doi:10.11659/jjssx.10E019006

·基础研究·

右肋间入路 PTCD 穿刺点及肝和肝外胆道定位的解剖学研究

陈凌枫[1],林子珺[1],王艺娟[2],徐剑文[3] [1.福建医科大学 2016 级临床医学(5+3 一体化),福建 福州 350004;2.福建医科大学 2016 级临床医学(5+3 一体化)儿科学,福建 福州 350004;3.福建医科大学基础医学院人体解剖与组织胚胎学系,福建 福州 350122]

[摘 要] **目的** 利用大体标本进行肝上下界所在高度的测量以及部分肝外胆道的定位,以辅助确定穿刺针在体内的活动范围,为临床上经皮肝穿刺胆道引流(PTCD)穿刺点的选择提供参考。**方法** 以肋间隙和肋骨为参照,测量大体标本右腋中线上肋膈角最低点所在位置;以剑突、脐、耻骨联合所在平面为参照,测量肝上下界所在高度;以右锁骨中线与右肋弓下缘交点为参照,测量胆囊底的实际相对位置偏移;以前正中线为参照,测量 Calot 三角上的 3 个点到正中矢状面的距离。**结果** 本研究标本中 96.67% 的右肋膈角下界高于第 11 肋;一般肝上界最高点不超过剑突高度以上 3.20 cm,不低于耻骨联合高度以上 27.93 cm,不低于脐所在高度以上 14.26 cm;右腋中线上肝下界到剑突距离/肝下界到耻骨联合距离的比值为 0.33~1.35;右锁骨中线上肝下界到剑突距离/肝下界到耻骨联合距离的比值为 0.15~0.89;前正中线上肝下界到剑突距离/肝下界到耻骨联合距离的比值为 0.05~0.79。**结论** 本研究测得的肝上下界体表定位可作为临床工作中的辅助手段;临床可将右肋间入路 PTCD 的体表穿刺点设计为右腋中线上第 11 肋间,避免穿刺针误入胸膜腔。

[关键词] 经皮肝穿刺胆道引流;体表穿刺点;肝上界;肝下界;解剖学
[中图分类号] R322.4+7 [文献标识码] A [收稿日期] 2019-10-08

Anatomic study on the puncture site of PTCD with right intercostal approach and the location of liver and extrahepatic biliary tract

CHEN Ling-feng[1], LIN Zi-jun[1], WANG Yi-juan[2], XU Jian-wen[3] [1. Grade 2016 Clinical Medicine (5+3 Integration), Fujian Medical University, Fuzhou Fujian 350004, China; 2. Grade 2016 Clinical Medicine (5+3 Integration) Pediatrics, Fujian Medical University, Fuzhou Fujian 350004, China; 3. Department of Human Anatomy, Histology and Embryology, School of Basic Medical Sciences, Fujian Medical University, Fuzhou Fujian 350122, China]

Abstract: Objective To measure the height of the upper and lower boundary of the liver and to locate part of the extrahepatic biliary tract by specimens, so as to determine the activity range of the puncture needle in vivo, and provide reference for the selection of puncture site for percutaneous transhepatic cholangial drainage (PTCD) in clinic. **Methods** The lowest point of costophrenic angle in the right midaxillary line was measured with reference of the intercostal space and ribs. The height of the upper and lower liver boundaries was measured with reference of the plane of xiphoid process, umbilicus and pubic symphysis. The actual deviation of the gallbladder fundus was measured by the intersection of right clavicle midline and right costal margin. The distance from the three points on the Calot triangle to the median sagittal plane was measured with reference of anterior median line. **Results** 96.67% of the lower boundary of right costophrenic angle was higher than the 11th rib. The highest point of the upper boundary of liver was generally lower than that 3.20 cm above the height of the xiphoid process, higher than that 27.93 cm above the height of the pubic symphysis and 14.26 cm above the height of the umbilicus. The ratio of the distance from the lower boundary of liver to the xiphoid process/the distance from the lower boundary of liver to the symphysis pubis on the right midaxillary line was 0.33~1.35. The ratio of the distance from the lower boundary of liver to the xiphoid process/the distance from the lower boundary of liver to the symphysis pubis on the right midclavicular line was 0.15~0.89. The ratio of the distance from the lower boundary of liver to the xiphoid process/the distance from the lower boundary of liver to the symphysis pubis on the anterior median line was 0.05~0.79. **Conclusion** The upper and lower body surface localization of liver measured in this study can be used as an auxiliary means in clinical work. The puncture point on body surface of PTCD with the right intercostal approach should be designed as the 11th intercostal space point in the right midaxillary line to avoid the puncture needle straying into the pleural cavity.

