

当代实用口腔正畸 技术与理论

罗颂椒 主编

北京医科大学中国协和医科大学联合出版社

当代实用口腔正畸技术与理论

罗颂椒 主编

北京医科大学中国协和医科大学联合出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

当代实用口腔正畸技术与理论/罗颂椒主编. —北京: 北京医科大学中国协和医科大学联合出版社, 1995

ISBN 7-81034-579-6

I. 当… II. 罗… III. 口腔颌面部疾病-畸形-矫形外科手术 IV. R783.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 15734 号

当代实用口腔正畸技术与理论

罗颂椒 主编

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

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 24.75 千字 613

1996 年 6 月第一版 1996 年 6 月北京第一次印刷

印数: 1—3000

ISBN 7-81034-579-6/R · 577

定 价: 55.00 元

主 编 罗颂椒

副主编 陈扬熙 赵美英 段玉贵

编 者 (以姓氏笔画为序)

王 昕 陈丹鹏 陈扬熙 杜 熹

周 力 罗颂椒 段玉贵 胡 林

赵志河 赵美英 赵碧蓉

绘 图 李小兵 周 征 张孟萍 陈扬熙

内 容 简 介

本书系作者在总结多年口腔正畸临床、科研及教学实践经验和成果的基础上,参考国内外有关的新技术和新理论编写而成。

全书共分十章,将现代基础理论与临床实践结合,力求反映近年来口腔正畸学的新观点、新技术和新水平。

本书针对当前国内口腔正畸发展现状和广大临床工作者的需要,重点对临床正畸的原理、原则、常规诊治步骤和方法,特别是各类常见牙颌畸形的固定矫治器技术和方法作了较详细地介绍。内容深入浅出,图文并茂,学以致用。可作为专业口腔正畸医师、口腔医学院(系)的本科生及研究生的临床实用指南和培训教材,也可供从事口腔及儿童保健的医务工作者参考。

序

我国口腔正畸学教育始于1919年，但作为临床学科开展正畸治疗工作，约在40年代后期，当时主要采用双丝唇弓及舌弓固定矫治器治疗。50年代以后，国内正畸事业尽管也有较大发展，但由于历史条件和种种因素，方法多以活动矫治器为主。因此，治疗面较窄，在某些方面与世界发达国家差距颇大。近年来，随着改革开放，学术交流频繁，国外一些先进的高效能固定矫治技术及正畸学新理论、新观点迅速传入我国，加之人民物质文化生活水平不断提高，以及口腔保健知识日益普及，要求正畸的患者逐年增多。国内口腔正畸事业正进入一个迅猛发展的新时期。

口腔正畸学是一门十分复杂的口腔医学分科，非同一般的牙科医疗。它广泛涉及颅面生长发育、形态学、生物学、生物力学以及美学、心理学、工艺技术、材料学等各方面。同时，正畸治疗的个体差异极大、疗程长、相应技术发展十分迅速。因此，无论对初涉正畸或具有一定经验的专业工作者，不断更新所学知识，学习当代正畸理论进展、全面了解现代正畸治疗的原理、原则、适应证，掌握目前流行的正畸新装置设计、原理及技术操作要点是十分有益和必要的。

由罗颂椒教授等主编的《当代实用口腔正畸技术和理论》一书，针对我国正畸学科的现状和需要，从实用的目标出发，有重点地、深入浅出地介绍了正畸学的新理论、新技术和新方法，并在总结作者们多年临床教学经验和研究成果的基础上，较详细地论述了临床常见牙颌畸形的现代分析诊断、矫治设计、矫治器的选择及矫治程序。该书文字简炼、图文并茂、实用性强，不失为一本值得向广大正畸专业医师、研究生、进修生、本科生推荐的临床参考教材。希望该书的出版能对国内正畸学的发展增砖添瓦，起到推动和促进作用。

