DOI:10.16016/j.1000-5404.2000.12.027
第22卷第12期 第三军医大学学报 Vol. 22, No. 12
1186 2000年12月 ACTA ACADEMIAE MEDICINAE MILITARIS TERTIAE Dec. 2000

论著

文章编号:1000-5404(2000)12-1186-03

腰膨大动脉的显微外科解剖及其临床意义

杨少春,应大君,李振强 (第三军医大学基础医学部解剖学教研室,重庆 400038)

提 要:目的 为腰膨大动脉所供应的下半部脊髓的缺血性损害的防治提供解剖学依据。方法 利用32具红色乳胶灌注的成人尸体脊柱标本,保留节段性动脉,经后路打开椎管暴露腰膨大动脉后,在手术显微镜下观察腰膨大动脉的来源、走行、分支、分布及管径。结果 每例脊髓均有1支腰膨大动脉;腰膨大动脉来源于节段动脉,主要伴随胸8至腰1脊神经进入椎管到达脊髓;多数例子中腰膨大动脉是下半脊髓唯一的供血动脉(23例,71.28%±4.09%)。腰膨大动脉穿硬膜后于脊髓前正中裂分为升、降两支,其与降支夹角成锐角;降支管径是升支的2倍。结论 腰膨大动脉对下半脊髓供血至关重要;外科处理涉及腰膨大动脉时,应注意对它的保护;在动脉压力降低时,升支血供较降支差。

关键词:脊髓;腰膨大动脉;显微解剖
中图法分类号:R322.121;R322.81 文献标识码:A

Microsurgical anatomy and clinical significance of the artery of Adamkiewicz

YANG Shao-chun, YING Da-jun, LI Zhen-qiang (Department of Anatomy, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To provide anatomical data for the clinical application in the treatment of ischemic injury of lower spinal cord supplied by the artery of Adamkiewicz. Methods This experiment was carried out on 32 adult cadaver spinal cords with the segmental arteries which were observed under an operating microscope in order to study the origin, branches, distribution and caliber of the artery of Adamkiewicz. Results An artery of Adamkiewicz was found in all 32 cadavers. The artery of Adamkiewicz was derived from the intercostal artery or the lumber artery, reached the spinal cord mainly along with T_8 to L_1 nerves. In most of the cadaver (23, 71.28%±4.09%), the artery of Adamkiewicz was the only artery that supplied blood for the lower thoracic and lumbosacral spinal cord. After through the dura, the artery was divided into ascending and descending branches with a sharp angle. The caliber of the former was as one half as that of the later. Conclusions The blood supply of the lower spinal cord was mainly dependent on the artery of Adamkiewicz. Attention should be paid to it in the operation involving this part. As the arteries had a lower pressure, the descending branch of the artery of Adamkiewicz was better irrigated than the ascending branch.

Key Words: spinal cord; artery of Adamkiewicz; microsurgical anatomy

腰膨大动脉于1882年首先由Adamkiewicz描述,因而称为Adamkiewicz动脉,是下半部脊髓的主要供血动脉。脊髓的损伤、肿瘤和动、静脉畸形累及腰膨大动脉时常造成下半脊髓的缺血性损害。国内、外文献[1,2]中有关腰膨大动脉解剖的报道尚欠详细,特别是有关的显微解剖资料较少。本研究通过对腰膨大动脉的显微解剖观察,以期为临床外科及影像学提供形态学资料。

1 材料和方法

选用成年尸体标本32具(男29,女3),防腐固定前用带有

作者简介:杨少春(1968-),男,江西省宁都县人,硕士,主治医师,主要从事中枢神经系统血管构筑方面的研究,现在解放军175医院神经外科工作。电话:(0596)2980856

收稿日期:2000-01-28;修回日期:2000-05-03

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

红色颜料的乳胶液经股动脉插管灌注。防腐固定后, 将胸、腹主动脉及其节段性动脉(肋间动脉、腰动脉)解剖出, 从后方去除椎板, 切开硬脊膜, 暴露胸、腰段脊髓, 在手术显微镜下(目镜 10×)循腰膨大动脉来源逆行追踪至主动脉, 观察腰膨大动脉的来源、行程、分支、分布及外径。动脉外径、长度用游标卡尺(精确度为 0.02 mm)直接测得。结果经统计学处理(t 检验)。

2　结果

2.1　腰膨大动脉的来源

所有标本腰膨大动脉来源于肋间动脉或腰动脉的后支, 多伴随胸 8 至腰 1 脊神经前根到达脊髓腹侧面(82.06% ± 4.05%)。18 例(56.25% ± 6.21%)从左侧进入, 14 例(38.63% ± 2.15%)从右侧进入。

