文章编号:1000-5404(2009)16-1581-04

论著

胰头动脉分布解剖学研究及其临床意义

姜文浩[1],赵玲辉[2] ([1]北京市回民医院肿瘤科,北京 100054;[2]哈尔滨医科大学解剖学教研室,哈尔滨 150086)

摘 要:目的 观察胰头动脉的分布及血液供应,并对胰头的血管分布规律及临床意义进行阐述。**方法** 24例成人尸体标本和4例儿童尸体标本采用甲醛固定、动脉乳胶灌注、ABS动脉铸型3种方法,22例临床血管造影检查者采用数字减影血管造影技术(DSA)系统地对胰头动脉分布和血液供应进行解剖学观察。**结果** 胰十二指肠上前动脉出现率为100%,起源于胃十二指肠动脉,发出分支到十二指肠和胰头供应血液;胰十二指肠上后动脉出现率为98%,起源于胃十二指肠动脉者占96%。供血范围与胰十二指肠上前动脉基本一致。在走行过程中与胆总管之间有着螺旋盘绕关系;胰十二指肠下前动脉和胰十二指肠下后动脉出现率均为100%,起源于肠系膜上动脉、空肠动脉,起点变异较大。血液供应至胰头下1/3部分和邻近的十二指肠。**结论** 胰十二指肠上后动脉血供丰富,且与胆总管螺旋盘绕,临床手术中应加以注意;胰十二指肠下前、后动脉单独或共干起源于空肠动脉应在其进入胰头前,于钩突的左缘处结扎,避免误扎空肠动脉。

关键词: 胰头;动脉分布;应用解剖;动脉灌注;动脉铸型;数字减影
中图法分类号: R322.121;R322.491;R324 **文献标识码:** A

Arterial supply for head of pancreas and its clinical significance

JIANG Wen-hao[1], ZHAO Ling-hui[2] ([1]Department of Oncology, Beijing Hospital for Hui Nationality, Beijing 100054, [2]Department of Anatomy, Basic Medical Science College, Harbin Medical University, Harbin 150086, China)

Abstract: Objective To clarify the arterial supply and distribution and the anatomic characteristics of the head of pancreas, and provide definitive data of those arteries for the operation on pancreas and duodenum, as well as for arterial intubation and infusion therapy. **Methods** The head of pancreas from 24 adult cadavers and 4 children specimen were dissected and observed by 3 methods, including formalin fixation, arterial emulsion perfusion and artery casting with ABS (a copolymer of allyl cyanide, butadiene and styrolene). Another 22 patients were photographed by digital signature algorithmy (DSA). These obtained data were analyzed to recognize the arterial distribution of the head of pancreas and blood supply. **Results** The results obtained from 4 methods were as follow. The incidence of anterior superior pancreaticoduodenal artery was 100%, which were from the gastroduodenal artery and provided blood supply to the duodenum and the head of pancreas by branches. The incidence of posterior superior pancreaticoduodenal artery was 98%. The arteries derived from gastroduodenal artery occupied 96%, with the region of blood supply similar to that of the anterior superior pancreaticoduodenal artery supporting. The main characteristic was that they coiled with the common bile duct during the locomotion. The incidence of both anterior inferior pancreaticoduodenal artery and posterior inferior pancreaticoduodenal were 100% derived from arteria mesenterica superior and jejunal arteries with variation. They provided blood supply to inferior 1/3 part of the head of pancreas and jejunal arteries. **Conclusion** Posterior superior pancreaticoduodenal arteries play an essential role in blood supply for the pancreas and the duodenum. Moreover, they are paralleled with the common bile duct in a coiled coil way. Surgeons should pay more attention to this in clinical surgery. The anterior and posterior inferior pancreaticoduodenal artery should be ligated at the left border of uncinate process before its entrying into the head of pancreas, in order to avoid ligating the jejunal artery by mistaken.

