

· 病例报告 ·

# 瞬感扫描式血糖监测与纸片法末梢血糖及静脉血浆血糖测定差异比较一例

霍霞, 汪霞, 徐艳荣, 何林佳, 袁璐, 边素艳\*

(中国人民解放军总医院第二医学中心心血管内科, 国家老年疾病临床医学研究中心, 北京 100853)

【关键词】 糖尿病; 血糖监测; 瞬感血糖

【中图分类号】 R587.1

【文献标志码】 B

【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2022.10.168

瞬感血糖作为一种新型微创血糖监测技术<sup>[1-3]</sup>, 因使用方便, 可提供全天血糖变化情况, 已在糖尿病患者临床及家庭护理中广泛应用。然而, 其与静脉血浆血糖及纸片法末梢血糖的结果差异情况及是否有规律, 尚缺乏系统报道。本研究回顾性分析 1 例高龄老年住院患者近 18 个月来采用瞬感血糖、纸片法末梢血糖、纸片法静脉血糖及静脉血浆血糖 4 种方法测定血糖的结果, 以期采用瞬感血糖监测糖尿病血糖水平及指导治疗提供参考, 现报道如下。

## 1 临床资料

患者男性, 93 岁, 因长期球麻痹、吞咽障碍、胃食管反流等造成反复误吸、吸入性肺炎于 2019 年 6 月 2 日收入中国人民解放军总医院第二医学中心心血管内科。患者住院 3 年余, 胃造瘘术后 2 年余, 现采用胃造瘘空肠营养。患者于 2008 年 12 月诊断 2 型糖尿病, 长期使用甘精胰岛素和门冬胰岛素皮下注射控制血糖, 但由于患者同时患有多种慢性疾病, 包括慢性阻塞性肺疾病、冠心病、慢性心力衰竭、陈旧性脑梗死、多浆膜腔积液、胃肠功能紊乱等, 同时长期应用多种药物, 血糖波动大, 反复出现高血糖及低血糖现象, 胰岛素用量调整频繁(52~80 U/d)。为了动态监测血糖变化, 避免频繁穿刺, 同时更加精确控制血糖, 指导胰岛素用量调整, 自 2020 年 1 月至今采用瞬感扫描式血糖监测系统(instantaneous scanning glucose monitoring system, ISGMS)检测血糖, 并根据血糖结果调整胰岛素用量, 总体血糖控制理想, 未发生过低血糖及严重高血糖情况( $>12$  mmol/L)。

收集患者住院期间因种种原因静脉抽血时所测量的静脉血浆血糖结果(己糖激酶法, 瑞士罗氏公司 Modular 全自动生化仪), 并查找护理记录单中同一时间点对应的瞬感血糖监测(辅理善 Libre H 型, 雅培, 美国)、纸片法末梢血糖测定及纸片法静脉血糖测定(美国罗氏卓越型血糖仪)的结果。

采用 SPSS 21.0 统计软件进行数据分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示, 2 组间比较采用配对  $t$  检验。采用

Pearson 相关分析几种血糖监测方法的相关性。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

研究共收集静脉血浆血糖结果 125 例次, 与静脉抽血时间相对应的瞬感血糖、纸片法末梢血糖及纸片法静脉血糖测定结果分别为 125、17 和 24 例次。结果显示: 静脉血浆血糖显著高于瞬感血糖, 差异有统计学意义[( $8.51\pm 1.32$ ) 和 ( $6.56\pm 1.03$ ) mmol/L,  $n=125$ ,  $P<0.01$ ]; 但与纸片法末梢血糖及纸片法静脉血糖比较, 差异均无统计学意义[( $8.63\pm 0.91$ ) 和 ( $8.31\pm 0.74$ ) mmol/L,  $n=17$ ,  $P>0.05$ ; ( $8.19\pm 1.14$ ) 和 ( $8.00\pm 1.15$ ) mmol/L,  $n=24$ ,  $P>0.05$ ]。瞬感血糖显著低于纸片法末梢血糖及纸片法静脉血糖, 差异均有统计学意义[( $6.72\pm 1.00$ ) 和 ( $8.31\pm 0.74$ ) mmol/L,  $n=17$ ; ( $6.35\pm 0.99$ ) 和 ( $8.00\pm 1.15$ ) mmol/L,  $n=24$ ,  $P$  均  $<0.01$ ]。纸片法末梢血糖与纸片法静脉血糖比较, 差异无统计学意义[( $8.31\pm 0.74$ ) 和 ( $8.42\pm 0.60$ ) mmol/L,  $n=17$ ,  $P>0.05$ ]。

