

高等医药院校试用教材

口腔矫形学

毛燮均 朱希涛 主编

人民卫生出版社

高等医药院校试用教材

口腔专业用

口腔·矫形学

毛燮均 朱希濤 主編

毛燮均 朱希濤 魏治統 歐陽官
周鯨淵 謝德耀 陳安玉 黃金芳 編寫
王毓英 尤宝芸 王 鐸

陳 華 許閱

人 民 卫 生 出 版 社

一九六二年·北京

口 腔 矯 形 学

开本: 787×1092/16 印張: 27 ⁶/₈ 插頁: 3 字数: 624 千字

毛燮均 朱希濤 主編

人 民 卫 生 出 版 社 出 版

(北京書刊出版業營業許可證出字第〇四六號)

· 北京東交民巷子胡同三十六號 ·

人 民 卫 生 出 版 社 印 刷 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行 · 各地新华书店經售

統一書号: 14048·2669

1962 年 4 月第 1 版—第 1 次印刷

定 价: 2.50 元

印 数: 1—5,000

序 言

卫生部于1957年1月在北京召集了北京医学院、四川医学院、第四军医大学、上海第二医学院等院校的几位口腔矫形学教师，举行口腔矫形学的教科书编写会议。在会中交换了意见，制定了计划。会后，各编写人按分担的任务进行编写。初稿于1958年内基本完成。但未能及时总结当时口腔矫形学在全国中的大跃进成绩而尽量采纳。此外，稿中还存在着很多不完善之处。因此，卫生部又于今年六月在北京召集了一个扩大编写会议，除原有编写人外，又由四个院校中遴选青年教师参加，以期收到青老结合、集思广益之效。经大家慎重审阅、重新改写之后，完成了现在这一本教科书。

本书与初稿比较，不但修正了缺点，充实了内容，而且在编排体系上作了重大的改革。初稿沿用旧时的传统体系，以矫形方法、矫正器或修复体作为标题来分章节。本书改为以疾病或畸形作标题而分章节。这一改革使口腔矫形学的内容组织符合于医学科学的共同体系，纠正了过去着重在矫形技术的发展偏向；今后在新体系指导之下，从疾病和畸形的因素、机制及防治各方面，作全面的研究，必然更有长足的发展。所以，这一改革对于这门科学的贡献甚大。

口腔矫形学，在党的正确领导下，随着其他科学部门的迅速发展，亦日新月异，而国际方面有关这一部门的知识也正不断增长；我们学识浅薄，对于国内外的新成就，难免挂一漏万，内容方面甚或谬误百出，深望读者们多予指正，以备将来修订提高。

毛 燮 均

于北京医学院口腔系 1961年12月

目 录

緒 論

第一部分 口腔矫形学基础

第一篇 口腔颌面的解剖生理

第一章 口腔颌面的演化..... 3	胎的发育阶段..... 29
第一节 颌面演化概論..... 3	牙龄..... 32
第二节 颌关节的演化..... 4	第五节 发育畸形..... 32
原始的颌关节..... 4	第三章 口腔颌面的解剖特点及
继发的新型颌关节..... 4	其生理意义..... 33
第三节 牙体、牙周及牙弓的演化..... 5	第一节 牙体、牙列与胎关系..... 33
牙体的演化..... 5	牙体..... 34
牙周的演化..... 11	牙列..... 41
牙弓的演化..... 13	上下颌牙弓的胎关系及其生理意义..... 44
第四节 口腔颌面疾病及畸形的演化背景..... 14	第二节 颌骨..... 45
龋病..... 14	上颌骨的解剖特点及其生理意义..... 45
牙周病..... 16	下颌骨的解剖特点及其生理意义..... 47
错胎畸形..... 16	第三节 颌关节..... 47
胎面磨损..... 16	关节凹与关节結节..... 47
第二章 口腔颌面的生长发育..... 17	髁突..... 48
第一节 颌面部的生长发育..... 17	关节盘..... 48
出生前颌面部的发育..... 17	关节囊..... 48
出生后颌面部的发育..... 18	关节韧带..... 49
颌面部在生长发育期的比例改变..... 20	第四节 颌面部的肌肉..... 49
机体增长的快速期和緩慢期..... 21	咀嚼肌..... 49
第二节 颌骨的生长发育..... 21	表情肌..... 51
上颌骨的生长发育..... 21	第五节 颌面部表面解剖标志及其意义..... 52
下颌骨的生长发育..... 22	颌面部表面解剖的标志及其意义..... 52
胎儿上下颌間位置关系的調整..... 23	颌面部的諧調关系..... 53
第三节 牙齿的生长发育..... 23	第六节 口腔粘膜与粘膜下层組織..... 56
牙齿的发生..... 23	口腔粘膜..... 56
牙齿的萌出..... 24	粘膜下层組織..... 56
各年龄阶段中牙齿发育的进度..... 24	系带..... 56
牙齿发育年龄統計表..... 25	第七节 唾液腺及唾液..... 56
第四节 胎的发育..... 28	唾液腺及其分泌..... 56
胎与咬胎的定义..... 28	唾液的成分..... 57
胎的建立..... 28	唾液的功能..... 57
建胎的动力平衡..... 28	第四章 口腔功能..... 58

第一节 咀嚼功能	58
咀嚼运动	58
舌与咀嚼	64
咀嚼周期	65
咀嚼运动中的生物电流作用	65
咀嚼力的分析	66
咀嚼运动中的生物杠杆作用与力偶作用	71
咀嚼与牙齿的磨损	72
咀嚼效率与其有关因素	75
第二节 吞咽功能	76
吞咽动作的机制	76
吞咽过程的机制	77

