

血清肿瘤标志物在肺癌诊断中的价值

高 锋(综述), 谭 毅(审校)

作者单位: 215600 江苏, 张家港市第一人民医院呼吸内科

作者简介: 高 锋(1978-), 男, 医学硕士, 主治医师, 研究方向: 呼吸内科疾病的诊治。E-mail: gaofzcx@163.com

[摘要] 支气管肺癌具有高发病率和死亡率的特点, 肺癌的早期发现、早期诊断以及早期治疗对于降低肺癌的病死率, 改善预后具有重要的意义, 而血清肿瘤标志物的检测对诊断肺癌有重要作用。该文对肺癌血清肿瘤标志物的研究进展进行综述。

[关键词] 肺癌; 血清肿瘤标志物

[中图分类号] R 734.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2015)02-0181-05

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2015.02.28

Diagnostic values of serum tumor markers in lung cancer GAO Feng, TAN Yi. Department of Respiratory Medicine, the First People's Hospital of Zhangjiagang, Jiangsu 215600, China

[Abstract] Lung cancer has the characteristics of high morbidity and high mortality. Early detection, diagnosis and treatment of lung cancer has great significance to reduce the mortality and improve the prognosis. The detection of serum tumor markers plays an important role. In this article the progress of research on serum tumor markers in lung cancer is summarized.

[Key words] Lung cancer; Serum tumor markers

原发性支气管肺癌(简称肺癌),从解剖上来讲是指自隆突以远、左右总支气管直至肺脏所发生的恶性肿瘤,而从组织发生上来讲是指支气管上皮发生的恶性肿瘤。肺癌的组织学类型主要有鳞状细胞癌、小细胞癌、腺癌和大细胞癌四大类,而从临床实践来看,最重要的是区分小细胞肺癌(SCLC)和非小细胞肺癌(NSCLC),原因在于这两类肺癌除组织形态不同外,临床特点、播散方式、对治疗的反应和预后都有显著差别,SCLC是一种具有自分泌和旁分泌功能的神经内分泌细胞肿瘤,约占肺癌的20%~25%^[1]。肺癌的发病率不断升高,在世界范围内肺癌已成为除非黑素瘤皮肤癌外最常见的恶性肿瘤,而在过去的30年间,肺癌已成为我国恶性肿瘤的首要死亡原因。由于肺癌早期临床症状不明显,大部分患者就诊时已属于中晚期,而如何通过肺癌筛查来早期发现、早期诊断以及早期治疗肺癌,以降低肺癌的病死率是临床研究的重点^[2]。在肺癌的辅助诊断方面,肿瘤标志物(tumor marker, TM)的研究十分活跃,肿瘤标志物不仅包括血清标志物,还包括肺部肿瘤或转移灶中的异常指标,如分子标志物、甲基化标志物及微转移标志物等,检测、筛选及鉴定肿瘤标志物是

肺癌早期诊断研究的重点。目前认为理想的肿瘤标志物具有特异性高、灵敏度高、方便、标本易获取及创伤小等优点^[3,4]。本文将重点介绍总结常见的肺癌血清肿瘤标志物。在临床上应用的血清肿瘤标志物按照其生化性质及组织来源分为三大类:激素、酶及蛋白类标志物,肿瘤胚胎抗原标志物,肿瘤相关糖类抗原标志物。现分别介绍如下。

1 激素、酶及蛋白类标志物

此类标志物在正常组织中有微量表达,但在肿瘤组织中呈过量表达的抗原,或肿瘤细胞裂解时释放的抗原。

1.1 角蛋白19片段(cytokeratin-19-fragment, Cyfra21-1) Cyfra21-1是血清中可溶性细胞角蛋白19(CK-19)的碎片,细胞角蛋白(CKs)是正常及恶性上皮细胞支架蛋白,已知有20种,其中CK-19是一种细胞结构蛋白,是机体上皮细胞分化的特异性标记,在支气管肺癌组织中富含CK-19^[5,6]。其分为碱性蛋白与酸性蛋白,分子量40~60 kD,在恶性组织中蛋白量升高,其向血中释放机制不明确,可能是细胞分解后发生,CK-19主要分布于单、复层上皮细胞内,不同组织学类型的癌细胞表达强度不同,鳞状细