Pearson 相关分析显示, 静脉血浆血糖与瞬感血糖、纸片法静脉血糖呈正相关( $r=0.508, 0.891$ ;  $P<0.01$ ); 纸片法静脉血糖与瞬感血糖、纸片法末梢血糖呈正相关( $r=0.702, 0.939$ ;  $P<0.01$ ); 静脉血浆血糖与纸片法末梢血糖, 瞬感血糖与纸片法末梢血糖无显著相关( $r=0.269, 0.256$ ;  $P>0.05$ ; 图 1)。

## 2 讨论

本研究回顾性分析了 1 例高龄老年患者 18 个月内用 4 种不同方法监测血糖的结果, 以静脉血浆血糖测定结果为金标准, 对比不同方法测量结果的差异及相关性。4 种血糖监测方法测量结果的差异与检测方法有关, 其中, 与静脉血浆血糖不同, 纸片法末梢血糖测量的是毛细血管血糖水平, 通过组织代谢, 其血糖水平低于静脉血糖。瞬感血糖仪传感器敷贴佩戴在患者上臂背侧皮下<sup>[4]</sup>, 实际检测的是组织液中血糖值, 故而血糖值低于毛细血管、更低于静脉血中血糖值。本研究结果与上述理论相符, 掌握这些规律, 在临床中有重要的实用价值。

收稿日期: 2022-07-04; 接受日期: 2022-08-15

基金项目: 工业和信息化部 2020 年产业技术基础公共服务平台项目(2020-0103-3-1)

通信作者: 边素艳, E-mail: biansuyan@126.com

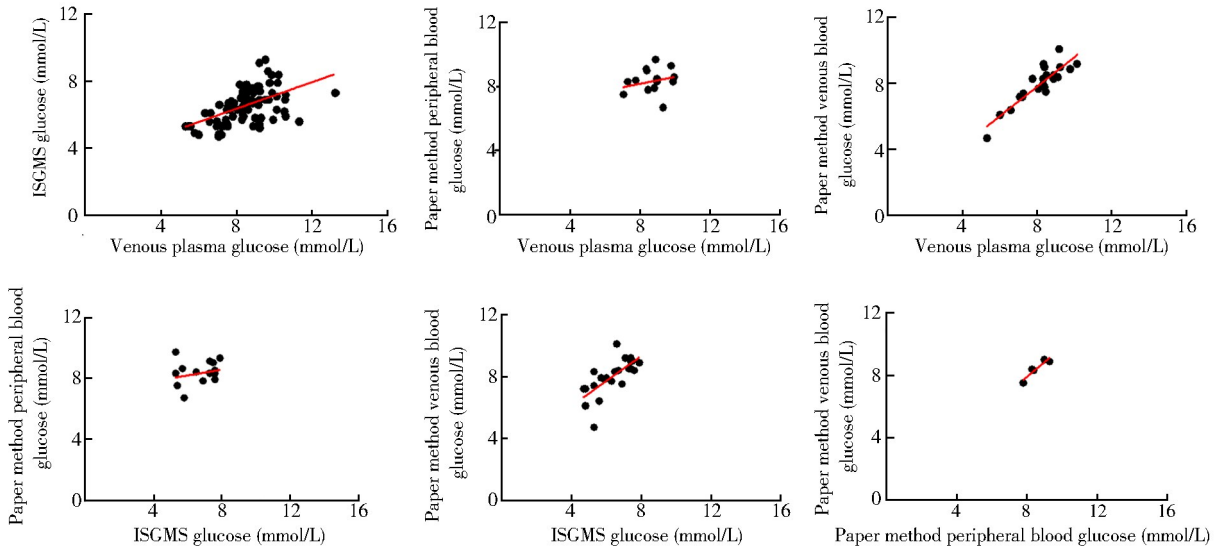


图1 不同方法测量血糖结果的相关性分析

Figure 1 Correlation analysis of blood glucose results measured by different methods

A: correlation between venous plasma glucose and ISGMS glucose; B: correlation between venous plasma glucose and paper method peripheral blood glucose; C: correlation between venous plasma glucose and paper method venous blood glucose; D: correlation between ISGMS glucose and paper method peripheral blood glucose; E: correlation between ISGMS glucose and paper method venous blood glucose; F: correlation between paper method peripheral blood glucose and paper method venous blood glucose. ISGMS: instantaneous scanning glucose monitoring system.