詹淑仪

1995年3月26日

前 言

口腔正畸学是研究牙、颌、面的生长发育和发育畸形的病因、病理、检查、诊断、预防 and 治疗的学科。牙颌畸形在我国的发生率约为 47%，是口腔常见的三大疾病（龋病、牙周病、牙颌畸形）之一。

口腔正畸学是口腔科学中的一门新兴学科，约有 100 多年的历史，在我国 40 年代才兴起，近十多年来随着改革开放，人民文化、生活水平不断提高，使本学科在国内迅速发展，越来越多的口腔医务工作者从事口腔正畸专业的教学、医疗及科研工作。但是，由于口腔正畸学在我国起步较晚，其现状与先进国家尚有一定的差距，且国内的参考书籍还不多。为了尽快提高广大正畸专业医师的基础理论和临床诊治技能的水平，我们总结了多年来的临床经验和科研成果，参阅了国内外大量的资料，编写了这本书。在本书中，我们突出了正畸学的现代基础理论知识，并用大量篇幅描述了临床诊断和治疗的方法和技能，实用性强，深入浅出，图文并茂，希望能对广大临床正畸医师、研究生、进修生、本科生有所帮助。

在这里我们特别要感谢这些年来对我们支持和帮助过的国外专家、学者，包括严开仁教授、伊文斯教授、三内和夫教授、布萨博士、亚历山大教授等。

罗颂椒

1995 年 3 月于华西医科大学

目 录

第一章 出生后颅面的生长发育与牙颌畸形	(1)
第一节 生长发育的基本概念及研究方法	(1)
一、生长发育的基本概念	(1)
二、研究颅面生长发育的方法	(8)
第二节 颅颌面的生长发育	(10)
一、颅面的生长发育	(11)
二、颅颌面的代偿性生长	(25)
三、颅面生长预测	(26)
四、颅面生长与全身生长发育的关系	(26)
第三节 颅面生长的控制理论	(29)
一、遗传控制理论	(29)
二、软骨生长理论	(30)
三、Moss 功能基质假说	(30)
四、Van Lionborgh 假说	(31)
五、伺服系统假说	(31)
第二章 牙颌畸形的检查与诊断	(33)
第一节 正常殆	(33)
一、正常殆研究简史	(33)
二、正常殆的特征	(35)
第二节 牙颌畸形的检查	(37)
一、一般资料的收集	(37)
二、临床检查	(38)
三、牙颌模型的检查与分析	(48)
四、特殊检查	(58)
第三节 定位 X 线头影测量	(62)
一、摄片装置及方法	(62)
二、常规描图步骤及解剖标志	(64)
三、常用的头影测量分析法	(71)
四、电子计算机化的 X 线头影测量	(108)
第四节 牙颌畸形的分类	(110)
一、个别牙及牙组错位的分类	(110)
二、Angle 分类法	(111)
三、Moyer 病理学分类法	(112)

四、Ackerman-Proffit 分类法	(113)
第五节 诊断和治疗计划	(114)
一、资料的分析和诊断	(114)
二、制定治疗计划的步骤	(118)
三、各年龄阶段矫治的适应证	(120)
第三章 牙颌畸形矫治的组织变化	(124)
第一节 正常牙周组织结构及其生物学特性	(124)
一、牙槽骨	(124)
二、牙周膜 (牙周韧带)	(124)
三、牙骨质	(124)
四、牙龈	(125)
第二节 正畸牙移动时牙周组织及牙的变化	(125)
一、牙移动的一般规律	(125)
二、牙槽骨、牙周膜的生物学反应	(125)
三、牙槽骨的代偿性成骨与吸收	(128)
四、牙移动过程中牙龈、牙骨质、牙本质及牙髓的变化	(128)
五、不同牙移动类型及参考力	(130)
第三节 正畸移动过程中其它组织的变化	(131)
一、骨缝的变化	(131)
二、颞下颌关节的改变	(131)
三、颜面区肌肉的改变	(132)
第四节 有关牙移动机理的学说	(132)
第五节 影响牙移动的因素	(134)
第四章 牙颌面畸形矫治的生物力学基础	(136)
第一节 牙移动的生物力学	(136)
一、牙移动的阻力中心和旋转中心	(136)
二、矫治力与牙移动	(141)
三、最适力和应力	(143)
四、支抗及其控制	(144)
第二节 矫形治疗的生物力学	(145)
一、上颌复合体的矫形治疗	(145)
二、下颌骨的矫形治疗	(147)
第三节 正畸材料力学	(148)
一、弹性材料的基本力学性能	(148)
二、常用正畸弹性元件的力学特征	(149)
三、影响弓丝和弹性元件力学性质的因素	(150)
第五章 矫治器	(154)
第一节 活动矫治器	(154)
一、口内活动矫治器	(154)

