

全国高等医学院校

口腔医学专业复习应试导航丛书

口腔

KOUQIANG

正畸学

Z H E N G J I X U E

沈真祥 主编



清华大学出版社

全国高等医学院校

口腔医学专业复习应试导航丛书

口腔

KOUQIANG  
ZHENGJIXUE

正畸学

沈真祥 主 编

清华大学出版社  
北 京

版权所有，翻印必究。举报电话：010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术，用户可通过在图案表面涂抹清水，图案消失，水干后图案复现；或将表面膜揭下，放在白纸上用彩笔涂抹，图案在白纸上再现的方法识别真伪。

#### 图书在版编目(CIP)数据

口腔正畸学/沈真祥主编. —北京：清华大学出版社，2005.4

(全国高等医学院校口腔医学专业复习应试导航丛书)

ISBN 7-302-09603-1

I. 口… II. 沈… III. 口腔正畸学—医学院校—教学参考资料 IV. R783.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 096944 号

出版者：清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社总机：010-62770175

地址：北京清华大学学研大厦

邮编：100084

客户服务：010-62776969

组稿编辑：张建平

文稿编辑：王 华

版式设计：肖 米

印刷者：清华大学印刷厂

装订者：三河市李旗庄少明装订厂

发行者：新华书店总店北京发行所

开本：185×230 印张：19.5 字数：469千字

版次：2005年4月第1版 2005年4月第1次印刷

书号：ISBN 7-302-09603-1/R·75

印数：1~4000

定价：35.00元

# 前 言

## PREFACE

近年来,我国口腔医学领域不断有各类新著作问世,促进了口腔医学事业的发展。然而在新近出版的著作中,用于检测在校学生对所知识掌握程度的书籍不多,这无疑是一种缺陷。许多口腔医学专业在校学生希望能有一套水平高、针对性强、具有实用价值的教学辅导参考书。在这种动力的驱使下,武汉大学口腔医学院几位长期在一线从事临床、教学工作的医师,根据自身的教学经验,并以全国高等医学院校教材(口腔医学类专业)第四版为蓝本,编写了这套对在校学生具有指导意义的教学辅导丛书。同学们在学习完每一章后,根据教学大纲的要求,并结合自身情况,对书中的思考题进行演练,可以发现自己在学习中的不足,及时进行充实和巩固,以利于在大型考试中取得好的成绩。由于我们水平有限,本书可能存在不少缺点错误,恳请各位读者提出宝贵意见。

编 者

# 目 录

## CONTENTS

- |    |                 |    |                 |
|----|-----------------|----|-----------------|
| 1  | 第一章 绪论          | 25 | 一、上颌骨生长发育       |
| 1  | 一、基本概念          | 26 | 二、下颌骨生长与发育      |
| 3  | 二、颅面部划分标准       | 29 | 三、颌骨生长旋转        |
| 3  | 三、复习题           | 32 | 四、复习题           |
| 5  | 第二章 生长发育机制与基本原则 | 33 | 第五章 牙列与殆的发育     |
| 6  | 一、生长机制          | 33 | 一、乳牙前期牙列与殆发育    |
| 8  | 二、骨生长概念         | 34 | 二、乳牙列期殆发育       |
| 10 | 三、骨骼生长          | 38 | 三、混合牙列期殆发育      |
| 11 | 四、生长原则          | 39 | 四、恒牙列期殆发育       |
| 15 | 五、复习题           | 43 | 五、磨牙殆关系的建立      |
| 17 | 第三章 颅面生长与发育     | 44 | 六、磨牙位置关系与评价     |
| 17 | 一、颅面部生长与发育      | 47 | 七、复习题           |
| 19 | 二、出生后颅部生长发育     | 49 | 第六章 殆的基本概念      |
| 21 | 三、出生后面部的生长发育    | 49 | 一、殆的类型          |
| 22 | 四、颅面生长特征        | 50 | 二、理想殆概念         |
| 24 | 五、复习题           | 52 | 三、Andrews 正常殆概念 |
| 25 | 第四章 颌骨生长与发育     | 55 | 四、复习题           |