吞咽作用与颌、颌、面生长发育的关系	77
第三节 言语功能	79
言语的发生发展	79
发音器官	79
发音	80
发音的调节机制	80
语音	81
第四节 感觉功能	83
味觉及一般的化学感觉	83
口腔内的触觉感受器	84
温度觉	84
痛觉	85
嗅觉	85

第二篇 口腔矯形应用材料

第一章 印模材料	87
第一节 印模膏	87
成分	87
性質	88
用法	88
第二节 印模糊剂	88
成分	88
性質	89
用法	89
第三节 可溶性印模石膏	89
第四节 弹性印模材料	90
可逆胶体弹性印模材料	91
不可逆胶体弹性印模材料	92
橡胶印模材料	95
第二章 模型材料	97
第一节 石膏	97
石膏的化学概念	97
性質	98
用法	99
石膏的保存	99
第二节 人造石	99
第三节 蜡	100
鑄造蜡	100
基托蜡	101
第三章 塑料	102
第一节 甲基丙烯酸甲酯塑料	103
組成	103

性質	103
用法	106
成孔現象	109
第二节 自凝塑料	111
組成	111
性質	111
用法	112
第三节 彈性塑料	112
第四节 粘性塑料	113
第四章 合金	113
第一节 合金的概念	114
第二节 鍛造合金	115
不銹鋼絲	116
鉛絲	116
銀-鎳合金片	116
金合金片	116
第三节 鑄造合金	116
鎳-鎳18-8不銹鋼	116
鈷-鎳合金	118
鑄造金合金	119
其他鑄造合金	120
第四节 焊合金	121
第五节 焊接	122
第五章 包埋材料	124
第一节 鑄金包埋料	124
成分	124
性質	125

用法	129
第二节 不銹鋼包埋料	129
第六章 磨平与磨光材料	130
第一节 磨平与磨光材料的种类及作用	130
第二节 磨平与磨光的方法	133

第七章 其他材料	133
第一节 分离剂	133
第二节 粘固剂	134
第三节 焊媒	135
第四节 陶瓷	136

第三篇 口腔颌面的检查与术前准备

第一章 口腔颌面的检查	138
第一节 检查方法	138
检查前的准备	138
一般检查方法	138
特殊检查法	139
(一)牙髓活力的检查	139
(二)X线照象的检查	140
(三)咀嚼功能的检查	140
(四)肌电波的检查	142
(五)研究模型的检查	142
会诊	142

第二节 病历的记录法	143
第三节 检查	144
颌面部的检查	144
口腔内的检查	145
口腔功能状态的检查	146
第二章 术前准备	146
第一节 术前口腔的一般处理	146
第二节 对病牙及个别健康牙的处理	147
第三节 对口腔粘膜及口腔其他软组织的处理	148
第四节 牙槽骨的整形	148

第二部分 口腔矫形学临床

第一篇 错殆畸形

第一章 概述	149
第一节 错殆畸形的一般表现、发病率及其为害性	149
一般表现	149
发病率	149
为害性	149
第二节 错殆畸形矫治的发展	155
第三节 错殆畸形的一般矫治方法	156
生理矫治法	156
培养习惯矫治法	156
器械训练矫治法	156
肌能训练矫治法	156
医疗矫治法	156
外科矫治法	156
矫正器矫治法	156
第二章 错殆畸形的因素和机制	156
第一节 遗传性因素	156
遗传表现的方式	156
遗传性的变异	159
遗传性的牙、颌、面畸形	160

第二节 获得性因素	160
先天因素	160
后天因素	160
第三节 错殆机制的错综复杂性	171
第三章 错殆畸形的分类	171
第一节 个别牙齿错位的分类	172
第二节 安氏错殆分类法	173
第三节 Karu 氏错殆分类法	174
第四节 陈华氏分类法	175
第五节 Simon 氏错殆分类法	176
第六节 毛燮均氏分类法	176
第四章 检查、诊断与矫治设计	180
第一节 检查	180
牙、颌、面的检查	180
健康情况	180
家庭历史	181
X线摄影对于错殆畸形临症的应用	181
面部照象对于整畸临症的应用	183
贮存模型	183
第二节 诊断与矫治设计	184

錯殆畸形矯治的适应証及禁忌証	184
診斷	186
矯治設計与預后推断	186
年齡与診斷及矯治的关系	187
矯治进程中的記錄	187
第五章 錯殆畸形的預防性矯治	187
第一节 錯殆畸形的为害性	187
妨碍发育	187
妨碍健康	188
妨碍功能	189
妨碍美观	189
第二节 早期的預防	189
胎儿时期的預防	189
后天的早期預防措施	189
第三节 預防性的矯治	190
破除不良习惯	190
缺隙的保持	191
乳尖牙調殆	192
恒牙的阻萌法	192
埋伏牙的助萌法	193
唇系带的修整	193
拔牙与預防性矯治	193
前牙反殆的早期矯治	194
恒中切牙外翻的矯治	195
肌能矯治法	195

第六章 錯殆畸形的一般性矯治	199
第一节 矯正器	199
矯正器的概述	199
机械性矯正器	199
功能性矯正器	201
介紹几种可摘性矯正器	205
第二节 重要畸形的矯治各論	216
个别牙齒錯位的因素、机制和矯治	216
前牙拥挤的因素、机制和矯治	216
上颌前突的因素、机制和矯治	218
下颌前突的因素、机制和矯治	219
深复殆的因素、机制和矯治	220
开殆的因素、机制和矯治	221
第七章 矯治过程中的組織变化	223
第一节 牙体移动时牙槽骨的变化	223
第二节 矯治力的强度	224
第三节 下颌移动的組織变化	225
第八章 矯正后的复发与保持	225
第一节 矯治完成而不能安定的原因	225
未能完成动力平衡的改建	225
超限矯治的結果	225
不良习惯未能解除	225
牙周膜纖維張力未恢复固有的平衡	225
第二节 保持的时限	226
第三节 保持器	226

