

·临床研究 Clinical research·

实用投照角度在缺血性脑血管病介入检查及治疗中的应用

王金龙, 凌 锋, 李慎茂, 朱风水, 宋庆斌

【摘要】 目的 探讨缺血性脑血管病 DSA 检查及介入治疗过程中能够清晰显示血管病变的最佳实用投照角度,为其影像诊断及介入治疗提供精确图像数据信息。**方法** 通过对随机抽取的 1 000 例缺血性脑血管病患者全脑血管造影或介入治疗图像进行分析,得出被选择血管的最佳实用投照角度。本组病例均对双侧锁骨下动脉、双侧椎动脉、双侧颈内动脉起始段及颅内段等相关血管进行常规正侧位 DSA 图像采集,有针对性地进行斜位投照。**结果** 基底动脉狭窄病变的最佳实用投照角度为向足侧斜(CAUD)28° ± 5°;椎动脉颅内段狭窄病变的最佳实用投照角度为右前斜位(RAO)25° ± 3°或者左前斜位(LAO)25° ± 3°;右椎动脉起始段狭窄病变的最佳实用投照角度为 LAO 20° ± 5° + 向头侧斜(CRAN)15° ± 5°;左椎动脉起始段狭窄病变的最佳实用投照角度为 RAO 20° ± 5°;右侧锁骨下动脉起始段狭窄病变的最佳实用投照角度为 RAO 40° ± 7° + CAUD 20° ± 7°;左侧锁骨下动脉狭窄病变的最佳实用投照角度为 LAO 50° ± 6°;大脑中动脉 M1 段近端的最佳投照角度为 RAO 15° ± 5°或者 LAO 15° ± 5°;大脑中动脉 M1 段靠近分叉处狭窄病变的最佳实用投照角度为 LAO 25° ± 5°或者 RAO 25° ± 5°。**结论** 应用最佳实用投照角度,能够清晰显示目标血管狭窄病变的形态、程度等信息,为介入治疗提供最佳的工作位置,有助于缺血性脑血管病的影像诊断和介入治疗。

【关键词】 数字减影血管造影;投照角度;缺血性脑血管病;介入学;放射性

中图分类号:R735.7 文献标识码:B 文章编号:1008-794X(2007)-04-0344-05

Practical projection angle in interventional examination and therapy for ischemic cerebrovascular disease WANG Jin-long, LING Feng, LI Shen-mao, ZHU Feng-shui, SONG Qing-bin. Department of Interventional Radiology, Xuanwu Hospital, Capital University of Medical Sciences, Beijing 100053, China

【Abstract】 Objective To study the best practical projection angle for clearly displaying the vasculopathy in the process of interventional examination and therapy of ischemic cerebrovascular diseases, and to provide precise imaging data. **Methods** One thousand patients of ischemic cerebrovascular disease were randomly collected and their angiographies angiograms of diagnosis and treatment and the best practical projection angle selected were analyzed. In this group, all images collected were in routine anteroposterior and lateral projections of the origins and intracranial segments of bilateral subclavian arteries, vertebral arteries, carotid arteries and some of them were only performed with oblique projection directly. **Results** The true lateral projection for basilar artery angusty was CAUD 28° ± 5°; RAO 25° ± 3°, LAO 25° ± 3°; LAO 25° ± 5° + CRAN 15° ± 5°; RAO 20° ± 5°; RAO 40° ± 7° + CAUD 20° ± 7°; LAO 50° ± 6°; RAO 15° ± 5°, LAO 15° ± 5°; and LAO 25° ± 5, RAO 25° ± 5° were the proper parameters of practical projection angles for displaying intracranial segment of vertebral artery, the right proximal segment of vertebral artery, the right subclavian artery, the left subclavian artery, the middle cerebral artery subterminal M1(horizontal segment) and the middle cerebral artery M1 near the bifurcation respectively. **Conclusion** Using the practical projection angle can display exact information of angiostenosis clearly, provide the best localization, help imaging diagnosis and interventional therapy of ischemic cerebrovascular disease. (J Intervent Radiol, 2007, 16: 344-348)

【Key words】 Digital subtraction angiography; Projection angle; Ischemic cerebrovascular disease; Intervention; Radioactivity.

