

品管圈活动对提高血培养阳性率的效果分析

陶娅琳 王宁 周娟娟 毛德超 包锐 陶然 施绍蕊 雷志辉 王星花 吕金娥

作者单位: 655000 云南曲靖, 曲靖市第二人民医院检验科

通信作者: 陶娅琳, Email: taozi3166520@126.com

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2019.01.012

【摘要】 目的 分析品管圈(QCC)活动对提高医院血培养阳性率的效果,为指导临床正确合理应用抗菌药物提供客观依据。**方法** 调查曲靖市第二人民医院的血培养现状,以“提高血培养阳性率”作为活动主题开展 QCC 活动,分析整个血培养流程存在的问题,拟定对策并实施。绘制柏拉图和雷达图,比较改善前后血培养的查检结果,分析 QCC 活动的有形成果和无形成果。**结果** 开展 QCC 活动后的血培养阳性率较活动前明显升高(6.93% 比 4.03%, $P < 0.05$),目标达成率为 108.24%,进步率为 72.00%。雷达图显示, QCC 活动后圈员的各项 QCC 能力均有一定程度提升。**结论** 开展 QCC 活动可改进血培养流程,提高血培养阳性率。

【关键词】 血培养; 品管圈; 阳性率; 效果

Analysis on effect of quality control circle activities on improving positive rate of blood culture

Tao Yalin, Wang Ning, Zhou Juanjuan, Mao Dechao, Bao Rui, Tao Ran, Shi Shaorui, Lei Zhihui, Wang Xinghua, Lyu Jin'e. Department of Laboratory, the Second People's Hospital of Qujing City, Qujing 655000, Yunnan, China
Corresponding author: Tao Yalin, Email: taozi3166520@126.com

【Abstract】 Objective To investigate the effect of quality control circle (QCC) activities in our hospital on elevation of positive rate of blood culture in order to provide an objective basis for clinically using antibiotics correctly and rationally. **Methods** The present status of blood culture in the Second People's Hospital of Qujing City was investigated, and the QCC activities were conducted to improve the positive rate of blood culture that was the main topic of the activities. The problems existing in the whole process of the blood culture were analyzed and countermeasures were formulated to implement. The Parato diagram and radar chart were drawn, the examination results of blood culture before and after improvement were compared, and the tangible and intangible results of QCC activities were analyzed. **Results** By improving the quality of blood culture process, the positive rate of blood culture after the improvement was obviously increased compared with that before the improvement (6.93% vs. 4.03%, $P < 0.05$). The target achievement rate was 108.24% and the progress rate was 72.00%. The radar chart showed that the abilities of circle members in various items in the activities had been improved to a certain extent after the QCC activities. **Conclusion** Through the quality control circle activities, the blood culture process was improved and the positive rate of blood culture was increased.

【Key words】 Blood culture; Quality control circle; Positive rate; Effect

血流感染(blood stream infedting, BSI)指各种病原菌和毒素侵入血液循环,引起全身感染、中毒和全身炎症反应,是临床上严重危及生命的全身感染性疾病^[1]。BSI 的确诊有赖于不同部位多次血培养的阳性结果,该结果可以为临床医师提供准确直观的 BSI 病原学诊断依据,是诊断 BSI 的金标准。通过对血培养阳性标本进行鉴定及药敏试验,能够为临床合理使用抗菌药物提供依据。近年来

文献报道我国血培养阳性率在 9% 左右^[2-5],而本院仅 4%~5%,远低于国内大部分地区的结果,因此提高血培养阳性率是本院亟待解决的问题。品管圈(quality control circle, QCC)活动是一种常见的持续质量改进的方法,是指以一个质量组织为中心,全员参与为基础,所有参与人员运用各种改善手法,发挥各自潜能,通过团队力量,群策群力,持续致力于各种问题的改善,以达到预期目标的手段,现已广泛应

用于医院管理的诸多方面^[6-7]。为解决本院血培养阳性率低的问题,我们成立了 QCC 活动小组,查找导致阳性率低的原因,拟定对策并实施,达到预期目标,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本院医学检验科 9 名工作人员组成唯一圈,圈长是总指挥,协调安排 QCC 各项任务;圈员们分工协作,严格按照 QCC 十大步骤,以计划-执行-检查-实施(plan-do-check-act, PDCA) 循环模式进行活动。

