

• 论 著 •

禁欲天数之差对连续两次精液常规检查精子质量的影响*

张国忠, 胡艳梅, 张 玲, 张曦予

攀枝花市妇幼保健院生殖医学中心, 四川攀枝花 617000

摘 要:目的 探讨不育男性患者连续两次精液常规检查时,禁欲天数之差(第 2 次精液常规检查禁欲天数减去第 1 次精液常规检查禁欲天数的绝对值)对精子质量的影响。方法 回顾性分析 2018 年 8 月至 2021 年 3 月就诊于该院的 466 例男性不育患者连续两次精液常规检查结果及相关资料,根据禁欲天数之差将患者分为 0 d 组(138 例)、1 d 组(164 例)、2 d 组(84 例)、3 d 组(51 例)、4 d 组(18 例)和 ≥ 5 d 组(11 例)。比较 6 组患者两次精液常规检查的精液参数(精液量、pH 值、精子浓度、精子总数、精子前向运动百分率和精子总活力),分析不同禁欲天数之差及两次精液常规检查与精液参数的相关性。结果 6 组间两次精液常规检查中精子前向运动百分率、精子总活力差异均有统计学意义($P < 0.05$),其中 0 d 组两次精液常规检查中精子前向运动百分率、精子总活力与其他 5 组比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$);同组两次精液常规检查结果比较,精子前向运动百分率、精子总活力差异均有统计学意义($P < 0.05$)。精液常规检查次数、禁欲天数之差与精子前向运动精子百分率、精子总活力均呈正相关($r > 0, P < 0.05$)。结论 连续两次精液常规检查禁欲天数之差增加,可改善精子前向运动百分率和精子总活力,但为了减少精液常规检查结果的差异,建议多次精液常规检查前禁欲天数尽量相同,以便为临床诊断提供更加准确的检查结果。

关键词:不育; 精液常规检查; 禁欲天数之差; 精液参数

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2022.15.011

中图法分类号:R698+.2

文章编号:1673-4130(2022)15-1839-05

文献标志码:A

Effect of the difference of abstinence days on sperm quality after two consecutive routine semen analysis*

ZHANG Guozhong, HU Yanmei, ZHANG Ling, ZHANG Xiyu

Reproductive Medicine Center, Panzhihua City Maternal and Child Health Hospital,

Panzhihua, Sichuan 617000, China

Abstract: **Objective** To investigate the effect of the difference of abstinence days (absolute value of abstinence days of the second semen routine examination minus abstinence days of the first semen routine examination) on sperm quality in infertile male patients with two consecutive semen routine examinations. **Methods** The results and related data of two consecutive routine semen examination of 466 male infertile patients who visited this hospital from August 2018 to March 2021 were analyzed retrospectively. The patients were divided into 0 d group (138 cases), 1 d group (164 cases), 2 d group (84 cases), 3 d group (51 cases), 4 d group (18 cases) and ≥ 5 d group (11 cases) according to the difference of abstinence days. The semen parameters (semen volume, pH value, sperm concentration, total sperm count, percentage of sperm forward movement and total sperm motility) of two routine semen examinations in 6 groups were compared, and the correlation among the difference of different abstinence days and two semen routine tests and semen parameters were analyzed. **Results** There were statistically significant differences in the percentage of sperm forward movement and total sperm motility of the two routine semen examinations among the six groups ($P < 0.05$), and there were statistically significant differences in the percentage of sperm forward movement and total sperm motility of the two routine semen examinations between the 0 d group and the other 5 groups ($P < 0.05$). Compared with the results of the two routine semen examinations in the same group, there were statistically significant differences in the percentage of sperm forward movement and total sperm motility ($P < 0.05$). The frequency of routine semen examination and the difference of abstinence days were positively correlated with the percent-

* 基金项目:四川省医学青年创新科研课题计划(Q20011);四川省攀枝花市指导性科技计划项目(2020ZD-S-18)。

作者简介:张国忠,男,助理研究员,主要从事辅助生殖实验室相关技术的研究。

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1176.R.20220620.1212.002.html\(2022-06-21\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1176.R.20220620.1212.002.html(2022-06-21))

age of sperm forward movement and total sperm motility ($r > 0, P < 0.05$). **Conclusion** The increase of the difference of abstinence days between two consecutive semen routine examinations can improve the percentage of sperm forward movement and total sperm motility, but in order to reduce the difference in the results of semen routine examination, it is suggested that the days of abstinence should be as same as possible before multiple routine semen examinations for providing more accurate results for clinical diagnosis.