随着神经介入放射技术的发展以及新型介入材料的临床应用,血管内介入治疗技术已成为治疗缺血性脑血管病的主要方法之一^[1]。而在进行脑部相关血管 DSA 检查或介入治疗过程中,选择最佳实用投照角度,将血管狭窄病变的真实情况显示出来,为影像诊断及介入治疗提供精确的图像信息就显得尤为重要^[2]。本研究对 1 000 例缺血性脑血管病患者脑部 DSA 及介入治疗影像进行回顾分析,得出清晰显示脑部相关血管的最佳实用角度,为脑血管疾病的影像诊断及介入治疗提供依据。

1 材料与方法

1.1 一般资料

抽取 1 000 例临床诊断缺血性脑血管病患者的全脑 DSA 及其介入治疗图像。其中男 728 例;女 272 例;年龄 16 ~ 78 岁,平均 57 岁。其中 218 例进行了血管内介入治疗。

1.2 仪器设备

采用德国西门子公司生产的 NEUROSTAR PLUS/T.O.P 双 C 型臂血管造影系统;采用美国 GE 公司生产的 Advantx-LCN + 双 C 型臂血管造影系统;采用 MarkV Provis 高压注射器,使用非离子型对比剂(欧乃派克 300 mg/ml)。

1.3 图像采集方法

本组病例均对双侧锁骨下动脉、双侧椎动脉、双侧颈内动脉起始段及颅内段等相关血管进行常规正侧位 DSA 图像采集,根据相关血管解剖走行及 DSA 投影规律,有针对性地进行斜位投照,得出选择血管的最佳实用投照角度。

2 结果

通过有针对性地对脑部相关血管进行斜位投

照采集,根据图像显示相关血管及病变的结果,得出显示目标血管的最佳实用投照角度。计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示。详细数据见表 1。

3 讨论

3.1 最佳实用投照角度显示目标血管的意义

脑部血管解剖走行相对比较迂曲,常规正侧位采集的图像由于重叠等因素,往往不能够显示目标血管的真实形态及结构^[3]。实用投照角度的应用,能够有针对性地对目标血管进行图像采集,特别是对于不具备旋转采集功能及三维重建图像处理工作站的设备,避免了盲目重复照射,减少了受检者的辐射剂量及对比剂用量,最主要的是能够清晰显示目标血管的形态结构及其与其他血管的毗邻关系,真实再现血管狭窄病变的狭窄程度、斑块形态及位置等信息,有助于缺血性脑血管病的影像诊断、为对其进行介入治疗提供精确的图像及数据信息^[4,5]。

3.2 最佳实用投照角度产生的理论依据

脑部相关血管的解剖走行相对比较复杂,要想将某一特定血管显示得比较清晰,既要充分了解该动脉的解剖学特点,又能合理利用 DSA 图像采集的投影规律,将 C 型臂旋转一定角度,使得 X 射线中心线束与特定目标血管长轴相垂直,这样所获得目标血管的 DSA 图像,既能防止投影不当引起图像变形,又能够避免与其他血管重叠,能够比较真实地反映目标血管及其狭窄病变的全貌,这样的投照角度就被认为是实用投照角度^[6,7]。

3.3 实用投照角度在缺血性脑血管病介入检查及治疗中的具体应用

3.3.1 基底动脉 正常情况下,双侧椎动脉汇合成基底动脉后,基底动脉沿斜坡向前上方上行,这一段椎基底动脉的长轴与斜坡平行,从侧面观察,椎基底动脉与人体长轴之间形成一定的角度(图 1a)。当 C 型臂为 0°角时,X 线中心线束与人体水平长轴垂直。要想使 X 射线中心线束与椎基底动脉的长轴垂直,就必须将 C 型臂向足侧旋转一定角度(瓦氏位)。而旋转角度只有和斜坡与水平长轴(即基底动脉长轴与人体长轴)之间的夹角相同时(图 1b),使 X 线中心线束与基底动脉完全垂直,使基底动脉影像得到最佳显示^[8,9]。向足侧旋转的这一角度就是基底动脉正确显示的实用投照角度。采取最佳实用投照角度,能够清晰显示基底动脉的狭窄病变(图 1c),为对其进行支架成形术提供了工作角度,使介入治疗手术得以成功。

