 감소되기 때문이다(Table 1)(김 등, 2000).

특히 과환기 증후군은 그 이전의 바탕이 호흡충동의 증가인데, 저산소혈증은 말초 화학수용체를 자극하여 환기를 증동하며, 폐질환과 울혈성 심부전에서는 폐와 기도의 구심성 미주신경자극으로 환기가 증동된다(Wheatly, 1975; Rose, 1983).

또한 저혈압, 대사성 산증, 간부전 등도 말초와 중추 화학수용체에 대한 대사성 자극의 결과로 과환기를 유발할 수 있으며, 뇌혈관 부전, 심인성 신경장애, 발열과 패혈증, 아스피린 등의 과량투여 등도 과환기의 소인이 된다(Table 2)(Missri, 1978; 여 등, 1996; 김 등, 1998).

이런 관점에서 본 증례의 환자들이 전신질환으로 당뇨병, 간경화증 등이 있었고, 평소 신경통이나 치통으로 아스피린 같은 약제를 상당기간 투여한 병력이 있었음은 과환기 발생에 관여한 바가 크다고 볼 수 있다. 게다가 급성 치성감염에 의한 통증이 과도한 상태에서 항생제와 소염진통제를 투여해 통증이 다소 감소된 느낌을 환자가 가졌다고 서둘러 국소마취하에 절개 및 배농술을 시도한 것이 과환기 증상

**Table 2.** Predisposing Factors in Hyperventilation Syndrome

1. 폐질환(폐렴, 기흉, 기관지 천식, 폐부종, 폐색전증, 폐섬유증, 폐혈관질환)
2. 심혈관 질환(울혈성 심부전, 저혈압)
3. 대사성 질환(신장성, 당뇨병성 산증, 간질환)
4. 신경학적 질환(심인성 혹은 불안성 과환기, 중추신경계 감염과 종양)
5. 약제 유발성(Salicylate, Beta-adrenaline성 자극제, progesterone)
6. 저산소 혈증(High altitude, 폐기능장애)
7. 기타(고열, 패혈증, 통증, 임신)

을 부추긴 셈이다. 왜냐하면 급성 염증반응은 조직의 부종, 삼출물, 조직의 산성화 등으로 국소마취를 시행해도 국소마취제가 말초신경에 접촉되지 못하는 속성내성(tachyphylaxis) 현상으로 큰 고통을 유발하기 때문이다(Laskin, 1980; 김 등, 2000).

따라서 본 증례들에서는 내원 당일 국소마취하에 절개 및 배농술을 시행할 것이 아니라, 1-2일간 충분한 투약과 수액요법 및 전신질환의 평가를 시행해 급성 염증반응을 크게 감소시키고 환자도 새로운 병원환경에 좀 더 적응된 후에 국소마취하 절개 및 배농술을 시행함이 바람직한 치료법이었다고

**Table 3. Management of Hyperventilation Syndrome**

1. 치과치료를 중단한다.
2. 환자의 위치를 sitting position
3. 구강내 이물질들을 제거
4. 환자를 안심시킨다(calm patient)
5. Paper bag으로 입,코를 막고 CO<sub>2</sub> 많은 공기를 흡입
6. 생징후(vital sign) 측정
7. 약제(diazepam, midazolam, IM or IV)
8. 필요시 basic life support.
9. 다음 치과진료시 anxiety 감소법 사용

생각된다.

한편 과환기 증상이 발현된 상태에서 적절한 처치법(Table 3)에 대해서는 이미 여러 문헌에 체계적으로 언급되고 있으나(Divoll, 1983; Peterson, 1988; Sonis, 1995), 본 증례들에서는 단계적인 접근법을 실행하면서도, 과환기 상황을 빨리 개선시키고자 약제 투여를 서둘러 실시한 면이 있는데, 그 이유는 치과외래 진료 환경상 여러 환자들이 동시에 진료받고 있는 상황에서 과환기 환자가 다양한 임상증상들(현기증, 시각장애, 경련, 감각이상, 손목과 발의 수축, 호흡곤란 등)을 호소하면서 당황스러운 모습을 나타낼 경우 인근 환자들에게도 상당한 불안과 공포를 가져오므로 과환기 환자의 빠른 회복이 중요하기 때문이었다.

