

• 论 著 •

电化学发光法检测消化道肿瘤 5 项标志物的诊断试验与评价

龚信建¹, 林晓春²

(1. 广东省珠海市斗门区妇幼保健院检验科 519125; 2. 广东中能建电力医院检验科, 广州 510700)

摘要:目的 探讨电化学发光法检测消化道肿瘤 5 项标志物[血清甲胎蛋白(AFP)、癌胚抗原(CEA)、糖类抗原 19-9(CA19-9)、糖类抗原 72-4(CA72-4)和糖类抗原 125(CA125)]的诊断特性与临床价值。方法 检测 185 例消化道肿瘤患者和 60 例健康对照者血清消化道肿瘤 5 项标志物,在各组进行各种标志物检测值、阳性率及诊断参数比较。结果 AFP 水平在原发性肝癌中最高,CA72-4 水平在胃癌中最高,CA19-9 和 CA125 水平在胰腺癌中最高,CEA 水平在结直肠癌中最高。单项检测的敏感度、阴性预测值、Kappa 值(K 值)、诊断效率(DE)和诊断指数(DI)在原发性肝癌中以 AFP 最高,在胃癌以 CA72-4 最高,在胰腺癌和结直肠癌以 CEA 最高。特异度和阳性预测值在 5 项标志物的单项检测中均较高。联合检测明显提高了 4 种肿瘤诊断的敏感度(原发性肝癌、胃癌、胰腺癌和结直肠癌的敏感度分别为 88.7%、78.0%、92.6%和 87.3%),也明显提高了阴性预测值、K 值、DE 和 DI,仅特异度和阳性预测值变化不大。结论 消化道肿瘤标志物在不同肿瘤中的表达和诊断参数各不相同,多项肿瘤标志物联合检测能提高消化道肿瘤诊断的敏感度及其他诊断特性。

关键词:电化学发光法; 肿瘤标志物; 消化道肿瘤; 诊断试验

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2017.17.026 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2017)17-2565-04

Diagnostic test and evaluation of digestive tract tumor 5-index markers detected with electrochemiluminescence

GONG Xinjian¹, LIN Xiaochun²

(1. Department of Clinical Laboratory, Doumen District Maternal and Child Health Care Hospital, Zhuhai, Guangdong 519125, China; 2. Department of Clinical Laboratory, Guangdong Zhongnengjian Electric Power Hospital, Guangzhou, Guangdong 510700, China)

Abstract: **Objective** To explore the diagnostic features and clinical values of the digestive tract tumors 5 markers[alpha-fetoprotein(AFP), carcinoembryonic antigen(CEA), carbohydrate antigen 19-9(CA19-9), carbohydrate antigen 72-4(CA72-4), carbohydrate antigen 125(CA125)] detected with electrochemiluminescence. **Methods** The serum digestive tract tumors 5 markers were detected in 185 cases of digestive tract cancer and 60 healthy controls. The detected values, positive rates and diagnostic parameters of various markers were compared among various groups. **Results** The AFP level was highest in primary liver cancer. The CA72-4 level was highest in stomach cancer. The CA19-9 and CA125 levels were highest in pancreas cancer. The CEA level was highest in rectal cancer. In the sensitivity, negative predictive value, Kappa(K) value, diagnostic efficiency and diagnostic index(DI) of single indicator detection, the AFP level in primary liver cancer was highest, the CA72-4 level in gastric cancer was highest and the CEA level in pancreatic cancer and colorectal cancer was highest. Specificity and positive predictive value were higher in the single index detection of 5 markers. The combined detection obviously increased the sensitivity of 4 kinds of tumor(primary liver cancer, gastric cancer, pancreatic cancer and colorectal cancer), and also increased the negative predictive value, K value, DE and DI, only specificity and positive predictive value had little change. **Conclusion** The expression and diagnostic parameters are different in different digestive tract tumors. The combined detection of multiple tumor markers can raise the sensitivity and other diagnostic features for diagnosing digestive tract cancers.

