

# Er:YAG 激光在口腔医学中的应用

# Er:YAG 激光的概述

- ◆ **Er:YAG** 激光是一种水动力生物激光系统，**Hibst**等于 **1989** 年首次提出 **Er : YAG** 激光能有效切割牙体硬组织。**1997**年饵激光获得美国食品及药物管理局批准，作为牙体硬组织激光应用于临床。
- ◆ **Er:YAG** 激光全称掺铒钇铝石榴石 ( **Erbium: yttrium aluminum garnet** ) 激光，波长**2940nm**，属于一种中红外光。**Er:YAG** 激光的波长恰好与水和羟磷灰石中 **OH-**的吸收峰值接近，易于被水和羟基磷灰石吸收。
- ◆ **Er : YAG** 激光以短脉冲方式发射激光，短脉冲式的激光强度可达到**1000W**或更高，这些强度高、吸光性也高的激光适用于清除硬组织。
- ◆ **Er : YAG** 激光穿透性差，在水中的穿透深度大约为**1 $\mu$ m**，在身体组织内部的穿透深度大约为**1到10 $\mu$ m**。

# Er:YAG 激光的工作原理

**Er:YAG** 激光在口腔医学的应用中，因其波长恰好与水（**3000nm**）和羟磷灰石中 **OH<sup>-</sup>** 的吸收峰值接近，激光能量可被照射区组织中的水分子充分吸收（吸收程度可达**90%**），因此可作用于所有含水的口腔组织上。

工作机理为组织内部所含的水通过吸收瞬间的激光能量，从液体瞬间转化为气体。水的瞬间膨胀所产生的压力导致该薄层内部压力增大至超过牙体组织可承受的强度，蒸汽压从组织分子中释放产生微爆炸，从而进行有效地组织切割。

# K.E.Y激光

➤ **K.E.Y**激光是德国**KaVo**公司生产的**Er:YAG**激光治疗仪，其推出的**K.E.Y laser3**广泛应用于口腔临床中。

➤ **K.E.Y**激光是唯一的在口腔医学领域中获得广泛应用的激光装置，又被称为万能激光综合治疗仪。



# K.E.Y激光的特点

- ✓ **K.E.Y**激光的波长为**2940nm**，恰好与水的吸收峰值相近，激光能量可被照射区组织中的水分子充分吸收。
- ✓ **K.E.Y**激光以短脉冲方式发射激光，短暂的持续时间（仅若干毫秒），达到低损伤效果。
- ✓ **K.E.Y**激光的工作原理为热机效应，由组织中的水的吸收作用完成了切除过程，并能在最低脉冲能量要求下，完成高效的切除过程。
- ✓ 激光束的作用主要取决于被辐射组织的吸收特性。

# K.E.Y激光的特点

- ✓ **K.E.Y**激光切割过程所需要的能量并不主要取决于组织物质（其熔点较高）的汽化温度，而主要取决于水较低的蒸发能量和温度。因此不会造成热灼伤碳化现象。
- ✓ 脉冲型激光是在考虑硬组织激光治疗设备最佳的选择，因为它能让组织有充分的间隙进行能量的吸收和释放，不会产生过度聚热。
- ✓ **K.E.Y**激光不会影响基因信息。

