

颅内动脉瘤解剖特征在初次栓塞结果预测中的应用

姜喜锋, 李天晓, 翟水亭, 曹会存, 薛锋宇, 王子亮

【摘要】 目的 利用 3D-DSA 确定影响颅内动脉瘤完全栓塞的解剖因素,并应用一种简单的评分系统预测颅内动脉瘤完全栓塞的难度。方法 119 例蛛网膜下腔出血患者经 3D-DSA 检查共发现 129 枚颅内动脉瘤,择期行动脉瘤血管内栓塞治疗,术后 2D-DSA 评价栓塞程度。根据 3D-DSA 图像测量并分析与动脉瘤相关的解剖参数:瘤腔的最大直径,瘤颈大小,圆顶瘤颈比和动脉瘤形状。分析每个参数对动脉瘤栓塞结果的影响,确定影响动脉瘤完全栓塞的解剖因素,并根据这些因素应用一种评分系统预测动脉瘤完全栓塞的难度。最后,分析评价这种评分标准与动脉瘤栓塞程度的相关性。结果 3 个解剖学因素影响动脉瘤的栓塞程度:瘤颈部尺寸($P = 0.02$)、动脉瘤形状($P < 0.01$)和圆顶与瘤颈比($P = 0.04$)。根据 3 个解剖参数制定的栓塞难度评分标准与动脉瘤的栓塞程度显著相关($P < 0.01$)。结论 颅内动脉瘤的解剖因素如瘤颈尺寸、动脉瘤形状、圆顶与瘤颈比与其初次栓塞程度相关;3D-DSA 设计的难度评分系统能为颅内动脉瘤的最初栓塞结果提供有用的信息。

【关键词】 动脉瘤;解剖学特征;3D-DSA。

中图分类号:R743.4 文献标识码:A 文章编号:1008-794X(2008)-08-0547-05

The clinical utilization of intracranial aneurysmal anatomic characteristics in predicting the degree of primary aneurysm occlusion JIANG Xi-feng, LI Tian-xiao, ZHAI Shui-ting, CAO Hui-cun, XUE Jiang-yu, WANG Zi-liang. Department of Interventional Radiology, Henan Provincial People's Hospital, Zhengzhou 450003, China

【Abstract】 **Objective** To determine the anatomic factors that could help to predict the degree of primary endovascular occlusion of cerebral aneurysms by 3D-DSA and to use a simple scoring system to predict the difficulty of achieving complete occlusion of cerebral aneurysm. **Methods** 119 patients with 129 intracranial aneurysms underwent 3D-DSA and were subsequently treated by endovascular packing with coils. All patients underwent 2D-DSA after the primary embolization so that we could assess the degree of aneurysmal occlusion. The following aneurysm-related anatomic parameters were measured on 3D-DSA including the largest diameter, neck size, dome-to-neck ratio and shape. The relationship between each parameter and the rate of successful treatment was determined in order to reveal the anatomic factors and a score used to demonstrate difficulty of attaining occlusion was developed on the basis of the identified predictors of successful treatment. Subsequently, we assessed the correlation between the score and the rate of successful occlusion. **Results** Three anatomic parameters influenced significantly the rate of successful occlusion: neck size ($P = 0.02$), shape ($P < 0.01$) and dome-to-neck ratio ($P = 0.04$). The difficult score based on the three parameters (neck size, shape, dome-to-neck ratio) was significantly correlated with the occlusion rate ($P < 0.01$). **Conclusions** Several anatomic parameters (neck size, shape, dome-to-neck ratio) of aneurysms are correlated with the immediate outcome of aneurysmal occlusion. The difficult score based on 3D-DSA findings provides useful information for predicting successful endovascular treatment of intracranial aneurysms. (J Intervent Radiol, 2008, 17: 547-551)

【Key words】 Intracranial aneurysm; Dome-to-neck ratio; Anatomic factor; 3D-DSA

可解脱弹簧圈问世以来,颅内动脉瘤的管腔内栓塞已得到广泛应用^[1]。由于动脉瘤不完全栓塞后有相对较高的再通率,因此血管内治疗要求在无并

发症的情况下得到完全栓塞。这可能受许多因素影响,包括动脉瘤形态(圆顶与瘤颈比,瘤颈大小,圆顶大小,瘤腔大小,形状),动脉瘤与毗邻血管的关系及操作者的经验。据报道影响动脉瘤完全栓塞的最重要的因素为动脉瘤的瘤颈、圆顶瘤颈部比及瘤腔大小^[1-3]。而动脉瘤与毗邻大血管的位置关系也是影响其栓塞结果的一个重要因素^[4]。近来技术的发展已能通过 3D-DSA 对动脉瘤形态作出准确评估^[5]。本研究采用 3D-DSA 评估动脉瘤各参数与疗效的关系。

1 材料与方法

1.1 材料

自 2006 年 1 月至 2007 年 12 月,我院对 130 例颅内动脉瘤患者进行 3D-DSA 检查及栓塞治疗,治疗时闭塞载瘤动脉的动脉瘤、夹层动脉瘤、梭形动脉瘤、腔内有软血栓的动脉瘤及弹簧圈明显突入载瘤动脉的动脉瘤被排除在本研究之外。因此,入选本研究的患者 119 例,动脉瘤 129 枚,其位置为前循环 119 枚:眼动脉段 5 枚,后交通 54 枚,脉络膜前动脉 3 枚,前交通 36 枚,颈内动脉末端分叉部 2 枚,大脑中动脉分叉部及主干 16 枚,胼周动脉 2 枚,Heubner 返动脉起始处 1 枚。后循环 10 枚:椎动脉 3 枚,基底动脉顶端分叉部 7 枚。

1.2 方法

1.2.1 术前检查 所有患者先后行 2D-DSA 与 3D-DSA 检查,在 3D 工作站上获得重建图像,包括最大密度投影(MIP),虚拟内镜图像等,造影后在 3D 工作站上调出显示瘤颈的最佳角度并进行栓塞治疗,所有的栓塞术均在全麻状态下进行,其中有 24 枚动脉瘤在支架辅助成形下栓塞。栓塞停止的征象为造影时动脉瘤完全栓塞,或没有更多的弹簧圈能被填入瘤腔内,或毗邻动脉瘤的 1 个正常血管分支可能会因此闭塞。术后即刻行 2D-DSA 检查以获得动脉瘤栓塞结果。

1.2.2 动脉瘤形态分析 根据 3D-DSA 图像测量并分析动脉瘤解剖特征,术后则利用 2D-DSA 图像对动脉瘤栓塞结果做出客观评价。

1.2.2.1 动脉瘤大小:即 3D 工作站 MIP 图像上测量的动脉瘤腔大小。根据瘤腔大小, < 5 mm 的为小动脉瘤, 5 ~ 10 mm 的为中等动脉瘤, 10 ~ 25 mm 的为大动脉瘤。

1.2.2.2 瘤颈大小:瘤颈为动脉瘤开口部的最大轴的直径。根据瘤颈大小, 瘤颈 < 4 mm 为窄颈动脉

瘤, ≥ 4 mm 为宽颈动脉瘤。

1.2.2.3 形状:动脉瘤被分为简单形和复杂形。简单形包括圆形和椭圆形的,不管囊壁上是否有因破裂形成的小疱。复杂形的包括多囊形、蘑菇形和其他不规则形态的动脉瘤。

