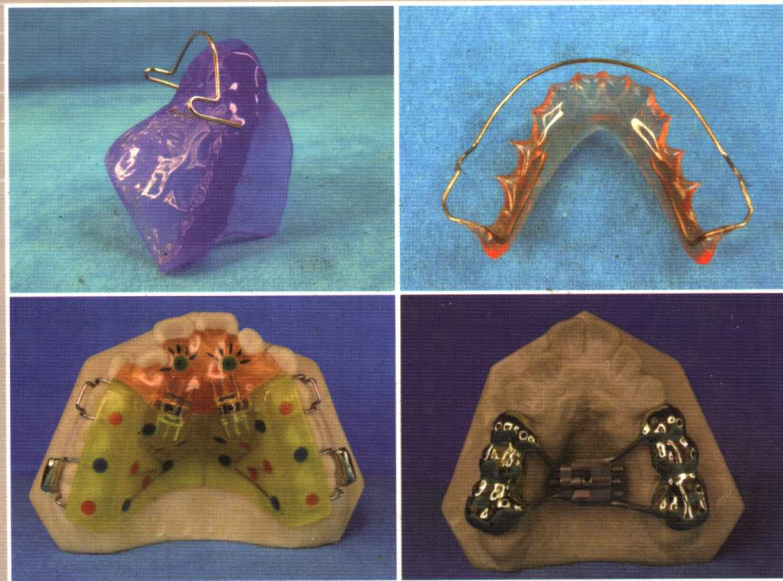


21世纪口腔正畸学系列丛书

口腔正畸技工学

Laboratory Technology in Orthodontics

□ 主编 兰泽栋

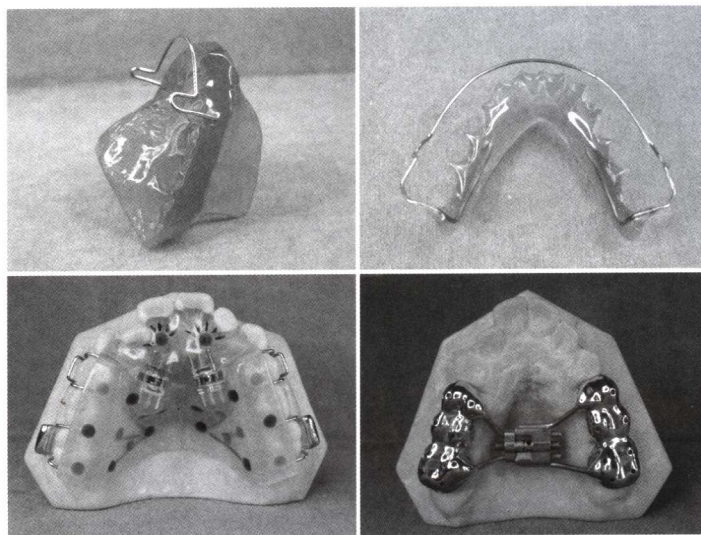


世界图书出版公司

口腔正畸技工学

Laboratory Technology in Orthodontics

主 编 兰泽栋



世界图书出版公司

西安 北京 广州 上海

图书在版编目(CIP)数据

口腔正畸技工学/兰泽栋主编.—西安:世界图书出版
西安公司,2006.11

ISBN 7-5062-5858-7

I.口... II.兰... III.口腔正畸学 IV.R783.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第115087号

口腔正畸技工学

主 编 兰泽栋
责任编辑 方 戎
封面制作 书妆设计

出版发行 **世界图书出版西安公司**
地 址 西安市北大街85号
邮 编 710003
电 话 029-87214941 87233647 87285610(市场营销部)
029-87232980(总编室)
传 真 029-87279675 87279676
网 址 www.wpcxa.com
E-mail wmcxian@public.xa.sn.cn
经 销 各地新华书店
印 刷 万裕文化产业有限公司
开 本 889mm×1194mm 1/16
印 张 22
字 数 450千字

版 次 2006年11月第1版 2006年11月第1次印刷
书 号 ISBN 7-5062-5858-7/R·593
定 价 180.00元

☆ 如有印装错误,请与印刷厂联系调换 ☆

主编简介



兰泽栋,吉林省东辽县人。曾获白求恩医科大学口腔医学硕士和第四军医大学口腔医学博士学位。现就职于广东省口腔医院,从事口腔正畸的医、教、研工作。目前为南方医科大学硕士研究生导师、福建医科大学客座教授兼硕士研究生导师。

作者主要从事口腔正畸形态学、口腔正畸生物力学及临床技术方面的研究。迄今为止在国内杂志上发表论文 30 余篇。获得广东省医学科学技术基金 3 项和广东省科技厅社会发展攻关计划一项,总资助额度 53 万元。近年来,专攻基于种植体支抗及传统矫治技术上的“绿色矫治技术”的研究,即致力于推广非拔牙和尽量少拔牙矫治技术的研创工作。

在临床方面,主要运用直丝弓矫治技术、方丝弓矫治技术及可摘式矫治器等矫治各类错殆畸形。

主要著作有:

1. 《亚历山大直丝弓临床矫治技术》世界图书出版西安公司,2000 年,译著
2. 《亚历山大矫治技术病例精粹》世界图书出版西安公司,2001 年,译著
3. 《齿科学生用口腔正畸学》世界图书出版西安公司,2002 年,译著
4. 《开业医师用口腔正畸学——基础篇》世界图书出版西安公司,2003 年,译著
5. 《开业医师用口腔正畸学——应用篇》世界图书出版西安公司,2003 年,译著
6. 《开业医师用口腔正畸学——循序渐进篇》世界图书出版西安公司,2003 年,译著
7. 《牙、颌、殆、面畸形诊断与治疗》世界图书出版西安公司,2003 年,副主编
8. 《“妙”矫治技术病例精粹》世界图书出版西安公司,2005 年,译者之一

