

[文章编号] 1000-2200(2009)02-0110-05

· 基础医学 ·

腰骶椎前路手术“有效工作区”血管应用解剖学研究

凌云志¹, 刘振华², 周建生², 肖玉周², 牛国旗²

[摘要]目的:比较腰骶椎“髂血管三角区”和“侧方安全区”的血管分布及手术处理后“有效工作区”的范围大小,为临床进行腰骶椎前路手术提供相关应用解剖学数据。方法:对30具成人尸体标本进行观察,比较正常“髂血管三角区”及外侧牵拉髂血管后“髂血管三角有效工作区”面积的大小;正常和安全牵拉椎前血管后“侧方安全区”以及结扎腰节段血管后“侧方有效工作区”面积的大小。结果:正常“髂血管三角区”面积为(785.85±333.91)mm²,外侧牵拉髂血管后“髂血管三角有效工作区”面积为(938.97±351.39)mm²。L₅~S₁水平“侧方安全区”正常情况下左侧为(148.44±64.40)mm²,右侧为(142.45±46.66)mm²;安全牵拉椎前血管情况下左侧为(178.76±72.97)mm²,右侧为(178.59±60.54)mm²;结扎腰节段血管后“侧方有效工作区”左侧为(314.80±82.47)mm²,右侧为(322.12±73.68)mm²。结论:在进行L₅~S₁前路手术时,以“髂血管三角有效工作区”为首选,此区可以满足单钉棒或单钉板内固定的空间需求。

[关键词] 脊柱/外科手术;腰骶部;有效工作区;血管;解剖学;局部

[中国图书资料分类法分类号] R 681.5;R 323.43 [文献标识码] A

Anatomic study of the blood vessels in the lumbosacral anterior “effective working area”

LING Yun-zhi¹, LIU Zhen-hua², ZHOU Jian-sheng², XIAO Yu-zhou², NIU Guo-qi²

(1. Department of Anesthesiology, 2. Department of Orthopedics,

The First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu Anhui 233004, China)

[Abstract] Objective: To compare the blood vessels' distribution in “iliac blood vessel triangular area” and “lateral safe region” of the lumbosacral vertebrae and the range of “effective working area” after operation, so as to provide anatomic data for lumbosacral anterior operation. Methods: The range of “iliac blood vessel triangular area” in common condition and “iliac blood vessel triangular effective working area” after laterally dragging iliac blood vessels, the range of “lateral safe region” in common condition and after safely dragging lumbosacral vertebrae anterior blood vessels and the “lateral effective working area” after ligating lumbar segmental vessels were observed and compared in 30 human cadavers. Results: The area of “iliac blood vessel triangular area” in common condition was (785.85±333.91)mm²; the area of “iliac blood vessel triangular effective working area” after laterally dragging iliac blood vessels was (938.97±351.39)mm²; at L₅~S₁ level, the left range of “lateral safe region” in common condition was (148.44±64.40)mm² and the right range was (142.45±46.66)mm²; after safely dragging lumbosacral vertebrae anterior blood vessels, the left range of it was (178.76±72.97)mm², and the right range was (178.59±60.54)mm²; after ligating lumbar segmental vessels, the left range of “lateral effective working area” was (314.80±82.47)mm² and the right range was (322.12±73.68)mm².

Conclusions: It is proper to select “iliac blood vessel triangular effective working area” approach when carrying out anterior operation of L₅~S₁. This area can satisfy the space requirement of single rod-screw or single screw-plate during internal fixation.

[Key words] spine/surgery; lumbosacral region; effective working area; blood vessels; anatomy, regional

腰骶椎是脊柱外科疾病的好发部位。采用前路、侧前方入路进行病灶清除减压,椎间I期植骨及脊柱重建手术是近年来的发展趋势。文献报道^[1]腰骶椎前路手术的适应证有很多,包括感染清创、结核灶清除、肿瘤切除、脊柱后凸和侧凸矫正、骨折后神经减压、人工椎间盘置换、脊柱滑脱和椎间盘疾病以及不适合行后路手术的。但是该术式也存在着一

