维普资讯 http://www.cqvip.com

论 著 文章编号:0253-3626(2008)05-0622-04

利用组织速度成像评价儿童扩张型心肌病左心功能的临床探讨

熊 复,余更生,白永虹,计晓娟,田 杰,钱永如

(重庆医科大学附属儿童医院心内科,重庆 400014)

【摘 要】目的:探讨定量组织速度成像(Quantitative tissue velocity imaging,QTVI)技术在儿童扩张型心肌病(Dilated cardiomyopathy,DCM)左心收缩功能评价中的应用。方法:DCM 患儿 15 例,分为 DCM A 组(轻度心衰)和 DCM B 组(中、重度心衰),健康儿童 12 例为对照组。同步获取心尖四腔、左室两腔和左室长轴切面的动态三平面组织速度图,分析各组左室基底段和中间段心肌速度曲线。结果:(1)DCM A 组、B 组左室各节段射血期峰值收缩速度(Peak systolic velocity,Vs)较对照组普遍降低,尤以 B 组降低更显著($P<0.05$),而 A 组部分节段无显著降低($P>0.05$)。(2)DCM 组共 42 个节段收缩后收缩(Post-systolic shortening,PSS)速度高于射血期 Vs,其中 B 组 30 个(71.43%),A 组 12 个(28.57%)。结合应变分析,其中 21 个节段(50.00%)为等容舒张期主动收缩,11 个节段(26.19%)为矛盾运动。结论:利用 QTVI 技术能准确评价儿童 DCM 患者左心收缩功能。

【关键词】定量组织速度成像;扩张型心肌病;左心功能;儿童;收缩后收缩

【中国图书分类法分类号】R542.2+2 【文献标识码】A 【收稿日期】2007-08-27

Evaluation of left ventricular function in children with dilated cardiomyopathy using quantitative tissue velocity imaging(QTVI)

XIONG Fu,et al

(*Department of Cardiology,the Children's Hospital,Chongqing Medical University*)

【Abstract】*Objective*:To evaluate the application of Quantitative tissue velocity imaging(QTVI) in assessing the left ventricular (LV) systolic function in Children with dilated cardiomyopathy(DCM). *Methods*:Fifteen consecutive children with DCM were included in the present study,who were divided into group A(with light heart failure) and group B(with moderate and severe heart failure).Twelve children without any cardiac diseases were as controls. The dynamic tri-plane QTVI images of apical four-chamber,LV two-chamber and LV long-axis views were acquired simultaneously and the myocardial velocity curves in basal and middle segments were analyzed. *Results*:(1)The peak systolic velocity (Vs)reduced generally in group A and B compared with that in controls, especially in group B($P<0.05$).But the Vs did not reduce remarkably in some segments of group A($P>0.05$).(2)There were forty-two segments with the velocity of postsystolic shortening(PSS) more than that of the systole in DCM group,among which thirty segments(71.43%)were from group B,and twelve segments(28.57%)from group A. Analyzed with strain,twenty-one segments(50.00%)were actively shortened and eleven segments(26.19%)were paradoxical motion. *Conclusion*:QTVI can assess LV systolic function accurately in Children with DCM.

【Key words】 Quantitative tissue velocity imaging;Dilated cardiomyopathy;Left ventricular Function;Children;Postsystolic shortening

QTVI 是最近发展起来的超声心动图新技术,该技术可定量评价局部及整体左心功能,其在成人心脏病患者中的应用价值已得到证实[1-3],本文旨在探讨该技术在 DCM 左心收缩功能评价中的应用。

1 资料与方法

作者介绍:熊 复(1976-),女,硕士,研究方向:儿童心血管。

通讯作者:余更生,男,教授,E-mail:yugengsheng@163.com。

1.1 研究对象

2006 年 11 月到 2007 年 6 月期间连续入院的 15 例 DCM 患者,年龄 3~18 岁,其中男 7 例,女 8 例,诊断符合 WHO/ISFC 心肌病诊断标准[3]及全国小儿心肌炎协作组有关小儿 DCM 的诊断参考标准:(1) 按不同年龄组正常标准有心脏扩大;(2)心室收缩功能降低;(3)除外各种已知原因引起的继发性心肌病。

按心功能 NYHA 分级,本组资料分 3 组:DCM A 组(轻度心衰组):9 例,其中男 5 例,女 4 例,年龄 3~18 岁,平均(8.79±4.83)岁,心功能 NYHA 分级Ⅱ级;DCM B 组(中、重