《口腔正畸技工学》编委会

主 编 兰泽栋
副 主 编 林典岳 戴 娟
特邀副主编 陈建勋(台湾) 方少强(香港) 林 巍(澳门)
编 者 (按姓氏笔画排序)

区运运 广东省口腔医院 副主任医师
方少强 香港菲腊牙科医院牙科技术员导师
兰泽栋 广东省口腔医院 教授 主任医师 博士
朱晓斌 广东省口腔医院 高级技师
刘从华 广东省口腔医院 副主任医师 硕士
刘楚峰 广东省口腔医院 主治医师 博士
李 琳 广东省口腔医院 副主任医师
肖 琿 广东省口腔医院 主治医师 硕士
陈建勋 高雄医学大学 副教授 博士
陈炳坤 广东省口腔医院 高级技师
林 巍 澳门口腔正畸(齿颌矫正)学会会长 副教授 硕士
林典岳 海南大学医院 副主任医师
胡 飞 广东省口腔医院 副主任医师 硕士
秦燕军 海军421医院 副主任医师 博士
曾国明 香港菲腊牙科医院高级牙科技术员导师
戴 娟 第四军医大学 博士

序 一

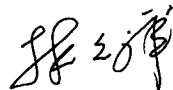


欣悉由兰泽栋博士主编的《口腔正畸技工学》一书即将付梓出版,谨表祝贺!

近年来,我国口腔正畸事业的发展势头迅猛,口腔正畸学的教育也步入了正轨。但口腔正畸学的教育属于继续教育范畴,在大学本科教育阶段主要接受的是理论教育,毕业后,还要通过自学、进修、研究生教育等途径来提高理论水平和临床技能,这在某种程度上限制了口腔正畸学教育的普及和技术的推广。在整个口腔正畸学教育里面,阅读相关的专业参考书籍是个不错的选择。虽然国内的口腔正畸参考书比较多,但很难寻觅到口腔正畸技工学方面的书籍,今由兰泽栋博士主编的《口腔正畸技工学》一书的出版填补了这方面的空白,其势必会对口腔正畸继续教育起到推动作用。该书共分9章,涉及口腔正畸基本理论、口腔正畸技工的基本训练、各种矫治器的制作、托槽黏接技术及口腔正畸技工的教育培养等内容。书中的大多数矫治器制作由兰泽栋、方少强和陈炳坤三位同志亲自为之,可见诸位编者付出了辛勤的劳动。该书的出版也会在一定程度上对今后的口腔正畸技工的教育培养起到一定的借鉴作用。

参加编写该书的各位作者来自于两岸四地,该书的出版加强了两岸四地口腔正畸的学术交流与推广,增进了相互了解。在此,我愿将此书推荐给诸位同行。在第二届两岸四地口腔正畸研讨会即将召开之际,我谨借此一隅预祝大会圆满成功!

中华口腔医学会 主任委员
口腔正畸专业委员会



2006年10月于北京

序二



本人早年留学日本爱知学院大学，曾受教于日本牙科矫正学名教授飯塚哲夫门下。在留学期间，学到了各种矫正学的理论及治疗法，尤其矫正技工学讲师横井欣弘先生，他对矫正装置的制作及其实际应用法有其独到、精美之处，在矫正技工方面使我受益良多。回到台湾后，本人先后在台湾中台医护学院及高雄医学大学任教多年，也曾到大陆授课多次。在此期间认识了许多大陆同仁，其中广东省口腔医院的兰泽栋博士对矫正装置制作及其应用法更是深感兴趣，本人亦对他们热心求学的精神深感敬佩，亦给予一些协助。今次兰博士以本人先前出版的《矫正装置制作及应用法》一书为蓝本主编了《口腔正畸技工学》一书，该书除了保留《矫正装置制作及应用法》一书的风貌外，更是丰富了许多内容，以适应口腔矫正技工学的发展潮流以及大陆读者的阅读习惯。本人荣幸地受邀作为该书的副主编之一，如果本书能对大陆读者及矫正同仁有所裨益的话，也就实现了本人的初衷。在此书出版之际，谨以以上数言以为记。

高雄医学大学 副教授
医学博士

陳建新

2006年9月于高雄

序 三



目前,我国尚未建立完善的口腔正畸技师培养体制,也缺乏相关的参考书籍。从某种程度上说,这是我国口腔正畸学教育的一大缺憾;与国外相比,在该领域尚有一定的差距。为填补国内这一领域的空白,加快我国在口腔正畸技工领域的发展,从2001年开始,我就着手编写《口腔正畸技工学》一书。在临床实践中,笔者非常注重各种矫治器的适应证和使用问题,并且亲自制作了大多数矫治器;此外,还查阅了大量文献资料,努力探寻各种矫治器的制作规范和技巧,力争使《口腔正畸技工学》一书既有自己理性的思考,也有感性的认知在里面。记得我的好友青岛 攻说过:“就正畸治疗而言,善于学习思考与不善于学习思考的医师间、系统地接受过正规训练和未接受过正规训练的医师间将会存在明显的差别。”其言切中要害。这给我国的众多医生指出了一个学习正畸的很好方法,本人也受惠于此。笔者平时握持正畸用钳的一招一式均遵循一定的规范,努力思考和锻炼各种矫治器件的弯制、焊接等技巧,将技工操作和正畸临床紧密结合,使矫治器的制作有的放矢,因而在全书中融入了许多个人的经验之谈,也许有些看似难经推敲,但在某些情况下又非常好用。好在本书不是教科书,省去了许多条条框框和“生冷”的东西,这也算是本书的特色吧。

在本书的编写过程中,参考了相关书籍和文章,在此向有关作者深表谢意!本书的出版有幸得到了台湾高雄医学大学陈建勋博士、第四军医大学戴娟博士、香港菲腊牙科医院曾国明与方少强老师、世界图书出版西安公司方戎责任编辑的大力支持;德国的 Forestadent——“非凡”公司,提供了许多高级矫治器件供矫治器制作及精美图片供拷贝,在此一并致谢!更要感谢的是,中华口腔医学会正畸专业委员会主任委员林久祥教授对本书的编写出版非常赞同,并欣然作序!