Key words: electrochemiluminescence; tumor marker; digestive tract cancer; diagnostic test

一种肿瘤标志物可出现于许多肿瘤,一种肿瘤也可以产生多种肿瘤标志物^[1]。由于大部分单一标志物的敏感度或特异性偏低,检测单一标志物对肿瘤的诊断有局限性,同时测定多个肿瘤标志物可以提高其敏感度和特异性,故临床上采用多项肿瘤标志物联合检测可以提高肿瘤诊断的阳性率。目前对于肿瘤标志物的检测,许多医院采用化学发光法或电化学发光法,这些方法检测肿瘤标志物的敏感度和特异性如何,在临床上诊断肿瘤的临床价值有多大,需要诊断试验来证实。广东中能建电力医院多年来采用电化学发光法检测消化道肿瘤 5 项标志物,并且作了这些标志物应用于消化道肿瘤的诊断试验,

现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 病例来源于 2013 年 10 月至 2015 年 3 月在广东中能建电力医院住院并首次诊断为消化道肿瘤患者,共 185 例,其中男 102 例、女 83 例,年龄 41~89 岁、平均(65.7±11.3)岁。将患者分为 4 个组,其中原发性肝癌组 62 例,胃癌组 41 例,胰腺癌组 27 例,结直肠癌组 55 例,所有病例均经影像学 and 胃肠镜检查及病理学确诊。另外抽取广东中能建电力医院同期健康体检者 60 例纳入健康对照组,其中男 32 例、女 28 例,年龄 34~75 岁、平均(58.6±11.4)岁,均经影像学等检

查排除患有恶性肿瘤或严重消化道疾病者。

1.2 检测方法 抽取患者和体检者空腹静脉血,采用电化学发光法检测血清甲胎蛋白(AFP)、癌胚抗原(CEA)、糖类抗原 19-9(CA19-9)、糖类抗原 72-4(CA72-4)和糖类抗原 125(CA125)。这 5 项肿瘤标志物为一个检验组合,即消化道肿瘤 5 项。检测仪器为罗氏 Cobas e601 全自动电化学发光免疫分析仪,试剂、校准品和质控品均由德国罗氏诊断有限公司提供。根据广东中能建电力医院拟定的 95% 成年人的参考区间,结果判定以 AFP > 10.0 μg/L、CEA > 8.0 μg/L、CA125 > 35.0 U/mL、CA19-9 > 27.0 U/mL、CA72-4 > 6.9 U/mL 为检测阳性,并以此为界点计算诊断试验的参数。诊断参数包括敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、Kappa 值(K 值)、诊断效率(DE)和诊断指数(DI)。

1.3 统计学处理 采用 SPSS19.0 统计软件进行统计分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 F 检验,组间两两比较的采用 SNK-q 法;计数资料以率表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 P < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各组消化道肿瘤 5 项检测值比较 与健康对照组比较,

各肿瘤组消化道肿瘤 5 项检测值均明显升高(P < 0.05);各肿瘤组之间比较,消化道肿瘤 5 项水平升高程度各不相同,AFP 水平以原发性肝癌患者最高,CEA 水平以结直肠癌患者最高,CA19-9 和 CA125 水平以胰腺癌患者最高,CA72-4 水平以胃癌患者最高。见表 1。

2.2 各组消化道肿瘤 5 项检测阳性率比较 与健康对照组比较,各肿瘤组消化道肿瘤 5 项检测阳性率均明显升高(P < 0.05)。各肿瘤组之间比较,消化道肿瘤 5 项单项检测的阳性率各不相同,阳性率最高的是 AFP,在原发性肝癌中阳性率为 77.4%;CEA 在胰腺癌和结直肠癌的阳性率分别为 77.8% 和 80.0%;CA19-9 在原发性肝癌和胰腺癌分别为 62.9% 和 63.0%;CA72-4 在胃癌为 51.2%;CA125 在胰腺癌为 66.7%。而消化道肿瘤 5 项联合检测阳性率肝癌为 88.7%,胃癌为 78.0%,胰腺癌为 92.6%,结直肠癌为 87.3%,其阳性率均高于各单项指标的检测结果。除了原发性肝癌的 AFP、胰腺癌和结直肠癌的 CEA 阳性率与联合检测差异无统计学意义(P > 0.05),其他单项检测与联合检测的阳性率比较,差异均有统计学意义(P < 0.05)。见表 2。

