

의료분야 활용을 위한 레이저 발생장치 및 시스템 개발

(Development of Medical Lasers and Systems)

글/(주)금광 광기술연구소 김광석, 탁성준, 김진중, S. Kostitsa

의료용 고체 레이저의 현황

의료용 레이저는 진료분야별로 치료용 레이저, 수술용 레이저, 진단용 등을 포함한 기타 레이저로 구분된다. 수술용 레이저는 주로 일반 수술시 절단 및 응고용 레이저를 말하며, 치료용 레이저는 치과용, 안과용, 피부과용, 심장치료용, 암치료용, 생리적 자극치료용 등이 있으나, 국내의 고체 레이저 시장 규모의 대부분을 차지하는 분야는 치과용 및 피부과용이다. 기타 레이저는 결석 제거용 레이저, 혈류 측정 레이저를 비롯한 각종 진단 및 검사용 레이저를 포함한다.

의료용 레이저 특징

의료용 레이저는 레이저가 가지는 열적, 광학적, 분광학적 특성을 활용하여 광섬유 등을 이용한 최소침습(Minimally invasive) 치료, 레이저의 파장에 따른 피부조직의 흡수차이에 따른 SPTL (Selective Photo ThermoLysis) 치료, 물의 흡수도에 따른 선택적 치료, 광감작제(photosensitizer)와의 광반응에 의한 치료 등 기존의 치료방법에 비해 탁월한 장점이 있는 분야를 중심으로 크게 성장하고 있다. 이와 같은 분야의 활용을 목적으로 지난 10여 년 간 의료용 고체 레이저 시장은 괄목할 만한 성장을 이루

어 왔으며 최근에는 사용의 간편성과 전력 소비가 작은 장점이 있는 광섬유 전송 다이오드 레이저 시스템에 대한 관심과 연구가 크게 늘어나고 있다.

(주)금광의 의료분야 활용을 위한 레이저 발생장치 및 시스템 개발 현황

(주) 금광은 의료용에 활용할 수 있는 레이저 개발을 추진해 왔으며 치과 및 피부과에 활용 가능한 Er:YAG 레이저, PDT(Photodynamic therapy)방법의 암치료에 활용 가능한 적색(660nm) 다이오드 레이저 시스템, 일반 외과 분야에 활용 가능한 광섬유 전송 20W 급 808nm 다이오드 레이저 시스템, 다이오드 레이저 여기 1064nm, 532nm 레이저 시스템을 개발해 왔다.

1. Er:YAG laser system

Er:YAG 레이저(발진파장 2.94 μ m)는 피부과의 안면 성형(resurfacing), 주름제거(wrinkle removal), 점 제거에 사용되며 치과 분야로는 충치제거, 치아 삭제 등에 주로 활용된다. 그림 1과 같이 물 흡수도가 레이저중 최고이어서 이러한 특성을 이용한 치료에 각광을 받고 있다. (주)금광에서는 출력에너지가 1 Joule 이상인

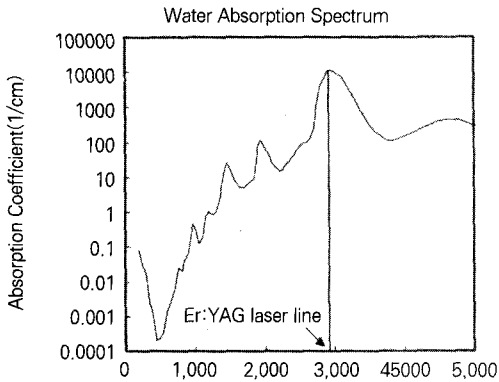


그림 1 물에서의 빛의 흡수대역

Er:YAG 레이저 시스템을 개발했다. 레이저 광 전송은 7 관절 팔에 의해 이루어지며 ZnSe 렌즈를 이용하여 인체 조직에 레이저광을 집광시키는 구조로 되어 있다.

2 다이오드 레이저 시스템

최근 수십 Watt의 출력을 가지는 800nm 및 980nm 다이오드 레이저를 이용하여 연조직 수술 (soft tissue surgery) 분야 응용이 활발히 일어나고 있다.

대표적인 응용으로는 이비인후과의 비염 및 편도선 수술, 레이저가 전송되는 광섬유를 혈관에 삽입하여 수술하는 정맥류 치료, 레이저 열에 의해 비대해진 전립선 조직파괴, 각종 조직의 절개 등을 들 수 있으며, 모낭(hair follicle)에 있는 멜라닌의 레이저 흡수에 의한 제모 및 적색다이오드 레이저를 활용한 PDT 암치료, 안과의 망막박리 치료 등에도 활용되고 있다. 치과분야는 970nm의 Q-cw 다이오드 레이저를 이용한 연조직 절에 활용되고 있다.

(주) 금광에서는 PDT용 적색 다이오드 레이저 시스템과 수십 Watt급 808nm 다이오드 레이저 시스템을 개발했다.

3. 다이오드 레이저 여기 532nm 고체 레이저 시스템

광섬유 전송 녹색광 레이저는 옥시헤모글로빈(Oxyhemoglobin)흡수가 좋아 피부과나 성형외과의 혈관치료(Vascular surgery)나 색소 침착 병변(Pigmented skin lesions)의 치료에 주로 활용된다. 또 짧은 Q-switch pulse를 이용하여 PDT 치료에도 활용되고 있다.

(주) 금광에서는 다이오드 레이저로 여기한 Er:YAG 532nm 레이저 시스템 2가지 종류를 개발했다. 한가지는 공랭식으로 2 W 녹색광 레이저를 광섬유에 전송할 수 있는 시스템이며, 고출력 형태로는 10W 출력을 광섬유로 전송할 수 있는 수 냉식 레이저 시스템을 개발했다.

결론

레이저를 이용한 의료분야의 활용은 기존의 치료법을 개선하여 효과적인 치료와 함께 환자의 빠른 회복을 유도할 뿐 아니라 새로운 치료법에 대한 가능성을 크게 하고 있다. 국내의 대학 병원이나 연구기관들에서도 이러한 추세에 발맞추어 레이저를 활용한 임상연구를 통하여 새롭고 효과적인 치료법 개발에 많은 노력을 기울이고 있다.

(주) 금광은 레이저 발생장치 전문 제조기업으로 의료분야에 활용할 수 있는 다양한 형태의 레이저 시스템을 개발하고 있으며, 국내의 연구진 및 의료용 레이저 제조업체에 기여할 수 있는 레이저 기술을 개발하여 공급하고자 한다.