第二篇 缺損畸形

第一章 牙体缺損	227
第一节 概述	227
第二节 矯治原則	228
第三节 矯治方法	229
嵌体	229
冠	235
(一)部分冠	236
(二)全冠	239
(三)桩冠	243
第二章 牙列缺損	245
第一节 概述	245
第二节 檢查准备	246
第三节 矯治原則	247
第四节 矯治方法	250
固定义齿	250

(一)概述	250
(二)类别	251
(三)固位原理	253
(四)設計原則	253
(五)固定橋的制作	266
(六)固定橋的完成	271
(七)即刻固定橋	272
可摘义齿	273
(一)概述	273
(二)固位原理	274
(三)設計原則	277
(四)义齿制作	303
(五)初戴、完成	312
(六)預成义齿	314
(七)义齿修理	316

第三章 牙列缺失	319	(一)拔牙前預成总义齿	360
第一节 牙列缺失后的組織改变	319	(二)半成品总义齿	362
硬組織的改变	319	修改与修理	366
軟組織的改变	319	第四节 結語	367
第二节 检查与矯治原則	320	第四章 颌面缺損	368
检查	320	第一节 概述	368
矯治原則	321	第二节 颌骨骨折	369
第三节 矯治方法	322	上颌骨骨折	370
总义齿的固位原理及与固位有关的		下颌骨骨折	374
因素	322	上下颌骨联合骨折	380
印模与模型	324	第三节 颌骨缺損	382
颌位记录	331	上颌缺損	384
(一)髁托	331	(一)先天性上颌缺損(腭裂)	384
(二)垂直距离	334	(二)后天性上颌缺損	387
(三)正中髁关系	335	下颌缺損	391
(四)面弓与髁架	338	(一)未植骨的下颌缺損	391
选牙与排牙	344	(二)已植骨的下颌缺損	395
(一)牙齿的选择	344	第四节 顏面缺損	396
(二)排牙的原則	346	鼻缺損	398
(三)排牙的步驟和方法	348	耳缺損	400
义齿的試戴与完成	357	眼缺損	401
預成总义齿	360		

第三篇 口腔颌面其他疾病的矯形治疗

第一章 牙周病矯形治疗	404	第四节 牙周病矯形治疗的方法	415
第一节 概述	404	夹板	415
第二节 牙周病矯形治疗的理論基础	405	(一)暂时性夹板	415
牙齿咀嚼运动和夹板固定的生物		(二)永久性夹板	422
机械原理	406	牙周病的矯治	425
牙周組織的愈合	408	第二章 颌关节病矯形治疗	426
平衡髁的建立	409	第一节 概述	426
牙周組織代偿能力的發揮	409	第二节 颌关节功能障碍綜合症	427
全身健康情况的改善	410	因素和机制	428
第三节 牙周病矯形治疗前的檢查及		症状檢查	429
治疗計劃	410	治疗方法	432
檢查	410	第三节 颌关节强直	437
(一)牙齿的檢查	410	病因与机制	437
(二)牙周組織的檢查	410	症状与診斷	437
(三)髁关系的檢查	411	預防与矯形治疗	438
(四)X綫檢查	411	第四节 結語	440
治疗計劃	414		

緒 論

口腔矯形學是口腔醫學的組成部分之一。它不僅和口腔內科學、口腔頰面外科學共同組成了現代的口腔醫學，同時，它還是現代矯形醫學的一個重要組成部分。

口腔矯形學是研究口腔及頰面部各種畸形的病因、病理、症狀、診斷、治療和預防的一門臨床醫學科學，以口腔及頰面部的演化、發育、組織、解剖、生理、病理等知識作為基礎；它的主要療法是建立在應用材料、工藝原理、生物機械和技工技術之上的。

口腔矯形學的臨床內容包括口腔及頰面部的錯殆畸形、缺損畸形的矯治和預防以及牙周病、頰關節病的矯形療法等。其中，口腔及頰面部的錯殆畸形及缺損畸形是當前口腔矯形學的主要臨床內容。錯殆畸形是由遺傳、疾病、功能障礙、不良習慣等各種因素所造成的牙齒、牙弓、頰骨及頰面部的發育畸形。它的主要臨床表現是牙齒擁擠錯位、咬合關係紊亂、頰骨前突後縮和頰面形態異常。缺損畸形是由齲病、牙周病、外傷、腫瘤等各種因素所造成的牙體、牙列、頰骨及頰面部缺損的畸形。它的主要臨床表現是牙體、牙列、頰骨及頰面部各種不同性質、不同程度的破壞和缺失。

口腔及頰面部的錯殆畸形及缺損畸形，都是具有悠久歷史的口腔疾病，根據古人類學的考證，分別發現在距今數萬年和數十萬年以前的人類頭骨上。它不僅歷史悠久，而且也是現代人類最普遍的口腔疾病之一。根據近年來北京、上海、成都、西安等地的調查統計資料，我國各地區的錯殆畸形發病率約在29.33—48.87%之間。根據姜元川在1953年對南京地區3,673名工人的調查統計資料，各種牙體和牙列缺損畸形的發病率高達50.83%，其中牙列缺損患者占缺損畸形患者總數的17.91%。

