

THE PERIPHERAL FACIAL PARALYSIS

周围性面瘫

主编 俞光岩 顾晓明 蔡志刚



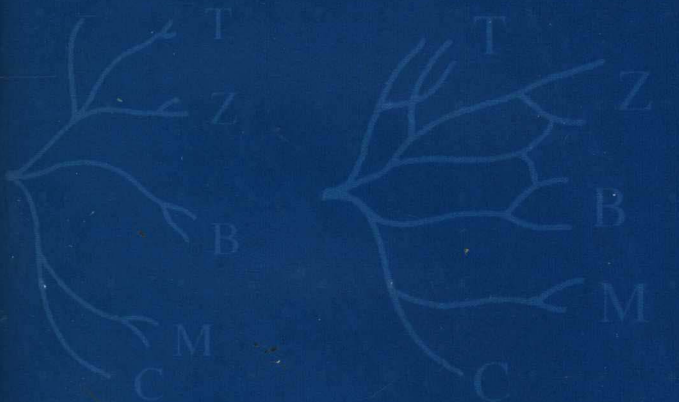
人民卫生出版社

THE PERIPHERAL FACIAL PARALYSIS

周围性面瘫

主编 俞光岩 顾晓明 蔡志刚

编 者 (以汉语拼音为序)



蔡志刚 北京大学口腔医学院
顾晓明 武装警察部队总医院
马 训 北京大学口腔医学院
施晓健 北京大学口腔医学院
徐 蓬 武装警察部队总医院
俞光岩 北京大学口腔医学院
张 琪 武装警察部队总医院

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

周围性面瘫/俞光岩等主编. —北京:人民卫生出版社,
2005. 10

ISBN 7 - 117 - 07073 - 0

I. 周… II. 俞… III. 面神经麻痹 - 诊疗

IV. R745. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 109245 号

周 围 性 面 瘫

主 编:俞光岩 等

出版发行:人民卫生出版社(中继线 67616688)

地 址:(100078)北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址:<http://www.pmph.com>

E - mail: pmph@pmph.com

邮购电话:010 - 67605754

印 刷:北京人卫印刷厂(尚艺)

经 销:新华书店

开 本:889×1194 1/16 印张:14.75

字 数:447 千字

版 次:2005 年 12 月第 1 版 2005 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号:ISBN 7 - 117 - 07073 - 0/R · 7074

定 价:98.00 元

著作权所有,请勿擅自用本书制作各类出版物,违者必究

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)



前 言

由面神经功能障碍引起的面部表情肌瘫痪（简称面瘫）是临床常见病，不仅影响患者的表情运动等生理功能，继发眼、口腔等器官的疾患，而且影响患者的身心健康，严重损害患者的生活质量。

面瘫可由多种原因所致，包括肿瘤、外伤、感染以及先天性异常等。根据其病变部位，可分为中枢性面瘫和周围性面瘫。不少学者长期以来从事面瘫的诊断和治疗，丰富了有关面瘫的理论知识，提出了许多诊断和治疗面瘫的技术和方法，并在实践中不断地改进和提高，取得了显著的进步。目前虽然已有专著出版，但侧重于中枢性面瘫或病变在颞骨或颅内者，未见侧重于周围性面瘫的专著问世。

作者所在的两个课题组多年来从事周围性面瘫的研究和临床工作，在面神经功能评价、腮腺肿瘤手术中面神经的保护、面神经缺损的手术修复、创伤性面瘫的物理治疗、面部表情肌功能训练，以及与面瘫相关的基础研究等方面做了不少工作，积累了不少经验。将这些研究成果加以总结，结合文献资料，整理成书，与同道们分享，推动周围性面瘫的研究工作，提高我国周围性面瘫的诊治水平，这是作者编写本书的愿望。本书共十三章，较为系统地阐述了与周围性面瘫相关的基础知识，面神经功能的评价方法，各类面神经损伤的诊断和处理，力求提高本书的系统性和实用性。最后一章为“周围性面瘫的基础研究”，结合文献，重点介绍了两个课题组开展的相关基础研究工作，希望能对从事该领域基础研究的同道有所裨益。

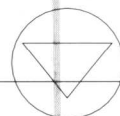
周围性面瘫的诊断和处理有其特点，一是相关处理操作性较强，二是治疗效果的评价较为直观。为此，本书采用了大量插图，有些为临床病例术前、术中、术后成套的彩色图片，希望通过这些作者积累的宝贵的第一手资料，增加本书的可读性。周围性面瘫的诊断和处理颇为复杂，不少理论问题尚不清楚，部分面瘫的处理效果亦不理想。与发达国家相比，我国周围性面瘫的诊断和治疗整体水平尚有一定差距。希望本书能起抛砖引玉的作用，吸引更多的同道从事周围性面瘫的研究，推动这一领域临床和研究工作的发展。

本书可供口腔科、口腔颌面外科、耳鼻咽喉科、整形外科、神经内科、神经外科等临床学科的医师参考，也可作为口腔颌面外科及相关学科研究生的补充教材。

本书的资料主要来自北京大学口腔医学院口腔颌面外科、第四军医大学口腔医学院口腔颌面外科及武警总医院口腔科，其中饱含着许多同事的辛勤汗水。北京大学口腔医学院咀嚼生理教研室杨朝晖主管技师以及北京同仁医院口腔科朱正宏副教授在神经电图检查、北京大学口腔医学院陈永副主任医师在物理治疗、口腔颌面外科彭歆副教授和于国霞医师在临床资料的整理、绘图室林冠华同志在图片绘制、文印室李威同志在书稿打印等工作中给予大力支持，在此一并致以衷心的感谢。

本书由多位作者集体编写而成，风格不尽一致。由于作者水平有限，错误之处在所难免，恳请同道们不吝指正。

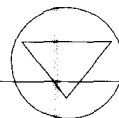
俞光岩 顾晓明 蔡志刚



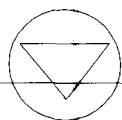
目 录

第一章 面神经和表情肌的胚胎发育和解剖生理	1
第一节 面神经和表情肌的胚胎发育和组织发生	1
一、胚胎发育的一般情况	1
二、面神经的组织发生和发育	1
三、表情肌的组织发生和发育	6
四、面神经和表情肌的发育异常	8
第二节 面神经的解剖	9
一、面神经的组成	9
二、面神经核团	9
三、面神经的行程	10
四、面神经的骨内段分支	12
五、面神经的周围支	13
六、面神经行程中的神经节	15
第三节 面神经的临床应用解剖	16
一、面神经分布及其支配组织器官的临床应用解剖	16
二、面神经交通支的临床解剖学意义	17
第四节 表情肌的解剖和功能	18
第二章 面神经和表情肌的组织学	22
第一节 面神经的组织学	22
一、神经元	22
二、结缔组织膜	23
三、神经肌连接	24
第二节 表情肌的组织学	25
一、基本结构	25
二、光镜结构	26
三、超微结构	26
四、肌卫星细胞	28
五、骨骼肌纤维的分型	29
第三章 面神经和表情肌的生理和病理生理	32
第一节 面神经的生理和病理生理	32