Keywords: percutaneous transhepatic cholangial drainage; puncture site of body surface; upper boundary of liver; lower boundary of liver; anatomy

经皮肝穿刺胆道引流(percutaneous transhepatic cholangial drainage,PTCD)是在 X 射线、B 超等影像设备的引导下,利用特制穿刺针经皮穿入肝内胆管,并置入引流管行胆道引流。如今 PTCD 已经发展到可在 B

[基金项目] 福建医科大学教学改革研究项目(J18030)
[通信作者] 徐剑文,E-mail:fjxjw@126.com

超、数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)及 CT 引导下进行相对直观准确地穿刺,但其穿刺点及穿刺针行进路线的选择仍然需要解剖学基础的支持[1-3]。

在不同的文献资料中,右肋间入路 PTCD 的穿刺点有多种情况,但各种穿刺点的共同特点是都分布在右腋中线上,仅是高度存在差异,主要通过透视或体表标志来确定[4-7]。部分文献中提到以右侧第 6 或第 7 肋间作为穿刺点[4];也有研究选取第7~9肋间作为穿刺点[5-6]。但是,依照张绍祥、张雅芳主编的全国高等学校教材《局部解剖学》第 3 版的内容,腋中线位置上胸膜下界的体表投影可达第 10 肋水平,以上穿刺点显然高于该水平,穿刺点过高则有可能使穿刺针先经过胸膜腔再刺入肝,引流过程中可导致胆汁漏入胸膜腔,引起胆汁性胸膜炎[7-8]。以往的研究中,常以 CT、X 射线等影像学检查为基础对 PTCD 的体表穿刺点以及穿刺路径进行探讨,而本研究主要通过解剖、测量大体标本对右肋间入路 PTCD 穿刺定位的相关问题进行研究。

1 材料与方法

1.1 材料

围绕右肋间入路 PTCD 的穿刺定位,利用福建医科大学 30 具大体标本进行体表穿刺点定位、肝上下界定位的解剖实验和数据测量,选取其中肝门部结构保留较好的 4 具标本进行 Calot 三角的定位测量;另外选取其中胆囊未被人为移动的 25 具标本进行胆囊底的定位测量,并与胆囊底的理论体表投影点进行对比。

1.2 体表穿刺点的定位

在标本上剪断肋骨,打开胸腔,标记出右腋中线的位置,寻找到右腋中线上肋膈角的最低点,记录其所对应的肋或肋间。右肋间入路 PTCD 的穿刺点常选择在右腋中线上,故本研究也围绕右腋中线展开,着重探究右腋中线上肋膈角的最低点,获得相关数据以指导穿刺操作,避免穿刺针误入胸膜腔。对于右腋中线上肋膈角下界的定位,参考临床实际工作中的使用习惯,选择肋骨和肋间隙作为参照。

1.3 肝上下界的定位

选取肝表面几个重要点位,测量这些点位与重要体表标志所在横截面的距离。肝上界的定位:选取肝的膈面上最高点作为肝上界的标志,并测量各具标本上肝上界最高点与剑突水平、耻骨联合水平、脐水平的相对高低关系。肝下界的定位:选取肝的脏面与右腋中线、右锁骨中线、前正中线的 3 个交点,测量各具标本上这些重要点位与剑突水平、耻骨联合水平、脐水平的相对高低关系,以反映肝下界的相对位置。