由于编者水平有限,本书定有许多疏漏和不当之处,敬请各位老师不吝赐教,以期再版时予以修正。

兰泽栋

2006年10月

前言



近年来,我国口腔正畸学事业蓬勃发展,无论是基础理论研究,还是临床治疗水平,均与国外的差距日渐缩短。随着科学的细分化,在某一学科领域,需要不同的人从事不同的工作。在口腔正畸学领域,需要医生主要从事临床治疗工作和相关的基础理论研究,而各种矫治器的制作则交给技师完成。通常,修复学技师的主要工作是制作义齿、金属冠、嵌体等,他们很难完成正畸技师的工作,所以有必要培养正畸学技师。修复学技师制作的可摘义齿、固定冠、桥等,是用于直接改善患者的咀嚼功能,当其戴入口内行使功能后,治疗工作即告完成;而正畸学技师所制作的各种矫治器将用于治疗目的,是在整个治疗过程中发挥作用,其矫治器制作的好坏将直接影响矫治效果。所以,探讨如何培养正畸学技师,提高他们的矫治器制作水平,并充分表达医师的要求,将是编写本书的目的之一。

就目前的国内正畸学教育而言,大专、本科乃至研究生教育,在某种程度上存在偏重理论、忽视技能之不足,这有待进一步改进提高。大专和本科教育阶段,口腔实习课程的课时非常少。所谓的实习,大多数只是见习或偶尔动手操作。在短暂的实习期内,学生很难做到理论指导实践,实践出真知。在口腔正畸学实践教育领域,主要分成两部分:一部分是临床诊治和操作,一部分是正畸技工操作。本书主要涉及后一部分,即如何提高学生、正畸专科医师和正畸技师的矫治器制作水平,以更好地服务于临床工作。口腔正畸技工学教育可谓是一项系统工程,主要分成基础理论和技工实践两部分。基础理论主要包括医学基础知识,尤其是口腔医学基础知识的教育,技工实践主要包括各种金属丝的弯制、各种矫治器的制作、托槽黏接技术等。本书编写的主旨是想设法提高读者的口腔正畸技工水平。由于是初步尝试,定有许多需要完善的地方。另外,参加本书编写的人士大多数是口腔正畸临床医生,他们在矫治器制作方面虽然不及专职技师熟练,但他们临床经验丰富,能够理论联系实际,所以书中提出的许多经验之谈,尽管感觉到难登大雅之堂,但在许多情况下,按照他们的经验去做,却会收到意想不到的效果。编者首先将本书定位为参考书,它与教科书相比最大的一个好处就是免去了许多条条框框,更注重实践和经验,这也正是本书的特色。这些经验虽然不能“放之四海而皆准”,但有些还是能够事半功倍的。需要强调的是,书中诸多观点只是编者个人所见,“仁者见仁,智者见智”,仅供参考。

编者

2006年10月

目 录

第一章 口腔正畸技工学总论	(1)
第一节 口腔正畸学的目的与意义	(1)
第二节 口腔正畸技工学的目的与意义	(1)
第三节 正常殆	(2)
第四节 错 殆	(8)
第五节 正畸治疗步骤简介	(15)
第二章 口腔正畸技工学基础	(26)
第一节 正畸技工用材料	(26)
第二节 正畸技工用器械	(28)
第三节 金属丝弯制	(30)
第四节 金属材料焊接	(44)
第五节 正畸用树脂使用方法	(59)
第三章 口腔正畸用模型	(60)
第一节 颌态模型	(60)
第二节 平行模型	(68)
第三节 模型基台修整	(78)
第四节 工作模型和组合模型	(79)
第五节 简易殆架的装配	(93)
第四章 矫 治 器	(96)
第一节 总 论	(96)
第二节 舌弓矫治器	(97)
第三节 唇弓矫治器	(110)
第四节 颌间支抗矫治器	(111)
第五节 基托式可摘矫治器	(113)
第六节 扩弓矫治器	(129)
第七节 功能性矫治器	(151)
第八节 个别金属牙冠的制作	(220)
第九节 缺隙保持器	(222)
第十节 缺隙恢复器	(229)
第十一节 不良习惯矫治器	(231)

第十二节	增强支抗装置	(237)
第十三节	正位器	(243)
第十四节	保持器	(245)
第十五节	颊兜	(264)
第十六节	阻𪗇器	(264)
第十七节	口内支抗推磨牙装置	(269)
第十八节	口外支抗推磨牙装置	(280)
第十九节	种植体支抗推磨牙装置	(283)
第五章	托槽黏接技术	(284)
第一节	托槽黏接的基础知识	(284)
第二节	直接黏接技术	(286)
第三节	间接黏接技术	(291)
第六章	弓丝弯制	(294)
第一节	金属丝弯曲的基本概念	(294)
第二节	标准方丝弓技术理想弓的弯制	(295)
第三节	多曲方丝弓的弯制	(306)
第四节	滑动杆的弯制	(314)
第五节	多用途弓的弯制	(314)
第六节	扩弓辅弓的弯制	(317)
第七章	托槽黏接 Typodont 训练	(318)
第一节	Typodont 训练简介	(318)
第二节	托槽黏接 Typodont 训练教程	(318)
第八章	正畸用材料、器械与器具	(321)
第一节	金属丝材料	(321)
第二节	托槽	(322)
第三节	正畸用弹力牵引材料	(323)
第四节	正畸用器械	(324)
第五节	正畸用器具	(326)
第六节	正畸用附件	(326)
第七节	正畸诊断用器具	(327)
第九章	口腔正畸技师的培养	(329)
第一节	口腔正畸技师的培养	(329)
第二节	口腔正畸技师与医生的职责	(335)
第三节	医生与技师之间的合作	(336)
	参考文献	(338)