57	第七章 错殆的表现和危害
57	一、错殆的临床表现
61	二、错殆发生率
62	三、错殆的危害性
64	四、正畸与颞下颌关节
65	五、复习题
67	第八章 错殆畸形病因
68	一、产生错殆畸形的主要因素
72	二、错殆的病因
76	三、复习题
77	第九章 错殆畸形的分类
77	一、个别牙齿错位
78	二、成组牙齿的错位
79	三、切牙错位与分类
80	四、Angle's 错殆分类
82	五、Moyer 病理学分类
82	六、毛燮均错殆畸形分类法
84	七、复习题
85	第十章 Angle's 错殆临床表现
85	一、Angle I 类错殆特点
88	二、Angle II 类错殆
90	三、Angle II 类 1 分类错殆特点

94	四、Angle II 类 2 分类错殆特点
96	五、Angle III 类错殆特点
100	六、复习题

## 第十一章 正畸临床专科检查

101	一、病史
102	二、临床检查
104	三、生物龄与手腕骨 X 线影像
109	四、软组织检查
113	五、牙齿检查
114	六、牙齿-基骨关系
119	七、复习题

## 第十二章 X 线头影测量分析

121	一、X 线头颅定位侧位照相和头影图描绘
122	二、X 线头影测量标志点、平面
126	三、角度和线段测量
129	四、角度和线段测量对牙槽骨-骨骼分析的意义
135	五、软组织分析
141	六、常用 X 线头影测量分析法
148	七、复习题

## 第十三章 研究模型与间隙分析

150	一、研究模型的目的和类型
-----	--------------

151	二、牙弓形态测量分析	183	第十六章 正畸牙移动的生物机制
154	三、未萌尖牙、双尖牙牙冠宽度预测	183	一、牙移动的生物学基础
157	四、恒牙列间隙分析	183	二、牙移动组织学研究的演变
157	五、牙量不调计算	184	三、正畸牙移动的组织学反应
159	六、BOLTON'S 分析	188	四、牙齿移动的类型及组织反应
161	七、复习题	189	五、复习题
163	第十四章 诊断与治疗计划	191	第十七章 矫治器概述
163	一、诊断	191	一、概述
164	二、正畸诊断程序	192	二、矫治器的类型
165	三、治疗步骤	193	三、矫治器的异同
165	四、正畸治疗标准	195	四、复习题
166	五、正畸治疗适应证与禁忌证	197	第十八章 可摘矫治器
168	六、治疗时间	197	一、可摘矫治器的适应证与局限性
168	七、正畸治疗的缺点和潜在风险	198	二、可摘矫治器的优缺点
169	八、复习题	198	三、可摘矫治器的基本结构和原理
171	第十五章 牙齿移动的力学基本原则	202	四、复习题
171	一、力学基本概念	203	第十九章 功能性矫治器
176	二、正畸牙移动的力学分析	203	一、功能性矫治器分类
178	三、正畸矫治力类型	203	二、功能矫治器的原理、作用、特点
179	四、矫治力强度	204	三、简单功能性矫治器原理
180	五、支抗及其原则	206	四、activator 功能促动器
181	六、复习题	208	五、生物调节器

- 211 六、功能调节器
- 226 七、复习题
- 229 第二十章 固定矫治器
- 229 一、方丝弓矫治器
- 231 二、直丝弓矫治技术
- 238 三、Begg 细丝弓矫治器
- 241 四、方丝弓矫治器与 Begg 细丝矫治器
- 242 五、复习题
- 245 第二十一章 口外支抗矫治器
- 245 一、口外支抗矫治器的种类
- 246 二、口外支抗矫治器的结构
- 246 三、口外支抗矫治器的作用机制
- 248 四、口外力的运用
- 248 五、前方牵引装置
- 252 六、后方牵引装置
- 258 七、垂直牵引装置
- 258 八、不对称牵引装置
- 259 九、复习题
- 261 第二十二章 错殆畸形的预防性矫治
- 261 一、乳牙脱落异常
- 262 二、恒牙萌出异常
- 263 三、龋病
- 263 四、唇舌系带异常
- 263 五、牙齿数目异常
- 264 六、口腔不良习惯
- 265 七、复习题
- 267 第二十三章 常见错殆畸形的矫治
- 267 一、牙列拥挤
- 269 二、前牙深覆盖(上颌前突)
- 272 三、前牙反殆(下颌前突)
- 273 四、后牙反殆
- 274 五、锁殆
- 275 六、深覆殆
- 277 七、开殆
- 278 八、上颌阻生尖牙
- 281 九、复习题
- 283 第二十四章 保持与复发
- 283 一、矫治结束后的保持原因
- 283 二、保持器
- 284 三、保持时间
- 284 四、复习题
- 285 参考答案