些手术并发症^[2,3],尤其是有大血管损伤的危险性。因此,国外一些学者首先对腰骶椎前血管、神经的解剖进行了一些探索和研究^[4]。近年来国内外学者对此区域研究关注增多^[5,6],但多数集中在腰骶椎前方血管分布的正常解剖状态,即“髂血管三角区”和“侧方安全区”。鉴于其能够提供的手术操作和内固定空间有限,临床上通常需要对局部血管进行相应处理,如对大血管的游离、牵拉,对分支血管的切断、结扎等,但未见有相关研究的文献报道。为此,本研究模拟临床腰骶椎前路手术,对成人尸体标本腰骶椎前方及侧方血管的正常解剖分布及牵拉或结扎血管后所形成的“有效工作区”进行比较、分析,旨在为该手术的内路和内固定方式的选择提供帮助。

[收稿日期] 2007-12-11

[基金项目] 安徽省教育厅自然科学研究资助项目(2006kj104C)

[作者单位] 蚌埠医学院第一附属医院,1. 麻醉科,2. 骨科,安徽蚌埠 233004

[作者简介] 凌云志(1977-),男,硕士,住院医师。

[通讯作者] 刘振华,研究生导师,副教授。

1 材料与方法

1.1 材料 成年尸体标本 30 具,男 21 具,女 9 具;身高 152 ~ 178 cm。

1.2 方法 使用 4% 甲醛浸泡,经胸主动脉灌注红色乳胶。腹腔内所有器官被移开,常规解剖暴露双侧腰大肌、脊柱腰骶段及椎前血管;切除腰大肌,显露其后方的腰丛、腰椎侧面,解剖腰骶椎节段动脉和静脉、交感干、髂腰静脉及后方的腰升静脉。(1) 测量“髂血管三角区”的底边(即在骶岬上缘平面上的左、右髂总动静脉血管束内缘之间的距离)、高(即骶岬上缘至左、右髂总动静脉血管束交汇处的垂直距离),并由以上数据计算出“髂血管三角区”的面积(见图 1)。然后,对左、右髂血管进行外侧牵拉,测量牵拉后“髂血管三角有效工作区”的底边及高,

并计算该区面积(见图 2)。(2) 在腰骶椎侧面中线上,测量上位腰动脉(lumbar artery, LA)至下位腰静脉(lumbar vein, LV)距离、腹主动脉(abdominal aorta, AA)(左)及分支或下腔静脉(inferior vena cava, IVC)(右)及属支至腰升静脉(ascending lumbar vein, ALV)的距离,计算腰骶椎“侧方安全区”的面积(见图 3)。(3) 在对 AA(左)及分支或 IVC(右)及属支进行安全牵拉后的腰骶椎侧面中线上,测量上位 LA 至下位 LV 的距离、AA(左)及分支或 IVC(右)及属支至 ALV 的距离,计算安全牵拉后腰骶椎“侧方安全区”的面积(见图 4)。(4) 在对双侧 L₄、L₅ 动、静脉及 ALV 结扎后的腰骶椎侧面中线上,测量 L₅ 椎体上缘至骶岬的距离,AA(左)及分支或 IVC(右)及属支至椎间孔的距离,计算结扎后“侧方有效工作区”的面积(见图 5)。

