

新型精子功能分析系统的临床应用评价*

黄 茜¹, 刘 锋¹, 邹 彦¹, 史秋雯¹, 刘 薇¹, 丘 映^{1△} (广西壮族自治区南宁市第二人民医院生殖中心 530031)

【摘要】 目的 评估新型精子功能分析系统的临床应用价值。**方法** 采用新型精子功能分析系统与西班牙 SCA 系统对 112 例生育和不育男性精液标本进行分析和比较,并检测两系统主要参数的精密度。**结果** 两种系统在反映生育组和不育组男性精液主要参数,诸如精子密度、活动率、前向运动率、平均运动速度(VAP)的指标上是一致的(相关系数均大于 0.85),并且在生育组和不育组间各主要参数差异有统计学意义($P < 0.01$)。两系统检测得到的主要参数,包括密度、活动率、前向运动率、平均运动速度的 CV 值,无论在批间还是批内都较低($< 15\%$)。**结论** 与西班牙 SCA 系统比较,新型精子功能分析系统在各主要技术参数上与其具有较好的一致性,能够反映临床不同组群患者精液的差异,且具有较高的精密度。

【关键词】 计算机辅助精液分析; 精液常规分析; 不育

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2010.19.001

中图分类号:R446.144

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2010)19-2049-02

Clinical application evaluation for new computer-assisted sperm analytical system HUANG Qian, LIU Feng, ZOU Yan, SHI Qiu-wen, LIU Wei, QIU Ying. Reproduction Center, Nanning Second People's Hospital, Nanning, Guangxi 530031, China

【Abstract】 Objective To evaluate the clinical application value of the new computer-assisted sperm analytical system. **Methods** The parameters of semen samples from 112 fertile and infertile men were measured by using Spanish SCA system and new type computer-assisted sperm analytical system respectively. The results using the two analytical systems were compared. **Results** There was no significant difference in the main parameters such as density, mobility, rate of forward movement and VAP between the two ways ($r > 0.85, P > 0.05$), but the significant difference existed between fertile group and infertile group ($P < 0.01$). The CV value of main parameters in inter assay and inter assay was low ($< 15\%$). **Conclusion** The new type computer assisted sperm analytical system has no significant difference to spanish SCA system in testing main parameters, which can reflect the difference in the patients of different clinical groups with higher precision.

【Key words】 computer-assisted sperm analysis; sperm routine analysis; infertile

精液常规分析是判断和评估男性生育能力最基本和最重要的检查方法,对辅助诊断男性生殖系统疾病和优生优育具有重大价值。传统手工精液分析方法,由于受到实验室条件和技术人员操作经验等多种因素的影响,存在费时、信息量少、准确度差、主观性强等缺点。近年来,随着数字化图像处理技术在男科中的应用,计算机辅助精液分析(computer-aided semen analysis, CASA)技术是将计算技术和先进的图像处理技术应用于精子质量的检测,通过对精子动(静)态图像分析,为临床提供有关精子质量各项指标的准确数据,检测过程迅速,项目齐全。CASA 以其特有的强大数据处理功能,可快速准确地进行精子密度和活力测定,且不同操作者之间有较好的一致性^[1]。本中心与华中科技大学计算机学院自 2007 年起共同合作研发了一种新型计算机辅助精子功能分析系统,该系统除了能进行一般常规精液分析,如精子密度、活动率、活力、运动参数等的分析外,与目前国内外的其他 CASA 系统比较,它还具备多种功能:基于染色的精子形态分析、荧光染色精子顶体完整率及顶体反应率分析、精液质量综合指数分析等。为了评估这款新型 CASA 系统在临床上的应用前景,作者分别用该系统与西

班牙 SCA 系统对 112 例生育和不育男性精液标本进行分析和比较,并对两系统检测标本的精密度进行对比,现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 标本来源 2009 年 8~12 月在本生殖中心就诊的男性不育患者标本 90 例,年龄 25~42 岁,平均 32.7 岁,正常生育男性 22 例,年龄 24~35 岁,平均 28.5 岁。

1.2 标本采集与处理 禁欲 2~7 d,用手淫法留取精液,及时送检,37℃培养箱孵育,1 h 内待精液液化后检测。选择液化良好,黏稠度正常,圆细胞及颗粒杂质较少,背景干净的精液标本用于比较。

1.3 仪器 新型精子功能分析系统(用系统 A 表示)为本中心与华中科技大学计算机学院合作研发的分析系统,精子质量分析仪为西班牙 SCA 系统(用系统 B 表示),精子计数板均采用荷兰 Leja 一次性八舱板。

1.4 操作步骤 将液化后的精液充分混匀,用显微镜初步观察,对于密度大于 $50 \times 10^6/\text{mL}$ 的标本,需进行稀释,稀释液用同源精浆最为理想^[2]。吸取 5 μL 标本加入 Leja 计数板的舱

* 基金项目:南宁市科技局攻关项目(20060172C)。△ 通讯作者。

中,用以上两个系统进行分析,计数 5 个视野以上,大于 1 000 条精子。随机选取两个不同浓度的样本,用两个系统各重复分析 20 次。为减少误差,检测均由同一名熟练技术人员操作。

1.5 统计学方法 采用 SPSS13.0 对数据进行统计学分析,各组数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,不同组间各主要参数进行两样本均数比较 *t* 检验,两种系统间相同参数进行配对 *t* 检验和相关系数计算。