二、矫形治疗活动矫治器·····	(161)
三、功能性矫治器·····	(165)
第二节 固定矫治器·····	(178)
一、现代方丝弓技术·····	(178)
二、直丝技术·····	(215)
三、Begg 细丝技术 ·····	(220)
第六章 乳牙列及混合牙列期儿童牙颌畸形的防治·····	(235)
第一节 乳牙列及混合牙列期骀的特征 ·····	(235)
一、乳牙列期骀的特征 ·····	(235)
二、混合牙列期骀的特征 ·····	(236)
第二节 乳牙列及混合牙列期牙颌畸形矫治的适应证及矫治特点·····	(239)
一、乳牙列期牙颌畸形矫治的适应证及矫治特点·····	(239)
二、混合牙列期牙颌畸形矫治的适应证及矫治特点·····	(240)
第三节 乳牙列及混合牙列期牙颌畸形的早期矫治·····	(241)
一、非骨型畸形的早期矫治·····	(241)
二、骨型畸形的早期矫治·····	(268)
第七章 恒牙列早期牙颌畸形的矫治·····	(271)
第一节 恒牙列早期牙颌畸形的治疗特点·····	(271)
一、恒牙列早期牙颌畸形的一般特征·····	(271)
二、恒牙列早期牙颌畸形治疗的有利因素·····	(271)
三、恒牙列早期牙颌畸形治疗的不利因素·····	(271)
四、恒牙列早期牙颌畸形的矫治装置·····	(272)
第二节 恒牙列早期牙颌畸形的矫治目标·····	(272)
一、骨骼·····	(272)
二、牙及牙列·····	(272)
三、咬合和功能·····	(273)
四、颜面软组织和美学·····	(274)
第三节 恒牙列早期牙颌畸形的治疗步骤·····	(275)
一、第一阶段：排齐牙列及平整牙弓骀曲线 ·····	(275)
二、第二阶段：矫正磨牙关系及关闭间隙·····	(290)
三、第三阶段：牙轴及牙弓的理想化、美学化·····	(300)
四、第四阶段：保持·····	(306)
第四节 恒牙列早期常见牙颌畸形的矫治·····	(309)
一、牙齿异常所致畸形的矫治·····	(309)
二、牙列拥挤的矫治·····	(315)
三、Ⅰ类畸形的矫治·····	(316)
四、Ⅱ类畸形的矫治·····	(321)
五、偏颌畸形的矫治·····	(325)
六、双颌前突畸形的矫治·····	(326)