口腔及頰面部的錯殆畸形和缺損畸形，對於機體其它方面的影響也很大。由於口腔及頰面部的各種組織和器官不僅維持着人類頭部解剖形態的完整和面容的美觀，同時，還承擔着咀嚼、吞嚥、言語、表情、呼吸等各種重要的生理功能，因此，它們的畸形不僅使患者頭部解剖形態的完整和面容的美觀遭到破壞，並使咀嚼、吞嚥、言語、表情、呼吸等生理功能受到不同程度的障礙。此外，由於口腔及頰面部的各種組織和器官都是人體整體的一部分，因而口腔及頰面部的各種畸形，又往往對患者的胃腸機能以及心理狀態引起不良影響。

正是由於口腔及頰面部的各種錯殆畸形和缺損畸形的歷史悠久、發病率高、對機體的影響大，所以，人類的祖先早在數千年前已經向這些疾病進行鬥爭。考古學家們由世界各地古代墓穴中發掘出來的頰骨上，有用金屬絲或棉麻絲將竹質、木質、獸骨、象牙等材料雕刻成的假牙以及真人牙結扎在牙列缺損處，就是有力的證明。口腔矯形技術就是在人類不斷地向口腔及頰面部各種畸形進行鬥爭的過程中，逐漸豐富和發展起來的。

雖然直到現在，我國有關口腔矯形學發展的历史還沒有確切而系統的資料，但是，根據我國古代有關口腔醫學發展和某些古籍中的記述，可以推想而知，我國口腔矯形技術的應用是相當早的。例如，宋代詩人陸游（公元1125—1210）在以“歲晚幽興”為題的詩和注解中寫道：“殘年欲逐迫期頤，追數朋儔死已遲；卜塚治棺輸我快，染髮種齒笑人痴。”自注謂，“近聞有醫，以補墮齒為業者。”

口腔矯形技術的發展，雖然在我國和世界各國都有很悠久的歷史，但是，由於受到自

然科学水平的限制,发展速度很缓慢。18世纪以后,生物、物理、化学等科学,组织、解剖、生理、病理等医学科学基础,陶瓷、合金、塑料、机械等材料及工艺学,都随着生产力的发展而迅速进展,这些自然科学部门的蓬勃发展促进了口腔矫形技术的发展,从而建立了现代的口腔矫形学。

现代口腔矫形学形成以后,人们在一个相当长的时期内忽视了它和疾病作斗争的重要意义,并且认为:口腔矫形技术不过是一种手工艺,各种矫形器不过是一种工艺制品,而口腔矫形学不过是一种以手工技术为主的工艺学而已。这种片面的认识,在一定程度上阻碍了口腔矫形学的正常发展。

解放前,我国的口腔矫形事业,由于受到上述片面认识的影响,不但发展缓慢,而且表现在,当时的口腔矫形学带有偏重技术、轻视理论和脱离医学的倾向。解放后,由于党和政府对于广大人民健康的关怀,全面开展医药卫生事业,给口腔矫形学指出了正确的发展方向,过去偏重技术、轻视理论和脱离医学的倾向得到纠正,并为口腔矫形学今后的发展提供了有利条件。

近年来,在全国大跃进的形势下,口腔矫形学也和其它科学部门一样,在党的正确领导和全国口腔医务工作者的共同努力下,得到了飞跃的进展。在教育革命、技术革命、科学研究等方面取得了许多具有重大意义的新成就。例如:在教学内容方面,形成了以疾病为主体的教学系统;在口腔修复方面,建立了不磨牙或少磨牙的学术观点;在各方面应用了不锈钢铸造;产生了各种预成矫形器;提出了错殆畸形的新分类法;并在全国各地进行了有关牙周病、深复殆、颌关节病等矫形治疗方面的临床研究;等等。这些成就,对我国口腔矫形学的发展起了一定的促进作用。

解放以来,我国口腔矫形学的发展虽然十分迅速,但是摆在我们面前的问题仍然很多。譬如:口腔矫形学基础科学的内容,有待于充实;口腔矫形学的理论水平,有待于提高;口腔畸形的病因、病理,有待于深入探讨;口腔矫形的临床和工艺技术有待于继续改进。这些新的任务,都必须由我们口腔医务工作者共同承担起来。

为了控制错殆畸形、缺损畸形等口腔疾病,保障人民的健康,为了促进口腔矫形学的发展,我们每一个口腔医务工作者都必须正视自己的责任,努力学习、刻苦钻研,全面而深入地掌握口腔矫形学的理论和技术知识,为口腔医学事业贡献出自己的力量。

第一部分 口腔矯形学基礎

第一篇 口腔颌面的解剖生理

第一章 口腔颌面的演化

一切动物的口腔,在长期演化过程中,为了适应生活环境的需要而发生各种改变。这种改变是口腔在形态和功能上长期演化的結果。

在研究口腔颌面的演化中,我們发现牙齿、颌骨及颌关节在种系演化中留下的遺迹很多,因此认为,牙齿、颌骨及颌关节得以充分反映功能的改变对于口腔颌面的种系发育的影响,故在阐述口腔颌面的演化时,以牙齿、颌骨及颌关节作为重点。由于原始的牙颌器官开始于軟骨魚类,所以研究口腔颌面的演化发展史时,可以鯊魚为起点。

第一节 颌面演化概論

軟骨魚类鯊魚的头顱,由軟骨被膜所构成。內有顱軟骨及軟骨組成的牙颌器官。鯊魚的牙颌器官由来自第一、第二咽弓的颌弓及舌弓所构成。颌弓的上部是腭方軟骨,下部是美克尔氏軟骨。舌弓的上部是舌颌軟骨,下部是舌軟骨。