Key words: infertility; semen routine examination; difference of abstinence days; semen parameters

据统计,育龄夫妇的不孕不育发生率约为 15%,其中高达 50% 的病例是由男性不育相关因素引起,精子参数异常是引起男性不育的一个重要因素^[1]。调查研究结果显示在过去的 40 年中男性精子浓度逐渐下降^[2-3]。因此,必须对不育男性患者的病史、生育史、体检、精液参数[世界卫生组织(WHO)参考值]和激素水平等予以重视。精液常规检查是评估男性精液质量的常用方法,其检查参数有十几种,而精子浓度、精子总数、精子前向运动百分率和精子总活力是诊断男性不育最重要的参考依据^[4]。精液常规检查是不育男性的一项基础检查,与受孕机会密切相关;当精液常规检查参数异常时,应该考虑至少再进行一次精液常规检查^[1]。正常情况下,只有大约 12% 不育男性和 41% 有生育能力男性的精液参数是正常的;在有生育能力男性中,有 36.9% 存在一个精液参数异常,22.3% 存在两个及以上的精液参数异常^[5]。

WHO 认为男性不育需进行 2~3 次精液常规检查后才能进行诊断^[6],目前临床工作中对男性不育进行诊断时存在精液常规检查次数不确定和禁欲间隔时间比较随意的现象。张敏建等^[7]认为男性不育患者的精子浓度和活力均存在逐渐递增、逐渐递减和交叉增减的波动现象。因此,当患者进行两次及以上精液常规分析时,连续两次检查时不同的禁欲天数是否会对检查结果产生影响,目前少见相关研究报道。本研究将探讨多次精液常规检查中连续两次精液常规检查禁欲天数之差(第 2 次精液常规检查禁欲天数减去第 1 次精液常规检查禁欲天数的绝对值)对男性不育患者精子参数的影响,以期临床提供更加准确的诊断依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性选择 2018 年 8 月至 2021 年 3 月到攀枝花市妇幼保健院生殖医学中心就诊的男性不育患者为研究对象。纳入标准:患者至少连续两次行精液常规检查。排除标准:无精子症和精子浓度小于 $2 \times 10^6/\text{mL}$ 患者。按照纳入标准,最终纳入 466 例患者,年龄 22~57 岁,平均 (31.9 ± 6.3) 岁,共获得连续两次进行精液常规检查的精液标本共 932 份。本研究经医院医学伦理委员会审核批准。

1.2 方法

1.2.1 精液标本采集、分析 患者于取精室内采用手淫法采集精液于洁净干燥容器内,置 37℃ 孵育箱内,待精液液化后 1 h 内检测。采用电子天平(BS-210)称重获得精液量,使用 pH 试纸测定精液 pH 值。精液液化后,采用计算机辅助精子分析技术和北京德加 SSA-II 精子自动检测分析系统进行精液常规检查,检测的主要参数包括精液量、pH 值、精子浓度、精子总数、精子前向运动百分率、精子总活力等。安排男科实验室固定人员按照 WHO 第 5 版精液分析要求进行精液常规检查。

1.2.2 观察指标 记录患者两次精液常规检查前的禁欲天数及检查结果,计算禁欲天数之差,根据禁欲天数之差将患者分为 6 组:0 d 组(138 例)、1 d 组(164 例)、2 d 组(84 例)、3 d 组(51 例)、4 d 组(18 例)和 ≥ 5 d 组(11 例)。比较不同禁欲天数之差两次精液常规检查结果,分析不同禁欲天数之差及两次精液常规检查与精液参数的相关性。

1.3 统计学处理 数据采用 SPSS26.0 统计学软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组间比较采用方差分析,多组间两两比较采用 LSD- t 检验,同组间两次检查结果比较采用配对样本 t 检验;非正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,多组间比较采用 Kruskal-Wallis 检验,同组间两次检查结果比较采用 Wilcoxon 检验。计数资料以例数表示。采用 Pearson 相关分析不同禁欲天数之差及两次精液常规检查与精液参数的相关性。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同禁欲天数之差两次精液常规检查结果比较 6 组间两次精液常规检查中精液量、pH 值、精子浓度、精子总数差异均无统计学意义($P > 0.05$),而 6 组间两次精液常规检查中精子前向运动百分率、精子总活力差异均有统计学意义($P < 0.05$),其他 5 组与 0 d 组比较,两次精液常规检查中精子前向运动百分率、精子总活力差异均有统计学意义($P < 0.05$)。同组两次精液常规检查结果比较,精子前向运动百分率、精子总活力差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