七、开骀畸形的矫治	(327)
第八章 成人期牙颌畸形的治疗	(329)
第一节 成人期牙颌畸形的矫治特点	(329)
第二节 口腔状况良好的成人患者的正畸治疗	(330)
一、检查、诊断	(330)
二、治疗设计	(330)
第三节 有牙周病、失牙及关节等疾病的成人患者的正畸治疗	(330)
一、治疗计划	(331)
二、诊断程序	(331)
三、治疗步骤	(331)
四、正畸矫治器的选择	(332)
五、前牙排齐的问题	(333)
六、竖直磨牙	(335)
七、间隙不足和多数失牙的问题	(337)
八、垂直向问题	(337)
九、颞下颌关节紊乱与正畸治疗	(337)
第四节 成人的外科-正畸治疗	(338)
一、外科-正畸联合治疗的发展简史	(338)
二、外科-正畸治疗的适应证	(338)
三、正颌外科手术治疗的类型	(339)
四、治疗时间	(341)
五、外科-正畸治疗计划中应考虑的问题	(342)
六、外科-正畸联合治疗的程序	(345)
第九章 正畸与颞下颌关节紊乱症	(349)
第一节 正畸与颞下颌关节紊乱症的流行病学研究	(349)
一、错骀与颞下颌关节紊乱症的关系	(349)
二、正畸矫治错骀与颞下颌关节紊乱症的关系	(350)
第二节 颞下颌关节紊乱症的病理生理特点	(351)
一、咀嚼肌功能紊乱	(351)
二、关节结构紊乱	(352)
三、关节器质性改变	(353)
第三节 现代骀学中骀的概念	(353)
一、符合口颌系统生物学特性的骀的特点	(354)
二、病理性骀因素	(356)
第四节 颞下颌关节紊乱症中错骀的致病机理	(358)
一、错骀对咀嚼肌功能的影响	(358)
二、错骀对下颌运动的影响	(359)
三、错骀对关节凹形态和髁突位置的影响	(360)
第五节 骀、咀嚼肌和颞颌关节的临床检查	(361)

一、骀的检查	(361)
二、咀嚼肌的检查	(362)
三、颞颌关节的检查	(362)
第六节 颞下颌关节紊乱症的正畸治疗	(363)
一、正畸治疗的目的	(364)
二、正畸治疗的适应证	(364)
三、正畸治疗的原则	(364)
四、治疗方法	(364)
第七节 错骀矫治中颞下颌关节紊乱症的预防	(365)
第十章 复发与保持	(367)
第一节 复发的主要原因	(367)
第二节 防止复发的重要原则	(368)
第三节 保持器	(369)
一、可摘式保持器	(369)
二、固定保持器	(371)
三、功能保持器	(372)
第四节 保持方法的选择及保持时间	(373)

第一章 出生后颅面的生长发育与牙颌畸形

颅颌面的正常生长发育知识是口腔正畸学的基础理论知识之一。在颅面生长发育的过程中,各种内外因素的影响均可引起牙、面和颅的畸形。导致畸形发生的因素有遗传的、先天的、后天的,无论何种因素,一旦导致畸形发生,又可进一步影响颅面和口腔的正常生长发育,所以大多数发育畸形宜在生长发育期进行矫治。因此口腔正畸医师必须研究和掌握颅面和口腔的正常生长发育规律,以及各类牙面畸形的发生和发展,才能对畸形作出正确诊断,制定出合理的矫治计划进行早期防治,并判断矫治预后,从而不断地提高正畸诊治的水平。

第一节 生长发育的基本概念及研究方法

为了更好的理解和掌握正常的生长发育知识,有必要对生长发育的有关基本概念有一明确的认识。要获得颅面生长发育知识,必须有科学的研究方法,随着科学技术的发展,研究方法与日俱增,并日臻完善。本节将有关颅面生长发育的一些基本概念与研究方法作一简要叙述。

一、生长发育的基本概念

(一) 生长和发育

生长和发育不是同义词,但因正常的生长和发育是平行进行的,二者密切相关,故此二名词常被连在一起使用。

生长(growth):生长是指活体数量上的正常变化,即人体解剖形态体积的增大,是由于细胞分裂数目增加、细胞间质增长的结果。但也有体积变小的情况,如青春后期的胸腺。总之,生长是量的变化。