1.2.2.4 圆顶瘤颈比:用于此计算的圆顶为动脉瘤圆顶的最小轴的直径。对于复杂形的动脉瘤,靠近开口部的圆顶最小轴直径为圆顶大小。根据圆顶瘤颈比,动脉瘤被分为比值 < 1.2, 1.2 ~ 1.5 和 > 1.5 的动脉瘤。

1.2.2.5 栓塞术后即刻行 2D-DSA 评估栓塞结果:动脉瘤栓塞程度分 A、B、C 3 组, A 组, 完全栓塞(100%),即动脉瘤腔和瘤颈均致密栓塞,在任何体位上造影动脉瘤颈部和瘤体均无对比剂充盈影; B 组,几乎完全栓塞(95% ~ 99%),即瘤腔被完全栓塞,而瘤颈部可见明显的残留或可疑的细线样残留; C 组,不完全栓塞(95%以下),即弹簧圈蓬散,瘤体残腔,瘤体部持续的对对比剂充盈影,或伴有瘤颈部残留(图 1)。

1.3 统计分析

栓塞程度与动脉瘤的解剖学特征之间的相关性利用卡方检验或 Spearman's rank correlation test。有意义的统计学 P 值 < 0.05。如果影响栓塞程度的解剖学因素被确定,则利用这些解剖学因素根据制定的栓塞难度评分系统进行栓塞难度评分。

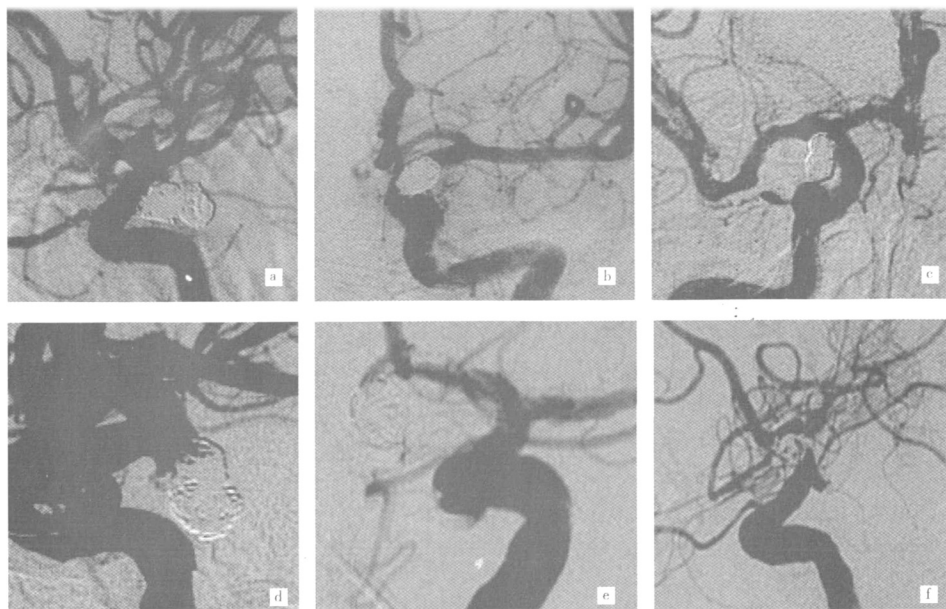
1.4 栓塞难度级别系统

当影响完全栓塞的因素被确定时,根据这些解剖形态学因素评定的难度分级可依据下面的分级系统计算,瘤腔大小:0,动脉瘤的瘤腔小于 5 mm; 1,瘤腔为 5 ~ 10 mm; 2,瘤腔为 10 ~ 15 mm; 3,瘤腔 ≥ 15 mm。圆顶瘤颈比:0,圆顶瘤颈比大于 1.5; 1,圆顶瘤颈比在 1.2 ~ 1.5; 2,圆顶瘤颈比小于 1.2。瘤颈大小:0,瘤颈小于 4 mm; 1,瘤颈等于或大于 4 mm。瘤腔形状:0,简单形; 1,复杂形。因此,根据 3D-DSA 评分高的动脉瘤则预示着动脉瘤不完全栓塞的可能性。最后,根据评分将动脉瘤分类,分析其栓塞结果与难度分数是否具有相关性以验证其应用价值。

2 结果

2.1 动脉瘤的解剖学特征、栓塞程度和统计学结果

2.1.1 栓塞程度与统计结果 129 枚动脉瘤中, 33 枚(26%)完全栓塞; 37 枚(29%)几乎完全栓塞; 59 枚(45%)不完全栓塞。动脉瘤的形态学特征与其



a, b 为后交通动脉瘤的前后位及侧位 DSA 图像,显示动脉瘤完全栓塞。c, d 为前后位及侧位 DSA 图像,结果显示瘤颈残留。e, f 为前交通动脉瘤 2D-DSA 图像,结果显示瘤腔对比剂充盈,不完全栓塞

图 1 颅内动脉瘤不同栓塞图像

栓塞程度见表 1。经统计分析发现动脉瘤瘤腔大小与栓塞程度之间无显著相关性($P = 0.463$),其他 3 个因素均与栓塞程度相关:瘤颈大小($P = 0.02$),圆顶与瘤颈比($P = 0.04$),形状($P < 0.01$)。

表 1 动脉瘤解剖特征和栓塞程度

动脉瘤解剖学特征	每种栓塞程度动脉瘤数日($n = 129$)			合计
	完全栓塞	几乎完全栓塞	不完全栓塞	
瘤腔大小				
小($< 5\text{ mm}$)	20	24	32	76
中($5 \sim 10\text{ mm}$)	11	13	22	46
大($> 10\text{ mm}$)	2	0	5	7
瘤颈大小				
窄颈($< 4\text{ mm}$)	28	30	36	94
宽颈($\geq 4\text{ mm}$)	5	7	23	35
形状				
简单形	28	21	13	62
复杂形	5	16	46	67
圆顶瘤颈比				
< 1.2	11	17	35	63
$1.2 \sim 1.5$	6	9	4	19
> 1.5	16	11	20	47

2.1.2 瘤颈大小 94 枚窄颈动脉瘤中,完全栓塞 28 枚(30%),栓塞程度在 95%以上 58 枚(62%),不完全栓塞 36 枚(38%)。35 枚宽颈动脉瘤中,完全栓塞 5 枚(14%),栓塞程度在 95%以上 12 枚(34%),不完全栓塞 23 枚(66%)。

2.1.3 形状 62 枚简单形动脉瘤,完全栓塞 28 枚

(45%),栓塞程度在 95%以上 49 枚(79%),不完全栓塞 13 枚(21%)。67 枚复杂形动脉瘤,完全栓塞 5 枚(7.4%),栓塞程度在 95%以上 21 枚(31%),不完全栓塞 46 枚(69%)。

