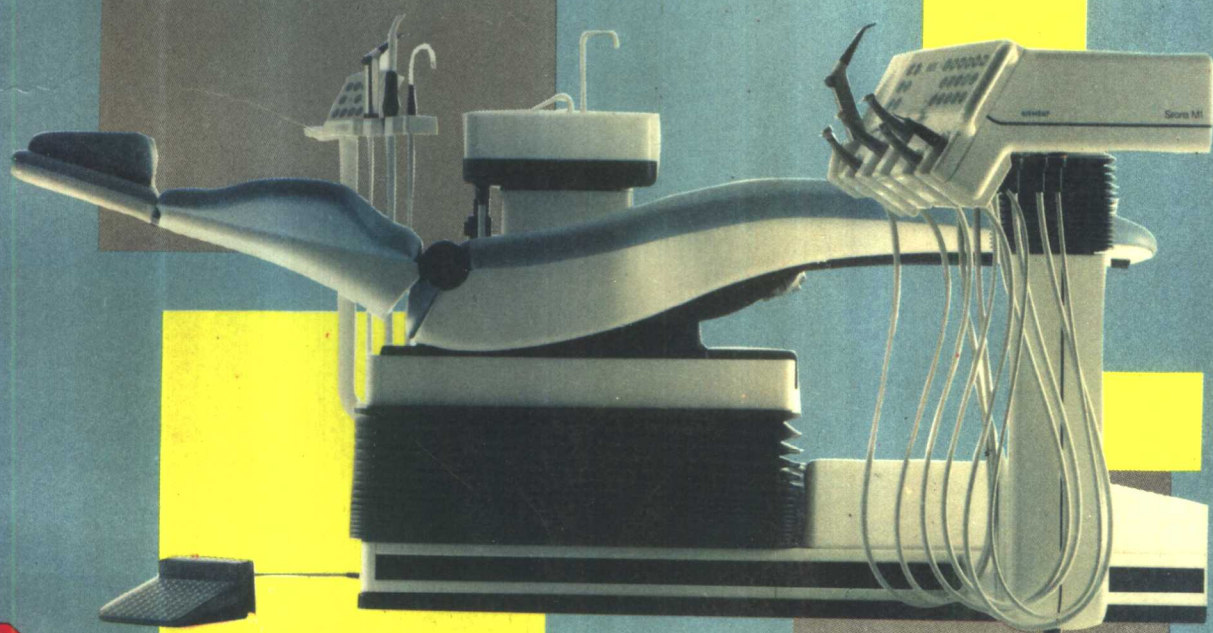


主编/张志君 沈 春

口腔设备学



87
9
4

北京医科大学中国协和医科大学联合出版社

口腔设备学

主编 张志君 沈春

北京医科大学
中国协和医科大学 联合出版社

[京]新登字 147 号

图书在版编目(CIP)数据

口腔设备学/张志君编著. —北京:北京医科大学中国
协和医科大学联合出版社,1994.3

ISBN 7-81034-386-6

I. 口… I. 张… III. 口腔科学-医疗器械 IV. R78

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (94) 第 07802 号

口腔设备学

张志君 沈 春

责任编辑:张元芬

*

北京医科大学 联合出版社出版
中国协和医科大学

四方计算机照排中心排版

北京昌平精工印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

*

787×1092 毫米 1/16 印张 10.25 千字 250
1994 年 6 月第一版 1994 年 6 月北京第一次印刷

印数: 1--5000

ISBN 7-81034-386-6/R·385

定 价: 13.90 元

口腔设备学

主编 张志君 沈 春

编者 (以姓氏笔划为序)

丁永敏 (上海第二医科大学)

太湖溧 (白求恩医科大学)

王艳清 (第四军医大学)

左志强 (北京医科大学)

李项明 (湖北医科大学)

李朝云 (华西医科大学)

沈贤华 (华西医科大学)

沈 春 (北京医科大学)

张志君 (华西医科大学)

张金麟 (上海第二医科大学)

张振国 (北京医科大学)

赵国栋 (北京医科大学)

荣天林 (第四军医大学)

胡 民 (湖北医科大学)

胡春元 (湖北医科大学)

黄文华 (华西医科大学)

鲁 喆 (第四军医大学)

潘可凤 (上海第二医科大学)

《口腔设备学》编委会名单

编委

(以姓氏笔划为序)

