

·综述 General review·

经桡动脉穿刺选择性全脑血管造影术

孙 哲, 林成海, 刘相珍

中图分类号:R743 文献标识码:A 文章编号:1008-794X(2006)05-0315-04

Selective cerebral angiography by transradial arterial approach SUN Zhe, LIN Cheng-hai, LIU Xiang-zhen. Department of Neurosurgery, the First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150001, China

[Abstract] This article reviews the advances in the transradial cerebral angiography in recent years. Outcoming with the comprehensive informations of this approach possessing characteristics of safety, less invasiveness and fewer complications. Therefore this procedure is welcomed by patients and ought to be used routinely. (J Intervent Radiol, 2006, 15: 315-318)

[Key words] Angiography; Cerebral angiography; Radial aretery; Transradial

自从 1927 年 Moniz 发明脑血管造影术后,经过近 80 年的发展,脑血管造影技术已逐渐完善。人们尝试了多途径脑血管造影方法,如经颈动脉穿刺造影,经股动脉、肱动脉穿刺造影等。近年来欧、美、日、韩等国家开展了经桡动脉穿刺脑血管造影术,并在临床上推广应用,取得了较为满意的效果^[1-3]。

1 简介

自从创用了脑血管造影术后人们对脑血管病变有了直观的认识^[4]。1936 年 Loman 和 Myerson 采用经皮穿刺颈动脉的方法使颈动脉造影得到普及,1947 年 Ecker 和 Chambelin 单独穿刺颈内动脉成功。此方法从颈动脉直接注入对比剂进行 X 线摄片,以检查脑血管病变,在 DSA 发明以前是常规的脑血管造影方法^[5]。此方法不需要导管,直接在 X 线机下即可摄片,通常行双侧颈动脉穿刺造影,检查过程方便易行,但可引起局部血肿、窒息等并发症,目前在无 DSA 及其他途径受阻时使用^[6]。1949 年 Sugar、Holden 和 Powell 报道了自颈前方穿刺椎动脉的经验,1954 年 Namin 报道了自颈后穿刺椎动脉的方法,但因穿刺椎动脉比较困难,且出现并发症的可能性大,故现在很少有人采用椎动脉穿刺脑血管造影。自 1951 年 Bierman 等首次介绍经股动脉插管做脑血管造影以来,已逐渐成为脑血管造影的

常规方法。经股动脉穿刺造影术具有创伤小,并发症少,穿刺造影成功率高等优点,且可以行选择性全脑血管造影,使脑血管造影术在技术上迈进了一大步。其主要缺点是术后需要限制体位和活动,且穿刺过程中可能损伤股静脉和股神经,造成下肢活动障碍、股动静脉瘘等并发症。在腹主动脉及髂动脉严重扭曲及狭窄或闭塞时导致造影失败^[7]。人们也尝试其他穿刺造影方法,如经肱动脉穿刺行脑血管造影,其优点是穿刺部位距脑血管比较近,便于导管导丝的操纵控制,且术后不需要限制体位和活动,极大的方便了患者。缺点是肱动脉远段与尺神经相伴行,穿刺时可能损伤尺神经,造成尺神经分布区感觉运动障碍,且尺神经损伤后不易恢复^[8,9]。自 Campeau^[10]首次报道经桡动脉入路行冠状动脉造影后,近年来一些学者开始经桡动脉穿刺行选择性脑血管造影,取得了一定经验。

2 经桡动脉穿刺造影的研究现状

2.1 前臂和腕部桡动脉的局部解剖^[11]

桡动脉在前臂位于深筋膜下方,与 2 支伴行静脉以及桡神经浅支组成桡侧血管神经束,该束在上方通行于肱桡肌和旋前圆肌之间,在下 2/3 位于肱桡肌和桡侧腕屈肌之间,神经鞘位于动脉的外侧。但在前臂中 1/3 与下 1/3 交界处以下神经更偏向外侧,通行于肱桡肌的深面,穿深筋膜走向手背。在此处穿刺桡动脉一般不会损伤桡神经。桡动脉在前

作者单位:150001 哈尔滨医科大学附属第一医院神经外科

通讯作者:孙 哲

万方数据

臂的体表投影是:当上臂外展 90°,掌心向上时,从肘前横纹中点远侧 2 cm 处,至桡骨茎突尖端的连线为桡动脉的体表投影。在腕部,桡动脉位于肱桡肌与桡侧腕屈肌腱之间,通过腕横韧带浅层。桡动脉平桡骨茎突发出掌浅支向下入手掌,本干绕过桡骨茎突远侧达腕后区。

