维普资讯 http://www.cqvip.com

文章编号:0253－3626(2004)04－0488－03

单肺通气、人工胸水辅助高强度聚焦超声治疗肝肿瘤的安全性观察

龚文婷，魏安宁，陈玉培，徐 昆

(重庆医科大学第二临床学院麻醉科，重庆 400010)

【摘 要】目的：为评估单肺通气、人工胸水隔离肺组织对位于肝脏膈顶部和肝边缘区域肿瘤进行高强度聚焦超声(HIFU)治疗的安全性。方法：12 例肝肿瘤患者在双腔气管插管全麻下，右侧胸腔注入生理盐水形成人工胸水，HIFU 治疗时左肺进行 100% FiO_2 通气。于插管前(Base 值)、双肺通气 30min(DLV30)、单肺通气(OLV)15min、30min、60min、120min，再次双肺通气 30min(DLV'30 分别抽血气分析；持续监测 ECG、HR、MAP、SPO_2、$P_{ET}CO_2$；治疗后 1d、7d 胸部 X 片观察胸水转归。结果：所有患者在人工胸水单肺通气期间血气和血液动力学各指标均保持稳定。PO_2 在双肺和单肺通气期间均高于 Base；P 分别＜0.01 和 0.05，PCO_2、pH 均稳定，MAP 在 DLV30min；OLV30min、60min 下降，但在生理正常值范围内；人工胸水 7 天时各例患者均完全吸收。结论：单肺通气、人工胸水是协助 HIFU 治疗肿瘤有效安全的方法。

【关键词】肝肿瘤；高强度聚焦超声；人工胸水；单肺通气；麻醉

【中国图书分类法分类号】R735.7；R605 【文献标识码】A 【收稿日期】2003－09－02

Anesthesia observation of one－lung ventilation to aid HIFU treatment of liver carcinoma

GONG Wenting, et al

(*Department of Anesthesiology, the Second College of Clinical Medicine, Chongqing Medical University*)

【Abstract】*Objective*: To evaluate the safety of one－lung ventilation and artificial hydrothorax to aid HIFU treatment of liver carcinoma located in distal end of diaphragm and edge of liver and to observe the related indices in the treatment. *Methods*: Twelve patients with liver carcinoma received general anesthesia using double lumen endobronchial tube bi－chamber trachea cannula. Saline was injected into right thoracic cavity to turn artificial pleural fluid. During HIFU treatment, left lung had a ventilation with 100% FiO_2. Before cannula(value of Base); one lung was ventilated(DLV) for 15 mins, 30 mins, 60mins, 120mins, then double lungs received ventilation again for 30mins(DLV'30). And blood gas was analyzed separately. Vital monitoring machine kept observing ECG, HR, MAP, S_pO_2, and PETCO2. One day and seven days after HIFU, X－ray was made to evaluate the outcome of hydrothorax. *Results*: All the patients were steady in blood gas and hemodynamic indices at the period of one－lung ventilation with artificial hydrothorax. The indices of PO_2 were higher during one－or two－lung ventilation than Base (P<0.01 or 0.05), PCO_2 and pH were steady. MAP decreased at DLV30min, OLV30min, 60min, still being in a normal range. Artificial hydrothorox was absorbed in all patients seven days after injection. *Conclusion*: One－lung ventilation and artificial hydrothorax can be an aid for a safe and effective HIFU treatment on liver carcinoma.

【Key words】Liver carcinoma; High intensity focused ultrasound(HIFU); Artificial pleural fluid; One－lung ventilation; Anesthesia

治疗位于肝脏膈顶疔和边缘区域的肝脏肿瘤是目前非手术治疗方法如高强度聚焦超声(Hign intensity focused ultrasound，简称 HIFU)、射频消融、微波、冷冻等所面临的难题[1]，为此，本院肿瘤中心和麻醉科联合通过人工胸水、单肺通气的方法协助暴露病灶、控制由于双肺呼吸所引起的肝脏移动，达到 HIFU 有效治疗肿瘤的目的。本文观察了人工胸水和单肺通气期间血气和血流动力学的情况，现报告如下。