2.1.4 圆顶瘤颈比(RDN) 圆顶与瘤颈比大于 1.5 的动脉瘤 47 枚,完全栓塞 16 枚(34%),栓塞程度在 95%以上 27 枚(57%),不完全栓塞 20 枚(43%);圆顶与瘤颈比为 1.2 ~ 1.5 的动脉瘤 19 枚,完全栓塞 6 枚(32%),栓塞程度在 95%以上 15 枚(80%),不完全栓塞 4 枚(20%)。圆顶与瘤颈比小于 1.2 的动脉瘤 63 枚,完全栓塞 11 枚(17%),栓塞程度在 95%以上 28 枚(44%),不完全栓塞 35 枚(56%)。

2.2 栓塞难度评分

靠前面所提到的简单的分级系统,根据动脉瘤的形状和圆顶瘤颈比率及瘤颈计算难度分数。129 枚动脉瘤中,0 分的动脉瘤 28 枚,栓塞度不小于 95%的 23 枚(71%),5 枚(29%)不完全栓塞;1 分的动脉瘤 29 枚,栓塞度不小于 95%的 16 枚(55%),13 枚(45%)不完全栓塞;2 分的动脉瘤 28 枚,栓塞度不小于 95%共 17 枚(60%);3 分和 4 分的动脉瘤 44 枚,仅 14 枚(31%)动脉瘤栓塞度在 95%以上,30 枚(69%)为不完全栓塞(表 2)。经统计分析发现难度级别与栓塞程度显著相关($P < 0.01$)。

表 2 栓塞难度分数与动脉瘤栓塞程度

难度评分(n)	每种栓塞程度动脉瘤数(n=129)		
	完全栓塞	几乎完全栓塞	不完全栓塞
0(28)	17	6	5
1(29)	5	11	13
2(28)	7	10	11
3(20)	2	6	12
4(24)	2	4	18

3 讨论

动脉瘤的弹簧圈栓塞程度受许多与动脉瘤有关的解剖学特征影响,包括动脉瘤瘤腔大小、圆顶瘤颈比、瘤颈大小及动脉瘤形状等。尽管许多辅助重建技术例如支架辅助成形和球囊辅助栓塞技术的应用日趋普遍,动脉瘤的完全栓塞对神经介入医师来说仍然是一个挑战。据报道,在预测栓塞后动脉瘤长期稳定性方面,动脉瘤的容积栓塞率是一个比栓塞程度更加客观的指标,但容积栓塞率与栓塞程度呈正相关^[6]。因此,动脉瘤的栓塞程度仍然是判断其长期稳定性的重要指标。传统的 2D-DSA 图像不能清晰显示动脉瘤的解剖学特征,近年来软件技术的进步,使我们能依靠 3D-DSA 图像对动脉瘤的解剖学特征做出客观的评估^[7],因此术前能够根据动脉瘤的解剖学特征预测动脉瘤的栓塞程度,进而评估其长期稳定性。

一些学者已经研究了影响动脉瘤初次成功栓塞的因素。据报道窄颈动脉瘤完全栓塞率在 59%~96%,而宽颈动脉瘤的完全栓塞率为 15%~50%^[1, 8-10],这些学者均指出宽颈动脉瘤及低圆顶瘤颈比的动脉瘤完全栓塞的难度。当动脉瘤有窄颈、小的圆顶且较大的圆顶瘤颈比率时,完全栓塞率高;另外大动脉瘤完全栓塞的成功率很低,且需要多次栓塞,甚至借助外科手术才能达到较好的效果^[11]。本研究中,动脉瘤形状、瘤颈大小、圆顶瘤颈比与栓塞程度相关,与既往报道相符^[13, 5]。而瘤腔大小对栓塞程度的影响,目前报道却不一致,如邱胜利等^[12]对 125 例颅内单发动脉瘤患者行弹簧圈栓塞治疗,结果显示动脉瘤大小与其完全栓塞无关 ($P > 0.05$),本研究结果与此相符;但对此也有不完全相同的结果^[1, 2]。这些研究中的学者认为瘤腔大小对栓塞程度有影响,即动脉瘤越大则越难达到完全栓塞;也有学者认为动脉瘤过小也是其不能完全栓塞的原因。如 Cognard 等^[13]认为动脉瘤直径小于 3 mm 时,释放第 1 枚弹簧圈后,常因无法放入第 2 枚弹簧圈而致不完全栓塞。动脉瘤的栓塞程度也受其他

因素影响,包括动脉瘤瘤腔上是否具有重要分支动脉、操作者的经验、路径的迂曲程度等^[5, 14]。

形状复杂或宽颈动脉瘤的完全栓塞通常很困难,此种动脉瘤通常具有较小的圆顶瘤颈比,要求操作者具有较高的技术,甚至需要应用复杂的辅助技术如支架辅助和球囊辅助技术。本研究中复杂形动脉瘤 67 枚,完全栓塞仅 5 枚 (7.4%),且有 24 枚应用了支架辅助技术,可见形状复杂或为宽颈的动脉瘤与形状简单且为窄颈的动脉瘤相比,其完全栓塞更加困难。本研究也显示动脉瘤形状、瘤颈及圆顶瘤颈比与栓塞程度相关。据报道形状复杂且为宽颈或圆顶瘤颈比小的动脉瘤常难以完全栓塞的原因之一可能是栓塞材料为固体^[6],限制了其在瘤腔内随意成形。

本研究所应用的栓塞难度评分根据 3D-DSA 计算,统计结果显示评定的难度分数与动脉瘤的栓塞程度显著相关。评分 2 分以内的动脉瘤 85 枚,有 56 枚 (66%)动脉瘤栓塞程度在 95%以上,而评分为 3 分及以上的动脉瘤完全栓塞率很低 (44 枚, 9%),且栓塞时通常需要复杂的辅助技术。根据 3D-DSA 设计的难度评分系统可以预测动脉瘤的初次栓塞结果,也可以作为颅内动脉瘤治疗方法选择的重要参考因素,但它应当与患者的临床条件及外科手术难度相结合共同确定最终的治疗方法。

本组动脉瘤完全栓塞率明显低于以前多数报道^[10, 15-17]。其原因可能有:①本组仅 36%的动脉瘤的圆顶瘤颈比大于 1.5,9%的动脉瘤圆顶瘤颈比大于 2.0,而圆顶瘤颈比小于 1.2 的动脉瘤则达到 49%,这增加了栓塞难度。②本组 52%为形态复杂的多囊形、蘑菇形或其他不规则形态的动脉瘤,简单形动脉瘤相对较少。③栓塞程度评价方法的差异性^[18-20]。本组对栓塞程度的评价采用完全栓塞、瘤颈残留及瘤体对比剂充盈做为评价指标,与既往报道略有不同,这可能引起评价结果的差异。④复杂辅助技术的应用如支架辅助技术能够提高宽颈动脉瘤的栓塞程度,但术前及术中抗凝药物的应用可能对瘤颈部及瘤腔内血栓化有一定影响。此外,动脉瘤的栓塞还受动脉瘤轴与近端载瘤动脉所成角度、操作者经验及路径影响,本研究未对此进行评价。

本研究也有其局限性,如样本中大动脉瘤数较小,栓塞程度的评价没有应用 3D-DSA,且为回顾性研究。动脉瘤的栓塞程度与其解剖学特征密切相关,根据其解剖学特征能够初步预测动脉瘤的栓塞程度。根据 3D-DSA 图像所应用的栓塞难度评分系

统能够为动脉瘤的栓塞程度提供有用的信息。

[参考文献]