그러나 모든 의학적 응급상황은 상황 발생 후 아무리 적절한 관리를 시행해도 환자 및 보호자에게 상당한 스트레스를 유발시키게 되므로, 응급상황 자체를 미연에 방지하려는 노력이 필요하다. 이런 면에서 환자의 불안 조사표(anxiety questionnaire)(Table 4)와 환자의 불안감을 신체증상을 통해 간편하게 파악하는 방법(Table 5)은 임상에서 크게 유용하리라 생각된다(Malamed, 1993).

아울러 치과질환 자체로 인한 환자의 고통이나 치과치료 과정으로 인한 불안, 공포 등이 환자에게는 모두 스트레스로 작용되는 만큼 치과임상에서는 국소마취 과정이나 치과진료 전, 중, 후 기간에 항상 스트레스를 감소시키는 방법(stress reduction protocol)에 주의를 기울여야 할 것이다(Table 6)(김 등, 2000).

또한 스트레스의 개념도 정신적, 정서적 스트레스에만 국한시키지 말고, 인간의 삶의 과정에서 전체적으로 경험하는 다양한 스트레스를 포괄적으로 고

**Table 4. Anxiety Questionnaires**

1. 당신이 내일 치과에 간다면 어떤 느낌이 드나요? ( )
  - ① 적절히 즐거운 경험
  - ② 별로 개의치 않음
  - ③ 걱정이 됨
  - ④ 아플 것 같고 두려움
  - ⑤ 굉장히 무서움
2. 치과진료를 받기 위해 치료의자에 앉아서 기다릴 때 느낌은? ( )
  - ① 긴장이 풀림(relaxed)
  - ② 약간 걱정이 됨
  - ③ 긴장(tense)됨
  - ④ 불안(anxious)함
  - ⑤ 매우 불안해 소리를 지를 듯함
3. 치과의자에서 치아를 삭제(drill)하기 시작할 때 느낌은? ( )
  - ① 긴장이 풀림(relaxed)
  - ② 약간 걱정이 됨
  - ③ 긴장(tense)됨
  - ④ 불안(anxious)함
  - ⑤ 매우 불안해 소리를 지를 듯함
4. 치아청결을 위해 치석제거술처럼 기구들로 치석을 제거할 때 느낌은? ( )
  - ① 긴장이 풀림(relaxed)
  - ② 약간 걱정이 됨
  - ③ 긴장(tense)됨
  - ④ 불안(anxious)함
  - ⑤ 매우 불안해 소리를 지를 듯함
5. 통상적으로 치과진료에 대해 불편감을 자각하는지?
  - ① 예
  - ② 아니오

**Table 5. Physical Signs of Anxiety**

1. 혈압상승과 빈맥
2. 떨림, 전율(trembling)
3. 과도한 발한(sweating)
4. 동공 확대(dilated pupil)
5. 차고 끈적한 손(cold, clammy hands)
6. 지나치게 치과의료인의 행위를 의식하고 살핌.

려하는 안목이 필요하다(Table 7)(황 등, 1997).

왜냐하면 치과질환의 치료 자체가 환자에게 외상을 가하는 물리적 스트레스, 약물요법의 화학적 스트레스, 무수한 세균에 의한 생물학적 스트레스, 치료 후 합병증 발생으로 인한 음식물 섭취곤란(생리

Table 6. Stress Reduction Protocol

건강하지만 불안해 하는 환자	전신적 질환 위험성이 있는 환자
1. 환자의 불안 인식	1. 환자의 전신적 위험성 인식
2. 치과 치료 약속 전날 밤에 전투약	2. 치과 치료 전 medical consultation
3. 치과치료 60분 전에 전투약	3. 아침에 치료약속
4. 아침에 치료약속	4. 치료 전 중 후 활력 측정
5. 대기 시간을 최소화	5. 치료 중에 정신안정을 시킴
6. 치료 중에 정신안정(psycho sedation)을 시킴	6. 치료시간은 짧게 함
7. 치료 중에 적절히 동통을 조절함	7. 술후 동통 및 불안 조절
8. 술후 동통 및 불안 조절	8. 비외과적 처치를 외과적 처치에 앞서 시행

