

食管癌血清吸收光谱的探讨

张晓冬¹, 杨 坤¹, 张爱贞²

(1. 郑州轻工业学院技术物理系, 河南 郑州 450002; 2. 郑州大学第五附属医院, 河南 郑州 450052)

摘 要:我国是世界上食管癌发病的高发地区。目前,食管癌患者常用的治疗方法为化疗,若能早期发现并及时治疗,则对于患者来说,意味着较高的生存机会。运用分光光度计对正常人与食管癌患者血清进行光谱检测,每例样品经标准化配置后,经检测得到紫外-可见吸收光谱的光谱数据,根据 Origin 软件进行统计分析处理并发现:食管癌患者血清在 414 nm 处所产生的吸光度数值明显比正常人血清要高,并且食管癌患者血清某些特征谱带的光谱比数值(I_{278}/I_{253})与正常人血清的相比产生明显差异。因此,这些血清吸收光谱中某些特征谱带的光谱数据经过处理后,可以为医生早期快速诊断食管癌提供了新的思路。

关键词:光学;吸收光谱;吸光度比值;食管癌血清

中图分类号:0433.5 **文献标识码:**A

Study on serum absorption spectrum of esophageal cancer

ZHANG Xiao-dong¹, YANG Kun¹, ZHANG Ai-zhen²

(1. Department of Physics, Zhengzhou University of Light Industry, Zhengzhou 450002, China;

2. Fifth Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China)

Abstract: China is the high occurrence areas of esophageal cancer in the world. At present, the treatment for esophageal cancer patients is used to be the chemotherapy which makes patients to suffer a lot. If early detection and timely treatment is achieved, that means a higher chance of survival. In this paper spectrophotometer is used to check the serum spectra of esophageal cancer patients and healthy men. Samples are normally configured for each case at first and then tested with ultraviolet-visible absorption spectrum. Using Origin software for statistical analysis, it is found that: esophageal cancer patients' serum have a much higher absorption value at 414 nm than the normal ones. And there exists obvious difference between the spectral ration characteristic of esophageal cancer patients and the normal people (I_{278}/I_{253}). Therefore, these serum absorption spectra data can be used in rapid and early diagnosis of esophageal cancer.

Key words: optics; absorption spectrum; ratio of Abs; serum of esophageal cancer

1 引 言

食管癌是食管鳞状上皮的恶性肿瘤,我国是世界上食管癌的高发地区之一,每年平均病死约 15 万人。男性多于女性,发病年龄多在 40 岁以上。我国发病率以河南省为最高,此外江苏、山西、河北、福建、陕西、安徽、湖北、山东、广东等省均为高发区。通常食管癌患者治疗方法有:①手术治疗;②放射治疗;③化学治疗;④综合治疗。在治疗的过程中病人遭受的痛苦较大,若能早期发现并且及时治疗,则对

于食管癌病人来说,意味着较高的生存机会。

血清的主要成分是水、蛋白质、无机盐和有机小分子等,主要来源于细胞分泌或者细胞组织的降解、渗漏。血清中各种成分的改变,可以反映体内各种

基金项目: 河南省教育厅自然科学研究计划项目 (No. 2010A510019) 资助。

作者简介: 张晓冬 (1980 -), 男, 讲师, 硕士, 研究方向为光子生物学。E-mail: zxdqingyuan@163.com

收稿日期: 2010-09-01

细胞、组织生理和病理的变化。例如,血清中蛋白质的量和质的变化,不仅可以反映机体代谢方面的变化,还反映了有关细胞组织的更新、破坏或细胞膜透性的改变^[1]。因此,我们可以通过检测人体血清的吸收光谱,研究其特征,发现其差异,为食管癌的早期诊断提供新的方法。

2 实验部分

实验仪器:岛津公司的 UV 3101 分光光度计,所用光源为氘灯,检测器为光电倍增管。

实验样品:正常人血清 24 例,食管癌患者血清 10 例均由郑州大学第五附属医院提供。

实验方法:在分光光度计参照池与样品池(均为石英制品)中注入 3 mL 蒸馏水进行基线校准,之后参照池不动,从样品池中取出 0.1 mL 蒸馏水再加入 0.1 mL 食管癌病例的血清样品混合均匀后开始扫描来测其吸收光谱。分光光度计参数设定:中速扫描,扫描范围 200 ~ 500 nm,采样间隔 0.5 nm,狭缝宽度(带宽)50 nm。