1.4 肝外胆道的分布情况

以 Calot 三角和胆囊这两个具有代表性的解剖结构作为目标进行测量。Calot 三角定位:选择左右肝管的汇合处以及壶腹部作为 2 个目标点,以正中矢状面为参考物,对 4 具标本的 Calot 三角进行定位测量研究。胆囊定位:一般认为,胆囊底的体表投影位于右肋弓下缘与右锁骨中线的交点。本研究在大体标本上对胆囊底的位置进行实际测量,并与理论上的体表投影点(右锁骨中线与右肋弓下缘的交点)进行对比。

1.5 数据处理方法

分别用公式计算测得标本肝上界最高点到剑突、耻骨联合、脐这 3 个体表标志所在水平面距离的 95% 置信区间作为肝上界的定位数据;分别用公式计算右腋中线、右锁骨中线、前正中线上的肝下界到剑突距离/肝下界到耻骨联合距离的 95% 置信区间作为肝下界的定位数据。

2 结果

2.1 右腋中线上肋膈角下界高度

右腋中线上肋膈角下界高于第 11 肋的比例为 96.67%,而高于第 10 肋的比例为 73.34%,第 11 肋的高度是重要的分水岭,可以用于划定大多数个体右腋中线上肋膈角下界的分布范围(表 1)。

表 1 右腋中线上肋膈角下界相对高度统计

相对高度	第 8 肋	第 8 肋间	第 9 肋	第 9 肋间	第 10 肋	第 10 肋间	第 11 肋
数目(具)	4	2	8	8	3	4	1
比例(%)	13.33	6.67	26.67	26.67	10	13.33	3.33

2.2 肝上界的定位数据

肝上界最高点到各体表标志所在横截面的垂直距离见表 2。肝上界最高点到各个体表标志距离的 95% 置信区间为($\bar{x}-\mu_{0.05/2}s$,$\bar{x}+\mu_{0.05/2}s$),肝上界最高点到剑突距离的平均数$\bar{x}=3.54$ cm,方差 $s=3.44$,$\mu_{0.05/2}=1.96$。由此可知,肝上界最高点到剑突距离的下限为 $\bar{x}-\mu_{0.05/2}s=3.54\ \text{cm}-1.96\times3.44\ \text{cm}=-3.20\ \text{cm}$,肝上界最高点到剑突距离的上限为$\bar{x}+\mu_{0.05/2}s=3.54\ \text{cm}+1.96\times3.44\ \text{cm}=10.28\ \text{cm}$,所以肝上界最高点到剑突距离的 95% 置信区间为(-3.20,10.28)cm。同理可得,肝上界最高点到耻骨联合距离的 95% 置信区间为(27.93,41.65)cm,肝上界最高点到脐距离的 95% 置信区间为(14.26,25.54)cm。由此可认为,人体肝上界最高点一般不超过剑突高度以上 3.20 cm,不低于耻骨联合高度以上 27.93 cm,不低于脐所在高度以上 14.26 cm。

表2 肝上界最高点到各体表标志所在横截面的垂直距离(cm)

序号	到剑突水平	到耻骨联合水平	到脐水平
1	4.10	38.20	22.70
2	5.10	34.90	19.50
3	1.20	34.00	17.30
4	3.60	33.40	16.30
5	-0.50	31.70	17.00
6	9.50	34.40	19.60
7	11.10	43.10	24.50
8	1.20	27.50	14.30
9	4.80	32.20	17.50
10	0.00	30.70	16.40
11	4.80	34.20	20.00
12	4.40	36.00	21.60
13	1.65	35.55	20.15
14	9.00	37.10	22.00
15	3.00	30.70	16.50
16	2.45	32.70	20.50
17	0.00	33.90	21.50
18	-2.70	34.30	20.60
19	2.40	37.40	22.20
20	2.90	37.40	20.20
21	1.70	37.50	22.80
22	0.80	33.70	18.50
23	0.00	27.70	15.80
24	-2.20	30.10	14.50
25	4.90	36.60	20.00
26	7.90	39.90	24.00
27	7.40	36.90	22.50
28	4.10	39.50	23.00
29	6.00	36.80	22.00
30	7.70	35.50	23.50

