

新改良白膜法制备浓缩血小板的应用效果探讨

熊志高, 刘昕晨, 杨小罗, 王海燕, 袁麒辉

基金项目: 湖南省卫生健康委科研计划项目(编号:20201481)

作者单位: 412007 湖南, 株洲市中心血站

作者简介: 熊志高, 大学本科, 医学学士, 主任技师, 研究方向: 输血技术、采供血过程质量控制。E-mail: 951929788@qq.com

通信作者: 王海燕, 大学本科, 医学学士, 副主任医师, 研究方向: 输血技术、成分血液制剂制备。E-mail: 1097033244@qq.com

[摘要] **目的** 探讨新改良白膜法制备浓缩血小板(PC)的应用效果。**方法** 随机抽选 2019 年 5 月至 2020 年 3 月株洲市中心血站采集的 400 ml 规格全血 220 袋、300 ml 规格全血 30 袋。比较不同离心程序、不同全血容量对 PC 质量的影响, 以确定新改良白膜法的制备程序。比较富浆法、改良白膜法和新改良白膜法制备 PC 的质量。**结果** 全血离心方案 6(全血离心: 相对离心力 $1\,993 \times g$; 白膜离心: 相对离心力 $163 \times g$) 所得 PC 的血小板回收率最高; 不同离心方案制备所得 PC 的红细胞混入量和白细胞混入量差异无统计学意义($P > 0.05$)。400 ml 全血组的 PC 红细胞混入量显著高于 300 ml 全血组($P < 0.05$), 白细胞混入量略高于 300 ml 全血组, 但差异无统计学意义($P > 0.05$)。400 ml 全血组的 PC 回收率高于 300 ml 全血组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。新改良白膜法制备所得 PC 的白细胞混入量低于富浆法组和改良白膜法组, 且血小板回收率更高, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 采用新改良白膜法制备 PC 具有较高血小板回收率, 且红细胞、白细胞的混入量更低, 值得推广。

[关键词] 新改良白膜法; 浓缩血小板; 离心方案; 全血容量; 质量

[中图分类号] R 331.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2022)08-0717-05

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2022.08.09

An exploration on the application effect of the new improved buffy coat method in the preparation of platelet concentrates XIONG Zhi-gao, LIU Xin-chen, YANG Xiao-luo, et al. Zhuzhou Central Blood Station, Hunan 412007, China

[Abstract] **Objective** To explore the application effect of the new improved buffy coat method in the preparation of platelet concentrates(PC). **Methods** Two hundred and twenty bags of 400 ml whole blood and 30 bags of 300 ml whole blood collected at Zhuzhou Central Blood Station from May 2019 to March 2020 were randomly selected. The effects of different centrifugation procedures and different whole blood volumes on PC quality were compared to determine the preparation procedure of the new improved buffy coat method. The quality of PC prepared by the enriched plasma method, the improved buffy coat method and the new improved buffy coat method was compared. **Results** Whole blood centrifugation scheme 6(whole blood centrifugation: relative centrifugal force, $1\,993 \times g$; buffy coat centrifugation: relative centrifugal force, $163 \times g$) had the highest platelet recovery rate. There were no significant differences in the mixed amount of red blood cells and the mixed amount of white blood cells of PC prepared by different centrifugation schemes($P > 0.05$). The mixed amount of red blood cells of PC in the 400 ml whole blood group was significantly higher than that in the 300 ml whole blood group($P < 0.05$), and the mixed amount of white blood cells in the 400 ml whole blood group was slightly higher than that in the 300 ml whole blood group, but the difference was not statistically significant($P > 0.05$). The recovery rate of PC in the 400 ml whole blood group was higher than that in the 300 ml whole blood group, and the difference was statistically significant($P < 0.05$). The amount of leukocytes mixed in PC prepared by the new improved buffy coat method was lower than that in the enriched plasma method group and the improved buffy coat method group, and the platelet recovery rate of the new improved buffy coat method was the highest, with statistically significant differences among the three groups($P < 0.05$). **Conclusion** The new improved buffy coat method to prepare PC has a higher platelet recovery rate, and less mixed amount of red blood cells and leukocytes, which is worthy of wide application.