第一章 口腔正畸技工学总论

第一节 口腔正畸学的目的与意义

一、口腔正畸学的定义

口腔正畸学(Orthodontics)是口腔科学中的一个分支学科,是医生通过自己的知识和技术建立及保持牙列、咬合及功能的学问。具体而言,是研究牙齿及颅颌面发育,探讨其生长过程,并对其实施控制,进而改善其解剖学结构与功能,以达到相互间的协调,并且期望其能够保持这一协调关系恒定不变的科学。然而英文“Orthodontics”中的“Ortho”是正畸、“dons”是牙齿、“tics”这一后缀是学科的意思。顾名思义,Orthodontics 应是正畸牙齿的科学。其狭义解释只是正畸牙齿,然而近年来,研究生长发育的各种功能学说逐渐盛行,其广义解释则须加上“Orthopedics”一词,也就是说,在儿童的生长发育期,通过正畸手段促进或抑制骨骼的发育,使骨骼改变生长的形式与量,从而达到正畸学的目的。如果说“Orthodontics”的正畸对象是牙齿,“Orthopedics”的正畸对象是骨骼。

二、为何要做正畸治疗

牙列及咬合异常会对人的心理乃至生理带来各种不良影响。其中,上颌前突、下颌前突、牙列拥挤等是我们日常生活中常见的错殆畸形,它将对人的生理及心理带来各种危害。

(一) 生理危害

1) 当个体罹患错殆畸形时,如果对其长期放任不管,则由于口腔卫生不易管理,食物残渣易滞留、菌斑滋生,其将成为龋齿及牙周病的诱因。

2) 由于食物残渣易滞留在牙缝中而不易清除,还易造成口臭,严重者影响社会交往及心理健康。

3) 由于咬合不良,除在生理上造成咀嚼功能低下、消化不良外,尚可造成口齿发音不清等语言障碍。

(二) 心理危害

牙齿不整齐将直接影响到颌面部的整体美观,个别患者也会因此而羞于开口微笑,在心理上易造成自卑感、劣等感及形成内向性格等,严重者会影响正常的社会交往。

为了防止上述危害的发生、发展,通过医生给予外在的矫治力,改善颌骨或牙齿位置,达成良好的咬合关系,这种医疗行为就是所谓的正畸治疗。为了达到治疗目的,以细的金属丝、橡皮筋或肌肉的功能力作为矫治力来源,再依病例需要,做成具有以上矫治力的装置就是矫治器。

第二节 口腔正畸技工学的目的与意义

目前,国内口腔正畸医师尚很缺乏,其理论基础与基本技能也有待提高,尤其是口腔正畸技工这一领域,在某种程度上说还是一块处女地,等待从事或即将从事口腔正畸事业的医师去开拓、耕耘。在国内,目前尚无专门培养正畸技师的教育体制,多数情况下矫治器的制作是正畸医师亲自为之,耗费相当多的精力,而不能全身心地投入临床工作。故期望正畸治疗也能像修复治疗一样,将技工操作让专门的正畸技师承担,以使正畸医师有更多的时间去照顾众多的患者,这样既有经济效益,又有社会效益,同时又能保证及提高医疗质量。不过,目前国内正畸领域的现状是,专门培养的正畸医师数目较少,跟庞大的医疗市场需求极不相符,在某种程度上可以说鱼龙混杂,由于利益的驱使,那些尚不具备从事正畸医

疗工作知识与技能的人士,也迫不及待地投身于这一领域,在某种程度上扰乱了医疗市场,贻害患者,对其就更无从谈起正畸技工的训练问题,对于某些通过所谓正规训练的专业正畸人士来说,其技工操作训练的标准化、国际化也十分欠缺。可喜的是,随着国际交流的日益频繁深入以及国内正畸教育水准的逐步提高,相信正畸技工教育一定会步入一个快车道。

正畸治疗的主体是借助于各种物理性的装置(专业术语称作矫治器)产生的矫治力来促使牙齿、颌骨改变位置,甚至使颌骨发生矫形变化。其中绝大多数的矫治器是由技师来完成的。技师的制作水平以及所制作出的矫治器的质量将直接影响到治疗效果。所以技师的培养就显得尤为重要。那么该如何培养技师呢?在其初步懂得颌颌面生长发育知识的前提下,首先应让其知晓各种矫治器的作用原理,熟练掌握其制作技巧;其次应让其理解所制作的矫治器是用于何种治疗目的。这样一来,技师的工作才会有放矢。

正畸技师的主要工作有:制作标准模型,制作矫治器(包括弓丝的弯制、火焊接、电焊接、基托制作等),制作保持器等。

一般口腔技师以制作冠修复体、全口义齿、局部义齿等为主,修复体装戴在患者口内作为咀嚼器官的代用品而行使咀嚼功能,或辅其发音,或增其美观,终其一生存在于口腔内,甚至直到不能使用为止。而矫治器则不然,其目的是使牙齿移动,促进或抑制颌骨的生长发育,只在必要的时间内戴用,等矫治完成之时,即功成身退撤出口腔。因此,所有矫治器的制作,必须对该病例的牙齿、颌骨发育及预期移动的量、治疗的最终目标等均有充分的了解,其中,人体中牙齿、颌骨移动的力学原理及机制更是不可或缺的基础知识。