到硬骨魚时,这种原始牙颌器官中的腭方軟骨,逐渐为膜性骨的前颌骨及上颌骨所代替。下颌美克尔氏軟骨前端发育成齿骨。原来的腭方軟骨后端发生一骨,名为方骨。原来的美克尔氏軟骨后端亦发生一骨,名为关节骨。虽然有这些变化,但这一时期的顱骨大部分仍为軟骨。

到两栖类动物,顱骨已很发达,不但形成了完整的顱壳,而且軟骨大部分已为硬骨所代替。前颌骨及上颌骨牢固地与腭骨联合,方骨及关节骨逐渐退化。

到原始哺乳类动物,不但顱骨数目显著减少,其結構也完全属于骨性。上颌骨由于前颌骨的联合,逐步呈现单一化现象。上颌骨更进一步发育出现腭突,并与腭骨发育的水平板共同組成硬腭。方骨逐渐退化而变为砧骨,关节骨逐渐退化而为槌骨。齿骨发育成为有上升枝的下颌骨。

到高級哺乳动物的灵长类,口腔颌面的結構和形态都有明显的改变,特别是人类尤为显著。猿猴和人类的口腔颌面有許多相似之处,但猿猴的口腔颌面,以上、下颌突出而无颊,下颌角寬大为其特点;人类的口腔颌面,已不仅是單純的咀嚼器官,也是高級的言語器官及兼有表情等功能的器官。由于人类大脑高度的发达,身体能够直立行走,并以手及工具代替了口腔的大部分功能,因此,为了适应人体功能形态的改变及口腔自己功能的改变,口腔颌面的形态发生改变。又由于食物由生食变熟食,由粗硬变細軟,使口腔颌面硬軟組織的咀嚼功能相应地变弱,因而有利于人类的顱部的增大,面颌部則向后退縮,而且形体变小,形成了現代人类顱面的独有特征。

第二节 颌关节的演化

口腔颌面的功能是咀嚼、吞咽、言语、表情等。这些功能是依赖下颌运动而实现的。原始的咀嚼器官演变成现代人的口腔器官，即由于其功能的高度分化之故。在这演变过程中，颌关节由简单变复杂；所以颌关节的演化，可以作为动物进化的重要标志之一。

原始的颌关节 软骨鱼类的鲨鱼虽已具有原始牙颌器官的解剖形态，但尚无颌关节。其腭方软骨借助于由结缔组织构成的小韧带与头颅联结。在后方有来自第二咽弓上部的舌颌软骨，将下颌悬挂于头颅之下(图1)。

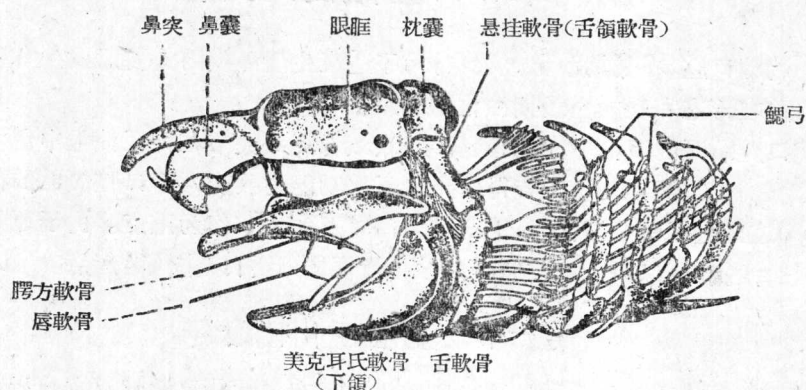


图1 鲨鱼的颌骨

演化到较高阶段的动物，如硬骨鱼类、两栖类、爬虫类、鸟类等，才有原始的颌关节。这种关节是由方骨与关节骨构成。这些动物的牙颌器官只有捕捉功用，而无咀嚼功能。

继发的新型颌关节 原始哺乳动物的齿骨后端向上发展成下颌升枝，并逐渐与颞部部的鳞骨(颞骨的一部分)接近，终于与之构成继发的新型颌关节。这种类型的颌关节为哺乳类到人类所共有，这些动物的口腔才有咀嚼功能，而成为真正的咀嚼器官(图2)。

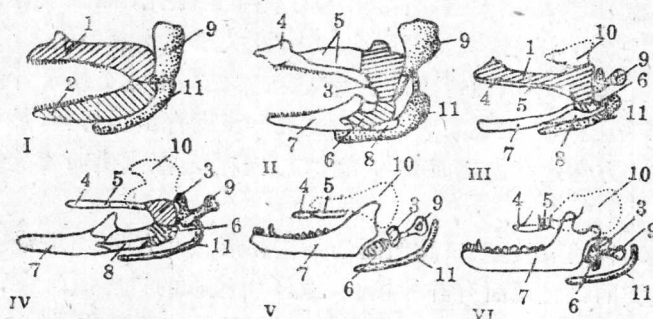


图2 脊椎动物前两个咽弓的改造

- I. 鲨鱼 II. 硬骨鱼 III. 两栖类 IV. 爬行类 V. 兽齿类 VI. 哺乳类
 1. 腭方软骨 2. 美克尔氏软骨 3. 方骨(哺乳类的砧骨) 4. 腭骨 5. 翼骨
 6. 关节骨(哺乳类的槌骨) 7. 齿骨 8. 隅骨 9. 舌颌软骨(陆生脊椎动物的耳小骨——镫骨) 10. 鳞骨 11. 舌骨

