

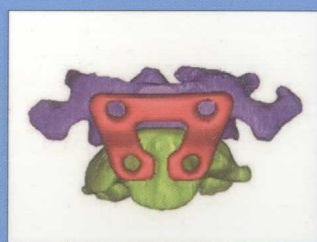
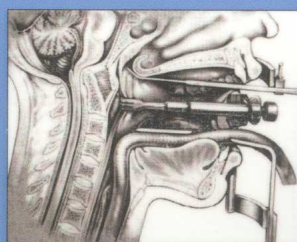
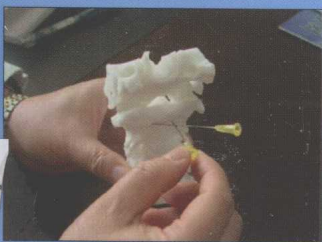
中国当代医学名家经典手术

主 编：尹庆水 夏 虹 吴增晖

经口寰枢椎 复位内固定手术

——TARP相关理论与手术技巧

*Surgery of transoral atlantoaxial
reduction internal fixation
related theories and surgical techniques of TARP*



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

中国临床神经病学杂志

主 编：卢晓春 副 编：陈增瑞

经口寰枢椎 复位内固定手术

——TARP相关理论与手术技巧

Surgery of transoral atlantoaxial
reduction internal fixation
related theories and surgical techniques of TARP



人民军医出版社

RENMING JIYU CHUBANSHE

R681.5
102

中国当代医学名家经典手术

Surgery of transoral atlantoaxial
reduction internal fixation

经口寰枢椎复位内固定手术

——TARP 相关理论与手术技巧

related theories and surgical techniques of
transoral atlantoaxial reduction plate

主 审 钟世镇

名誉主编 刘景发

主 编 尹庆水

副主编 艾福志



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

经口寰枢椎复位内固定手术——TARP相关理论与手术技巧/尹庆水, 夏虹, 吴增晖主编. --北京: 人民军医出版社, 2010.7

(中国当代医学名家经典手术)

ISBN 978-7-5091-3922-6

I. ①经… II. ①尹…②夏…③吴… III. ①枢椎—外科手术—固定术 IV. ①R681.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 118722 号

策划编辑：黄建松 文字编辑：刘新瑞 责任审读：黄栩兵

出版人：齐学进

出版发行：人民军医出版社 经 销：新华书店

通信地址: 北京市 100036 信箱 188 分箱 邮 编: 100036

质量反馈电话: (010) 51927290; (010) 51927283

邮购电话: (010) 51927252

策划编辑电话: (010) 51927300-8057

网址: www.pmp.com.cn

印刷：三河市春园印刷有限公司 装订：春园装订厂

开本: 889 mm × 1194 mm 1/32

印张：7.25 字数：181 千字

版、印次：2010年7月第1版第1次印刷

印数：0001~2000

定价：68.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书，凡有缺、倒、脱页者，本社负责调换

目 录

● 第 1 章 概论	1
第一节 经口前路手术应用解剖	1
一、正常解剖基础	1
二、经口前路解剖	6
三、经口前路枢椎椎弓根螺钉的应用解剖	11
第二节 经口入路手术	18
一、适应证	19
二、禁忌证	20
三、手术步骤和要点	21
四、术后处理	29
第三节 经口前路内固定手术的发展	29
一、应用解剖学	30
二、生物力学	31
三、内固定技术	32
四、手术并发症	35
五、前景和展望	36

● 第 2 章	TARP 系统	43
第一节	TARP 系统的研制与改良	43
一、	经口寰枢椎复位钢板系统	43
二、	经口寰枢椎复位钢板的配套手术器械	51
第二节	TARP 系统的生物力学特点	52
一、	I 代 TARP 系统的生物力学特点	52
二、	Ⅲ代 TARP 系统的生物力学特点	60
● 第 3 章	TARP 技术与寰枢椎脱位	67
第一节	寰枢椎脱位的临床分型和治疗	67
一、	寰枢椎脱位的临床分型	67
二、	手术方法	68
第二节	复杂寰枢椎脱位的认识与对策	76
一、	复杂寰枢椎脱位的含义	76
二、	常见的复杂因素及对策	77
三、	治疗的关键技术	79
四、	手术并发症的处理	81
● 第 4 章	TARP 手术	85
第一节	TARP 手术的适应证和禁忌证	85
一、	TARP 手术适应证	85
二、	TARP 手术禁忌证	87
第二节	TARP 手术复位减压原理	88
一、	TARP 系统的构成	88
二、	复位过程	90
三、	复位减压原理	90