丁永敏 (上海第二医科大学)

太湖溧 (白求恩医科大学)

李力 (第四军医大学)

李项明 (湖北医科大学)

李朝云 (华西医科大学)

张振国 (北京医科大学)

金人兴 (湖北医科大学)

赵国栋 (北京医科大学)

袁义昕 (第四军医大学)

梁 饶 (白求恩医科大学)

黄文华 (华西医科大学)

潘可凤 (上海第二医科大学)

秘书

李朝云

序

口腔医学是在牙医学与现代医学相结合的基础上发展起来的一门学科。虽然我国的现代口腔医学在本世纪初才开始创建,但是近半个世纪以来得到了飞速发展。在30年代全国仅有1所高等学校设置口腔医学专业,至今已有33所高等院校和41所中等卫生学校设置了口腔医学专业,培养出了大量的专业人才,使我国的口腔医学事业迅速地发展起来。

随着现代科学技术的发展,口腔医学引进了电子技术、纤维光学、超声学、核物理学、激光学等,促进了口腔医疗设备的不断创制与更新,如光固化、烤瓷修复、人工骨、人工牙种植及激光治疗等技术的应用,提高了口腔医疗技术水平。口腔医学是一门专业性和技术性都非常强的实用科学,器械设备质量的好坏及先进与否直接影响着口腔医学教育质量和口腔疾病的防治水平。因此,口腔设备学实为口腔医学中的一项重要内容,但是长期以来我国既无此类专著,在口腔医学专业亦几乎未设置此项课程。为了适应我国口腔医学事业的需要,由华西医科大学、北京医科大学、上海第二医科大学、第四军医大学、湖北医科大学和白求恩医科大学的口腔医学院(系)联合编撰了《口腔设备学》一书,供从事口腔医学教学、临床、科研工作者,口腔医学生以及仪器设备研制、维修人员等使用。

本书全面系统地介绍了口腔设备的发展史、仪器设备的布局和要求、设备管理、医师与患者的体位等,并详述了口腔科常用设备的构造、工作原理、保养与维修,附有相应插图及信息,图文并茂。此书的出版,对我国口腔医学事业的发展定能起到有力地推动作用。

王翰章

1993年2月于美国林肯市

前 言

口腔医学是一门专业性和技术性都很强的应用学科，它不仅依赖于口腔医师的知识、经验和操作技能，而且在很大程度上依赖于口腔设备和器材。因此，口腔设备是口腔医疗、教学的物质基础，是口腔医师必须掌握的“武器”。作为一名口腔医师，必须掌握常用口腔医疗设备的一般知识，使现有设备的运行效应得到最充分的发挥，以利于医疗工作的顺利进行。

目前，我国口腔医疗设备的维修技术力量比较薄弱，大多数口腔医学院校尚未开设口腔医疗设备课。为了帮助学生熟悉常用口腔医疗设备的基本知识，提高对设备的保养和维修的动手能力，提高设备完好率与使用率，加强对口腔医学生进行口腔医疗设备的专业教学，将口腔医疗设备的课程纳入教学计划已刻不容缓。

1990年以来，相继召开了由华西医科大学、北京医科大学、上海第二医科大学、第四军医大学、湖北医科大学和白求恩医科大学口腔医学院（系）专家、教授和专业维修人员参加的“口腔医疗设备研讨会”。与会代表对口腔医疗设备的教学都予以了极大地关注，一致认为口腔医学院有必要将口腔医疗设备课程列入教学计划，并使用统一教材，以保证教学质量的稳定。其后，在成都、长春及武汉召开了三次编委会议，进行审稿和定稿，最后由主编单位统稿，终成此书。

本书的主要读者对象是口腔医学生和研究生，亦可供专职和兼职维修人员以及口腔医师参考。本书主要介绍了口腔常用医疗设备的用途、构造与工作原理、操作常规、保养、常见故障及其排除方法等。为了使读者全面了解口腔医疗设备，本书还编写了口腔设备概况、口腔设备的管理、口腔装备设施的布局与要求等有关内容，并附以国内外主要口腔设备的图片信息资料介绍，使本书更具有知识性和实用性。

本书是以上6所口腔医学院中从事口腔医疗设备管理和维修工作的专家和技术人员通力合作的产物，拟首先在此6所院校试用，同时亦欢迎其它兄弟院、系结合自己的具体情况参考试用，并请提出修改意见。