第三节 正常殆

当上下颌做自然咬合接触时,下颌将处于最稳定的状态,称其为稳定咬合(setting occlusion)。

稳定咬合具备以下3个特征:

1) 上下牙齿咬合面接触最广泛。

2) 下颌骨的髁状突(condylar process)嵌入颞下颌关节窝的后缘。

3) 下颌骨可做任何侧方运动。

然而,在一般情况下,临床上的正畸医师通常会令患者吞咽口水咬紧上下颌,此时上下颌牙齿将有最大的咬合接触面积,谓之正中咬合(centric occlusion),以此咬合来判断其咬合关系。

如何判断咬合正常,可依据牙列咬合面观来观察个别牙齿的位置及牙弓形态是否正常,然后令患者做稳定咬合,再通过观察上下颌牙齿的对咬关系来判断上下颌位置关系是否正常。

一、正常殆的定义

已往的观念认为,稳定咬合与解剖学上的正常咬合状态一致时,即为正常殆。然而近年来,对咬合观念的认知有很大改变,已由纯解剖学的观念逐渐进入讲求功能协调的功能观念,此种趋势已引起口腔正畸学上很大的改变。

Wheeler(1965年)指出,咬合是各种条件配合之下产生的协调状况。并定出正常殆的8个条件:

- 1) 牙齿排列成一弧形的牙弓。
- 2) 牙弓的调节曲线(咬合平面曲线)。
- 3) 每颗牙齿的调节曲线(牙轴曲线)。
- 4) 在各种平面上牙齿的倾斜曲线。
- 5) 牙齿在其切缘及咬合面1/3部分的功能形态。
- 6) 在正中殆时,上下颌牙齿的对向关系。
- 7) 在正中殆时,上下颌牙齿的咬合接触关系。
- 8) 在各种下颌功能运动时,上下颌牙齿的咬合接触及非咬合接触的关系。

以上条件是判断咬合正常与否所应考虑。然而,正常殆可因年龄、人种、甚至个体差异而有所不同。因此,所谓的“正常”并不一定须达到人为定出来的“理想”,只需能行使正常功能,且对其他组织构造无有害影响(no ill effects)即算正常。

以下就逐一介绍各种状态下的正常咬合。

(一) 历龄正常殆

正常殆在年龄上会如何改变呢?实际上,正常殆的存在形式会随着各年龄层的变化而有所不同。例如,以乳牙列为例,在出生6个月时,仅能看到上下

乳中切牙而已,而到3岁左右乳牙列已完成。此时期的咬合关系可以上下第二乳磨牙的远中面的相对关系来分类:①垂直型(平齐末端型, vertical type);②近中阶梯型(mesial step type);③远中阶梯型(distal step type)。中国人以垂直型居多。接着幼儿继续生长发育,因颌骨的生长产生所谓的发育间隙。到6岁左右,第一恒磨牙开始萌生,进入混合牙列时期,到7岁左右恒切牙开始萌出,在10岁左右侧方牙齿开始替换,因此又会因乳牙的C、D、E齿与恒牙的3、4、5齿的近远中径宽度的差异而产生所谓的“替牙间隙(离位余隙, leeway space)”。在12岁前后,第二磨牙开始萌出,直到男性15~16岁,女性13~14岁时,恒牙列才完成。以上所列岁数会因个体的不同而有很大的差异,仅做参考而已。然而,在此期间各种因素皆会影响到咬合状况。故可以说,发育期间的各种咬合状态皆有不同之处,相应于各年龄层而有不同特征的正常咬合,特称为历龄正常殆。

(二) 解剖学正常殆

当18岁左右,恒牙全部萌出后,在解剖学上恒牙列完成时,不分人种应有下列特征:

1. 由于牙齿大小差异而发生的牙齿对位关系

除了下颌中切牙及上颌第三磨牙为一牙对一牙的对咬关系外,其余的牙齿均为一牙对两牙的关系。

2. 由于牙齿形态之不同,而产生上下牙列特定的排列

1) 上颌中切牙与下颌中切牙的全部及下颌侧切牙的近中1/2接触。

2) 上颌侧切牙与下颌侧切牙远中1/2及下颌尖牙的近中半部相接触。

3) 上颌尖牙与下颌尖牙之远中半部及下颌第一前磨牙的近中半部相接触。

4) 上颌第一前磨牙与下颌第一前磨牙远中半部及下颌第二前磨牙的近中半部相接触。

5) 上颌第二前磨牙与下颌第二前磨牙的远中半部及下颌第一磨牙之近中颊侧尖的近中部相接触。

6) 上颌第一磨牙与下颌第一磨牙的远中及下颌第二磨牙的近中颊侧尖之近中部接触。

7) 上颌第二磨牙与下颌第二磨牙的远中部及第三磨牙的近中颊侧尖之近中部接触。

8) 上颌第三磨牙与下颌第三磨牙的远中部相接触,其远中部的牙尖并无咬合。

3. 上下牙齿垂直接触关系 上颌牙齿被盖下颌牙齿并相接触。在前牙区,上颌前牙自一侧尖牙到对侧尖牙被盖下颌六个前牙牙冠的1/3~1/4程度。在磨牙区,上颌磨牙的颊侧牙尖亦被盖下颌的颊侧牙尖。