第三节	TARP 手术特殊器械准备	91
一、	特殊手术器械	92
二、	其他特殊器械	96
第四节	TARP 手术方法与步骤	99
一、	TARP 手术的原理	99
二、	手术方法与步骤	99
三、	TARP 的进钉点和进钉方向	101
四、	术前及术中注意事项	103
五、	围术期处理	103
六、	并发症的防治	104
第五节	TARP 手术的麻醉及生命体征监测	105
一、	TARP 手术术前麻醉评估与准备	105
二、	TARP 手术的麻醉与管理	106
三、	术后呼吸系统功能的监护治疗	109
四、	术后循环系统功能的监护治疗	112
第六节	CAD-RP 技术在 TARP 手术中的应用	116
一、	CAD-RP 用于 TARP 螺钉的钉道设计与置钉	117
二、	CAD-RP 用于 TARP 术前钢板的选择和预弯	119
三、	CAD-RP 用于复杂颅底畸形的 TARP 手术	120
第七节	TARP 手术的操作技巧	124
一、	麻醉、体位与切口	124
二、	手术的基本步骤	124
三、	手术要点与技巧	126
四、	手术失误防范	128
第八节	TARP 手术治疗难复性寰枢椎脱位的疗效评估	130
一、	Symon-Lavender 临床标准	130
二、	JOA 17 分法脊髓功能评定标准	130
三、	上段颈髓减压效果影像学评估标准	132
四、	典型病例及随访	144

● 第 5 章	TARP 手术的围术期治疗和护理	161
第一节	TARP 手术的围术期治疗	161
一、	颅骨牵引与双向牵引	161
二、	影像学检查	162
三、	口腔准备	163
四、	麻醉方法	163
五、	术中口腔消毒处理	163
六、	术中主要操作	163
七、	术后口腔护理	165
八、	术后伤口愈合的判断	165
九、	脑脊液漏的处理	165
十、	出院注意事项	168
第二节	TARP 手术的围术期护理	169
一、	术前护理	169
二、	术中护理	173
三、	术后护理	173
四、	并发症的观察与护理	178
● 第 6 章	TARP 手术并发症及处理	181
第一节	术后切口感染	181
一、	切口局部感染	181
二、	颅内感染	183
三、	延期感染	184
第二节	术后再脱位	185
第三节	术后呼吸道急性梗阻	187
一、	急性上呼吸道梗阻的临床表现	187
二、	急性上呼吸道梗阻的发生机制	187

三、急性上呼吸道梗阻的处理	188
四、降低 TARP 手术急性呼吸道梗阻的积极措施	188
第四节 术后肺部感染	189
一、导致术后肺部感染的危险因素	190
二、术后肺部感染的临床表现	190
三、术后肺部感染的诊断	190
四、术后肺部感染的预防与治疗	191
 ● 第 7 章 TARP 手术的临床价值和展望	 195
第一节 TARP 手术的临床价值	195
一、难复性寰枢椎脱位的研究背景	195
二、难复性寰枢椎脱位的国内治疗现状	199
三、TARP 手术的临床价值	200
第二节 TARP 手术的展望	203
一、TARP 手术开展的现状和前景	203
二、TARP 系统和 TARP 手术的逐步完善	203

第1章 概 论

第一节 经口前路手术的应用解剖

枕骨大孔区域周边结构复杂，手术处理该区病变存在着相当多的特殊问题。在制订 TARP 手术计划时，必须考虑诸如脑干、脊髓、后组脑神经、上位脊神经、椎动脉及其分支、寰枢枕之间的韧带等解剖结构。

一、正常解剖基础

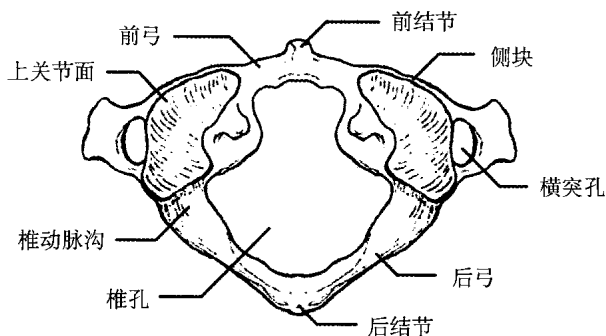
(一) 骨性连接

枕骨大孔区的骨性结构包括枕骨、寰椎和枢椎。枕骨斜坡是一个续接于蝶骨、与枕骨大孔呈大约 45° 的薄骨板，其内面呈两翼高中间低的凹面。枕骨髁部处于枕骨孔的前外侧，与寰椎相关节。翼状韧带附着于双侧枕骨髁内侧，枕骨髁的前上方有舌下神经管穿行。其后方外表面的凹陷称为髁窝，有导静脉穿行。