发育(development):发育是生理上的正常变化,即活体从受精卵发展到精细的多功能状态,直到死亡的一系列分化的不可逆的自然生理变化过程。

Moyer 最近总结生长发育时指出,生长和发育对个体是从出生到死亡的正常变化,从短期看是生物学改变,从长期观是进化倾向。生长是大小的改变,发育是生长加分化(differentiation)加改位(translocation)。

(二) 生长型

在了解全身生长发育的基本状况中,生长型(pattern of growth)是一个很重要的概念,它有三方面的含意:

1. 生长型是反映身体各部分在生长发育过程中的空间比例关系变化。如胎儿3个月时,头占全身长度的50%,此时颅相对于面部较大,几乎占整个头部的一半,而四肢仍发育不全,躯干尚未发育;出生时,躯干和四肢的发育速度快于面部。头占整个身体的30%;6岁时降至16%;12岁时为14%;成年时仅为12%(图1-1)。以上变化,反映了生长的头尾增减率(cephalocaudal gradient of growth),也体现了生长增大变化的时间轴是从头向四肢延伸的。

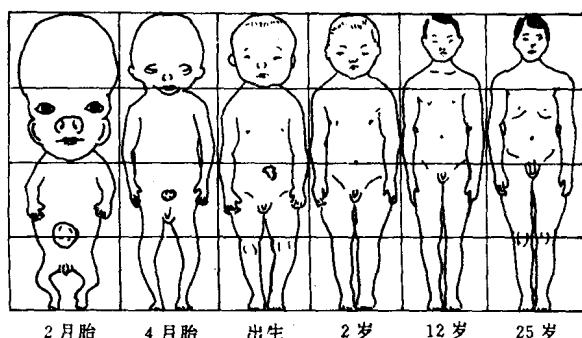


图 1-1 正常生长发育期全身身体比例的变化

2. 正常生长型的另一表现为身体所有组织器官系统的生长速度不一致，如图 1-2 所示。中枢神经系统的生长在 6~7 岁即已接近完成；身体的一般组织，包括肌肉、骨骼和内脏的生长则呈“S”形曲线：出生时生长较快，儿童期生长速度慢，而青春期则快速生长；儿童时期淋巴组织的增生明显超过成人；生殖器在青春期快速发育。

3. 生长型的预测性。生长的比例速度关系可用数学方法精确计算，可准确详细地了解各个时期的生长变化，更可按生长比例变化预测个体的生长情况。

面部生长的特征可用面部生长型 (pattern of facial growth) 来表示。面部生长型表现在以下三方面：

(1) 同一种族的个体，有类似的生长型，如白种人、黑人和黄种人的外形各不相同，其头影测量均值各有其种族间的差异，但同一种族是相似的。

(2) 同一家族中的成员，有类似的面部生长型。

(3) 同一个体，不同年龄阶段的面部生长型是一致的，有其连续性。如同一个体 5 岁与 14 岁的面型比较，在大小上虽然有明显的变化，但面型却基本相似。所以面部生长型也是面部生长遗传的表现型。

从面部生长的方向上，Grabner 又将面部生长型分为以下三种：

(1) 平均生长型 (average growth pattern)：如图 1-3 所示，下颌颏顶点沿着 Y 轴向前下生长。其关节窝的下降及髁突的垂直生长与上颌体及上牙槽突的垂直向下移动，下牙槽突的