注:负值表示肝上界最高点在剑突水平以上

表3 肝下界的定位分析

序号	a_1/b_1	a_2/b_2	a_3/b_3
1	0.84	0.36	0.32
2	0.49	0.28	0.39
3	0.97	0.45	0.26
4	0.89	0.75	0.41
5	0.63	0.10	0.07
6	0.88	0.57	左叶破坏
7	0.94	0.78	0.68
8	1.13	0.68	0.46
9	0.90	0.52	0.52
10	0.66	0.65	0.51
11	0.89	0.51	0.27
12	0.91	0.70	0.49
13	0.53	0.50	0.33
14	1.14	0.84	0.70
15	0.71	0.39	0.37
16	0.56	0.50	0.58
17	0.79	0.75	0.64
18	0.33	0.37	-0.03
19	0.46	0.37	0.41
20	0.85	0.27	0.13
21	0.86	0.40	0.38
22	0.78	0.37	0.36
23	1.05	0.80	0.35
24	0.59	0.40	0.25
25	1.04	0.57	0.58
26	1.38	0.82	0.80
27	0.71	0.35	0.51
28	0.67	0.54	0.61
29	1.04	0.44	0.43
30	1.47	0.61	0.55

注:负值表示肝下界在剑突水平以上

2.3 肝下界的定位数据

记右腋中线上肝下界到剑突距离为 a_1,肝下界到耻骨联合距离为 b_1;记右锁骨中线上肝下界到剑突距离为 a_2,肝下界到耻骨联合距离为 b_2;记前正中线上肝下界到剑突距离为 a_3,肝下界到耻骨联合距离为 b_3。为减少个体差异,本文作 a_1/b_1、a_2/b_2、a_3/b_3 的相对比值(表3),分析肝下界相对于剑突、耻骨联合的体表定位。

a_1/b_1、a_2/b_2、a_3/b_3 的95%置信区间为($\bar{x}-\mu_{0.05/2}s$, $\bar{x}+\mu_{0.05/2}s$),a_1/b_1 的平均数 $\bar{x}=0.84$,方差 $s=0.26$,$\mu_{0.05/2}=1.96$。故 a_1/b_1 的下限为 $\bar{x}-\mu_{0.05/2}s=0.84-1.96\times0.26=0.33$;$a_1/b_1$ 的上限为 $\bar{x}+\mu_{0.05/2}s=0.84+1.96\times0.26=1.35$,所以右腋中线上肝下界到剑突距离/肝下界到耻骨联合距离的95%置信区间为(0.33,1.35)。同理可得,a_2/b_2 的下限为0.15,上限为0.89,所以右锁骨中线上肝下界到剑突距离/肝下界到耻骨联合距离的95%置信区间为(0.15,0.89);a_3/b_3 的下限为0.05,上限为0.79,所以前正中线上肝下界到剑突距离/肝下界到耻骨联合距离的95%置信区间为(0.05,0.79)。

2.4 Calot 三角的定位测量数据

取 Calot 三角的前外侧点记为 A,前内侧点记为 B,后点记为 C(图1),测量 A、B、C 点到正中矢状面的距离(表4),研究 Calot 三角的定位,A、B、C 点到正中矢状面的距离分别为起始于 A、B、C 点,终止于正中矢状面的3条垂直线段的距离。由测得的数据可以推测 Calot 三角后点(C)的左右位置个体差异很大,因此,穿刺针在肝中偏后的位置行进时应特别注意规避肝外胆道。

2.5 胆囊的定位测量数据

理论上,胆囊底的体表投影位于右锁骨中线与右肋弓下缘交点处,本研究统计的为水平和垂直两个方向上各个标本胆囊底实际位置相对于上述理论投影点

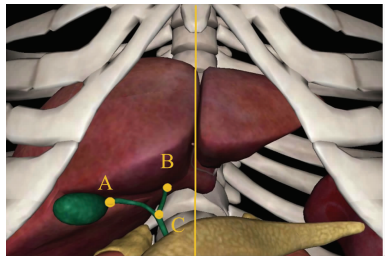


图1 Calot 三角的3个顶点

的偏移情况。与理论上的胆囊底体表投影点相比,有19具标本的胆囊右偏,19具标本的胆囊下偏,其中13具标本的胆囊既有右偏又有下偏(表5)。

表4 Calot三角的3个顶点到正中矢状面的距离(cm)