本书在编写过程中曾请华西医科大学李秉琦教授、雷荀灌教授、巢永烈教授、罗万福副主任技师、徐光祝工程师等对有关章节进行了审阅，并提出了宝贵的修改意见。华西医科大学朱烈昭副教授、李渝同志负责插图的绘制工作，王振刚同志承担照片的制作。本书还得到国内外主要生产口腔设备的厂家和经销商行的热情支持和协助，仅此表示最诚挚的谢意。

口腔设备学是一门科学，涉及范围广，特别是理工基础，由于水平有限，不足与错误之处在所难免，欢迎读者提出批评与指正。

编 者

1993年8月

目 录

第一章 口腔设备概况	(1)
第一节 口腔设备的发展简史.....	(1)
第二节 口腔设备的分类.....	(6)
第二章 口腔基本设备	(8)
第一节 口腔科手术椅.....	(8)
第二节 牙科手机.....	(14)
第三节 台式电动牙钻机.....	(22)
第四节 微型电动牙钻机.....	(25)
第五节 气动牙钻机.....	(28)
第六节 综合治疗机.....	(35)
第七节 牙科综合治疗台.....	(39)
第八节 光固化机.....	(46)
第九节 牙科手机消毒器.....	(48)
第三章 口腔常用设备	(51)
第一节 超声波洁牙机.....	(51)
第二节 银汞合金调合器.....	(54)
第三节 牙髓活力测定器.....	(56)
第四节 高频离心铸造机.....	(57)
第五节 箱形电阻炉.....	(63)
第六节 电解抛光机.....	(66)
第七节 喷砂抛光机.....	(69)
第八节 石膏模型修整机.....	(71)
第九节 技工打磨机.....	(73)
第十节 金属切割磨光机.....	(75)
第十一节 超声波清洗机.....	(78)
第十二节 烤瓷炉.....	(80)
第十三节 牙科点焊机.....	(83)
第十四节 高频电刀.....	(85)
第十五节 口腔激光治疗仪.....	(89)
第十六节 牙科 X 线机.....	(91)
第十七节 口腔曲面体层 X 线机.....	(95)
第十八节 自动洗片机.....	(99)
第四章 口腔设备管理	(104)
第一节 口腔设备管理的意义、任务及机构设置.....	(104)

第二节	口腔设备的装备管理·····	(106)
第三节	口腔设备的应用管理·····	(108)
第四节	口腔设备的维修管理·····	(111)
第五章	医师正确的使用设备和患者正确的体位·····	(114)
第一节	医师正确操作姿势的理论基础·····	(114)
第二节	正确的操作姿势和诊疗体位·····	(115)
第三节	保证正常操作姿势和诊疗体位的基本条件·····	(118)
第六章	口腔装备设施的布局及要求·····	(120)
第一节	筹建口腔医院的综合因素·····	(120)
第二节	口腔医院内部设计的要求·····	(120)
第三节	技工室的布局要求·····	(122)
第四节	口腔 X 线诊断室的设计·····	(123)
附录	国内外口腔设备信息资料及照片·····	(124)

第一章 口腔设备概况

口腔医学是一门实践性很强的应用科学，它不仅依赖于口腔医师及医技人员的知识、经验、思维判断能力以及操作熟练程度和技巧，在很大程度上也依赖于设备的条件。口腔医师完成口腔疾病的诊断和治疗，必须依靠口腔设备和器材。因此，口腔设备是口腔医学的医疗、教学和科研中必不可少的基本条件和物质基础。本章主要介绍口腔设备的发展简史和分类。

第一节 口腔设备的发展简史

人们在长期的生产实践中，不断积累生产经验，提高劳动技能。同样，在同疾病斗争的实践中，也不断丰富医疗经验和医疗技能，同时不断运用这些经验和技能改进医疗工具和医用材料。这种医疗经验、医疗技能的积累和丰富，医疗工具、医用材料的不断改进和创新过程，是医疗技术发展的过程，也是口腔医学事业发展的过程。现代口腔医疗设备器材正是从这一发展过程中产生的。