一、轴突运输	32
二、神经纤维的变性	32
三、周围神经的再生	33
第二节 表情肌的生理和病理生理	35
一、表情肌纤维的收缩原理	35
二、运动单位的功能模式	35
三、骨骼肌对失神经支配的反应	36
四、肌纤维的神经再支配	38
五、骨骼肌的再生	40
第三节 面神经损伤的分级	41
第四章 周围性面瘫的病因及分类	43
一、新生儿面瘫	44
二、创伤性面瘫	44
三、神经源性面瘫	44
四、感染引起的面瘫	44
五、代谢性因素导致的面瘫	44
六、肿瘤相关性面瘫	45
七、中毒引起的面瘫	45
八、医源性面瘫	45
九、特发性面瘫	45
十、其他因素	45
第五章 周围性面瘫的诊断	47
第一节 病史采集	47
第二节 周围性面瘫的临床表现及物理检查	48
第三节 面神经功能评价分级系统	51
一、五级总系统	51
二、分区分级系统	52
三、双重评价系统	52
四、House-Brackmann (H-B) 系统	53
五、Sunnybrook 模式	53
六、量化的面神经功能评价系统	54
七、计算机分析和云纹图像分析技术	56
第四节 周围性面瘫的电生理检查	57
一、周围神经的电生理特性	57
二、周围性面瘫的电生理检查	58
三、周围性面瘫的肌电图检查	63
第六章 贝尔面瘫	67
第一节 概述	67
第二节 病因及病理	67
第三节 临床表现	68



第四节 诊断及鉴别诊断	68
第五节 治疗	69
第六节 预后	69
第七章 创伤性面瘫和医源性面瘫	71
第一节 概述	71
第二节 创伤因素的分类及特征	73
一、创伤性损伤	73
二、医源性损伤	81
第三节 诊断和鉴别诊断	84
第四节 治疗和预后判定	84
第八章 其他伴发周围性面瘫的疾患	87
第一节 伴发面瘫的先天性和遗传性疾患	87
一、中枢神经系统发育异常伴面瘫的疾患	87
二、先天性染色体异常伴面瘫的疾患	88
三、先天性颅颌面骨畸形伴面瘫表现的疾患	89
四、全身营养异常伴面瘫的疾患	91
五、伴有先天性表情肌异常的疾患	91
六、其他不明原因的先天性发育畸形伴面瘫的疾患	91
第二节 感染导致面瘫的疾患	94
一、Guillain-Barré 综合征	94
二、Lyme 病	94
三、Hunt 综合征	94
第三节 肿瘤导致的面瘫	94
一、遗传性听神经瘤	95
二、神经纤维瘤病	95
第九章 腮腺肿瘤与面神经损伤	97
第一节 腮腺肿瘤与面神经受侵	97
一、常见肿瘤类型	97
二、术前诊断	98
三、术中诊断	102
第二节 腮腺肿瘤术中面神经的保护	106
一、普通病例的面神经保护	106
二、特殊病例的面神经保护	108
第三节 腮腺癌侵犯面神经的处理	112
一、面神经的保存治疗	112
二、面神经缺损的修复与重建	114
第十章 周围性面瘫的自行恢复	115
第一节 自行恢复的发生率	115
第二节 自行恢复的机制	115



第三节 面神经功能自行恢复的临床应用	118
--------------------------	-----

第十一章 周围性面瘫的外科治疗	119
------------------------------	-----

第一节 面神经修复术	119
------------------	-----

一、面神经减压术	119
----------------	-----

二、面神经吻合术	120
----------------	-----

三、神经移植术	122
---------------	-----

四、神经种植术	135
---------------	-----

五、神经交叉吻合术	138
-----------------	-----

六、神经替代物移植术	139
------------------	-----

第二节 肌肉动力修复性手术	140
---------------------	-----

一、肌-肌贴附式神经化手术	140
---------------------	-----

二、肌肉带蒂转位手术	142
------------------	-----

三、血管化神经肌肉游离移植术	148
----------------------	-----

四、超长蒂背阔肌跨面游离移植术	156
-----------------------	-----

第三节 静态修复性手术	164
-------------------	-----

一、悬吊法	164
-------------	-----

二、重物法	165
-------------	-----

三、提面法	165
-------------	-----

四、选择性神经切断术	165
------------------	-----

五、选择性表情肌切除术	165
-------------------	-----

[6]

第十二章 周围性面瘫的非手术疗法	168
-------------------------------	-----

第一节 周围性面瘫的药物治疗	168
----------------------	-----

第二节 周围性面瘫常用的物理治疗方法	168
--------------------------	-----

一、物理治疗方法分类	169
------------------	-----

二、周围性面瘫常用的物理治疗方法	169
------------------------	-----

第三节 电疗在周围性面瘫治疗中的地位和作用	181
-----------------------------	-----

一、电刺激对神经再生的作用	181
---------------------	-----

二、电刺激对失神经支配肌的作用	190
-----------------------	-----

第四节 周围性面瘫的分期治疗	190
----------------------	-----

一、周围性面瘫急性期的理疗方法	191
-----------------------	-----

二、周围性面瘫恢复期的理疗方法	191
-----------------------	-----

三、周围性面瘫后遗症期的理疗方法	191
------------------------	-----

第五节 周围性面瘫的中医治疗	191
----------------------	-----

一、中药治疗	192
--------------	-----

二、针灸治疗	192
--------------	-----

第十三章 周围性面瘫的基础研究	194
------------------------------	-----

第一节 面神经运动神经元的分离与培养	194
--------------------------	-----

一、概述	194
------------	-----

二、方法	195
------------	-----

三、生物学特性	196
---------------	-----



四、应用意义·····	196
第二节 面神经 Schwann 细胞体外培养·····	199
一、概述·····	199
二、培养与鉴定·····	199
三、纯化·····	200
四、生物学特征·····	201
五、应用意义·····	201
第三节 外周神经端侧吻合术的实验研究·····	202
一、外周神经的侧支性再生和神经端侧缝合·····	202
二、神经端侧吻合术后的功能恢复·····	203
三、提高神经端侧吻合效率的研究·····	206
第四节 外周神经的组织工程研究·····	207
一、外周神经再生的相关因素·····	207
二、外周神经组织工程的概念·····	208
三、Schwann 细胞与神经再生·····	209
四、Schwann 细胞的分离、培养·····	212
五、外周神经组织工程支架材料和组织工程化外周神经的构建·····	212
六、去细胞羊膜支架构建组织工程外周神经的研究·····	213
第五节 生肌因子的研究·····	217
一、胚胎发育过程中生肌因子的表达·····	218
二、MRF 基因的定向灭活·····	219
三、MRFs 活动的调控机制·····	220
四、MRF 转录调节过程中辅助因子的作用·····	220
五、展望·····	221