2.2　行径与分支

节段性动脉的后支在椎体的外侧距主动脉(15.2 ± 5.2)mm(8.0 ~ 25.3 mm)处发出, 围绕椎体继续向后方, 在距起点(7.2 ± 2.1)mm(1.2 ~ 15 mm)处, 向内侧发出腰膨大动脉, 本干则继续向后到达棘突, 见图 1。腰膨大动脉发出后逐渐向上经椎间孔的上部或中部进入椎间孔。在椎间孔内, 于脊神经的上方穿入硬脊膜, 再逐渐走向前根的上方, 并伴行于前根的上方或腹侧向颅侧弯曲走行。腰膨大动脉穿入硬脊膜前, 在距起点(5.4 ± 2.6)mm(0.7 ~ 11 mm)处发出 2 ~ 7 条小分支[(3.8 ± 1.1)支], 供应椎间孔中部以上、脊神经及椎孔周围软组织。在脊髓的前正中裂附近, 腰膨大动脉分出升、降支, 见图 2, 升支与上位邻近的前根髓动脉的降支吻合, 降支则向下终于终丝动脉。腰膨大动脉穿硬膜点至升、降支分支点长约(3.5 ± 1.2)mm(2.1 ~ 5.6 mm), 本干与其降支间形成一个"发卡样"的锐角, 平均角度为 22.1° ± 9.1°(17.1° ~ 42.3°), 见图 2。23 例脊髓自腰动脉以下, 无任何其它前根髓动脉(71.28% ± 4.09%)。

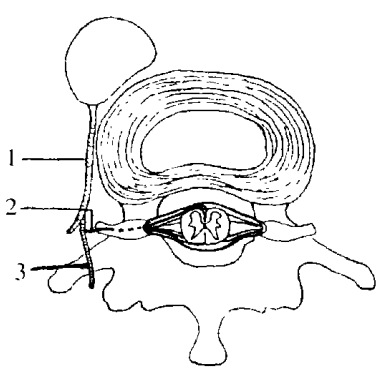


图 **1**　腰膨大动脉的来源

1: 节段性动脉; 2: 腰膨大动脉; 3: 后支

Fig 1　Origin of the artery of Adamkiewicz

1: Segmental artery; 2: Artery of Adamkiewicz; 3: Posterior branch

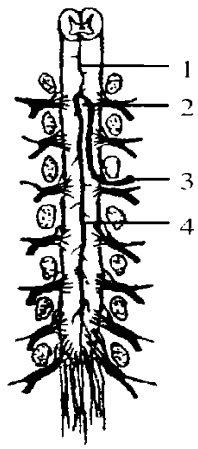


图 **2**　腰膨大动脉的分支及夹角

1: 升支; 2: 夹角; 3: 腰膨大动脉; 4: 降支

Fig 2　Branches and angle of Adamkiewicz

1: Acsending branch; 2: Angle; 3: Artery of Adamkiewicz; 4: Descending branch

2.3　腰膨大动脉的外径

腰膨大动脉的管径在行程中逐渐缩小, 见表 1。其升、降支管径分别为(0.42 ± 0.11) mm 和(0.89 ± 0.23) mm, 两者相差非常显著($P < 0.01$)。

表 **1**　腰膨大动脉行程中各部位管径($\bar{x} \pm s$, d/mm)

Tab 1　Caliber of the artery of Adamkienicz in different point of the course ($\bar{x} \pm s$, d/mm)

Point	Origin	Nerve ganglion	Foramen	Sub-dura
Caliber	1.89 ± 0.69	1.84 ± 0.54	1.53 ± 0.41	0.96 ± 0.21

3　讨论

3.1　外科手术中对腰膨大动脉的保护

本研究有 71.28% ± 4.09% 的腰膨大动脉是下半部脊髓唯一的供血动脉, 因此腰膨大动脉对下半脊髓供血极为重要。Tevten 观察到腰膨大动脉多出现在胸 9 ~ 12 节段左侧。本研究腰膨大动脉多来自于胸 8 至腰 1 节段(82.06% ± 4.50%), 左侧稍多(56.25% ± 6.21%)。由于腰膨大动脉位于肾动脉平面(腰 1 水平)以上, 且以左侧居多, 在行肾动脉特别是左肾动脉平面以上的腹膜后手术时, 应注意保护腰膨大动脉。以往脊柱侧凸矫正术中将脊髓移位, 需切断凸侧数支神经根, 同时也切断前根髓动脉, 术后截瘫率较高[3]。临床上引起了高度重视, 意识到保护前根髓动脉的重要性。我们认为: 鉴于腰膨大动脉对下半部脊髓供血的重要性, 术前应行选择性脊髓血管造影, 了解腰膨大

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

动脉所在部位，术中应仔细将腰膨大动脉分离出予以保留，再切断神经根。

由于腰膨大动脉进入椎管经椎间孔的上部或中部进入椎管，手术需要打开椎间孔时，尽量从下方打开，将脊神经及腰膨大动脉向下牵拉后，使之与上缘分离，再打开上缘，避免误伤该动脉。另外，腰膨大动脉硬膜下行程较长，与降支夹角较小，较易在腰椎骨折或椎间盘脱出时两者同时受压，解除压迫时应注意。

