

구강악안면외과의 진보

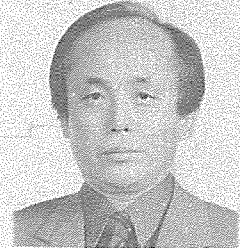
Current Advances in Oral & Maxillofacial Surgery

- I. 악안면구강외과영역의 Laser수술..... 김 규 식
- II. 근피관을 이용한 안면 및 구강결손부의 재건술..... 민 병 일
- III. 미세혈관 봉합술을 이용한 악안면재건..... 김 종 원
- IV. 냉동외과의 임상적 응용..... 남 일 우
- V. 악안면구강외과영역의 신경 재건술..... 김 명 진

I. 악안면 구강외과 영역의 Laser수술

서울대학교 치과대학 악안면구강외과학교실

교수 김 규 식



I. 서 론

1917년 아인슈타인은 전자방사(electromagnetic radiation)의 방출과 흡수에 있어서 원자, 이온, 분자간의 상호작용에 관한 이론적인 근간을 제공하면서, 전자방사는 원자의 과정(atomic process)에 의해 생길 수 있다고 추론하였다. 이후, 여러 학자들에 의하여 이 이론이 정립되었고, 1960년 Maiman은 ruby crystal을 이용하여 레이저 광선을 만들어 내었다.

레이저(LASER)는 "Light Amplication by stimulated Emission of Radiation"의 머리글자에서 따온 합성어로서, 방사선이 유도방출에 의해 광증폭이 되는 현상으로서, 기체분자나 고체속에 있는 전자를 에너지가 높은 상태로 있게하여, 그 에너지를 빛으로 외부로 방출시 빛의 왕복에 따라 증폭을 일으켜서 단일파장으로 위상이 같은, 매우 순도가 높은 빛을 방출하게 된다(그림 1). 레이저는 응집성이 아주 강하며, 한 점으로 집중할 수 있고, 서로 평행하는등 그 뛰어난 성질을 이용하여 우주통신, 정밀공작이나 여러 물리적 성질에 관한 연구등에 이용되며, 현재까지 약 300여 종의 Laser가 개발되

었다. 의료분야에서는 1966년에 Yahr와 Strully가 CO<sub>2</sub> 레이저 광선의 절단성과 지혈성을 발견하였으며, 1968년에 Jako가 개를 이용한 동물실험(성대수술)에 이용하였고, 1972년에 Strong과 Jako가 후두수술에 임상적용을 한 이래, 최근 수년간 레이저수술은 급속히 발전하여 여러 수술분야에서 보편화되고 있다.

II. 의료장비로서의 레이저

레이저광선은 그 source에 따라, Helium-Neon 레이저(가시광), CO<sub>2</sub> 레이저(적외선), Ruby 레이저(가시광), YAG 레이저(근적외선, 적외선), Argon 레이저(가시광) 등으로 나눌 수 있는데, 의학 분야에서는 CO<sub>2</sub> 레이저가 가장 널리 쓰인다. CO<sub>2</sub> 레이저는 물에 의해 흡수가 잘 일어나는 10.6μm의 적외선 파장을 지녀 가장 효율적인 레이저 "scalpel"로 증명되고 있다. 이 레이저의 집중된 광선이 수분의 함량이 75~95%인 생체조직에 접했을 때, 수분의 기화현상이 발생하게 되어 국소적으로 조직이 제거된다. 조사된 부위는 직경 0.5mm 이하의 혈관이 자동적으로 막히면서 열로 인하여 괴사된 조직의 얇은 층으로 둘러싸이게 되어 출혈이 거의 없게 된다.

