

• 基础护理 •

非接触式红外线额温计与水银体温计测量结果对比分析

王玲¹, 刘双², 徐蓉³

Comparative analysis of measurement results between non-contact infrared thermometer and mercury thermometer Wang Ling, Liu Shuang, Xu Rong

摘要:目的 比较不同品牌非接触式红外线额温计与水银体温计测量结果的差异性,为临床应用提供参考。方法 随机选择 236 例住院患者,在较稳定的环境温度和湿度条件下,同时使用水银体温计和三种品牌红外线额温计进行体温测量,并记录测量数据。结果 四种体温计测量结果比较,差异有统计学意义($P < 0.01$)。3 种额温计与水银体温计测得的体温数据差值相比,分别有 5.08%(12/236)、4.24%(10/236)、4.66%(11/236)的点在 95%可信区间以外。以水银体温计测得值为金标准,额温计 A、B、C 的 ROC 曲线下面积分别为 0.770、0.746、0.780(均 $P < 0.05$);特异度比较显示,额温计 C(0.910) > 额温计 A(0.896) > 额温计 B(0.711);额温计 C 测得体温值约登指数最高(0.424)。结论 非接触式红外线额温计可替代水银体温计进行体温测量,但精准度有差异,使用前需知晓;同时需要进行进一步规范化和标准化管理。

关键词: 体温; 发热; 水银体温计; 非接触式红外线额温计; 一致性分析

中图分类号: R472 **文献标识码:** B **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2021.19.056

体温是机体内在活动的一种客观反映,是患者的重要生命体征,是反映人体健康状况的重要指标之一^[1]。在临床工作中体温变化对患者病情的观察、疾病的诊断和治疗方案的制订及调整、护理措施的拟定都有重要意义,因此体温的测量是一项非常重要的基础护理工作。水银体温计是公认的体温测量的标准工具^[2],它价格便宜,但易碎,水银蒸发出的汞会严重破坏生态环境,对人体健康产生极其不利的影响。汞已被 WHO 定为公共卫生领域重点关注的十大化学品之一^[3]。2013 年 10 月,我国成为联合国《关于汞的水俣公约》首批签约国,将自 2026 年 1 月 1 日起,禁止生产水银体温计和水银血压计,进出口将于 2021 年起停止^[4]。因此,水银体温计被替代将成为必然。目前,非接触式红外线额温计(下称额温计)因其使用快捷方便、可有效避免交叉感染等优势被广泛推广。由于额温计产品尚无专门的技术标准及指南,加之品牌众多,如何选择更精确的额温计进行体温测量,是值得考虑的问题。本文以我院使用的 3 种不同品牌的额温计与水银体温计测量结果进行对比研究,以为临床医护人员选择更精确的额温计提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 随机选择 2019 年 7 月我院住院患者 236 例,男 142 例,女 94 例;年龄 18~68(42.00±3.50)岁。就诊科室包括耳鼻喉科、血液内科、呼吸内科、消化内科、内分泌科、心血管内科、妇科、产科、妇科肿瘤、肾内科、VIP 病房、泌尿外科、普通外科、骨科、创伤外科、神经外科、康复科、眼科、中医科、神经

内科、肿瘤科。体温正常 201 例,发热(水银体温计 37.0℃ 以上判断为发热^[1])35 例。纳入标准:①额头和至少一侧腋窝皮肤完好无破损;②使用水银体温计测量时可以夹紧体温计;③自愿参加此研究。

1.2 测量工具 水银体温计采用安徽方达药械有限公司生产的玻璃体温计测量腋下温度,测量范围为 35~42℃。非接触式红外线额温计分别采用深圳华盛昌 DT-8806S(下称额温计 A),测量范围为 32~42.5℃;可孚 HTD8818D(额温计 B),测量范围为 34~42.9℃;鱼跃 YHW-2(额温计 C),测量范围为 32~43℃;数量各 1 个,全部为经出厂检验合格的全新产品,均测量前额温度。