3.2 腰膨大动脉升、降支对脊髓供血的影响

在胸、腹主动脉瘤切断术后，截瘫是一严重并发症，是由于阻断腹主动脉后影响腰膨大动脉供血所致。为此，手术中常应用分流术将血液从术区近端跨过术区对腰膨大动脉供血。但由于分流管中压力常低于正常血压，术后常发生下胸髓缺血性损害。本研究观察到腰膨大动脉升支供应下胸髓，降支供应腰骶尾髓，在起始处两者管径分别为(0.42±0.11)mm 和(0.89±0.23)mm，相差非常显著($P<0.01$)，降支是升支的2倍。依据血流动力学的基本定律和原理，当血液在较复杂的血管系统中流动时，由于动脉系统内的切变率较高，血液可被视作均一的牛顿流体[4]，可以应用 Poiseuille 定律和 Ohms 定律来测算其流量。根据 Poiseuille 定律：$Q=\triangle P\pi r4/8\eta L$，又根据 Ohms 定律：$R=P/Q$，可导出 $R=\triangle P8\eta L/\pi r^4$（Q：血流，△P：压力差，L：血管长度，R：血流阻力，η：常数）。由于腰膨大动脉降支的管径是升支的2倍，当△P一定时，血流阻力与血管半径的4次方成反比，升支的阻力是降支的16倍左右。因此，当血压降低导致腰膨大动脉供血不足时，血液易流向阻力较小的降支，而造成升支供血不足，从而引起下胸髓缺血性损害。

参考文献：

[1] 王金环，姚家庆，戴蘅茹. 脊髓根动脉的观察[J]. 蚌埠医学院学报，1992，15(6)：119－122.

[2] Lu J，Ebraheim N A，Biyani A，*et al*. Vulnerability of great medullary artery[J]. Spine，1996，21(16)：1 852－1 855.

[3] 宫良泰，王永锡，王集镕. 根动脉保留法脊髓移位术治疗脊柱侧凸并不完全性截瘫[J]. 中国脊髓脊柱杂志，1994，4(3)：103－105.

[4] 吴运鹏，陶祖莱. 生物流变学[M]. 第2版. 北京：科学出版社，1984. 268－311.

（编辑 潘式文）

（上接1185页）

产生；如两管中1管为(－)，1管为(＋)，按上述方法另取4管复试，如4管中有1管为(＋)，即判定为有内毒素产生。

1.3 统计学方法

采用 χ^2 检验。

2 结果

肝素钠稀释液在不同温度下放置不同时间后的内毒素污染情况见表1。

表1 肝素钠稀释液放置不同条件下的细菌内毒素污染情况

放置时间	4 ℃穿刺次数			25 ℃穿刺次数		
	5次	10次	20次	5次	10次	20次
12 h	0	0	0	0	0	0
24 h	0	0	0	0	0	0
48 h	1	1	3*	0	1	3*
72 h	1	2	4**	2	2	4**

*：$P<0.05$，**：$P<0.01$ 与12 h比较

4 讨论

由于细菌内毒素存在于 G^- 菌的细胞壁(系脂多糖)，当菌体死亡崩解后游离出来[2]，达到或超过致热阈就会引起发热反应。本实验12、24 h组抽液20次以内的肝素钠盐水稀释液分别置于4 ℃、25 ℃中，采样检测均无阳性结果，说明经过严格检查、正规无菌操作配制的肝素钠盐水稀释液24 h内可安全使用。48 h组穿刺抽液20次与12 h比较差异显著($P<0.05$)，尽管穿刺抽液5、10次在48 h内出现的阳性结果无统计学差异，但均应引起重视。因为有细菌内毒素产生，就有引起发热反应的危险。穿刺次数越多，放置时间越长，针眼反复暴露于空气中，稀释液受细菌污染的机会就越大。4 ℃与25 ℃相比，结果无统计学差异，说明肝素钠盐水稀释液放置于4℃、25 ℃中与产生细菌内毒素无关，主要影响因素是反复穿刺抽液和放置时间过长。因此，肝素钠盐水稀释液放置于4 ℃、25 ℃条件下，使用期限以24 h为宜。

（致谢：本实验得到本院护理部朱京慈主任、张亚莉同学的帮助，得到了医教部、药剂科的大力支持，并在洪新博士指导下完成数据统计，在此致以衷心感谢！）

关键词：肝素钠；等渗盐水；细菌内毒素

中图法分类号：R954 文献标识码：B

参考文献：

[1] 乙苏北，吴 刚，赵平渝，等. 乳癌化疗病人颈内静脉留置针封管时间的探讨[J]. 中华护理杂志，1999，34(9)：554－555.

[2] 陆德源 主编. 医学微生物学[M]. 第4版. 北京：人民卫生出版社，1998. 30.

（编辑 谢义霞）

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net