维普资讯 http://www.cqvip.com

度心衰组):6 例,其中男 2例,女 4 例,年龄 4 ~ 15 岁,平均(6.70 ± 4.34)岁,心功能 NYHA 分级Ⅲ~Ⅳ级;对照组:12 例,均为经查体、心电图、超声心动图及 X 线胸部摄片等检查证实无心脏疾病的健康儿童,其中男 9 例,女 3 例,年龄 2 ~ 18 岁,平均(7.97 ± 4.71)岁。所有受检者均进行胸部 X 线摄片测量心胸比。

1.2 仪器与方法

GE 公司生产的 Vivid 7 彩色多普勒超声显像仪,配备 M3S 及 3V 三维心脏探头,探头频率分别为 2.0 ~ 4.3 MHz 及 1.7 ~ 4.0MHz。超声显像仪外接 EchoPAC 数字超声工作站,装有 QTVI 等后处理软件,可同步定量分析 8 个心肌节段的速度—时间曲线。

受检者取左侧卧位,平静呼吸,常规超声心动图检查,用 M 型超声测定左室收缩末期内径 (LVIDs)、舒张末期内径(LVIDd)、舒张末期容积(LVEDV)、收缩末期容积(LVESV)及射血分数(LVEF),二维超声测定二尖瓣返流面积(MR)等。连接心电图,启动三维超声心动图三平面(Tri-plane)模式,同步获得心尖四腔、左室两腔和左室长轴切面的三平面图像,再启动组织速度成像(Tissue velocity imaging,TVI)模式,调节参数使扫描深度 8 ~ 12cm,扇角 60 ~ 90°,保持帧频 >90 帧 /s,获得清晰图像后连续记录完整 3 个心动周期的动态三平面 TVI 图并存入 EchoPAC 工作站中留待后期分析。操作时尽可能使多普勒声束平行于每一室壁以检测室壁沿长轴方向的最大运动。

1.3 测量与分析

从工作站中调出原始数据图,确定主动脉瓣及二尖瓣的开放和关闭时间间期(AVO-AVC,MVO-MVC)。在定量分析(Quantitative analysis,Q-analysis)模式下,统一取样容积为 6mm × 3mm、smoothing 为 30ms,将取样容积分别置于左室后间隔、侧壁(心尖四腔)、下壁、前壁(左室两腔)和后壁、前间隔(左室长轴)的基底段和中间段心内膜下心肌层,系统将自动绘制各取样点的速度—时间曲线图, 图中横坐标为时间,纵坐标为心肌组织的运动速度,分析各节段速度 - 时间曲线特点,测量 Vs 及等容舒张期速度,对等容舒张期速度大于射血期 Vs 者,进一步用应变成像分析该节段为主动收缩或是矛盾运动。以上结果均测量 3 个心动周期并取均值。所有测量均由同一测量者进行。

1.4 统计学处理

采用 SAS 9.0 统计软件。各组计量资料数据以均数加减标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 多组资料的均数比较采用方差分析。$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 常规检查结果

DCM A 组、B 组与对照组常规检查结果见表 1。由表可见,3 组儿童年龄无显著差异($P>0.05$),DCM B 组心率 >A 组 > 对照组,其中 B 组心率最快,与对照组比较有显著差异($P<0.05$)。DCM A 组、B 组的 LVIDd、LVIDs、LVEDV、LVESV、心胸比、MR 均较对照组高($P<0.05$),LVEF 较对照组低($P<0.05$),尤以 DCM B 组与对照组差异更大。

2.2 各节段心肌速度-时间曲线特点及速度测量结果

对照组儿童左室速度 - 时间曲线主要波形有:向上的收缩波 S 波、向下的舒张波 E 波和 A 波,此外,S 波前有等容收缩波,S 波结束到相邻 E 波开始之间有等容舒张波。各节段心肌收缩峰值均位于 AVO-AVC 内,峰值收缩时间较一致,Vs 多在 3 ~ 8cm/s 之间,并在同一室壁相邻节段间形成一纵向速度梯度,呈基底段 > 中间段。多数节段在主动脉瓣关闭后早期(等容舒张期)出现一占时短暂的低速负相波,部分节段出现短暂的低速正相波,各节段等容舒张期速度均远低于射血期 Vs,为生理性收缩后收缩 PSS。

表 1 DCM 组和对照组儿童常规检查结果($\bar{x} \pm s$)