2.2 精液常规检查的次数和禁欲天数之差与精液参

数的相关性 精液常规检查次数与精子前向运动百分率、精子总活力均呈正相关($r=0.092、0.158、0.157$, $P<0.05$);禁欲天数之差与精子总数、精子前向运动百分

表 1 不同禁欲天数之差两次精液常规检查结果比较[$M(P_{25},P_{75})$ 或 $\bar{x}\pm s$]

组别	<i>n</i>	精液量(mL)		pH 值	
		第 1 次	第 2 次	第 1 次	第 2 次
0 d 组	138	3.35(2.60,4.30)	3.30(2.60,4.10)	7.18±0.22	7.14±0.20
1 d 组	164	3.35(2.50,4.50)	3.60(2.73,4.50)	7.33±1.79	7.15±0.16
2 d 组	84	3.60(2.60,4.68)	3.60(2.73,4.38)	7.19±0.19	7.16±0.16
3 d 组	51	2.90(2.30,4.70)	3.60(2.70,4.70)	7.20±0.17	7.15±0.19
4 d 组	18	3.75(2.95,5.30)	3.40(2.00,4.73)	7.19±0.21	7.09±0.12
≥5 d 组	11	3.10(1.90,5.20)	2.30(2.00,5.20)	7.22±0.23	7.16±0.18
<i>H/F</i>		3.653	3.701	0.169	0.482
<i>P</i>		0.600	0.593	0.974	0.790

组别	<i>n</i>	精子浓度($\times 10^6$ /mL)		精子总数($\times 10^6$ /份)	
		第 1 次	第 2 次	第 1 次	第 2 次
0 d 组	138	54.88(25.26,97.76)	63.25(34.59,81.61)	183.69(86.72,341.60)	190.64(114.97,324.03)
1 d 组	164	58.55(25.27,115.70)	69.69(29.42,111.20)	221.08(99.30,381.32)	240.46(116.22,367.39)
2 d 组	84	55.10(27.95,96.37)	62.32(30.51,104.42)	204.49(84.50,350.54)	207.76(100.29,380.19)
3 d 组	51	63.99(23.16,99.31)	55.32(29.19,83.39)	197.37(71.24,411.56)	216.81(82.98,380.37)
4 d 组	18	99.87(62.21,131.14)	72.43(40.42,151.64)	329.71(149.21,529.82)	243.82(157.91,474.61)
≥5 d 组	11	93.31(33.25,209.29)	96.65(22.11,137.53)	172.91(149.30,740.82)	193.96(76.34,539.62)
<i>H/F</i>		9.273	5.412	7.260	4.661
<i>P</i>		0.099	0.368	0.202	0.459

组别	<i>n</i>	精子前向运动百分率(%)		精子总活力(%)	
		第 1 次	第 2 次	第 1 次	第 2 次
0 d 组	138	22.00(13.00,33.25)	26.00(16.00,42.00) ^b	27.00(15.00,39.50)	30.00(19.00,47.00) ^b
1 d 组	164	28.00(17.25,41.00) ^a	35.00(21.25,44.00) ^{ab}	32.50(21.00,46.00) ^a	40.50(26.25,48.75) ^{ab}
2 d 组	84	26.00(15.25,41.00) ^a	34.50(23.75,47.00) ^{ab}	29.00(19.00,45.00) ^a	39.50(29.25,53.00) ^{ab}
3 d 组	51	26.00(17.00,43.00) ^a	39.00(25.00,51.00) ^{ab}	32.00(20.00,49.00) ^a	45.00(30.00,56.00) ^{ab}
4 d 组	18	24.00(15.00,42.75) ^a	38.00(28.00,48.00) ^{ab}	28.50(17.75,46.50) ^a	42.00(30.75,58.00) ^{ab}
≥5 d 组	11	29.00(23.00,50.00) ^a	37.00(30.00,56.00) ^{ab}	33.00(26.00,60.00) ^a	46.00(33.00,67.00) ^{ab}
<i>H/F</i>		11.882	16.713	10.707	17.758
<i>P</i>		0.036	0.005	0.048	0.003

