

• 论 著 •

精液参数评估男性因素不孕者宫腔内人工授精 临床妊娠结局的可能性^{*}

肖宗辉, 梁嘉颖, 李子涛, 杜 鹏, 郑晓璇, 汪李虎, 刘风华[△]

(广东省妇幼保健院生殖中心, 广东广州 510010)

摘 要:目的 确定优化处理前后各精液参数与男性因素不孕者的宫腔内人工授精(IUI)临床妊娠率的关系。方法 回顾性分析 2011 年 1 月至 2014 年 12 月在该院诊断为男性精液异常的不孕夫妇所进行的 128 个 IUI 周期, 统计妊娠组(16 个周期)和非妊娠组(112 个周期)的各精液参数, 探讨优化处理前后精液参数和人工授精临床妊娠率之间的关系。结果 总周期临床妊娠率为 12.5%; 妊娠组和非妊娠组的各精液参数比较, 差异均无统计学意义($P>0.05$); 多因素 Logistic 回归分析结果显示, 精液常规各项参数与临床妊娠率均无明显相关性($P>0.05$)。结论 当精子正常形态率大于或等于 4% 时, 精液常规参数与精液异常男性不育症患者的 IUI 临床妊娠率无明显相关性, 各精液参数均不能有效预测此类型患者 IUI 的临床妊娠结局。

关键词: 男性不育症; 宫腔内人工授精; 临床妊娠率; 精液分析

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2015.23.005

文献标识码: A

文章编号: 1673-4130(2015)23-3374-04

The predictive value of semen parameters in intrauterine insemination cycles of male factors infertile couples^{*}

Xiao Zonghui, Liang Jiaying, Li Zitao, Du Peng, Zheng Xiaoxuan, Wang Lihu, Liu Fenghua[△]

(Reproductive Medicine Centre, Guangdong Women and Children Hospital, Guangzhou, Guangdong 510010, China)

Abstract: Objective To confirm the correlation between pre or post processing semen parameters and clinical pregnancy rate in infertile couples with male factors undergoing intrauterine insemination (IUI). **Methods** The pregnancy rate based on ovulation inducing agent in infertile couples with male factors infertility per the 2010 world health organization criteria treated with IUI was evaluated. One hundred and twenty eight cycles were divided into pregnant group(16 cycles) and non-pregnant group(112 cycles). The pre or post processing semen parameters were retrospectively evaluated. **Results** The overall pregnancy rate was 12.5%. All parameters in this study has no statistically significant difference between the two groups ($P>0.05$). Logistic multivariate analysis showed that there was no significant correlation between semen parameters and clinical pregnancy rate ($P>0.05$). **Conclusion** There are no significant correlations between semen parameters and clinical pregnancy rate when the normal forms of patients with male infertility was 4% or higher. No semen parameters could predict results of clinical pregnancy.

Key words: male infertility; intrauterine insemination; clinical pregnancy rate; semen analysis

夫精宫腔内人工授精(AIH-IUI)的适应证包括不明原因的不孕不育症、单侧输卵管因素、轻度子宫内膜异位症和轻度男性不育症等^[1]。影响宫腔内人工授精(IUI)成功率的因素诸多, 大部分都与女方因素相关。Tomlinson 等^[2]发现了 4 个影响 IUI 成功率的因素, 包括卵泡数量、子宫内膜厚度、不孕年限和精子活动率。其他学者也发现了优势卵泡数量和子宫内膜厚度能成功预测 IUI 结局, 但男方因素与 IUI 结局无明显相关性^[3]。由于精液需要经过优化处理才能进行 IUI, 因此普遍认为处理后的精子参数会比处理前的更具预测 IUI 结局的能力。有研究表明, 活动精子总数(TMSC)可以预测 IUI 临床妊娠结局, 除此之外, 尚未见其他精液参数能够预测 IUI 结局的相关研究^[4-7]。本次回顾性分析的目的在于探讨男性不育症患者采用 IUI 治疗的有效性, 同时分析精液优化处理前后精子分析参数与 IUI 临床妊娠率的关系。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2011 年 1 月至 2014 年 12 月在本院生殖中心就诊的精液异常男性不育症患者相关资料。按