项目	DCM A 组	DCM B 组	对照组
HR(次 /min)	99.33 ± 24.69	133.5 ± 20.39▲	98.75 ± 20.11
LVIDd(mm)	50.26 ± 9.99▲	53.18 ± 9.53▲	35 ± 4.80
LVIDs(mm)	38.63 ± 9.49▲	46.92 ± 8.96▲	21.81 ± 3.57
LVEDV(ml)	125.47 ± 55.98▲	141.15 ± 59.18▲	53.80 ± 19.99
LVESV(ml)	69.58 ± 37.86▲	102.33 ± 47.02▲	17.78 ± 7.76
LVEF(%)	46.98 ± 8.43▲	28.90 ± 3.95▲	67.09 ± 5.62
MR(cm^2)	3.03 ± 0.96▲	3.79 ± 1.57▲	0.13 ± 0.17
心胸比	0.57 ± 0.04▲	0.64 ± 0.08▲	0.46 ± 0.02

注:与对照组比较,▲$P<0.05$。

维普资讯 http://www.cqvip.com

DCM 组各节段射血期 Vs 虽是正相，但较对照组显著降低，其中 DCM A 组多在 1～4cm/s、B 组多在 0.5～2cm/s 之间，部分室壁 Vs 失去从心底到心尖逐渐降低的规律，其中 DCM A 组、B 组分别有 3 例 3 个室壁、4 例 11 个室壁 Vs 表现为从心底到心尖逐渐增高的现象。部分节段在等容舒张期出现明显再收缩，其速度高甚至超过射血期 Vs，占时较长，为病理性 PSS（图 1）。DCM 组共 42 个节段出现病理性 PSS，其中 A 组 12 个（28.57%），B 组 30 个（71.43%）；下壁、后壁共 22 个（52.38%）。结合应变分析，病理性 PSS 中 21 个节段（50.00%）为等容舒张期主动收缩（图 2），11 个节段（26.19%）为矛盾运动。多数病理性 PSS 出现在等容舒张期，但 DCM B 组 2 例患儿部分节段病理性 PSS 出现于 E 波结束之后（图 3）。对照组所有节段均无病理性 PSS。

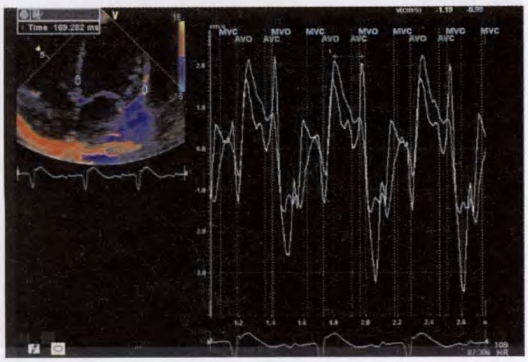


图 1　DCM 组一 4 岁患儿左室后间隔和侧壁基底段 QTVI 曲线，见各节段 Vs 在 2cm/s 内，侧壁基底段等容舒张期出现明显的收缩后收缩（PSS），其速度高于射血期 Vs，该节段与对应室壁间峰值收缩速度时间相差 169ms，提示左室收缩不同步。

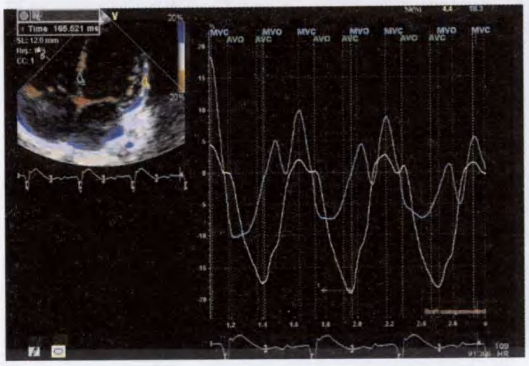


图 2　DCM 组同一患儿左室后间隔和侧壁基底段应力曲线，见侧壁基底段收缩期最大应力位于等容舒张期，提示该节段 PSS 为主动收缩。

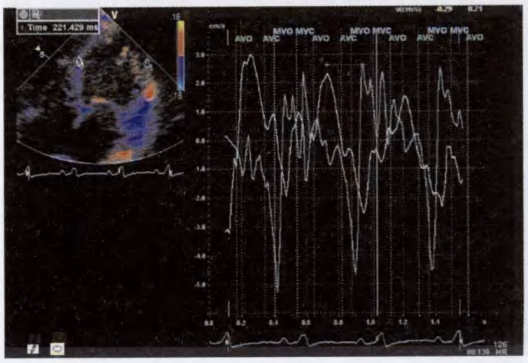


图 3　DCM 组另一 8 岁患儿左室后间隔和侧壁中间段的 QTVI 曲线，见侧壁中间段峰值速度出现于 E 波结束之后，与对应室壁峰值收缩速度时间相差 221ms，提示左室收缩不同步。