表 1 本组病例相关血管最佳显示的实用投照角度

相关血管名称	实用投照角度(C型臂旋转角度)
基底动脉	CAUD 28° ± 5°
右侧椎动脉颅内段	RAO 25° ± 3°
左侧椎动脉颅内段	LAO 25° ± 3°
右侧椎动脉起始段	LAO 25° ± 5° + CRAN 15° ± 5°
左侧椎动脉起始段	RAO 20° ± 5°
右侧锁骨下动脉起始段	RAO 40° ± 7° + CAUD 20° ± 7°
左侧锁骨下动脉	LAO 50° ± 6°
右侧大脑中动脉水平段近端	RAO 15° ± 5°
左侧大脑中动脉水平段近端	LAO 15° ± 5°
右侧大脑中动脉水平段远端	LAO 25° ± 5°
左侧大脑中动脉水平段远端	RAO 25° ± 5°

注:LAO:左前斜位;RAO:右前斜位 CRAN:向头侧斜 CAUD:向足侧斜

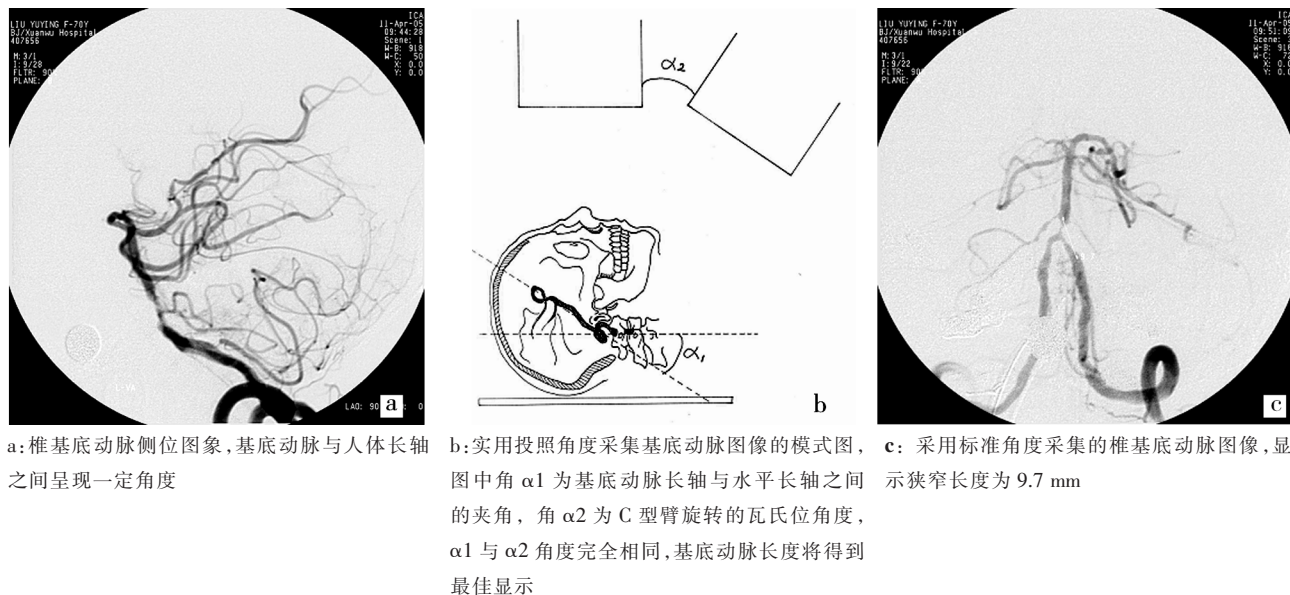


图 1 基底动脉实用投照示意

3.3.2 椎动脉颅内段 椎动脉穿过寰枕后膜及硬脑膜, 经枕骨大孔入颅, 行于蛛网膜下腔内。先经延髓侧方和舌下神经根之前, 以后再斜向上内侧至延髓前面, 在桥脑下缘与对侧椎动脉汇合, 形成基底动脉。因此, 汤氏位及侧位采集的图像(图 2a), 由于 X 线中心线束与血管长轴不是垂直关系, 造成该段血管狭窄病变的投影图像变短, 不能真实地再现该