4. 边缘隆线(ridge)与牙间楔形间隙(embrasure)相接触 如上颌第一前磨牙的颊尖三角嵴与下颌第一前磨牙和第二前磨牙之间的楔形间隙相接触。

5. 边缘隆线与沟的接触 如上颌第一磨牙的近中颊尖的三角嵴与下颌第一磨牙的颊面沟(buccal groove)相接触。

6. 由于牙齿倾斜及植立状态的差异而发生

1) 被盖深浅不同。

2) 补偿曲线。

由以上所述,所谓理想正常殆真的难求,所幸正畸治疗并非达成此唯一目标不可。

二、正常殆的分类

(一) 历龄正常殆

1. 乳牙列期正常殆 婴儿出生6个月时,仅能看到上下乳中切牙而已,而到3岁左右乳牙列已完成。此时期的咬合关系依上下第二乳磨牙的远中面的相对关系可分为:①垂直型(平齐末端型, vertical type);②近中阶梯型(mesial step type);③远中阶梯型(distal step type)。中国人以垂直型居多。第二乳磨牙的远中垂直型关系有利于建立第一磨牙的Ⅰ类关系。接着幼儿继续生长发育,因颌骨的生长产生所谓的发育间隙。而且,在上颌乳侧切牙与乳尖牙之间存在“灵长间隙”。对于乳牙列而言,若牙齿紧密,就会因替换之乳、恒牙大小间的差异,使得乳牙在替换成恒牙以后,往往出现牙列拥挤,个别人会因颌骨的生长发育使牙列拥挤呈增龄性减轻,甚至可完全解除拥挤,这是临床医师所期待的,除此只能通过矫治达成牙齿的排列整齐、建立起正常的对咬关系、行使咀嚼功能。另外,前牙应呈浅覆殆、浅覆盖关系。

2. 混合牙列期正常殆 通常,很难给混合牙列定下一个所谓正常殆的标准,但由于科研及临床工作的需要,还要硬性制定一个衡量标准,以利于预测及判断乳恒牙替换完成后能否建立起正常殆,这一点对临床医师尤为重要。因为在6~12岁,牙列中乳恒牙并存,亦有人称其为“丑小鸭期”。这一时期的变

化对将来形成正常殆有着决定意义。

(1) 恒牙开始钙化的时间及顺序 上下颌第一恒磨牙在出生时即已开始钙化,直到第三恒磨牙于8~10岁时钙化为止,要经过较长时间。在这一时期中,一些全身和局部因素如疾病等,都能对钙化程度产生相应的影响,从而在恒牙萌出后留下痕迹。

(2) 恒牙萌出时间及顺序 恒牙的萌出同样存在着性别、上下颌等的差异,也受到地区、种族、遗传等的影响。其一般萌出顺序如下:

上颌: 6→1→2→4→5→3→7 或为上颌: 6→1→2→4→3→5→7

下颌: 6→1→2→3→4→5→7 或为下颌: 6→1→2→4→3→5→7

上述两种萌出顺序占大部分。恒牙的萌出时间和顺序存在个体差异,同样也存在人种差异,其比乳牙明显,而萌出顺序上的差异常常成为错殆发生的原因。例如上颌顺序为6→1→2→4→7→3→5,而下颌为6→1→2→4→3→7→5时,则往往出现尖牙的唇向错位,第二前磨牙的舌向错位等,因此,对牙齿的替换,萌出时间及顺序,应给予密切的观察。

(3) 替牙间隙(leeway space)的意义及作用 乳尖牙及第一、第二乳磨牙的牙冠宽度总和比替换后的恒尖牙和第一、第二恒前磨牙牙冠宽度总和大,二者之差称为替牙间隙或离位余隙,即替牙间隙=(Ⅲ+Ⅳ+Ⅴ)-(3+4+5)。在上颌单侧约有0.9~1mm,在下颌单侧约有1.7~2mm。由于这些间隙的出现,当乳磨牙脱落后,则上下第一恒磨牙均向近中移动,但因存在上下颌的差数,使得下颌第一恒磨牙向近中移动的量较上颌多,从而有利于建立恒磨牙的中性关系,尤其是有利于垂直型终末平面之乳牙列在替换成恒牙后容易达成中性殆。这也告诉我们,当乳磨牙脱落后,第一恒磨牙有近中移动的可能性。因此,保持乳磨牙脱落前的牙弓长度具有重要的临床意义。

(4) 殆的发育 替牙期的殆具有以下特征:

1) 第一恒磨牙从第二乳磨牙的远中萌出。上下颌第二乳磨牙的终末平面呈垂直型、近中型时,可以使第一恒磨牙建立中性关系。

2) 上颌中切牙以中线为准,呈放射状萌出较多,特别是上颌侧切牙更为明显,上颌中切牙间通常有间隙出现。

3) 下颌切牙萌出时,以向心方向生长,往往位于乳切牙的舌侧。随着乳切牙的脱落,受舌的压力而调整到正常的位置。

4) 替牙期的乳恒牙替换,一般是恒牙比乳牙大,其相差的量可由以下几方面来补偿:①乳牙间有适当的牙间隙;②恒切牙萌出时更偏向唇侧;③尖牙间之牙弓宽度增加;④前磨牙萌出时较乳牙偏向颊侧,增加了牙弓宽度;⑤乳恒牙的大小比例协调;⑥替牙间隙的调节作用。

混合牙列期是殆与颌骨发育的快速期,变化迅速。由于乳恒牙的替换,可能出现牙列不齐、殆干扰、早接触,有时正中殆位不稳定、正中殆位与正中关系位也不一致。判断替牙殆是否正常,不仅要从形态与功能进行观察、分析,而且要对殆的生长发育有深入的了解,特别要注意在殆的发育过程中可以自行调整的暂时性错殆,其一般可在生长发育中自行调整,不需要治疗。