[Key words] New improved buffy coat method; Platelet concentrates(PC); Centrifugation protocol; Whole blood volume; Quality

血小板输注是治疗血小板减少和出血性疾病的有效手段^[1]。随着临床输血技术水平的不断提高,血小板输注用量逐年递增。我国大部分地区血小板的应用主要以单采血小板为主。虽然单采血小板具有纯度高、临床输注效果好、白细胞污染少等优点^[2],但单采献血者招募困难、采集成本高,导致供应不足,难以满足日益增长的临床需求。浓缩血小板(platelet concentrates, PC)通过全血采集分离制备获得,具有成本低、来源广等优点,被中小型血站广泛采用。手工制备 PC 的影响因素较多,容易导致血小板回收率偏低,甚至可能达不到质量要求,造成血液资源浪费^[3]。为保证 PC 的质量,本站对 PC 的制备流程在改良白膜法的基础上进一步改良,增加原料全血在离心前的恒温静置步骤,并将此方法命名为“新改良白膜法”,显著提高了 PC 的质量。现报道如下。

1 材料与方法

1.1 血液标本 随机抽选 2019 年 5 月至 2020 年 3 月株洲市中心血站采集的 400 ml 规格全血 220 袋、300 ml 规格全血 30 袋,均符合国家标准^[4]。采集时间超过 10 min 的 400 ml 全血,以及采集时间超过 7 min 30 s 的 300 ml 全血不纳入抽取范围。全血采集的同时留取其同源标本 2 ml, (22 ± 2)℃ 保存。6 h 内运送至株洲市中心血站完成 PC 的制备及血常规检测。

1.2 主要设备 大容量离心机(CRYOFUGE 16,德国 Thermo 公司)、全自动血液成分分离机(Compomat G5,德国 Fresenius 公司)、血小板恒温保存箱(MDC-10PE, 中科都菱)、全自动血细胞计数仪(XS-800i, 日本 Sysmex 公司)、显微镜(CH20, 日本 Olympus 公司)。

1.3 主要耗材 PT-Q-400 全血六联血袋(山东威高)、PT-Q-300 全血六联血袋(山东威高)、一次性使用白细胞过滤输血器材(南京双威)、红细胞稀释液(贝真生物)、白细胞稀释液(贝真生物)。

1.4 制备方法 按不同离心方案、不同全血容量、不同制备方法将标本随机分组进行 PC 制备。除验证条件外,各组均采用相同的离心温度、加速及减速程序。

1.4.1 不同离心方案 将 180 袋 400 ml 全血随机分为 9 组,每组 20 袋。在传统白膜法离心参数基础上逐步调整相对离心力,采用 9 种不同的离心方案。见表 1。新改良白膜法制备 PC:将原料全血于(22 ± 2)℃ 环境恒温静置 1 ~ 2 h 后进行全血离心 16 min,分离出白膜层,再将白膜层于(22 ± 2)℃ 环境恒温静置 2 h 以上(但不超过采血后 24 h),进行白膜离心 10 min,分离上清制备出 PC。

表 1 9 种离心方案

离心方案	全血离心 相对离心力(×g)	白膜离心 相对离心力(×g)
方案 1	2075	213
方案 2	2075	187
方案 3	2075	163
方案 4	1993	213
方案 5	1993	187
方案 6	1993	163
方案 7	1913	213
方案 8	1913	187
方案 9	1913	163

1.4.2 不同全血容量方案 30 袋 300 ml 全血采用新改良白膜法,离心方式采用方案 6 制备 PC,并与 20 袋 400 ml 全血以离心方案 6 制备 PC 的实验数据进行对比分析。

1.4.3 不同制备方法 将 60 袋 400 ml 全血随机分为 3 组,每组 20 袋。分别采用富浆法、改良白膜法和新改良白膜法制备 PC。(1)富浆法组:以 1 328 × g、11 min 程序离心,分离出富含血小板血浆三联袋,再以 2 988 × g、6 min 程序离心血浆三联袋,分离去除上清,留取 50 ~ 76 ml/2 U 富含血小板的血浆即为 PC。(2)改良白膜法组:采用离心方案 6 的离心参数,将全血以 1 993 × g、16 min 程序离心分离出富含血小板白膜三联袋,将白膜三联袋置(22 ± 2)℃ 恒温保存箱静置 2 h 以上(但不超过采血后 24 h),再以 163 × g、10 min 程序离心,分离上清制备出 PC。将两种方法制备 PC 与新改良白膜法应用离心方案 6 制备 PC 的实验数据对比分析。