在原始的哺乳动物中，可以看见颌关节演变的迹象。例如：在石炭纪的末期，古老的爬行动物中出现了似兽类。在二迭纪中期，出现了一种构造更为高级的动物，称为兽齿类。

在这两种动物的化石中,其上颌的方骨与下颌的关节骨都大大退化;有膜成骨所成的上颌骨及腭骨;齿骨与鳞骨极其发达。

现代哺乳类的颌关节又可分为两类,即有关节盘者与无关节盘者。前者见于较高级的哺乳类,后者见于较低级的哺乳类。

现代人类颌关节的构造,与类人猿类比较,其主要不同点大致如下(表1):

表 1 现代人类与类人猿类颌关节构造的比较

颌 关 节 组 成 部 分	现 代 人 类	类 人 猿 类
关 节 凹	深	浅
关 节 穹 隆 骨 板	薄	厚
髁 突 长 轴	向 后 方 辐 射	与 颌 长 轴 垂 直
髁突与关节凹大小之比	关节凹远大于髁突	髁突与关节凹大小适合
关 节 后 突	不存在或不明显	非 常 明 显
关 节 结 节	非 常 明 显	不 存 在 或 不 明 显

现代人类颌关节的构造,是为了适应现代人类生活的需要。其特征为:下颌关节凹较深,而凹的顶部穹隆甚薄,关节后突萎缩,关节结节发育突出。这种变化乃是下颌运动不再向后移而向前运动得到发展所致。如此变化,使口腔颌面由于进化而向后缩小获得补偿,使发音和舌运动不致受到妨碍。故从哺乳动物和人类颌关节的演变中,可以看出颌关节和下颌运动的关系。这种关系同样也反映了功能对于口腔颌面发育的影响。

第三节 牙体、牙周及牙弓的演化

牙体的演化

(一) 牙体形态的演化: 最原始的牙体形态为三角片状, 其后进化而为多锥体联合牙。形态不同的, 各种类型牙齿在功能上具有显著的区别。

1. 牙体形态演化学说: 对于牙体形态的演化, 学者们提出了各种学说, 目前尚无定论。现举两种学说以为代表。

(1) 联合学说(concrescence theory): 按此学说, 由低级动物的牙齿演化到高级动物的牙齿, 是由三角片牙演化为单锥体牙, 而三锥体联合牙则由三单锥体牙联合而成, 四锥体联合牙由四单锥体牙联合而成, 五锥体联合牙由五单锥体牙联合而成。现将演化过程中各种类型牙齿的特征分述如下:

1) 三角片牙: 见于现存之鲨鱼。牙体构造与鳞相同, 牙由纤维膜支持。每牙之后有无数后备牙, 有牙齿脱落时纤维膜将后备牙送到颌骨嵴上, 以补其缺。再有缺失再行填补, 终身不缺(图3)。具有此种牙齿的动物, 口腔只能作简单的开合运动, 所谓铰链运动。

2) 单锥体牙: 见于一般的硬骨鱼类、两栖类及爬行类, 如鳄鱼等。各锥体排列在颌弓嵴上, 彼此分离而有间隙。当上、下牙弓咬合时, 上、下锥体互相插入相对之牙间隙内, 故此类动物的下颌运动, 主要是开合运动(图4)。

3) 三锥体联合牙: 见于肉食类动物, 如犬、猫等。是由三个原始锥体联合而成。三

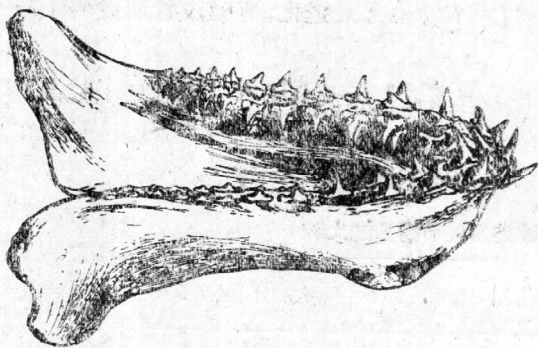


图3 鲨鱼的下颌牙

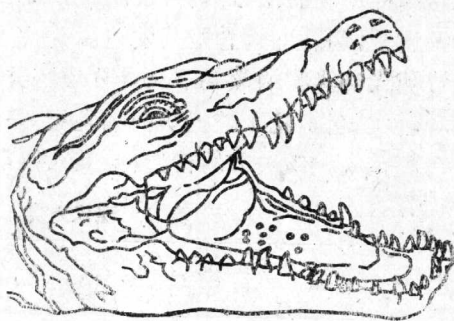


图4 鳄鱼的上颌牙

锥体联合后,其殆缘为薄刃,每一锥端凸出为刃尖。咬合时上、下牙刃发生切削作用,便于肉食。具有此型牙齿的动物,其下颌也是铰链性运动。

4) 四锥体联合牙: 见于杂食动物或草食动物,如熊、猪、牛、羊等的磨牙与前磨牙。由于牙齿的殆面宽大,上、下后牙的交锁程度减轻,其颌关节的构造容许下颌作一些侧方运动。惟马、牛、羊等的侧方运动幅度甚大,利于草食。灵长类多为四锥体联合牙。