### 复习重点

1. 掌握口腔正畸学的任务和目的。
2. 掌握生长发育的基本概念。
3. 掌握正常生长发育时期儿童的全身快速生长与颅面生长之间的关系。
4. 掌握颅面分界线(面)方法。

口腔正畸学的内容是：①研究生长发育期儿童牙、颌、骀、颅的正常生长发育规律，有助于了解错骀畸形产生的机制和对病因的探讨；②研究错骀畸形的症状、病因、机制、诊断，以及预防和治疗。

正常儿童的生长发育是口腔正畸学的理论基础，错骀畸形的症状、病因、诊断，以及预防和治疗是正畸医学专业的目的。

## 一、基本概念

### (一) 生长与发育基本概念

1. 生长 由于细胞的增殖、分化，细胞间质的增加，使器官的形态体积增大。
2. 发育 主要是指组织增长的程度，由于细胞分化而使器官在功能上分化和成熟。
3. 生长中心 机体生长发育最活跃的部位。
4. 不平衡生长 机体在时间、结构部位、生长速度和全身比例，所表现的生长发育不一致现象。例如，婴儿时期肌肉和骨骼生长快于中枢神经，儿童时期生长相对慢，青春时期则加快；新生儿颅部生长快，以后面部生长加快；下颌骨生长快于上颌骨等。
5. 生长型 整个生长发育过程中，组织结构发育的复杂比例关系。并非单一比例关系。
6. 生物龄

(1) 年龄(CA)：个体出生年数。由于个体生长发育与时间成正比例关系，因此可以以正常个体的年龄平均值，判断个体组织结构的生长状态。由于个体之间生长发育的差异，年龄不能完全反映个体发育状态，需要排除生长发育时间变异的影响。常常根据身体的发育状态，即生物龄确定生长发育程度。

(2) 骨龄(SA)：依据骨骼发育成熟的程度，即骨骺与干骺端关系发育程度，评价个体生长发

育。临床常利用腕骨骨骺与干骺端钙化发育程度来评价骨骼发育的程度。

(3) 牙龄(DA): 牙齿的钙化及萌出程度。也常作为生长发育程度的判断依据,最常用的是 Hellman 牙齿发育阶段分类法。

(4) 行为年龄(BA): 个体智力和行为发育程度。大约是 7~11 岁,具有取戴可摘矫治器的能力,能够较好的理解医师的配合要求。

(5) 性成熟龄(ASM): 个体第二性征出现时间。颌骨在青春发育时期出现快速增长。

## (二) 生长变异

1. 生长变异因素 每个个体生长发育时间、速度,与平均值相比较,都会在一定范围内存在着变异。这是由于存在以下集中因素:

- (1) 同一年龄儿童机体生长量未必相同;
- (2) 同一年龄儿童未必处于同一发育成熟阶段;
- (3) 同一年龄儿童机体各部位之间的比例关系不尽相同;
- (4) 每一个儿童的生长的遗传和环境控制因素不相同;

要确定此变异是在正常范围之内或者超出正常范围比较困难,常常需要建立正常的生长曲线来表示正常生长的变异范围,并且衡量这种变异是否超出正常范围。

2. 生长期 不同个体的生长发育状况不同,除了遗传因素以外,还要受到营养、疾病等环境影响。例如何时进入生长加速期,何时生长停止。

- (1) 不同的儿童青春快速期时间不同;
- (2) 每一儿童必然要经过青春快速生长期,生长发育的时间变异在青春期特别明显;
- (3) 颅面生长快速期与全身基本一致,但略有不同(表 1-1)。