1.5 指标检测 (1)全血血细胞计数:将全血标本充分混匀,用 XS-800i 全自动血细胞计数仪检测血细胞计数。(2)PC 中的血小板计数:将 PC 充分混匀后留取 2 ml 标本,取 200 μl 用生理盐水稀释 5 倍,再用 XS-800i 全自动血细胞计数仪检测血小板计数。(3)PC 中的红细胞和白细胞混入量:分别用红细胞稀释液和白细胞稀释液对 PC 进行稀释处理后充入 Nageotte 白细胞计数板计数池中,于显微镜下计数。

1.6 统计学方法 应用 SPSS19.0 统计软件进行数据分析。计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用成组 *t* 检验,多组间比较采用单因素方差分析,采用 LSD-*t* 检验进行组间两两比较。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同离心方案制备所得 PC 的参数比较 在制备前,9 种方案血小板水平差异无统计学意义($P>0.05$)。完成制备后比较结果显示,全血离心方案 6

所得 PC 的血小板回收率最高;不同离心方案制备所得 PC 的红细胞混入量和白细胞混入量差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

表 2 不同离心方案制备所得 PC 的参数比较($\bar{x}\pm s$)

方 案	袋数	制备前血样		PC 成品			
		血小板浓度 ($\times 10^9/L$)	血小板计数 ($\times 10^{10}/袋$)	红细胞混入量 ($\times 10^9/袋$)	白细胞混入量 ($\times 10^8/袋$)	血小板计数 ($\times 10^{10}/袋$)	回收率 (%)
方案 1	20	203.60 $\pm$ 45.33	8.14 $\pm$ 1.81	0.86 $\pm$ 0.28	0.37 $\pm$ 0.13	5.47 $\pm$ 1.46	66.30 $\pm$ 4.14 ^a
方案 2	20	191.50 $\pm$ 36.86	7.66 $\pm$ 1.65	0.91 $\pm$ 0.32	0.40 $\pm$ 0.11	4.90 $\pm$ 0.97 ^a	66.70 $\pm$ 4.50 ^a
方案 3	20	205.80 $\pm$ 29.61	8.23 $\pm$ 1.18	0.92 $\pm$ 0.32	0.37 $\pm$ 0.15	5.59 $\pm$ 0.87 ^a	67.90 $\pm$ 2.77
方案 4	20	205.50 $\pm$ 32.32	8.22 $\pm$ 1.29	0.87 $\pm$ 0.31	0.39 $\pm$ 0.12	5.56 $\pm$ 0.95 ^a	67.60 $\pm$ 2.17 ^a
方案 5	20	206.80 $\pm$ 39.82	8.27 $\pm$ 1.59	0.90 $\pm$ 0.27	0.41 $\pm$ 0.16	5.66 $\pm$ 1.02	68.80 $\pm$ 3.88
方案 6	20	198.10 $\pm$ 34.88	7.92 $\pm$ 1.39	0.89 $\pm$ 0.28	0.39 $\pm$ 0.11	6.18 $\pm$ 1.06	71.70 $\pm$ 2.54
方案 7	20	210.20 $\pm$ 45.58	8.41 $\pm$ 1.82	0.91 $\pm$ 0.26	0.39 $\pm$ 0.12	5.75 $\pm$ 1.34	67.80 $\pm$ 3.08
方案 8	20	212.10 $\pm$ 26.34	8.48 $\pm$ 1.05	0.89 $\pm$ 0.30	0.39 $\pm$ 0.15	5.70 $\pm$ 0.90	66.90 $\pm$ 5.23 ^a
方案 9	20	208.80 $\pm$ 30.69	8.35 $\pm$ 1.22	0.93 $\pm$ 0.29	0.42 $\pm$ 0.14	5.79 $\pm$ 1.03	69.30 $\pm$ 5.10
<i>F</i>	—	0.433	0.606	0.152	0.214	2.079	3.675
<i>P</i>	—	0.900	0.772	0.996	0.988	0.040	0.000

注:与方案 6 比较,^a $P<0.05$

2.2 不同全血容量方案制备所得 PC 的参数比较

在制备前,两组血小板浓度差异无统计学意义($P>0.05$)。完成制备后比较结果显示,400 ml 全血组的 PC 红细胞混入量显著高于 300 ml 全血组($P<0.05$)。

白细胞混入量略高于 300 ml 全血组,但差异无统计学意义($P>0.05$)。400 ml 全血组的 PC 回收率高于 300 ml 全血组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

表 3 不同全血容量方案制备所得 PC 的参数比较($\bar{x}\pm s$)