2.2 桡动脉的侧支循环及 Allen 试验

桡动脉在腕掌部通过分支与尺动脉形成掌浅弓与掌深弓,具有良好的侧支循环。在桡动脉狭窄或闭塞时,可以通过尺动脉的血流保证手的血液供应。Allen 试验早在 1929 年提出,用以评价尺动脉至桡动脉的侧支循环情况。现在有人使用修正的 Allen 试验,方法是同时按压桡动脉和尺动脉阻断手部血流致手部缺血,颜色变苍白或紫绀,松开尺动脉后 15 s 内手部颜色恢复正常为 Allen 试验阳性或正常,可以安全的进行桡动脉穿刺造影^[2]。但学者们对 Allen 试验的可靠性持不同看法,如 Martin 等^[12]认为相比于多普勒超声等客观检测方法 Allen 试验对桡动脉的评估并不确实。Barbeau 等^[13]也认为体积描记法和血氧定量法对血流循环情况的评估比 Allen 试验更客观、准确。我们从 2003 年 7 月至今所做的 70 多例(次)经桡动脉穿刺全脑血管造影的患者造影前均未行 Allen 试验,所有患者未出现手部缺血症状。因此,造影前是否应行 Allen 试验有待于探讨。

2.3 经桡动脉穿刺脑血管造影

通常选用右侧桡动脉为穿刺点,手腕可平放或过伸,穿刺点选腕横纹近端 2 ~ 4 cm (桡骨茎突内侧)桡动脉搏动明显处,皮肤常规消毒后 1%利多卡因少量先行皮内浸润麻醉,可选用 18 ~ 22 G 针穿刺,见喷血后置入软头直导丝,再充分麻醉穿刺点周围至桡动脉皮下组织。选用 4 ~ 6F 导管鞘沿短导丝置入桡动脉,拔出短导丝,通过导管鞘的侧管注入维拉帕米(2.5 mg)、利多卡因(2%, 1 ml)、肝素(5000 u/ml)、硝酸甘油(0.1 mg)等药物,以防止血管痉挛及血栓形成,置入导管选择脑血管进行造影^[2,14]。

Campeau 于 1989 年首次报道经桡动脉入路行冠状动脉造影术后,发现经桡动脉途径可用于多种造影及介入治疗,主要因为该方法的血管并发症少,可改善患者的舒适程度和较早活动等,日益受到重视。Nagayoshi 等^[1]于 1997 年选择 83 例患者行右侧桡动脉穿刺全脑血管造影术,以评估此方法的效果、并发症以及局限性。他们选用 100 cm 长的 4F 万方数据

导管(共 5 种型号),选择右椎动脉、右颈总动脉、左颈总动脉及左椎动脉的成功率分别是 91%、100%、100%和 56%。83 例患者中,1 例穿刺失败,1 例因为导丝未能通过桡动脉袢失败。研究结果表明经桡动脉行选择性的脑血管造影是安全的。Levy 等^[2]对经桡动脉脑血管造影进行了系统研究,并与文献中经股动脉造影及经桡动脉行冠状动脉造影的并发症进行了对比研究。他们从 1999 年 12 月到 2001 年 6 月对 129 例患者进行了 132 次经桡动脉的脑血管造影,全部获得成功,未发现严重并发症。提出经桡动脉穿刺造影安全有效,患者痛苦小且并发症少。Cowling 等^[3]也研究经桡动脉行诊断性的脑血管造影,他选用 130 cm 长的 4F 猪尾导管,在穿刺前先作血氧定量测量以确定桡动脉不是手的主要供血血管,成功率是 94.3%,并发症发生率是 4.3%,他的结论是安全、易行,甚至适合于门诊患者,也是经股动脉穿刺有禁忌或失败时的另一选择。Matsumoto 等^[15]从 1997 年 7 月至 1998 年 11 月对 70 例行经桡动脉穿刺脑血管造影,亦使用的 4F 导管,在进行穿刺造影前先通过 Allen 试验评定前臂尺动脉的侧支循环情况,为防止机械刺激引起的桡动脉痉挛,他们使用了 20 cm 长的动脉鞘。全部 70 例患者桡动脉穿刺及插入套管均成功,其中 98%的患者选择颈内动脉成功,95%选择椎动脉成功。Matsumoto 等^[16]在随后又连续进行了 166 例经桡动脉穿刺脑血管造影,在造影前用改良的 Allen 试验评估尺动脉侧支循环的情况,其中 42 例是在抗凝或抗血小板凝集的同时进行的。其中 12 例,包括 9 例因不能安静,2 例因 Allen 试验阴性及 1 例锁骨下动脉狭窄而不成功。结论认为此方法是一种微侵袭的更安全的脑血管造影方法,可以替代经股动脉或经肱动脉穿刺脑血管造影。Nohara 等^[17]选择了 60 例病例作造影。57 例获得成功,使用导管的型号从 4F 至 6F。结论是此方法在诊断和介入治疗方面均是一种有效的工具,它还使右椎动脉和右颈动脉系统的介入治疗更为方便。Royse 等^[18]总结了从 1994 年 12 月到 1998 年 6 月进行的 2167 例桡动脉穿刺,结论是此方法简单且并发症少。Iwasaki 等^[19]从 1998 年 12 月到 2001 年 6 月共对 526 例行桡动脉穿刺脑血管造影,采用 4.1F 造影管及导管鞘,以选择双侧颈动脉及单侧椎动脉造影获得足够诊断的影像为成功标准,评估并发症情况。他们认为经桡动脉穿刺造影是成功率高、并发症低的脑血管造影方法。我们在做经桡动脉脑血管造影时主要使用 COOK 公司的 Simon III