- [1] Turjman F, Massoud TF, Sayre J, et al. Predictors of aneurysmal occlusion in the period immediately after endovascular treatment with detachable coils; a multivariate analysis[J]. AJNR, 1998, 19: 1645 - 1651.
- [2] 王大明, 凌 峰, 李 萌, 等. 颅内动脉瘤栓塞结果与动脉瘤瘤体和瘤径的关系[J]. 中华神经外科杂志, 2002, 10: 22 - 24.
- [3] 雷 涛, 赵振伟, 马西燕, 等. 颅内动脉瘤在栓塞治疗中不全栓塞的原因和预防措施[J]. 放射学实践, 2006, 22: 443 - 445.
- [4] Richling B, Gruber A, Killer M, et al. Treatment of ruptured saccular intracranial aneurysms by microsurgery and electronically detachable coils: evaluation of outcome and long-term follow-up[J]. Oper Techniq Neurosurg, 2000, 3: 282 - 299.
- [5] Kiyosue H, Tanoue S, Okahara M, et al. Anatomic features predictive of complete aneurysm occlusion can be determined with three-dimensional digital subtraction angiography [J]. AJNR, 2002, 23: 1206 - 1213.
- [6] Tamatani S, Ito Y, Abe H, et al. Evaluation of the stability of aneurysms after embolization using detachable coils: correlation between stability of aneurysms and embolized volume of aneurysms [J]. AJNR, 2002, 23: 762 - 767.
- [7] Anxionnat R, Bracard S, Ducrocq X, et al. Intracranial aneurysms: clinical value of 3D digital subtraction angiography in the therapeutic decision and endovascular treatment [J]. Radiology, 2001, 218: 799 - 808.
- [8] Vinuela F, Duckwiler G, Mawad M. Guglielmi detachable coil embolization of acute intracranial aneurysm: perioperative anatomical and clinical outcome in 403 patients [J]. Neurosurgery, 1997, 86: 475 - 482.
- [9] Tateshima S, Murayama Y, Gobin YP, et al. Endovascular treatment of basilar tip aneurysms using Guglielmi detachable coils: anatomic and clinical outcomes in 73 patients from a single institution[J]. Neurosurgery, 2000, 47: 1332 - 1339.
- [10] Vallee JN, Aymard A, Reis M, et al. Endovascular treatment of basilar tip aneurysms with Guglielmi detachable coils: predictors of immediate and long-term results with multivariate analysis: 6-year experience[J]. Radiology, 2003, 226: 867 - 879.
- [11] Sluzewski M, Menovsky T, Van Rooij WJ, et al. Coiling of very large or giant cerebral aneurysms: long-term clinical and serial angiographic results[J]. AJNR, 2003, 24: 257 - 262.
- [12] 邱胜利, 张 扬, 魏建军, 等. 影响颅内动脉瘤致密栓塞的临床因素分析[J]. 中华神经外科杂志, 2007, 12: 487 - 489.
- [13] Cognard C, Weill A, Castaing L, et al. Intracranial berry aneurysms: Angiographic and clinical results after endovascular treatment[J]. Radiology, 1998, 206: 499 - 510.
- [14] O-Ki Kwon, Seong Hyun Kim, Bae Ju Kwon, et al. Endovascular treatment of wide-necked aneurysms by using two microcatheters: techniques and outcomes in 25 patients [J]. AJNR, 2005, 26: 894 - 900.
- [15] Cognard C, Weill A, Spelle L, et al. Long-term angiographic follow-up of 169 intracranial berry aneurysms occluded with detachable coils[J]. Radiology, 1999, 212: 348 - 356.
- [16] Lijima A, Piotin M, Monayer C, et al. Endovascular treatment with coils of 149 middle cerebral artery berry aneurysms [J]. RSNA, 2005, 237: 611 - 619.
- [17] Debrun GM, Aletich VA, Kehrli P, et al. Selection of cerebral aneurysms for treatment using Guglielmi detachable coils: the preliminary University of Illinois at Chicago experience [J]. Neurosurgery, 1998, 43: 1281 - 1297.
- [18] Martin D, Rodesch G, Alvarez H, et al. Preliminary results of embolization of non surgical intracranial aneurysms with CD coils: the first year of their use[J]. Neuroradiology, 1996, 38: s142 - s150.
- [19] Spetzger U, Reul J, Weis J, et al. Microsurgically produced bifurcation aneurysms in a rabbit model for endovascular coil embolization[J]. Neurosurgery, 1996, 85: 488 - 495.
- [20] Sluzewski M, van Rooij WJ, Wijnalda D, et al. Endovascular treatment of ruptured intracranial aneurysms with detachable coils: Long-term clinical and serial angiographic results [J]. Radiology, 2003, 227: 720 - 724.

(收稿日期: 2008-04-03)

作者: 姜喜锋, 李天晓, 翟水亭, 曹会存, 薛绎宇, 王子亮, [JIANG Xi-feng](#), [LI Tian-xiao](#), [ZHAI Shui-ting](#), [CAO Hui-cun](#), [XUE Jiang-yu](#), [WANG Zi-liang](#)
作者单位: 河南省人民医院介入科, 郑州, 450052
刊名: [介入放射学杂志](#) [ISTIC](#) [PKU](#)
英文刊名: [JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY](#)
年, 卷(期): 2008, 17(8)
被引用次数: 0次

参考文献(20条)

1. [Turjman F, Massoud TF, Sayre J Predictors of aneurysmal occlusion in the period immediately after endovascular treatment with detachable coils: a multivariate analysis](#) 1998
2. 王大明, 凌锋, 李萌 颅内动脉瘤栓塞结果与动脉瘤瘤体和瘤径的关系[期刊论文]-[中华神经外科杂志](#) 2002(10)
3. 雷涛, 赵振伟, 马西燕 颅内动脉瘤在栓塞治疗中不全栓塞的原因和预防措施[期刊论文]-[放射学实践](#) 2006
4. [Bichling B, Gruber A, Killer M Treatment of ruptured saccular intracranial aneurysms by microsurgery and electronically detachable coils: evaluation of outcome and longterm follow-up](#) 2000
5. [Kiyesue H, Tanoue S, Okahara M Anatomic features predictive of complete aneurysm occlusion can be determined with three-dimensional digital subtraction angiography](#) 2002
6. [Tamatani S, Ito Y, Abe H Evaluation of the stability of aneurysms after embolization using detachable coils: correlation between stability of aneurysms and embolized volume of aneurysms](#) 2002
7. [Anxionnat R, Bracard S, Ducrocq X Intraarterial aneurysms: clinical value of 3D digital subtraction angiography in the therapeutic decision and endovascular treatment](#) 2001
8. [Vinuela F, Duckwiler G, Mawad M Guglielmi detachable coil embolization of acute intraarterial aneurysm: perioperative anatomical and clinical outcome in 403 patients](#) 1997
9. [Tateshima S, Murayama Y, Gobin YP Endovascular treatment of basilar tip aneurysms using Guglielmi detachable coils: anatomic and clinical outcomes in 73 patients from a single institution](#) 2000
10. [Vallee JN, Aymaercl A, Bets M Endovascular treatment of basilar tip aneurysms with Guglielmi detachable coils: predictors of immediate and long-term results with multivariate analysis: 6-year experience](#) 2003
11. [Sluzewski M, Menciavsky T, Van Rooij WJ Coiling of very large or giant cerebral aneurysms: long-term clinical and serial angiographic results](#) 2003
12. 邱胜利, 张扬, 魏建军 影响颅内动脉瘤致密栓塞的临床因素分析 2007(12)
13. [Cognard C, Weill A, Castaings L Intracranial berry aneurysms: Angiographic and clinical results after endovascular treatment](#) 1998
14. [O-Ki Kwon, Seong Hyun Kim, Bae Ju Kwou Endovascular treatment of wide-necked aneurysms by using two microcatheters: techniques and outcomes in 25 patients](#) 2005
15. [Cognard C, Weill A, Spelle L Long-term angiographic follow-up of 169 intracranial berry aneurysms occluded with detachable coils](#) 1999
16. [Lijima A, Piotin M, Mouayer C Endovascular treatment with coils of 149 middle cerebral artery berry aneurysms](#) 2005

