

·实验研究 Experiment research·

兔肝血管影像解剖、变异和肝动脉插管方法的初步探讨

王晓东, 杨仁杰, 张宏志, 孙宏亮

【摘要】 目的 观察兔肝脏血管的正常影像解剖及变异;探讨肝动脉插管的最佳方法。方法 30 只大白兔随机分为 2 组,分别采用改良外科剖腹直视下插管方法和介入经股动脉透视下插管方法,血管造影观察兔腹腔动脉和肝动脉、门静脉正常影像解剖和变异。结果 兔腹腔动脉和肝动脉走行分布与人有较大差别,常见变异主要表现为肝胃动脉分支不同,发生率 13.3%。外科法插管成功率 86.6%(13/15),介入法插管成功率 80%(12/15),肝动脉变异时外科法不能插管。结论 兔腹腔动脉和肝动脉正常影像解剖和常见变异均与人有明显不同。外科法和介入法均能较好的完成肝动脉插管操作,各有优缺点。

【关键词】 肝动脉;解剖;介入放射学

中图分类号:R735.7 文献标识码:A 文章编号:1008-794X(2006)-12-0750-04

A preliminary discussion of angiographic anatomy and variations of rabbit hepatic vessels and catheterization methods of hepatic artery WANG Xiao-dong, YANG Ren-jie, ZHANG Hong-zhi, SUN Hong-liang. Department of Interventional Therapy, Oncology School of Peking University, Peking Municipal Tumor Institute, Beijing 100036, China.

【Abstract】 Objective To study the normal angiographic anatomy and variations of rabbit hepatic vessels, and explore the optimal method for hepatic artery catheterization. Methods 30 rabbits were divided into two groups randomly. Modified surgical method and interventional method were used to catheterize hepatic artery respectively, and followed by angiography to demonstrate the normal anatomy and variations of rabbit celiac artery, hepatic artery and portal vein. Results The route and distribution of rabbit celiac artery and hepatic artery were very different from human's. The commonly seen variation showed the differences in branching bifurcation of hepatic-gastric artery, with the incidence of 13.3%. The rates of successfully hepatic artery catheterization with surgical and interventional methods were 86.6%(13/15) and 80%(12/15) respectively ($P > 0.05$). The surgical method will not be successful, whenever there's variation. Conclusion The normal anatomy and variation of rabbit celiac artery and hepatic artery are quite different from human's. Both surgical and interventional catheterizations could be rather successful but possessing advantages and disadvantages of each its own. (J Intervent Radiol, 2006, 15: 750-753)

【Key words】 Hepatic artery; Anatomy; Interventional radiology

我国肝癌发病率高,经肝动脉或门静脉途径介入治疗是该疾病重要治疗方法之一。自从兔 VX2 肝移植瘤模型成熟之后,越来越多的肝癌治疗的临床前研究选用兔作为实验动物。

兔是啮齿类草食动物,其肝动脉的正常结构走行与人类差别较大,如果不了解这种差别,势必影响实验结果甚至导致实验失败。因此必须充分认识

兔肝血管的正常解剖及常见变异;同时兔的肝动脉细小、易痉挛,选择最优的插管方法也是我们经血管治疗主要关心的问题。为此本研究探讨外科剖腹直视下插管和介入经股动脉在 DSA 引导下插管方法的优缺点,同时造影观察腹腔动脉、肝动脉和门静脉的解剖特点和常见变异,为以后成功开展兔肝脏血管介入治疗研究提供解剖学依据。

作者单位:100036 北京大学临床肿瘤学院 北京市肿瘤防治研究所介入治疗科

通讯作者:杨仁杰

1 材料和方法

1.1 实验动物

成年新西兰大白兔 30 只,雌、雄各半,体重 1.5 ~ 2.0 kg,由空军总医院实验动物所提供,其中 6 只兔肝内接种 VX2 肿瘤。

1.2 实验材料

同轴微导管(3 F);儿科用的静脉留置针,规格:内针 24 GA,导管 0.7 mm × 19 mm(相当于 2.1 F);血管夹;Siemens Multistar T.O.P 数字减影机。

1.3 肝动脉插管方法

将实验兔随机分为两组,分别采用外科剖腹直视下插管和经股动脉透视下插管方法。

1.3.1 外科剖腹直视下插管方法 实验兔禁食 12 h 后速敏新 II 0.2 ml/kg + 氯安酮 30 mg/kg 肌肉注射的方法麻醉,仰卧固定于手术台,腹正中备皮并消毒,经腹中线切开腹壁;暴露第一肝门,沿肝十二指肠韧带游离肝总动脉,预置阻断带,游离胃右动脉(往往表现为多个小分支),临时夹闭。游离胃十二指肠动脉,两端用丝线套起,结扎远端,提起两端丝线,穿刺置入 2.1 F 留置导管,回血通畅,结扎固定。造影或灌注药物时,血管夹临时夹闭肝总动脉,防止药物反流。操作结束撤管后结扎胃十二指肠动脉。