注:与同次检查 0 d 组比较,^a $P<0.05$;与同组第 1 次比较,^b $P<0.05$ 。

表 2 精液常规检查的次数、禁欲天数之差与精液参数的相关性

精液参数	精液常规检查次数		禁欲天数之差	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
精液量	0.006	0.854	0.054	0.096
pH 值	-0.600	0.069	-0.006	0.854
精子浓度	-0.025	0.445	0.029	0.369

续表 2 精液常规检查的次数、禁欲天数之差与精液参数的相关性

精液参数	精液常规检查次数		禁欲天数之差	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
精子总数	-0.170	0.612	0.092	0.005
精子前向运动百分率	0.140	<0.001	0.158	<0.001
精子总活力	0.137	<0.001	0.157	<0.001

3 讨 论

精液常规检查是评估男性生育潜力的最重要和应用最广泛的检查方法,在男科学领域起至关重要的作用。尽管已经开发出基于精子获能、顶体反应和精子穿透等更多功能方面的替代检测方法,但精液常规分析仍是评估男性生育潜力的主要方法^[8]。研究发现,精液常规分析时,若精子浓度、精子总数、精子前向运动百分率和精子总活力等 4 项参数均为正常,则发生男性不育的概率较低;若 4 项参数中有 1 项或多项异常时,则发生男性不育的概率较高^[4]。目前我国男性精液质量正处于下降趋势,但引起男性精液质量下降的可能原因尚不清楚^[9-10]。有学者认为,环境和生活方式是引起男性精液参数异常发生率增加的不利影响因素,如暴露于污染物和有毒药物环境、肥胖、不良饮食方式、吸烟、饮酒和压力增加等^[10-12]。

有研究发现,随着禁欲天数增加精子前向运动百分率和精子总活力明显降低,禁欲天数在 6~7 d 时,前向运动的精子总数最多,继续增加禁欲天数并不能获得精子活力更高的精液标本^[13-14]。本研究结果显示,6 组间两次精液常规检查中精子前向运动百分率、精子总活力差异均有统计学意义($P < 0.05$),且禁欲天数之差与精子总数、精子前向运动百分率和精子总活力均呈正相关($r = 0.092, 0.158, 0.157, P < 0.05$),说明禁欲天数之差对两次精液常规检查的精子前向运动百分率和精子总活力均具有明显影响。当按照 WHO 要求在禁欲 2~7 d 内进行精液常规检查时,随着禁欲天数的增加,可以获得质量较好的精液标本。

当发现男性不育患者精液常规分析精液参数存在异常变化时,男科临床应予以患者针对性的预防治疗,尤其是少精子症和弱精子症患者,至少应再做一次精液常规分析。既往研究认为,弱精子症患者取精前禁欲 2~3 d,而少精子症患者取精前禁欲 4~5 d,均可获得较好质量的精液标本^[15-16]。本研究中,各组患者两次精液常规检查结果比较,精子前向运动百分率、精子总活力差异均有统计学意义($P < 0.05$),且精液常规检查次数与精子前向运动精子百分率、精子总活力均呈正相关($r = 0.140, 0.137, P < 0.05$),说明连续两次精液常规检查对精子前向运动百分率和精子总活力均有明显影响,第 2 次精液常规检查时,精液标本的参数较好。可能原因是第 1 次精液常规检查结果显示患者为少精子症或弱精子症后,男科医师会对患者使用药物进行治疗,使患者第 2 次检查时获得的精液标本质量得以改善。本课题组曾报道使用具有抗氧化特性的药物治疗不育男性 3 个月后,患者的精子浓度、精子总数、精子前向运动百分率、精子总活力和精子正常形态率均有明显改善^[17]。另外,在

SAID 等^[18]的研究中,体外受精助孕患者在取卵日前 24 h 内连续采集 3 次精液标本,发现前向运动精子总数明显增加,精液量逐渐减少,后两次获得精液标本的精子总数和精子总活力明显高于第 1 次采集的精液标本,说明第 1 次精液常规分析时精液参数为少精子症或弱精子症的患者,继续进行第 2 次精液常规检查时,一方面因临床使用药物干预,导致患者的精液参数得以改善;另一方面因禁欲天数的不同,尤其是随着禁欲天数之差的增加,患者的精液参数也会得以改善。因此,为保证患者两次精液常规检查结果的准确性,需尽量确保少精子症或弱精子症患者两次精液检查禁欲时间相同,便于临床医师对患者的精液情况做出准确诊断。