1.3 测量方法 体温测量时室温为 18~22℃,湿度为 50%~60%。每天下午 14:00 采用水银体温计与三种品牌额温计分别对患者进行体温测量。由 2 名接受过相同的上述 4 种体温测量工具使用方法的执业护士完成测量工作,测量前向患者做好解释工作以取得配合。患者在接受体温测量前 30 min 内无剧烈运动、进食、饮水和冷、热敷等可能影响体温的活动或治疗。①水银体温计:测量前将所有体温计水银柱甩至 35℃ 以下,于同一时间放入已测好温度(40℃ 以下)的温水中,5 min 后取出检视,经检验后测量值与水温误差在 0.1℃ 以下的体温计方能使用^[1]。擦干患者腋下汗液,然后将体温计水银端置于腋窝深处并紧贴皮肤,屈臂过胸夹紧,测温 10 min。②非接触式红外线额温计:在水银体温计测量的过程中,同时采用上述 3 种品牌额温计对同一患者进行测量。根据其说明书,额温计 A、B、C 与前额的距离要求分别为 1~10 cm、1~3 cm、3~7 cm,因此,操作者统一测量距离为 2~3 cm。测量时擦干患者额头汗水,拨开头发,分别将额温计对准患者前额正中眉心正上方并保持垂直,按下测量开关,获得数据并记录。

作者单位:华中科技大学同济医学院附属同济医院 1. 感染科 2. 妇产科 3. 护理部(湖北 武汉,430030)

王玲:女,硕士,主管护师

通信作者:徐蓉,1017565070@qq.com

收稿:2021-05-18;修回:2021-07-22

1.4 统计学方法 采用 SPSS20.0 软件对测得数据进行统计分析,不符合正态分布的数据使用中位数(四分位数)进行描述;采用基于秩次的重复测量方差分析比较四组间数据的差异性;采用 Bland-Altman 检验分析 3 种品牌额温计与水银体温计测量值的一致性,如果额温计与水银体温计测量值的差值相比,如有>5%的点在 95%可信区间外,说明 2 种工具一致性不高;如有<5%的点在 95%可信区间外,说明一致性较高;采用 ROC 曲线分析 3 种品牌额温计相对于水银体温计的准确性。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 4 种体温测量工具测得体温数据总体比较 研究期间使用 4 种测量工具为 236 例研究对象共监测体温 944 例次。水银体温计测得体温 36.65(36.33, 36.90)℃;额温计 A 测得体温 36.50(36.30, 36.70)℃;额温计 B 测得体温 36.80(36.70, 36.90)℃;额温计 C 测得体温 36.80(36.50, 36.90)℃。4 种体温计测量数据比较, $\chi^2=37.940, P=0.000$ 。

2.2 4 种体温测量工具测得体温数据一致性评价 详见图 1、图 2、图 3。额温计 A、B、C 与水银体温计测得数据差值相比,分别有 5.08%(12/236)、4.24%(10/236)、4.66%(11/236)的点在 95%可信区间以外。