表 1 各组消化道肿瘤 5 项检测值比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	AFP(μg/L)	CEA(μg/L)	CA19-9(U/mL)	CA72-4(U/mL)	CA125(U/mL)
健康对照组	60	4.1 ± 1.6	3.7 ± 1.7	10.7 ± 3.5	2.6 ± 0.8	12.6 ± 4.9
原发性肝癌组	62	401.2 ± 114.3 ^a	83.1 ± 25.9 ^a	153.2 ± 49.6 ^a	26.5 ± 13.3 ^a	94.7 ± 20.4 ^a
胃癌组	41	13.8 ± 4.4 ^{ab}	37.4 ± 11.5 ^a	83.5 ± 20.9 ^{ab}	93.7 ± 22.6 ^{ab}	56.7 ± 11.3 ^{ab}
胰腺癌组	27	23.6 ± 5.3 ^{ab}	429.1 ± 159.7 ^{abc}	354.7 ± 93.8 ^{abc}	18.4 ± 6.1 ^{ac}	124.6 ± 41.7 ^{abc}
结直肠癌组	55	14.8 ± 4.8 ^{ab}	459.2 ± 174.6 ^{abc}	183.3 ± 63.7 ^{acd}	23.7 ± 5.5 ^{ac}	60.7 ± 13.9 ^{abd}

注:与健康对照组比较,^aP < 0.05;与原发性肝癌组比较,^bP < 0.05;与胃癌组比较,^cP < 0.05;与胰腺癌组比较,^dP < 0.05

表 2 各组消化道肿瘤 5 项检测阳性率比较[n(%)]

组别	n	AFP	CEA	CA19-9	CA72-4	CA125	联合检测
健康对照组	60	0(0.0)	1(1.7)	1(1.7)	1(1.7)	0(0.0)	2(3.3)
原发性肝癌组	62	48(77.4) ^a	24(38.7) ^{ae}	39(62.9) ^{ae}	11(17.7) ^{ae}	31(50.0) ^{ae}	55(88.7) ^a
胃癌组	41	7(17.1) ^{abc}	9(22.0) ^{abc}	14(34.1) ^{abc}	21(51.2) ^{abc}	12(29.3) ^{abc}	32(78.0) ^a
胰腺癌组	27	6(22.2) ^{abc}	21(77.8) ^{abc}	17(63.0) ^{ace}	5(18.5) ^{ace}	18(66.7) ^{ace}	25(92.6) ^a
结直肠癌组	55	6(10.9) ^{abc}	44(80.0) ^{abc}	30(54.5) ^{ae}	11(20.0) ^{ace}	14(25.5) ^{abde}	48(87.3) ^a

注:与健康对照组比较,^aP < 0.05;与原发性肝癌组比较,^bP < 0.05;与胃癌组比较,^cP < 0.05;与胰腺癌组比较,^dP < 0.05;与联合检测比较,^eP < 0.05

表 3 原发性肝癌诊断试验各项参数比较

指标	敏感度 (%)	特异度 (%)	阳性预测值	阴性预测值	K 值	DE	DI(%)
AFP	77.4	100.0	1.000	0.815	0.771	0.885	177.4
CEA	38.7	98.3	0.958	0.606	0.366	0.68	137.0
CA19-9	62.9	98.3	0.974	0.726	0.608	0.803	161.2
CA72-4	17.7	98.3	0.912	0.544	0.16	0.574	116.0
CA125	50.0	100.0	1.000	0.667	0.496	0.746	150.0
联合检测	88.7	96.7	0.964	0.895	0.852	0.926	185.4