现代口腔医学是由古老的牙医学逐渐发展起来的。18世纪中叶，在第一次产业革命以前，由于科学和技术水平的局限，人们对口腔疾病的认识还比较肤浅，因此治疗口腔疾病的方法处于较原始的阶段，所使用的治疗工具只是一些最简单的器械。随着自然科学技术和社会工业化水平的不断提高，逐渐产生了现代的口腔医疗设备和器材。现以牙钻和牙科手术椅为例，了解现代口腔医疗设备的产生和发展过程。

一、牙钻

牙钻的发展大体分为三个阶段。

(一) 初始阶段 这一阶段的牙钻主要以人力为动力源。此时正是第一次产业革命前后，瓦特虽然发明了蒸气机，但当时的新技术也只能用在发展社会化生产的主要工业上，作为资本积累初期的较发达国家，这种新的技术革命还没有影响到牙科器械的变革。这一时期的牙

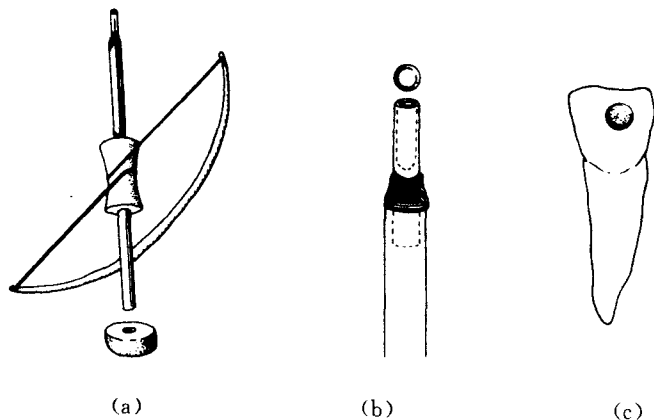


图 1-1 最早的弓钻及其所钻成的牙孔

钻还是弓钻,从“钻木取火”得到启示,逐渐发展到用钻牙治病,经过了漫长的变迁。17世纪中叶使用的牙钻如图 1-1(a)所示,图 1-1(b)为可以更换的钻头,图 1-1(c)为钻成的牙孔。

18世纪中叶,英国最早发明了以发条为驱动力的牙钻机,称为“森马伊”式牙钻(图 1-2),并用于临床。据记载,该机上紧一次发条,能够转动 2 分钟。当时,引起人们注意的是手机部份与动力机体成为可更换的组合结构,同时已配制了直机头和弯机头。弯机头的传动靠伞形齿轮来完成,而且增加了车针的变速装置。这一时期的牙钻为以后牙钻的发展奠定了基础,并引起了制造商和牙科医师的注意。

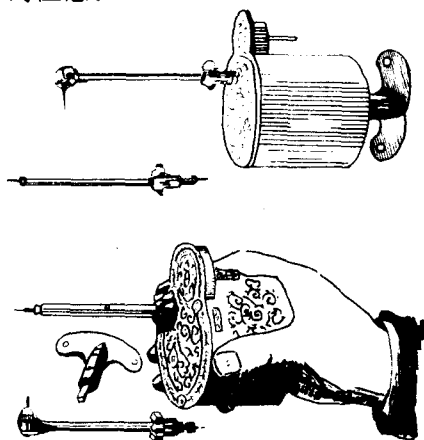


图 1-2 发条式牙钻

1866年肯尼迪将剪羊毛用的手转剪的动力传动改为脚踏式传动。莫里森将这种脚踏式传动应用于牙钻,进一步改进了传动方式,明显地提高了转速,延长了转动时间。根据临床需要又出现了易弯式和转轴式传动,此手机与现在的手机相似,其转动臂与人的手臂和手腕相仿(图 1-3)。这种牙钻使用了近百年,其三弯臂部份延续至今。目前,个别边远地区仍在使用脚踏式易弯臂牙钻。牙钻的产生和发展使切割牙体组织成为可能,为龋病的治疗提供了新的手段。