17. [Debm GM, Aletich VA, Kehrli P Selection of cerebral aneurysms for treatment using Guglielmi detachable coils:the preliminary University of Illinois at Chicago experience 1998](#)
18. [Martin D, Rodesch G, Alvares H Preliminary results of embolization of non surgical intracranial aneurysms with GD coils:the first year of their use 1996](#)
19. [Spetzger U, Reul J, Wets J Micresurgically produced bifurcation aneurysms in a rabbit model for endovascular coil embolization 1996](#)
20. [Sluzewski M, van Rcoij WJ, Wijnalda D Endovascular treatment of ruptured intracranial aneurysms with detachable coils:Long-term clinical and serial angiographic results 2003](#)

相似文献(8条)

1. 期刊论文 [赵兵, 杨华, 刘健, 李小明, 隋建美, 陈益民, 出良钊, 胡阳春, 向欣, 匡涛, ZHAO Bing, YANG Hua, LIU Jian, LI Yu-ming, SUI Jian-mei, CHEN YI-min, CHU Liang-zhao, HU Yang-chun, XIANG Xin, KUANG Tao 大脑前交通动脉成窗现象的解剖学特征及其临床意义 -中国脑血管病杂志2007, 4\(4\)](#)

目的 探讨胚胎大脑前交通动脉成窗现象的解剖学特征及其临床意义. 方法 对60具用质量分数为20%的甲醛溶液固定的胚胎, 行大脑血管彩色乳胶灌注. 胎龄为16~40周, 平均(28±6)周. 在手术显微镜下, 观察前交通动脉成窗的解剖学特征. 按胎龄分为16~20周7例, 21~24周10例, 25~28周19例, 29~32周9例, 33~36周12例, 37~40周3例. 结果 胚胎前交通动脉成窗的发生率为20%(12/60). 根据形态学大致分为4类:线型为8%(5/60), 网状型为3%(2/60), 丛状型3%(2/60), 复合型5%(3/60), 各组间前交通动脉成窗的发生与胎龄无相关性($\chi^2=1.134, P>0.05$). 结论 前交通动脉成窗的发生与胎龄无明显相关性, 可能与胚胎个体发育和血流动力学等多种因素相关, 并容易被误诊为动脉瘤.

2. 学位论文 [刘小丘 颈内动脉颅内各段及其分支的显微解剖学特征 2004](#)

目的:探索颈内动脉各段及其分支与邻近结构的显微解剖关系, 获得相关的详细的显微解剖学资料. 目的是为显微神经外科手术提供解剖学研究资料. 方法:在手术显微镜下, 对10具(20侧)成人经甲醛固定, 红色乳胶灌注双侧颈内动脉及椎动脉的头颅标本的颅内动脉各段及其分支与邻近结构进行解剖、观察及测量. 结果:颈内动脉颅内部分包括岩段、破裂孔段、海绵窦段、床突段、眼动脉段及交通动脉段. 岩段水平部长度为 $19.12\pm4.60\text{mm}$. 岩浅大神经和岩浅小神经在远端的骨管内紧邻水平部的上方, 鼓膜张肌和咽鼓管在水平部侧方的岩骨内, 耳蜗位于膝部的后方. 破裂孔段长度为 $7.73\pm3.46\text{mm}$, 长度变异大. 岩段水平部及破裂孔段可作为临床阻断颈内动脉之处. 海绵窦段的分支参与眼外肌运动神经的供血:小脑幕动脉对滑车神经、三叉神经供血;脑膜背动脉对外展神经及动眼神经的供血;海绵窦下动脉对滑车神经、动眼神经及三叉神经的分支均有供血. 床突段长度为 $5.84\pm1.19\text{mm}$, 床突段无分支. 前床突是蝶骨小翼根部向后内侧的骨性隆起, 它的平均长度为 $9.18\pm1.55\text{mm}$, 底宽约 $9.63\pm1.49\text{mm}$, 厚约 $5.32\pm1.07\text{mm}$. 磨除前床突, 切开视神经鞘和硬膜远环, 可以使颈内动脉床突段暴露的范围明显扩大. 床突上段有眼动脉、垂体上动脉、丘脑下部支、后交通动脉、脉络膜前动脉、分叉处发出的大脑前动脉A1段、大脑中动脉M1段及穿通支. 结论:该文按Bouthillier的分段方法首次报告国人颈内动脉颅内各段及其分支的显微解剖结构特征. 研究发现大多数的颈内动脉颅内各段及其分支的组织结构与国外无明显差异(19/20侧), 有1侧出现脑膜垂体干三支型由脑膜背动脉小脑幕动脉及海绵窦下动脉组成(图8), 尚未见文献报导. 该研究结果发现按照Bouthillier分段方法, 破裂孔段及床突段无血管分支, 在海绵窦区的肿瘤及动脉瘤手术中, 可通过暴露破裂孔段或床突段进行临时阻断, 在床突周围动脉瘤及床突脑膜瘤等手术中可磨除前床突及视神经管项, 扩大暴露, 便于夹闭动脉瘤及全切肿瘤.

3. 会议论文 [赵兵, 向欣, 刘沣, 杨华, 刘健, 李小明, 隋建美, 陈益民, 董明昊, 匡涛, 出良钊 胚胎大脑前动脉复合体发生的解剖学特征及其临床意义 2006](#)

本文通过对60例胚胎大脑前动脉复合体血管发生的解剖学特征研究与120例脑动脉瘤脑血管造影和30例成人诊断为MRA无异常图像比较分析, 认为颅底动脉的走行形态可能由颅底骨性结构和脑组织的发育所影响; ACoA形态多样, 随着胎龄的增加, 形态趋向简单化发展; 血管变异可能是动脉瘤发生的危险因素, 不是导致动脉瘤发生的直接原因.