Table 7. Various Stresses in Human Life

(1) 물리적 stress: 기온, 기압, 가속도, 외상
(2) 화학적 stress: 약물, gas, 공해
(3) 생물학적 stress: virus, bacteria
(4) 생리적 stress: 공복, 갈증, 불편, 피로, 시차
(5) 정서적 stress: 긴장, 고민, 공포, 불안
(6) 사회적 stress: 경제위기, 정치불안, 사회혼란(전쟁 등)

적 스트레스)과 과도한 치료비용(경제적 스트레스), 치료자체의 공포(정서적 스트레스) 등 다양한 스트레스 과정이기 때문이다.

저자 등은 급성 치성감염부의 절개와 배농술을 시행하기 위해 국소마취를 시행받던 환자가 갑자기 과환기 증상을 보여 환자를 안심시키고 코와 입을 덮어서 이산화탄소를 많이 호흡시켰음에도 조절되지 않아 diazepam의 투여로 과환기를 억제한 증례를 통해, 급성 통증과 전신질환 존재 등 과환기의 소인에 대한 이해와 치과진료 시 스트레스 감소법 등에 더욱 주의를 기울이게 되었다.

### 참 고 문 헌

김규식, 염광원, 김여갑, 김명진, 유재하, 강정완 등: 치과 국소마취학. 제2판. 지성출판사. 2000, pp 385-94.  
 김규식, 임재석: 치과환자의 심리. 군자출판사. 1995, pp 229-32.  
 김수남, 염광원, 이만섭, 이승우, 이승중: 치과진료실에서 응급처치. 제2판. 지성출판사. 1998, pp 208-11.  
 여환호, 김영균, 김수관: 치과환자의 응급처치 및 의과적 고려사항. 나라출판사. 1996, pp 310-11.

이상철, 이두익, 염광원, 김동욱, 정성수, 강정완 등: 구강 약안면 국소 및 전신마취학. 제2판. 군자출판사. 2001, pp 203-4.  
 이정균: 정신의학. 일조각. 1983, pp 628-30.  
 이종훈: 구강생리학. 신광출판사. 1983, pp 87-100.  
 정성창, 이승우, 김영구: 구강내과학. 고문사. 1987, pp 189-94.  
 황준식, 홍정표, 원호택, 민병일, 오홍근, 최영길 등: 스트레스 과학의 이해. 대한 심신스트레스학회편. 신광출판사. 1997, pp 21-70.  
 Bennett CR: Monheim's local anesthesia and pain control in dental practice. 7th ed. CV Mosby. 1984, pp 267-73.  
 Divoll M, Greenblatt DJ, Ochs HR, Shader RI: Absolute bioavailability of oral and intramuscular diazepam: effect of age and sex. Anesth Analg 1983; 62: 1-8.  
 Laskin DM: Oral and maxillofacial surgery, Vol I. WB Saunders. 1980, pp 366-7.  
 Malamed SF: Medical emergencies in the dental office. 4th ed. CV Mosby. 1993, pp 187-93.  
 McCarthy FM: Medical emergencies in dentistry. WB Saunders. 1982, pp 51-71.  
 Missri JC, Alexander S: Hyperventilation syndrome: A brief review. JAMA 1978; 240: 2093-6.  
 Peterson, LJ, Ellis III E, Hupp JR, Tucker MR: Contemporary oral and maxillofacial surgery. CV Mosby. 1988, pp 56-8.  
 Rose LF, Kaye D: Internal medicine for dentistry. CV Mosby. 1983, pp 781-94.  
 Sonis ST, Fazio RC, Fang L: Principles and practice of oral medicine. 2nd ed. WB Saunders. 1995, pp 542-4.  
 Wheatly CE: Hyperventilation syndrome: a frequent cause of chest pain. Chest 1975; 68: 195-200.  
 Zambito RF, Black HA, Tesch LB: Hospital dentistry, practice and education. CV Mosby. 1997, pp 101-2.