胞癌最强,腺癌第二,小细胞癌最弱,对非小细胞肺癌的诊断具有较高的敏感性及特异性,而对鳞癌的敏感性最高^[7]。对肺部恶性肿瘤的早期诊断、治疗效果及疾病预后判断均具有重要价值^[8]。Molina等^[9]认为,Cyfra21-1是检测肺鳞癌的首选血清肿瘤标志物。Ardizzoni等^[10]经研究发现,Cyfra21-1诊断肺癌的敏感性为63%,特异性为94%。Koshiishi等^[11]研究显示,Cyfra21-1在鳞状细胞癌中的敏感性为76.5%,显著高于腺癌的47.8%、小细胞癌的42.1%,差异有统计学意义($P < 0.01$),且对I~IV型鳞状细胞癌患者的敏感性分别为60%、88.8%、80%及100%。Cyfra21-1与肿瘤的生长趋势有关,可与临床评价相结合,可较准确地测定肿瘤的扩展,对于检查疗效、监测复发有较大的价值^[12]。正常值 $< 3.5 \mu\text{g/L}$ 。

1.2 神经元特异性烯醇化酶(neuron-specific enolase, NSE) NSE是神经母细胞瘤的肿瘤标志物,由于SCLC常表现出神经内分泌性质,所以在SCLC中NSE具有较好的敏感性与特异性。NSE是催化糖原酵解途径中甘油分解最后的酶,由3个独立的基因片段编码和3种免疫学性质不同的亚基(α 、 β 、 γ)组成5种形式的同工酶($\alpha\alpha$ 、 $\beta\beta$ 、 $\gamma\gamma$ 、 $\alpha\gamma$ 、 $\beta\gamma$)。二聚体是活性形式, γ 亚基同工酶存在于神经元和神经内分泌细胞中,称为NSE, α 亚基同工酶存在于胶质细胞内,称为非神经元特异性烯醇化酶(non-neuronal enolase, NNE)。NSE、NNE的分子量分别为78 kD和87 kD,NSE的正常值 $< 13 \mu\text{g/L}$ 。SCLC属于神经内分泌细胞起源的肿瘤,表现出神经内分泌细胞的特性,在SCLC患者中常有高表达,敏感性可达40%~70%,特异性可达65%~80%。贺望娇^[13]研究发现,NSE在SCLC中的检测水平高于其他类型的肺癌。Lou等^[14]认为,NSE是SCLC患者最敏感、最特异的肿瘤标志物,且可作为SCLC患者预后的预测指标。同时,Tiseo等^[15]研究也发现,NSE水平与转移、复发存在一定的相关性,可用于治疗效果的判断及评估预后。需值得注意的是,NSE水平的升高可见于某些良性的肺部疾病,并且NSE水平受标本存放调节及标本溶血的影响^[16]。

1.3 胃泌素释放前体(pro-gastrin-releasing peptide, ProGRP) 胃泌素释放肽(GRP)是正常人脑、胃的神经纤维以及胎儿肺的神经内分泌组织存在的激素,SCLC细胞产生的GRP是其中的1种由27个氨基酸组成的脑肠肽激素,血液中GRP的检测曾作为SCLC肿瘤标志物评估,但由于其在血浆中半衰期短,在血清中不稳定而无法测量。proGRP是GRP