导管,少数病例也尝试使用 Simon II 导管。Simon 导管前端的“J”字型双弯头非常适合经桡动脉途径脑血管造影,造影时在导管通过肱动脉、腋动脉、锁骨下动脉以及进入主动脉弓时均配合使用 0.035 英寸的导丝(Cordis),使导管能顺利通过上述血管结构,获得良好效果。

2.4 并发症

类似于经股动脉、肱动脉以及颈动脉穿刺造影,经桡动脉穿刺行脑血管造影也存在一定的并发症,包括脑血管并发症及外周血管并发症。一般而言,脑血管并发症较外周血管并发症严重。Levy 等^[2]统计 132 例经桡动脉脑血管造影的并发症发生率为 9%,包括短暂的桡动脉痉挛、未能通过肱动脉、剧烈疼痛、皮肤脱屑、皮下血肿等,未出现严重并发症。Nagayoshi 等^[1]对 83 例患者造影,其中 1 例出现动脉痉挛,但通过导管鞘的侧管注射硝酸甘油后很快缓解。6 例皮下出血,但未形成明显血肿。有 5 例出现桡动脉狭窄或闭塞,但无缺血症状。由此可见,经桡动脉穿刺脑血管造影的并发症轻微,是一种安全的检查方法。Cowling 等^[3]所作的 70 例造影中,显著的并发症发生率为 4.3%,但未发生手部缺血症状。Makino 等^[20]统计 198 例经桡动脉穿刺脑血管造影后的并发症,其中外周血管痉挛占 2.5%,穿刺点皮下出血占 3.0%。Matsumoto 等^[16]统计的 154 例经桡动脉造影中并发症发生率为 2.6%,无诸如脑梗死,上臂缺血,右手功能丧失等严重并发症。Nohara 等^[17]在最近的 60 例造影中仅 1 例出现皮下血肿,占 1.7%。Leffers 等^[21]对 454 例患者作了 483 次脑血管造影,其神经并发症的发生率为 2.4%。永久并发症占 0.3%,非神经并发症的发生率为 14.7%。综合看来,经桡动脉穿刺与经股动脉穿刺脑血管造影相比较,其脑血管并发症的发生率无显著差别,但经桡动脉穿刺造影的局部血管并发症的发生率(平均小于 5%)低于经股动脉穿刺造影(5%~10%)^[22]。在 Royse 等^[18]的 526 例病例中,仅 5 例未成功,成功率高于 99%,未见严重的脑神经并发症,17 例(3.2%)发生轻微并发症包括 4 例尺动脉血栓,1 例桡动脉痉挛,12 例穿刺点局部小血肿。可见经桡动脉穿刺脑血管造影是比较安全、并发症少且轻微的造影方法。