1.3.2 经股动脉透视下插管方法 实验兔同法麻醉,仰卧固定于手术台,右侧腹股沟备皮并消毒,切开腹股沟皮肤,暴露游离股动脉,两端用丝线套起,结扎远端,提起两端丝线,穿刺股动脉后经穿刺针直接置入 3 F 同轴微导管,透视下选择至腹腔动脉

造影,在导丝的引导下再超选择至肝固有动脉。操作结束撤管后结扎穿刺点近远端股动脉。

1.4 血管造影

采用前后位分别行腹腔动脉 (1 ml/s × 3 s) 和肝固有动脉(0.5 ml/s × 3 s)造影。导管置于肠系膜上动脉行间接门静脉造影(1 ml/s × 3 s)。

1.5 统计学方法

两样本率的比较采用四格表资料的 χ^2 检验。

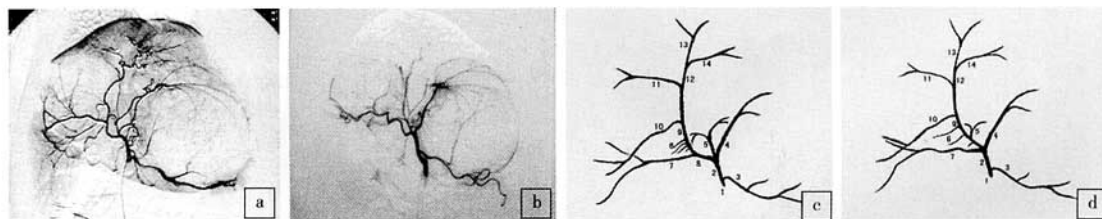
2 结果

2.1 肝动脉正常影像解剖形态

兔正常胃的血供比人丰富得多,腹腔动脉从腹主动脉发出后首先分为 2 支:肝胃动脉和脾胃动脉;肝胃动脉相继发出胃左和胃中动脉后称为肝总动脉;肝总动脉又发出粗大的胃十二指肠动脉后称为肝固有动脉;肝固有动脉近端又发出数支细小的胃右动脉,但在血管造影上很少出现。肝固有动脉首先向右下方发出肝尾叶动脉,与其他肝叶的显影往往有一定的距离;然后分为肝左动脉和肝右动脉,肝左动脉又分为肝左叶内侧段动脉和肝左叶外侧段动脉。

2.2 肝动脉常见变异

肝胃动脉分为 3 支:胃左动脉、肝固有动脉和胃十二指肠动脉;其中肝固有动脉又相继发出胃中动脉和数支细小的胃左动脉,分布于胃小弯侧。这种变异本组发现 4 例,发生率为 13.3%(图 1)。



a. 正常肝动脉

b. 常见变异肝动脉

c. 正常示意图

d. 变异示意图

1.腹腔动脉 2.肝胃动脉 3.脾胃动脉 4.胃左动脉 5.胃中动脉 6.胃右动脉 7.胃十二指肠动脉 8.肝总动脉 9.肝固有动脉 10.肝尾叶动脉 11.肝右动脉 12.肝左动脉 13.左叶内侧段动脉 14.左叶外侧段动脉

图 1 正常肝动脉及其常见变异的影像

2.3 门静脉正常影像解剖

肝内门静脉走行比较固定,其肝内分支与肝内动脉大致相同(图 2)。

2.4 插管方法评价

2.4.1 外科剖腹直视下插管方法 2 只兔发现肝动脉变异,无法完成手术法穿刺置管,其余 13 只兔均一次置管成功,插管成功率 86.6%(13/15),平均手术时间(39.1 ± 7.8)min,出血均在 2 ml 以内,动物