# K.E.Y laser 3 的简介

## 1. 激光接头

用于装配激光手机

此接头和所有的手机都可以

**135°**消毒。



## 2. 卡瓦激光2060手机

牙颈部制备	窝沟封闭 (无需酸蚀)	激光干燥
脱敏	疱疹	囊肿切除
牙釉质制备	溃疡	深度切割
牙本质制备	根尖切除术	麻醉



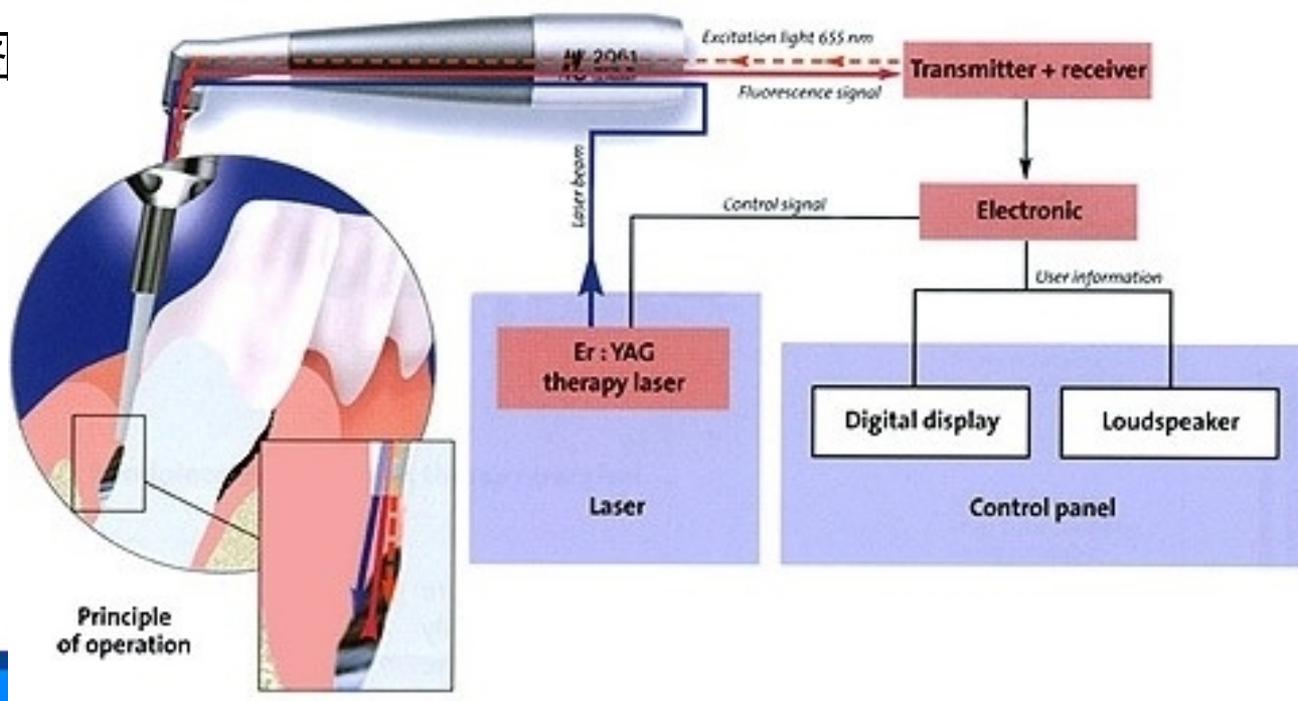
# K.E.Y laser 3 的简介

## 3. 卡瓦激光2061手机

微创牙周治疗	种植体周围炎治疗	引瘤、龈切
冠延长手术 (无需翻瓣)	骨平整(无 需翻瓣)	系带修整



### 反馈系统示意图



# K.E.Y laser 3 的简介

卡瓦激光**2062**手机：

点隙龋治疗	唇舌系带修整	口腔黏膜疾病
干燥	消毒根管	龈切囊肿切除
纤维瘤去除	牙龈修整	深度切割

# K.E.Y激光在口腔医学领域的应用

- **K.E.Y**激光的应用优点
- **K.E.Y**激光在牙体组织中的应用
- **K.E.Y**激光在根管治疗中的应用
- **K.E.Y**激光在口腔外科中的应用
- **K.E.Y**激光在牙周病中的应用

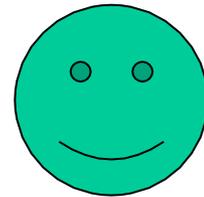


# K.E.Y激光的应用优点

- ✓ 无接触时治疗，减少感染机会和疼痛
- ✓ 具有杀菌效果
- ✓ 热损伤小，冷却效率高
- ✓ 可在患牙精确选择清除龋坏组织
- ✓ 减少了喷雾，提高操作的可视性
- ✓ 噪音低
- ✓ 无振动
- ✓ 无痛感
- ✓ 减轻术后不适

# K.E.Y激光的应用优点

- ✓ 出血量少
- ✓ 适合具有畏惧注射的患者，以及特别适合儿童患者。
- ✓ 有利于患有药物过敏或者有心脏血管相关疾病的患者
- ✓ 与其他激光相比，**Er: YAG** 激光对釉质的消融
- ✓ 效率更高，且不易损害健康牙体组织，同时还具有
- ✓ 减少脱矿的作用



# K.E.Y激光在龋病中的应用

## ◆ 龋齿的治疗

1.准备：激光器反角喷枪**2060**

2. 小型抽吸嘴

3. 电机仪器及修整器

4. 探针

◆ 2.处理：清洁处理部位

◆ 调整喷射量

◆ 3.操作技术

- 使用上述参数进行切除（同时喷射）
- 探头检查是否存在龋坏部分
- 电机仪器以及修整器修整牙釉质边缘
- 使用旋转刷子，清洁龋洞，并冲洗。
- 干燥窝洞，充填。