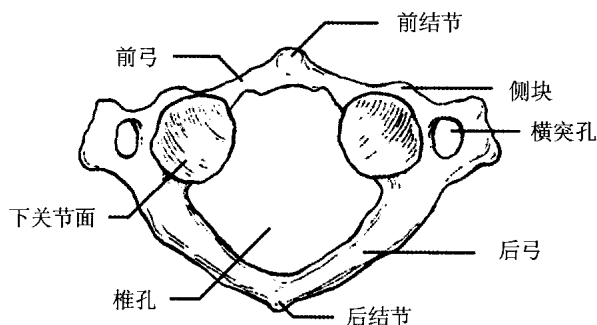
寰椎与其他颈椎椎体的形态差异较大，没有椎体结构，而有两个较薄的侧块，由较短的前弓和长弧形的后弓形成环形结构保

护脊髓（图 1-1）。本应存在椎体的位置被枢椎齿突所占据，两侧的侧块借类圆形的关节面与枕骨髁相关节。每个侧块内侧面的中部都有一个小结节，为齿突横韧带附着点。寰椎的横突较长，横突孔位于侧块和横突之间，内有椎动脉穿过。

枢椎相比寰椎在形态上较为接近于典型的颈椎，但依据其上方突起的齿突可将之与其他颈椎相区别（图 1-2）。齿突前方有一个关节面与寰椎前弓相关节，齿突尖韧带附着于其顶端，而翼状韧带则附着于其两侧较为平坦的边缘。后方寰椎横韧带通过的基