Key words: head of pancrease; distribution of artery; applied anatomy; arterial emulsion perfusion; artery cast; digital signature algorithm

作者简介: 姜文浩,男,黑龙江省齐齐哈尔市人,硕士,副主任医师,主要从事肿瘤介入方面的研究。电话:(010)83912801,E-mail:jwh4601@gmail.com
收稿日期: 2009-06-17;**修回日期:** 2009-06-23

近年来,胰腺癌发病率逐年上升,成为男性患者因肿瘤死亡的第四大主导原因,女性患者的第五主导原因[1]。胰头癌病死率很高,被称为“癌中之王”,是一种严重影响患者生命的恶性疾病。胰头癌手术切除及介入治疗是主要治疗方法,但胰腺为腹膜后器官,解剖部位隐蔽,同时胰腺周围解剖关系复杂,涉及多个重要的血管,所以对胰腺动脉分布的研究成为人们非常关注的问题[2]。本研究采用甲醛固定法、动脉乳胶灌注法、ABS 动脉铸型法和数字减影血管造影技术 4 种观察方法对胰头动脉的分布及血液供应进行了较为系统地研究,并对胰头的血管分布规律及临床意义进行阐述。

1 材料与方法

1.1 材料

取材 50 例,其中采用成人尸体标本 24 例,儿童标本 4 例,由哈尔滨医科大学解剖教研室提供;22 例临床血管造影检查(DSA)者,由中国协和医科大学肿瘤医院提供。所有材料均无胆胰系统、十二指肠疾患及手术史,未计性别年龄。

1.2 各实验组的处理方法

甲醛固定组的尸体经防腐处理,乳胶灌注组的标本经腹腔动脉和肠系膜上动脉灌注乳胶。常规切开腹壁,切开胃结肠韧带,将胃翻向上方。切开腹后壁的壁腹膜,在胰的上方解剖并找出腹腔动脉,分别沿肝总动脉和脾动脉剖出其各级分支。沿胃十二指肠动脉剖出胰十二指肠上前、后动脉,先沿胰十二指肠上前动脉走行追踪、剥离,同时注意观察其分支并保护之。在胰头下缘处寻找肠系膜上动脉,在其起始端找到胰十二指肠下前、后动脉,沿前支走行解剖至胰十二指肠上前动脉吻合,观察胰十二指肠前弓。在胰的上缘剖出脾动脉,并剖出向胰体、胰尾发出的全部分支,注意观察胰背动脉与十二指肠上前动脉的左支吻合形成的胰前弓(横动脉弓)。将胰向上翻起,边翻边注意寻找胰十二指肠下动脉后支。找到胰十二指肠上后动脉,解剖、观察胰十二指肠后弓。根据需要随时在显微镜下照相。

动脉铸型组的标本经腹腔动脉和肠系膜上动脉灌注 ABS 塑料,直接显微镜下照相。

DSA 组的患者,局麻下采用 Seldinger 技术经右股动脉穿刺血管,选择腹腔动脉、肝总动脉、肠系膜上动脉注射造影剂(优维显 300)分别行血管造影。

2 结果

2.1 胰十二指肠上前动脉的起源与血液分布

胰十二指肠上前动脉(ASPDA)出现率为 100%,起源于胃十二指肠动脉,沿胰头和十二指肠降部之间的沟内下行,末端与胰十二指肠下前动脉吻合成胰十二指肠前弓(图 1A);47 例为单支,占 94%,3 例为双支,占 6%(图 1B)。

胰十二指肠上前动脉的血液分布:50 例都发出十二指肠支分布到十二指肠,发出胰支分布胰头。其中 42 例分布到胰头的前上 2/3 部,占 84%;8 例分布到胰头上 1/2 部分,占 16%,供应这些部位的血液。



A:单支胰十二指肠上前动脉 1:胃网膜右动脉;2:胰十二指肠上前动脉;3:胃十二指肠动脉;4:肝总动脉;5:脾动脉;B:双支胰十二指肠上前动脉 1:胰十二指肠上前动脉;2:胰十二指肠下前动脉;3:肠系膜上动脉;4:胰背动脉

图 1 胰十二指肠上前动脉分布图

2.2 胰十二指肠上后动脉的起源与血液分布

胰十二指肠上后动脉(PSPDA)出现率为 98%,起源变异较大,88% 起源于胃十二指肠动脉,8% 起源于肝总动脉(图 2A),4% 起源于副肝右动脉;胰十二指肠上后动脉的发出点高于胰十二指肠上前动脉(图 2B),在十二指肠上部的上缘处发出,经肝门静脉和胆总管的右前方,胰头的后方下行,在走行过程中与胆总管之间有着螺旋盘绕关系。即先行于胆总管左侧,然后位于胆总管前方,最后绕至胆总管后方下行。