容 量	袋数	制备前血样		PC 成品			
		血小板浓度 ($\times 10^9/L$)	血小板计数 ($\times 10^{10}/袋$)	红细胞混入量 ($\times 10^9/袋$)	白细胞混入量 ($\times 10^8/袋$)	血小板计数 ($\times 10^{10}/袋$)	回收率 (%)
300 ml 全血	30	214.63 $\pm$ 39.96	6.44 $\pm$ 1.20	0.71 $\pm$ 0.27	0.37 $\pm$ 0.08	3.89 $\pm$ 0.75	61.00 $\pm$ 7.02
400 ml 全血	20	198.10 $\pm$ 34.88	7.92 $\pm$ 1.39	0.89 $\pm$ 0.28	0.39 $\pm$ 0.11	6.18 $\pm$ 1.06	71.70 $\pm$ 2.54
<i>t</i>	—	1.394	3.604	2.172	1.368	9.006	6.519
<i>P</i>	—	0.172	0.009	0.035	0.178	0.000	0.000

2.3 不同制备方法所得 PC 的参数比较 在制备前,三组血小板水平差异无统计学意义($P>0.05$)。新改良白膜法制备所得 PC 的白细胞混入量低于富浆

法组和改良白膜法组,且血小板回收率更高,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 4。

表 4 不同制备方法所得 PC 的参数比较($\bar{x}\pm s$)

方 法	袋数	制备前血样		血小板成品			
		血小板浓度 ($\times 10^9/L$)	血小板含量 ($\times 10^{10}/袋$)	红细胞混入量 ($\times 10^9/袋$)	白细胞混入量 ($\times 10^8/袋$)	血小板含量 ($\times 10^{10}/袋$)	回收率 (%)
富浆法	20	217.07 $\pm$ 42.11	8.68 $\pm$ 1.68	1.12 $\pm$ 0.31	0.82 $\pm$ 0.24 ^{ab}	4.56 $\pm$ 1.24 ^a	52.10 $\pm$ 6.93 ^a
改良白膜法	20	217.90 $\pm$ 37.27	8.72 $\pm$ 1.48	0.97 $\pm$ 0.34	0.54 $\pm$ 0.13 ^a	4.61 $\pm$ 0.86 ^a	53.23 $\pm$ 7.13 ^a
新改良白膜法	20	198.10 $\pm$ 34.88	7.92 $\pm$ 1.39	0.89 $\pm$ 0.28	0.39 $\pm$ 0.11	6.18 $\pm$ 1.06	71.70 $\pm$ 2.54
<i>F</i>	—	1.719	1.755	2.937	30.299	8.894	68.99
<i>P</i>	—	0.188	0.182	0.061	0.000	0.000	0.000

注:与新改良白膜法比较,^a $P<0.05$;与改良白膜法比较,^b $P<0.05$

3 讨论

3.1 PC 的质量受多种因素影响,包括离心方案、原料全血容量、血液运输、储存条件和温度等^[5-8]。本研究在传统白膜法离心参数的基础上,逐步调整全血及白膜的离心力组合,通过对红细胞和白细胞混入量、血小板计数、血小板回收率等常规指标进行比较,评估 PC 制备的最佳方案。结果显示,全血以 1 993 g 离心 16 min,白膜以 163 g 离心 10 min 的组合为最佳离心方案。该离心方案的全血离心参数与王承琳等^[9]报道的最优离心参数相近。本研究在保证白细胞混入量达标情况下尽可能减小白膜离心力,同时,采用自制定型模板装杯离心,以减少白膜离心时血小板的损耗。自制定型模板装杯与王承琳等^[9]改进装罐的理念相同。本课题组的前期研究发现,200 ml、300 ml、400 ml 三种不同规格的全血制备 PC 的血小板回收率存在显著差异^[10]。本次研究采用新改良白膜法制备 PC,以 300 ml 和 400 ml 全血为原料制备所得 PC 的红细胞混入量和血小板回收率也仍然存在显著差异,400 ml 全血组的血小板回收率高于 300 ml 全血组。红细胞混入量虽相对略高,但其本身与全血容量相关,若换算成红细胞混入浓度,二者之间差异则无统计学意义。因此,全血容量也是一个很重要的影响因素。