第一章 面神经和表情肌的胚胎发育和解剖生理

面部的表情运动在人类发育得最为完善。俗话说，人的喜、怒、哀、乐、悲、惊、恐均形于言表，说明人类最深在的心理感情活动都可以通过面部的表情来传达。在社会交往中，“第一印象”常通过面部表情为人接受。所以，通过表情传达信息这种功能在社会生活中具有非常重要的意义。人们的面部表情又是个人对美、性和价值的感觉。此外，表情肌的运动还有保护重要感官、辅助咀嚼、吞咽和语言的作用。通过学习和掌握面神经和表情肌的胚胎发育和解剖生理知识，可以很好地理解它们的正常或异常情况，为分析、诊断由伤病引起的面瘫和手术治疗奠定坚实的基础。

第一节 面神经和表情肌的胚胎发育和组织发生

一、胚胎发育的一般情况

[1]

面神经 (facial nerve) 是第Ⅶ对脑神经，是由原始神经嵴 (neural crest) 细胞分化、发育而来的一支混合神经，其复杂的行程、分支模式、与表情肌 (mimic muscle) 的联系是在生命的最初 3 个月内建立的，并一直持续到出生后第 4 年才完成。

胚胎的发育和分化是由遗传和环境两种因素决定的。在遗传因素中，物种的细胞谱系起着决定性作用，其内源性的信号启动自主发育。每个细胞除了具有相似的发育潜能，又受到不同邻近细胞的外源性信号的影响，从而启动受调控发育，通过受体启动信号的转导过程而影响基因的转录，产生结构和生理的变化，表现为发育的不同结果。

卵子受精引起细胞质的重新排列，呈现极性改变，经历了卵裂、囊胚期和原肠形成，变为三胚层。外胚层形成神经板，中胚层形成脊索。背方中胚层对外胚层的诱导作用，决定了背部中线的外胚层向神经方向发展。面神经的成运动神经细胞起源于神经上皮，而成感觉神经细胞来源于神经嵴和外胚层基板。一般情况下，中胚层中的生肌节发育成为骨骼肌。特殊的是，表情肌来源于外胚层神经嵴细胞和鳃弓内胚层移行的间充质细胞，而不是来源于体节中胚层。随着胚胎的发育，面神经和表情肌则定位于第 2 鳃弓，即它们均为第 2 鳃弓的衍生物 (图 1-1)。

胚胎的第 22 天，头端的两侧开始出现第 1 鳃弓，然后按照头尾顺序相继出现第 2、3、4、6 鳃弓。第 2 和第 3 鳃弓出现于第 24 天，第 4 和第 6 鳃弓出现于第 29 天 (图 1-2)。

在胚胎第 4 至第 10 周，5 个面突逐渐融合形成人类的面部。这 5 个面突是一个居于头端中部的不成对的额鼻突，一对上颌突和一对下颌突。额鼻突形成前额和颞鳞。上颌突位于第 1 鳃弓的背侧，下颌突则位于第 1 鳃弓的腹侧，分别形成上颌和下颌。