DCM A 组、B 组和对照组左室基底段和中间段射血期 Vs 测量结果见表 2。由表可见，对照组 Vs 较高，在同一室壁相邻节段间呈基底段 > 中间段。左室各对应室壁间 Vs 呈侧壁 > 后间隔、前壁 > 下壁之趋势，但各室壁间差异均无统计学意义（$P>0.05$）。

表 2　DCM 组和对照组基底段和中间段 Vs 测量结果（cm/s，$\bar{x} \pm s$）

组 别	节 段	后间隔	侧 壁	下 壁	前 壁	后 壁	前间隔
DCM A 组	基底段	3.54 ± 1.38▲	3.28 ± 1.36▲	3.5 ± 1.25▲	3.48 ± 1.1▲	2.97 ± 1.22▲	3.59 ± 1.11▲
	中间段	2.69 ± 0.66	2.55 ± 1.48▲	2.84 ± 1.41▲	3.07 ± 1.03	2.92 ± 1.36	2.98 ± 1.26
DCM B 组	基底段	1.97 ± 0.90▲	1.13 ± 0.69▲	1.62 ± 0.86▲	1.93 ± 0.79▲	1.18 ± 0.36▲	2.07 ± 0.81▲
	中间段	1.66 ± 0.59▲	1.20 ± 0.61▲	1.08 ± 0.58▲	1.75 ± 0.51▲	0.72 ± 0.33▲	1.76 ± 0.83▲
对照组	基底段	4.89 ± 0.76	5.63 ± 1.47	4.93 ± 0.88	5.92 ± 2.05	5.1 ± 1.17	5.61 ± 1.32
	中间段	2.95 ± 0.65	4.24 ± 1.34	3.07 ± 0.62	5.29 ± 2.49	3.54 ± 1.03	3.53 ± 0.26

注：与对照组比较，▲$P<0.05$。

维普资讯 http://www.cqvip.com

DCM A 组、B 组各节段 Vs 较对照组普遍减低，尤以 B 组降低更显著($P<0.05$)，而 A 组部分节段与对照组比较无显著差异($P>0.05$)。DCM A 组平均 Vs 在同一室壁也呈基底段 > 中间段之趋势，但 B 组部分室壁呈基底段 < 中间段。DCM 组各室壁间差异也无统计学意义($P>0.05$)。

3 讨 论

DCM 是一种最常见的特发性心肌病，在疾病早期心率代偿性加快，以维持足够的每分输出量，中、晚期心腔逐渐扩大，造成顽固性心衰。本组资料 3 组儿童的心率呈 DCM B 组 >A 组 > 对照组，DCM A 组和 B 组的 LVIDd、LVIDs、LVEDV、LVESV、心胸比、二尖瓣返流面积均较对照组高，LVEF 较对照组低，尤以 DCM B 组与对照组差异更大，显示 DCM 患儿心率增快、心脏扩大、心功能减退，并因左室的显著增大、二尖瓣相对关闭不全，导致二尖瓣返流的出现和加重，以上特点随病情之进展而逐渐加重，符合 DCM 的疾病发展特征。

左心收缩功能不全的程度是 DCM 最重要的预后因素，对其进行监测能客观反映病情的进展和预后。DCM 各部位心肌功能下降程度可能不尽一致，因此在其心功能的评价中，除需要评价左心整体功能，还有必要了解各节段心肌的局部功能，但传统超声评价局部心功能主要是通过观察室壁的节段性运动，为半定量性，且需要操作者有一定的经验；磁共振三维影像可供分析心室局部心肌功能，但价格昂贵，限制了其临床应用。