序号	前外侧点(A)	前内侧点(B)	后点(C)
1	5.58	5.32	2.55
2	4.47	4.30	3.43
3	6.77	5.49	5.35
4	8.20	7.51	7.88

表5 胆囊底实际位置相对于理论位置偏移方向标本数(具)

偏移方向	水平右偏移	水平不偏移	水平左偏移
垂直上偏移	3	无	无
垂直不偏移	3	无	无
垂直下偏移	13	4	2

胆囊底实际位置距离理论位置的垂直距离是实际投影点所在横截面与理论投影点所在横截面之间的距离。垂直差距为正值,表示实际体表投影点高于理论点;垂直距离为负值,表示实际体表投影点低于理论点。本研究中,3具标本垂直距离为-10.9~-7 cm,6具为-6.9~-3 cm,13具为-2.9~1 cm,3具为1.1~5 cm。

胆囊底实际位置距离理论位置的水平距离是实际投影点所在矢状面与理论投影点所在矢状面之间的距离。水平距离为正值,表示实际体表投影点位于理论点右侧;水平距离为负值,表示实际体表投影点位于理论点左侧。本研究中,6具标本水平距离为-3.9~0 cm,12具为0.1~4 cm,5具为4.1~8 cm,2具为8.1~12 cm。

3 讨论

体表穿刺点关系到穿刺针的行进方向及路线、引流管的分布、局部麻醉位置的选择,是PTCD操作中的重要环节[9-11]。本研究对大体标本进行测量,得出的右腋中线上肋膈角下界的位置几乎都高于第11肋,提示在第11肋间及以下选择穿刺点不容易误入胸膜腔,较为安全。多数教科书和文献将穿刺点定为第8、9、10肋间,而本研究的测量结果定位为11肋间,可能给操作带来一定难度,实际操作中,为降低操作难度,必要时可将穿刺点选在第10肋间,但应密切结合超声引导。相对而言,PTCD在超声引导下具有简便、成功率高、并发症少的特点,因此不能忽视超声对于穿刺定位的作用[12-15]。

PTCD操作过程中,穿刺针的针头活动范围若突破肝上界则容易进入胸腔;若突破肝下界则容易进入腹腔,导致引流过程中出现胆汁外渗,引起胆汁性胸膜炎或腹膜炎[7-8,16]。由于超声探头分辨率有限及消化道气泡和皮下脂肪的干扰,超声引导也具有一定的局限性,要想避免穿刺针突破肝被膜,就要熟悉肝的具体分布位置,尤其是肝上下界的位置[17-18]。因此,明确肝上下界的范围,了解其与某些重要体表标志的相对位置关系就变得至关重要。本研究对肝上下界的定位结果显示:人体肝上界最高点一般不超过剑突高度以上3.20 cm,不低于耻骨联合高度以上27.93 cm,不低于脐所在高度以上14.26 cm;右腋中线上肝下界到剑突距离与肝下界到耻骨联合距离的比值一般为0.33~1.35,右锁骨中线上肝下界到剑突距离与肝下界到耻骨联合距离的比值为0.15~0.89,前正中线上肝下界到剑突距离与肝下界到耻骨联合距离比值为0.05~0.79。以上结果有助于PTCD穿刺针行进安全范围的划定,可作为超声等技术手段的补充。临床工作中可参考以上测量结果中所显示的肝上下界所在高度区间,并结合穿刺针的长度及体表穿刺点的位置调整针头位置,以保证安全。