(5) 替牙期暂时性错殆

1) 上颌左右恒中切牙初萌时两牙之间出现间隙,这是由于侧切牙牙胚萌出过程中挤压中切牙牙根所致,但应排除多生牙及上唇系带过低等因素。

2) 上颌恒侧切牙初萌时牙冠向远中倾斜,这是因为上颌尖牙位置较低,萌出时压迫侧切牙牙根所致。尖牙萌出后,侧切牙即可恢复正常。但有时也有由于尖牙的萌出力和方向的异常,而造成侧切牙牙根吸收而导致牙齿脱落者。因此,应该及时用X线检查,早发现、早处理,防患于未然。

3) 恒切牙初萌时轻度拥挤,这可能是由于乳牙较小所致,不过,随着颌骨的发育增大和乳磨牙与前磨牙的替换等变化,大多数可自行调整。

4) 上下第一恒磨牙建殆初期可能为偏远中关系,不过,当乳磨牙与前磨牙替换后,利用上下颌替牙间隙的差异可以调整为中性关系。

5) 上下恒切牙萌出时,前牙轻度深覆殆,但当第二恒磨牙生长及前磨牙建殆时,通过殆高度的增加可自行调整。

上述因素既可使牙列向正常殆恒牙列发育,亦可使其发育成错殆牙列。具体问题应具体分析。首先要调查孩童在乳牙列时期,牙齿是否排列很整齐而无牙间隙,即有无生长间隙和灵长类间隙,如果乳牙列无间隙或间隙不充分,则牙齿在替换成恒牙后,牙

列常常出现拥挤、上颌前突等症状；如果间隙过大，又可能使恒牙列成为间隙型牙列。其次，还要看混合牙列中有无明显的牙齿错位、乳磨牙有否早失或滞留、牙齿替换顺序是否正常、牙列或颌骨中有无多生牙或先天恒牙胚缺失、乳恒牙的大小比例是否正常、上前牙的暂时性错位是否在恒尖牙萌出后有否改善、牙列中是否有乳尖牙的干扰等等。如此众多的因素均应考虑在内，另外，还应将乳牙列的情况与混合牙列以及将来的恒牙列三位一体，综合考虑，从而对其予以准确判断。将已出现的异常或将要出现的异常及时予以纠正或阻断。

3. 恒牙列期正常殆 通常，恒牙列是指乳牙替换完成，整个牙列均为恒牙。其正常殆应具备以下特征：

1) 上下牙弓的关系为上颌第一磨牙的近中颊尖咬合于下颌第一磨牙的近中颊沟，远中颊尖的远中边缘嵴咬合于下颌第二磨牙的近中颊尖的近中边缘嵴，上颌第一磨牙的近中舌尖咬合于下颌第一磨牙的中央窝。上下颌前磨牙的颊尖为尖对楔状间隙的关系，舌尖为尖窝关系，上颌尖牙正对下颌尖牙与第一前磨牙之间的楔状间隙，上切牙覆盖下切牙，覆殆、覆盖正常，上下牙弓中线居中一致。侧面观可见磨牙的尖沟、边缘嵴关系、前磨牙与尖牙的尖与楔状间隙的关系，以及前牙的覆殆、覆盖关系。舌面观可见上下牙的尖窝关系。

2) 切牙、尖牙、前磨牙及磨牙均有正常的近远中向倾斜度，从临床牙冠的面轴和牙齿的长轴均可看到各牙在近远中向有一定的倾斜角度，牙冠的切方斜向近中、龈方斜向远中。

3) 切牙、尖牙、前磨牙及磨牙有正常的唇(颊)舌向倾斜度。

4) 牙弓内无旋转牙。

5) 牙列中无间隙，接触点紧。

6) Spee 曲线平或有轻微的曲度。

以上 6 个特征构成了最好的正常殆关系，目前多数正畸医师用这些特征作为正畸诊断与矫治的标准，同时根据各人种正常殆的特征预成直丝弓技术托槽，发展了直丝弓技术，这些特征也为方丝弓、细丝弓技术矫治牙颌畸形提供了临床依据。

(二) 解剖学正常殆

实际上，历龄正常殆的每一个阶段均有其特定

的解剖学正常殆，在此不予赘述。从另一个角度看，正常殆又可做如下分类：

1. **理想正常殆(又称假想正常殆, hypothetical normal occlusion)** 咬合在解剖形态及功能上均呈最理想的咬合形式，故称之为理想正常殆。然而，它仍是人们自己所定的理想咬合状态。但是，不妨认为，在自然状态下很难找到如此完美的理想咬合，如此理解较为稳妥。

2. **典型正常殆(又称一般正常殆或集团正常殆, typical normal occlusion)** 某个民族或集团中，最具共同特征的正常咬合称之为典型正常殆。人类可随着人种的差异、牙齿的植立状态及颜面骨的不同而有不同的咬合群，各具有自己特征的咬合状态。

3. **个别正常殆(又称个性正常殆, individual normal occlusion)** 凡轻微的错殆畸形，对于生理过程无大妨碍者，都可列入正常殆范畴。这种正常范畴内的个体，彼此之间又有不同，但是与其自身的口颌条件相适应，故称之为个别正常殆。

个别正常殆不以机械的形态为判断标准，而强调以功能标准为主。个别正常殆实际上就是“生理殆”。

4. **功能正常殆(functional normal occlusion)** 个体即使在解剖学上或多或少存有缺陷，然而在功能上，如果仍能发挥其最大效能，即可命名为功能性正常殆。但就目前的正畸学而言，尚无完全客观的条件决定哪种状态才是功能正常殆，也给正畸医师留下一个有意义的课题。那么，牙齿正畸到何种程度才算达成正常咬合呢？