作者介绍：龚文婷(1965－)，女，主治医师，主要研究方向：术中麻醉的安全性。

1 材料和方法

维普资讯 http://www.cqvip.com

1.1 材料

12 例肝肿瘤患者,男 9 例,女 3 例,年龄 38～70 岁,肿瘤病灶均位于肝膈顶部,或肿瘤边界邻近肝脏边缘,其中原发性肝癌 8 例,转移性肝肿瘤 4 例,无严重心脏疾患,肾脏疾患,冠心病史,肺功能检查 $FEV_1/FVC>65\%$。术前肌注东莨菪碱 0.3mg。

1.2 方法

全麻诱导使用异丙酚 1.5mg/kg,芬太尼 3μg/kg,维库溴铵 0.1mg/kg,12 例患者均置入左双腔支气管内插管,麻醉维持使用异丙酚 150～200μg/(kg·min)连续输入,控制呼吸潮气量 8～10ml/kg,FiO_2 为 100%,吸呼比为 1∶1.5,呼吸频率 10～12 次/min,HIFU 治疗开始后,夹闭通向右支气管导管。左侧单肺通气期间上述呼吸参数不变。

全麻后于第 7 或 8 肋间向右侧胸膜注入无菌生理盐水 800～1000ml,至右肋膈角内肺叶被移开,肝膈顶部清楚显示。

1.3 HIFU 治疗

根据术前影像学检查的结果明确病灶的范围、形态和邻近的重要解剖结构,将患者右侧卧位固定于治疗床,治疗区皮肤浸泡于治疗槽的脱气水中,在 B 超监控下,确定治疗范围及制治疗计划,开启功率源,通过治疗探头作 X、Y、Z 三轴方向的运动使具有高能量的焦点在治疗区域内作三维立体的移动,完成适形治疗;治疗过程中,依据实时监控超声声像图治疗区灰阶的改变来调节治疗剂量,达到原位灭活体内肿瘤的目的。治疗参数:频率 0.8MHz,焦距 135mm,焦点物理学焦域 2mm×2mm×8mm 治疗时间 63min～200min。

治疗过程中连续监测心电图(ECG)、心率(HR)、平均动脉压(MAP)、血氧饱和度(SpO_2)、呼气末二氧化碳分压($P_{ET}CO_2$);分别于插管前(BASE)、侧卧双肺通气 30min(DLV30)单肺通气 15min、30min、60min 和 120min,双肺通气 30min(DLV'30)抽取桡动脉血 1.5ml 测定血气(stat profiles5 型血气仪,Nova Biomedical 公司,USA)。

HIFU 治疗后第 1,第 7 天行胸部 X 线摄片,观察双肺情况和胸水转归。

1.4 统计学分析

所有数据以平均值 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,统计资料整理采用 Microsoft Excell 7.0 行配对 t 检验,$P<0.05$ 为有显著性差异。

2 结 果

所有患者均能耐受 HIFU 治疗和单肺通气、人工胸水,在 HIFU 治疗期间,患者各项参数变化见表 1。

表 1 患者血液动力学参数比较($\bar{x} \pm s$)

项目	Basc	Dlv30	olv15	Olv30	Olv60	Olv120	Dlv'30
MAP(mmHg)	98.1±7.2	89.6±8.1*	91.3±10.4	84.8±14.1*	88.3±11.5*	90.2±11.2	89.2±12.1*
HR(次/min)	72.3±8.4	76.5±10.8	71.4±11.2	73.7±12.2	76.4±11.4	75.2±10.8	74.2±10.3
SaO_2(%)	96.0±0.2	99.2±0.1	98.6±0.2	98.8±0.1	99.2±0.1	99.0±0.2	99.5±0.1
PO_2(mmHg)	82.4±4.8	382.4±81.2**	296.2±76.2*	268.2±51.3*	172.4±60.5*	182.3±56.4*	379.7±90.5**
PCO_2(mmHg)	34.8±3.4	34.5±4.2	37.4±5.1	37.8±5.3	36.5±4.6	37.6±4.8	35.4±4.4
pH	7.41±0.02	7.42±0.04	7.41±0.02	7.40±0.03	7.41±0.02	7.40±0.03	7.41±0.04

