[3] Nordstrom B, Einhorn N, Silfversward C, *et al*. Laminin-5 gamma2 chain as an invasivity marker for uni- and multifocal lesions in the lower anogenital tract[J]. Int J Gynecol Cancer, 2002, 12(1): 105-109.
[4] Hewitt R E, Powe D G, Morrell K, *et al*. Laminin and collagen IV subunit distribution in normal and neoplastic tissues of colorectum and breast[J]. Br J Cancer, 1997, 75(2): 221-229.
[5] Cifuentes E, Mataraza J M, Yoshida B A, *et al*. Physical and functional interaction of androgen receptor with calmodulin in prostate cancer cells[J]. Proc Natl Acad Sci U S A, 2004, 101(2): 464-469.
[6] 李晓军，武建国，郭大文，等. 大钙调素基因Ⅲ表达载体的构建及在大肠杆菌中的高效表达[J]. 金陵医院学报，1998，11(4)：331-334.
[7] Shivapurkar N, Reddy J, Chaudhary P M, *et al*. Apoptosis and lung cancer: a review[J]. J Cell Biochem, 2003, 88(5): 885-898.
[8] Liu G N, Sheng H F, Wu S. A study on the levels of calmodulin and DNA in human lung cancer cells[J]. Br J Cancer, 1996, 73(7): 899-901.
[9] Kuhn T B, Williams C V, Dou P, *et al*. Laminin directs growth cone navigation via two temporally and functionally distinct calcium signals[J]. J Neurosci, 1998, 18(1): 184-194.
[10] 曹 锐，李天星，杨 玲. 肺癌患者血清 VEGF、Cu/Zn-SOD 检测及其临床意义[J]. 第三军医大学学报，2002，24(2)：212-213.
[11] Gonzales M, Haan K, Baker S E, *et al*. A cell signal pathway involving laminin-5, alpha3beta1 integrin, and mitogen-activated protein kinase can regulate epithelial cell proliferation[J]. Mol Biol Cell, 1999, 10(2): 259-270.

（编辑 薛国文）

文章编号：1000-5404(2005)05-0417-01

个案与短篇

数字减影血管造影下 Willis 动脉环变异与缺血性脑血管病的关系

Relationship between ischemic cerebral vascular disease and the variation of Willis' circle diagnosed by digital subtraction angiography

张艳玲，迟路湘，陈康宁，史树贵，范文辉，陈贞芳 （第三军医大学西南医院神经内科，重庆市介入脑血管病研究所，重庆 400038）

由于 Willis 动脉环[1,2]的存在，脑血液循环存在广泛侧支，双侧颈内动脉系统之间、双侧颈内动脉和椎-基底动脉系统之间均存在侧支循环通路。正常情况下脑两侧血液压力相近，血液无相互混合，当一侧脑血流量迅速增加或减少时，两侧压力不平衡，一侧或一系统的血液可通过交通动脉流到另一侧或者另一系统。但由于吻合支的正常变异较多，或者吻合支本身存在血管病变，将导致侧支循环不能建立，容易发生缺血性脑血管病。现将本科数字减影血管造影（digital subtraction angiography, DSA）下发现的 Willis 动脉环变异进行总结，分析其与缺血性脑血管病的关系。

1 材料与方法

1.1 病例选择

2003年2至7月在我科住院的行主动脉弓和全脑血管数字减影血管造影及血管内治疗的缺血性脑血管病患者，共73例，年龄15~75岁，平均54.3岁，男性45例，女性28例。临床诊断脑梗死33例、椎基底动脉供血不足25例、短暂性脑缺血发作8例、血管性头痛7例。

所有患者采用局麻下股动脉穿刺，成功放入动脉鞘后，在导引导丝的引导下，使用 Pigtail 和 Vertebral 导管，在汤氏位和侧位，行主动脉弓、颈总动脉分叉处、两侧颈内动脉及椎基底动脉的造影。造影剂优维显，主动脉弓造影注射造影剂速度16 ml/s，总量18 ml；两侧颈内动脉造影注射造影剂速度6 ml/s，总量7 ml；椎基底动脉造影注射造影剂速度5 ml/s，总量6 ml。上述造影条件可以保证动脉清晰显影，且双侧动脉显影条件一致。