二、面神经的组织发生和发育

1. 面神经的组织发生 人类神经系统均起源于胚胎发育的外胚层，由神经管 (neural tube) 和神经

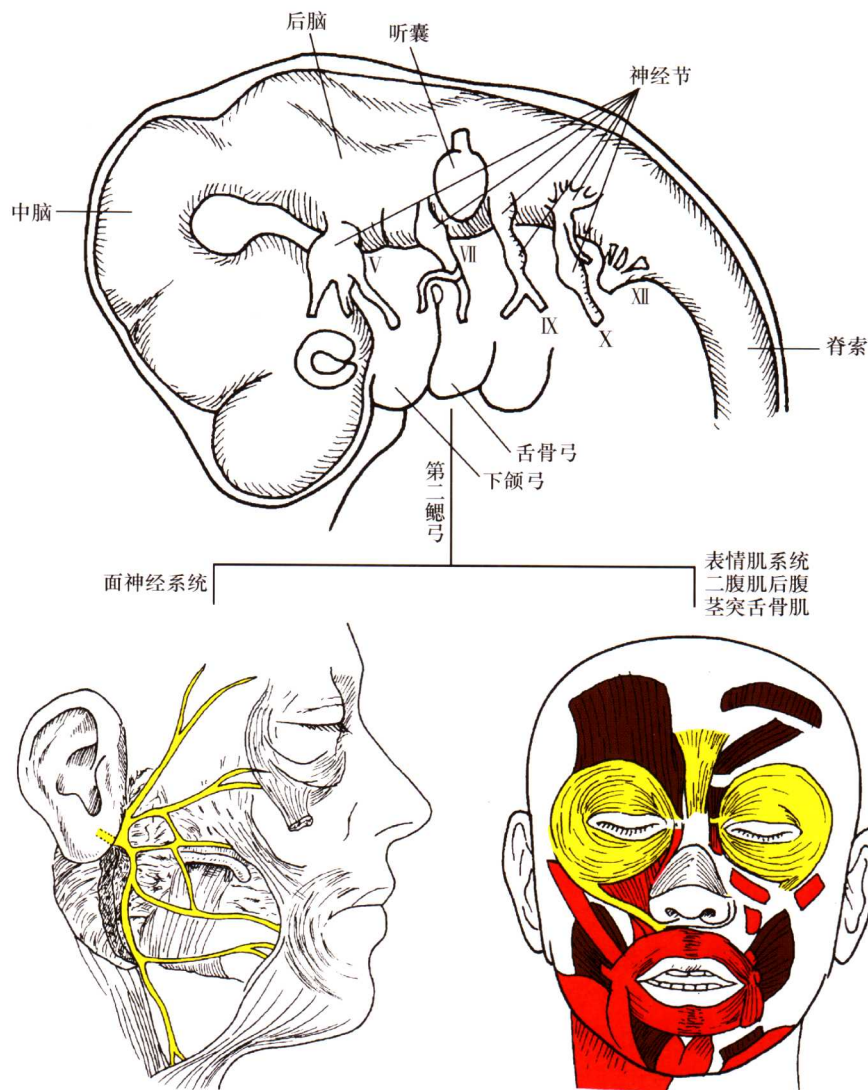


图 1-1 面神经的胚胎发育及组织分化模式图

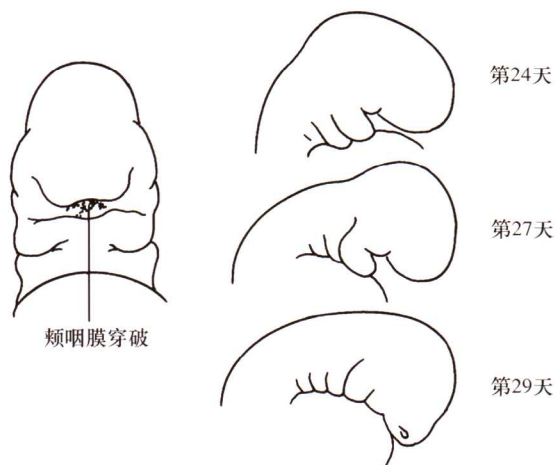


图 1-2 胚胎第4周。顺序出现第1、2、3、4、6 鳃弓

嵴分化而来。在胚胎发育早期，神经胚最核心的变化包括胚盘中轴区的外胚层局部增厚成为神经板，神经板两侧缘增厚、隆起而在胚盘外表面突出成神经褶 (neural fold)；神经褶进一步隆起、神经板中轴部进一步凹陷从而卷折成神经管。神经嵴是脊椎动物胚胎神经系统发育过程中的一个暂时性结构，起始于神经板两侧神经褶，最终成为外周神经系统的绝大部分神经元和所有神经胶质细胞及多种非神经细胞。哺乳类动物中枢神经系统由神经管分化而来，而周围神经系统则起源于原始神经嵴细胞。

胚胎 20 天左右，头臀距仅 3mm 长。在仍然开放着的菱脑的背外侧区、听基板的吻侧出现一群神经嵴细胞。因为这群细胞同时发出面神经和听神经，因此被称为面听神经原基或面听神经嵴。



再过一周,面听神经的原基变得更加清楚。在听囊的头侧,原基的面神经部分形成一个狭窄的细胞索,向腹侧伸展到一个表面外胚层增厚的区域。这个增厚的区域称为基板。基板位于第2鳃弓头侧的表面。原基的听神经部分终止于听囊的壁上(图1-3)。

2. 面神经的发育 进入第5周,面听神经原基的面神经部分接受来自外胚层基板的一团神经母细胞,成为膝状神经节 (genicular ganglion) 的基础。当第1和第2鳃弓在吻-尾平面扩展时,面神经部分分成两个大致相等的分支:本干的一支向尾端的颈-下颌区扩展,走入第2鳃弓的一个致密间充质细胞团中。这是面神经的颞骨外段,成为未来的面神经主干和周围支。另一支从本干弯向吻侧进入第1鳃弓(下颌弓),成为鼓索神经 (chorda tympani nerve) (图1-4)。这是面神经发出的第一个分支。此期,面神经的颞骨内段及其分支从脑到第2鳃弓呈垂直走行。

到第5周末,当面神经原基与正在形成中的膝状神经节基板接触的那一点稍微弯向尾侧处形成面神经外膝。面神经在髓内的纤维移位形成面神经内膝。面神经在颞骨内的第2个分支——岩大神经 (greater petrosal nerve) 在中枢方向向膝状神经节吻侧行走(图1-5),在周围方向进入二腹肌后腹的原始肌团。在面神经形成分支的那一点上,可能受到围绕或附于面神经本干的间充质组织导向力的影响。胚胎在这个局部的扩展和间充质细胞的粘着这两种现象可能在建立分支模式方面起重要的作用。

也是在第5周末,起源于菱脑上部或后脑区的第3神经节深面的神经母细胞开始形成面神经运动核,以腹侧较大的部分为主,背侧较小的部分为副。起初,展神经和面神经的运动核都位于靠近后脑的脑桥亚支部分,随着后脑的伸长和扩张,展神经核相对于面神经核上升,其神经纤维也与面神经核分离。