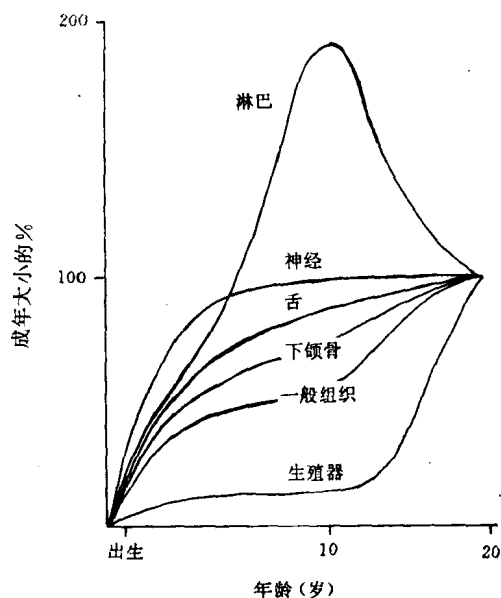


图 1-2 身体不同组织、系统的 Scammon 氏生长曲线

向上移动生长是平衡协调的。

(2) 水平生长型 (horizontal growth pattern): 如图 1-4 所示, 下颔的生长向闭合方向旋转, 其颞顶点明显向前上移位, 上颌和上下牙槽突的垂直生长小于关节窝和髁突的生长。多表现为短面型, 有深覆殆趋势。

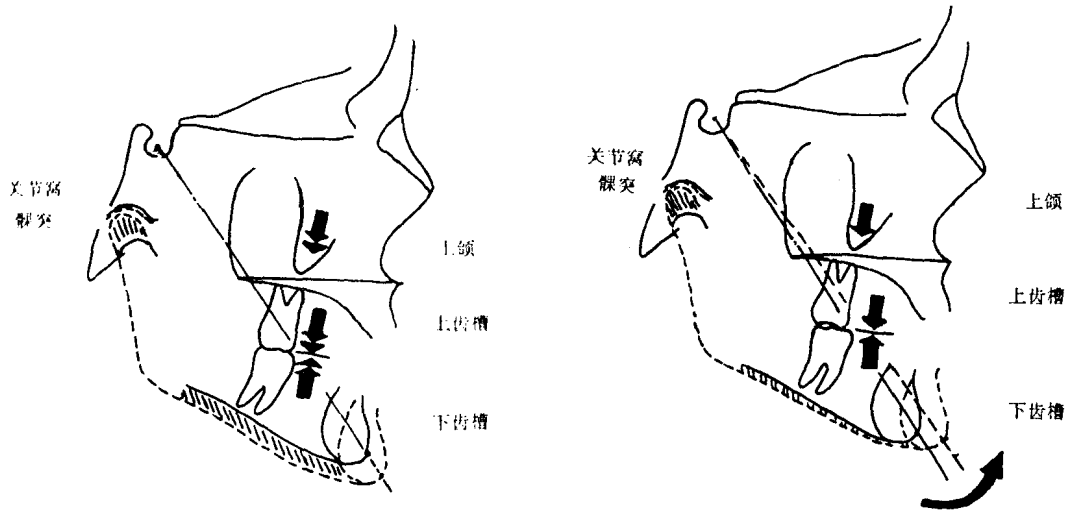


图 1-3 下颔颞顶点沿 Y 轴向前向下生长 图 1-4 下颔颞顶点明显前上移位, 呈逆时针方向旋转

(3) 垂直生长型 (vertical growth pattern): 如图 1-5 所示, 下颔的生长向张口方向旋转, 颞顶点明显地向下后移位, 上颌和上下牙槽突的垂直生长大于关节窝和髁突的生长。多表现为长面型, 有开殆趋势。

最近, Nanda 的纵向研究进一步发现, 面部垂直生长型的骨性开殆和水平生长型的骨性深覆殆, 其上下面高生长各不相同, 在年龄较小时即已有表现, 深覆殆的前上面高增长多, 开殆则是前下面高过度增长, 且各有不同的生长速度和生长量, 如 9~15 岁儿童前颅底 (S-N)、后颅底 (S-Ar) 的长度以及后面高 (S-Go) 均为水平生长型大于垂直生长型的儿童。在 9~15 岁的 6 年期间, 前颅底的增长, 水平型为 4.46mm, 垂直型为 3.52mm; 后颅底和后面高增长, 水平型分别为 9.16mm 和 11.05mm, 垂直生长型分别为 4.47mm 和 10.8mm。