2.3 消化道肿瘤 5 项在原发性肝癌诊断试验中各项参数比较 在原发性肝癌诊断试验中,单项检测敏感度以 AFP 最高,其次是 CA19-9 和 CA125;阴性预测值、K 值、DE 和 DI 也以 AFP 为最高;特异度和阳性预测值在 5 项标志物中均较高。与单项检测比较,联合检测明显提高了原发性肝癌诊断的敏感度(88.7%),也明显提高了阴性预测值、K 值、DE 和 DI,仅特异度和阳性预测值变化不大。见表 3。

2.4 消化道肿瘤 5 项在胃癌诊断试验中各项参数比较 在胃癌诊断试验中,单项检测敏感度以 CA72-4 最高;阴性预测值、K 值、DE 和 DI 也以 CA72-4 为最高。与单项检测比较,联合检测明显提高了胃癌诊断的敏感度(78.0%),也明显提高了阴

性预测值、K 值、DE 和 DI, 仅特异度和阳性预测值变化不大。见表 4。

表 4 胃癌诊断试验各项参数比较

指标	敏感度 (%)	特异度 (%)	阳性预测值	阴性预测值	K 值	DE	DI(%)
AFP	17.1	100.0	1.000	0.547	0.196	0.663	117.1
CEA	22.0	98.3	0.928	0.558	0.231	0.673	120.3
CA19-9	34.1	98.3	0.953	0.599	0.362	0.723	132.4
CA72-4	51.2	98.3	0.968	0.668	0.535	0.792	149.5
CA125	29.3	100.0	1.000	0.586	0.329	0.713	129.3
联合检测	78.0	98.3	0.979	0.817	0.788	0.901	176.3

2.5 消化道肿瘤 5 项在胰腺癌诊断试验中各项参数比较 在胰腺癌诊断试验中, 单项检测敏感度以 CEA 最高, 其次是 CA125 和 CA19-9; 阴性预测值、K 值、DE 和 DI 也以 CEA 为最高; 特异度和阳性预测值在 5 项标志物中均较高。与单项检测比较, 联合检测明显提高了胰腺癌诊断的敏感度(92.6%), 也明显提高了阴性预测值、K 值、DE 和 DI, 仅特异度和阳性预测值变化不大。见表 5。

表 5 胰腺癌诊断试验各项参数比较

指标	敏感度 (%)	特异度 (%)	阳性预测值	阴性预测值	K 值	DE	DI(%)
AFP	22.2	100.0	1.000	0.562	0.374	0.759	122.2
CEA	77.8	98.3	0.979	0.816	0.803	0.920	176.1
CA19-9	63.0	98.3	0.974	0.727	0.676	0.874	161.3
CA72-4	18.5	98.3	0.916	0.547	0.217	0.736	116.8
CA125	66.7	100.0	1.000	0.750	0.735	0.897	166.7
联合检测	92.6	96.7	0.966	0.929	0.893	0.954	189.3

2.6 消化道肿瘤 5 项在结直肠癌诊断试验中各项参数比较 在结直肠癌诊断试验中, 单项检测敏感度以 CEA 最高, 其次是 CA19-9; 阴性预测值、K 值、DE 和 DI 也以 CEA 为最高; 特异度和阳性预测值在 5 项标志物中均较高。与单项检测比较, 联合检测明显提高了结直肠癌诊断的敏感度(87.3%), 也明显提高了阴性预测值、K 值、DE 和 DI, 仅特异度和阳性预测值变化不大。见表 6。