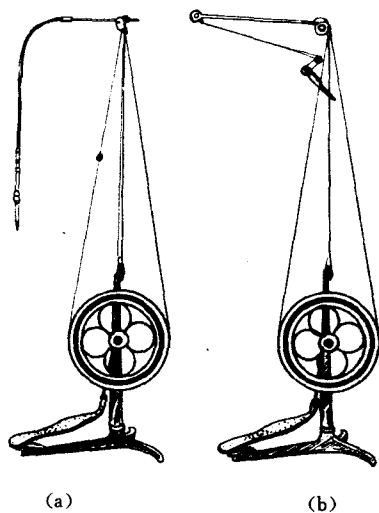


图 1-3 脚踏式牙钻

a: 转轴式传动; b: 易弯式传动

(二) 发展阶段 牙钻的发展阶段主要指以电源为驱动力的牙钻时期。19 世纪中后叶, 经过两次工业革命, 电的发明和应用极大地推动了社会工业化进程, 电器引擎的迅速发展, 产生了以电池作为动力的牙钻 (图 1-4)。电动牙钻的产生提高了牙钻的切割速度, 同时也提高了手机操作的稳定性和精确度, 使牙科治疗效果明显提高。

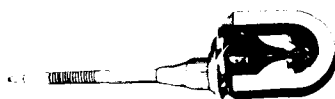


图 1-4 电池式牙钻

20 世纪初期, 出现了壁挂式易弯臂牙科电钻 (图 1-5), 其转速达 4 000r/min, 弯臂、平衡臂和滑轮组与现在的牙钻结构相似。在初始时期, 由于主要在寻找理想的动力源, 所以机头的形态未发生明显变化, 随着电动机的发明及广泛使用, 牙钻的动力源得到了解决, 脚踏调速开关的出现再次提高了牙钻的转速。随之, 牙科医师和制造者则把注意力放在了手机的改造上。为解决因转速快而产热的问题, 在牙钻手机上设计了空气冷却装置。从此, 牙钻得到了广泛应用。

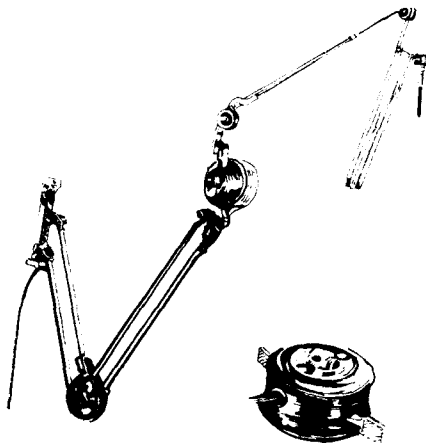


图 1-5 壁挂式牙科电钻

在日本出现了以长田电动机为中心的工厂, 当时电动机的速度最低为 1 800r/min, 最高达 4 000r/min。而在欧洲市场出现了转速为 6 000r/min 的牙钻, 这些都是采用了串激式结构的电动机, 与目前国内使用的立杆、台式及综合治疗台的电动机的工作原理相同。为保证电动牙钻手机在口腔内转动安全, 电动机内设置了制动装置, 这种电动机具有切割速度快, 使用安全和方便等特点。为解决牙钻的产热问题; 将原来的风冷装置改为喷水冷却装置, 并增添了吸水排唾等辅助设施。随着自然科学技术的飞速发展, 进一步提高了人们对口腔疾病的认识和判断能力, 而牙科设备的不断革新又为治疗牙病提供了新的治疗方法和手段, 牙髓治疗、根管治疗及金属铸造修复技术等一系列治疗方法应运而生, 使口腔医学事业得到了很大的发展。

(三) 现代阶段 牙钻发展的现代阶段指以流体动力为动力源的高速涡轮牙钻产生的时期。20世纪中叶以来,为使牙钻高速化,增大了电动机传动轮的圆周长,并在手机上增设了轴承,使电动牙钻的转速达15万r/min。此后,在英国、美国和日本相继出现了以压缩空气、水压和油压为动力源的涡轮牙钻。在激烈的竞争中,以水压和油压为动力源的涡轮牙钻很快被淘汰,气动涡轮牙钻占居市场。目前,广泛使用的气动涡轮牙钻有两种基本类型,一种是轴承式涡轮牙钻,另一种是旋浮式涡轮牙钻,其转速高达50万r/min。由于超高速钻牙,扭矩力大,切割能力强,采取水气混合雾冷却方式,医师操作方便,也可减轻对牙髓的刺激和患者的痛苦。