表 1-1 全身与颌面部生长快速期与慢速期

	快速期	慢速期	青春快速期	青春慢速期	发育完成
全身	出生到 5、6 岁	5、6 岁至 10 岁	男 12 岁左右	男 16~18 岁	男 24 岁
			女 10 岁左右		女 18~20 岁
颌面部	3~7 个月	4~7 岁	11~13 岁	16~19 岁	
	乳牙萌出前	第一恒磨牙萌出前	第二恒磨牙萌出前		

### 3. 青春生长期的判断方法

(1) 手腕骨 X 线片: 拍摄手腕骨 X 线片,根据腕骨骨骺和干骺的发育程度,判断青春生长期的时间。青春生长快速期的出现时间是: 第二指近节指骨骺宽等于干骺宽; 第二指中节指骨骺宽等于干骺宽; 钩状骨钙化第一期钩出现; 桡骨骺宽等于干骺宽。

- (2) 连续测量身高: 快速期与身高基本同步。
- (3) 尖牙牙根钙化: 快速期与尖牙牙根钙化大体吻合。
- (4) 女性月经初潮: 青春快速期一般在月经初潮前后一段时间。

4. 机体发育的比例变化 人体从婴儿到成人体积大小发生变化(表 1-2)与生长速度不完全一致。机体发育同一时期并非以同样的比率生长。

表 1-2 人体体积大小变化

	2个月	出生	25岁
颅	1/2	1/4	1/8
体	1/2	7/8	3/4

### (三) 生长发育类型

一般分为四个类型,与口腔正畸学密切相关的生长发育类型是一般型(I)和神经系型(II)。

1. 一般型(I) 颌面部肌肉、骨骼的生长均沿此型进行生长发育。生长发育曲线呈“S”状。
2. 神经系型(II) 主要是脑、脊神经系统的生长发育。颅底生长发育属于这个类型,由于神经系统生长发育时间早,因此儿童在6岁时颅部的生长发育已完成90%。
3. 性器官型(III) 主要指生殖器官的生长发育。其快速发育时期是在青春期后,表现为快速的生长。
4. 淋巴系型(IV) 主要是淋巴系统的生长发育。

## 二、颅面部划分标准

### (一) 颅底平面

主要是在X线头颅定位侧位片上确定。颅底平面是由N点(鼻根点)与Bolton点(枕骨髁后切迹)之间的连接线所形成的平面。从解剖学观点看,鼻根点仅仅只有一个,而枕骨髁后切迹存在左右各一个的缘故,故而形成一平面。

### (二) 面横平面

面横平面又称Frankfort平面。指左右骨性眶下缘的最低点与左右外耳道的最高点之间的连线所形成的平面(简称FH平面)。人类学常将此平面作为颅面分界线。

### (三) 前后颅底划分

在正畸临床中,常常使用蝶鞍点(S)、鼻根点(N)和颅底点(Ba)之间的连线来划分前后颅基底。将S-N连线的颅基底部位称为前颅底,而将S-Ba连线的颅基底部位称为后颅底。

## 三、复 习 题

### (一) 填空题

1. 颅底平面是由\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_之间的连接线所形成的平面。
2. 面横平面又称\_\_\_\_\_平面。是指\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_之间的连线所形成的平面。

### (二) 名词解释

1. 生长中心
2. 不平衡生长

### (三) 简答题

1. 简述生长与发育的关系。
2. 简述骨龄的判断方法。
3. 简述青春快速期加速阶段的指征。



## 第二章 CHAPTER 2

# 生长发育机制与 基本原则

### 复习重点

1. 掌握骨骼的生长机制：软骨生长、骨缝生长和骨骼表面增生。
2. 掌握改位与改建的关系。
3. 掌握“V”型原则和表面原则。

人体颅面部骨骼由 20 块骨骼所组成,生长的类型也比较复杂。骨骼生长的类型并不是婴儿骨骼类型版本的扩大或放大,成人骨骼颅面骨骼不仅仅在体积、而且在形态上也与儿童存在差异。