世界卫生组织(WHO)《人类精液检查与处理实验室手册》(第 5 版)标准, 男性不育为夫妇婚后同居未避孕 1 年以上未育, 由男方原因引起; 精液分析两次及以上均异常者入选^[8], 精子正常形态率小于 4% 的患者不纳入本研究。夫妇双方行血常规、血型(ABO+Rh)、肝肾功能、梅毒、艾滋病、乙型肝炎、丙型肝炎、珠蛋白生成障碍性贫血、葡萄糖-6-磷酸脱氢酶活性、染色体、胸透、心电图检查; 女方查致畸 4 项、白带常规、阴道或宫颈分泌物病原体, 经子宫输卵管碘油造影至少一侧输卵管通畅且输卵管通畅侧有优势卵泡、卵巢储备功能正常、盆腔无粘连、子宫内膜厚度大于或等于 8 mm, 排除生殖道畸形、内分泌紊乱(包括多囊卵巢综合征、甲状腺功能异常、泌乳素水平异常、促性腺激素分泌不足和性腺功能低下等)、卵巢手术史、控制性促排卵(COS)+IUI 史、子宫内膜异位症、促排卵药物禁忌证、卵巢囊肿等; 男方查精液常规, 行形态学、病原体检查, 符合标准者入选。本研究有 55 对患者共 128 个 IUI 周期满足以上标准, 将 128 个周期分为妊娠组(16 个周期)和非妊娠组(112 个周期)。所有患者均签署知情同意书, 本研究经医院伦理委员会同意。

^{*} 基金项目: 广东省中医药管理局资助项目(20141041)。 作者简介: 肖宗辉, 男, 副主任医师, 主要从事生殖医学、男科学临床研究。

[△] 通讯作者, E-mail: liushine2006@163.com。

1.2 仪器与试剂 珠海贝索生物技术有限公司精子(细胞)形态学快速染色液(Diff-Quick 法);瑞典 Vitrolife 公司 SpermGrad 梯度液、SpermRinse 洗精液、体外受精(IVF)培养液;西班牙 Microptic 公司 SCA 计算机辅助精液分析(CASA)系统;日本 Olympus 公司 BX53 普通光学显微镜;德国 Eppendorf 公司的移液器;上海齐欣科学仪器有限公司 CU-600 电热恒温水浴箱;澳大利亚 COOK 人工授精管等。

1.3 方法

1.3.1 精液采集 受检者禁欲 2~7 d,行 IUI 当天于本中心独立取精房手淫采集精液,立即放置 37℃ 恒温水浴箱,完全液化后进行检测。

1.3.2 精液常规检测 按照 WHO《人类精液检查与处理实验室手册》(第 5 版)标准进行精液常规参数检验,并采用 CASA 系统分析优化处理前后的精液量、精子浓度、精子总数、前向运动精子百分率(PR)、精子总活力[PR+非前向运动精子百分率(NP)]、活动精子浓度、TMSC、直线性(LIN)、精子头部侧摆幅度(ALH)和平均路径速度(VAP)等。精子浓度大于或等于 15×10⁶/mL,精子总数大于或等于 39×10⁶,PR+NP≥40%,PR≥32%为正常。

1.3.3 精子形态分析 采用 Diff-Quick 染色法,普通光学显微镜下 10×100 倍油镜观察分析 200 条精子,计数顶体区异常、头部异常、中段异常和尾部异常精子数,计算精子正常形态率,精子正常形态率大于或等于 4%为正常。

1.3.4 精液优化处理 采用密度梯度离心法,待精液完全液化后,制备 SpermGrad 分层液(95%、45%各 1 mL),在最上层小心加入不超过 1 mL 精液。1 600 r/min 离心 20 min,吸管吸取最下层沉淀,在 5 mL SpermRinse 液中混匀,1 600 r/min 离心 5 min,弃上清,向沉淀加 0.5 mL IVF 液,混匀作为授精液,记录授精液量、精子浓度、精子总数、PR+NP、活动精子浓度、TMSC、PR、LIN、ALH 和 VAP 等。置 37℃ 5%二氧化碳(CO₂)培养箱孵育至 AIH-IUI 手术。