现代的牙钻主要有高速电动牙钻、低速电动牙钻和高速气动涡轮牙钻,并不断向微型和多功能发展。近年来,国外又推出了激光牙钻,能使患者在无痛苦的情况下接受治疗。

二、牙科手术椅

牙科手术椅在口腔疾病的治疗中起着重要的辅助作用,其发展与牙钻相似,大体分为三个阶段。

(一) 初始阶段 最早无专门的牙科椅,而是用普通座椅,或将普通座椅稍加改造作为牙科椅使用。其功能主要是稳定患者的体位,方便医师操作。1790年出现了稍加改造的牙科椅,其上有固定的头托,靠背不能调整角度,右扶手可以放置器械,患者的体位不能随治疗位改变,牙科椅带有4个脚托,可以推动和转动方向,以利于变换椅位(图1-6)。

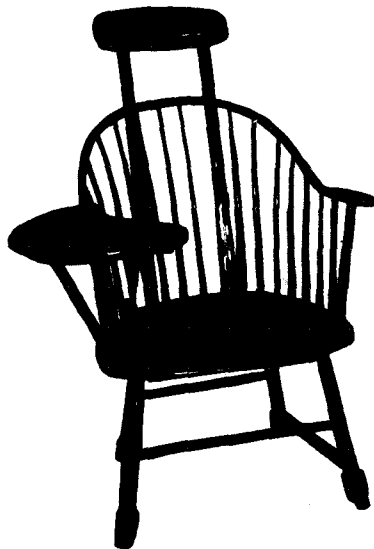


图1-6 早期的牙科椅

(二) 发展阶段 1875年使用的手摇式牙科椅(图1-7),其右边有摇把,用以调整牙科椅的高低;左边有漱口水系统和痰盂,并配有器械盘,与目前使用的油泵式牙科椅相似;靠背可用把手调节,根据治疗需要调节患者的体位,以接近水平位;头托的方位亦可调节,能用把手锁紧;脚踏板宽大、方便。牙科椅发展到这一阶段已经比较完善,所需要的主要功能均已基本具备。

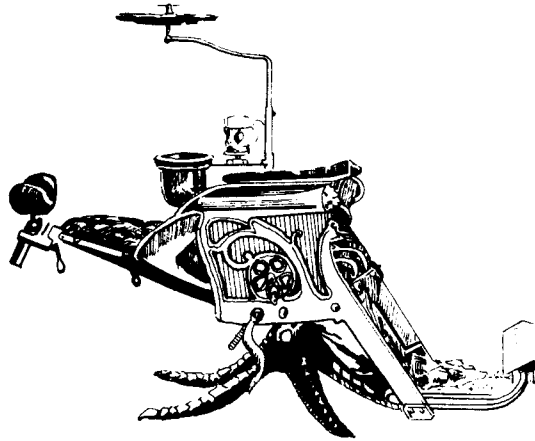


图 1-7 手摇式牙科椅

20 世纪初期，牙科椅装配了液压装置，称为油泵式牙科椅，很快普及并延续至今（图 1-8）。其优点是性能好，故障少，使用寿命较长，能满足口腔疾病的一般治疗。用脚踏杠杆将机油压进唧筒，顶起活塞，使椅身升高，用脚拨动降椅杠杆，打开唧筒的放油孔，靠牙科椅自重和患者的体重压迫活塞，使机油放出唧筒，椅身降低。椅靠背的俯仰角度靠手调整，头托可以调整角度和长短，扶手也可以调整角度，以适应不同体形的患者。

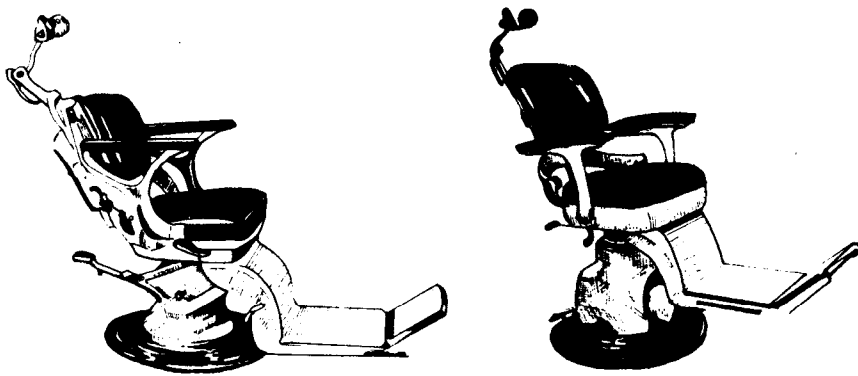


图 1-8 油泵式牙科椅

（三）现代阶段 现代的牙科椅为电动式牙科椅（图 1-9）。其椅位的升降、仰俯以及头靠角度的调整均用电动调节，患者的治疗体位从坐位变为卧位，既可使患者感到舒适，又可消除患者的紧张情绪。同时，也方便了医师操作，克服了强迫体位，减轻了劳动强度。