本研究也存在不足之处:首先,分组后 4 d 组和 ≥ 5 d 组的样本量较少,未能将少精子症和弱精子症患者分组进行分析比较,尚需要收集更多的样本量和进一步的前瞻性分析;其次,男性不育患者的精液质量存在波动现象,可能与患者的代谢水平、激素水平和受部分附属性腺功能相关疾病的影响有关^[7]。在后续的研究中,应尽可能地排除更多的干扰因素,将使用药物治疗后的和未使用药物治疗的进行分组研究。

综上所述,禁欲天数之差可能对连续两次精液常规检查的精子前向运动百分率和精子总活力产生影响,为减少精液常规检查结果的差异,建议多次精液常规检查前禁欲天数尽量相同,以便为临床诊断提供更加准确的精液常规检查结果。

参考文献

- [1] SALONIA A, BETTOCCHI C, BOERI L, et al. European Association of Urology guidelines on sexual and reproductive health-2021 update; male sexual dysfunction[J]. Eur Urol, 2021, 80(3): 333-357.
- [2] LEVINE H, JØRGENSEN N, MARTINO-ANDRADE A, et al. Temporal trends in sperm count: a systematic review and meta-regression analysis [J]. Hum Reprod Update, 2017, 23(6): 646-659.
- [3] SENGUPTA P, BORGES E J R, DUTTA S, et al. Decline in sperm count in European men during the past 50 years [J]. Hum Exp Toxicol, 2018, 37(3): 247-255.
- [4] 张存亮, 廖俐雅. 精液常规分析参数对男性不育症指导意义探讨[J]. 现代医药卫生, 2020, 36(21): 3475-3476.
- [5] BOERI L, BELLADELLI F, CAPOGROSSO P, et al. Normal sperm parameters per se do not reliably account for fertility: a case-control study in the real-life setting [J]. Andrologia, 2020, 35(1): e13861.
- [6] LAMB D J. World Health Organization laboratory manual for the examination of human semen and (下转第 1848 页)

- [4] 曹学全, 胡金蒙, 杨朝晖, 等. 宫颈癌组织中 PEBP4、mTOR mRNA 和蛋白的表达及临床意义[J]. 浙江医学, 2018, 40(17):1904-1908.
- [5] 韦俐, 杨小骏, 王琦, 等. 趋化素样因子超家族成员 6 在胶质瘤中的表达及临床意义[J]. 中国免疫学杂志, 2020, 36(9):1058-1062.
- [6] GUAN X, ZHANG C, ZHAO J, et al. CMTM6 overexpression is associated with molecular and clinical characteristics of malignancy and predicts poor prognosis in gliomas[J]. EBioMedicine, 2018, 35(8):233-243.
- [7] 李晓波, 夏鹰, 聂柳, 等. 脑胶质瘤患者组织中同源框基因 10 及小泛素相关修饰蛋白的表达及临床意义[J]. 成都医学院学报, 2020, 15(4):495-498.
- [8] 杨学军, 江涛. 脑胶质瘤临床诊断与治疗: 积于跬步 蓄势超越[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2019, 19(11):801-806.
- [9] 郝惠惠, 吴亚平, 赵国桦, 等. 基于多视角的脑胶质瘤分级模型研究[J]. 计算机应用与软件, 2021, 38(7):35-40.
- [10] 孙新新. 循环肿瘤 DNA 在脑胶质瘤中的研究进展[J]. 中国肿瘤临床, 2021, 48(7):361-365.
- [11] 宋楠, 郭汉洲, 沈春洋, 等. 高光谱成像的脑胶质瘤检测[J]. 光谱学与光谱分析, 2020, 40(12):3784-3788.
- [12] HUANG R G, WANG S Q, ZHU Q B, et al. Knockdown of PEBP4 inhibits human glioma cell growth and invasive potential via ERK1/2 signaling pathway[J]. Mol Carcinog, 2019, 58(1):135-143.
- [13] 付玮. CMTM6 蛋白与肿瘤发生、发展及预后关系的研究进展[J]. 中国微创外科杂志, 2020, 20(1):77-80.
- [14] 杨卓, 王新军, 张强, 等. CMTM6 和 PD-L1 蛋白在脑胶质瘤组织中的表达及其与患者临床病理特征的相关性[J]. 中国肿瘤生物治疗杂志, 2019, 26(7):782-787.
- [15] 何思思, 邢时云, 张大权, 等. CMTM6 在肺腺癌中表达情况及相关性分析[J]. 医药前沿, 2020, 10(23):50-53.
- [16] 冯晓波, 赵九洲, 李武, 等. PD-1、PD-L1、CMTM6 在口腔鳞癌中的表达及意义[J]. 肿瘤学杂志, 2019, 25(6):577-580.
- [17] 丁雨, 蒋敬庭. CMTM6 在肺腺癌组织中的表达及其临床意义[J]. 中国肿瘤生物治疗杂志, 2019, 26(5):544-549.
- [18] 郝昌磊, 龚治林, 周启昌, 等. HOXD10 基因抑制结肠癌细胞生长的机制研究[J]. 中国免疫学杂志, 2018, 34(12):1804-1808.
- [19] 余伟, 宋政伟, 王晓光, 等. miRNA-10b 靶向 HOXD10 促进胰腺癌细胞侵袭及迁移的机制研究[J]. 全科医学临床与教育, 2020, 18(2):117-120.
- [20] 吴稚晖, 袁悉奥, 李慧源, 等. HOXD10 甲基化水平与表达水平的关联及其对肺腺癌预后的影响[J]. 临床与病理杂志, 2020, 40(11):2851-2857.
- [21] 张远起, 郁丽妍, 陈智丹, 等. HOXD10 对虫草素在不同类型人乳腺癌细胞的作用及其机制[J]. 中华实验外科杂志, 2019, 36(12):2170-2172.