表 6 结直肠癌诊断试验各项参数比较

指标	敏感度 (%)	特异度 (%)	阳性预测值	阴性预测值	K 值	DE	DI(%)
AFP	10.9	100.0	1.000	0.529	0.114	0.574	110.9
CEA	80.0	98.3	0.979	0.831	0.790	0.896	178.3
CA19-9	54.5	98.3	0.970	0.684	0.539	0.774	152.8
CA72-4	20.0	98.3	0.922	0.551	0.190	0.609	118.3
CA125	25.5	100.0	1.000	0.573	0.262	0.643	125.5
联合检测	87.3	96.7	0.964	0.884	0.843	0.922	184.0

3 讨论

多数学者采用 2~5 项肿瘤标志物联合检测来诊断消化道

肿瘤, 以提高肿瘤诊断的阳性率^[2-5]。本文结果显示, AFP 在原发性肝癌中的水平和阳性率明显高于其他肿瘤; CEA 在结直肠癌和胰腺癌的水平 and 阳性率明显高于原发性肝癌和胃癌; CA19-9 在胰腺癌中的水平和阳性率都较高, 在原发性肝癌的阳性率也较高; CA72-4 在胃癌中的水平和阳性率均高于其他肿瘤标志物。CA125 在临床上主要用于卵巢癌和结肠癌的诊断和随访^[6], 而本研究发现, CA125 在 4 种消化道肿瘤中均有一定的阳性率, 但在胰腺癌中水平升高更明显, 阳性率也更高。本研究结果还显示, 消化道肿瘤 5 项联合检测阳性率在原发性肝癌、胃癌、胰腺癌和结直肠癌的阳性率均高于各单项检测结果, 表明联合检测在临床上可明显提高诊断阳性率。

诊断试验必须具备敏感度和特异度两个基本特性, 而其他的诊断参数均是在敏感度和特异度的基础上计算出来的。敏感度是指使用该指标可以检出该病的性能, 特异度是指使用该指标不会将非本病误诊为该病的性能。阳性预测值指试验结果呈阳性, 提示该病存在的概率; 阴性预测值指试验结果呈阴性, 提示非本病存在的概率。Kappa 检验是判断有效性的校正检验, K 值 ≥ 0.75 表明准确性较好, 若 K 值 < 0.40 则该试验的诊断价值小。DE 指该试验在诊断中的准确率, 若 DE ≤ 0.50 其试验应当废弃, 一般认为只有 DE > 0.75 的试验才有临床价值。DI 反映诊断试验的有效程度, 若 DI < 100 其试验应当淘汰, 只有 DI > 150 的试验才具有较好的临床意义。

从本研究的诊断参数结果可以看出, 单项检测的敏感度、阴性预测值、K 值、DE 和 DI 在原发性肝癌的诊断中以 AFP 最高, 这些参数对张欣等^[7]报道的血清 AFP、CA19-9 和 CA125 水平在原发性肝癌患者中明显高于肝硬化患者和对照者这一结果给予了证实。笔者检测的 AFP 对于原发性肝癌诊断的敏感度明显高于王甲甲等^[8]报道的 57.8%。CA72-4 的敏感度、阴性预测值、K 值、DE 和 DI 虽然在胃癌诊断中最高, 但敏感度为 51.2%, 联合检测的敏感度为 78.0%, 结果与李春英等^[9]报道的敏感度相比, 偏低。在胰腺癌诊断中, CEA、CA125 和 CA19-9 的敏感度分别为 77.8%、66.7% 和 63.0%, 这些结果与黄爱民^[10]报道的不完全一致。在结直肠癌诊断中, CEA 和 CA19-9 的敏感度分别为 80.0% 和 54.5%, 而冀天星等^[11]检测结直肠癌患者血清 CEA 阳性率仅为 33.5%, CA19-9 阳性率仅为 31.1%, 故本研究中 CEA 和 CA19-9 对于结直肠癌诊断的敏感度较高。

与单项检测比较, 联合检测明显提高了原发性肝癌、胃癌、胰腺癌和结直肠癌诊断的敏感度, 也明显提高了阴性预测值、K 值、DE 和 DI, 仅特异度和阳性预测值变化不大。很多研究揭示, 肿瘤标志物联合检测的敏感度高于单项检测, 但有的指标特异度有所下降^[8-10], 这些结果与本研究的诊断试验结果比较一致。因此, 对于消化道肿瘤的实验室诊断, 最好联合检测多项肿瘤标志物, 这样才能提高敏感度和其他诊断特性。