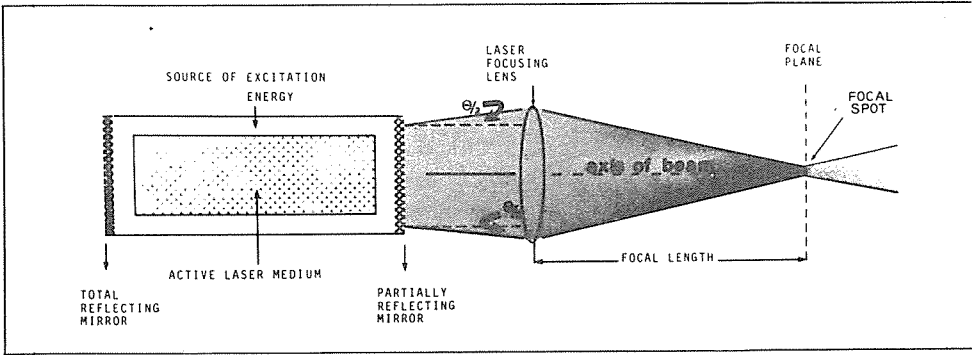


그림 1. 기본적인 레이저 시스템

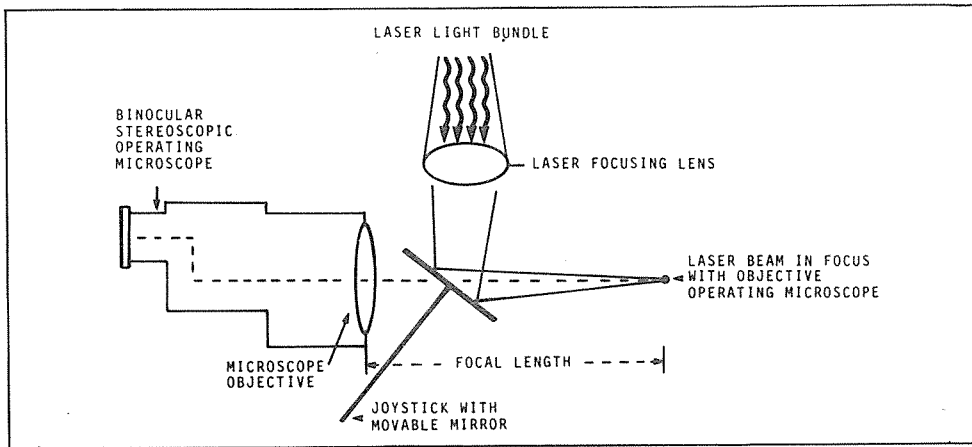


그림 2. 미세수술을 위한 기본적인 레이저시스템

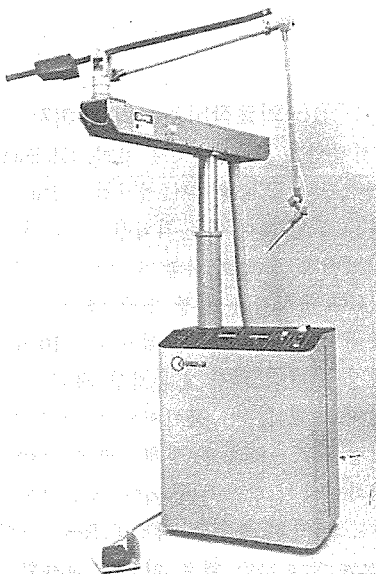


그림 3. CO<sub>2</sub> 레이저 수술장비

레이저 수술장비는 기본적으로 밀리미터 단위 이하의 점으로 집중될 수 있는 가시광선이나 적외선의 광원과 여기서 발생하는 광선을 hand piece나 광학제(optical system)로 운반하는 체계로 구성되어 있다(그림 2, 3).

레이저 수술중에는 광선의 방향과 수술부위를 술자가 계속 확인할 수 있고 또한 조직의 절제량도 조절할 수 있다.

부피가 적은 조직은 1회 또는 수회의 단속적인 레이저조사(exposure pulse)로 절제되며 보다 큰 조직의 절개는 지속적인 조사방법(continuous mode)으로 시행할 수 있다.