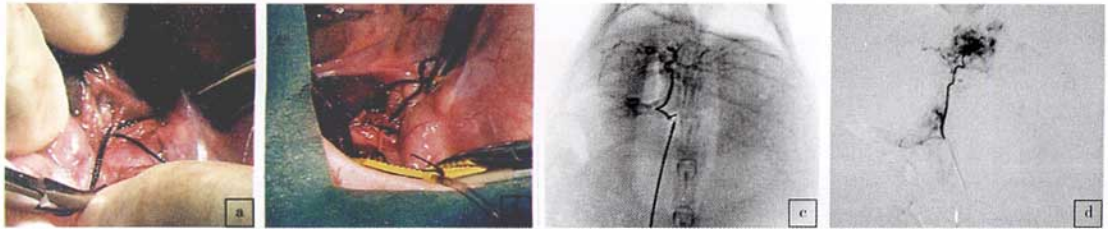


图 2 正常门静脉影像

耐受良好。

2.4.2 经股动脉透视下插管方法 15 只兔(包括发现的 2 支肝动脉变异的兔)中 12 只成功插管至肝固有动脉并保持血管通畅,2 只兔肝固有动脉痉挛

闭塞,灌注利多卡因仍不能开通,1 只兔肝固有动脉破裂出血,插管成功率 80%(12/15)($P > 0.05$);平均手术时间(32.5 ± 4.6)min,出血少于 1ml,动物耐受好(图 3)。



a. 游离胃十二指肠动脉和肝总动脉 b. 直视下插管于胃十二指肠动脉, 结扎固定 c. 手术法插管后肝动脉造影(肝右叶有迂曲的肿瘤血管) d. 介入法插管至肝固有动脉末端造影(肝左叶有肿瘤血管和肿瘤染色)

图 3 手术法插管过程及两种方法插管的造影表现

3 讨论

3.1 兔肝动脉和腹腔动脉解剖特点

兔子是啮齿类动物,其肝动脉和腹腔动脉的解剖和人类有一定的差异。

兔的腹腔动脉从腹主动脉发出后一般先分为 2 支:肝胃动脉和脾胃动脉,且肝胃动脉明显粗于脾胃动脉。肝胃动脉进而发出胃左和胃中动脉,之后称为肝总动脉;肝总动脉向右侧发出粗大的胃十二指肠动脉后称为肝固有动脉;肝固有动脉近端还往往发出多支细小的胃右动脉。胃左、胃中和胃右动脉分布于胃小弯侧,而胃大弯侧则由胃十二指肠动脉和脾胃动脉的众多分支供血^[1,2]。

兔的肝内动脉分支比较固定,肝固有动脉首先向右下方发出肝尾叶动脉,然后分为肝左动脉和肝右动脉,肝左动脉又分为肝左叶内侧段动脉和肝左叶外侧段动脉。肝尾叶动脉,与其他肝叶显影往往有一定距离,且中间有一段无肝实质显影区,因此有作者经常误认为是肝外血管,值得以后肝脏实验研究中引起注意。肝内门静脉与肝动脉伴行,分支走行与肝动脉基本相同。

本组资料显示,肝动脉和腹腔动脉存在一种常见的变异,其变异率很高,本组 13.3%,此外未发现其他明显变异。这种变异主要表现在肝胃动脉分支和肝动脉与胃十二指肠动脉的关系上,肝胃动脉直接分为 3 支:胃左动脉、肝固有动脉和胃十二指肠动脉;其中肝固有动脉又相继发出胃中动脉和数支细小的胃左动脉,分布于胃小弯侧。由于此变异率很高,应引起重视,避免误认血管和错误操作。

3.2 兔肝动脉的插管方法

目前兔肝动脉的插管方法主要有 2 种:外科剖腹直视下经胃十二指肠动脉插管^[3-6]和经股动脉透视下插管^[7,8],不同方法各有其优缺点。

一般认为外科方法手术时间长、出血多,并且肝固有动脉和胃十二指肠动脉细小易痉挛,游离和穿刺过程中轻微刺激损伤即易导致血管出血痉挛甚至闭塞和断裂,有一定失败率,需要一定的外科基础。而本研究对此方法进行改进,发现其不失为一种简单易行可重复性很好的方法。我们经胃十二指肠动脉入路,穿刺成功后导管置于胃十二指肠动脉内,不再超选入肝固有动脉,以免损伤血管内膜,致血管痉挛,即使能强行进入,撤管后很容易致肝固有动脉闭塞。导管于胃十二指肠动脉内造影或灌注,为防止反流,肝总动脉用血管夹临时夹闭。此方法主要优点是:①成功率高;②费时短;③血管损伤小。此法主要缺点是变异血管难以适用,因为整个肝固有动脉沿途发出很多胃小弯的供血动脉,并且肝动脉又紧贴胃小弯走行,无法游离。