肝门部胆道、动脉、静脉、门静脉、神经、淋巴管的分布错综复杂,因此,本研究选择对Calot三角和胆囊进行定位研究,探索肝外主要胆道的分布情况。对25具大体标本的胆囊所在位置的测量显示,实际胆囊位置比理论位置更偏向于右方、下方、右下方,后续研究可围绕胆囊的体表定位进行更深入的探讨。此外,后续研究可以将前正中线等重要标志作为参考,对Calot三角和其他肝外胆管的特殊位点进行定位。肝外胆道及胆囊的位置可作为PTCD穿刺过程中需要注意的"雷区",应规避。

[参考文献]

[1] 王 峰. 经皮穿刺胆管置管引流术经超声导航技术辅助的效果[J]. 中国卫生标准管理,2019,10(8):24-26. doi:10.3969/j.issn.1674-9316.2019.08.011.

[2] 汤 旻,姜明威,王 晖,等. 数字减影血管造影与超声引导下行PTCD治疗晚期恶性梗阻性黄疸的临床疗效[J]. 中国肿瘤临床与康复,2018,25(9):1051-1054. doi:10.13455/j.cnki.cjcor.2018.09.08.

[3] 郑 琳,郭晨阳,黎海亮,等. C臂CT在经皮经肝胆道引流术治疗梗阻性黄疸中的应用[J]. 介入放射学杂志,2013,22(12):1007-1010. doi:10.3969/j.issn.1008-794X.2013.12.011.

[4] 刘 磊,解寒冰. 彩超定位下PTCD治疗老年急性化脓性胆管炎48例体会[J]. 中国实用医药,2013,8(12):114. doi:10.3969/j.issn.1673-7555.2013.12.083.

[5] 章 俊,谢亚敏,陈传荣,等. 超声定位联合X线引导下经皮穿刺胆管置管引流术治疗梗阻性黄疸的临床意义[J]. 安徽医学,2013,34(8):1125-1127. doi:10.3969/j.issn.1000-0399.2013.08.023.

[6] 李文全,康友根,胡赞,等. CT双定位在PTCD穿刺中的应用价值[J]. 中外医学研究,2015,13(13):64-66. doi:10.14033/j.cnki.cfmr.2015.13.031.

[7] 张绍祥,张雅芳. 局部解剖学[M]. 第3版. 北京:人民卫生出版社,2015:95-96.

[8] 白爱国. 恶性阻塞性黄疸介入治疗临床研究[D]. 武汉:华中科技大学,2007.

doi:10.11659/jjssx.09E019015

·基础研究·

创面放射性沾染的处置效果研究

李 娟,赵雅贞,冉永红,王 双,郝玉徽 (陆军军医大学军事预防医学系复合伤研究所,重庆 400038)

[摘 要] **目的** 探讨不同药物对创面放射性沾染的治疗与洗消效果。**方法** 使用SD大鼠建立放射复合伤模型,建模后将SD大鼠随机均分为4组(对照组、复合中药膏组、纳米银组、负压引流敷料组)。对照组不敷药,创面用碘伏酒精擦拭后用纱布包扎;负压引流敷料组采用自适性负压引流敷料覆盖创面包扎,其余2组分别敷药后用纱布包扎。4组连续7 d换药,并分别在7、14、21 d取材,制作病理切片,观察创面愈合情况。**结果** 建模后21 d,与对照组相比,其余3组所使用药物对创面愈合均有促进作用,差异有统计学意义($P<0.01$),其中复合中药膏组愈合最快最好。除对照组外的3个组创口放射性均降低,差异有统计学意义($P<0.01$),其中负压引流敷料组创口的放射性最小,说明负压引流敷料块对放射性沾染物的吸附作用高于纱布块的吸附作用。**结论** 复合中药膏与负压引流敷料联合应用对于创面放射性沾染的处理既能更好地降低放射性,也能促进创口的愈合。