的前体结构,ProGRP片段(31~98)是3种人ProGRP剪接变异体共同的羧基末端区序列中相同部分(31-98)进行重组得到的产物,ProGRP片段(31~98)水平是一种稳定的标志物,能代表GRP水平^[17],肾功能受损时,可出现ProGRP升高^[18]。ProGRP是比较好的小细胞肺癌的标志物,可用于疾病的诊断、判断疗效、检测病情复发及评估患者预后,ProGRP的正常参考值 $< 46 \text{ ng/L}$ 。Nordlund等^[19]报道,ProGRP是一项较好监测治疗效果的指标。有研究^[20]发现,ProGRP在临床SCLC复发前35 d已开始升高。该研究随访中发现,病情稳定的患者ProGRP水平保持在临界值以下,患者病情再度进展时,血清ProGRP水平持续上升,且比出现转移和(或)病情进展的影像学表现时间早56 d。ProGRP水平变化,显示了其在预测治疗后残存瘤活性中的作用^[21]。治疗过程和治疗后定期检测ProGRP浓度,有助于判定临床疗效和早期预测SCLC复发。

2 肿瘤胚胎抗原标志物

在人胚胎发育过程中,许多蛋白类物质在胚胎期表达,随着胎儿的出生而逐渐停止合成和分泌,但在肿瘤状态时,机体一些关闭的基因激活而重新开启并且分泌这些胚胎期的蛋白,这类在胚胎期表达、正常人不表达,伴随肿瘤发生又重新表达的抗原为胚胎抗原。癌胚抗原(carcino-embryonic antigen, CEA)是一种癌胚蛋白,存在于正常胚胎和胎儿的消化道中,一些恶性重肿瘤有时也可以释放CEA,1965年Gold和Freedman首先在结肠腺癌患者中发现它。CEA存在于肺癌、胃肠道肿瘤、乳腺癌等肿瘤中^[22],被广泛研究于包括肺癌在内的许多肿瘤中^[23]。CEA是分子量为180~220 kD的多糖蛋白复合物,45%为蛋白质,蛋白质部分由单链多肽组成,是胚胎发展中产生的抗原之一,CEA的编码基因位于19号染色体。CEA主要在肝脏内灭活,半衰期为14 d,CEA是一个光谱性肿瘤标志物,可在多种恶性肿瘤中表达,可用于肿瘤发展的监测、疗效判断和预后估计。CEA与肿瘤分期有关,随着肿瘤恶性程度的增加,CEA的表达量增加,阳性率也增加,CEA的正常参考值 $< 5 \text{ ng/ml}$ 。NSCLC患者的CEA血清水平可升高,包括腺癌、大细胞癌和鳞癌,但在某些正常情况下CEA水平也会升高,如重度吸烟、COPD、肺部感染、肺结核等情况。在NSCLC中CEA值在肿瘤早期较低,而在不可手术切除或有远处转移的患者中CEA水平较高,并且腺癌患者CEA水平较其他病理类型肿瘤更高,与肿瘤瘤体的大小呈密切相关

性,瘤体越大,CEA水平就越高,术前的CEA水平对于评估预后具有重要意义。Tomita等^[24]报道,通过研究122例女性可手术的NSCLC术前血清CEA水平与预后关系,发现血清CEA正常者与升高者的5年生存率分别为86.79%和58.46%。Okada等^[25]对1926例接受肺癌根治术的原发性NSCLC患者研究发现,术前CEA水平是与生存期独立相关的重要因素。也有研究表明,肺腺癌细胞能直接产生CEA^[26]。定期检查CEA,可有助于分析疗效、判断预后、预测复发及转移。

3 肿瘤相关糖类抗原标志物

肿瘤相关糖类抗原标志物是指肿瘤细胞表面的或肿瘤细胞分泌的含糖类抗原物质,能够被单克隆抗体识别,所以称为糖类抗原(carbohydrate antigen, CA),糖类抗原标志物可以分为二类,包括高分子黏蛋白类和血型类抗原细胞膜成分异常糖基化形成的抗原,被相应的抗体识别,临床上已经将血清CA应用于多种肿瘤的检测^[27,28]。CA的优点是作用时间长、种类多,包括CA15-3、CA125、SCCAg、CA19-9、CA50、CA72.4等^[29]。