5) 五锥体联合牙: 现代人类的第一恒磨牙,即是五锥体联合牙,其牙冠有五尖。

(2) 三尖学说(tritubercular theory): 按三尖学说,哺乳动物的多尖型牙齿,是由爬行类的单锥体演变而来。称原来的单锥体为原尖(protocone);以后在原尖的近、远中面各出现一个小尖,此时之牙称为原牙(protodont)(图5)。在演化过程中,两小尖逐渐增大,成为直线排列的三尖型,称为三尖牙(triconodont)。居中之尖即原来之尖,在上牙称为上原尖(protocone),在下牙称为下原尖(protoconid)。居前之尖,在上牙称为上前尖(paracone),在下牙称为下前尖(paraconid)。居后之尖,在上牙称为上后尖(metacone),在下牙称为下后尖(metaconid)。

由于颌骨缩短,使三尖牙受到近、远中方向的压迫,直线排列的三尖渐渐转变为三角形排列。在上牙,上原尖被挤向舌侧,上前尖、上后尖被挤向颊侧。在下牙,下原尖被推向颊侧,下前尖、下后尖被推向舌侧。此时可称为三角牙(tritubercular tooth)(图6)。

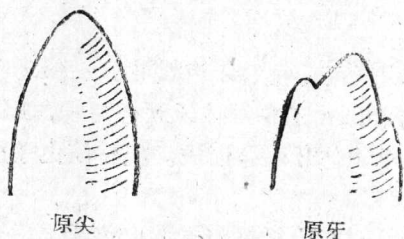


图5 原尖与原牙

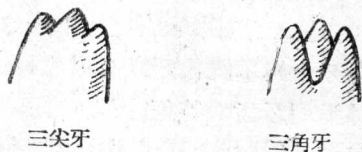


图6 三尖牙与三角牙

三角牙的原尖、前尖、后尖排列所形成的三角形,称为三角座(trigon)。在有些动物,三角牙后方的隆突逐渐增大而形成脚跟座(talon)。就人类磨牙的演化而言,在上磨牙四尖中,有三尖来源于三角座。即近中舌尖为原尖,近中颊尖为前尖,远中颊尖为后尖,其远中舌尖来源于脚跟座所形成的上次尖(hypocone)。在下磨牙五尖中,有二尖来源于三角座,即近中颊尖为原尖,近中舌尖为后尖,其前尖在演化过程中消失了。其余三尖来源于

牙跟座,即牙跟座上的下次尖(hypoconid)发展为远中颊尖,下次小尖(hypoconulid)发展成远中尖,下内尖(entoconid)发展为远中舌尖(图7)。

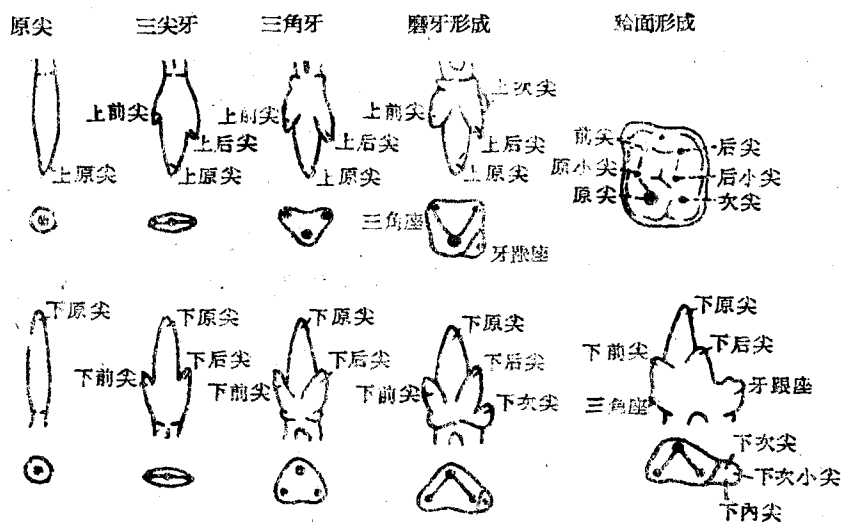


图7 牙体形态的演化

三尖学说企图说明哺乳动物的三尖构造,是如何由爬行动物单尖的牙齿演化而来。但关于尖的转变,事实根据是不足的。这一理论曾假定爬行类原来的原尖保留于三角座的顶部。如果这个说法属实,则在牙齿发育的胚胎阶段,原尖应当首先发展出来,同时此尖应当与前磨牙的主尖在一条线上。事实上只有下原尖最先发生,相当于爬行类的原尖,而上牙最早发生的并非原尖,而是前尖;同时前尖、后尖和前磨牙的主尖都在一条线上。因此,前尖乃是代表原来爬行类的尖,而原尖只是在牙齿舌侧所发育的产物。后尖是从前尖分裂出的另一尖。

虽然我们对于三尖学说有所怀疑,但从原始的有胎盘类动物起,这套三尖的命名法,对于牙齿的比较与记述非常有用,所以仍然可以沿用。

2. 各类动物的牙体形态及其特点:

(1) 鱼类: 鱼类的牙齿多是向后弯曲的圆锥体,即单锥牙。其主要功能为捕捉食物,没有咀嚼作用。一般来说,全部牙齿形态相同,故称为同形牙,但也有极少数例外非为同形牙者。牙列去旧更新,相续不已,称为多牙列。牙齿数目极为众多,遍布于腭、颌、舌之表面。

1) 寄生鱼: 此种鱼类营寄生生活,无鳍亦无颌,如八目鳗(Lamprey)。在其小口之周围,生长角质小牙,此种牙齿全为上皮组织,无牙本质。

2) 软骨鱼: 鲨鱼牙齿为同形牙,多牙列。牙为三角形的扁平体而有锋利的尖刃。

鲨鱼之中有一种名为 Jackson 港口鲨(Port Jackson Shark),以甲壳类为其食物,因而其牙齿有相应的变化。在口腔之前部有七、八排尖锐的牙齿;在口腔之后部则有磨牙型的巨大牙齿,为捣碎甲壳之用。这样,其牙齿就不是同形牙而是异形牙了。有人认为这是异形牙型中的最低级动物。