1.3.5 AIH-IUI 采用人绝经期促性腺激素(HMG)75 IU 肌内注射加人绒毛膜促性腺激素(HCG)10 000 IU 促排卵方案,进行 IUI 治疗。当卵泡直径达 18~20 mm 时,肌内注射 HCG

8 000~10 000 IU。当血清黄体生成素(LH)峰出现后 12~24 h(若无自发 LH 峰,则注射 HCG 后 24~48 h)进行 AIH-IUI。术前排空膀胱,取膀胱截石位,了解子宫位置,生理盐水抹洗外阴阴道后,将 IUI 一次性导管连接到 1 mL 注射器上,吸取授精液 0.4~0.5 mL,将导管插入宫腔,缓慢将授精液注入宫腔,记录时间。术后垫高臀部,卧床 0.5 h。人工授精后次日开始肌内注射黄体酮 20 mg/d 或每 3 天注射 1 次 HCG 2 000 IU。术后第 14 天抽血测 β-人绒毛膜促性腺激素(β-HCG)、雌二醇及孕酮,根据激素结果调整用药,术后 4 周行阴道 B 超判断是否临床妊娠。

1.4 统计学处理 采用 SPSS19.0 统计软件进行数据处理与统计分析,K-S 检验法作数据的正态性检验,对非正态分布数据进行对数转换,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,*F* 检验对妊娠组与非妊娠组的各参数进行方差齐性检验,组间数据比较采用 *t* 检验;临床妊娠率与各指标关系用 Logistic 多因素回归分析,*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较 本研究纳入精子形态正常的男性不育症患者共 128 个 IUI 周期,总周期临床妊娠率为 12.5%。对妊娠组与非妊娠组女方年龄、不孕不育时间、怀孕次数、优势卵泡(≥16 mm)数量、最大卵泡直径、子宫内膜厚度、IUI 周期数、基础抗缪勒氏管激素(AMH)进行比较,结果表明,妊娠组内膜厚度明显大于非妊娠组,妊娠组 IUI 周期数明显少于非妊娠组,差异均有统计学意义(*P*<0.05);其余各项指标两组间比较差异无统计学意义(*P*>0.05)。见表 1。

2.2 优化处理前后各项精液参数比较 妊娠组和非妊娠组优化处理前后精液量、精子浓度、PR+NP、活动精子浓度、TMSC、PR、LIN、ALH 和 VAP 等参数比较,差异均无统计学意义(*P*>0.05)。见表 2、3。

2.3 AIH-IUI 临床妊娠率的相关因素回归分析 多因素 Logistic 回归分析结果显示,精液常规参数与 AIH-IUI 临床妊娠率均无明显相关性(*P*>0.05),表明本研究探讨的精液参数均无法有效预测因精液异常的男性不育症而进行 IUI 治疗的妊娠结局。见表 4。

表 1 两组一般资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	IUI 周期数 (<i>n</i>)	女方年龄 (岁)	不孕不育时间 (年)	怀孕次数 (次)	优势卵泡数量 (个)	最大卵泡直径 (mm)	内膜厚度 (mm)	IUI 周期数 (个)	AMH (ng/mL)
妊娠组	16	30.1±4.4	4.1±2.7	1.6±1.2	2.7±1.1	16.2±4.6	10.2±1.2	2.1±1.3	5.0±2.4
非妊娠组	112	31.4±4.9	4.5±2.5	1.7±1.1	2.6±1.0	16.4±3.9	8.4±1.1	3.8±1.2	4.8±2.1
<i>t</i>		1.004	0.593	0.336	0.370	0.188	6.055	5.247	0.350
<i>P</i>		0.328	0.550	0.740	0.715	0.847	0.000	0.000	0.730

表 2 两组优化处理前各项精液参数比较($\bar{x} \pm s$)

组别	IUI 周期数 (<i>n</i>)	精液量 (mL)	精子浓度 (×10 ⁶ /mL)	PR+NP (%)	活动精子浓度 (×10 ⁶ /mL)	TMSC (×10 ⁶)	PR (%)	LIN (%)	ALH (μm)	VAP (μm/s)
妊娠组	16	2.7±1.3	48.5±24.1	52.6±13.7	28.9±21.7	54.2±23.1	42.7±14.9	58.7±5.3	3.7±1.0	54.3±10.7
非妊娠组	112	2.9±1.5	43.8±22.9	53.9±12.1	27.6±21.5	51.6±24.5	40.8±13.5	57.9±5.5	3.7±1.1	52.0±11.1
<i>t</i>		0.506	0.763	0.395	0.226	0.400	0.520	0.547	0.000	0.779
<i>P</i>		0.621	0.449	0.698	0.820	0.694	0.612	0.593	0.982	0.439