三、牙科综合治疗台

牙钻和牙科椅是口腔诊治疾病的最基本的设备，分离的牙钻和牙科椅，医师操作费时费力。随着科学技术的进步和医师治疗的需要，分离的牙钻和牙科椅转向组合，实现了多机一体化，即综合治疗台的产生。其主要特点是：

1. 机椅连动。医师调整椅位时治疗机、器械盘、灯光、痰盂等随着椅位升降。

2. 功能多样。除具备高低速手机、三用喷枪外,有的还配有高频电刀、超声波洁牙器、牙髓活力测试器和光固化灯,甚至有的高速手机还配有光导纤维。

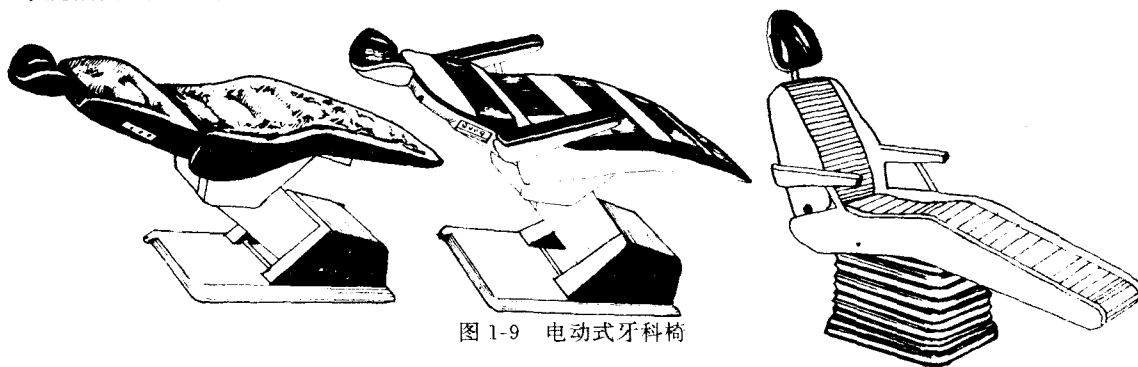


图 1-9 电动式牙科椅

3. 电脑程序控制,操作方便、精确度高。

四、口腔科的其它设备

随着科学技术的发展,越来越多的高科技成果,如电子技术、超声学、纤维光学、微波技术、激光和电脑技术等逐步应用于口腔设备,促使口腔设备的种类、规格和数量明显增加,并广泛应用于临床。铸造技术的发展,高频离心铸造机、真空压力铸造机的产生,促进了口腔修复技工设备的发展,各类打磨机、包埋机等也早已应用于临床。口腔材料的发展,烤瓷炉、铸陶机、光固化灯以及计算机修复系统和人工种植设备的研制成功和应用于临床,提高了口腔修复技术水平,使口腔修复技术进入了一个新的阶段。

五、口腔设备的发展趋势

(一)口腔医疗设备的发展与科技进步和社会生产力的发展紧密相联,高科技成果引入口腔医学领域,不断出现新材料、新设备和新器械。口腔设备的种类、规格和数量大大增加,现代化的设备和材料在临床逐步推广应用,促使口腔医疗技术出现新的革命,如激光治疗仪、RVG 口腔 X 线显相系统、激光牙钻、计算机口腔修复系统等设备的问世,是对传统的口腔诊治方法的变革。

(二)口腔综合治疗台的发展趋势将突出以“人为中心”的设计思想,更多的考虑到人的生理机能,使医师在最佳的体位下操作,患者在最舒适的体位下接受治疗;机器功能逐步多样化,实现多机一体化,口腔综合治疗台将具备牙髓活力测试,牙体钻削切割,光固化修复,牙及牙周组织洁治,牙周手术等多种功能;操作方便,计算机程序控制;速度快,精确度高,减轻医生劳动强度和病人的痛苦。