与基础值相比,* $P<0.05$,** $P<0.01$;与双肺通气相比,$P<0.05$

12 例患者 HIFU 治疗后胸部摄片无肺部并发症,胸水逐渐吸收,至第 7 天胸部 X 线摄片检查示胸水完全吸收。

3 讨 论

由于肝膈部隐藏于右下肺组织的深面,而 HIFU 治疗利用的基本物质超声波,其物理特性决定了不能穿透空气,同时,由于肺气阻隔、实时监控的超声也不能显示肝膈顶部及其病灶,所以为治疗位于肝膈顶的肿瘤病灶采用右侧胸膜腔注入生理盐水推开肝膈顶部表面的肺组织,使 HIFU 治疗通路为生理盐水充盈,是 HIFU 能否治疗肝膈顶病灶的关键,此项措施是为配合 HIFU 治疗在我院率先采用的方法,观察其安全性和转归是必须解决的问题,从本观察的结果显示,人工胸水是安全的,并能有效地显露 HIFU 治疗的声窗,拓宽 HIFU 治疗的应用范围。有射频消融通过 CT 引导或胸腔镜的方法治疗肝脏膈顶部肿瘤的报道[2,3],不足之处是费用高、创伤较大、人工胸水应该是值得尝试的方法。

左侧单侧肺通气后,右肺呼吸运动消失,肝脏随之处于暂时静止状态,保证了 HIFU 治疗的准确性和安全性,特别是肿瘤病灶邻近肝包膜或胆囊壁等重要脏器时,治疗区相对静止的状态,更是保证 HIFU 治疗安全、彻底的关键。同时更有利于超声能量在治疗内沉积,提高 HIFU 治疗的效率。单肺通气由流经萎陷侧肺的血未经氧合的直接进入体循环、肺内分流量可达 40%～50%[4],同时,因为 HIFU 治疗需要,通气侧肺位于上侧,重力的作用,可使血流进入通气侧肺进一步减少,加重低氧血症。

维普资讯 http://www.cqvip.com

然而与开胸手术和胸腔镜手术不同,尽管加上人工胸水的影响,由于未通气的胸膜腔保持完整密闭,未受到外界大气压的直接影响,同时由于机体通过缺氧性肺血管收缩反应的代偿机制减少未通气侧肺的血流量,使患者在治疗能维持正常的的 PaO_2 和血流动力学的稳定[5]。在治疗过程中,我们观察到在单肺通气后 60min PaO_2 与双肺通气相比有显著下降,而至 120min 时 PaO_2 尽管有一定程度的上升,但与双肺通气时比较仍有显著性意义,但单肺通气的任何一个时点的 PaO_2 均高于基础值,SaO_2 保持在 99%,PcO_2 单肺通气的各时点虽均高于基础值和双肺通气,但没有显著性的意义,最高值是在 OiV30 时 PcO_2 达 37.8 ± 5.3,也均在允许的范围内,说明单肺通气、人工胸水不足以影响肺的气体交换,对患者时安全的,这与以前相关的动物实验和临床研究的结果一致[6]。由于病例数较少且患者肺功能良好,单肺通气期间未发生低氧血症和二氧化碳蓄积,但插管后应认真观察单肺通气后 PO_2 和 SPO_2 及呼气末 CO_2 的变化,在确保双腔管位置良好的前提下,一旦 SPO_2 下降至 90%,并有继续下降趋势时应恢复双腔通气。

本研究观察的其它参数:MAP、HR、PcO_2、SaO_2 和 PH 值在 HIFU 治疗过程始终保持稳定。临床体检和胸部 X 线摄片显示注入的胸膜腔的生理盐水在治疗后短期内吸收,双肺未出现相关的并发症。

综上所述,表明在全麻下单肺通气、人工胸水的方法用于 HIFU 治疗肝膈顶部肿瘤是安全、可靠、有效的。

参 考 文 献

[1] 谢晓燕,吕明德,殷晓煜,等.超声引导经皮射频消融治疗肝癌的研究[J].中华外科杂志,2003;41:23-26.