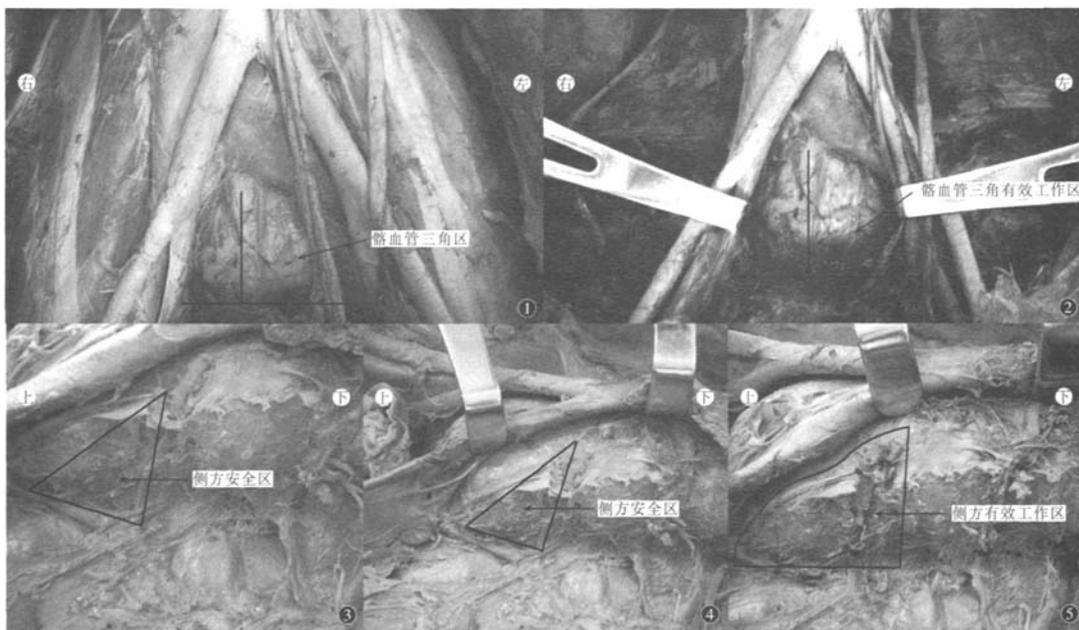


图 1 髂血管三角区 图 2 髂血管三角有效工作区 图 3 正常侧方安全区 图 4 牵拉后侧方安全区 图 5 侧方有效工作区

1.3 统计学方法 采用配对 *t* 检验。

2 结果

2.1 腰骶椎前方各项测量数据 正常“髂血管三角区”与外侧牵拉左、右髂血管后“髂血管三角有效工作区”的底边与面积比较,差异均有统计学意义($P < 0.01$);因为高度相同,故在高的比较上差异无统计学意义($P > 0.05$)(见表 1)。

2.2 腰骶椎侧方各项测量数据

2.2.1 正常“侧方安全区”数据 腰骶椎侧方,上、下位 LA 及 LV, AA(左)或 IVC(右)与 ALV 之间构

成了一个相对无血管神经的区域,在下面的描述中简称“侧方安全区”。LA:第 4 对 LA 由 AA 后壁两侧发出,横向走行于同位腰椎体中部的浅沟内,同名静脉伴行其上方。第 5 对 LA 大多数起自于 AA 分叉部,水平走行于 L₅ 椎体中部的浅沟内,少数由第 4 对 LA 发出,经 L₄ 椎体前方, L₅ ~ S₁ 椎间盘侧面下行,进入髂腰肌和腰方肌内。LV:第 4、5 对 LV 为横向走行于同位腰椎体中部的浅沟内,伴行于同名动脉的上方,其内侧进入 IVC,外侧进入 ALV。ALV: ALV 纵行于腰椎两侧椎弓根外侧的凹沟内,向上注入半奇静脉(左)或奇静脉(右),向下注入髂静脉,

向内借 LV 注入 IVC。L₅ ~ S₁ 正常“侧方安全区”左、右侧各项数据比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。L₅ ~ S₁ 正常“侧方安全区”左、右侧面积与正常“髂血管三角区”面积比较,差异均有统计学意义 ($P < 0.01$) (见表 2)。

表 1 正常“髂血管三角区”与外侧牵拉左、右髂血管后“髂血管三角有效工作区”数据比较 ($n = 30; \bar{x} \pm s$)

观测部位	底边(mm)	高(mm)	面积(mm ²)
正常三角区	43.84 ± 8.96	34.62 ± 10.38	785.85 ± 333.91
髂血管三角有效工作区	53.04 ± 8.09	34.62 ± 10.38	938.97 ± 351.39
$\bar{d} \pm s_d$	9.20 ± 3.08	0.00 ± 0.00	153.12 ± 54.25
t	16.36	0.00	15.46
P	<0.01	>0.05	<0.01

表 2 L₅ ~ S₁ 正常“侧方安全区”数据比较 ($n = 30; \bar{x} \pm s$)

观测部位	长(mm)	宽(mm)	面积(mm ²)
左侧“安全区”	23.00 ± 5.22	12.68 ± 3.48	148.44 ± 64.00
右侧“安全区”	22.49 ± 4.26	12.49 ± 2.43	142.45 ± 46.66
$\bar{d} \pm s_d$	0.51 ± 2.62	0.20 ± 2.78	5.99 ± 38.58
t	1.07	0.39	0.85
P	>0.05	>0.05	>0.05

长:L₅ ~ S₁ 正常“侧方安全区”左、右侧上位 LA 至下位 LV 的距离;宽:L₅ ~ S₁ 正常“侧方安全区”AA(左)及分支或 IVC(右)及属支至 ALV 的距离