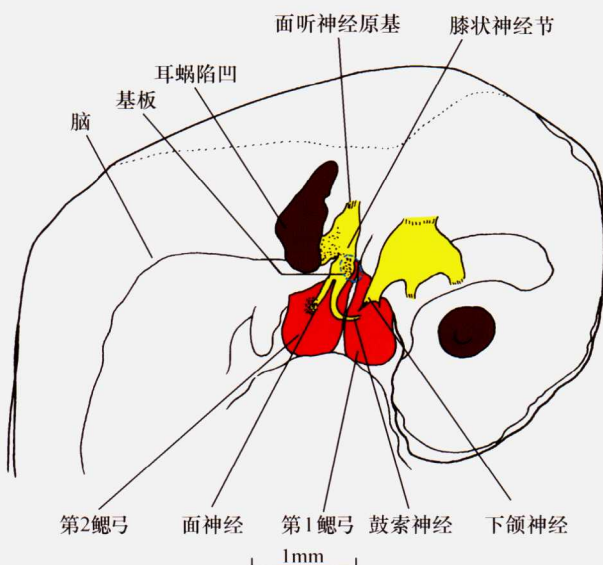


图1-4 胚胎第32天(5mm)。面听神经原基中出现膝状神经节和鼓索神经,面神经终止于第2鳃弓的间充质中

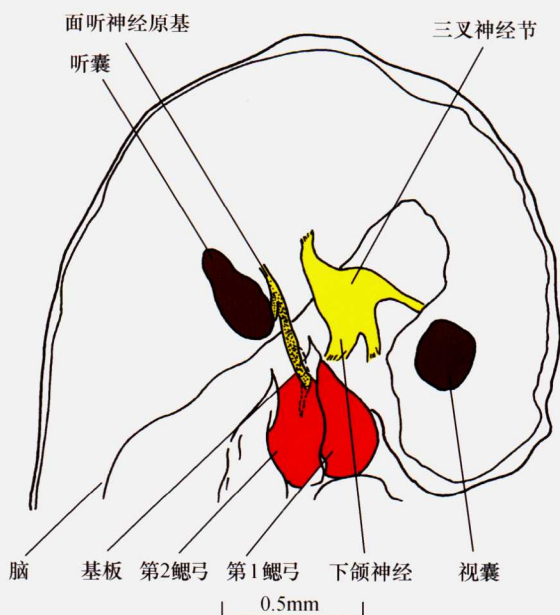


图1-3 胚胎第28天(4mm)。面神经中枢侧和听神经的原基共体。面神经向周围侧的部分与其表面的外胚层中一块局部增厚的基板紧邻

胚胎第6周初,从面神经本干相继分出耳后支和二腹肌支。颌下神经节在鼓索神经靠近三叉神经下颌支的舌神经处形成。到第7周末,绝大部分周围支都已形成神经束。鼓索神经和舌神经联合,颌下神经节定位于融合点的周围侧。在面神经发生的初期,鼓索神经的直径与面神经本干大致相等,并有向上凹的弯曲行程,但鼓索神经的增粗与面神经本干的增粗相比要慢得多,到第7周,鼓索神经已经比面神经本干细了很多。在第6和第7周耳区扩张时,形成面神经的水平段,该段从膝状神经节向尾侧伸展。

面神经根出现在胚胎第7周。此时,面神经与听神经分开;膝状神经节也清晰可见,并分出一支至舌咽神经节;岩大神经长入岩骨深部形成翼管神经。中间神经 (intermediate nerve) 从膝状神经节发出并加入面神经

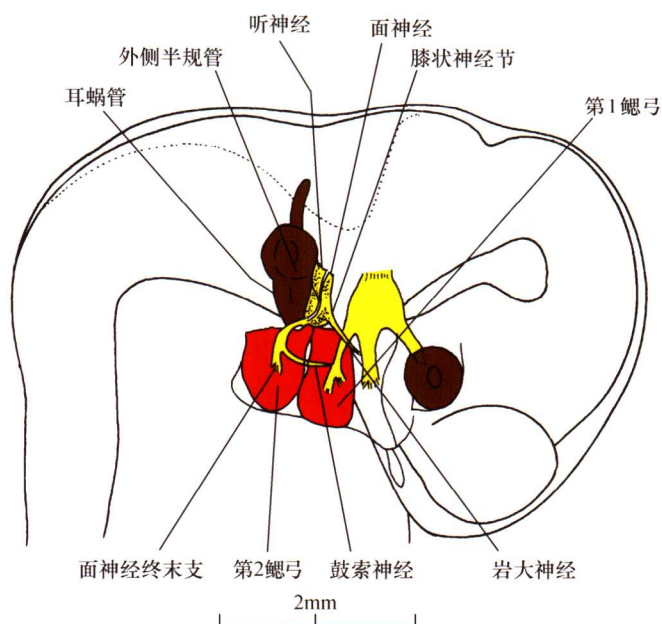


图 1-5 胚胎第 37 天 (10mm)。面神经与听神经分开, 在膝状神经节以远形成弯曲, 紧贴耳蜗管出现岩大神经

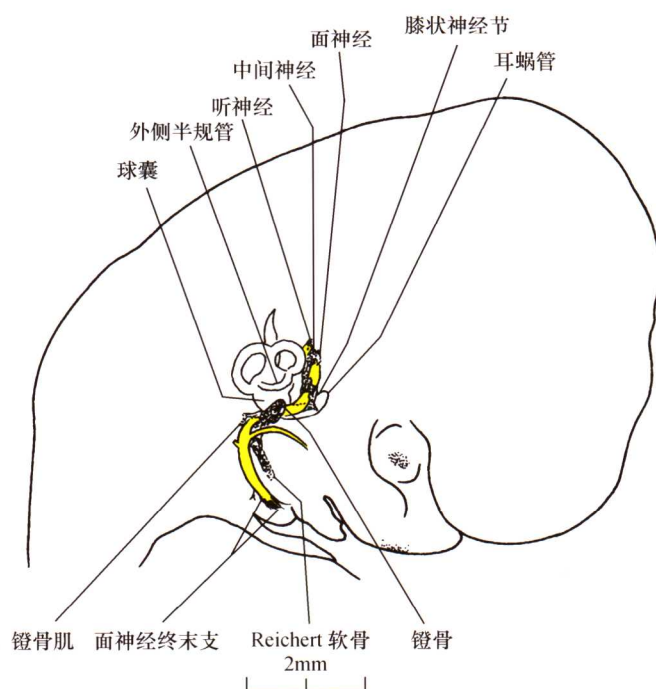


图 1-6 胚胎第 48 天 (18mm)。耳蜗管向腹侧到达神经, 开始旋转。镫骨和镫骨肌在面神经水平段形成。此处仅显示岩大神经和耳后分支

根, 通常为 1~2 个神经束 (图 1-6), 在面神经的运动束和听神经之间到达脑干。运动神经纤维束主要从尾侧路过膝状神经节, 与神经节和中间神经的感觉通路无关。

在这一周内, 面神经的耳后支和颈支便与颈丛的耳大神经和颈横分支 (C_2 和 C_3) 建立了交通。

胚胎第 8 周初, 从颞骨外段的面神经周围支上可以见到颞面干 (temporo-facial stem) 和颈面干 (cervical-facial stem), 它们开始以较大的神经束显现, 到周末时, 便可识别分布到面部的颞支、颞支、



颊支、下颌缘支和颈支五个主要的周围支。其中颞支向额部伸展的速度较慢，可能与额枕肌迁徙的速度较慢有关。同时，随着面部呈离心性长大，面神经的周围支之间便建立了交通。这些交通出现在神经束间的间隙中，并随间隙的加大逐渐分开，分别进入肌肉。这种交通并不是由生长中的神经末端交叉吻合形成的。目前尚不清楚为什么会形成这样的交通，这样的交通是靠什么作用力形成的。较为合理的解释是，不同的表情肌在向它们各自的最终部位迁徙时，带着已形成的优势支配的神经束共同迁徙。

本周内，当镫骨肌的体积增大时可以见到从面神经内侧发出的镫骨肌神经（stapedius nerve）。此时，岩深神经加入岩大神经之后，消失在未来蝶腭神经节的一团细胞中。面神经与三叉神经（耳颞神经、眶下神经、颊神经和颏神经）、舌咽神经和迷走神经的交通也在此时发生，到第12周时完成（图1-7）。