3.2 除此之外,笔者认为,选择合适的制备方法也尤为重要。本研究结果显示,改良白膜法优于富浆法,这与国内相关的报道^[11-12]相符。本研究在单泓等^[13]报道的 PC 制备方法基础上简化离心步骤,优化离心参数,增加全血和白膜的恒温静置流程,此方法显著提高了血小板回收率,同时又降低了白细胞混入量,提升了 PC 质量。在改良白膜法基础上增加全血的恒温静置,其原理是全血中的血小板在血液运输交接过程中可能发生了可逆性聚集,通过静置一定时间来促进其解聚,有利于血小板的制备回收,与室温过夜的原理相同。本研究结果与刁荣华等^[14]研究报道的全血室温过夜制备 PC 可以明显提高血小板回收率的结论一致,且适宜性更好。因为可以控制在血液采集 6 h 内完成全血静置和白膜浆袋的分离,从而实现在不影响其他血液成分质量的基础上制备出质量更好的 PC。本研究采用新改良白膜法制备所得 PC 的血小板计数、血小板回收率较陈永婷^[15]报道的更高。国外研究也表明,采用全血室温过夜后进行血小板制备比常规方法可以得到更多的血小板^[16],平均高出 18.6% ~ 33.0%^[17-18]。但全血过夜可能影响红细胞质量和新鲜冰冻血浆的制备,不符合我国血液贮存要求。

3.3 采用全自动血液成分分离机精准制备 PC,减少

人工操作误差,是提高 PC 质量的有效措施。本站从 2018 年 3 月采用全自动血液成分分离机制备 PC,PC 质量也得到大幅提升,此方法国内报道^[19-20]较多,在此不再赘述。在实际推广工作中,本站根据研究过程中发现的关键影响因素对用来制备 PC 的原料全血进行了严格的限定:(1)只将市区采血点采集到的 400 ml 全血用于制备 PC,每隔 4 h 取一次血,以确保在血液采集 6 h 内完成全血静置和白膜浆袋的分离。(2)针对其他重要影响因素加强了细节的改进,包括在采血和成分制备部门配置(22 ± 2)℃ 恒温血液保存箱;使用专用运血车减少血液振荡;配置专用血小板运输箱确保血液运输温度;离心装杯时,将白膜袋用自制塑料模板平整装杯,避免袋体产生褶皱;成分制备工作人员不断提升 PC 目视检查能力,剔除目视不合格的 PC。随着工作的不断优化,血小板质量也得到了提升^[21]。

综上所述,新改良白膜法首次采用全血和白膜两次恒温静置制备 PC,明显提高了 PC 的制备质量,值得在对血小板产品制备有高需求的中小血站中推广应用。

参考文献

- [1] 中国输血协会临床输血学专业委员会. 创伤性出血患者血液管理专家共识(2022 年版)[J]. 中国临床新医学,2022,15(6):469 - 476.
- [2] 庄秀春. 机采血小板的临床应用与疗效评价[J]. 国际检验医学杂志,2014,35(8):1064 - 1065.
- [3] 张惠. 手工法和机采法制备血小板临床应用比较[J]. 中国临床研究,2012,25(7):706 - 707.
- [4] 中国国家标准化管理委员会. 全血及成分血质量要求:GB 18469-2012[S]. 北京:中华人民共和国卫生部,2012.
- [5] 巴丽聪,于金华. 影响手工制备浓缩血小板质量的原因分析[J]. 中国民康医学,2011,23(24):3126.
- [6] 李小明,梁芬,符雪丽,等. 探讨手工制备浓缩血小板的影响因素[J]. 中国现代医药杂志,2007,9(5):78 - 79.
- [7] 王海燕,杨小罗,熊志高. 新改良白膜法制备血小板的质量分析[J]. 湖南理工学院学报(自然科学版),2021,34(1):62 - 65.
- [8] 唐泽萍. 手工制备浓缩血小板影响因素探讨[J]. 西部医学,2012,24(10):2000 - 2002.
- [9] 王承琳,王丽鸽,崔靖怡,等. 浓缩血小板离心参数与装罐方法的标准化研究[J]. 中国输血杂志,2020,33(9):972 - 974.
- [10] 熊志高,曾艳清. 影响手工制备浓缩血小板数量的因素分析[J]. 中国输血杂志,2002,15(4):249 - 250.
- [11] 洪纓. 浓缩血小板的制备工艺及输注安全性[J]. 中国输血杂志,2018,31(9):1086 - 1090.
- [12] 杨丽美. 新白膜法与富浆法制备浓缩血小板的质量比较[J]. 实验与检验医学,2016,34(6):804 - 806.
- [13] 单泓,王姣杰,别立莉,等. 改良白膜法制备浓缩血小板及回收率的影响因素[J]. 中国组织工程研究,2014,18(7):1082 - 1087.
- [14] 刁荣华,王泽蓉,黄朴,等. 全血室温过夜制备浓缩血小板制

剂的质量分析[J]. 中国输血杂志,2011,24(11):930-932.