表 1 生育组和不育组男性精液两种系统检测的主要参数比较

组别	n	A 系统				B 系统			
		密度($\times 10^6$ /mL)	活动率(%)	前向运动率(%)	VAP(um/s)	密度($\times 10^6$ /mL)	活动率(%)	前向运动率(%)	VAP(um/s)
生育组	22	99.95 \pm 51.50*	80.28 \pm 10.25*	58.00 \pm 8.87*	30.04 \pm 3.61*	100.65 \pm 52.50*	78.52 \pm 9.30*	56.24 \pm 8.53*	29.56 \pm 3.69*
不育组	90	52.79 \pm 46.77	39.42 \pm 14.16	27.97 \pm 12.01	21.23 \pm 3.61	53.61 \pm 48.95	40.60 \pm 15.17	28.94 \pm 13.35	21.63 \pm 3.72

注:与不育组比较,**P*<0.01。

表 2 两种方法检测结果主要参数相关性分析($\bar{x} \pm s, n=112$)

组别	密度($\times 10^6$ /mL)	活动率(%)	前向运动率(%)	VAP(um/s)
A 系统	62.05 \pm 51.09*	51.44 \pm 21.13*	35.87 \pm 18.56*	23.19 \pm 4.87
B 系统	64.84 \pm 52.87	48.05 \pm 20.73	34.30 \pm 16.59	22.96 \pm 5.03*
<i>r</i>	0.94	0.88	0.86	0.91
<i>P</i>	0.11	0.09	0.07	0.14

注:与 B 系统比较,**P*>0.05。

表 3 两种系统检测临床标本的变异系数比较(*n*=20)

组别	A 系统				B 系统			
	密度($\times 10^6$ /mL)	活动率(%)	前向运动率(%)	VAP(um/s)	密度($\times 10^6$ /mL)	活动率(%)	前向运动率(%)	VAP(um/s)
低值	22.70 \pm 1.29	33.00 \pm 3.89	24.65 \pm 3.52	21.17 \pm 0.87	22.41 \pm 1.15	35.88 \pm 4.34	26.24 \pm 3.67	21.23 \pm 0.77
CV(%)	5.7	11.7	14.1	4.1	4.2	12.3	14.8	3.7
高值	52.73 \pm 2.68	77.37 \pm 9.50	50.96 \pm 7.68	23.75 \pm 0.87	52.88 \pm 2.61	75.34 \pm 8.57	47.72 \pm 6.64	23.62 \pm 0.92
CV(%)	5.1	12.5	12.4	3.7	4.9	11.4	13.9	3.9

3 讨 论

目前,国内使用的 CASA 系统一般只局限于分析精子密度、活力和运动参数等常规项目。本中心根据临床男性疾病诊断需要,与湖北华中科技大学计算机学院合作研发的这款新型的精子功能分析系统,它不仅能分析精液常规项目,还能进行基于染色的精子形态学分析、荧光染色精子的顶体完整率及精子顶体反应率分析,预测其精子的受精能力及精子质量综合指数分析。

本中心研发的这款新型精子功能分析系统与西班牙(SCA)精子质量分析系统一样均采用正相差原理,专业 CCD 采集高清晰原始运动图像,提取实时运动图像序列,增强图像去噪功能,能准确分割识别阈值,有效区分精子和杂质。根据大小、形状筛选精子目标,依据设定参数,分辨精子与非精子成分,计算出单位体积中的精子数,得到精子密度;在单位时间内连续捕捉数十帧连续的精子静态图像,进行叠加,分析单位时间内的精子位移关系,模拟出精子运动轨迹,根据轨迹计算出一系列反映精子运动特征的参数^[3]。

通过对比研究,这两套系统在反映生育和不育组男性精液主要参数,诸如精子密度、活动率、前向运动(a+b)百分率、平

2 结 果

2.1 精液参数 两种系统分析检测的生育和不育男性精液参数,见表 1。

2.2 相关性分析 对两系统检测的 112 例生育和不育男性精液主要参数进行相关性分析,结果见表 2。

2.3 精密度的评估 两种系统检测随机选取的临床标本高值和低值各 1 例,重复计数 20 次,计算各主要参数的变异系数,见表 3。

均运动速度(VAP)的指标上是一致的,并且在生育组和不育组间各主要参数差异有统计学意义(*P*<0.01),能准确反映临床病例之间的差异性。

本研究表明,这种新型精子功能分析系统与西班牙 SCA 相比,两者都具有相当高的精密度的,两系统检测得到的精子密度的 CV 与胡毓安等^[4]报道接近,主要参数包括密度、活动率、前向运动率、平均运动速度的 CV 值,无论在批间还是批内都较低,均低于英国男科学会提出的精液分析 CV 值应小于 20% 的标准^[5]。这些结果说明,该系统具有较好的重复性,体现了自动化仪器的特点,可以在较短时间内对较大量标本做出检测,降低了抽样误差,可以提供精密度高的检测结果。

总之,通过初步检测,本中心研发的这款新型精子功能分析仪与西班牙 SCA 系统比较,在各主要技术参数上具有较好的一致性,能够反映临床不同组群患者精液的差异性,且具有较高的精密度的。我们将进一步完善该系统的功能,力争达到广泛应用于临床男性不育的诊断和治疗分析的目标。

参考文献

[1] Johnson JE,Boone WR,Blackhurs DW.(下转第 2053 页)