3.1 糖链癌抗原 CA15-3 CA15-3是由两种单克隆抗体(115-DB和DF-3)识别的细胞膜糖蛋白,分子量为400 kD,分子结构目前尚不明确,CA15-3存在于多种腺癌内,如乳腺癌^[30]、肺腺癌^[31]及卵巢癌等。血清CA15-3的正常参考值<28 U/L。血清CA15-3由腺体分泌,因此在肺癌不同组织学分型中肺腺癌组的血清CA15-3阳性率及含量均高于鳞癌和SCLC组。在肺癌的不同分期中,血清CA15-3检出阳性率和含量均随着分期的升高而增高,血清CA15-3含量的高低可以作为预测肺癌患者预后的指标,血清CA15-3是一个具有较高临床诊断价值的标志物,对于缺少病理学资料而临床高度怀疑肿瘤的患者,血清CA15-3具有一定的辅助诊断意义。

3.2 癌抗原 CA125 CA125是上皮性卵巢癌抗原被单克隆抗体OC125识别的一种糖蛋白,分子量为200 kD,80%卵巢癌患者CA125水平增高,一直是卵巢癌和子宫内膜癌的良好标志物。CA125的正常参考值<35 U/L,但随着研究的深入,逐渐发现除卵巢癌外,肺、胃、肝脏、结肠、胰腺等部位的良性和恶性肿瘤均与血清CA125增高有关^[32]。在一些良性呼吸系统疾病(如胸腔积液、肺结核)的诊疗过程中也有一定的应用价值^[33,34]。在肺癌组中约44%的患者血清CA125水平升高,CA125是肺腺癌的敏感标志物,且其水平与肺癌的分期呈正相关,CA125可

作为肺癌患者预后预测的独立指标^[35]。

3.3 鳞状细胞癌抗原(squamous cell carcinoma related antigen, SCCAg) SCCAg是用单克隆技术从肿瘤相关抗原T4提纯出来的一个糖蛋白片段,分子量为48 kD,主要存在于鳞状上皮细胞内,可作为鳞状上皮癌的肿瘤标志物,在鳞状细胞癌包括子宫颈癌、肺癌、皮肤癌等中均可见增高^[36,37]。在95%的健康对照组中,正常参考值<3.0 ng/ml,NSCLC的部分病例类型可使SCCAg血清水平升高,肝、肾功能不良时SCCAg也会升高,但吸烟不影响其血清浓度。35%的鳞癌患者中SCCAg血清浓度升高,是特异性较好的鳞癌标志物^[38]。SCCAg有助于肺癌类型的鉴别,能有效检测手术疗效及术后有无转移或复发等情况。SCCAg含量的增多主要取决于肿瘤细胞的内在特性,其次为肿瘤组织的大小,SCCAg是较为稳定的鳞癌诊断指标,并且在癌变早期中有异常升高的趋势。Kagohashi等^[39]对639例肺癌患者血清SCCAg检测发现,SCCAg>1.5 ng/ml的鳞癌比例为52.7%,而非鳞癌的比例为14.2%。Ando等^[40]对312例NSCLC患者血清多种肿瘤标志物检测后发现,在112例鳞癌患者中SCCAg的阳性率最高,达55.4%。SCCAg具有较高的特异性,仅1.4%健康人和2.9%肺良性病变患者出现假阳性,能比较明显地区别正常人群和良性肿瘤患者,是鳞癌诊断的可靠肿瘤标志物,对鳞癌的诊断具有较高的辅助诊断价值。

4 展望

血清肿瘤标志物对于肺癌的早期诊断、临床分期、病理分型、疗效判断、预后评估及监测复发等具有重要的实用价值,但在实际临床工作中,单一检测某一种标志物容易造成漏诊及误诊,而采用联合检测多种肿瘤标志物则能改变这种局限性,相信随着医学技术的发展进步,将会出现更加理想的血清肿瘤标志物以指导肺癌的诊断与治疗。