胎儿时期,颅骨发育首先是支持颅部大脑发育的软骨发育形成基板,在发育过程中,大脑的上表面由膜性骨形成颅穹隆,出生时颅骨仍然由许多骨块所构成(图 2-1),而在成年人,这些骨块在发育过程中的不同时期发生融合,通过关节形成一整体单位。

从某种意义上,颅骨可以分为两个区域:颅穹隆(神经颅)和面部复合体(面颅),这两个区域显示不同的生长型(图 2-2)。颅部骨骼在 8 岁之前完成大部分的生长,而面部骨骼却继续生长,因此正畸治疗正好处在面部复合体主动生长时期。面部主动生长因素可以分为四个部分:面部生长机制、生长型、生长速度以及对上述三个因素的直接或间接控制因素。

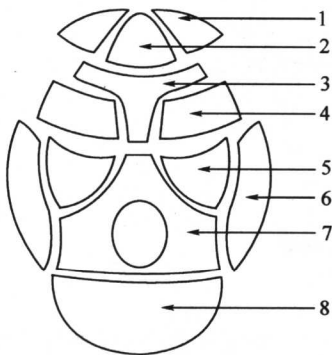


图 2-1 出生后的头颅骨

1. 额骨; 2. 筛骨; 3. 蝶骨下翼; 4. 蝶骨大翼;
5. 颞骨岩部; 6. 颞骨鳞部; 7. 枕骨; 8. 枕骨

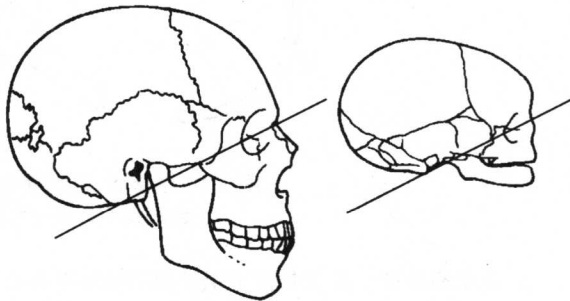


图 2-2 出生后儿童与成人颅、面的相

## 一、生长机制

颅面骨骼的体积增加和形态的改变,不能通过简单的间质分裂来达到。骨骼生长过程中存在着三种机制,这就是软骨转化、骨缝沉积和骨膜下改建。三种生长机制中的每一个或多个机制都在颅面生长中同时起作用。

### (一) 软骨转化

软骨不同于一般骨骼,它通过间隙生长方式而使体积增大,也不会因为表面骨骼沉积而受到抑制。出生一年后在颅面部生长中仅仅存在三个主要的软骨转换区:蝶枕软骨联合、鼻中隔软骨和下颌髁突继发性生长软骨。

软骨与骨骼的主要区别,在于软骨存在两种生长方式:

第一种生长方式是骨缝间隙增生:软骨能够通过软骨中央区域的细胞分裂增生而扩大软骨体积,即骨缝间隙增生而使体积得到生长;

第二种方式是软骨表面增生:在软骨表面不断添加新的软骨,即软骨外结缔组织膜深层细胞分化成软骨细胞,然后软骨细胞产生软骨而增加体积。上述这三个软骨区域所进行的软骨转化,使颅骨局部体积得到明显增加。

1. 蝶枕软骨联合 蝶骨和枕骨被软骨区分隔开,即蝶枕软骨联合(图 2-3)。它的结构有两个形成面,作用是使颅基底的前后长度得到增加,该软骨联合在青春迸发期前不骨化,而软骨生长中心大约在青春生长期后完全骨化,联合骨骼将融合在一起。蝶枕软骨联合生长使颅底前后径增加。

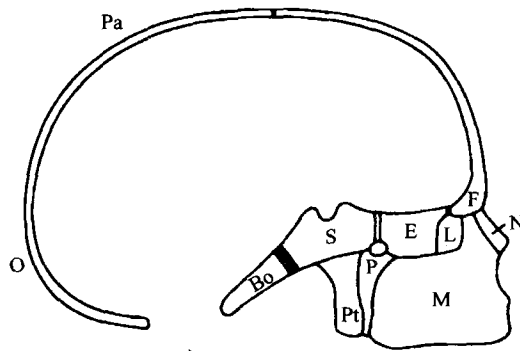


图 2-3 颅基底、蝶枕软骨联合(黑粗线)