所谓的达成正常咬合通常因病例而异，不过最基本的治疗应达成下列要求：

1) 上下牙弓的排列及咬合平面均良好协调。

2) 牙齿的个别位置、长轴均呈正常。

3) 当牙齿在正中咬合时，覆殆、覆盖均正常。

4) 没有不正常的牙齿旋转及长轴倾斜度。

5) 上下牙弓间及牙弓与颅面间的位置及角度的关系均呈正常。

除上述条件外，患者的神经肌肉间(neuromuscular sys)必须平衡及无颞下颌关节问题，因此个体正常咬合的建立有三个要素：解剖学上的骨骼，牙齿的位置，功能上的正常运作(神经肌肉间的平衡及颞下颌关节的正常运作)，三者缺一不可。

另外，Roth 亦提出了功能殆标准如下：

1) 上下颌牙齿在最大尖窝接触关系时, 下颌髁状突位于关节窝的最上、最前部位置, 水平向位于正中位置。

2) 闭口时, 后牙的咬合力应尽可能沿后牙长轴的方向传导, 因而咬合力被转化为牙周韧带和牙槽骨内板的牵引力。

3) 闭口时, 后牙应均衡平稳地接触, 前牙应无接触(下切牙切缘与上切牙舌面间有 $0.005 \text{ in}^{[1]}$ 的间隙), 以避免前牙及其支持组织承受侧向应力, 因此, 在闭口位时, 髁突和关节窝关系应理想, 后牙应保护前牙避免侧向力。

4) 前牙应该有少量覆殆、覆盖, 以便下颌在离开最大殆接触关系而做任何方向的运动时, 所有前牙(特别是尖牙)的引导斜面发挥效能, 能够迅速地使后牙脱离殆接触。前牙的这种引导作用应该与由颞下颌关节形态决定的下颌运动型相协调, 从而使前牙受到最小的侧向力。如此, 前牙可以保护后牙不受侧向力, 后牙的牙周组织通常不能承受多少侧向力。需要强调的是, 前牙和尖牙引导后牙脱离殆接触的作用不能太强, 否则会限制下颌的侧方及前伸运动。

5) 殆面形态如牙尖高度、窝的深度、沟和嵴的方向、尖的位置, 应该尽可能与下颌各种运动相协调, 以避免在由颞下颌关节形态决定的下颌各种可能的运动过程中出现殆干扰。

三、Angle 理想正常殆标准

从某种意义上说, Angle 是现代口腔正畸学的奠基人。他在很早以前就提出了理想正常殆的标准。即保存全副牙齿, 牙齿在上下牙弓上排列得很整齐, 上下牙的尖窝关系完全正确, 上下牙弓的殆关系非常理想, 称之为理想正常殆。

由于在自然人群中极少见到所谓的“理想正常殆”, 同时为了方便使用, 在正畸临床上, 常以下述 3 点作为判断 Angle 正常殆的标准:

1) 上颌第一恒磨牙近中颊尖咬合于下颌第一恒磨牙的近中颊沟。

2) 上下牙弓牙齿位置正常、排列整齐。

3) 前牙覆殆、覆盖正常。

不过, 后来的临床正畸实践证明, 其“保存全副牙齿”的观点不符合实际情况, 不但给矫治带来困难, 而且会导致矫治失败。(就编者的理解, 如果将全口牙齿数量定位在 28 颗, 即上颌有上颌结节、下颌有磨牙后垫这样特殊而优裕的结构, 这样上下颌骨骨量基本上可以满足排齐 28 颗牙齿要求, 本来人类正常的牙齿数量就定位在 28~32 颗。在临床正畸工作中, 如果条件许可, 可以减数上颌第三磨牙或第二磨牙, 下颌可减数第三磨牙, 然后实施矫治, 往往可以矫治绝大多数错殆畸形(以上是编者意见, 仅供参考)。

四、Andrsen 正常殆的六项标准

60 年代, Andrsen 研究了 120 例未经正畸治疗的恒牙期自然牙列, 提出了正常殆的六项标准。

1. 上下牙弓间关系与殆面接触关系 上颌第一恒磨牙的近中颊尖咬合于下颌第一恒磨牙的近中颊沟; 同样重要的是, 上颌第一恒磨牙的远中颊尖的远中斜面咬合于下颌第二恒磨牙的近中颊尖的近中斜面上。上颌尖牙咬合于下颌尖牙和第一前磨牙之间。

1) 上颌第一恒磨牙的近中颊尖咬合于下颌第一恒磨牙的近中颊沟。

2) 上颌第一恒磨牙的远中边缘嵴咬合于下颌第二恒磨牙的近中边缘嵴。

3) 上颌第一恒磨牙的近中舌尖咬合于下颌第一恒磨牙的中央窝。

4) 上颌前磨牙的颊尖咬合于对颌牙的楔状间隙。

5) 上颌前磨牙舌尖咬合于下颌前磨牙的中央窝。

6) 上颌尖牙咬合于下颌尖牙与第一前磨牙的楔状间隙, 且其牙尖略偏近中。

7) 上切牙覆盖下切牙, 上下牙弓中线一致。

2. 牙齿近、远中倾斜(冠角、轴倾角) 牙齿临床冠长轴与殆平面垂直线所组成的角为冠角或轴倾角, 代表了牙齿的近、远中向倾斜程度。临床冠长轴的龈端向远中倾斜时冠角为正值, 反之为负值。正常殆的牙冠都向近中倾斜, 冠角为正值。

[注] in 为英寸的符号, 1 英寸 = 2.54 厘米