2.2.2 安全牵拉 AA(左)及分支或 IVC(右)及属支后所得“侧方安全区”数据 L₅ ~ S₁“侧方安全区”左、右侧的各项数据比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。安全牵拉 AA(左)及分支或 IVC(右)及属支后 L₅ ~ S₁“侧方安全区”与外侧牵拉左、右髂血管后“髂血管三角有效工作区”的数据三样本配对 t 检验结果:L₅ ~ S₁“侧方安全区”左、右侧面积与“髂血管三角有效工作区”面积比较,差异均有统计学意义 ($P < 0.01$) (见表 3)。

表 3 安全牵拉 AA(左)及分支或 IVC(右)及属支后 L₅ ~ S₁“侧方安全区”数据比较 ($n = 30; \bar{x} \pm s$)

观测部位	长(mm)	宽(mm)	面积(mm ²)
左侧“安全区”	23.00 ± 5.22	15.24 ± 3.89	178.76 ± 72.97
右侧“安全区”	22.49 ± 4.26	15.60 ± 2.91	178.59 ± 60.54
$\bar{d} \pm s_d$	0.51 ± 2.62	0.33 ± 2.95	0.18 ± 38.89
t	1.07	0.61	0.03
P	>0.05	>0.05	>0.05

长:安全牵拉后 L₅ ~ S₁“侧方安全区”左、右侧上位 LA 至下位 LV 的距离;宽:安全牵拉后 L₅ ~ S₁“侧方安全区”AA(左)及分支或 IVC(右)及属支至 ALV 的距离

2.2.3 结扎双侧 L₅ 动、静脉及 ALV 后“侧方有效工作区”数据 L₅ ~ S₁“侧方有效工作区”左、右侧各项数据比较,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。结扎双侧 L₅ 动、静脉及 ALV 后 L₅ ~ S₁“侧方有效工

作区”与外侧牵拉左、右髂血管后“髂血管三角有效工作区”的数据三样本配对 t 检验结果:L₅ ~ S₁“侧方有效工作区”左、右侧面积与“髂血管三角有效工作区”面积比较,差异均有统计学意义 ($P < 0.01$) (见表 4)。

表 4 结扎双侧 L₅ 动、静脉及 ALV 后 L₅ ~ S₁“侧方有效工作区”数据比较 ($n = 30; \bar{x} \pm s$)

观测部位	长(mm)	宽(mm)	面积(mm ²)
左侧“有效工作区”	36.65 ± 4.29	17.20 ± 4.17	314.80 ± 82.47
右侧“有效工作区”	35.85 ± 4.58	17.90 ± 2.95	322.12 ± 73.68
$\bar{d} \pm s_d$	0.80 ± 3.03	0.71 ± 3.09	7.32 ± 59.75
t	1.45	1.26	0.67
P	>0.05	>0.05	>0.05

长:L₅ ~ S₁ 侧方有效工作区左、右侧 L₅ 椎体上缘至骶岬的距离;宽:L₅ ~ S₁ 侧方有效工作区 AA(左)及分支或 IVC(右)及属支至椎间孔的距离

3 讨论

腰骶椎前路手术是近十余年脊柱外科的主要进展之一。相对于传统的后路手术而言,前路手术具有手术出血少,不需触动硬膜囊和神经根即可完全切除椎间盘,后期硬膜外瘢痕形成少等优点。但是,随着腰骶椎前路内固定手术的增多,手术并发症也随之增多。并发症中尤以血管损伤的发生率为最高^[7,8],主要是因为腰骶椎前方大血管及其分支影响了术野的暴露和限制了手术的可操作空间。本实验在以往对此区域研究的基础上,进一步探讨腰骶椎前路手术的安全区域,旨在为临床手术提供参考,减少该手术中血管的损伤,并为选择合适的手术入路及内固定方式提供帮助。

3.1 正常“髂血管三角区”与外侧牵拉左、右髂血管后“髂血管三角有效工作区”的比较 实验结果显示,L₅ ~ S₁ 椎间盘前方,由两侧髂血管与骶岬上缘平面至两侧髂血管间的连线共同围成了一个三角形区域,该区域内无大的血管和神经干。国外学者^[9]称此区域为“Clear Space”。该三角区的高是 (34.62 ± 10.38) mm,底边长是 (43.84 ± 8.96) mm,面积是 (785.85 ± 333.91) mm²。Ebraheim 等^[10]报道 340 具尸体标本腰骶椎前方动、静脉的研究,包括“髂血管三角区”的高为 36.1 mm,以及在 L₅ ~ S₁ 椎间盘可接近的手术空间宽度为 55.7 mm。刘宗良等^[11]对 32 具成人尸体标本的测量得出“髂血管三角区”的高是 (42.06 ± 4.05) mm,“髂血管三角区”的面积是 (11.57 ± 3.34) cm²。Tribus 等^[12]在 35 具尸体标本上测量出腹主动脉分叉点至 L₅ 椎体下缘的平均距离为 18 mm,左髂总静脉至右髂总动脉的