S. 蝶骨体; Bo. 枕骨基底; O. 枕骨

2. 鼻中隔软骨 鼻软骨位于犁骨和筛骨垂直板之间(图 2-4)。出生时它向后延伸与蝶骨相连接,以后随着生长不断进行,这种延伸却逐渐减少,直到犁骨与筛骨垂直板接触。这种结构特点在面部复合体前鼻区的前后向生长中起作用。鼻软骨生长使鼻向前生长。

3. 髁突软骨 人体大部分关节软骨是在长骨的末端,它来自原发性软骨,即使在骨骼骨化后仍然维持生长能力。髁突软骨类似骨骼组织,长期以来认为它与骨骼的生长机制类似。它从骨膜转化

而来,但它与原发性软骨在发育和结构上有区别。尽管髌突软骨的生长作用目前仍然不太清楚,但继发性软骨生长是对面部其他结构生长的反应结果。下颌髌突软骨在颞骨和下颌骨之间的间充质组织压力下发育,间充质本身也产生一定压力,所形成的软骨为继发性软骨。髌突软骨在子宫内发育到一定程度,出生后第一年体积迅速的减少,但下颌长度却继续增长,并且维持生长潜力。下颌髌突软骨生长使下颌体长度和升支高度增加。在组织学上,常将髌突的继发性软骨分为四个区域(图 2-5):

- (1) 致密层: 主要为纤维结缔组织区,血管较少;
- (2) 未分化结缔组织细胞区: 它可转化为成软骨细胞;
- (3) 透明软骨区: 分布少量成软骨细胞和肥大细胞;
- (4) 软骨内骨化区: 软骨被吸收,并被过度性骨所替代。

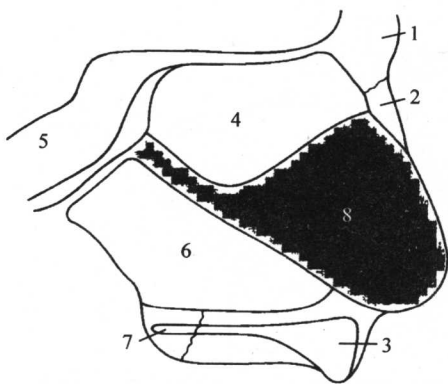


图 2-4 年轻患者的鼻中隔软骨

1. 额骨; 2. 鼻骨; 3. 上颌骨; 4. 筛骨;
5. 蝶骨; 6. 犁骨; 7. 腭骨; 8. 鼻中隔软骨

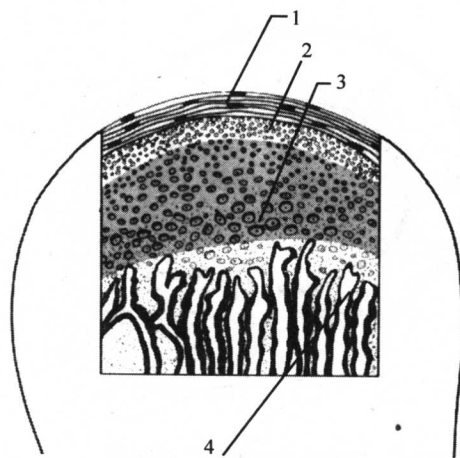


图 2-5 髌突软骨组

1. 致密层; 2. 未分化结缔组织细胞区;
3. 透明软骨区; 4. 软骨内骨化区

## (二) 骨缝生长

两个相邻骨骼之间的连接部位称之为“骨缝”。它具有在骨缝四周添加骨骼,而使骨骼结构体积增加的能力。其生长主要是骨缝间结缔组织细胞分裂而成成纤维细胞,并产生胶原纤维和间质,继而形成成骨基质,基质钙化成新骨。这种骨骼形成的典型例子是婴儿“凶门”闭合。颅基底和面部复合体之间的骨缝形成颌周系统,它呈一个向上、后倾斜面,因而使生长方向向下和向前,分隔颅与面的骨缝生长使面部向下、前移动,颅骨骨缝的生长使头颅向各个方向生长。骨缝的活跃生长使彼此分隔的骨骼相互靠拢,随着骨缝的生长,骨骼体积也可以得到某种程度的增大。邻接蝶骨和枕骨的骨缝生长可以使颅底向两侧增长,正中骨缝生长使上颌宽度增加,但后期生长活性降低。