QTVI 技术能同步测定 8 个心肌节段在长轴方向的收缩速度和时间，是一种定量定位检测局部及整体心功能的新方法，我们利用该技术分析了健康儿童及儿童 DCM 患者的室壁运动特点。对照组儿童左室各节段 Vs 较高，在同一室壁形成一纵向速度梯度，呈现从心底到心尖方向逐渐降低的规律。DCM A 组左室各节段平均 Vs 较对照组普遍降低，该组同一室壁相邻节段间 Vs 差距减小，在个别病例甚至呈现从心底到心尖逐渐增高的现象，但多数病例仍能维持从心底到心尖逐渐降低的规律，可能是因为该组儿童心肌损害相对较轻，且 DCM 心肌病变以纤维化为主，并不影响心肌纤维的走行分布，因此可以维持心脏的整体协调运动。在心功能中、重度降低的 DCM B 组，其左室各节段 Vs 进一步降低，同一室壁相邻节段间 Vs 差距进一步减小，Vs 表现为从心底到心尖逐渐增高现象的病例也增多，提示左室 Vs 随 DCM 心肌损害的进行性加重而进一步降低，且 Vs 从心底到心尖渐低的规律逐渐消失。DCM A 组、B 组各节段心肌 Vs 均呈弥漫性降低，显示 DCM 各部位心肌间质纤维化具有均衡性。

PSS 是出现于主动脉瓣关闭后的心肌再收缩运动，目前对 PSS 的研究主要用于成人冠心病患者，认为 PSS 提示存活心肌[4,5]。我们用 QTVI 技术分析了儿童 PSS 特点，对照组多数节段在等容舒张期出现一个占时短暂的低速负相波，表示充盈开始前有轻微的伸展，仅部分节段出现短暂的低速正相波，为生理性 PSS。DCM 组部分节段在等容舒张期出现明显的进一步收缩，其速度较高，甚至超过射血期 Vs，占时也较长，为病理性 PSS。DCM 组共 42 个节段 PSS 速度高于射血期 Vs，其中 B 组远多于 A 组，下壁、后壁远多于其他室壁，提示 DCM 患者病理性 PSS 随病情进展而逐渐增加，该现象在儿童 DCM 患者可能多发生于下壁和后壁。多数病理性 PSS 发生在等容舒张期，但也可出现于 E 波结束之后。虽然 QTVI 技术可以评价局部心功能，但不能反映局部心肌的运动是主动收缩还是被动伸展。应变是指心肌发生形变的能力，该技术可以区别节段心肌运动是主动收缩还是被动伸展。我们结合应变分析，部分病理性 PSS(50.00%)为等容舒张期主动收缩，这些节段在舒张期逆左室压力梯度主动缩短会引起不适当的能量消耗，并造成心脏机械活动不同步，影响舒张期心室充盈及冠状动脉灌注，降低心肌收缩力及心肌收缩形变的力学效应，是心肌运动不同步的表现，也是 DCM 患者血流动力学减低的原因之一。

QTVI 技术可定量评价儿童 DCM 患者左心功能，结合应变技术，能为临床正确判断病情提供可靠信息。

参 考 文 献

[1] Emilsson K, Egerlid R, Magnuson A, et al. Comparison between aortic, mitral and tricuspid annular velocities measured with quantitative two-dimensional color Doppler tissue imaging in healthy subjects [J]. Clin Physiol Funct Imaging, 2007; 27(5): 275-283.

[2] Yu CM, Yang H, Lau CP, et al. Regional left ventricle mechanical asynchrony in patients with heart diseases and normal QRS du-

(下转第 640 页)

维普资讯 http://www.cqvip.com

等；告知患者及家属禁止用其它任何物品自行填塞鼻孔，防止逆行感染；避免用力咳嗽和拧鼻，防止液体引流受阻而逆流；禁止做鼻腔冲洗、滴药以及经鼻腔行气管插管实施抢救和经鼻腔插胃管实施胃肠减压或鼻饲等。同时密切观察体温变化，有无呕吐，头痛，颈项强直等脑膜刺激症状，如有异常及时向医生汇报，早期发现，早期处理。

脑脊液鼻漏病人由于活动受限，治疗时间长，病情反复，花费大，及担心治疗效果，常表现出焦虑、恐惧、烦躁，甚至拒绝治疗，影响了对医嘱的依从性。护士应多巡视病人，多与其交谈，及时了解病人的心理状况，并根据患者的具体情况作出相应的干预措施，协同解决病人的心理顾虑，恢复其对治疗的信心，增加其对医嘱的依从性，最大限度配合治疗和护理。护士应向病人讲解鼻漏的形成原理，讲解经鼻内镜行修补术的先进性和优越性，强调其微创性和可耐受性，增强患者对治疗的信心；解释绝对卧床休息的意义及重要性，解释治疗、护理程序及配合要求，说明只要配合治疗，疾病是可以痊愈的；主动与患者及家属就费用方面进行详细沟通，并及时向患者和家属反馈治疗进展，讲清各种检查、治疗、护理的必要性，并使其了解医疗系统收费原则，增加其对医护的信任，从而增加对医嘱的依从性。针对经济困难者，尽量避免直接与患者进行有关费用方面的沟通，可与医生联系，在病情允许情况下尽早手术，缩短住院日以减少费用，必要时可与相关社会团体或组织联系，帮助获得社会的支持。