3 结果与讨论

我们采用正常人血清 24 例,食管癌患者血清 10 例,用分光光度计检测出每例血清的紫外吸收光谱(如图 1 和图 2 所示)。

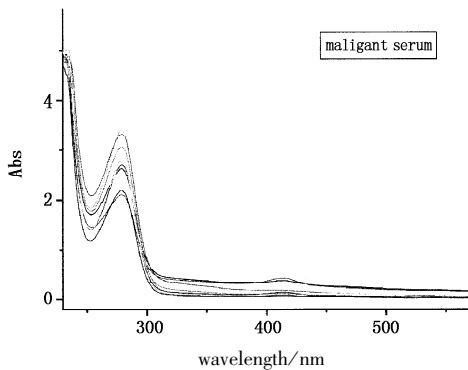


图 1 10 例食管癌患者血清紫外吸收谱
Fig. 1 absorption spectrum of 16 malignant serum of oesophagus

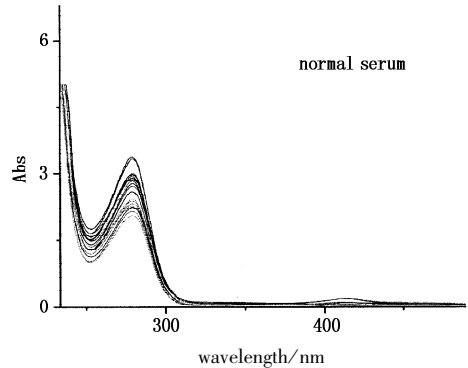


图 2 24 例正常人血清紫外吸收光谱
Fig. 2 absorption spectrum of 7 normal serum of oesophagus

经过图谱分析,我们推测在 277 nm 附近的吸收峰来自蛋白质分子中酪氨酸、色氨酸,因为作为天然蛋白质组分的氨基酸一共有二十种,除了一些芳香族氨基酸,如色氨酸、酪氨酸、苯丙氨酸和含硫氨基酸外,其他在 210 ~ 310 nm 范围内几乎没有吸收^[2]。在 414 nm 附近的吸收峰可能是红细胞的贡献^[3],这可能是癌症患者的血液较容易溶血所致,因为一旦有肿瘤发生,红细胞寿命会缩短。溶血主要来自细胞外因素,恶性肿瘤患者单核-巨噬细胞系统的过分活跃是溶血的另一原因,Dacie 曾提出肿瘤可能产生出一种溶血性产物或肿瘤代谢产物,以刺激局部单核-巨噬细胞系统^[4-5]。同时我们对吸收光谱用 I_{278}/I_{253} 进行统计分析,发现:在 24 例正常人血清中,有 20 例血清光谱的比值都大于 1.85;而在 10 例食管癌患者血清中,有 8 例患者血清光谱的比值都小于 1.85(如表 1 和图 3 所示)。

表 1 食管癌患者与正常血清统计参数

Tab. 1 the statistic parameter of the normal and malignant serum of oesophagus

血清分类	正常血清 ($I_{277}/I_{253.5} > 1.85$)	食管癌患者血清 ($I_{277}/I_{253.5} < 1.85$)
符合要求	20	8
符合率/%	83.3	80.0

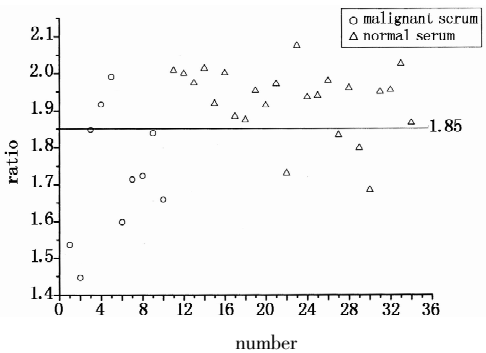


图 3 食管癌患者与正常人血清 I_{278}/I_{253} 比值分布图
Fig. 3 scatter diagram of the normal and malignant serum of oesophagus I_{278}/I_{253}