表 3 两组优化处理后各项精液参数比较(±s)

组别	IUI 周期数 (n)	精液量 (mL)	精子浓度 (×10 ⁶ /mL)	PR+NP (%)	活动精子浓度 (×10 ⁶ /mL)	TMSC (×10 ⁶)	PR (%)	LIN (%)	ALH (μm)	VAP (μm/s)
妊娠组	16	0.50±0.11	63.2±10.1	86.7±14.3	57.3±32.1	25.7±11.9	78.1±27.3	57.5±5.8	4.9±1.1	75.6±13.2
非妊娠组	112	0.50±0.12	61.8±11.2	85.9±15.1	56.5±32.4	23.6±12.1	75.8±24.6	55.8±5.9	4.9±1.2	72.9±13.7
t		0.000	0.473	0.199	0.092	0.651	0.345	1.080	0.000	0.741
P		0.982	0.643	0.839	0.916	0.515	0.733	0.294	0.982	0.462

表 4 精液常规各参数与临床妊娠率的多因素 Logistic 回归分析

精液常规参数	处理前			处理后		
	OR	95%CI(P _{2.5} ~P _{97.5})	P	OR	95%CI(P _{2.5} ~P _{97.5})	P
精液量(mL)	1.01	0.91~1.10	0.719	1.02	0.94~1.11	0.423
精子浓度(×10 ⁶ /mL)	0.99	0.95~1.02	0.308	1.01	0.93~1.12	0.437
PR+NP(%)	1.03	0.97~1.10	0.417	0.99	0.91~1.02	0.398
活动精子浓度(×10 ⁶ /mL)	0.98	0.96~1.01	0.119	1.01	0.92~1.13	0.131
TMSC(×10 ⁶)	1.01	0.91~1.12	0.407	1.02	0.97~1.10	0.315
PR(%)	1.02	1.00~1.05	0.216	1.00	1.00~1.01	0.631
LIN(%)	1.00	0.91~1.07	0.523	1.02	0.96~1.10	0.940
ALH(μm)	1.00	0.98~1.02	0.208	1.03	0.98~1.10	0.217
VAP(μm/s)	0.99	0.94~1.01	0.614	1.00	0.93~1.02	0.328

3 讨 论

在本次研究中,精液异常男性不育症患者的 IUI 总周期妊娠率为 12.5%,比近年来文献报道的 IUI 周期妊娠率(约为 20%)要低^[9-10]。轻度不孕不育者通常会在进行 IVF 治疗前接受 3 个周期的 IUI 治疗,本研究结果对于精子形态正常的男性不育症患者在选择进行 IUI 治疗还是直接进入 IVF 治疗,有一定的提示作用。因此,在选择治疗方法时,应考虑到精液异常男性不育症患者的这一特点,即使男方精子正常形态率大于或等于 4%,也应慎重决定是否进行 IUI 治疗。

有研究表明,进行 IUI 时的子宫内膜厚度与妊娠率呈正相关^[3]。本次研究也得到相似的结果,妊娠组的子宫内膜厚度为(10.2±1.2)mm,非妊娠组为(8.4±1.1)mm。提示子宫内膜厚度与 IUI 妊娠率密切相关,低于 8 mm 的子宫内膜厚度对妊娠率已开始有负影响,而不是通常所说的低于 6 mm。然而,在一项前瞻性研究中,研究分析 168 对行克罗米酚(CC)促排方案夫妇的 IUI 周期,发现子宫内膜厚度与妊娠率无明显相关性^[11]。本研究采用的是 HMG 促排方案,不同的促排方案可能是造成结果差异的原因之一。

国内外学者对 IUI 周期数与妊娠率的关系有不同观点,Custers 等^[12]对 3 714 对夫妇共 15 303 个 IUI 周期进行统计分析,周期继续妊娠率为 5.6%,3 周期累计继续妊娠率为 30.0%,9 周期累计继续妊娠率为 45.0%,因此建议应连续规律地进行至少 9 周期 IUI 治疗。Khalil 等^[13]对 893 对夫妇共 2 473 个 AIH-IUI 周期进行回顾性研究,周期妊娠率为 11.9%,经过 2.8 个周期的治疗后,妊娠率可达 27.2%,重复周期数增至 4 时,出生率并无显著增加。本研究资料也表明,男性不育症患者 AIH-IUI 妊娠组周期数明显少于非妊娠组,差异有统计学意义(P<0.05)。