垂直生长型与水平生长型的前后面高比率也不相同。Jarabak 认为, 由该比率可判断儿童的面部生长型。其计算方法如下:

$$\text{前后面高比率} = \frac{\text{后面高 (S-Go)} \times 100}{\text{前面高 (N-Me)}}$$

前后面高比率低于 62%, 为垂直生长型趋势, 该比率超过 65%, 则可能为水平生长型。Nanda 调查结果为水平生长型的儿童 9 岁时平均前后面高比率为 67.5%, 15 岁时增长到 69.9%; 垂直生长型儿童 9 岁时平均前后面高比率为 60.1%, 15 岁时增长至 62.7%。

垂直生长型与水平生长型儿童下颌角的生长变化也不相同。水平生长型儿童 9 岁时下颌角平均为 125.5°, 15 岁时减少 2.89°; 垂直生长型者 9 岁时平均为 133.4°, 15 岁时减少 2.42°。

临床上了解两类生长型间生长差异的重要意义在于指导正畸矫治时机和治疗计划的选择，以及对适应证和预后作出正确判断。如下面高大的儿童早期开始正畸治疗是明智的，正颌外科手术也可较早进行。

（三）生长变异

每一个体在生长发育过程中都可能产生一定程度的变异，称为生长变异 (growth variability)。变异是生物界的规律，没有变异，生物就失去进化的基础。变异可以是不同基因遗传的结果，也可由环境因素造成。

临床上要确定个体变异是否超出正常范围比较困难。常用的办法是与“标准生长曲线图”作比较，图 1-6 为美国国家卫生统计中心对 2~18 岁女性身体生长调查的统计结果。图中表明了该年龄组女性身高、体重的正常变异范围。带有“×”符号的曲线表示一位女孩 7~13 岁时的身高和体重，其增长均保持在 75% 的正常变异范围内；图 1-7 为一男性 7.5~14 岁时的生长状况，该儿童在 10~11 岁之间因受严重疾病影响，生长速度减慢，13 岁后开始恢复，但生长仍慢于同年龄的正常儿童。

（四）生长时间

生长变异可以是正常变异的表现，也可以是受严重疾病或时间效应影响的结果。不同个体的生物钟 (biologic clocks) 不同。生长发育也表现出时间变异。人类青春期快速生长的时间变异表现得特别明显。一些个体生长快，成熟早，而另一些个体生长慢，成熟晚。图 1-8 为三个 14 岁男孩明显处于不同的成熟状况。任何儿童皆有快速生长高峰期，但不同个体的生长高峰期可出现于不同的年龄段。图 1-9 为 18 世纪法国贵族 De Montbeillard 所测其子从出生到 18 岁时的身高曲线。此为最早公开发表的纵向生长发育资料之一。由图可见，该儿童的青春快速发育期大约在 14 岁。

由时间变异引起的生长效应，在女孩特别明显。性成熟伴随着生长高峰，月经初潮标志着性的成熟。

比较生长速度曲线，可明显地看出女孩成熟时间的早、中、晚差异，早成熟的儿童身高较高 (图 1-10)。此外，Stuart 认为强壮儿童青春期开始的时间早于弱小纤细的儿童。

由于生长时间的变异，年龄不应作为判断生长状态的准确指征。为了减少生长中时间变异引起的误差，最好用发育龄 (development age)，即生物龄 (biological age) 来代替年龄。图 1-11 示，四个女孩，如果按年龄分析，其生长时期有早、中、晚之别，但若以青春生长高峰期作为重叠点进行分析，则可以看出，无论其生长属于早期、中期或晚期，其生长型都是非常类似的。这充分说明了生物龄对判断儿童的生长状态是非常有用的。