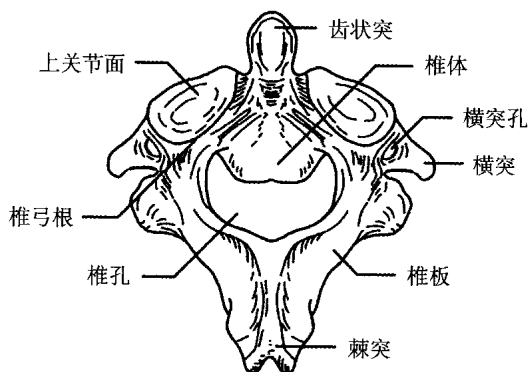


寰椎上面观

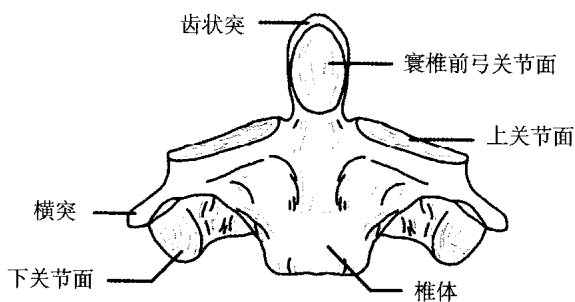


寰椎下面观

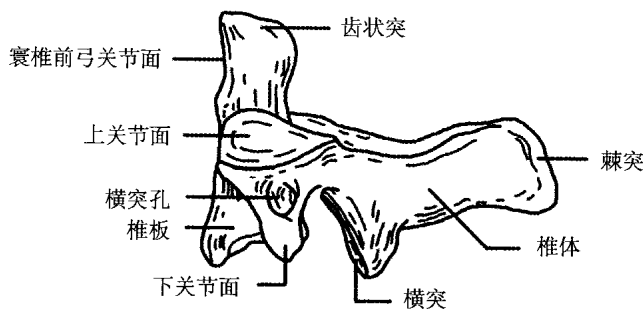
图 1-1 寰椎形态及结构



枢椎后上面观



枢椎前面观



枢椎侧面观

图 1-2 枢椎形态及结构

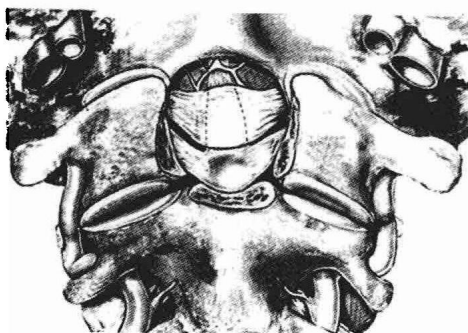


图 1-4 齿突横韧带前面观

覆膜、翼状韧带和齿突尖韧带将枕骨大孔与寰椎相连，覆膜是后纵韧带向头端的延伸部分，于齿突和十字韧带浅面附着在枢椎体后面和枕骨大孔之间；翼状韧带起于齿突两侧的上部，止于枕骨髁的中份；齿突尖韧带起于齿突顶部，止于枕骨大孔前缘，位于寰枕前膜和覆膜之间。

（三）延髓和颈髓

枕骨大孔区的神经结构包括脑干、小脑、第四脑室、脊髓、后组脑神经和上位颈神经。延髓向下延续至颈脊髓的位置，有第一颈神经穿出。该神经分出的前后神经根较易区分，因为前根通常存在，而后根在一些人群中缺如。脊髓和延髓的区分线为第一颈神经根的腹侧，所以严格说来，枕骨大孔是被延髓而不是脊髓所占据。

齿状韧带是一种将脊髓和侧方硬脊膜相连的白色纤维条索，它向内连接移行于前后根之间的软脊髓膜上，向外通过三角形纤维突起与硬脊膜间断性相连。最上方的三角形突起附着于枕骨大孔水平的硬膜，第二个突起则附着于椎动脉硬膜内段起始部之后下方。这两个齿状韧带常常将椎动脉、脊髓后动脉起始段和第一颈神经根连接在一起，手术中很难将其分离开来。

延髓与颈脊髓相延续，延髓的前表面由延髓锥体构成，紧贴附于斜坡、枕骨大孔前缘以及齿突的腹侧部分。在延髓上段水平，前下中间沟从中线将延髓圆锥纵形分开；在延髓下段水平的圆锥十字交叉处，该沟缺如；而在交叉水平下方，此沟重新出现并移行为脊髓前中央裂。延髓侧表面主要由下橄榄体构成，延髓后表面由下小脑上脚构成，中部被薄束及其结节占据，侧部被楔束及其结节占据。脑桥腹侧卧于斜坡顶部，其上下左右均凸起。

（四）动脉

枕骨大孔区的主要动脉包括：椎动脉、小脑后下动脉和起源于椎动脉和颈内外动脉的脑膜支。

双侧椎动脉穿过上位 6 个颈椎的横突孔，在枕骨髁后方进入硬膜，经枕骨大孔绕行到达延髓腹侧。从紧靠枕骨大孔侧缘下面的硬膜孔处延续为椎动脉硬膜内段，该处的硬膜形成了一个包绕椎动脉 4 ~ 6 mm 长的管形通道，其内走行着脊髓后动脉、椎动脉和 C₁ 神经，这 3 个结构被纤维性硬膜带包绕于该孔之内。椎动脉硬膜内段在其起始处向上跨越 C₁ 神经前后根并从脊髓后动脉、齿状韧带和副神经脊髓部分的前方走行。

椎动脉在枕骨大孔周围发出的分支包括：脊髓前后动脉、小脑后下动脉和脑膜前后动脉。

脊髓前动脉是由起源于椎动脉腹侧的一对脊髓动脉支汇合而成，其中一支继续下行成为脊髓前动脉，而另外一支则终止于延髓。脊髓前动脉经过枕骨大孔在延髓和脊髓的前中央沟内或其附近下行。