本次研究的对象是精子形态正常的男性不育症患者,通过对妊娠组和非妊娠组的精液常规参数进行对比,以及优化处理前后各参数与临床妊娠率的多因素 Logistic 回归分析结果发现,没有一项精液分析参数能有效提示 IUI 的妊娠结局。然而国内外学者普遍认为,处理后活动精子总数与 IUI 临床妊娠结局明显相关。本研究选取的是精子正常形态率大于或等于 4%的男性不育症患者,不同的研究对象可能会得出不一致的结论。大量研究认为,无论是 IUI、IVF,还是卵胞浆内单精子注射(ICSD),精子形态与精卵结合能力更具直接关系,比精子浓度、存活率、PR 等更具预测作用^[14]。更有研究表明,精子正常形态率并不能充分反映精子内部结构和受精能力,精子顶体反应和染色体结构正常与否等指标能更好地预测妊娠结局^[15-17]。

通过本研究,笔者初步认为,控制了精子正常形态率这一参数后,精液常规检测中其余各项参数与精液异常男性不育症患者的 IUI 妊娠率无明显相关性,此类患者 IUI 妊娠率较低,结果对此类患者如何选择助孕治疗方案,具有一定的提示作用。生殖中心应根据各自实验室结果对不同病因的患者制订更为切实有效的辅助生殖治疗方案。以上结论仍需要进行更大样本,更全面的前瞻性随机对照研究以进一步验证。

参考文献

[1] ESHRE Capri Workshop Group. Intrauterine insemination[J]. Hum Reprod Update,2009,15(3):265-277.
[2] Tomlinson MJ, Amissah-Arthur JB, Thompson KA, et al. Prognostic indicators for intrauterine insemination (IUI): statistical model for IUI success[J]. Hum Reprod,1996,11(9):1892-1896.
[3] Farimani M, Amiri I. Analysis of prognostic factors for successful

- outcome in patients undergoing intrauterine insemination[J]. Acta Med Iran, 2012, 45(2): 101-106.
- [4] Guven S, Gunalp GS, Tekin Y. Factors influencing pregnancy rates in intrauterine insemination cycles[J]. J Reprod Med, 2008, 53(4): 257-265.
 - [5] Merviel P, Heraud MH, Grenier N, et al. Predictive factors for pregnancy after intrauterine insemination (IUI): an analysis of 1038 cycles and a review of the literature[J]. Fertil Steril, 2010, 93(1): 79-88.
 - [6] Van Voorhis BJ, Barnett M, Sparks AE, et al. Effect of the total motile sperm count on the efficacy and cost-effectiveness of intrauterine insemination and in vitro fertilization[J]. Fertil Steril, 2001, 75(4): 661-668.
 - [7] 杨旭辉, 杨少芬, 钟跃思, 等. 影响宫腔内人工授精妊娠率的临床及精液因素分析[J]. 热带医学杂志, 2012, 12(4): 443-446.
 - [8] World Health Organization. WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.
 - [9] Demir B, Dilbaz B, Cinar O, et al. Factors affecting pregnancy outcome of intrauterine insemination cycles in couples with favourable female characteristics[J]. J Obstet Gynaecol, 2011, 31(5): 420-423.
 - [10] Andersen AN, Goossens V, Bhattacharya S, et al. Assisted reproductive technology and intrauterine inseminations in Europe, 2005: results generated from European registers by ESHRE[J]. Hum Reprod, 2009, 24(6): 1267-1287.
 - [11] Kolibianakis EM, Zikopoulos KA, Fatemi HM, et al. Endometrial thickness cannot predict ongoing pregnancy achievement in cycles stimulated with clomiphene citrate for intrauterine insemination[J]. Reprod Biomed Online, 2004, 8(1): 115-118.
 - [12] Custers IM, Steures P, Hompes P, et al. Intrauterine insemination: how many cycles should we perform[J]. Hum Reprod, 2008, 23(4): 885-888.
 - [13] Khalil MR, Rasmussen PE, Erb K, et al. Homologous intrauterine insemination. An evaluation of prognostic factors based on a review of 2473 cycles[J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2001, 80(1): 74-81.
 - [14] Badawy A, Elnashar A, Eltotongy M. Effect of sperm morphology and number on success of intrauterine insemination[J]. Fertil Steril, 2009, 91(3): 777-781.
 - [15] 梁嘉颖, 李子涛, 张杰, 等. 精子 DNA 完整性、诱发顶体反应与夫精宫腔内人工授精妊娠率的关系[J]. 国际检验医学杂志, 2015, 36(9): 1250-1252.
 - [16] Khalili MA, Nazari S, Dehghani-Firouzabadi R, et al. Comparing the roles of sperm chromatin integrity and apoptosis in intrauterine insemination outcomes of couples with mild male and female factor infertility[J]. J Reprod Infertil, 2014, 15(1): 35-40.
 - [17] 梁嘉颖, 李子涛, 黄志承, 等. 以精子 DNA 碎片化指数辅助精液参数评估男性生育力[J]. 广东医学, 2015, 36(1): 91-93.