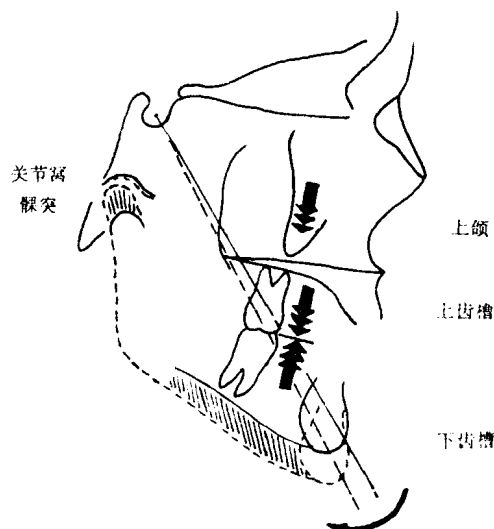


图 1-5 下颌颏顶点明显向下后移位，呈顺时针方向旋转

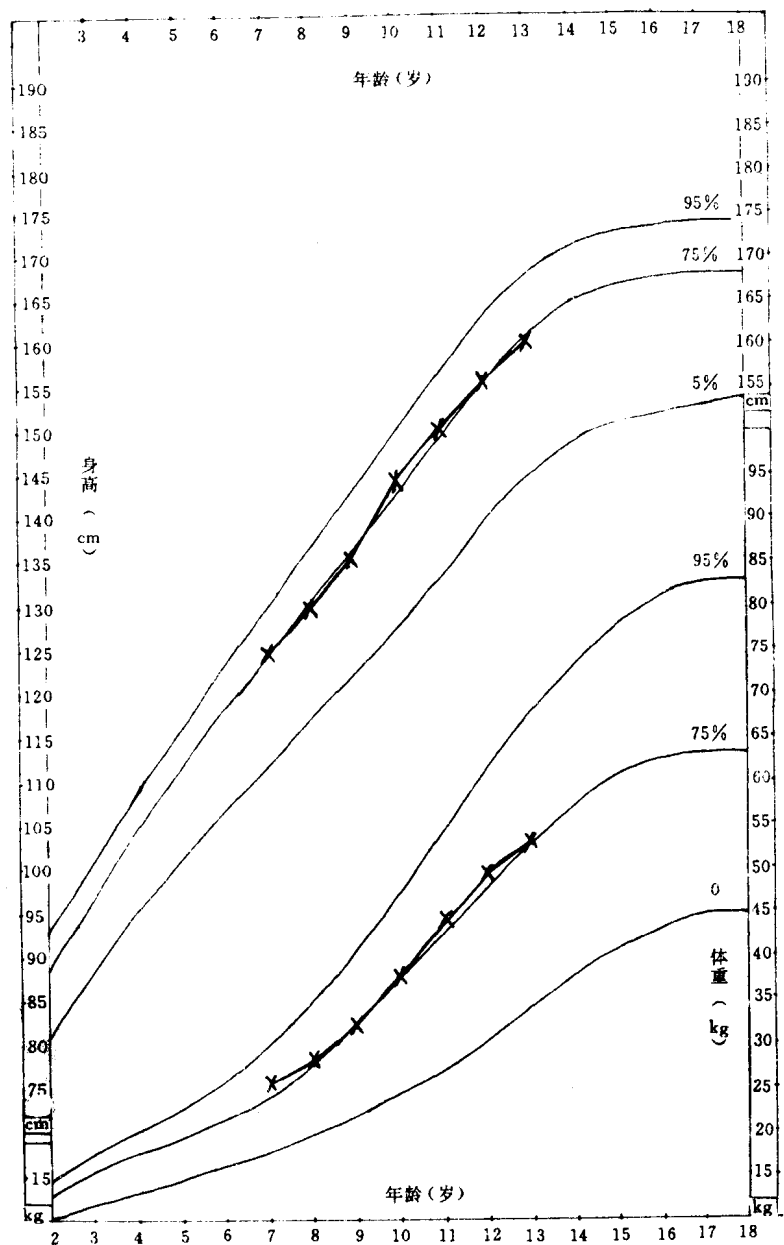


图 1-6 生长曲线图 (女性)