平均距离为 33.5 mm。本研究结果在上述几位学者的测量结论之间。由于没有明显的血管变异和病理变化,腰骶椎椎前大血管的外径对前路椎间盘手术的影响不大,所以本实验没有将椎前大血管的外径列入实验分析。

在实际腰骶椎前路手术操作中,为了更好的暴露 $L_5 \sim S_1$ 椎间盘,通常要对左、右侧髂血管进行外侧牵拉。而真正影响 $L_5 \sim S_1$ 椎间盘手术操作空间的是相应节段左侧髂总静脉至右侧髂总动脉的距离。本实验将髂动、静脉结合在一起考虑其对术野的影响,通过对椎前大血管充分松解并牵拉暴露,得出“髂三角有效工作区”的底边长是 (53.04 ± 8.09) mm,高是 (34.62 ± 10.38) mm,面积是 (938.97 ± 351.39) mm²。与正常“髂血管三角区”比较,除高度没有改变外,“髂三角有效工作区”的底边比正常“髂血管三角区”底边长度增加了 20.99%,面积增加了 19.48%,表明对左、右侧髂血管进行外侧牵拉,可以为 $L_5 \sim S_1$ 椎间盘前路内固定手术提供更大、更安全的手术操作空间。

3.2 腰骶椎侧方各项数据的比较

3.2.1 正常“侧方安全区”的差异分析 腰骶椎侧方,上、下位 LA、LV、AA(左)或 IVC(右)与 ALV 之间构成一个相对无血管和神经的区域,此区域的中央为椎间盘的外侧面。椎体两侧为腰大肌紧贴。在 $L_5 \sim S_1$ 正常“侧方安全区”左、右侧数据比较中,各项数据[包括上、下位 LA、LV 的距离、AA(左)及分支与 IVC(右)及属支至 ALV 的距离、 $L_5 \sim S_1$ 正常“侧方安全区”面积]比较,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$),表明 $L_5 \sim S_1$ 左、右侧正常“侧方安全区”的范围大小无明显差别,即无侧别差异。此外,对 $L_5 \sim S_1$ 正常“侧方安全区”左、右侧面积与正常“髂血管三角区”的面积比较,差异均有统计学意义 ($P < 0.01$),表明在 $L_5 \sim S_1$ 椎间盘前方的“髂血管三角区”面积要远大于左、右“侧方安全区”面积,这与何尚宽^[13]研究的结果一致。

3.2.2 安全牵拉 AA(左)及分支或 IVC(右)及属支后所得“侧方安全区”的差异分析 在实际手术操作中,由于对妨碍术野的动、静脉进行松解和牵拉,使得自然状态下的可操作空间并不能准确反映实际手术中的可操作空间,因此我们对 AA(左)及分支或 IVC(右)及属支进行安全牵拉后的“侧方安全区”范围进行了测量。 $L_5 \sim S_1$ “侧方安全区”的面积,左侧为 $(23.00 \text{ mm} \times 15.27 \text{ mm})/2$,右侧为 $(22.49 \text{ mm} \times 15.60 \text{ mm})/2$ 。在 $L_5 \sim S_1$ “侧方安全区”左、右侧数据比较中,各项数据[包括上、下位 LA、LV 的距离,AA(左)及分支与 IVC(右)及属支

至 ALV 的距离、 $L_5 \sim S_1$ “侧方安全区”面积]比较,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$),表明在安全牵拉 AA(左)及分支或 IVC(右)及属支后, $L_5 \sim S_1$ 左、右“侧方安全区”的范围大小无明显差别。此外,在安全牵拉 AA(左)及分支或 IVC(右)及属支后, $L_5 \sim S_1$ 左、右“侧方安全区”面积与外侧牵拉左、右侧髂血管后“髂血管三角有效工作区”面积比较,差异均有统计学意义 ($P < 0.01$),表明“髂血管三角有效工作区”面积远大于 $L_5 \sim S_1$ 左、右“侧方安全区”的面积。