部分患者因治疗时间较长，或认为自己精神状态不错，日常生活可以自理，不能坚持而出现松懈、侥幸心理，对医嘱的依从性有降低的倾向。

个别患者出现对鼻内镜修补术期望过高的现象，当术后发生与术前预期稍有差异时即感失望、烦躁。

总之，护士需利用各种机会与脑脊液鼻漏患者患者及家属交流、沟通，了解其心理状况，在手术前后对患者提供必要的行为干预、支持性心理干预等措施，可有利于稳定患者情绪，消除其思想顾虑，提高患者对医嘱的依从性，使积极配合治疗，促进漏口早日愈合。

参 考 文 献

[1] 黄漫容，邝燕华.脑脊液鼻漏护理综述[J]. 中华护理杂，2003；38(6)：469-471.

[2] 王忠诚.神经外科学[M]. 武汉：湖北科学技术出版社，1998.359.

[3] 余 蓉，冯先琼.鼻内窥镜下脑脊液鼻漏修补术的护理[J]. 实用护理杂志，1998；14(8)：416.

(责任编辑：关蕴良)

(上接第 625 页)

ration：implication for biventricular pacing therapy [J]. Pacing Clin Electrophysiol，2003；26(2)：562-570.

[3] 吴金星，雷 寒，廖 惠，等.定量组织速度成像对冠脉搭桥术短期疗效的评价[J]. 重庆医学，2007；36(3)：237-239.

[4] Richardson P，Mckenna W，Bristow M，et al.Report of the 1995 WHO/ISFC task force on the definition and classification of myocardiomyopathies[J]. Circulation，1996；93(5)：841-842.

[5] Tskayama M，Norris RM，Takayama MA，et al. Postystolic shortening of acutely ischemic canine myocardium predicts early and late recovery of function after coronary artery reperfusion[J]. Circulation，1988；78(4)：994-1007.

[6] Brown MA，Norris RM，Takayama M，et al. Postystolic shortening is a marker of potential for early recovery of acutely ischaemic myocardium in the dog[J]. Cardiovasc Res，1987；21(10)：703-716.

(责任编辑：谭乐勤)

(上接第 630 页)

TRFIA 法具有敏度高、操作简便、示踪物稳定、标准曲线范围宽、不受样品自然荧光干扰、无放射性污染、多标记等优点，灵敏度超过 RIA 法 4 个数量级。现已成为生物医学研究和临床超微量生化检验中一项最有发展前景的分析手段。

参 考 文 献

[1] 刘宝善.消化器官肿瘤学[M]. 北京：人民卫生出版社，2004.475.

[2] 商健彪，李彦豪，刘方颖，等. 肝细胞性肝癌 18F-FDG PET 显像与血清甲胎蛋白的相关性研究[J]. 第一军医大学学报，2004；24(6)：697-699.

[3] 李振甲，陈泮藻，高 平. 时间分辨荧光分析技术与应用[M]. 北京：科学出版社，1996.24.

[4] 魏 东，邓爱文，牟成惠. ICA、RIA 和 ELISA 法测定甲胎蛋白的比较[J]. 第一军医大学学报，2001；21(6)：459-460.

[5] L'homme R，Brouwers E，Al-Maharik N，et al. Time-resolved fluoroimmuno assay of plasma and urine O-desmethy-langolensin[J]. Steroid Biochem Mol Biol，2002；81(4-5)：353-361.

[6] 杭建峰，吴英松，李 明. 时间分辨荧光免疫分析的研究进展及应用[J]. 热带医学杂志，2004；4(3)：340-342.

[7] Uehar M，Arai Y，Watanabe's，et al. Compaarison of plasma and urinary phytoestrogens in Japanese and Finish women by time-resolved fluoroimmuno assay[J]. Biofactors，2000；12(1-4)：217-225.

[8] 毛爱珍，许 斌. ELISA 定量 AFP 试剂盒的线性及标准问题[J]. 临床检验杂志，1997；15(2)：112-113.

[9] 郑怀亮，韩 松. 临床检验 ELISA 指南[M]. 北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社，1995.166-168.

(责任编辑：关蕴良)