4. 期刊论文 [赵金平, 廖永德, 高思海, 马业新, 胡道予 血管内支架置入术治疗Stanford B 型主动脉夹层 -放射学实践2006, 21\(6\)](#)

目的:总结主动脉血管支架置入术治疗Stanford B型主动脉夹层的临床经验. 方法:术前对15例Stanford B型主动脉夹层患者进行主动脉全程薄层增强CT扫描及血管成像, 以获得主动脉夹层病变解剖学特征. 在局麻下行主动脉造影, 并与CT结果比较, 选取支架血管型号. 全麻下切开左股动脉或右股动脉, 置入支架血管, 封堵原发破口, 重复造影检查有无内漏. 术后1周及1年行CT随访, 观察有无内漏、支架移位和假腔变化. 结果:15例均获临床成功. 1例见少量近端内漏, 未发生其他并发症. CT随访, 5例主动脉夹层消失, 余者假腔内血栓形成. 结论:与传统手术相比, 腔内隔绝术治疗Stanford B型主动脉夹层具有创伤小、并发症少、安全性高等优点, 近期疗效满意.

5. 学位论文 [杜威 翼点锁孔入路鞍区手术间隙的解剖及临床应用研究 2009](#)

背景:鞍区位于颅底中央, 位置深在, 其周围与重要的神经、血管结构毗邻, 如视神经、视交叉、视束、垂体柄、颈内动脉床突上段、眼动脉、垂体上动脉、前交通动脉、后交通动脉、脉络膜前动脉、大脑前动脉、大脑中动脉、大脑后动脉、基底动脉分叉部及各动脉分支与穿通支、下丘脑、三脑室底部等. 鞍区是垂体腺瘤、颅咽管瘤、脑膜瘤、动脉瘤、视神经胶质瘤等多种病变的好发部位, 有文献报道鞍区病变多达80种. 翼点入路是神经外科最常采用的经典入路, 它是利用切除蝶骨嵴、解剖外侧裂及各基底脑池后所形成的锥形空间, 达到对前颅窝底、鞍区、脚间池、桥前池以及小脑桥脑池的显露.

近年来, 现代神经外科已进入了微创外科的时代, 它要求外科手术精确化、微创化. “锁孔”显微手术的宗旨在于根据个体解剖及病灶特点设计手术入路, 以最小的手术创伤获得与常规开颅手术同样的甚至更好的治疗效果, 翼点锁孔入路正是其中之一. 随着微创神经外科的迅速发展, 神经内镜在医学领域中发挥着日益重要的作用, 锁孔技术与神经内镜技术越来越受到重视, 将两种技术相结合已经成为微创神经外科的重要标志. 神经内镜独特的光学特性使其能在神经外科手术中尤其是锁孔显微手术中发挥重要作用. 神经内镜横截面小, 具有良好的深部照明, 适合在狭窄的腔隙内进行操作, 避免了对脑组织及神经血管等重要结构的过分牵拉, 还可以通过各种角度进行观察, 对细微结构的观察能力明显增强, 同时减少脑组织的暴露, 减少手术创伤, 降低术后并发症. 熟悉鞍区神经和血管在显微镜及神经内镜下解剖关系, 是进行翼点锁孔入路鞍区手术的基础.

目的:

研究翼点锁孔入路中鞍区4个手术间隙的显微及神经内镜解剖学特征, 为临床应用提供解剖学资料, 探讨这些手术间隙在鞍区显微外科手术中的应用.

材料和方法:

在6例(12侧)新鲜成人尸头标本上模拟翼点锁孔入路开颅, 通过手术显微镜及神经内镜对鞍区手术常用的4个手术间隙及其内部结构进行解剖观察

。用Mayfield头架固定尸头，头后仰10°，向对侧偏转15-30°，使颞骨隆突处于术野最高点。皮肤切口以额颞点为中心，起自颞弓上0.5cm沿发迹弧形向上，长约5cm，使以额颞点与切口线上下两点形成的夹角不小于120°。按标记切开皮肤、帽状腱膜至颞浅筋膜层，手术刀平置紧贴颞浅筋膜进行分离，向前下牵开皮肤筋膜瓣，沿额骨颞突上缘切开颞肌筋膜并向后、下切开颞肌，钝性分离颞肌，将颞肌向下牵开。骨窗中央可见一骨性凹陷，即为蝶骨嵴在颅骨表面的标志。在额骨颞突处用磨钻钻一骨孔，用铣刀铣出约3.5×3.5cm大小骨窗，用磨钻磨除蝶骨嵴及骨窗边缘的部分板障及内板。半月形切开硬膜，蒂朝向蝶骨嵴和眶部并向前下悬吊。在显微镜下解剖鞍区脑池，通过显微镜与神经内镜对鞍区4个间隙及相关结构进行观察。将标本沿眉弓与枕骨粗隆上方1cm水平连线锯开颅骨，沿小脑幕水平切开脑干，将端脑、间脑、及部分中脑取出。观察视交叉与鞍结节的关系，测量鞍结节到视交叉前缘、翼点到鞍结节、翼点到同侧前床突、颞突到鞍结节、颞突到同侧前床突的距离。统计学采用SPSS13.0统计软件处理，每组数据的测量值以平均值±标准差表示。

临床资料：本科2007年7月至2008年12月采用翼点锁孔入路手术患者30例，男性13例，女性17例。年龄12-59岁，平均33.1岁，病程2个月-15年。头痛18例，呕吐3例，视力下降及视野缺损11例，多尿4例，内分泌功能紊乱10例，发育迟缓2例，精神萎靡3例。肿瘤患者术前均行头颞CT及MRI扫描，动脉瘤患者术前均行DSA，其中垂体腺瘤14例，颅咽管瘤7例，鞍结节脑膜瘤3例，前颅底神经鞘瘤1例，1例鞍区生殖细胞瘤术前误诊为垂体腺瘤，前交通动脉瘤2例，后交通动脉瘤2例，均为Hunt-Hess分级Ⅰ-Ⅱ级。

结果：
①显微镜下观察鞍区的各个手术间隙：按Bergland视交叉分型法，正常型5例，前置型1例，未见后置型。鞍结节到视交叉前缘的距离为（4.53±1.21）mm，3例鞍膈孔呈圆形，3例呈椭圆形。经间隙Ⅰ可看到对侧颈内动脉的内侧面和其上发出的眼动脉的起始段以及垂体上动脉（1~4支），紧贴鞍隔向后上内侧分布于视神经、视交叉下面和垂体柄。8侧间隙Ⅱ呈三角形，4侧呈裂隙形，打开颈内动脉池可见颈内动脉及其从内侧面壁发出的1-3支前穿动脉，通过间隙Ⅱ可见颈内动脉床突上段发出眼动脉、垂体上动脉、后交通动脉和脉络膜前动脉，颈内动脉在前穿质下面分叉为大脑中动脉和大脑前动脉。通过间隙Ⅲ可见颈内动脉床突上段外侧壁、后交通动脉、脉络膜前动脉的起始段及各自的穿支，后交通动脉发出1-6支穿通支。间隙Ⅳ的主要结构是大脑前动脉A1段、前交通动脉和Heubner回返动脉及其穿支。大脑前动脉发出1-7支穿支动脉，少数分布于视神经、视交叉、终板，多数向后经前穿质进入脑实质。前交通动脉简单型2例，复杂型4例，发出1-4支穿支动脉分布于视交叉、终板、胼胝体。10侧Heubner回返动脉由大脑前动脉A2段近端发出，2侧由大脑前动脉A1段远端发出，沿途从后下壁发出1-5支穿支动脉。分别从间隙Ⅱ、间隙Ⅲ经打开的Liliequist膜进入脚间池，可见基底动脉分叉部和大脑后动脉，动眼神经走行于大脑后动脉和小脑上动脉之间。5例基底动脉分叉部位于鞍背水平，1例位于鞍背下方。