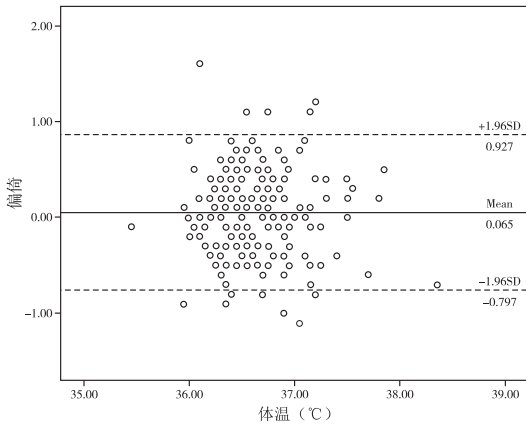


图 1 额温计 A 与水银体温计测得数据的 Bland-Altman 图

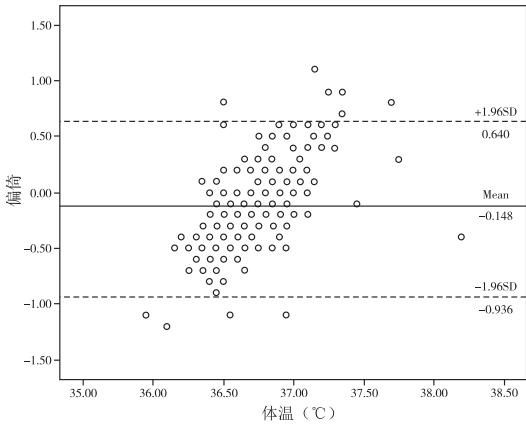


图 2 额温计 B 与水银体温计测得数据的 Bland-Altman 图

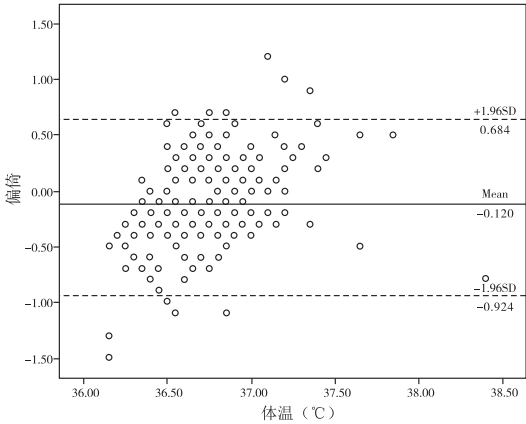


图 3 额温计 C 与水银体温计测得数据的 Bland-Altman 图

2.3 三种品牌额温计的准确性比较 见表 1。

表 1 三种品牌额温计的准确性比较

额温计	AUC	P	95%CI	灵敏度	特异度	最佳截断值	约登指数
A	0.770	0.000	0.683~0.857	0.514	0.896	36.95	0.410
B	0.746	0.000	0.653~0.839	0.686	0.711	36.85	0.397
C	0.780	0.000	0.692~0.868	0.514	0.910	37.05	0.424

注:AUC 为 ROC 曲线下面积。

3 讨论

3.1 非接触式红外线额温计测量体温结果分析 非接触式红外线额温计利用远红外线的感应功能,通过接收人体体表发出的红外辐射,配合内部算法修正额头与实际体温的温差进而测量体温^[5]。它具有操作简单方便、自动化程度高、反应灵敏等优点,能够在数秒内测出人的体表温度,与被测者不接触,避免了因消毒不严造成的交叉感染。沙彬秀等^[6]的研究指出,借助额温计等电子仪器能快速、准确测出患者生命体征,明显缩短了测量时间,患者依从性显著提高,护士和患者认可度高。目前市售的额温计品牌种类繁多,体温测量性能有待研究。本研究采用 Bland-Altman 分析评价 3 种体温计测量结果的一致性。该方法在评价一致性时,能同时考虑随机误差和系统误差对一致性的影响^[7-8],可结合专业意义进行判断,具有一定的评价优势。本研究结果显示,额温计 B 和 C 测得的体温值分别与水银体温计测得的体温值存在着较好的一致性,说明这两种品牌的额温计测量值真实可靠,与高梦雨等^[9]、芦亚静^[10]的研究结果一致。进一步利用 ROC 曲线分析显示,额温计 A、B、C 的 AUC 均大于 0.5($P<0.05$),表明 3 种品牌额温计对于监测人体体温均具有测量价值,其中,额温计 C 的 AUC 值为 0.780,显著高于额温计 A 和 B;且 3 种品牌额温计特异度比较显示,额温计 C(0.910)>额温计 A(0.896)>额温计 B(0.711),说明额温计 C 测得体温值假阳性率最低。综上,在本研究中,额温计 C 测得体温值更接近于水银体温计测得值,可以代替水银体

(下转第 94 页)