参考文献

- 1 孙燕,石远凯. 临床肿瘤内科手册[M]. 第5版. 北京:人民卫生出版社,2007:7.
- 2 Kasprzak A, Zabel M, Biczsko W. Selected Markers(chromogranin A, neuron-specific enolase, synaptophysin, protein gene product 9.5) in diagnosis and prognosis of neuroendocrine pulmonary tumor[J]. Pol J Pathol, 2007, 58(1): 23-33.
- 3 雷芸,薛旗山,聂晓莉,等. 呼吸系统肿瘤标志物检测的临床应用价值[J]. 中国现代医药杂志, 2009, 11(7): 53-55.
- 4 Nanguzgambo AB, Razaek R, Louw M, et al. Immunocytochemistry and lung cancer: application in diagnosis, prognosis and targeted therapy

- [J]. *Oncology*, 2011, 80(3/4): 247-256.
- 5 Buccheri G, Ferrigno D. Cytokeratin-derived markers of lung cancer [J]. *Expert Rev Mol Diagn*, 2001, 1(3): 315-322.
 - 6 Nisman B, Biran H, Heching N, et al. Prognostic role of serum cytokeratin 19 fragments in advanced non-small cell lung cancer: association of marker changes after two chemotherapy cycles with different measures of clinical response and survival [J]. *Br J Cancer*, 2008, 98(1): 77-79.
 - 7 Pavicevic R, Bubanovic G, Franjevic A, et al. CYfra21-1 in non-small cell lung cancer standardisation and application during diagnosis [J]. *Coll Antropol*, 2008, 32(2): 485-498.
 - 8 Song WA, Liu X, Tian XD, et al. Utility of squamous cell carcinoma antigen, carcinoembryonic antigen, Cyfra 21-1 and neuron specific enolase in lung cancer diagnosis: a prospective study from China [J]. *Chin Med J*, 2011, 124(20): 3244-3248.
 - 9 Molina R, Auge JM, Escudero JM, et al. Mucins CA125, CA199, CA15-3 and TAG72-3 as tumor markers in patients with lung cancer: comparison with CYfra21-1, CEA, SCCAg and NSE [J]. *Tumor Bio*, 2008, 29(6): 371-380.
 - 10 Ardizzoni A, Cafferata MA, Tiseo M, et al. Decline in serum carcinoembryonic antigen and cytokeratin 19 fragment during chemotherapy predicts objective response and survival in patients with advanced nonsmall cell lung cancer [J]. *Cancer*, 2006, 107(12): 2842.
 - 11 Koshiishi H, Sakamoto K, Yasuraoka T, et al. Two resected cases of pulmonary adenocarcinoma with intralobar metastasis diagnosed by the pathological diagnosis during the operation [J]. *Can To Kagaku Ryoho*, 2010, 37(12): 2735-2737.
 - 12 蔡柏蔷, 李龙芸, 徐凌, 等. 协和呼吸病学 [M]. 第2版. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2012: 289.
 - 13 贺望娇. 联合检测血清肿瘤标志物对肺癌的诊断价值 [J]. *中国临床新医学*, 2012, 5(11): 1031-1033.
 - 14 Lou E, Johnson ML, Sima C, et al. Analysis of a panel of serum biomarkers in patients with metastatic lung cancer [J]. *J Clin Oncol*, 2010, 28(15): 180-184.
 - 15 Tiseo M, Ardizzoni A, Cafferata MA, et al. Predictive and prognostic significance of neuron-specific enolase (NSE) in non-small cell lung cancer [J]. *Anticancer Res*, 2008, 28(1B): 507-513.
 - 16 Ramont L, Thoannes H, Volondat A, et al. Effects of hemolysis and storage condition on neuron-specific enolase (NSE) in cerebrospinal fluid and serum: implication in clinical practice [J]. *Clin Chem Lab Med*, 2005, 43(11): 1215-1217.
 - 17 Nisman B, Biran H, Ramu N, et al. The diagnostic and prognostic value of ProGRP in lung cancer [J]. *Anticancer Res*, 2009, 29(11): 4827-4832.
 - 18 Molina R, Filella X, Augé JM. ProGRP: a new biomarker for small cell lung cancer [J]. *Clin Biochem*, 2004, 37(7): 505-511.