3.2.3 结扎双侧 L_4 、 L_5 动、静脉及 ALV 后“侧方有效工作区”差异分析 随着腰骶椎前路手术的发展,从椎体侧方进行椎体内固定的手术越来越多,为了更好的暴露术野和更多的增加手术可操作空间,不但要对椎前大血管进行有效松解和牵拉,而且还要对腰节段血管甚至 ALV 进行预先结扎处理^[14,15]。其优点是,既增大了手术可操作空间,又降低了因过度牵拉而造成的血管挫伤、撕裂等并发症的发生率。在结扎双侧 L_4 、 L_5 动、静脉及 ALV 后, $L_5 \sim S_1$ “侧方有效工作区”的左侧面积为 $(36.65 \text{ mm} \times 17.20 \text{ mm})/2$,右侧面积为 $(35.85 \text{ mm} \times 17.90 \text{ mm})/2$ 。比较 $L_5 \sim S_1$ “侧方有效工作区”的左、右侧数据显示, L_5 椎体上缘至骶岬的距离、AA(左)及分支与 IVC(右)及属支至椎间孔的距离、 $L_5 \sim S_1$ “侧方有效工作区”的面积差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。表明在结扎双侧 L_4 、 L_5 动、静脉及 ALV 后 $L_5 \sim S_1$ 左、右“侧方有效工作区”的范围大小无明显差别。此外,对 $L_5 \sim S_1$ “侧方有效工作区”左、右侧面积与“髂血管三角有效工作区”面积比较,差异均有统计学意义 ($P < 0.01$)。表明外侧牵拉左、右侧髂血管后“髂血管三角有效工作区”面积要远大于 $L_5 \sim S_1$ 左、右“侧方有效工作区”的面积。

从以上腰骶椎解剖学实验得到的结果来看,“有效工作区”是指对髂血管三角区、侧方安全区的周围血管进行结扎、牵拉后得到的有效操作区域,该区域使得腰骶椎前路手术的可操作空间进一步增大,并为内固定提供了较大的植入空间。 $L_5 \sim S_1$ 水平“侧方有效工作区”左、右两侧面积无明显差别,相对狭小,不足以提供足够的操作和内固定空间。 $L_5 \sim S_1$ 水平前方的“髂血管三角有效工作区”的面积明显大于左、右两侧“侧方有效工作区”面积。在进行 $L_5 \sim S_1$ 前路手术时,以“髂血管三角有效工作区”为首选。此区可以满足单钉棒或单钉板内固定的空间需求。

[参 考 文 献]

- [1] 苗 华,周建生主编.骨科手术入路解剖学[M].合肥:安徽科学技术出版社,1999:284-297.

[文章编号] 1000-2200(2009)02-0114-03

· 临床医学 ·

¹³¹I 治疗分化型甲状腺癌转移灶疗效观察

陶新全^{1,2}, 王明明¹

[摘要] 目的: 观察分化型甲状腺癌并远处转移患者接受多次大剂量¹³¹I 治疗的临床效果。方法: 45 例分化型甲状腺癌并远处转移患者, 根据甲状腺癌转移部位给予患者每次口服¹³¹I (370 ~ 740) × 10⁷ Bq, 分 2 ~ 8 次用药, 每 2 次间隔 4 ~ 12 个月; 治疗后 4 ~ 6 个月, 采用¹³¹I 全身显像和血清甲状腺球蛋白评价治疗效果。结果: 45 例中临床治愈 15 例, 有效 26 例, 无效 4 例。结论: 多次¹³¹I 治疗分化型甲状腺癌转移灶疗效佳, 副作用小。

[关键词] 甲状腺肿瘤; 肿瘤转移; 肿瘤/放射疗法; 碘同位素/治疗应用

[中国图书资料分类法分类号] R 736.1 **[文献标识码]** A

Effect of ¹³¹I therapy on differentiated thyroid carcinoma metastases

TAO Xin-quan^{1,2}, WANG Ming-ming¹

(1. Department of Nuclear Medicine, Anhui Medical University, Hefei Anhui 230032;

2. Department of Nuclear Medicine, The First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu Anhui 233004, China)

[Abstract] **Objective:** To assess the effect of iodine-131 (¹³¹I) therapy on patients with differentiated thyroid carcinoma metastases. **Methods:** Forty-five patients with differentiated thyroid carcinoma metastases were treated with ¹³¹I, and the dose of ¹³¹I varied according to the site of metastasis (370 × 10⁷ to 740 × 10⁷) Bq. The therapy was repeated 2 to 8 times at an interval of 4 to 12 months. The efficacy was assessed 4 - 6 months later with ¹³¹I whole body scanning and serum level of thyroglobulin. **Results:** Of the 45 cases, 15 were cured, 26 improved and 4 had no response. **Conclusions:** The therapy of high doses of ¹³¹I is safe and effective for treatment of differentiated thyroid carcinoma metastases with little adverse side-effect.