胰十二指肠上后动脉的供血范围与胰十二指肠上前动脉基本一致。

2.3 胰十二指肠下前动脉的起源与血液分布

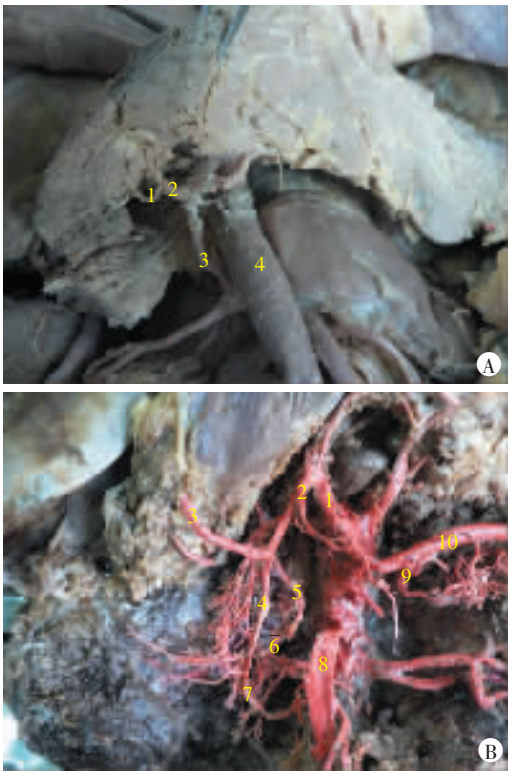
胰十二指肠下前动脉(AIPDA)出现率为 100%,起点变异较大。40% 与胰十二指肠下后动脉共起源于肠系膜上动脉(图 3A),24% 单独起于肠系膜上动脉(图 3B),16% 与胰十二指肠下后动脉共干起源于第一空肠动脉,22% 单独起源于第一空肠动脉(图 3C)。胰十二指肠下前动脉发出后,沿胰头和十二指肠之间右行,与胰十二指肠上前动脉吻合,形成胰十二指肠前弓。

胰十二指肠下前动脉的血液分布:胰十二指肠下前动脉分支分布到胰头下 1/3 部分和邻近的十二指肠,供应这些部位的血液。



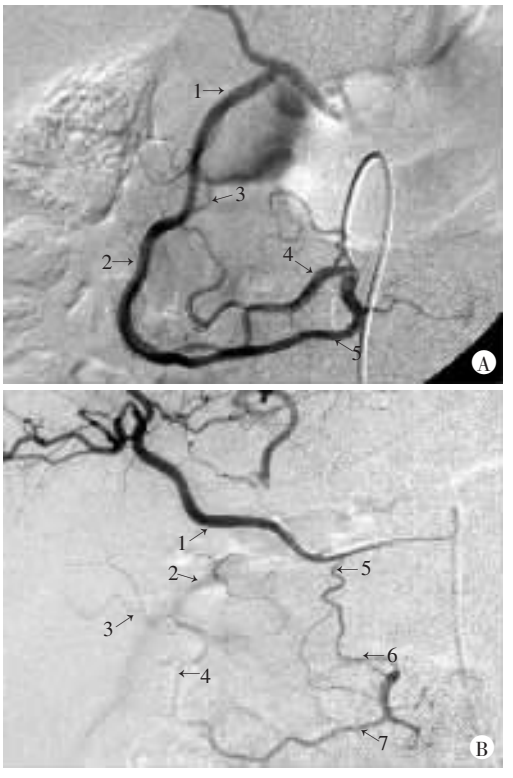
A：与下后动脉共干起于肠系膜上动脉　1：胰十二指肠上前动脉；2：胰十二指肠上后动脉；3：胰十二指肠下动脉；4：胰十二指肠下前动脉；5：胰十二指肠下后动脉；6：胃十二指肠动脉　B：单独起于肠系膜上动脉　1：胃十二指肠动脉；2：胰十二指肠上前动脉左支；3：胰十二指肠下前动脉；4：肠系膜上动脉；5：中结肠动脉；6：第一空肠动脉　C：起于第一空肠动脉　1：胃网膜右动脉；2：胰十二指肠上前动脉；3：第一空肠动脉；4：胰十二指肠下后动脉；5：肠系膜上动脉；6：胰前弓；7：胰背动脉；8：胰十二指肠上后动脉