②神经内镜下观察鞍区的各个手术间隙：通过0°神经内镜可清楚的观察到双侧视神经、视交叉、垂体柄、对侧眼动脉和对侧垂体上动脉，部分标本可见对侧后交通动脉及其分支和对侧动眼神经。相对于0°神经内镜，30°神经内镜能更好的观察对侧颈内动脉内侧面、对侧眼动脉和对侧垂体上动脉，对鞍膈的观察也更加清楚。间隙Ⅱ可以窥见同侧垂体上动脉、垂体柄全长及其周围的垂体门脉系统，还可以清晰地看到同侧后交通动脉及其分支和深部的Liliequist膜，30°神经内镜可以更好的观察垂体上动脉和后交通动脉的分支。通过间隙Ⅲ可见同侧后交通动脉、脉络膜前动脉及各自的穿支和深部的Liliequist膜，30°神经内镜可以从下方更清楚的看到后交通动脉、前交通动脉的起点及各自的穿通支。通过间隙Ⅳ观察，0°神经内镜可以清晰地显示双侧大脑前动脉A1段、前交通动脉、Heubner回返动脉及各自发出的穿通支，利用30°神经内镜能更清楚的显示前交通动脉的穿通支。打开Liliequist膜，分别从间隙Ⅱ、间隙Ⅲ经打开的Liliequist膜进入脚间池观察。从间隙Ⅱ进入脚间池时，应注意保护颈内动脉床突上段内侧面壁发出的垂体上动脉及供应视神经、视交叉的细小穿支血管，可清晰的看到紧贴脑干表面的BA上部及分叉部、双侧的大脑后动脉P1段及其穿通支、双侧小脑上动脉、走行于大脑后动脉与小脑上动脉之间的动眼神经、双侧大脑脚、脚间窝和丘脑穿动脉。经间隙Ⅲ用0°神经内镜观察效果与经间隙Ⅱ相似，30°神经内镜可看到同侧动眼神经全长和对侧后交通动脉及其穿通支。

③骨性结构测量结果：翼点到鞍结节的距离为（60.55±1.73）mm，翼点到同侧前床突的距离为（51.66±1.69）mm，颞突到鞍结节的距离为（63.14±1.99）mm，颞突到同侧前床突的距离为（56.79±1.78）mm。④26例肿瘤患者全切除18例，次全切除5例，大部切除3例，其中2例垂体腺瘤手术通过神经内镜发现鞍内肿瘤残留，通过显微镜全切肿瘤。4例动脉瘤手术均一次夹闭成功，术中通过神经内镜观察，无误夹或夹闭不全。30例患者无一例手术死亡。

结论：
①翼点锁孔入路可达到标准翼点入路的基本要求，观察颅内结构可得到与经典翼点入路相同的显露范围；间隙Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ及Willis环的全部。
②翼点锁孔入路涉及许多重要的解剖结构，它们功能重要，解剖关系复杂，利用显微镜及神经内镜在光学上的互补性，将两者结合使用，通过各个角度进行观察，尽可能更全面、更细致的了解这些深部结构的解剖。
③神经内镜具有改善手术视野照明，增加术野亮度，看清隐蔽解剖部位的详细结构，增加了手术视野角度等优点，提高了手术的安全性和精确性，减少了损伤，降低了并发症，对于锁孔外科手术操作具有重要意义。
④熟悉鞍区解剖间隙的显微结构，保护穿通支是翼点锁孔入路鞍区手术的关键。
⑤翼点锁孔入路具有手术损伤小、并发症少、时间短、恢复快、效果好等优点，但对手术设备及术者显微操作有较高要求。

6. 期刊论文 崔明, 陈刚 [儿童颅内动脉瘤 -中国微侵袭神经外科杂志](#) 2007, 12 (12)

儿童颅内动脉瘤占所有颅内动脉瘤的0.5%~4.6%。先天因素、外伤和感染是主要病因。巨大动脉瘤和后循环动脉瘤较常见,临床主要表现为蛛网膜下腔出血(SAH),但较成人组症状轻微。MRA可用于动脉瘤的筛查,脑血管造影是诊断儿童颅内动脉瘤的金标准,目前倾向于积极手术治疗。其再出血率和病死率明显低于成人,预后较好。本文对儿童动脉瘤的病因、流行病学、解剖学特征、临床表现、治疗和预后等进行综述。

7. 期刊论文 付万新, 徐如祥, 彭志强, 康春华, FU Wan-xin, XU Ru-xiang, PENG Zhi-qiang, KANG Chun-hua [锁孔翼点入路前交通动脉复合体的显微解剖研究 -中华神经医学杂志](#) 2007, 6 (5)

目的 依照翼点锁孔入路探讨前交通动脉复合体的形态学特点,从而为利用该入路手术处理与前交通复合体相关的疾患提供解剖学基础。方法 模拟翼点锁孔入路手术操作,在手术显微镜下对15例(30侧)福尔马林固定的国人成人湿性头颅标本进行解剖,观察前交通动脉复合体的显露情况,并进一步地对前交通动脉复合体各组成部分进行形态学观察并获取相关数据。结果 经翼点锁孔入路可完整显露前交通动脉复合体。大脑前动脉均由颈内动脉发出,与对侧大脑前动脉借前交通动脉相接。Heubner回返动脉为大脑前动脉水平段发出的穿通动脉中最粗大的血管,其起点多位于近侧3mm及远侧3mm范围内。在大脑前动脉水平段3~5mm及其中1/3段少有穿通支发出。大脑前动脉、前交通动脉及其分支的外径、长度及其起源均存在众多差异。结论 利用翼点锁孔入路手术治疗与前交通动脉复合体有关的疾患具有可行性,术者在术前必须充分把握该复合体复杂的解剖学特征。大脑前动脉水平段近侧3~5cm及其中1/3段可作为前交通动脉瘤手术时临时阻断的部位。