血管的图像信息^[10,11]。采取 C 型臂向同侧倾斜 $25^\circ \pm 3^\circ$ 便可清晰显示该段血管狭窄病变的图像(图 2b)。

3.3.3 椎动脉起始段狭窄 椎动脉一般起始于锁骨下动脉第一段的上后部, 因此单纯采取正位图像采集, 椎动脉起始部狭窄病变容易被锁骨下动脉所遮挡(图 3a), 当血管超声提示有狭窄病变并患者出

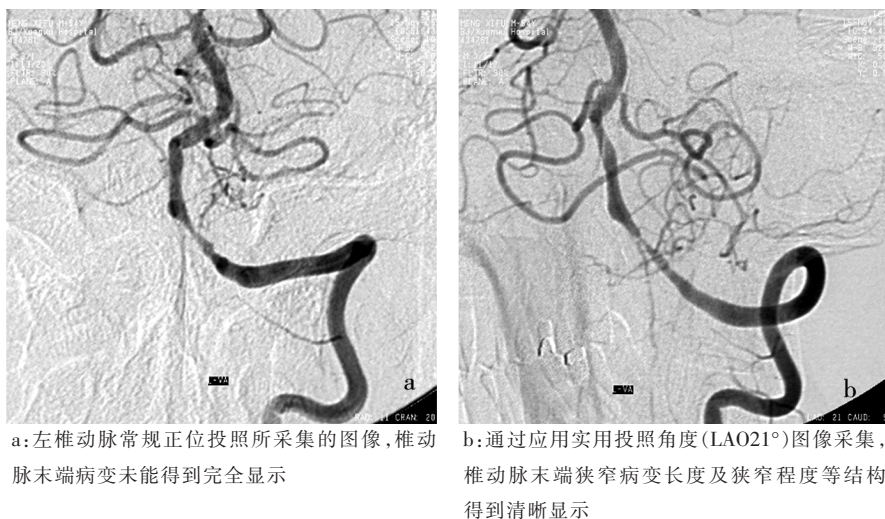


图 2 椎动脉颅内段实用投照示意

现相应临床症状时, 应进行斜位投照采集。能够清晰显示左侧椎动脉起始段狭窄病变(图 3b), 其最佳实用投照角度为 $RAO20^\circ \pm 5^\circ$ 。右侧椎动脉起始段狭窄病变的最佳实用投照角度 $LAO25^\circ \pm 5^\circ + CRAN15^\circ \pm 5^\circ$, 向头侧旋转是为了使椎动脉起始段避免与肋颈干、甲状腺干等血管的重叠。

3.3.4 锁骨下动脉

3.3.4.1 右侧锁骨下动脉: 正常情况下头臂干在右

胸锁关节平面发出右侧锁骨下动脉和右侧颈总动脉, 由于 2 支血管前后重叠的影响, 单纯正位图像采集右侧锁骨下起始段狭窄病变很难清晰显示(图 4a), 采用右前斜位 $40^\circ \pm 7^\circ$ 瓦氏位(C 型臂向足侧旋转) 20° 便可以清晰显示右侧锁骨下动脉起始段结构(图 4b)。

3.3.4.2 左侧锁骨下动脉: 左侧锁骨下动脉直接起自主动脉弓, 通常情况下正位采集图像能够清晰显

示,如果临床及血管超声提示有左侧锁骨下动脉病变,而正位图像未能发现病变时(图 4c),采取左前斜位 $50^{\circ} \pm 6^{\circ}$ 便能够清晰显示狭窄病变(图 4d)。