레이저를 수술에 이용할 경우, 예리하게 환부를 절개할 수 있으며, 조사부위에 높은 열 에너지가 발생하여, 절개와 동시에 지혈이 되고, 절개부위가 작아 수술시간이 단축되고 회복이 빠르며, 주위조직

을 손상시킬 위험이 적고 강한 살균효과로 2차감염을 막을 수 있다.

최근에 이르러 레이저 수술을 이용하게 됨에 따라, 안과영역에서는 과거에는 근치가 어려웠던 중심성 망막염, 당뇨병성 망막증등이 치료가 가능해 졌으며, 녹내장, 망막박리 망막혈관염, 안저 혈관기형등에 이용하고 있고, 피부과에서는 문신이나 피부반점의 제거, 피부암 치료, 사마귀 치료등에 응용되고 있고, 신경외과에서는 뇌수술, 부인과에서는 자궁경부염, 염증성 케양, 경부폴립등의 치료에 좋은 효과를 내고 있고, 이비인후과에서는 성대나 비강내 종양, 초기 후두암, 고막절개등 다른 감각기관에 손상을 주지 않아야 하는 미세수술에 많이 이용되며, 출혈이 많은 정형외과 수술, 미용을 목적으로 하는 성형외과에서도 쓰이고 있다.

### III. CO<sub>2</sub> 레이저 수술의 생물학적 효과

레이저 수술시 레이저 광선의 강도를 조절함으로써, 절제효과를 조절할 수 있으며, 계속적으로 병소부위에 적용하거나, 또는 0.1초내지 1초의 간격으로 단속적으로 적용하며, 계속적인 사용시는 폐달을 이용하여, 시간을 조정할 수 있다.

절개선의 깊이는 레이저 광선의 강도, 속도와 조사시간에 영향을 받게 된다.

CO<sub>2</sub> 레이저에 의해 발생하는 적외선은 생체조직에 의해 즉시 흡수되는데, 이 때 렌즈의 초점에 집중되는 에너지의 양과 파장에 의하여 효과가 나타나며, 조직의 수분농도가 높은 처음 30 $\mu$ m를 통과시, 10.6 $\mu$ m파장의 에너지가 물분자에 의해 흡수되어 광선에너지의 90%가 열로 바뀌지게 되며, 따라서 세포의 증발이 일어난다. 이 때 발생하는 열은 세포 내·외의 물분자를 끊게하여, 발생하는 증기가 폭발적으로 팽창하여 100 $^{\circ}$ C 이상으로 조직온도는 상승되고, 조직의 구조물은 파괴된다. 파괴된 조직은 변연부가 약간 올라간 형태의 분화구 모양으로 형성이 되며 열에 의한 조직 단백질의 변성으로 세포 손상이 반경 50 $\mu$ m에서 발생한다.

그러나 조직의 변성은 분화구 형태의 파괴된 부위로부터 100 $\mu$ m내로 제한된다. 조직의 열에 대한 반응은 물분자의 함량에 따라 영향받게 되며, 상피세포가 에너지를 가장 잘 흡수한다. 레이저 광선

으로 인한 열성손상과 조직의 증발은 무시해도 될 정도이기 때문에, 섬유화는 최소한으로 발생하고, 치유가 빠르다.

CO<sub>2</sub> 레이저 수술시 발생하는 탄소 찌꺼기는 환자나 술자에게 해가 없는 것으로 판명되었으나 이를 제거하기 위하여 진공장치가 쓰인다.

### IV. 악안면 구강외과 영역에 있어서 CO<sub>2</sub> 레이저 수술의 적응증

CO<sub>2</sub> 레이저는 파장 10.6 $\mu$ m인 적외선에 속하기 때문에 물에 대한 투과성이 적고 잘 흡수되어 생체 조직에서 색소에 관계없이 흡수되어 열로 변한다. 즉 생체조직에 낮은 에너지 밀도로 조사하면 플라젠은 수축해서 열응고 한다.