[关键词] 皮肤创面;放射;沾染;复合中药膏;负压引流敷料
[中图分类号] R818 [文献标识码] A [收稿日期] 2019-09-16

Treatment effect of wound radioactive contamination

LI Juan, ZHAO Ya-zhen, RAN Yong-hong, WANG Shuang, HAO Yu-hui (Burns and Combined Injury, Institute of Combined Injury, College of Preventive Medicine, Army Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To explore the effects of various drugs on the treatment and decontamination of radioactive contamination of wounds. **Methods** SD rats were used to establish the model of radiation complex injury, which were randomly divided into 4 groups (control group, compound Chinese medicine cream group, nano-silver group, negative pressure drainage dressing group). In the control group, no dressing was applied, and the wounds were wiped with iodophor and then wrapped with gauze. In the negative pressure drainage dressing group, the wound was covered with adaptive negative pressure drainage dressing, and the other groups were covered with gauze after application. The dressing was changed every day until 7 days later. Pathological sections were made from rat tissues on 7, 14, 21 days respectively to observe the wound healing. **Results** On the 21st day of the experiment, compared with the control group, the drugs used in the other groups could promote and accelerate the wound healing, the differences were statistically significant ($P<0.01$), and the compound Chinese medicine

[基金项目] 军队后勤重大项目(AWS13J002;AWS14J002);陆军军医大学军事医学科研课题(2018XYY02);军队医学科技青年培训计划拔尖项目(19QNP006);火箭军后勤部应用基础研究项目(CEP17J011)

[通信作者] 郝玉徽,E-mail:haoyuhui123@sina.com

[9] 李飞栋,覃巧云. 超声引导下经皮肝胆管穿刺引流术治疗恶性梗阻性黄疸的应用价值[J]. 山西医药杂志,2016,45(11):1256-1258. doi:10.3969/j.issn.0253-9926.2016.011.004.
[10] 李悦悦,刘 毅,李艳君, 等. 101例恶性梗阻性黄疸行经皮肝脏穿刺胆道引流术后胆道感染及抗感染治疗分析[J]. 药学实践杂志,2016,34(6):556-559. doi:10.3969/j.issn.1006-0111.2016.06.018.
[11] 朱玉胜,黄太满,田德名,等. 单纯X线引导与联合超声定位导向PTCD介入治疗梗阻性黄疸的临床研究[J]. 蚌埠医学院学报,2018,43(8):1076-1079. doi:10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2018.08.031.
[12] 陈杰桓,张伟娜,莫志康,等. 超声引导下PTCD并发症的防治策略[J]. 中华肝脏外科手术学电子杂志,2019,8(4):344-348. doi:10.3877/cma.j.issn.2095-3232.2019.04.015.
[13] 李 广,李 宁,张宪峰,等. 超声定位联合PTCD治疗低位恶性梗阻性黄疸的临床价值分析[J]. 东南大学学报(医学版),2019,38(5):824-829. doi:10.3969/j.issn.1671-6264.2019.05.011.
[14] 陈永坚,詹祖亮. 超声引导下PTCD联合外科保守治疗恶性梗阻性黄疸分析体会[J]. 中外医疗,2017,36(19):7-9. doi:10.16662/j.cnki.1674-0742.2017.19.
[15] 李发旺. 阻塞性黄疸行PTCD术后发生感染影响因素分析与对策[J]. 影像研究与医学应用,2019,3(1):141-142. doi:10.3969/j.issn.2096-3807.2019.01.091.
[16] 石明涛,余宇潇,赵开飞,等. PTCD/PTBS治疗恶性梗阻性黄疸所致并发症及其防治的研究进展[J]. 海南医学,2018,29(11):1564-1567. doi:10.3969/j.issn.1003-6350.2018.11.025.
[17] Iwano H, Ryozawa S, Ishigaki N, et al. Unilateral versus bilateral drainage using self-expandable metallic stent for unresectable hilar biliary obstruction[J]. Dig Endosc, 2011, 23(1):43-48. doi:10.1111/j.1443-1661.2010.01036.x.
[18] Wu J, Song L, Zhang Y, et al. Efficacy of percutaneous transhepatic cholangiodrainage (PTCD) in patients with unresectable pancreatic cancer[J]. Tumour Biol, 2014, 35(3):2753-2757. doi:10.1007/s13277-013-1363-1.

(编辑:魏 源)