(收稿日期: 2015-08-23)

(上接第 3373 页)

耐受能力不同, 从而表现出不同程度、不同方式的代偿性增加^[4]。表现形式有 RBC、Hb、MCH 增加, 从而提高携氧量。然而本研究结果与王桂兰等^[5]、丛玉隆等^[6]对兰州地区成年人 RBC 区间调查的结果比较, 同样有较大差异, 男女 RBC 和 Hb 均更高, 分析原因可能是: (1) 本研究受检者均为体检人群, 采血当日要求空腹、少饮水, 造成血液一定程度的浓缩; (2) 丛玉隆等^[6]所收集的样本量偏低, 结果可能存在一定偏差, 而王桂兰等^[5]采用三分类血细胞计数仪, 比较落后。

本地区成年男女 PLT 计数比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 故合并为 $(106 \sim 342) \times 10^9/L$, 对比《临床检验基础》(第 5 版) 参考区间及文献[7-8]调查结果, 本文范围相对较高; 但尚红等^[9]在 2012 年制定的《血细胞分析参考区间》(WS/T 405-2012) 中显示, 全国地区男女 PLT 的参考范围为 $(125 \sim 350) \times 10^9/L$, 本文结果与之接近。

综上所述, 血细胞各项参数的参考范围与教材及文献报道的其他地区存在较大的差异。兰州地处北方高原环境, 以汉族为主, 回族、藏族等多个少数民族组成了复杂的人口结构, 生活习惯差异大, 市区及周边地区经济发展较差, 公众健康意识淡薄, 采用的参考范围若缺乏准确性和适用性将直接影响疾病的诊断和治疗。因此, 建立起本地区的血细胞参考范围, 可以为疾病诊断和健康评估提供更准确的依据。

参考文献

- [1] Clinical Laboratory Standards Institute. H3-A6 Procedures for the

collection of diagnostic blood specimens by Venipuncture[S]. 6th ed. Wayne, PA, USA: CLSI, 2007.

- [2] Clinical and Laboratory Standards Institute. H13-A3 Procedures for the handling and processing of blood specimens[S]. 3rd ed. Wayne, PA, USA: CLSI, 2010.
- [3] 易思华, 张羿, 林婧, 等. 甘肃某电厂健康人群外周血细胞参数调查[J]. 甘肃科技, 2012, 28(5): 133-134.
- [4] 马骏龙, 乐家新, 冯东方, 等. 西藏地区健康成人血细胞检测值调查[J]. 标记免疫分析与临床, 2009, 16(5): 300-304.
- [5] 王桂兰, 潘云燕, 赵德寿. 兰州地区 1580 例健康人静脉血细胞参数参考值调查[J]. 兰州医学院学报, 1997, 23(4): 46-48.
- [6] 丛玉隆, 金大鸣, 王鸿利, 等. 中国人群成人静脉血细胞分析参考范围调查[J]. 中华医学杂志, 2003, 83(14): 1201-1205.
- [7] 阴斌霞, 王香玲, 赵丽华, 等. 西安地区健康体检人群静脉血细胞参考值调查[J]. 现代检验医学杂志, 2008, 23(5): 35-38.
- [8] 丛玉隆, 金大鸣, 王鸿利, 等. 中国人群血小板各项参数的调查分析[J]. 中华检验医学杂志, 2004, 27(6): 368-370.
- [9] 尚红, 陈文祥, 潘柏申, 等. 建立基于中国人群的临床常用检验项目参考区间[J]. 中国卫生标准管理, 2013, 4(1): 17-21.

(收稿日期: 2015-08-02)