높은 에너지로 한 점에 조사하면 연조직의 수액은 순간적으로 수증기가 되어 폭발해 조직을 파괴하면서 대기중으로 빠져나간다. 또한 남은 고형성분은 계속 연소해 연기가 되며 이 때의 연소온도는 연조직에서 1,000 $^{\circ}$ ~1,500 $^{\circ}$ C 이상에 달하지만 그 영향은 매우 국한적이다.

CO<sub>2</sub> 레이저의 장점은 전술한 바와 같으며, 그 단점은 금속에 반사가 되며, 치아나 치수조직에 영향을 줄 수 있고 연기가 나며 조작하기 위해서는 보안경이 꼭 필요하고 숙련이 필요하다는 점이다.

악안면 구강외과에서의 적응증을 간단히 보면 다음과 같다.

#### (1) 표재성 점막질환

구내염, 특히 Aphth에서는 CO<sub>2</sub> 레이저광선의 조사 직후부터 통증이 소실되며 음식섭취도 가능하게 되어 종래의 연고도포등에 비해 효과가 빠르며, 후처치나 약제의 복용도 불필요하고 외래에서 간단히 치료할 수 있다.

Herpes성 구내염이나 Candida증 등에서는 CO<sub>2</sub> 레이저의 특징인 고열에 의하여 환부의 virus나 세균이 연소되어 케양부의 살균소독도 동시에 할 수 있어 원인의 제거와 치료가 동시에 행해지는 치료법이라 할 수 있다.

백반증이나 편평태선등의 난치성 점막질환에서는 병소가 국한되는 상피층부터 피하조직을 포함해서 약간의 심부까지 연소시켜 단시간에 치료할 수 있는 유용한 수단이다. 또한 CO<sub>2</sub> 레이저는 수술부위의 반흔형성이 적어 표재성 점막 질환에 좋은 수술

방법이라 할 수 있다.

### (2) 낭 종

CO<sub>2</sub> 레이저는 연조직 또는 악골내 낭종의 처치에 서도 이용할 수가 있다. 점액류종과 같은 비교적 크기가 작은 연조직의 낭종에서는 CO<sub>2</sub> 레이저를 이용하여 절제하여 적출이 가능하지만 비교적 크기가 큰 하마종과 같은 적출이 곤란한 낭종에서는 개창술(Marsupialization)에 준해 낭종벽을 절제하고 잔존 낭종벽은 CO<sub>2</sub> 레이저로 조각해 놓으면 완전히 제거가 가능하며 봉합이 필요없고 술후 부종 및 반흔 형성도 적어 회화나 저작·연하등의 기능장애를 줄이며 또한 재발도 없는 유용한 수술방법이라 할 수 있다.

악골내 낭종도 역시 CO<sub>2</sub> 레이저로 적출하거나 개창술후 조각을 하는 수술을 시행할 수 있으며 기존의 수술방법인 chisel이나 engine을 이용한 골 삭제에 비해, CO<sub>2</sub> 레이저를 이용시 연조직을 포함한 골면까지 한번에 삭제가 가능하다.

그러나, 골이 두꺼운 경우나 큰 낭종의 경우, 골절단시간이 수분정도를 요하기 때문에 그 때 발생하는 열로 인하여 구강점막이 건조해져서 때때로, 술후 점막부에 작열감을 호소하는 경우가 발생할 수 있다. 또한 인접치의 손상가능성이 있으므로 술전에 방사선 사진등으로 낭종의 위치, 크기 인접치 특히 치근단의 위치등을 확인해서 절개선과 레이저의 조사방향을 충분히 검토할 필요가 있다. CO<sub>2</sub> 레이저 수술은 연조직 및 악골내 낭종에 있어서도 좋은 수술방법이라 할 수 있다.

### (3) 종 양

양성종양의 경우, CO<sub>2</sub> 레이저를 이용하여 적출해 내면 출혈이 적고 수술시간도 단축되어 술후의 통증이나 반흔 형성도 거의 없이 좋은 수술방법이라 할 수 있으며, 악성종양의 경우도 CO<sub>2</sub> 레이저를 이용시 작은 혈관이나 임파관이 자동적으로 막히게 되므로 국소전이를 예방할 수 있는 수술방법이다.