[2] 张智坚,吴孟超,陈 汉,等.经皮肝穿刺射频热凝与肝动脉化疗栓塞联合治疗肝细胞癌[J].中华外科杂志,2002;40:826-829.

[3] Curley SA, Izzo F, Delrio P, et al. Radiofrequency ablation of unresectable primary and metastatic hepatic malignancies: results in 123 patients[J]. Ann Surg, 1992;230:1-8.

[4] 肖毓研,谭树家,谭树坚.单肺通气麻醉安全时限的探讨[J].中华麻醉学杂志,1987;7:129-130.

[5] Scherer R. Van Aken H, Lawin P. Hemo dynamic and respiratory changes in operation of the esophagus by unilateral ventilation[J]. Chirurg, 1984;55:665-669.

[6] 初向阳,孙玉鹗.单肺通气、胸腔镜手术对幼猪血流动力学及血气的影响[J].中华胸心血管外科杂志,2001;3:162-164.

(上接第 487 页)

的特点,重复性好,操作简单。UC 动物模型的制作方法很多,但尚未有一种是达到上述要求的。目前较为流行的 UC 动物模型是三硝基苯磺酸(trinitrobenzenesulfonic acid, TNBS)/乙醇模型[2],但 TNBS 是易爆有毒物质,而且产生的肠炎更类似于人 Crohn's 病[3,4]。国外最近报道了 DNBS/乙醇模型,与 TNBS/乙醇模型相比,具有更类似于人 UC,操作安全,毒性小,肠炎易受制模药物剂量控制的优点[4]。国内目前尚无此种制模方法的报道。

DNBS 是一种半抗原物质,DNBS/乙醇模型的机理是:在乙醇灼伤结肠粘膜后,DNBS 与组织蛋白的赖氨酸 ε-氨基团结合[4],致敏机体激发免疫反应,使结肠粘膜发生炎症反应。本实验结果表明,DNBS/乙醇灌肠引起鼠血性腹泻;大体标本为结直肠连续分布的炎症,表现为充血、水肿、糜烂和多发圆形溃疡;镜下表现为局限于粘膜的溃疡,伴中性粒细胞、嗜酸细胞、淋巴细胞为主的炎症细胞浸润,肠壁充血、水肿、出血,杯状细胞排空,隐窝脓肿,淋巴滤泡增生,后期出现隐窝增生、扩张、扭曲,肉芽组织和瘢痕形成。这些都类似人 UC 的表现。本模型有约 1 周的急性期,2 周的慢性炎症期。

本模型具有以下的优点:(1)模型制作简单,重复性好;(2)毒性小,动物易存活;(3)临床与病理表现与人 UC 的相似度高;(4)因是免疫学模型,可用于 UC 免疫学方面的研究。

参 考 文 献

[1] Sasaki S, Hirata I, Maemura K, et al. Prostaglandin E_2 inhibits lesion formation in dextran sodium sulphate-induced colitis in rats and reduces the levels of mucosal inflammatory cytokines[J]. Scand J Immunol, 2000;51(1):23-28.

[2] Morris GP, Beck PL, Herridge MS, et al. Hapten-induced model of chronic inflammation and ulceration in the rat colon[J]. Gastroenterology, 1989;96(3):795-803.

[3] 朱 峰,钱家鸣,潘国宗.细胞免疫反应性炎症性肠病动物模型的建立[J].中国医学科学院学报,1998;20(4):271-278.

[4] Hawkins JV, Emmel EL, Feuer JJ, et al. Protease Activity in a hapten-induced model of ulcerative colitis in rats[J]. Dig Dis Sci, 1997;42(9):1969-1980.