[Key words] thyroid neoplasms; neoplasm metastasis; neoplasms/radiotherapy; isotopes/therapeutic apply

[收稿日期] 2008-07-14

[作者单位] 1. 安徽医科大学核医学教研室, 安徽合肥 230032;
2. 蚌埠医学院第一附属医院核医学科, 安徽蚌埠 233004

[作者简介] 陶新全(1970-), 男, 副主任医师。

[通讯作者] 王明明, 博士, 研究生导师, 副教授。

甲状腺乳头状癌和滤泡癌由于分化程度高又被称为分化型甲状腺癌(differentiated thyroid carcinoma, DTC), 两者占甲状腺癌的 80% 以上^[1]。对于 DTC 治疗方案的选择, 临床上一直存在分歧。近年, 国内外内分泌学专家、外科学专家及核医学专

- [2] Brau SA, Delamarter RB, Schiffman ML, et al. Vascular injury during anterior lumbar surgery[J]. Spine J, 2004, 4(4): 409 - 412.
- [3] Sasso RC, Best NM, Mummaneni PV, et al. Analysis of operative complications in a series of 471 anterior lumbar interbody fusion procedures[J]. Spine, 2005, 30(6): 670 - 674.
- [4] Weiner BK, Walker M, Fraser RD. Vascular anatomy anterior to lumbosacral transitional vertebrae and implications for anterior lumbar interbody fusion[J]. Spine J, 2001, 1(6): 442 - 444.
- [5] Inamasu J, Kim DH, Logan L. Three-dimensional computed tomographic anatomy of the abdominal great vessels pertinent to L₄-L₅ anterior lumbar interbody fusion[J]. Minim Invasive Neurosurg, 2005, 48(3): 127 - 131.
- [6] Datta JC, Janssen ME, Beckham R, et al. The use of computed tomography angiography to define the prevertebral vascular anatomy prior to anterior lumbar procedures[J]. Spine, 2007, 32(1): 113 - 119.
- [7] Rajaraman V, Vingan R, Roth P, et al. Visceral and vascular complications resulting from anterior lumbar interbody fusion[J]. J Neurosurg, 1999, 91(1 Suppl): 60 - 64.
- [8] Brau SA. Mini-open approach to the spine for anterior lumbar interbody fusion: description of the procedure, results and complications[J]. Spine J, 2002, 2(3): 216 - 223.
- [9] Vraney RT, Phillips FM, Wetzel FT, et al. Peridiscal vascular anatomy of the lower lumbar spine. An endoscopic perspective[J]. Spine, 1999, 24(21): 2183 - 2187.
- [10] Ebraheim NA, Xu R, Farooq A, et al. The quantitative anatomy of the iliac vessels and their relation to anterior lumbosacral approach[J]. J Spinal Disord, 1996, 9(5): 414 - 417.
- [11] 刘宗良, 邹智荣, 刘承杏, 等. 经皮穿刺 L₅ ~ S₁ 椎间盘髓核摘除术前入路的应用解剖[J]. 医学影像学杂志, 2001, 11(4): 205 - 207.
- [12] Tribus CB, Belanger T. The vascular anatomy anterior to the L₅-S₁ disk space[J]. Spine, 2001, 26(11): 1205 - 1208.
- [13] 何尚宽. 经皮穿刺 L₅ ~ S₁ 椎间盘髓核摘除入路的应用解剖[J]. 中国临床解剖学杂志, 1993, 11(3): 168 - 170.
- [14] Doroshenko PV, Shevelev IN, Lemenev VL, et al. Modified anteriolateral retroperitoneal approach for surgical treatment of patients with compression of the cauda equina and lumbar nerve roots (topographic anatomical study)[J]. Zh Vopr Neurokhir Im N N Burdenko, 2003, (4): 12 - 16.
- [15] Kiray A, Akcali O, Guvencer M, et al. Iliolumbar veins have a high frequency of variations[J]. Clin Orthop Relat Res, 2004, (425): 252 - 257.