参考文献

[1] 贺石林, 陈修. 医学科研方法导论[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1998: 368-390.
 [2] 闫书印, 代丽, 李勇, 等. 血清 CA199 和 CEA 在消化道肿瘤中的诊断价值[J]. 现代肿瘤医学, 2012, 20(8): 1675-1677. (下转第 2570 页)

腺增生患者也表现为胸腺肿块,很容易诊断为胸腺瘤。在胸腺瘤和胸腺增生鉴别诊断中,应注意病变的大小、形态以及强化的表现,这样才能准确鉴别。畸胎瘤在影像学中常表现为实性、囊性及囊性和实性混合型肿块,病变位置主要是在前纵隔,CT 多表现为瘤灶内多种密度不同组织成分呈现混杂密度影,边缘清楚,呈分叶状或圆形,偏于一侧。另有部分患者仅含有少量钙化、脂肪的局灶性畸胎瘤,很容易漏诊。因此,对于此类患者应给予高分辨、薄层扫描技术实施局部重复扫描^[13]。另外淋巴瘤也是前纵隔占位性病变更为常见的类型,其包括有囊性淋巴瘤、结节性霍奇金淋巴瘤及非霍奇金淋巴瘤等,CT 多表现为前纵隔增大和胸骨后间隙的团块影。相关研究认为,CT 不仅能够很好地显示淋巴瘤与周围结构的关系,同时鉴别诊断的价值也非常高^[14]。本研究结果显示,结节性霍奇金淋巴瘤 CT 影像学表现为多发结节状软组织密度影堆积、融合,胸腺体积明显增大且形状不规则,周围大血管和心包被肿块包围,双侧胸膜增厚。神经源性肿瘤也是常见的前纵隔肿瘤,多数发生在纵隔脊柱旁区。

本组患者经多层螺旋 CT 扫描误诊 3 例,误诊率 8.11%,误诊原因分析:(1)前纵隔组织结构复杂,读片不全面造成误诊。误诊患者中 2 例病变发生部位特殊,位于左前下心包旁且属于畸胎瘤,无明显钙化影且内部液体密度均匀一致。(2)病变不具有典型性。(3)诊断前准备不充分。应对措施:(1)读片过程中不能只局限于观察明显征象,要注意寻找有价值的阴性和阳性征象;(2)诊断医生应全面掌握前纵隔占位性病变的 CT 形态学征象,结合强化扫描中病灶出现的时间及密度等进行全面分析。

综上所述,多层螺旋 CT 用于前纵隔占位病变敏感度高达 91.89%,可明确显示出患者肿块大小、形状及具体病变位置,尤其是能敏感地鉴别出囊性和实质性病变,为后期手术方案的制订提供依据,具有非常重要的诊断价值。

参考文献

[1] 安东立,全昌斌,李红. 纵隔占位病变——分析病变性质[J]. 临床放射学杂志,2014,33(1):155-156.
 [2] 王晓华,范家栋,山耘,等. 易误诊的前纵隔淋巴瘤的临床及影像特点[J]. 实用医学杂志,2012,28(7):1194-1196.
 [3] 张文玉,黄勇,申洪明,等. 多层螺旋 CT 在低危、高危胸

腺瘤及胸腺癌鉴别诊断中的应用[J]. 中国临床医学影像杂志,2011,22(9):612-615.