本研究中,尽管瞬感血糖与静脉血浆血糖测量差异最大,但静脉血浆血糖与瞬感血糖仍存在一定的相关性,提示瞬感血糖在一定程度上可替代静脉血浆血糖,但临床需重视二者之间的差值,尤其是出现极大值或极小值时,应及时采用其他方法(如静脉血浆血糖、纸片法末梢血糖)进行验证,避免发生低血糖或极高血糖情况。我们在临床中观察到,瞬感血糖监测在最初安装1d内,最后1d内血糖会有测不出或极低值情况,临床中需动态观察,并结合其他手段进行血糖监测。

本研究还发现,静脉血浆血糖与纸片法静脉血糖测定差值最小,而且二者相关性较好( $r=0.891$ ),后者与纸片法末梢血糖相关性更高( $r=0.939$ ),上述结果均提示纸片法末梢血糖可较好的反映静脉血浆血糖结果,用于临床血糖监测可靠性较高。本研究中,纸片法静脉血糖仅用于验证瞬感血糖的结果,在临床中此法可临时用于抽血同时想快速知道血糖结果的情况,而不作为常规检测手段。

近18个月来,我们根据上述4种方法监测血糖结果差异的规律,评估血糖控制水平,指导患者胰岛素使用,患者血糖总体控制良好,糖化血红蛋白7.0%~7.5%,未出现低血糖现象。我们的经验是,将高龄老年人瞬感血糖每日波动范围控制在4.5~10 mmol/L,三餐前瞬感血糖控制在4.5~6.5 mmol/L较为理想,根据瞬感血糖动态观察餐后峰值和夜间谷值,对于指导胰岛素使用非常有帮助。

综上所述,静脉血浆血糖测定、瞬感血糖监测、纸片法末梢血糖监测为临床3种监测血糖的手段,各有优缺点,3种方法的测量结果有一定差异,掌握其血糖测量结果与金标准间的差异规律,对于评估糖尿病患者血糖控制情况、指导降糖药物精准应用及预防低血糖或过高血糖等不良事件有重要参考价值和依据。

### 【参考文献】

- [1] 孙强. 临床血糖检验中快速血糖仪与常规生化仪检验结果对比[J]. 中国现代药物应用, 2021, 15(22): 77-79. DOI: 10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2021.22.029.  
Sun Q. Comparison of test results between rapid blood glucose meter and conventional biochemical meter in clinical blood glucose test[J]. Chin J Mod Drug Appl, 2021, 15(22): 77-79. DOI: 10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2021.22.029.
- [2] 杨宇祥, 吴彬, 林海军, 等. 无创血糖检测技术研究进展[J]. 分析测试学报, 2022, 41(4): 578-586. DOI: 10.19969/j.fxcxb.21093001.  
Yang YX, Wu B, Lin HJ, et al. Research progress on noninvasive blood glucose detection techniques[J]. J Instrum Anal, 2022, 41(4): 578-586. DOI: 10.19969/j.fxcxb.21093001.
- [3] 中华医学会糖尿病学分会. 中国血糖监测临床应用指南(2021年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2021, 13(10): 936-948. DOI: 10.3760/cma.j.cn115791-20210810-00436.  
Chinese Diabetes Society. Clinical application guidelines for blood glucose monitoring in China (2021 Edition) [J]. Chin J Diabetes, 2021, 13(10): 936-948. DOI: 10.3760/cma.j.cn115791-20210810-00436.
- [4] 张雪珂, 闫雅凤, 彭丽丽, 等. 瞬感扫描式葡萄糖监测系统在老年糖尿病患者中的应用[J]. 医学信息, 2021, 34(7): 180-182. DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2021.07.052.  
Zhang XK, Yan YF, Peng LL, et al. Application of instantaneous scanning glucose monitoring system in elderly patients with diabetes[J]. Med Inf, 2021, 34(7): 180-182. DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2021.07.052.