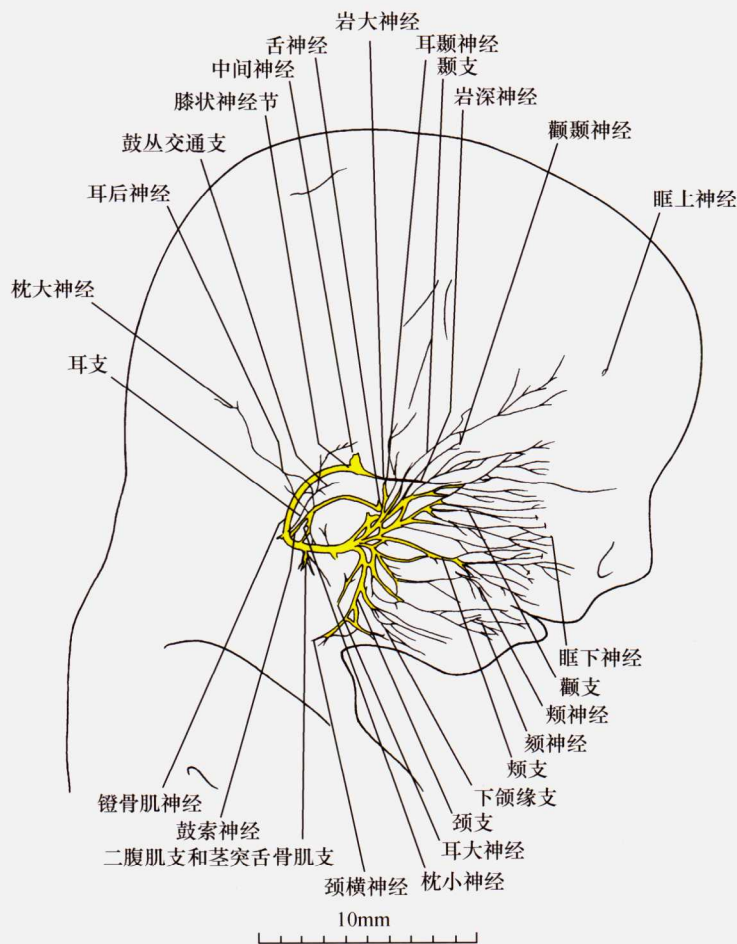


图 1-7 胚胎第12周（80mm）。所有面神经的周围支均出现，并与三叉神经、舌咽神经、迷走神经和颈皮神经丛的周围支建立了交通

胚龄第15周时膝状神经节分化完成，16周时面神经所有交通支建立。至第26周面神经沟部分关闭，开始骨化形成骨性的面神经管，这个神经管要到出生时才完全形成。第30周时，内听道、中耳和面神经的正常关系建立。

3. 面神经与其他神经的交通 面神经是12对脑神经中与其他周围神经交通最丰富的一对脑神经。从其组织发生开始，即与第Ⅷ对脑神经有着密切关系。胚龄第7周，鼓索神经与舌神经融合；来自第2和第3颈神经节的皮神经，如耳大神经及发自颈丛的颈横神经与面神经的耳后支和颈支相交通；胚龄第12周末，面神经与耳颞神经、眶下神经、颊神经和颏神经的交通完全建立，并与舌咽神经（Ⅸ）和迷

走神经 (X) 相交通。

4. 面神经与腮腺的关系 腮腺的原基在第8周初从咬肌的外侧向尾侧生长,此时面神经的一个小束从腮腺原基的浅面走向颊区(图1-8)。到周末,腮腺原基迅速分成2级和3级小导管从面神经的下颊支、下颌缘支和颈支浅面进入耳前间隙(腮腺间隙)。4级导管在胚胎第10周形成。其时,颞面干的分支(颞支、颧支和上颊支)走过腮腺原基的浅面,而颈面干及其分支则经过腮腺原基的深面。到第12周,腮腺原基的分支模式变得非常复杂,小导管在很多面神经分支间生长,将深部和浅部的腺体连接。

腮腺内没有裂沟或结缔组织平面将其分为深叶和浅叶。因此,将腺体分为深部和浅部比较合适,而不是分为深浅两叶。腺体两部分之间的连接可以发生在面神经的任何周围支处,由于腮腺原基围绕面神经的方式,导致面神经在颅外以颞面和颈面两大干的形式存在更普遍(图1-9)。

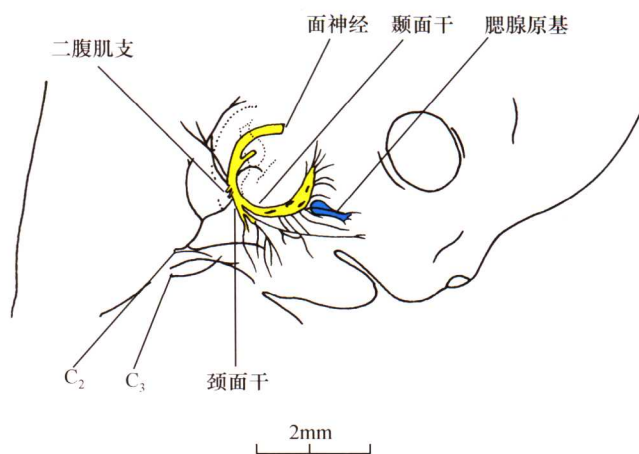


图 1-8 胚胎第 52 天 (22mm)。面神经岩骨外周围支排列,可见颞面干和颈面干。腮腺原基向背侧伸展,位于颞面干深面。同时面神经分支间的交通、颈面干与颈丛神经交通开始发生

5. 面神经的出生后发育 新生儿出生时没有乳突,鼓环是狭窄的,面神经距离体表很近。2~4岁期间,随着鼓环的扩大和乳突的形成,面神经距离皮肤表面的位置越来越深,也获得了较为安全的位置。

随着乳突的形成,鼓索神经与面神经的关系也发生变化。出生时,鼓索神经在颞骨内通过茎乳孔,然后被其自身的骨管包绕而与面神经分离。

运动神经纤维的成熟程度是由其髓鞘化的程度决定的。面神经的运动纤维在出生到4岁之间发生髓鞘化,表现为有髓神经纤维与无髓神经纤维的比例在进行性增加,神经传导潜伏期越来越短,传导速度越来越快。有研究表明,人类在40岁以后,有髓神经纤维的量明显减少,解释了临床上神经损伤或行面神经修复后,神经再生速度