(收稿日期:2021-09-13 修回日期:2022-06-12)

(上接第 1842 页)

- semen-cervical mucus interaction [M]. 4th ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.
- [7] 张敏建, 邓日森, 张新安, 等. 男性不育症初诊患者治疗前精液参数波动规律探讨[J]. 中国男科学杂志, 2020, 34(4):26-31.
- [8] JIANG M, CHEN X, YUE H, et al. Semen quality evaluation in a cohort of 28 213 adult males from Sichuan area of southwest China[J]. Andrologia, 2014, 46(8):842-847.
- [9] WANG L, ZHANG L, SONG X H, et al. Decline of semen quality among Chinese sperm bank donors within 7 years (2008-2014)[J]. Asian J Androl, 2017, 19(5):521-555.
- [10] LIU J J, DAI Y P, LI Y H, et al. A longitudinal study of semen quality among Chinese sperm donor candidates during the past 11 years[J]. Sci Rep, 2020, 10(1):10771.
- [11] SHI X, CHAN C P S, WATERS T, et al. Lifestyle and demographic factors associated with human semen quality and sperm function[J]. Syst Biol Reprod Med, 2018, 64(5):358-367.
- [12] VAUGHAN D A, SAKKAS D. Sperm selection methods in the 21st century[J]. Biol Reprod, 2019, 101(6):1076-1082.
- [13] 刘国霖, 范宇平, 滕晓明, 等. 取精禁欲天数对精液常规参数的影响[J]. 中国男科学杂志, 2016, 30(4):38-41.
- [14] 贾红军, 温子娜, 卢奋坚, 等. 同一年龄段男性禁欲时间对精液质量的影响[J]. 生殖医学杂志, 2018, 27(11):1146-1148.
- [15] 朱俊, 吴琼. 禁欲时间对少、弱精症患者精液质量的影响[J]. 湖北科技学院学报(医学版), 2018, 32(4):319-320.
- [16] 苏晓程, 王健, 叶纯, 等. 不同禁欲时间对少精、弱精精液质量的影响[J]. 华夏医学, 2015, 28(5):55-57.
- [17] 张国忠, 郑杰, 胡艳梅, 等. 补充肌醇对不育男性精子质量的影响[J]. 国际生殖健康/计划生育杂志, 2020, 39(6):524-528.
- [18] SAID A H, REED M L. Increased count, motility, and total motile sperm cells collected across three consecutive ejaculations within 24 h of oocyte retrieval: implications for management of men presenting with low numbers of motile sperm for assisted reproduction[J]. Assist Reprod Genet, 2015, 32(7):1049-1055.

(收稿日期:2021-07-30 修回日期:2022-05-21)