软骨鱼中有名背刺魮者,雄鱼牙齿尖锐而雌鱼圆钝,这是动物牙齿表现性别的先例。

另有所谓锯鱼的软骨鱼,有状似锯片的长喙,长达2米(6呎)余,喙两侧有锋利的尖形牙齿。锯鱼使用其喙锯剖其他动物之腹,而食其内脏。

3) 硬骨鱼: 在硬骨鱼中,大多数为单锥牙、同形牙及多牙列。在有些鱼类,牙齿分布于颌、腭、翼、犁、舌等骨的表面,有时遍及于咽部、腮部。

有羊头鱼者,属于异形牙类。在口腔前部有类似人类切牙的牙齿,上方8枚,下方6枚,用以撕取附着在岩石上的甲壳类动物。在口腔后部有磨牙状的牙齿。

又有所谓狼鱼,又称海猫。口腔前部上、下方各有锥形牙二排,用以撕取岩石上的甲壳动物;口腔后部有兩排磨牙状的大牙齿。

(2) 两栖类: 一般而言,两栖类是单锥牙、同形牙、多牙列类型的动物。牙齿分布在腭、犁、蝶、颌等骨上。由低级动物到高级动物,牙齿数目有减少的趋势。两栖类的牙数较鱼类为少。

(3) 爬行类: 爬行类牙齿数目较鱼类为少,分布于颌、腭、翼等骨上,仅有捕捉作用。一般而言,是单锥体牙、同形牙、多牙列。方骨与颞骨及关节骨之间,俱为活动关节,称为铰链式关节(即双铰链关节),因此可以吞食巨大食物。

1) 龟类: 无牙,颌面被以角质板。在肉食龟类,其角质板上有锋利的刀口刃或锯齿刃。在草食龟类,角质板面钝而粗糙。

2) 盲蛇: 为食虫小蛇,生活于地下。口小不能张大,牙小只生长于上颌。

3) 大蟒蛇: 牙为向后弯曲的锥体,有帮助吞物之用。上颌牙列为内外二排,外排排列于颌缘,内排生长于腭及翼骨上。下颌只有一排牙齿,排列于颌缘,咬合于上牙内外二排之间。

4) 毒蛇: 毒蛇的上颌两侧各有毒牙。轻毒蛇之毒牙上有输毒沟;重毒蛇之毒牙则有输毒管。毒液由腮腺经毒沟或毒管而注入被噬动物的体内。在闭口时,毒牙向后方平卧于腭盖上;开口时,毒牙翘起直立于口外。

5) 食蛋蛇: 非洲有所谓食蛋蛇者,几乎无牙,只有几个小牙,生长在口腔后部,为击破蛋壳之用。

6) 鳄鱼类: 动物的等级渐高,长牙的骨骼渐少,自鳄鱼以上,牙齿的生长只限于上下颌骨了,鳄鱼是多牙列,而基本上是单锥牙及同形牙。

(4) 鸟类: 现存鸟类虽然无牙,但绝灭了古代鸟类是有牙的。例如 Archaeopteryx 鸟的上、下颌各有同形单锥牙一排,颇与鳄鱼牙齿相似。

(5) 哺乳类: 哺乳类的牙齿数目少于较低级动物。其牙齿形态已非全口相同,可以区分为切牙、尖牙、前磨牙、磨牙。此种各有不同的形态的牙,即是异形牙。动物趋于高级,牙列的数目亦趋于减少。哺乳类基本为双牙列,其基本牙式为: 切牙 $3/3$ 、尖牙 $1/1$ 、前磨牙 $4/4$ 、磨牙 $3/3$, 共为 44 牙,但变异甚大。

1) 食蚁兽: 无牙,在腭盖与舌面有角质棘突,用以压碎蚁体。

2) 鸭嘴兽(鸭嘴): 在上、下颌左右各有 3 枚低冠平顶而多棘突的大牙齿,一生无替牙,称为单牙列。兽体还未发育完成时,牙齿已经磨损消失,此时由粗糙的角质板代之。

3) 有袋类: 此类动物包括肉食、食虫、啮齿三种类型,牙齿各有特点。

有袋类为不完全的双牙列动物,只是最后的乳牙才进行替换。其基本牙式为: 切牙 $3/3$ 、尖牙 $1/1$ 、前磨牙 $3/3$ 、磨牙 $2/4$, 共为 44 牙。

4) 真兽类(有胎盘类): 一般是异形牙、双牙列,但例外甚多。

5) 有蹄类: 有蹄类是异形牙、双牙列。一般为草食动物;猪为杂食类。草食动物咀嚼器官的主要特点是: 切牙数目一般减少(牛的上切牙完全缺失);尖牙有发达者有不发达者;磨牙及前磨牙基本完全。前牙、后牙之间有大间隙。后牙在釉质的外面还有牙骨质包裹;磨损之后,釉质与牙本质开始外露。由于釉质、牙本质、牙骨质三者的磨损速度不一致,形成凹凸粗糙的胎面,有近、远中方向纵列的釉质皱襞,适合于草食的需要。

反刍类具有高冠牙齿。嚼肌、翼肌极其发达。下颌牙弓远较上颌牙弓为窄。上、下牙弓不能两侧同时咬合,当一侧咬合时,另一侧的下牙位于上牙之舌侧。