(三)为预防交叉感染和环境污染,将研制和开发更有效的消毒设备和方法,如综合治疗台上手机的冲洗系统;为减少汞污染而研制的新的充填材料,如玻璃离子粘固粉等。

(四)为追求美容和美齿而开发出新的设备和材料,如光固化修复材料,牙齿漂白系统等。

总之,随着社会的发展,科学技术的进步,口腔医疗设备在口腔医学事业中将发挥出越来越大的作用,口腔设备这一新的学科也将更加成熟和完善。

第二节 口腔设备的分类

口腔设备的品种繁多,其规格也在不断地增加。为了科学地管理口腔设备,需要对其进

行分类，以便制订设备更新计划，提出新建口腔医疗单位的装备方案。按口腔医学学科划分的特点对口腔设备进行分类是目前口腔设备管理普遍采用的方法，力求达到科学性、实用性、共同性和系统性，使每件仪器设备都编入目次，充分发挥其作用。

口腔设备可分以下几类：

一、口腔基本设备

口腔医疗基本设备包括各种类型的综合治疗台、牙科椅、各型牙钻以及医师和护士的座椅等，主要用于完成口腔各种疾病的诊断和治疗。

二、修复和正畸设备

修复和正畸设备包括技工设备和测定牙颌关系的仪器等，主要用于牙缺损的修复和牙颌畸形的矫治。

三、口腔内科设备

口腔内科设备包括各种功能的测试仪、洁牙机、充填器、光固化机和激光治疗机等，主要用于牙体、牙髓、牙周和口腔粘膜等疾病的诊断和治疗。

四、口腔颌面外科设备

口腔颌面外科设备包括口腔颌面各类手术用的设备、麻醉系统、监护设备、复苏设备、关节内窥镜等，主要用于口腔颌面部的肿瘤、整形、正颌外科及颞颌关节疾病的诊断和治疗。

五、放射诊断治疗设备

放射诊断治疗设备包括头颈部CT、口腔曲面断层X线机、牙片机和自动洗片机等，主要用于颌骨、牙、颌面关节疾病的诊断和颌面部肿瘤的放射治疗。

(赵国栋 张振国 沈 春 张志君)

第二章 口腔基本设备

口腔基本设备是指完成口腔各种疾病的诊断和治疗所必备的共用设备，是口腔各科开展医疗工作的基础。主要包括各种类型的综合治疗台、各型牙钻机、牙科椅、手机及消毒设备等。

第一节 口腔科手术椅

口腔科手术椅 (dental chair) 简称牙科椅，供口腔科手术及口腔疾病的检查和治疗用，常与台式电动牙钻机或综合治疗机配套。其主要类型有简易折叠式、油泵式和电动式三种。简易折叠式牙科椅的结构简单，仅有俯仰的活动性能，不能升降，目前已使用较少。油泵式和电动式牙科椅均具有升降、俯仰等活动性能，使用方便，且较普及，下面将着重介绍这两种类型的牙科椅。

一、油泵式牙科椅

(一) 结构与工作原理

1. 外部结构 油泵式牙科椅 (图 2-1) 的外部结构包括以下部份。

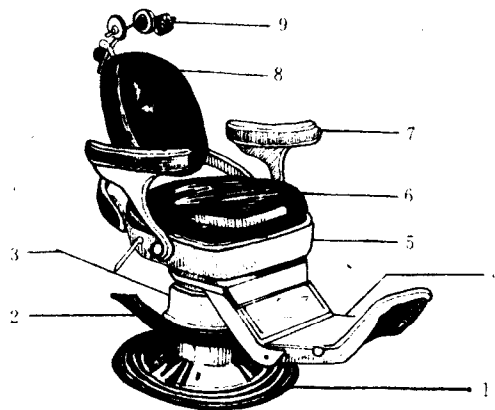


图 2-1 油泵式牙科椅

1. 圆形基座 2. 上升踏杆 3. 蓄油池 4. 脚踏板 5. 座垫架
6. 座垫 7. 扶手 8. 背垫 9. 头靠

- (1) 圆形基座：系铸造件。
- (2) 蓄油池：与基座为整体铸造件。
- (3) 升降套筒：老式升降套筒由内外两个筒状铸铁件套在一起，而改型的则仅由一个筒状铸铁件构成。
- (4) 升降套筒座：支撑升降套筒，置于蓄油池上。
- (5) 座垫架：由 3 个 M14 螺丝螺母紧固在升降套筒上。