 - 19 Nordlund MS, Fermer C, Nilsson O, et al. Production and characterization of monoclonal antibodies for immunoassay of the lung cancer marker ProGRP [J]. *Tumour Biol*, 2007, 28(2): 100-110.
 - 20 Yamaguchi H, Soda H, Kitazaki T, et al. Serum ProGRP level followed by whole-body positron emission tomography detects early recurrence of small-cell lung cancer [J]. *Respirology*, 2007, 12(1): 137-139.
 - 21 Wójcik E, Kulpa JK, Sas-Korczyńska B, et al. ProGRP and NSE in therapy monitoring in patients with small cell lung cancer [J]. *Anticancer Res*, 2008, 28(28): 3027-3033.
 - 22 Grunner M, Sorensen JB. Carcinoembryonic antigen (CEA) as tumor marker in lung cancer [J]. *Lung Cancer*, 2012, 76(2): 138-143.
 - 23 Hashim M, Sayed M, Aamy N, et al. Prognostic significance of telomerase activity and some tumor markers in non-small cell lung cancer [J]. *Med Oncol*, 2011, 28(1): 322-330.
 - 24 Tomita M, Shimizu T, Hara M, et al. Serum carcinoembryonic antigen level and pleura lavage cytology in woman with non-small cell lung cancer [J]. *Thorac Cardiovasc Surg*, 2008, 56(7): 422-425.
 - 25 Okada M, Sakamoto T, Nishio W, et al. Characteristics and prognosis of patients after resection of non-small cell lung carcinoma measuring 2cm or less in greatest dimension [J]. *Cancer*, 2003, 98(3): 535-541.
 - 26 Higashi K, Sakuma T, Ito K, et al. Combined evaluation of preoperative FDG uptake on PET, ground-glass opacity area on CT, and serum CEA level: identification of both low and high risk of recurrence in patients with resected T1 lung adenocarcinoma [J]. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*, 2009, 36(3): 373-381.
 - 27 Combaret V, Bergeron C, Brjon S, et al. Protein chiparray profiling analysis of sera from neuroblastoma patients [J]. *Cancer Lett*, 2005, 228(1-2): 91-96.
 - 28 Yip TT, Cho WC, Cheng WW, et al. Application of proteinchip array profiling in serum biomarker discovery for patients suffering from severe acute respiratory syndrome [J]. *Methods Mol Biol*, 2007, 382(4): 313-331.
 - 29 汤钊猷. 现代肿瘤学 [M]. 第3版. 上海: 复旦大学出版社, 2000: 350.
 - 30 黄江河, 方文珠, 罗章伟. 血清 CA15-3、CEA 联合检测在乳腺癌诊断中的意义 [J]. *医学理论与实践*, 2009, 22(10): 1241-1242.
 - 31 田满福, 韩波. 检测 CA199、CA125、CA153 及 CEA 在肿瘤诊断中的意义 [J]. *临床和实验医学杂志*, 2010, 9(7): 183-185.
 - 32 Gelia RN, Cristina I, Auro DG. Increased serum CA125 levels in patients with lung cancer post thoracotomy [J]. *Southern Med*, 2009, 102(2): 427-428.
 - 33 郭兴来, 梁万霞, 钱和生, 等. 中晚期肺癌伴肺真菌感染临床分析及肿瘤标志物表达水平观察 [J]. *实用临床医药杂志*, 2012, 16(7): 102-103.
 - 34 李珍, 韩其政. CA125 在呼吸疾病中的应用 [J]. *医学综述*, 2012, 18(13): 2022-2044.
 - 35 汪开明, 青春, 朱云芝, 等. 肺癌患者血清 CA125 水平变化临床意义 [J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2012, 24(9): 919-920.
 - 36 Olsen JR, Dehdashti F, Siegel BA, et al. Prognostic utility of squamous cell carcinoma antigen in carcinoma of the cervix: association with pre- and posttreatment FDG-PET [J]. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2011, 81(3): 772-777.
 - 37 Nakashima T, Yasumatsu R, Kuratomi Y, et al. Role of squamous cell carcinoma antigen 1 expression in the invasive potential of head and neck squamous cell carcinoma [J]. *Head Neck*, 2006, 28(1): 24-