(4) 일반적으로 CO<sub>2</sub> 레이저 수술의 적응증을 요약해보면 다음과 같다. (악안면 구강외과 포함)

- ① 출혈이 많이 예상되는 수술
- ② 해부학적으로 혈관이 많은 부위의 수술
- ③ 혈관종등 출혈성이 심한 종양의 수술(그림 4)
- ④ 출혈성 질환이 있는 환자의 수술

- ⑤ 악성 질환의 수술
- ⑥ 감염성이 높은 조직의 수술
- ⑦ 뇌·심장등 동시에 모니터링이 필요한 수술
- ⑧ 궁경부나 직장등 공동형성수술  
(Cavitational Surgery)
- ⑨ 공막이나 뇌척수막등 주위에 중요한 해부학적 구조가 많은 수술

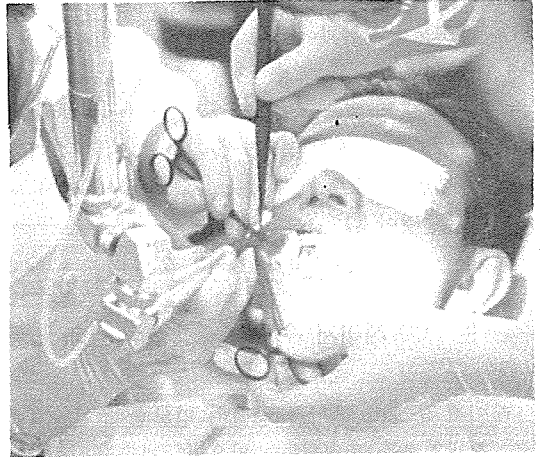


그림 4. 협점막에 발생한 혈관종의 레이저수술

## V. CO<sub>2</sub> 레이저 수술시 안전예방

레이저 광선은 금속에 반사되어 안구에 영향을 미칠 수 있다. 따라서 레이저 에너지를 흡수할 수 있는 유리로 된 보안경을 사용해야 하나, 미세수술시는 반사된 레이저 에너지가 glass optic에 의해 흡수되므로 술자에게 영향을 미치지 않게 된다.

또한 마취제등의 폭발성이나 가연성의 물질은 레이저 광선 근처에서는 사용치 말아야 하며 수술할 부위의 주변조직을 CO<sub>2</sub> 레이저로 부터 보호하기 위하여 식염수에 적신 스폰지로 주위조직을 덮어 CO<sub>2</sub> 레이저를 식염수가 흡수하여 주위조직에 영향을 미치지 않게 한다.

## VI. 요 약

CO<sub>2</sub> 레이저는 그 물리적 성질의 우수성으로 인하여 최근에 여러 수술분야에서 응용되고 있는데 CO<sub>2</sub> 레이저 수술시 주위조직에 거의 손상없이 세밀한

절개를 할 수 있고, 직경 0.5mm이하의 동맥이나 1.0mm이하의 정맥이 자동적으로 막히는 등 절개와 동시에 지혈이 되고 수술시간이 단축되며 발생하는 높은 열로 인하여 2차 감염을 막을 수 있는 등의 여러 장점으로 인하여 현재 30여개국 이상에서 쓰

이고 있는 수술방법으로서 악안면 구강외과 영역에서도 표재성 점막질환, 낭종, 종양등 많은 분야에서 사용할 수 있는 첨단 수술방법으로 국내에서도 빨리 도입하여 임상 및 기초연구에 널리 응용되어야 할 것이다.

## 제36차 정기대의원총회 개최 공고

본 협회 정관 제29조 및 제40조에 의거 제36차 정기대의원총회를 다음과 같이 공고합니다.