3.3.5 大脑中动脉 颈内动脉终段分出大脑前动

脉之后,便自然延续为大脑中动脉水平段(M1)段,此段位于脑的底面,行于额叶眶面属嗅叶的一些结构如嗅三角、嗅区、前穿质与颞极之间。

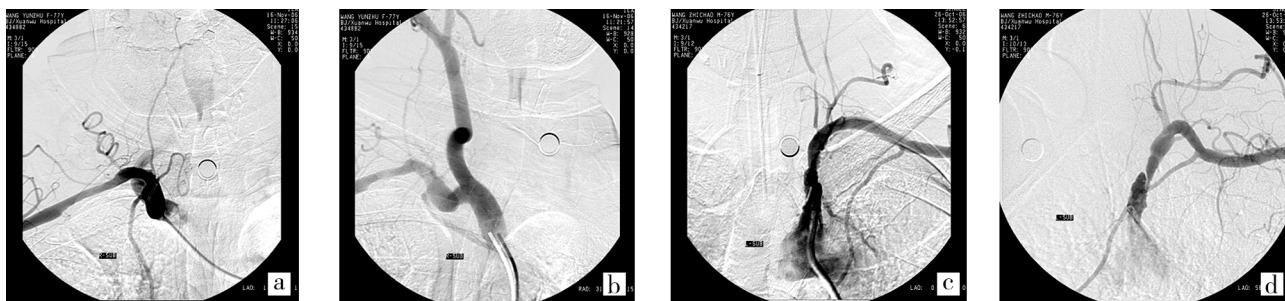
常规颈内动脉正位 DSA 图像并不能完全显示



a: 采取正位图像采集,左侧椎动脉起始段未见狭窄病变

b: 采用实用投照角度(RAO 30°)采集的图像,椎动脉起始段避开了与锁骨下动脉的重叠,狭窄病变得清晰显示

图 3 椎动脉起始段狭窄实用投照



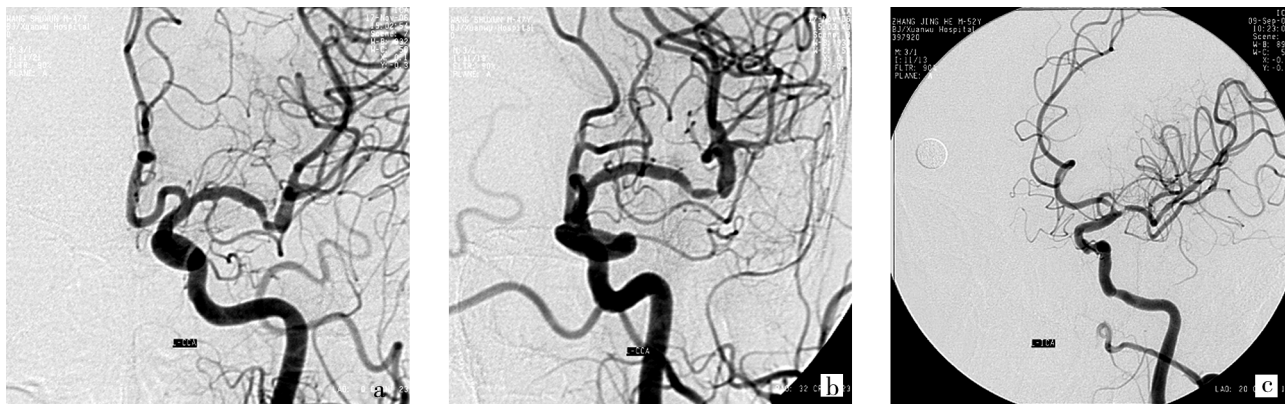
a: 单纯正位投照所获得的图像,右侧锁骨下动脉起始段与右侧颈总动脉起始段发生重叠,未能清晰显示其结构

b: 应用实用投照角度所获得的图像,右侧锁骨下动脉起始段结构显示清晰

c: 常规正位图像采集,左侧锁骨下动脉未发现明确病变

d: 采用实用投照角度采集图像(LAO 56°),左侧锁骨下动脉中段狭窄及夹层病变结构显示非常清晰

图 4 锁骨下动脉投照位置



a: 常规正位颈内动脉图像,左侧大脑中动脉水平段末端结构迂曲,未能得到明确显示

b: 通过应用投照角度(RAO $3 \sim 2^{\circ}$)图像采集,左侧大脑中动脉末端迂曲结构被展开,狭窄病变得清晰显示

c: 左侧大脑中动脉起始段避开了与大脑前动脉的重叠,起始段狭窄病变显示清晰

图 5 大脑中动脉投照位置

大脑中动脉水平段的全貌(图 5a)。当正侧位采集的图像未能显示出血管狭窄病变,特别是经颅多普勒(TCD)提示有脑动脉的血流速度的改变且患者具有相应临床症状、体征时,应有针对性地进行斜位投照采集。