## (三) 骨骼表面增生

骨骼表面的生长,主要是指骨骼表面增生新骨,而在其内侧面骨骼的吸收,以维持骨骼的形态和厚度不变。它实际上也是骨骼的改建过程。

#### (四) 综合性生长

虽然颅面部生长存在上述软骨转化、骨缝生长和骨骼表面的吸收和沉积三种发生机制,但它们在正常的生长发育中不可能单独发生,它们必须以相互密切结合的方式起作用。生长中骨骼的体积增加和形态改变是三个生长机制中的一个或多个因素的缘故。但新骨沉积到相邻的颅骨表面时,骨骼将不能维持其原有形态,而必须进行改建以达到新的、和谐曲线形态。当头颅骨穹隆扩大时,颅骨每一个骨骼都将变得更平坦,以维持平滑的头颅轮廓(图 2-6)。在每一个骨骼四周外侧面需要进行骨膜下的沉积,而内侧面需要骨膜下的吸收,以改建原有骨骼轮廓形态,同时骨缝生长产生新骨。骨膜下骨质的沉积和吸收是颅骨生长发育的重要过程,特别是在增加面部深度和宽度的显著性差异的生长中(图 2-7),尤其如此。

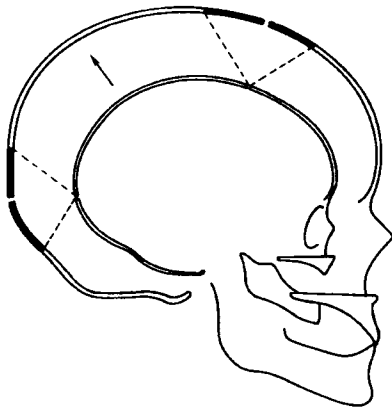


图 2-6 颅基骨随着大脑扩张而呈放射状移动(Salzman, 1966)

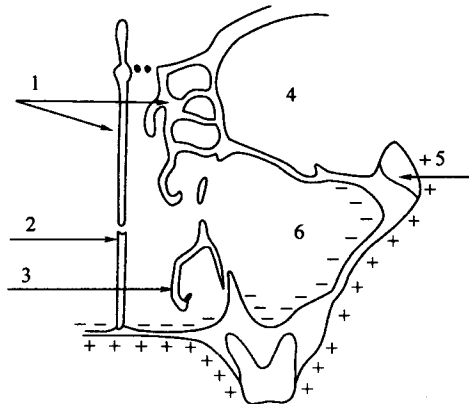


图 2-7 面上部骨骼生长(第一恒磨牙冠状面观)  
+ . 沉积; - . 吸收(Enlow, 1975)

1. 筛骨; 2. 犁骨; 3. 下鼻甲; 4. 眼眶; 5. 颧骨; 6. 上颌窦

## 二、骨生长概念

颅面部结构的发育并不仅仅是骨骼外形轮廓的对称性扩大,而是建立在体积增长、骨骼改建和骨骼移位三种生长特性的基础之上的。骨骼生长存在一个复杂的改建过程,它与骨骼增长同时发生,并影响到骨骼的各个方面。与软组织不同,骨骼是一种高度矿化组织,不能通过组织间隙的扩大方式生长,而只能通过骨骼外层、骨膜内层和骨皮质的表面沉积的形式同时生长。