1.2 Willis 动脉环变异的分析标准

参照李建华等[3]的方法，分析 Willis 动脉环变异。

Willis 前环：应用 A1 优势征判断 Willis 前环的完整性。A1 优势征：一侧颈动脉造影时，该侧大脑前动脉水平段增粗，并使双侧大脑前动脉纵裂段同时显示，文献[4]称之为"大脑前动脉水平段优势血流征（the sign of dominant blood flow of horizontal segment of anterior cerebral artery），简称 A1 优势征"。该征提示对侧大脑前动脉水平段缺如、发育不良、狭窄等 Willis 前环不完整的血液动力学改变。

Willis 后环：以大脑后动脉供血类型判断 Willis 后环的完整性。大脑后动脉供血类型：①基底动脉供血型：基底动脉造影时大脑后动脉显示，而颈内动脉造影时大脑后动脉未显示者；②颈动脉供血型：基底动脉造影时大脑后动脉未显示，而颈内动脉造影时大脑后动脉显示者；③混合供血型：基底动脉造影时大脑后动脉显示，而颈内动脉造影时大脑后动脉也显示者。颈动脉供血型提示 Willis 后环不完整，混合供血型提示 Willis 后环有血液动力学改变。

2 结果

73例患者中，主动脉弓和全脑血管数字减影血管造影正常

（下转421页）

作者简介：张艳玲（1974-），女，河北省石家庄市人，硕士，主治医师，主要从事脑血管病方面的研究，发表论文7篇。电话：(023)68752905

收稿日期：2003-08-22；修回日期：2004-09-28

的表达上并无差异[10]。因此 hnRNP A2/B1 作为肿瘤标志物的可能性还需进一步验证。

hnRNP A2/B1 是一种肿瘤相关抗原，在癌前病变及肿瘤组织中高表达，但有关 hnRNP A2/B1 与肺癌的研究尚处于起步阶段，一些研究者所获得的研究结果存在分歧，在很多方面还有待更加深入和细致的研究。

参考文献：

[1] 马大烈，郑青渝，黄　玲，等. 微波 EnVision 免疫组织化学标记的特异性和敏感性研究[J]. 中国组织化学与细胞化学杂志，1998，7(1)：109－112.

[2] Suzuka F, Suzuka N, Goto Y, *et al*. Heterogeneous nuclear ribonucleoprotein B1 as early cancer biomarker for occult cancer of human lungs and bronchial dysplasia[J]. Cancer Res, 2001, 61(5): 1896－1902.

[3] 吴怀中. 肺癌最新 TNM 分期表[J]. 中华肿瘤杂志，1998，20(5)：398.

[4] Burd C G, Swanson M S, Gorlach M, *et al*. Primary structures of the heterogeneous nuclear ribonucleoprotein A2, B1, and C2 proteins: a diversity of RNA binging proteins is generated by small peptide inserts[J]. Proc Natl Acad Sci U S A, 1989, 86(24): 9788－9792.

[5] Montuenga LM, Zhou J, Avis I, *et al*. Expression of heterogeneous nuclear ribonucleoprotein A2/B1 changes with critical stage of mammalian lung development[J]. Am J Respir Cell Mol Biol, 1998, 19(4): 554－562.

[6] 卢兆桐，付　强，耿　明，等. 异质性细胞核核糖蛋白 A2/B1 在非小细胞肺癌的表达研究[J]. 实用医药杂志，2003，20(3)：161－163.

[7] Suzuka F, Goto Y, Suzuka N, *et al*. Heterogeneous nuclear ribonucleoprotein B1 as a new marker of early detection for human lung cancers[J]. Cancer Res, 1999, 59(7): 1404－1407.

[8] Zhou J, Jensen S M, Steinberg S M, *et al*. Expression of early lung cancer detection marker p31 in neoplastic and non-neoplastic respiratory epithelium[J]. Lung Cancer, 1996, 14(1): 85－97.

