

目次

CONTENTS

序文

1 レーザーの誕生と基礎

1. レーザーの誕生	2
2. 歯科用レーザーの発展	
(1) ルビーレーザー	3
(2) 炭酸ガス(CO ₂)レーザー	4
(3) Nd:YAGレーザー	4
(4) Er:YAGレーザー	4
(5) 半導体レーザー	4
3. レーザーの一般的特徴	
(1) レーザーの性質	5
(2) レーザー発振様式	6
(3) レーザー照射条件のパラメータ	7
(4) パルス発振の方法について	10
(5) レーザー光の照射条件の見方・決め方	10
(6) 光と物質の相互作用 -レーザー光による相互作用-	14
4. レーザーの原理	
(1) 光の放出 -自然放出と誘導放出-	18
(2) 反転分布と光の増幅	19
(3) レーザー発振器の基本構造	20
(4) 導光システム	22
5. レーザーの種類	
(1) 媒質による分類	24
(2) 波長による分類	27
(3) 組織への透過性による分類	28
(4) レーザーの出力による分類	29
6. 各レーザーの特徴	
(1) 半導体・Nd:YAGレーザー	30
(2) Er:YAGレーザー	30
(3) 炭酸ガス(CO ₂)レーザー	31

2 レーザーと生物

1. 分子生物学の基本	
(1) セントラルドグマ	34
(2) DNA塩基配列の解読	34
(3) ヒトゲノム計画	35
(4) 遺伝子発現の分子機序	35
(5) 遺伝子発現の解析法	36
2. レーザーと分子生物学	
(1) 炎症の抑制	37
(2) 骨形成	38
(3) 細菌への影響	38
3. 生体組織におけるレーザーの特性	
(1) 主な歯科用レーザーの波長	38
(2) 組織反応としての反射・散乱・透過・吸収	39
(3) 表面吸収性および組織透過性レーザー	40
(4) レーザーの組織に対する光吸収特性	40
(5) レーザーの組織吸収における4つの基本的相互作用	43
(6) 光線力学的療法(PDT:Photodynamic Therapy)	45
(7) 熱作用および非熱作用	45
(8) 高反応レベルレーザー治療(HLLT)と低反応レベルレーザー治療(LLLT)における組織反応	46
(9) 歯髄に対するレーザーの組織相互作用	46
(10) 組織に対するレーザーの安全性	47
4. 硬組織におけるレーザーの作用	
(1) レーザーによる硬組織の切削機序	48
(2) レーザー照射による歯質強化	49
(3) レーザーによる骨組織の切除	49
(4) レーザーによる硬組織の診断	50
5. 痛みとレーザー	
(1) 痛みの認知システム	50
(2) レーザーの疼痛緩和の作用	50
(3) 表面吸収性レーザーと組織透過性レーザーでの疼痛緩和	51
(4) LLLTによる疼痛緩和	52
(5) 口内炎での疼痛緩和の機序	52
(6) 象牙質知覚過敏での疼痛緩和	52
6. 組織治癒とレーザー	
(1) 炭酸ガス(CO ₂)レーザーの創傷治癒	53
(2) Nd:YAGレーザーの創傷治癒	54
(3) LLLTと創傷治癒	55

3 レーザーの安全管理

1. レーザーのクラス分けと安全管理	58
2. JIS C 6802とレーザー機器の安全対策	58
3. 厚生労働省「レーザー光線による障害防止対策要綱」と厚労省通知	60
4. 各波長域別の眼に対する危険性	63
5. レーザー安全管理責任者の役割	64
6. 臨床応用と安全管理	66
7. 本邦未承認機器の取り扱いと安全管理	69
8. 承認効能・効果以外の臨床応用と安全管理	69
コラム エネルギー密度 (Energy Density、Fluence) 補足	71

4 一般歯科および口腔外科領域におけるレーザーの役割

1. Er:YAGレーザーの臨床応用	
(1) 硬組織症例	76
症例1 Ⅰ級	
症例2 Ⅲ級	
(2) 歯周治療への応用	77
症例3 非外科で歯石除去およびポケット搔爬	
(3) 軟組織処置	78
症例4 上唇小帯形成術	
2. 炭酸ガス(CO ₂)レーザーの臨床応用	
(1) 臨床における炭酸ガスレーザー使用上の注意点	79
症例5 舌小帯短縮症	
3. Nd:YAGレーザーの臨床応用	
(1) Nd:YAGレーザーの長所短所	82
症例6 口内炎	
症例7 歯肉の出血と不快感	
症例8 疼痛と不快感(LLLTとしての応用)	
4. 半導体レーザーの臨床応用	
(1) 半導体レーザーの特徴	83
症例9 萌出不全の為の切除	
症例10 止血	
症例11 口唇腫瘍(下唇部線維腫)	
症例12 口蓋腫瘍(口蓋部義歯性線維腫)	
症例13 歯肉息肉・智歯周囲炎等における歯肉切除術	

5 LLLTの基礎と臨床

1. LLLTに使用されるレーザー装置	93
2. 波長と細胞生物学的作用	93
3. LLLTにおける細胞生物学的応答と生体反応	94
4. 歯科、口腔領域におけるLLLT	95
5. LLLTの利点、安全性と注意事項	96

6 歯科理工学とレーザー

1. 歯科治療以外のレーザーの応用	100
2. レーザー溶接	
(1) 鑢付け法との接合メカニズムの違い	100
(2) レーザー溶接法の材料学的・技術的メリット	100
(3) レーザー溶接の臨床的メリット	101
(4) レーザー溶接の仕組み	102
3. CAD/CAMシステムでのレーザーの応用	
(1) 3Dスキャナー	109
(2) CAM装置(3Dプリンター)	110

付録 各レーザー機器の特徴

炭酸ガス(CO ₂)レーザー	
ジーシーナノレーザー GL- III Fine	114
オペレーザーLite / PRO	115
ベルレーザー	116
Er:YAGレーザー	
アーウィン アドベール Evo	117
Nd:YAGレーザー	
ストリーク(STREAK-I)	118
インパルスデンタルレーザー	119
半導体レーザー	
オサダライトサージスクエア5	120
トリンプル-D II型	121
Er,Cr:YSGGレーザー(日本国内未承認機器)	
Waterlase iPlus	122
光学式う蝕検出装置	
ダイアグノデント ペン	123

索引	124
----	-----