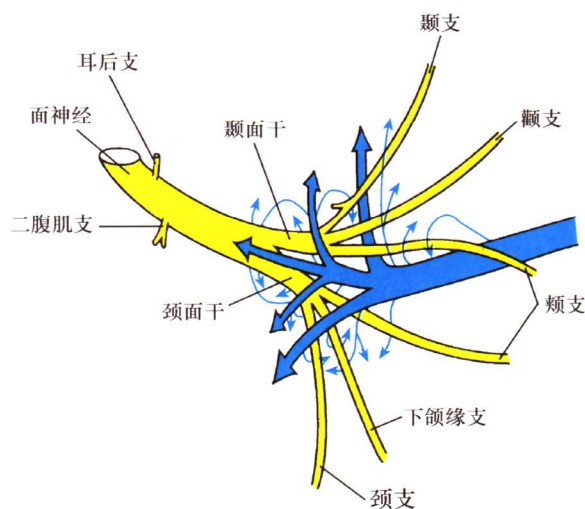


图 1-9 腮腺原基围绕面神经及其分支的发育方向

度和程度在婴幼儿或年轻人要明显优于老年人。

三、表情肌的组织发生和发育

1. 表情肌的组织发生 表情肌均起源于外胚层神经嵴的间充质,为第2鳃弓的衍生物,与其中的面神经发育紧密相关。

第2鳃弓有一个外胚层的外表,一个内胚层的衬里,以及从外胚层神经嵴和鳃弓内胚层移行来的间充质细胞团块。鳃弓内含有一个软骨支持成分、一个主动脉的弓状动脉和一个与该动脉相关联的面神经(图1-10)。

胚胎第5周,在面神经的颞骨外段形成过程中,遇到将发育成为表情肌的前肌细胞团块,并被这团致密间充质细胞所包绕,两者出现的位置相同(见图1-4)。也就是说,表情肌的前肌细胞团块出现时,面神经的肌支也同时出现,并且与这个团块建立特殊的关系。在面部的绝大多数区域,面神经的分支位



于前肌细胞团块的深面。这是表情肌和面神经的发生末期。

2. 表情肌的发育 骨骼肌和运动神经在发生末期相互诱导而分化发育,早期的分裂增殖和伸长活动产生特殊的分布模式。胚胎发育第6周时出现轮匝肌和提口角肌,第7周到第8周期间,聚集的肌母细胞从第2鳃弓的浅面迁徙到颞、枕、颈和下颌区。在第8周末,便可相继见到由肌母细胞构成的颈基板、下颌基板、枕基板、颞基板和眶下基板,出现颊肌、降口角肌、颧大肌和皱眉肌。在第9和第10周,表情肌的浅层迅速分化,一部分细胞按肌母细胞-单个肌细胞-肌管-多核肌细胞(肌纤维)的顺序分化,一部分细胞继续保持分裂增殖,出现耳前肌群、额肌和颈阔肌。第11周出现鼻肌。到第12周,所有肌肉都可以在它们的最终部位见到。在颈-下颌区和枕区的肌肉比颌区和面中部的肌肉分化要早。

从发生和早期发育的角度看,运动神经和骨骼肌是各自独立的。虽然表情肌的发生似乎晚于面神经的发生,但是两者谁先分化发育目前尚无定论。体外细胞培养表明,在一定时间内,肌细胞可以在完全没有神经接触和功能影响的情况下分化,直到发生肌管融合并出现收缩活动。这种活动可以是自发性收缩或对刺激产生反应性收缩。但是,当肌纤维发育到肌管融合期仍没有得到神经的接触和支配,肌管的融合将停止,肌纤维不再延长,最终要经历萎缩、脂肪变性,并被吸收。换句话说,由神经产生的某种营养作用(neurotropy)对肌肉组织的进一步分化和成熟是必需的。同样,寻不到靶的神经最终也会变性、凋亡。

3. 表情肌与面神经的联系 当胚胎运动神经末梢到达靶肌时,胚胎骨骼肌正处于分裂增殖期。这时,胚胎骨骼肌非弥散性的细胞外基质和细胞表面分子中的局部导向信号促进神经细胞与肌细胞、肌细胞与细胞外基质的粘附。组织学上这只是一种物理性的连接。最为特殊的是,运动神经轴突在辨认分散的靶肌肉方面具有高度的特异性,而靶肌在形成和迁移过程中可以弥散趋向性化学物质,引导神经生长锥的方向,因此能够在正确的时间与骨骼肌建立准确的联系。这种现象除了细胞本身遗传的定向偏爱外,还有趋化性和差别性粘附的作用。当生长锥末梢到达靶区时,便成为神经末梢(突触),神经末梢与靶肌对应的肌膜部分便特化为运动终板。神经末梢、运动终板及其间隙共同构成神经肌连接(neuromuscular junction)。

理论上,每一个由肌细胞融合形成的肌管都应当有一根神经末梢与之发生联系。当发育进入肌管融合后期,由不同长度和不同细胞数量进一步融合形成多核肌细胞时,多数神经末梢便发生凋谢。出生后第4年,一般只保留一根优势神经末梢与这根肌纤维保持联系。活组织检查可以证明,胎儿的一根肌纤维可能有多根神经末梢与之联系,而成人的一根肌纤维则只有一根神经末梢与之联系,这种机会占98%。另外2%的肌纤维保留2根或2根以上的神经末梢支配,代表这根肌纤维的神经支配尚不成熟(胚胎特征),或处于再生状态。失神经的肌纤维发生神经再支配时也可以见到一根肌纤维有多根神经末梢与之联系的现象,但当这根肌纤维的神经支配成熟时,就只剩下一个神经肌连接了。能够保持神经与肌肉这种联系的物质存在于神经末梢与运动终板之间的细胞外基质内(突触裂隙内)。

由此可见,由于胚胎期肌纤维的多元支配特征,不存在组织学上的运动单位(motor unit)。出生4年以后,当 α 运动神经细胞及其轴突所支配的肌纤维达到确定的数量时,才成为运动单位。面部运动单位一般只含10~25根肌纤维,是次最小的运动单位。

表情肌的最终定位决定面神经周围支的最终定位。虽然目前还不清楚不同的表情肌母细胞团块是靠什么作用力迁徙到它们最终的位置,但是,一些研究提示,每块表情肌的位置和形态是在面部特定区生长运动的结果。面神经的行程和粗细是由神经在周围的生长决定的,即由面部的形成决定的。面部生长和扩张产生的张力对面神经的向外生长几乎完全是非特异性的。可以理解为,由于表情肌向各自特定位置的迁徙,面神经轴突的生长锥“主动跟进”而伸长。这种伸长与成年后神经受到慢性持续张力作