- 30.
- 38 孙燕,廖美玲,周允中,等. 肺癌[M]. 第3版. 上海:上海科学技术出版社,2012:229.
- 39 Kagohashi K, Satoh H, Kurishima K, et al. Squamous cell carcinoma antigen in lung cancer and nonmalignant respiratory diseases[J]. Lung,2008,186(5):323-326.
- 40 Ando S, Kimura H, Iwai N, et al. Optimal combination of seven tumor markers in prediction of advanced stage at first examination of patients with non-small cell lung cancer[J]. Anticancer Res,2001,21(46):3085-3092.
- [收稿日期 2014-08-20][本文编辑 谭毅 吕文娟]

新进展综述

液电碎石术治疗胆道结石的临床应用

李鸿飞, 黄庆录, 黄客增(综述), 黄顺荣(审校)

作者单位: 547000 广西,河池市人民医院普通外科

作者简介: 李鸿飞(1970-),男,大学本科,医学学士,副主任医师,研究方向:普通外科疾病的诊治。E-mail:13977819686@163.com

[摘要] 胆道结石是临床常见多发病之一,由于胆道结石容易残留复发,一直是临床治疗的难题。胆道结石多采用手术治疗,其中液电碎石术具有高取石率及低复发率的优点,是一种安全有效的技术。该文重点阐述液电碎石术在外科治疗胆道结石中的应用。

[关键词] 液电碎石术; 胆道结石; 治疗

[中图分类号] R 657.4 [文献标识码] A [文章编号] 1674-3806(2015)02-0185-04

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2015.02.29

Summary of the clinical application of electrohydraulic lithotripsy in the treatment of biliary calculi LI Hong-fei, HUANG Qing-lu, HUANG Ke-zeng, et al. Department of General Surgery, the People's Hospital of Hechi, Guangxi 547000, China

[Abstract] Biliary calculi is one of clinical common diseases, and is always one of the difficult problems in clinical treatment, because of its easy recurrence. Biliary calculi is usually treated by surgery, including electrohydraulic lithotripsy(EHL) which has the advantages of higher stone removal rate and low recurrence rate, and was a safe and effective method. This paper focuses on EHL application in the surgical treatment of biliary calculi.

[Key words] Electrohydraulic lithotripsy(EHL); Biliary calculi; Treatment

液电碎石仪最早用于工业碎石,是1955年前苏联工程师 Yutkin 发明的^[1]。自1969年液电碎石术(electrohydraulic lithotripsy, EHL)首次用于临床的膀胱结石碎石治疗以来,该技术在临床得到了广泛应用^[2]。此后,EHL在胆道难取性结石的碎石治疗中不断得到发展,与传统的开腹胆囊切除+胆总管切开取石T管引流术相比,胆道镜下液电碎石微创技术在手术时间、手术过程中的出血量、手术后住院时间等三项指标上优势显著,是临床治疗胆道结石安全可靠的选择^[3-5]。EHL由于是应用较为广泛且疗效较好的一种方法,具有成功率高、操作简便安全等优点,尤其适用于结石过大、嵌顿或胆管狭窄致胆道镜取石网取石失败的患者。

1 液电碎石仪的物理原理

体外碎石技术主要利用冲击波在不同物质中传递时的不同阻抗这个原理,当冲击波抵达结石时由于阻抗不同产生一定的压强,对结石产生破坏力,在离开结石时,又由于阻抗的不同发生反向,产生拉伸力,又对结石造成破坏,这种反复轰击多次后结石即可逐渐被粉碎^[6]。而液电技术主要通过电力在水中产生等离子体从而形成冲击波,达到粉碎结石的目的。EHL的基本原理:两个不同电压的电极之间存在一绝缘层,当两个电极之间的电压差超过绝缘层最大电阻时,电极之间产生火花,形成等离子体(Plasma)。等离子体是一个离子和电子空泡,迅速膨胀到一定程度后急剧崩解,形成液体冲击波和微