3 目前存在的问题及发展趋势

经桡动脉穿刺行全脑血管造影虽然有很多优点,但也存在缺点。首先,桡动脉较细和血压偏低时,万方数据

以及局麻时麻药用量较多,桡动脉触摸不清,穿刺及置入导管、导丝可能失败。鉴于此,有人应用扩张血管药物^[2,14],但蛛网膜下腔出血的患者不宜在动脉内使用血管扩张药物,因此动脉内应用扩张血管药物有待于探讨。其次,桡动脉及肱动脉远端受机械刺激时可能出现血管痉挛,送导管时血管延长扭曲严重和狭窄闭塞时使造影受阻失败。此途径不同于经股动脉穿刺时的血管走向,尤其是患者动脉硬化严重时选择血管同股动脉穿刺造影一样困难。另外,在血管选择上,同侧血管选择相对容易,而对侧血管在选择上比较困难。这就需要选用适当类型及适宜型号的导管。总之,经桡动脉穿刺与经股动脉穿刺造影在操作手法及导管使用上不尽相同,相信随着对桡动脉穿刺行脑血管造影技术的熟练,此法可成为一种行之有效的常规脑血管造影方法。近年来已有少数经桡动脉途径行神经介入治疗报道^[23],随着特殊导管、导丝等的进一步改进以及技术上的逐渐熟练,经桡动脉穿刺神经介入治疗也会逐渐推广。

综上所述,经桡动脉穿刺造影具有诸多优点:如对局部损伤小,出血少;术中及术后并发症少且轻微,患者痛苦小;术后不需要限制体位及活动,尤其适合于门诊检查等;在股动脉狭窄或闭塞等不适合穿刺造影时也可供选择。因此经桡动脉穿刺选择性全脑血管造影将成为可供选择的常规脑血管造影的途径之一。

[参考文献]

- [1] Nagayoshi K, Ikeda M, Hirai N, et al. Usefulness of selective cerebral angiography by transradial approach [J]. Nippon Igaku Hoshasen Gakkai Zasshi, 2000, 60: 28 - 32.
- [2] Levy EI, Boulos AS, Fessler RD, et al. Transradial Cerebral Angiography: An Alternative Route [J]. Neurosurgery, 2002, 51: 335 - 340.
- [3] Cowling MG, Buckenham TM, Belli AM. The role of transradial diagnostic angiography [J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 1997, 20: 103 - 106.
- [4] Sassard R, O'Leary JP. Egas Moniz: pioneer of cerebral angiography [J]. Am Surg, 1998, 64: 1116 - 1117.
- [5] Rosenbaum AE, Eldevik OP, Mani JR, et al. In Re: Amundsen P. Cerebral angiography via the femoral artery with particular reference to cerebrovascular disease [J]. AJNR, 2001, 22: 584 - 589.
- [6] Allen JH, Parera C, Potts DG. The relation of arterial trauma to complications of cerebral angiography [J]. Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med, 1965, 95: 845 - 851.
- [7] 李东宝. 经皮穿刺桡动脉介入治疗 [J]. 中国医学影像技术, 2002; 1205 - 1207.