### (一) 改位

改位是由于新骨沉淀于骨骼表面,骨骼结构的其他部分相对于原来位置发生了移动,骨骼的这种移动称之为“改位”(relocation)(图 2-8)。作为这种运动的结果,为了使形态和体积适应新的关系,骨骼必须进行必要的适应性改建,这种选择性吸收和沉淀的功能性改建,将适应新的生理负载。改位和结构的改建是相互间密切相关的一种生长机制,改建是在改位的基础上,是移位过程中的一种继发性结果。当生长从一个水平阶段进入到下一个阶段时,随相关结构发生改变,将重新确定它



的位置。骨骼的改建过程也包括着围绕在骨骼周围的不同软组织的改建。

## (二) 改建

骨骼沉积和吸收的过程称之为改建(remodeling)。它在骨骼的正、反两面同时进行,即在骨骼的外层和内层骨皮质板同时进行。

所有的骨骼具有在骨膜下沉积新骨的能力。当新骨在原有骨骼表面沉积时,同时产生等量的骨内膜下吸收,以维持骨骼原有的内部结构和适宜厚度(图 2-8)。如果不存在骨膜的这种改建,婴儿的骨骼即使生长发育到相当的大,却几乎是原始形态的固定版本,有限空间非常狭窄。骨膜和骨内膜生长既增加颅底的体积,改变其形态;它又使颅穹隆向各个方向扩张,使面部的长度、宽度和高度增加。

骨膜表面的改建维持骨骼的完整形态,骨内膜的改建维持皮质骨板和骨小梁的内部结构。新骨形成在整个生长期间与骨的改建密切相关。面部骨骼与颅骨关节一起形成骨缝,骨缝的生长可以看作为一种特殊的骨膜改建,生长张力使骨骼之间相互分离而形成骨缝,骨骼对此产生反应,并在骨缝中充填新骨。

## (三) 移位

面部生长的第三个生长特性是骨骼移位(displacement)。骨骼生长除了沉淀和吸收外,还存在着移位过程。由于生长而导致骨骼与相邻骨骼分离,整个骨骼与相邻的骨骼从连接面分离开,例如骨缝、软骨联合和髁突等,使骨骼发生整体的移动,这个过程称之为骨骼的“移位”。例如上颌复合体由于骨缝沉积而使其向前、下移位(图 2-9)。在这个过程中,临近的骨骼组织相互之间分离,它们之间仅依靠关节相连接,例如骨缝、髁突、软骨联合等。在整个发育时期,骨骼的这些不同生长机制均受到内源性和外源性因素的控制和影响。

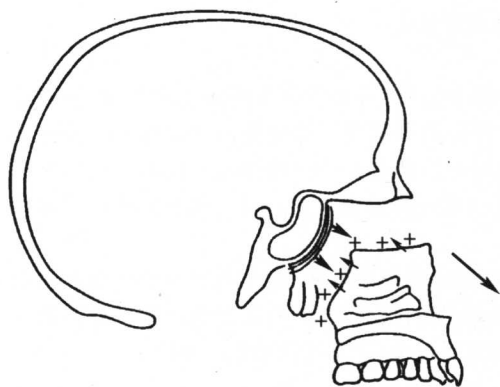


图 2-9 骨缝沉积使上颌复合体的前、下移位

骨骼接触面所产生空间,有利于骨骼的增大。

2. 继发性移位 由于骨骼的增大和邻近软组织间接作用导致的移位,称之为“继发性”移位(图 2-11)。

骨骼改建的改变不仅使骨骼的结构比例增加,而且使骨骼产生移位,为了维持骨骼的比例和形

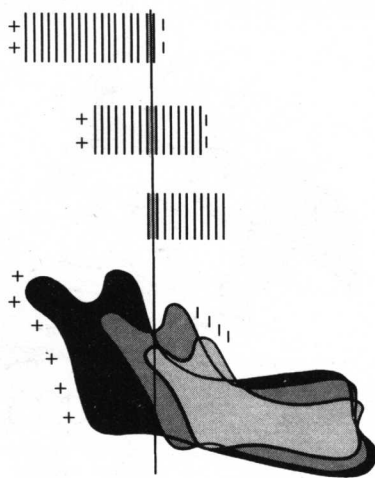


图 2-8 下颌骨的改位与改建  
+ . 沉积; - . 吸收