8. 学位论文 李琦 [支气管动脉64层螺旋CT血管成像的临床应用研究](#) 2008

第一部分支气管动脉及右肋间支气管动脉64层螺旋CT影像解剖研究
第一节支气管动脉64层螺旋CT影像解剖研究
目的：利用64层螺旋CT血管成像(CT angiography, CTA)研究评价支气管动脉(bronchial artery, BA)的影像解剖特征及其临床应用价值。
材料与方法：对112例行胸部增强扫描，至少1支BA清晰显示的病例，采用容积显示(volume rendering, VR)、多平面重建(multi-planar reformation, MPR)及最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)进行三维重建，观察和分析BA的相关解剖学特征。
结果：112例中，BA清晰显示280支，其中右侧158支，左侧122支；BA的分支类型共9种，较为常见的是左右各1支(41.07%，46/112例)、右2支左1支(24.11%，27/112例)两种类型；右BA主要起源于右肋间后动脉(52.53%，83/158支)和降主动脉(38.61%，61/158支)，左BA主要起源于降主动脉(88.52%，108/122支)，异位起源的BA共20支(7.14%)，同时还有相当数量的BA共干(24.29%，68/280支)。源自降主动脉的右BA以右侧壁和前壁最多，源自降主动脉的左BA和共干均以前壁最多。BA开口主要平对T5~T6水平，以降主动脉血流方向为顺行方向，降主动脉段BA与降主动脉间平均逆行角度右侧为98.70°，左侧为105.12°。BA沿左右支气管走行方式多样，右BA源自右肋间后动脉者，大多沿右支气管后壁走行(45/83支，54.22%)或同时行经右支气管的后壁及下壁(25/83支，30.12%)；右BA源自降主动脉者，大多越过气管隆突下方沿右支气管下壁走行(48/61支，78.69%)；左BA源自降主动脉者，大多沿左支气管上壁走行(51/108支，47.22%)或同时行经左支气管的多个壁(36/108支，33.33%)。
结论：64层螺旋CTA可以有效评价BA的影像解剖特征，为临床BA栓塞治疗咯血、BA灌注化疗或灌注栓塞治疗中晚期肺癌提供重要解剖依据。
第二节右肋间支气管动脉64层螺旋CT影像解剖研究
目的：利用64层螺旋CT血管成像(CT angiography, CTA)研究右肋间支气管动脉三维影像解剖特征，为临床支气管动脉栓塞治疗咯血，支气管动脉灌

注化疗或灌注栓塞治疗中晚期肺癌提供解剖学依据。

材料与方法：对132例行胸部增强扫描，CTA清晰显示右支气管动脉的病例，采用容积显示(volume rendering, VR)、多平面重建(multi-planar reformation, MPR)，最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)等后处理技术进行三维重建，观察和分析肋间一支支气管动脉干、右支气管动脉及肋间后动脉的相关解剖学特征。

结果：68.9% (91例)右支气管动脉源自肋间后动脉，除1例与左侧第4肋间后动脉共干外，其余90例均与右侧肋间后动脉共干；右支气管动脉与肋间后动脉的共干类型有8种，最为常见的是与右侧第3肋间后动脉共干；共干起点多平对和T5~T6椎体，除1例起源于主动脉弓外，其余90例均起源于降主动脉右侧壁；以降主动脉血流方向为顺行方向，肋间_支气管动脉干与降主动脉间平均逆行角度为102.6°；共干起点与支气管动脉起点间距为0.3cm~4.2cm不等，平均间距为2.3cm；右支气管动脉从肋间-支气管动脉干上发出方式多样，与远侧肋间后动脉可呈锐角、直角，甚至钝角，平均夹角为90.70°；所有肋间支气管动脉开口对应于T4~T6椎体范围，且多位于椎体正前方，向两侧均不超过肋骨小头，其开口与肋骨小头平均间距为4.1cm。

结论：右肋间支气管动脉解剖学特征复杂，CTA 三维成像能予以较好评价。

第二部分原发性肺癌供血动脉的64层螺旋CT血管成像表现及临床价值

目的：利用64层螺旋CT血管成像(CT angiography, CTA)研究原发性肺癌供血动脉的影像学特征及其临床价值。

材料与方法：对63例行胸部增强扫描至少1支支气管动脉(bronchialartery, BA)清晰显示的病例，包括周围型肺癌11例，中央型肺癌32例(其中明确病理学证实37例，临床综合诊断6例)及正常对照20例，采用容积显示(volume rendering, VR.)、多平面重建(multi-planarreformation, MPR)及最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)等后处理技术进行三维重建，分析肺癌供血动脉的影像学特征。

结果：43例原发性肺癌中，全部肿块均可见支气管动脉供血，其中8例合并肺外体循环动脉供血。所有供血支气管动脉的起源、数目、内径等三维形态学特征均得到清晰显示，其中单支供血型22例(51.2%)，8例表现为供血BA主干不同程度扩张迂曲，14例表现为供血BA主干及分支均扩张迂曲，走向或走行至病灶内；多支供血型13例(30.2%)，表现为2支或多支BA供血病灶，相互交通吻合形成血管网；多种动脉供血型8例(18.6%)，表现为支气管动脉和肺外体循环动脉向同一病灶供血。

结论：原发性肺癌以支气管动脉供血为主，可合并肺外体循环动脉供血，64层CTA能安全、清晰地评价肺癌供血动脉的三维影像特征，为相关介入治疗提供重要信息。

第三部分 64层螺旋CT血管成像在咯血诊疗中的临床价值

目的：利用64层螺旋CT血管成像(CT angiography, CTA)研究咯血相关血管的影像学特征及其临床价值。

材料与方法：回顾性分析41例因反复或大量咯血行胸部增强扫描的病例，包括原发性支气管肺癌13例，慢性炎症(含支扩)21例，支气管肺癌合并支扩2例，肺内血管畸形2例，肺隔离症3例，采用容积显示(volume rendering, VR)、多平面重建(multi-planar reformation, MPR)及最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)等后处理技术对咯血相关血管进行观察和分析。

结果：肺癌及慢性炎症36例中，供应病灶的支气管动脉均显示异常，不少合并肺外体循环动脉供血；供应病灶的动脉共117支，其中支气管动脉占71.8% (84/117支)，10支存在异位起源，肺外体循环动脉占28.2% (33/117支)，其来源和数目与病灶所处位置、累及范围及胸膜病变密切相关；肺动静脉瘘1例，表现为瘤样扩张的血管囊及与其相连的供血动脉及引流静脉；支气管动脉畸形1例，表现为丰富的支气管动脉血管网伴多个动脉瘤形成；肺隔离症3例，表现为肺外体循环动脉异常分支供血病灶。

结论：64层螺旋CTA能够提供咯血供血动脉的来源、数目等详细数据，有效评价咯血相关血管的三维影像特征，在咯血的诊断及治疗中具有重要价值。

第四部分肺部慢性炎症与原发性肺癌供血动脉CTA表现的影像比较目的：探讨肺部慢性炎症与原发性肺癌供血动脉CT血管成像(CT angiography, CTA)表现差异及其鉴别诊断价值。

材料与方法：收集61例行64层螺旋CT胸部增强扫描，支气管动脉清晰显示的病例，包括原发性支气管肺癌38例，慢性炎症(含支扩)21例，肺癌合并支扩2例，采用容积显示(volume rendering, VR)、多平面重建(multi-planar reformation, MPR)及最大密度投影(maximum imensity projection, MIP)对支气管动脉等供血动脉行三维重建，测量供血支气管动脉内径并计算肺癌组与慢性炎症组肺外体循环动脉供血率(2例肺癌合并支扩者不纳入统计)，比较2组支气管动脉内径及肺外体循环动脉供血率有无差异。

结果：肺癌组38例中，支气管动脉内径平均值为1.87mm，18.42% (7例)伴有肺外体循环动脉供血，慢性炎症组21例中，支气管动脉内径平均值为2.54mm，47.62% (10例)伴有肺外体循环动脉供血，两组支气管动脉的内径及肺外体循环动脉供血率差异均有统计学意义(P<0.05)。

结论：慢性炎症时支气管动脉扩张较原发性肺癌更为明显，更能刺激肺外体循环动脉参与供血，两者供血动脉的CTA表现在相关鉴别诊断中有一定价值。

本文链接：http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz200808005.aspx

授权使用：qknfy(qknfy)，授权号：04ca975d-6f39-43ff-b51f-9df7017e4f84

下载时间：2010年9月20日