- [8] Tohou H, Karasawa J, Shishido H, et al. Transbrachial artery approach for selective cerebral angiography[J]. No Shinkei Geka, 1990, 18: 161 - 166.
- [9] Kawajiri K, Matsuoka Y, Hayazaki K, et al. Utility of selective cerebral angiography through the transbrachial route [J]. No Shinkei Geka, 1994, 22: 235 - 239.
- [10] Campeau L. Percutaneous radial artery approach for coronary angiography[J]. Cathet Cardiovasc Diagn. 1989, 16: 3 - 7.
- [11] 曹献廷, 主编. 手术解剖学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1994, 873 - 880.
- [12] Jarvis MA, Jarvis CL, Jones PR, et al. Reliability of Allen's test in selection of patients for radial artery harvest[J]. Ann Thorac Surg, 2000, 70: 1362 - 1365.
- [13] Barbeau GR, Arsenault F, Dugas L, et al. Evaluation of the ulno-palmar arterial arches with pulse oximetry and plethysmography: comparison with the Allen's test in 1010 patients[J]. Am Heart J, 2004, 147: 489 - 493.
- [14] Fessler RD, Wakhloo AK, Lanzino G, et al. Transradial Approach for Vertebral Artery Stenting: Technical Case Report [J]. Neurosurgery, 2000, 46: 1524 - 1527.
- [15] Matsumoto Y, Hokama M, Nagashima H, et al. Transradial approach for selective cerebral angiography: technical note [J]. Neurol Res, 2000, 22: 605 - 608.
- [16] Matsumoto Y, Hongo K, Toriyama T, et al. Transradial approach for diagnostic selective cerebral angiography: Results of a consecutive series of 166 cases [J]. AJNR, 2001, 22: 704 - 708.
- [17] Nohara AM, Kallmes DF. Transradial Cerebral Angiography: Technique and Outcomes. AJNR, 2003, 24: 1247 - 1250.
- [18] Royse AG, Royse CF, Shah P, et al. Radial artery harvest technique, use and functional outcome [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 1999, 15: 186 - 193.
- [19] Iwasaki S, Yokoyama K, Takayama K, et al. The transradial approach for selective carotid and vertebral angiography[J]. Acta Radiol, 2002, 43: 549 - 555.
- [20] Makino K, Okamoto R, Saito K, et al. Experience of coronary and great vessel angiography by Transradial puncture [J]. J Cardiol, 1998, 32: 9 - 14.
- [21] Leffers AM, Wagner A. Neurologic complications of cerebral angiography. A retrospective study of complication rate and patient risk factors[J]. J Radial, 1999, 80: 843 - 848.
- [22] Lotan C, Hasin Y, Mosseri M. Transradial coronary angiography and angioplasty[J]. Am J Cardiol, 1995, 76: 164 - 167.
- [23] Levy EI, Kim SH, Bendok BR, et al. Transradial stenting of the cervical carotid artery: technical case report [J]. Neurosurgery, 2003, 53: 448 - 451.

(收稿日期: 2004-12-07)

· 消 息 ·

《内科理论与实践》杂志创刊

经国家有关部门批准,由国家教育部主管、上海交通大学医学院附属瑞金医院主办的《内科理论与实践》杂志(CN 31-1978/R)将于 2006 年 7 月创刊,国内外正式公开发行。这将为广大医务工作者、特别是内科医师的学术交流、讨论提供更广阔的空间。

本刊的办刊宗旨是:提高临床内科医师的理论水平和诊治技能,拓宽其临床诊断思维,丰富诊治经验,以综合提高其对内科疾病分析、诊断、鉴别诊断、治疗、病情观察和预后判断的能力。

本刊的办刊特色是:以提高诊断、辨别和分析能力为目的,突出基础理论与临床实践相结合,重点报道和介绍内科跨专业或交叉性疾病,提高和拓展药理知识,系统介绍随时时代发展要求临床内科医师需掌握的新知识。

本刊栏目及内容包括:述评、专家论坛、论著、临床疑难病例讨论、临床药理、生理和病理生理讲座、综述、临床诊治经验、新技术应用。充分反映现代内科学的新理论、新知识、新技术、新方法和新治疗。

欢迎广大医师踊跃投稿或订阅,并为办好《内科理论与实践》杂志献计献策,为我国临床内科的发展共同努力。

本刊编辑部地址:上海市瑞金二路 197 号瑞金医院科教大厦 15F

邮政编码:200025

电 话:021-64374749(暂) 021-64370045/611425(暂)

传 真:021-64374749(暂)

E-mail: physirj@yahoo.com.cn

《内科理论与实践》杂志编辑部

作者: 孙哲, 林成海, 刘相轸, [SUN Zhe](#), [LIN Cheng-hai](#), [LIU Xiang-zhen](#)
作者单位: [150001, 哈尔滨医科大学附属第一医院神经外科](#)
刊名: [介入放射学杂志](#) **ISTIC PKU**
英文刊名: [JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY](#)
年, 卷(期): 2006, 15(5)
被引用次数: 8次

参考文献(23条)