图 3　胰十二指肠下前动脉分布图



A：起自肝总动脉　1：胰十二指肠上后动脉；2：肝总动脉；3：胰十二指肠下后动脉；4：肠系膜上动脉；B：起点高于胰十二指肠上前动脉　1：肝总动脉；2：胃十二指肠动脉；3：胃网膜右动脉；4：胰十二指肠上前动脉；5：胰十二指肠上后动脉；6：胰十二指肠后弓；7：胰十二指肠前弓；8：肠系膜上动脉；9：胰背动脉；10：脾动脉

图 2　胰十二指肠上后动脉分布图



A：与下前动脉共干起于肠系膜上动脉　1：胃十二指肠动脉；2：胰十二指肠上前动脉；3：胰十二指肠上后动脉；4：胰十二指肠下后动脉；5：胰十二指肠下前动脉；B：单独起于肠系膜上动脉　1：肝固有动脉；2：胃十二指肠动脉；3：胃网膜右动脉；4：胰十二指肠上前动脉；5：胰十二指肠上后动脉；6：胰十二指肠下后动脉；7：胰十二指肠下前动脉

图 4　胰十二指肠下后动脉分布图

2.4　胰十二指肠下后动脉的起源与血液分布

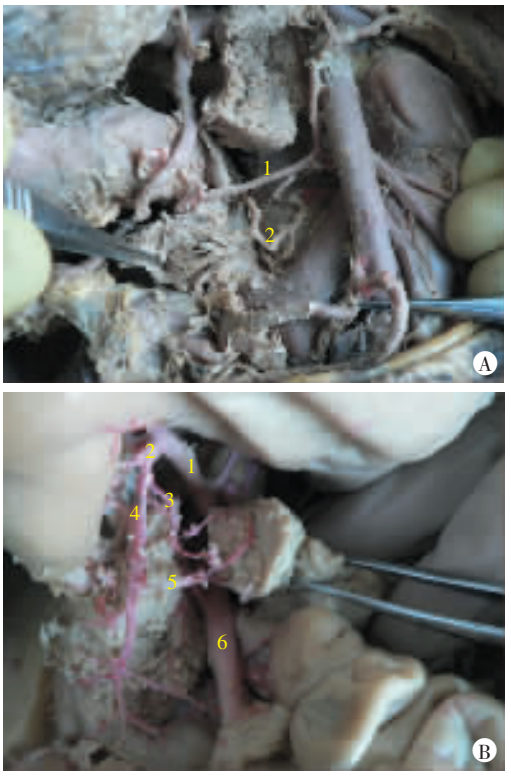
胰十二指肠下后动脉(PIPDA)出现率为 100%,起源于肠系膜上动脉、空肠动脉。42% 与胰十二指肠下前动脉共干起源于肠系膜上动脉(图 4A),18% 单独起源于肠系膜上动脉(图 4B),16% 与胰十二指肠下前动脉共干起源于第一空肠动脉,24% 单独起源于第一空肠动脉。

胰十二指肠下后动脉的血液分布:走行于胰头的后方,与胰十二指肠上后动脉吻合,形成胰十二指肠后弓,分支供血于胰头下 1/3 部分和邻近的十二指肠。

2.5　胰动脉弓的起源与血液分布

胰动脉弓包括胰十二指肠前弓(前纵弓)、胰十二指肠后弓(后纵弓)和横动脉弓(胰前弓)。胰十二指肠前弓出现率为 100%,由胰十二指肠上前动脉和胰十二指肠下前动脉吻合而成(图 5A);胰十二指肠后弓出现率为 98%,由胰十二指肠上后动脉与胰十二指肠下后动脉吻合而成(图 5A);横动脉弓出现率为 82%,由胰背动脉的右支与胰十二指肠上前动脉左支吻合而成(图 5B)。

胰动脉弓的血液供应:胰十二指肠前弓和胰十二指肠后弓主要供血于胰头和十二指肠。横动脉弓主要营养胰头和胰颈。



A:胰十二指肠前弓和后弓 1:胰十二指肠前弓;2:胰十二指肠后弓;B:横动脉弓(胰前弓) 1:肝总动脉;2:胃十二指肠动脉;3:胰十二指肠上后动脉;4:胰十二指肠上前动脉;5:胰前弓;6:肠系膜上动脉