经股动脉透视下插管是近年来出现的新方法,由于不需要开腹,创伤小,动物耐受性好,手术时间短,出血少。文献报道一般采用 3 F 导管直接从股动脉入路^[7-11],在透视下逐级超选择至肝固有动脉。有的作者还采用同轴微导管技术,使用更细的导管如 2 F 或 1.2 F 导管插管^[12]。本实验尝试采用 3 F 微导管直接插管的方法,发现该法选择腹腔动脉和插管肝固有动脉成功率较高,且费时短。不足之处:①肝固有动脉易痉挛甚至闭塞,我们认为可能是微导丝的头端弯曲太大,细小的动脉壁在此弯曲的支撑下很容易损伤,为此我们在选择导管至腹腔干后,重塑微导丝头端弯曲使之变小,减少对血管壁的损

伤,同时灌注 1%利多卡因 1 ml 预防肝动脉痉挛,效果比较满意;②微导管费用昂贵;③术者接受一定的照射损伤。

兔肝动脉插管的几点体会:①兔血管细小,管壁薄,很容易痉挛。要求我们在穿刺和插管过程中动作要轻柔;②穿刺股动脉和胃十二指肠动脉时,游离血管后穿刺前采用利多卡因浸润血管壁,可保持血管充盈状态,这对预防痉挛,保证穿刺一次成功非常关键。导管进入肝总动脉后先经导管灌注少量稀释的利多卡因预防痉挛,再进入导丝行选择性插管;③超选择导管争取一次成功。反复进出微导丝、微导管,调整导管的位置都会很容易加重损伤血管内膜,导致痉挛。

关于 2 种方法的选择,我们认为:外科插管对肝动脉血管内膜无损伤,可保证肝动脉长期通畅,术后肝功能影响小,但不能进行超选择插管,血管变异时不能插管。经股动脉透视下插管法无论采用多细同轴导管导丝,对肝动脉或其分支血管内膜都有或多或少的损伤,因此建议对于要求行超选择灌注治疗或肝功能影响要求不严格的实验可采用介入法,但该方法技术要求高,需有经验的介入科医师操作。

[参考文献]

- [1] Seo TS, Oh JH, Lee DH, et al. Radiologic anatomy of the rabbit liver on hepatic venography, arteriography, portography, and cholangiography[J]. *Investigative Radiol*, 2001, 36: 186 - 192.
- [2] 陈嘉绩. 兔肝内管道研究[J]. *中国兽医学报*, 1994, 14: 381 - 386.
- [3] 刘瑞宝, 徐克, 李枫, 等. 耐药 Vx2 肝癌模型的建立[J]. *介入放射学杂志*, 2004, 13: 354 - 357.
- [4] Dzodic R, Gomez-Abuin G, Rougier P, et al. Pharmacokinetic advantage of intra-arterial hepatic oxaliplatin administration: comparative results with cisplatin using a rabbit Vx2 tumor model[J]. *Anti-Cancer Drugs*, 2004, 15: 647 - 650.
- [5] Ramirez L, Zhao ZX, Rougier P, et al. Pharmacokinetics and antitumor effects of mitoxantrone after intratumoral or intraarterial hepatic administration in rabbits [J]. *Cancer Chemother Pharmacol*, 1996, 37: 371 - 376.
- [6] Sadahiro S, Suzuki T, Ishikawa K, et al. Pharmacokinetics of 5-fluorouracil following hepatic intra-arterial infusion in a VX2 hepatic metastasis model[J]. *Jpn J Clin Oncol*, 2003, 33: 377 - 381.
- [7] Hamuro M, Nakamura K, Sakai Y, et al. New oily agents for targeting chemoembolization for hepatocellular carcinoma [J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 1999, 22: 130 - 134.
- [8] 刘振堂, 郭万亮, 戴社教, 等. 兔肝血管插管技术及兔 Vx2 肝癌超声、DSA 表现的实验研究[J]. *实用放射学杂志*, 2005, 21: 113 - 116.
- [9] 孔健, 冯敢生, 许林锋, 等. 兔肝动脉化疗栓塞术实验方法学的对比性研究[J]. *临床放射学杂志*, 2003, 22: 244 - 247.
- [10] 曹玮, 段云友, 曹铁生, 等. 阿霉素热碘油栓塞对兔肝 Vx2 肿瘤的血流动力学影响[J]. *中国医学影像技术*, 2004, 20: 1010 - 1013.
- [11] 王小林, 林根来, 龚高全, 等. 阿霉素磁性白蛋白纳米微粒介入治疗兔 Vx2 肝肿瘤[J]. *复旦学报(医学版)*, 2004, 31: 383 - 386.
- [12] 贾洪顺, 全显跃. 改进兔肝动脉插管术: 肝血管影像研究[J]. *放射学实践*, 2002, 17: 324 - 326.

(收稿日期:2006-10-12)