大脑中动脉水平段远端的结构比较复杂,分枝比较多,根据其解剖走行特点,经将 C 型臂向该侧大脑中动脉相反方向(即 R-MCA 向左侧)旋转 $25^{\circ} \pm 5^{\circ}$,重叠结构被打开,病变得清晰显示(图 5b、c)。

对于重点观察大脑中动脉起始段狭窄病变时,为了能够清晰显示大脑中动脉根部的结构,避免与大脑前动脉的重叠,经将 C 型臂向该侧大脑中动脉同方向旋转 $15^{\circ} \pm 5^{\circ}$,这样便能够得到满意的图像。

[参 考 文 献]

- [1] 秦建军,刘俊文,霍志斐,等.国人基底动脉的显微解剖学观测[J].解剖学研究,2002,24:98-99.
- [2] 李 肖,官泳松,周翔平,等.脑动脉 DSA 形态分析及其意义[J].中国临床解剖学杂志,2005,23:248-251.
- [3] 王金龙,宋庆斌,黄居义,等.应用标准角度投照评价经验法则测量基底动脉导致的偏差[J].中国脑血管病杂志,2006,3:278-280.
- [4] 李 肖,官泳松,周翔平,等.脑动脉观测及其在介入放射学中的意义[J].中国临床解剖学杂志,2005,23:145-148.
- [5] 王金龙,凌 锋,李慎茂,等.旋转 DSA 及三维重建技术在颈动脉狭窄介入治疗中的应用[J].中国医学影像技术,2005,21:112-114.
- [6] Levy EI, Horowitz MB, Koebbe CJ, et al. Transluminal stent-assisted angioplasty of the intracranial vertebrobasilar system for medically refractory, posterior circulation ischemia: early results[J]. Neurosurgery, 2001, 48: 1215-1221.
- [7] 李 肖,官泳松,周翔平.脑动脉形态学研究进展及临床意义[J].介入放射学杂志,2004,13:466-468.
- [8] 孙立军,张学昕,白洪涛,等.旋转 DSA 图像投照角度确定的实验与临床研究[J].中国临床医学影像杂志,2003,14:435-439.
- [9] 李文化,穆 民,刘 晓.三维数字减影血管造影技术诊断脑血管疾病的应用价值[J].介入放射学杂志,2005,14:119-121.
- [10] 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.
- [11] 王金龙,凌 锋,李慎茂,等.DSA 图像测量技术在缺血性脑血管病介入治疗中的应用[J].医学影像学杂志,2005,15:627-630.

(收稿日期:2007-03-05)

·临床研究 Clinical research·

急性椎基底动脉闭塞的介入治疗

朱风水, 李慎茂, 缪中荣, 吉训明, 焦立群, 凌 锋

【摘要】 目的 探讨急性椎基底动脉闭塞动脉内溶栓治疗,溶栓后血管狭窄的处理问题。**方法** 收集我院 2001 年 1 月至 2006 年 7 月急性椎基底动脉闭塞患者 67 例。全脑血管造影后,责任动脉内泵入尿激酶,复查造影,溶栓后动脉残余重度狭窄者置入支架。**结果** 溶栓后血管完全再通 17 例(25.4%),血管部分再通 41 例(61.2%),血管未通 9 例(13.4%)。临床症状恢复良好 19 例,轻度伤残 23 例,重度伤残 8 例,死亡 17 例。**结论** 急性椎基底动脉闭塞溶栓治疗是有效的,时间窗应强调个体化,溶栓后血管残余狭窄可行支架置入术。

【关键词】 椎基底动脉;闭塞;溶栓;支架

中图分类号:R735.7 文献标识码:B 文章编号:1008-794X(2007)-05-0348-03

作者单位:100053 北京 首都医科大学宣武医院介入中心

通讯作者:朱风水