[4] 谭湘萍,赵海,高明勇,等. CT 表现和临床特点在前纵隔胸腺瘤和淋巴瘤中的鉴别诊断价值[J]. 广东医学,2010,31(4):479-481.
 [5] Vlastarakos PV,Trinidad A,Jaberoo MC,et al. A limited thoracocervical approach for accessing the anterior mediastinum in retrosternal goiters;Surgical technique and implications for the management of head and neck emergencies[J]. Ear Nose Throat J,2016,95(3):E39-43.
 [6] 陈涛,严静东,雷贞妮. 前纵隔原发性恶性肿瘤的 MSCT 影像表现[J]. 实用医学杂志,2015,31(18):3039-3042.
 [7] 沈洁,王群曼,韩宝惠,等. 前纵隔病灶 CT 引导经皮穿刺活检的临床价值[J]. 上海交通大学学报(医学版),2008,28(11):1484-1485.
 [8] 明路民,闫呈新,陈世峰. 不典型胸腺瘤的影像诊断与病理对照[J]. 实用放射学杂志,2008,24(12):1613-1616.
 [9] Ukekwe FI,Ezemba N,Olusina DB,et al. Giant primary synovial sarcoma of the anterior mediastinum: A case report and review of literature[J]. Niger J Clin Pract,2016,19(2):293-297.
 [10] 杨瑾,谢昌林,辛恒兴,等. 原发性上纵隔占位性病变的 CT 分析与鉴别诊断[J]. 中国中西医结合影像学杂志,2011,9(5):457-459.
 [11] 丁重阳,李天女. 前纵隔肿瘤 18F-FDG PET/CT 显像特征[J]. 中国医学影像技术,2014,30(4):531-534.
 [12] 欧阳章宏,刘昌杰,梅宏. 多层螺旋 CT 诊断侵袭性胸腺瘤的临床价值[J]. 重庆医学,2010,39(10):1279-1280.
 [13] 周胜利,徐春玲,张永刚,等. 螺旋 CT 在非典型结节病鉴别诊断中的价值[J]. 放射学实践,2011,26(1):47-50.
 [14] Petranovic M,Gilman MD,Muniappan A,et al. Diagnostic yield of ct-guided percutaneous transthoracic needle biopsy for diagnosis of anterior mediastinal masses[J]. AJR Am J Roentgenol,2015,205(4):774-779.

(收稿日期:2017-03-24 修回日期:2017-05-03)

(上接第 2567 页)

[3] 王梅,孟华,刘晓颖. AFP、CEA、CA199、CA724 联合检测在消化道恶性肿瘤中的临床价值[J]. 胃肠病学和肝病学杂志,2011,20(6):546-548.
 [4] 郑金川,靳立夏. 血清 AFP、CA125、CA199 联合检测在原发性肝癌诊断中的临床意义[J]. 中国现代医生,2011,49(18):239-240.
 [5] 陈小龙,唐荣德. 消化系统肿瘤 5 项组合检测对消化道癌症的诊断价值[J]. 广东医学院学报,2013,31(5):519-521.
 [6] 孙璟,朱水津,盛露露,等. CA125、CEA 在炎症性肠病诊断中的初步临床研究[J]. 国际消化病杂志,2011,31(2):115-117.
 [7] 张欣,张国梁. 血清肿瘤标记物联合检测对原发性肝癌的

诊断价值[J]. 中国实验诊断学,2012,16(5):848-850.
 [8] 王甲甲,张娟,钟佳伶,等. AFP、GP73 及 TSGF 联合检测对原发性肝癌的诊断价值[J]. 国际检验医学杂志,2015,36(18):2620-2621.
 [9] 李春英,邹金海,郑国启,等. 胃癌患者联合检测血清 CA724、CEA、CA199 的临床价值[J]. 现代中西医结合杂志,2012,21(2):157-158.
 [10] 黄爱民. 血清 CA19-9、CA50、CA125 和 CEA 联检对胰腺癌的诊断价值[J]. 中外医学研究,2015,13(24):55-56.
 [11] 冀天星,陈波,周强,等. 血清 4 项指标联合检测在结肠直肠癌中的临床意义[J]. 检验医学与临床,2015,12(16):2336-2338.

(收稿日期:2017-03-20 修回日期:2017-04-29)