参数	能量/mJ	频率/Hz
龋齿	150~250	2
健康牙本质	200~250	2
牙釉质	300~400	2~3
近髓牙本质	150~250	1，最大2

# K.E.Y激光在龋病中的应用

## ◆ 浅龋治疗的注意事项

1. 确定去龋范围，从龋坏边缘开始，使每个脉冲相邻，沿着边缘引导，回到起始点后，使用同样的方法去除中心腐质。
2. 逐层深入，由外向内去除腐质。若由内向外去龋，已形成漏斗状洞形，深度难以控制。
3. 制备窝洞时运动速度应逐渐提高。因为所需取出的腐质变少。
4. 去除牙釉质时，尽可能使光束聚焦，并垂直牙面（ $\pm 10^\circ$ ）

# K.E.Y激光在龋病中的应用

## ◆ 深龋的注意事项

1. 近髓处应降低仪器速度，频率同时也降低。选择正确的喷射装置
2. 首次治疗时，可刚开始发射少量激光，并让患者短暂休息，使之习惯这种异样的感觉
3. 若去龋面积大，可先机械处理
4. 在近髓处，患者感觉如针刺般，可提前告知，做好心理准备。
5. 在**K.E.Y**激光器用于干燥时，操作激光器时无喷射，并在焦点范围以外，稍稍低于组织的切除极限值（烧蚀力较低）。组织干燥可通过处理区域的白电或发亮现象识别。

# K.E.Y激光在龋病中的应用

## 继发龋的治疗

### 适应症：

使用复合树脂治疗的继发龋龋齿区\*（较小的龋洞或残留复合树脂）或粘固物

### 禁忌症：

- 1.**银汞合金必须在激光治疗之前使用机械方式清除。
- 2.**金属合金无法使用激光切除，因为金子对红外辐射的反射性非常好，因此必须在激光治疗之前使用机械方式清除。
- 3.**牙冠应在激光治疗之前使用机械方式清除。通常情况下陶瓷材料无法使用激光切除，因为这些材料不含水，而且具有相对较高的气化温度。
- 4.**不应照射金属，因为这些材料具有较高的热传导性，会加热周围的组织。在切除过程中溅出的金属碎屑会损伤周围的组织，并损坏激光辐射窗口。

# K.E.Y激光在龋病中的应用

## 继发龋的注意事项

- 1.最高效的材料清除方法是将脉冲集中在一起，按照圆形路径切除填补物**
- 2.在任何情况下都要确保供应充足的喷水。**
- 3.不推荐采用过低脉冲能量，因为这意味着能量未用于气化过程。**
- 4.与复合物以及羧酸粘固粉相反，在切除羧酸酯粘固物、玻璃离子粘固物以及聚酮时，可能产生某些白色或褐色点。但是，如果填充物完全清除，则不会有负面效应**

参数	脉冲能量 ( mJ )	脉冲频率 ( HZ )
根充材料 或粘固剂	<b>200~300</b>	<b>1，最大 2</b>
复合材料	<b>400</b>	<b>1~2</b>

# K.E.Y激光在窝沟封闭中的应用

## 1.仪器，材料：

激光器反角喷枪**2051/2060**

橡皮障

小型抽吸喷嘴

小刷子

轻石粉

**35%正磷酸**

窝沟封闭材料，**Helioscal(Vivadent),Delton clear**

## 2.处理：

准备橡皮障，使用刷子以及轻石粉清洁裂缝

### 3.操作技术：

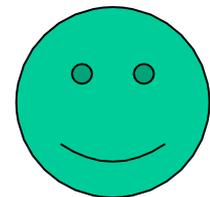
#### 激光反角喷枪**2060**

- 脉冲能量**mj**      脉冲频率**Hz**
- 窝沟      **120-220**                      **2**
- 使用**35%**正磷酸进行酸刻（ **30s** ）
- 使用喷水清洁（ **30s** ）
- 使用流动树脂封闭

# K.E.Y激光在窝沟封闭中的应用

优点：

- 1.完全清除裂缝中的有机沉积物**
- 2.封闭材料与激光处理的牙釉质之间附着力增强**
- 3.边缘间隙封闭性能提高**
- 4.无需使用最细的金刚钻切开裂缝**



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/545000224131011313>