图5 胰动脉弓分布图

3 讨论

胰腺的血管在临床上应用广泛,如胰移植、胰部分切除术及区域动脉灌注等都要应用胰腺的血管[3]。尤其是近年来胰头癌发病率和病死率逐年提高,胰头、十二指肠切除术或动脉区域性灌注插管治疗时,选择动脉都有重要的指导意义。本研究病例数较多,采用4种方法来系统研究和对比胰头的血液供应,提供血液分布比例,并对胰头动脉起源变异进行描述,以供临床医师选择动脉时参考。

胰头的动脉血供主要由胰十二指肠上、下动脉和胰动脉弓供应。胰十二指肠上、下动脉都分为前、后两支,且都是胰腺较恒定的血管。ASPDA 和 PSPDA 是胰头上、前部最重要的供血动脉,AIPDA 和 PIPDA 主要供应胰头下、后部的血液。在 ASPDA 和 PSPDA 之间为胰动脉弓,构成胰十二指肠前、后弓的动脉吻合。此外,胰头部还可以出现较为少见的动脉血供途径:被称作"胰中动脉"的肝总动脉小分支、起自胃十二指肠动脉的"胰头上缘支"以及副肝动脉分支等[4,5]。本研究观察的50例材料中,除有1例胰十二指肠上后动脉缺如外,其余3条动脉出现率均为100%。胰十二指肠上后动脉出现率为98%,与以往报道相符[6],这条动脉多在距十二指肠球部上缘约1.5 cm处发出,沿胰头后面的表面向右下走行,先行于胆总管左侧,然后位于胆总管前方,最后绕至胆总管的后方下行,约行于胆总管中部的水平位置与胰十二指肠下动脉后支吻合。胰十二指肠上后动脉血供丰富[7],且与胆总管存在螺旋盘绕关系,临床手术中应加以注意。本研究还发现,胰十二指肠下前、后动脉单独或共干起源于空肠动脉的情况较多,在临床手术中应加以注意,避免结扎胰十二指肠下前、下后动脉时,误结扎空肠动脉,否则会影响空肠上段的血运。

胰动脉弓的前、后动脉弓主要发支分布到十二指肠肠壁和胰头,后动脉弓除发支到十二指肠乳头,其他分支均分布到胰头内部,是营养胰头后上部的最主要动脉[8]。横动脉弓发支营养部分胰头、钩突和胰颈。由于胰动脉弓的存在,使胰头血运丰富。在临床手术过程中,若结扎血管止血,应考虑结扎血管的沟通关系;而介入治疗中,应考虑到动脉的交通吻合情况,注意灌注化疗时灌注压力与流向的关系,并合理应用栓塞剂,避免异位栓塞的发生。

综上所述,我们应用了4种解剖观察法研究了胰头的动脉血供。既验证了以前文献中的一些理论,又发现了一些变异情况,这些结果为胰腺血管在临床上应用展示了较好的前景。

参考文献:

[1] Balachandran A, Darden D L, Tamm E P, *et al*. Arterial variants in pancreatic adenocarcinoma[J]. Abdom Imaging, 2008, 33(2): 214-221.

[2] 戴显伟,卜宪民,徐 进. 胰头癌的诊断和治疗经验[J]. 内分泌外科杂志, 2007, 1(3): 183-185.

[3] 晋 云,陈 刚,张绍祥,等. 胰腺及其周围结构的三维重建研究[J]. 中华消化外科杂志, 2008, 7(5): 369-371.

[4] Gehan E A. The role of the biostatistician in cancer research[J]. Biomed Pharmacother, 2001, 55(9-10): 502-509.

[5] Wayne J D, Wolff R A, Pisters P W, *et al*. Multimodality management of localized pancreatic cancer[J]. Cancer J, 2001, 7 Suppl 1: S35-S46.

[6] Bertelli E, Di-Gregorio F, Bertelli L, *et al*. The arterial blood supply of the pancreas: a review. Ⅱ. The posterior superior pancreaticoduodenal artery. An anatomical and radiological study[J]. Surg Radiol Anat, 1996, 18(1): 1-9.

[7] Furukawa H, Iwata R, Moriyama N, *et al*. Blood supply to the pancreatic head, bile duct, and duodenum: evaluation by computed tomography during arteriography[J]. Arch Surg, 1999, 134(10): 1086-1090.

[8] Yamaguchi H, Wakiguchi S, Murakami G, *et al*. Blood supply to the duodenal papilla and the communicating artery between the anterior and posterior pancreaticoduodenal arterial arcades[J]. J Hepatobiliary Pancreat Surg, 2001, 8(3): 238-244.

(编辑 王小寒)