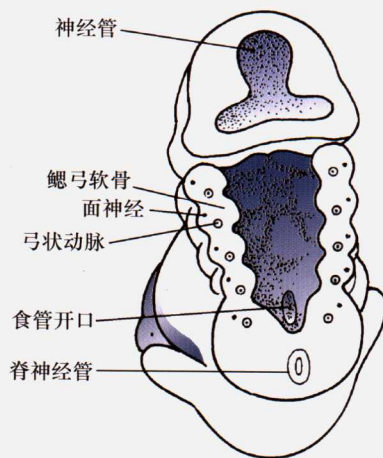


图 1-10 胚胎第 29 天。
鳃弓内结构

用的伸长不同。其不同点在于,前者是主动生长,并不断分支,锚着在新的分裂增殖的肌细胞上,后者则是对张力的代偿性反应,神经的锚着点不变。

4. 表情肌的功能发育 关于人胎面部表情活动的研究表明,胚胎第8周,一些表情肌就有了受神经支配的运动。眼轮匝肌在8.5周(胚胎37~47mm长)就可以收缩,产生眯眼的反应。到第9周时(胚胎47~49mm长),上皱眉肌收缩产生皱眉动作。偶然的闭唇运动可能在10.5周出现(胚胎60~64mm长),到第11周(胚胎74~79mm长),可做持续的闭唇。第12周时(胚胎74~88mm长),口角和鼻翼可以上抬,显出嗤笑状。虽然运动神经同肌肉建立组织上的连接发生于胚胎第5周,受神经控制的肌肉收缩发生也很早,但是,成熟的功能性连接要到出生后4年才能完成,与运动单位的形成密不可分。

在肌纤维发育和肌肉再生生活的早期,所有肌纤维的收缩速度都较慢,而对肌原纤维ATP酶染色反应都显示属于慢收缩类型。通过免疫组织化学染色可以揭示,在有多神经支配的未成熟的肌纤维中,可以区分出两种肌球蛋白(myosin)。出生后,随着撤除对肌纤维的多元神经支配,多数快收缩肌纤维中的带有慢收缩肌球蛋白特性的胚胎型肌球蛋白的合成被关闭,它们的收缩特性就向快收缩型分化,而慢收缩肌纤维中的胚胎型肌球蛋白则继续发育为慢收缩肌球蛋白。最后,单根肌纤维仅含一种类型的肌球蛋白。

关于神经细胞和肌细胞电兴奋性的分化目前知之甚少。胚胎期,这些可兴奋细胞的动作电位是由 Ca^{2+} 通过离子通道内流产生的,可能起细胞内信使或激活因子的作用,调节细胞的代谢。随着发育和生长, Na^{+} 的内流逐渐增多,以致大大超过了 Ca^{2+} 内流的量,从而取代了 Ca^{2+} 的内流对动作电位的影响, Ca^{2+} 内流仅保留触发兴奋的作用。

四、面神经和表情肌的发育异常

面神经畸形包括神经缺如、发育不良、走行异常等。由于面神经在颞骨内的走行最为复杂,所以不难理解绝大多数面神经走行异常发生在颞骨内段。由于本书主要介绍周围性面瘫,这里仅列举部分面神经在面神经管垂直部和出茎乳孔处的变异(图1-11)。

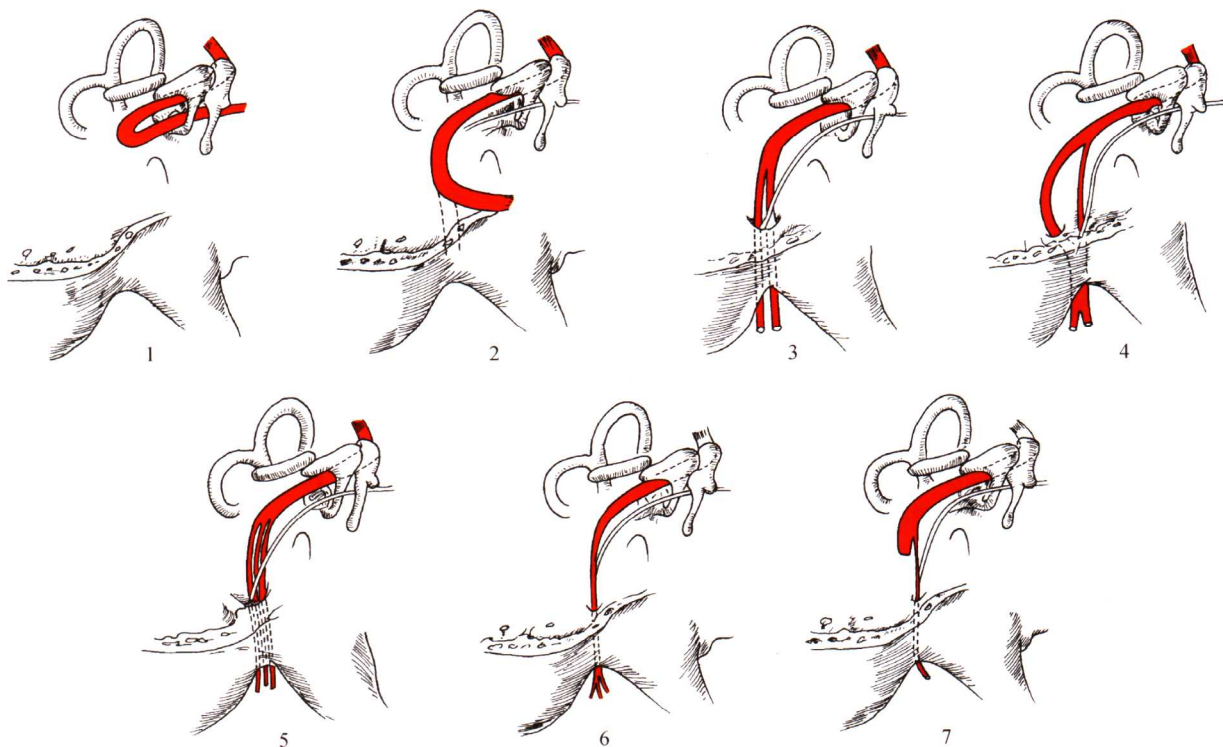


图 1-11 面神经在茎乳孔处的变异