1. [Nagayoshi K. Ikeda M. Hirai N](#) [Usefulness of selective cerebral angiography by transradial approach](#) 2000
2. [Levy EI. Boulos AS. Fessler RD](#) [Transradial Cerebral Angiography:An Alternative Route](#) 2002
3. [Cowling MG. Buckenham TM. Belli AM](#) [The role of transradial diagnostic angiography](#) 1997
4. [Sassard R. O'Leary JP](#) [Egas Moniz:pioneer of cerebral angiography](#) 1998
5. [Rosenbaum AE. Eldevik OP. Mani JR](#) [In Re:Amundsen P.Cerebral angiography via the femoral artery with particular reference to cerebrovascular disease](#) 2001
6. [Allen JH. Parera C. Potts DG](#) [The relation of arterial trauma to complications of cerebral angiography](#) 1965
7. [李东宝](#) [经皮穿刺桡动脉介入治疗术](#)[期刊论文]-[中国医学影像技术](#) 2002
8. [Tohou H. Karasawa J. Shishido H](#) [Transbrachial artery approach for selective cerebral angiography](#) 1990
9. [Kawajiri K. Matsuoka Y. Hayazaki K](#) [Utility of selective cerebral angiography through the transbrachial route](#) 1994
10. [Campeau L](#) [Percutaneous radial artery approach for coronary angiography](#) 1989
11. [曹献廷](#) [手术解剖学](#) 1994
12. [Jarvis MA. Jarvis CL. Jones PR](#) [Reliability of Allen's test in selection of patients for radial artery harvest](#) 2000
13. [Barbeau GR. Arsenault F. Dugas L](#) [Evaluation of the ulnopalmararterial arches with pulse oximetry and plethysmography:comparison with the Allen's test in 1010 patients](#) 2004
14. [Fessler RD. Wakhloo AK. Lanzino G](#) [Transradial Approach for Vertebral Artery Stenting:Technical Case Report](#) 2000
15. [Matsumoto Y. Hokama M. Nagashima H](#) [Transradial approach for selective cerebral angiography:technical note](#) 2000
16. [Matsumoto Y. Hongo K. Toriyama T](#) [Transradial approach for diagnostic selective cerebral angiography:Results of a consecutive series of 166 cases](#) 2001
17. [Nohara AM. Kallmes DF](#) [Transradial Cerebral Angiography:Technique and Outcomes](#) 2003
18. [Royse AG. Royse CF. Shah P](#) [Radial artery harvest technique,use and functional outcome](#) 1999
19. [Iwasaki S. Yokoyama K. Takayama K](#) [The transradial approach for selective carotid and vertebral angiography](#) 2002
20. [Makino K. Okamoto R. Saito K](#) [Experience of coronary and great vessel angiography by Transradial puncture](#) 1998

21. [Leffers AM, Wagner A Neurologic complications of cerebral angiography. A retrospective study of complication rate and patient risk factors](#) 1999
22. [Lotan C, Hasin Y, Mosseri M Transradial coronary angiography and angioplasty](#) 1995
23. [Levy EI, Kim SH, Bendok BR Transradial stenting of the cervical carotid artery: technical case report](#) 2003

引证文献(8条)

1. [李硕丰, 陈然, 冉凡德, 高志胜, 孙连营, 张力, 董志明 经桡动脉与经股动脉途径全脑血管造影的对比分析](#)[期刊论文]-[河北医药](#) 2010(2)
2. [安豫, 方玉强, 潘肯林, 曹治宏, 缪丽, 刘新忠 经桡动脉径路5F多功能造影管全脑血管造影45例](#)[期刊论文]-[临床军医杂志](#) 2009(4)
3. [方玉强, 杨成明, 王旭开, 曾春雨, 王红勇, 陈乔 常规加压法和桡动脉止血器法在经桡动脉径路介入术后止血中的疗效观察](#)[期刊论文]-[中华保健医学杂志](#) 2009(3)
4. [方玉强, 杨成明, 王旭开, 曾春雨, 王红勇, 石伟彬, 付春江, 张晔, 陈乔 经桡动脉途径外周血管造影的初步体会](#)[期刊论文]-[第三军医大学学报](#) 2009(4)
5. [李建明, 贾广志, 尹华, 王学静 经桡动脉行选择性全脑血管造影的临床分析](#)[期刊论文]-[中华神经外科杂志](#) 2009(1)
6. [李建明, 贾广志, 尹华, 王学静 经桡动脉和股动脉途径行脑血管造影的对比分析](#)[期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2008(8)
7. [王立君, 李大成, 赵德信 经桡动脉穿刺全脑血管造影27例分析](#)[期刊论文]-[中国介入影像与治疗学](#) 2008(3)
8. [刘令强, 吉训明 经桡动脉途径穿刺全脑血管造影60例临床分析](#)[期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2007(5)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz200605021.aspx
授权使用: qkxb11(qkxb11), 授权号: f8e0c2fe-d10b-49fa-b10a-9e1f000532bf

下载时间: 2010年10月30日