[9] Zhou J, Alfred D C, Avis I, *et al*. Differential expression of the early lung cancer detection marker, heterogeneous nuclear ribonucleoproteins A2/B1 (hnRNP A2/B1) in normal breast and neoplastic breast cancer[J]. Breast Cancer Res Treat, 2001, 66(3): 217－224.

[10] Zhou J, Nong L, Wloch M, *et al*. Expression of early lung cancer detection marker: hnRNP A2/B1 and its relation to microsatellite alteration in non-small cell lung cancer[J]. Lung Cancer, 2001, 34(3): 341－350.

（编辑　陈聪连）

（上接 417 页）

者（包括正常变异者）36 例，Willis 动脉环以下颈内动脉和椎-基底动脉存在局限性狭窄或内膜病变者 34 例，Willis 动脉环以上存在局限性狭窄或内膜病变者 5 例，存在血管畸形或血管瘤者 4 例。部分患者有同时具有 Willis 动脉环上下的动脉狭窄和内膜病变，或者血管畸形/血管瘤，分别统计。

结合临床症状分析造影狭窄血管和临床症状的符合率：狭窄血管即为罪犯血管（导致临床症状的血管）的占 54.2%，此种情况下 Willis 动脉环不完整的比例为 75%；狭窄血管与罪犯血管不符合、或者无明显血管狭窄的占 45.8%，这两种情况下 Willis 动脉环不完整的比例为 50%左右。

3　讨论

对 Willis 动脉环变异的研究方法有多种，DSA 血管造影为微创检查，精确度高，是患者生前能了解血管发育、血管内膜及管壁变化的检查方法，常被作为判断血管情况的金标准。

与李建华等[3]的报道结果不同，本组患者的特点为：A1 优势征、大脑后动脉供血为颈动脉供血型、混合供血型者比例较高，即 Willis 动脉环的不完整性较高。出现这种差异的原因考虑主要和病例选择有关，李建华等选择的病例主要为青年人及血管畸形患者，而本组患者主要是缺血性脑血管疾病。由此提示 Willis 动脉环的不完整性增高与脑血管病发病有关，它可能是脑血管病发病的诱因，也可能是发病后的代偿机制。

临床研究表明，如果能够建立直径大于 1 mm 的侧支循环，才能有效阻止分水岭梗死[5]。长期以来，Willis 动脉环的不完整性被认为与缺血性脑血管病密切相关[6]。本组缺血性脑血管病患者中发现 Willis 环不完整比例明显高于李建华等观察的青年正常和血管畸形组，支持 Willis 动脉环的不完整与缺血性脑血管病密切相关的观点。

Willis 前环的 A1 优势征和 Willis 后环中大脑后动脉供血为颈动脉供血型、混合供血型者提示 Willis 动脉环不完整。本组研究中与 Willis 动脉环相关的血流动力性缺血性脑血管病约占临床诊断缺血性脑血管病的 30%，这对临床选择治疗方案，超选择性动脉溶栓时溶栓部位的选择、扩血管药物的应用均提出的更高的要求。如何准确的判断缺血性脑血管病的类型应该是神经科诊断治疗的重要课题。

关键词：数字减影血管造影；Willis 动脉环；缺血性脑血管病
中图法分类号：R743.04　　**文献标识码**：B

参考文献：

[1] 华　扬. 实用颈动脉与颅脑血管超声诊断学[M]. 北京：科学出版社，2002. 25－150.

[2] 李明华. 神经介入影像学[M]. 上海：科学技术文献出版社，2000. 100－150.

[3] 李建华，贺能树，孙建中. 颅内交通动脉瘤与 Willis 环血流动力学变化的关系[J]. 临床放射学杂志，2002，21(1)：19－22.

[4] 欧阳墉. 数字减影血管造影诊断学[M]. 北京：人民卫生出版社，2002. 56.

[5] 陈述花，张云亭，于铁链. 缺血性脑血管病时 Willis 环的磁共振血管造影[J]. 国外医学脑血管疾病分册，2001，9(5)：265－268.

[6] Rodda R A, Path F R C. The arterial patterns associated with internal carotid disease and cerebral infarcts[J]. Stroke, 1986, 17(1): 69－75.

（编辑　汪勤俭）