二、经口前路解剖

经口前入路是最常用的 TARP 手术入路方式（图 1-5）。

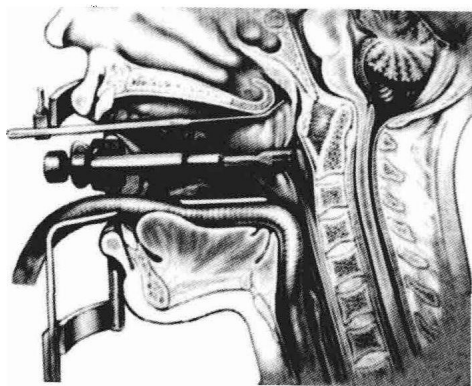


图 1-5 经口前手术入路

(一) 咽后壁软组织解剖

咽后壁正中纵行切口入路的软组织可分为 6 层结构和 2 个间隙 (图 1-6), 由浅入深依次为: 黏膜层、黏膜下层、黏膜下肌层、椎前筋膜、椎前肌层和前纵韧带。椎前筋膜由多层致密结缔组织构成 (图 1-6), 与浅肌层之间构成咽后间隙, 与椎前肌之间构成椎前间隙。椎前软组织厚度在寰椎前结节、 C_1 侧块前和 C_2 椎体前分别为: (3.7 ± 1.1) mm、 (6.0 ± 2.0) mm、 (5.8 ± 1.8) mm。使用拉钩牵开椎前软组织暴露椎体前缘, 测量显露范围左右的宽度为 (39.4 ± 2.2) mm, 上下显露距离为 (52.1 ± 3.5) mm。在手术结束时, 仔细地分层缝合深浅两层, 关闭咽后间隙和椎前间隙, 是保证术后愈合满意及减少颅内感染发生率的重要措施。鉴于寰椎前软组织厚度均值为 (3.7 ± 1.1) mm, 建议 TARP 厚度不宜超过 2 mm, 以减少 TARP 外露和术后咽部异物感的概率。咽后壁软组织被充分切开后, 可获得一个类似长椭圆形的显露范围, 足以暴露从上端的枕骨大孔前缘至下端的 C_3 椎体上缘, 左右包含双侧寰枢侧块关节的范围, 该区域的大小足以完成减压、松解手术, 如果 TARP 钢板的寰椎段宽度大于 42 mm, 则有放置困难的可能。

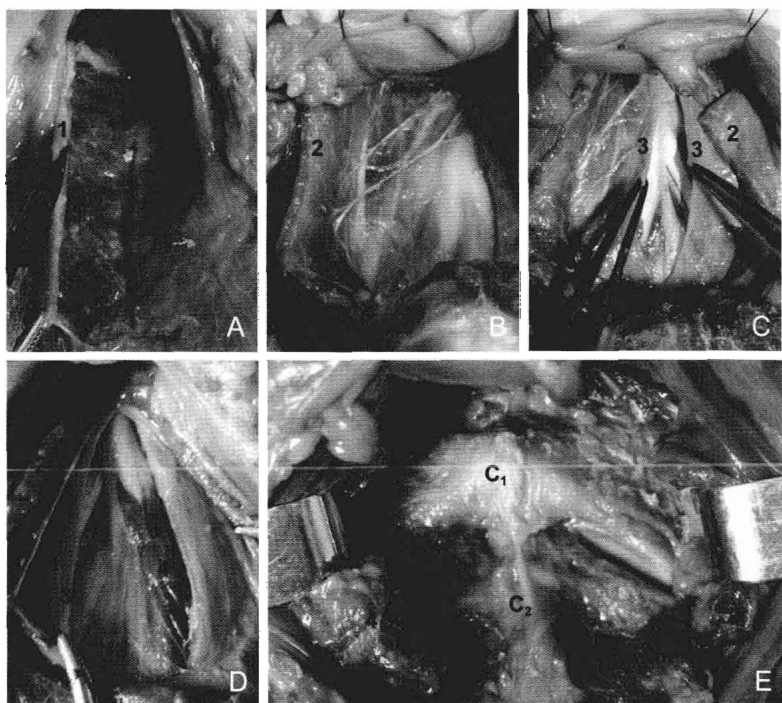


图 1-6 咽后壁组织结构层次

A. 切开黏膜层；B. 切开浅肌层；C. 切开椎前筋膜；D. 显露椎前肌层；
E. 显露寰枢椎骨质（1-黏膜层；2-浅肌层；3-椎前筋膜；4-椎前肌）

（二）椎动脉的走行及安全边界

椎动脉是该入路上的重要结构，该段椎动脉自 C_3 横突孔穿出后沿 $C_{2/3}$ 侧块关节外侧缘上升进入 C_2 横突孔，继而绕行 $C_{1/2}$ 侧块关节外侧缘上升进入 C_1 横突孔，在穿过寰椎横突孔后沿寰椎侧块后外侧走行至后弓和侧块移行部（图 1-7），进入后弓上方前部的椎动脉沟内。在 C_1 横突孔、 C_2 横突孔、 C_1 - C_2 间隙、 C_2 - C_3 间隙等 4 个节段椎动脉内缘至中线的距离，以及 C_1 - C_2 间隙、 C_2 - C_3 间隙椎动脉前缘至寰枢椎前平面的深度数据，见表 1-1。