- 다 음 -

1. 개최일시 : 1987년 4월 18일(토) 오전 9시
2. 개최장소 : 광주 신양파크호텔  
(광주시 동구 지산동 산40번지)
3. 의결안건 : ① 86년도 회무보고 및 결산보고  
승인의 건  
② 정관개정(안)  
③ 87년도 사업계획 및 예산안 승  
인 건  
④ 기타 사항

1987년 3월 일

대한치과의사협회 대의원총회

의장 윤 대 영

## 齒科頰顔面領域의 傷害診斷基準例

현 형	진단기준	개 정	진단기준	비 고
1. 경조직 가. 악골골절 1) 단순골절 2) 복잡골절  나. 치아파절 1) 발치를 요하는 예 (Root 파절) 2) 발수를 요하는 예 (Crown 파절)  다. 치아탈구(기능회복시까지) 1) 고정치료 가능한 예 2) 발치를 요하는 예  라. 하악관절탈구	약 40일 이상 약 50일 이상  약 28일 이상 약 10일 이상  약 28일 이상 약 28일 이상  약 21일 이상	1. 경조직 가. 악안면골골절 1) 단순골절 2) 복잡골절 3) 골이식을 요하는 예  나. 치아파절 1) 발치를 요하는 예 2) 발수를 요하는 예 3) 치관수복만을 요하는 예  다. 치아탈구 1) 고정치료가 가능한 예 2) 발치를 요하는 예  라. 하악관절 탈구	약 40일 이상 약 50일 이상 약 50일 이상  약 28일 이상 약 10일 이상 1일 이상  약 28일 이상 약 28일 이상  약 21일 이상	자구삽입 신 설  자구삭제 자구삭제 설  자구삭제 자구삽입  약 21일 이상
2. 연조직 (치수, 규개, 설, 혀부, 이부) 가. 불용합치료 가능한 예 나. 불용합치료를 요하는 예 다. 성형수술을 요하는 예 (결손시) 1) 치은결손시 2) 설결손시 3) 규개결손시 4) 혀부결손시 5) 이부결손시	약 7일 이상 약 10일 이내  약 15일 이상 약 30일 이상 약 3개월 이상 약 3개월 이상 약 3개월 이상	2. 연조직 가. 불용합치료가 필요치 않은 예 나. 불용합치료를 요하는 예 다. 연조직이식을 요하는 예  3. 유치손상 가. 영구치 맹출 6개월이내의 유치손상은 (치료목적으로도 발치를 하기 때문에) 연조직 손상에 준한다.	약 7일 이상 약 7일 이상 약 21일 이상	자구변경 약 7일 이상 삭 제 및 신 설

### ◇참고사항◇

치아파절 : Enamel파절 (WHO classification 873.60)

Crown fracture without pulp involvement WHO 873.61

Crown fracture with pulp involvement (WHO 873.62)

치료 : (1) pulp capping

(2) pulpotomy

(3) pulpectomy

(4) 발수를 요하는 예

Root fracture WHO Classification 873.63

치료 : 위치에 따라 (1) 발치 (2) 고정 8~12주동안

Tooth luxation WHO 873.66 a) 고정가능한 예

Intrusion or extrusion (WHO classification 873.67)

Avulsion of the tooth (WHO 873.68)

치료 : (1) Endo하고 고정 6주~8주동안

(2) 고정하고 (6주~8주) 그리고 3~7일간격으로 3회, 2주후에 근관치료

치아파절 : 발수를 요하는 예 (crown파절)

내원 1일째 : 발수 및 근관확대형성, 내원 2일 (3~7일후) : 근관확대형성, 내원 3일 (3~7일후) : 근관충전, 내원 4일 (7일후) : post & Crown Restoration with Resin composite 또는, 내원 4일 (7일후) : post & Jacket crown. 이때는 Impression taking하고 2~3일후 Jacket crown

치아탈구 : a) 고정가능한 예

1. 고정 : 6주~8주동안

2. 치수생활력검사 : 6주~8주동안

3. 치수괴사 확인되면 (보통 절반이상의 예에서 일어남) 1/2 Endo시작하며 Endo치료는 3~7일간격으로 3회에 끝냄