[15] 陈永婷. 室温静置对制备血小板方法的影响[J]. 中国输血杂志, 2019,32(9):887-889.

[16] Dijkstra-Tiekstra MJ, van der Meer PF, Cardigan R, et al. Platelet concentrates from fresh or overnight-stored blood, an international study [J]. Transfusion, 2011,51(Suppl 1):38S-44S.

[17] van der Meer PF, Cancelas JA, Vassallo RR, et al. Evaluation of the overnight hold of whole blood at room temperature, before component processing: platelets (PLTs) from PLT-rich plasma[J]. Transfusion, 2011,51(Suppl 1):45S-49S.

[18] Lu FQ, Kang W, Peng Y, et al. Characterization of blood components separated from donated whole blood after an overnight holding at room temperature with the buffy coat method[J]. Transfusion, 2011,51(10):2199-2207.

[19] 安蓬蓬,李浩浚,刘春燕. 全自动血液成分分离机和传统手工法制备浓缩血小板的质量比较[J]. 吉林医学,2018,39(8):1526-1527.

[20] 张雅莉,张良子,景媛媛,等. 分离机制备混合浓缩血小板改良方法探讨[J]. 中国输血杂志,2019,32(8):814-815.

[21] 邓莉,余利华,杨冬燕,等. 白膜法手工制备血小板与机制血小板的质量分析[J]. 临床输血与检验,2018,20(1):18-20.

[收稿日期 2022-05-11][本文编辑 余军 吕文娟]

本文引用格式
熊志高,刘昕晨,杨小罗,等. 新改良白膜法制备浓缩血小板的应用效果探讨[J]. 中国临床新医学,2022,15(8):717-721.

论著

短时二次取精对精液质量及精子动态指标的影响

陈良师, 黄悦悦, 张小慧, 施文, 韦婷嫔, 李政达, 毛献宝, 王世凯, 薛林涛

基金项目: 广西自然科学基金面上项目(编号:2019GXNSFAA185056); 广西卫生健康委科研课题(编号:Z20210112)

作者单位: 530021 南宁,广西壮族自治区人民医院生殖医学与遗传中心
作者简介: 陈良师,大学本科,学士学位,检验技师,研究方向:精子异常发生的机制。E-mail:1543517958@qq.com
通信作者: 薛林涛,医学博士,副主任技师,研究方向:人类配子及胚胎发育。E-mail:ltxgxh@163.com

【摘要】 目的 探讨短时二次取精对精液质量及精子动态指标的影响。**方法** 选择2016年5月至2020年6月在广西壮族自治区人民医院生殖医学与遗传中心接受体外受精助孕的夫妇59对,排除女方不孕因素,男性均完成第一次取精和短时二次取精(第一次取精2 h内)。分析两次取精的精液质量及精子动态指标的差异。**结果** 短时二次取精的精液体积、不动精子浓度、不动精子百分率小于一次取精,前向运动精子浓度、前向运动精子百分率、非前向运动精子百分率大于一次取精,差异有统计学意义($P<0.05$)。两次取精的精液浓度、圆细胞浓度、非前向运动精子浓度水平比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。短时二次取精的曲线运动速率、直线运动速率、平均路径速率、鞭打频率和前向性占比均大于一次取精,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 短时二次取精可显著改善精液质量和精子动态指标,在临床上具有一定应用价值。

【关键词】 短时二次取精; 精液质量; 运动参数

【中图分类号】 R 446 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1674-3806(2022)08-0721-04
doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2022.08.10

Effects of short-interval second ejaculation on semen quality and spermatozoon dynamic indicators CHEN Liang-shi, HUANG Yue-yue, ZHANG Xiao-hui, et al. Reproductive Medicine and Genetic Center, the People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530021, China

【Abstract】 Objective To investigate the effects of short-interval second ejaculation on semen quality and spermatozoon dynamic indicators. **Methods** Fifty-nine couples who received in vitro fertilization at the Reproductive Medicine and Genetic Center of the People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region from May 2016 to June 2020 were selected. The females' infertility factors were excluded, and the first ejaculation and the short-interval second ejaculation(within 2 hours of the first ejaculation) were completed in all the males. The differences in the semen quality and spermatozoon dynamic indicators of the two semen collections were analyzed. **Results** The semen volume, the immotile