并且,食管癌患者血清在 414 nm 处所产生的吸光度值明显比正常人血清要高(如图 4 所示)。这就给我们快速诊断食管癌患者提供了依据。我们可以通过检测人体血清的吸收光谱,并取某些特征谱带的吸光度比值来初步进行食管癌的快速诊断,为癌症的病理分析提供更多重要的数据^[6-7]。

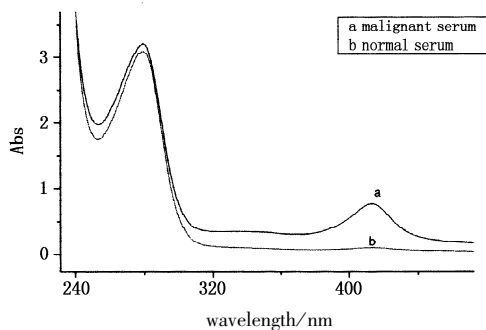


图4 食管癌患者与正常血清紫外吸收光谱对比

Fig.4 comparison about absorption spectrum of normal and malignant serum of oesophagus

4 结 论

通过对正常与食管癌患者血清的吸收光谱检测,不难看出,它们的图谱有差异,可以通过其特征谱带的吸光度比值进行区分,食管癌患者血清在414nm处所产生的吸光度值明显比正常人血清要高,并且正常人血清的光谱比值(I_{278}/I_{253})83.3%都大于1.85,而食管癌患者血清的光谱比值(I_{278}/I_{253})80.0%都小于1.85。总之,我们可以通过血清吸收光谱中某些特征谱带的吸光度比值来初步诊断食管癌患者,为医生早期快速诊断食管癌提供了一种新的思路,同时这些特征谱带的归属基团,也为将来食管癌的进一步研究提供了重要信息^[8]。

参考文献:

- [1] Zhang nai heng. Biochemisty[J]. Beijing: The Union Publishing House of Peking Medical University and China Xie he Medical University, 1995:425. (in Chinese)
张嫻衡. 生物化学[M]. 北京:北京医科大学, 中国协和医科大学联合出版社, 1995:425.
- [2] Guo yao jun. Technique of spectral photometer and its application in biochemistry [M]. Beijing: Science Press,

1987;223. (in Chinese)

郭尧君. 分光光度技术及其在生物化学中的应用[M]. 北京:科学出版社, 1987:223.

- [3] Xie ji yun, Jiang zhi liang, Zhong fu xin. Analysis and Testing Technology and Instruments [J]. 2000, 6 (3): 178 - 181. (in Chinese)
谢济运, 蒋治良, 钟福新. 分析测试技术与仪器[J]. 2000, 6(3): 178 - 181.
- [4] Ding xun jie, Shen di, Lin bao jue. Applied Hematology [J]. Shanghai: Shanghai Medical University, 1992. (in Chinese)
丁训杰, 沈迪, 林宝爵. 实用血液病学[J]. 上海:上海医科大学出版社, 1992.
- [5] Zhao yuan li, Ge xiang hong. Spectroscopy and Spectral Analysis [J]. Spectroscopy and Spectral Analysis, 2004, 24(8):907. (in Chinese)
赵元黎, 葛向红. 癌细胞对血清光谱的影响[J]. 光谱学与光谱分析, 2004, 24(8):907.
- [6] Zhang xiao dong, Li jun feng. The study on absorption spectrum of leukaemia's serum [J]. Laser & Infrared, 2008, 38(3):267 - 269. (in Chinese)
张晓冬, 李俊丰. 白血病血清吸收光谱的研究[J]. 激光与红外, 2008, 38(3):267 - 269.
- [7] Su yu ling, Zhang xiao dong. The study on absorption spectrum of malignant serum of osteoma [J]. Laser & Infrared, 2006, 36(9):880 - 881. (in Chinese)
苏玉玲, 张晓冬. 恶性骨肿瘤血清的吸收光谱研究[J]. 激光与红外, 2006, 36(9):880 - 881.
- [8] Zhang xiao dong, Liu su fang. The research in FTIR of the white mice's malignant mammary tissue with DMBA injected into [J]. Laser & Infrared, 2007, 37(3):244 - 247. (in Chinese)
张晓冬, 刘素芳. 大白鼠乳腺药物致癌的傅里叶红外光谱研究[J]. 激光与红外, 2007, 37(3):244 - 247.