1.2 方法

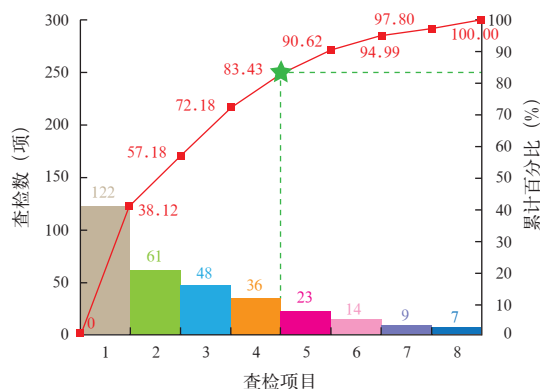
1.2.1 主题选定 针对科室目前亟需解决的诸多问题,全体圈员通过头脑风暴的方式,采用权重评价法从上级重视程度、重要性、迫切性、圈能力 4 个方面,选定本次活动的主题为“提高血培养阳性率”。

1.2.2 活动计划拟定 2017 年 1 月—2018 年 6 月为 QCC 活动时间,按照 PDCA 循环法绘制甘特图,制定每项任务完成时间及圈员分工,每月不定期召开圈会 1~2 次,汇报 QCC 进展情况及相关事宜,同时以微信群的方式进行日常交流。

1.2.3 现状把握 从血培养流程着手,分析导致血培养阳性率低的诸多原因。通过查阅电子病历和现场调查的方式,抽查 2018 年 1 月 24 日—2 月 12 日送检的 286 份血培养标本(多数患者抽取 1 套双瓶,部分患者仅抽取 1 瓶,部分患者抽取≥2 套),每份标本查检 8 个项目,共查检 2 288 项,其中合格 1 968 项,缺陷 320 项。查检结果显示,根据 80/20 原则,患者已使用抗菌药物但未使用中和抗菌药物培养瓶(占 38.12%)、检验科接种培养时间>30 min(占 19.06%)、送检数量<1 套(占 15.00%)、送检时间>2 h(占 11.25%),累计百分比为 83.43%。绘制柏拉图,确定患者已使用抗菌药物但未使用中和抗菌药物培养瓶、检验科接种培养不及时、送检数量<1 套、送检时间>2 h 为本次主题的改善重点。见图 1。

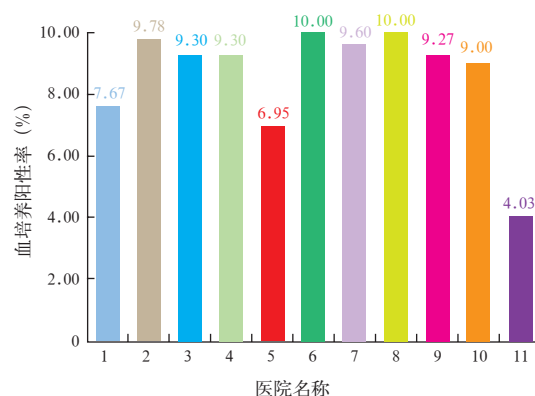
1.2.4 目标值设定 统计 2017 年曲靖市第二人民医院 5 036 份血培养送检标本,其中阳性标本 203 份,阳性率为 4.03%,阳性率较低。在目标设定时,根据目标值设定公式:目标值=现况值+(标准值-现况值)×改善重点×圈能力(其中标准值为 1,以权重法计算,圈能力=工作年限×40%+学历改善能力×30%+主题改善能力×30%+品管圈经验值,得出圈能力为 63.56)。因现况值较低,以 1

作标准值设定的目标值较高,预期无法达成,故通过查阅多篇文献^[8-13],选取近 3 年不同地区 10 家同级医院的血培养阳性率。见图 2。以平均值 9.09% 作为标准值,最终设定目标值为 6.71%。见图 3。



注:1 为患者已使用抗菌药物但未使用抗菌药物中和瓶,2 为接种培养时间>30 min,3 为送检数量<1 套,4 为送检时间>2 h,5 为报阳后未进行原始涂片,6 为白细胞符合送检指征但未送检,7 为体温符合送检指征但未送检,8 为降钙素原符合送检指征但未送检

图 1 QCC 活动改善前血培养阳性率柏拉图



注:1 为开封市第二人民医院,2 为桐乡市第一人民医院,3 为宜春市第二人民医院,4 为大安市第二人民医院,5 为广州市白云第一人民医院,6 为晋中市中医院,7 为枣阳市第一人民医院,8 为漯河市第二人民医院,9 为都江堰市人民医院,10 为赣州市人民医院,11 为本院

图 2 10 家同级医院与本院的血培养阳性率比较

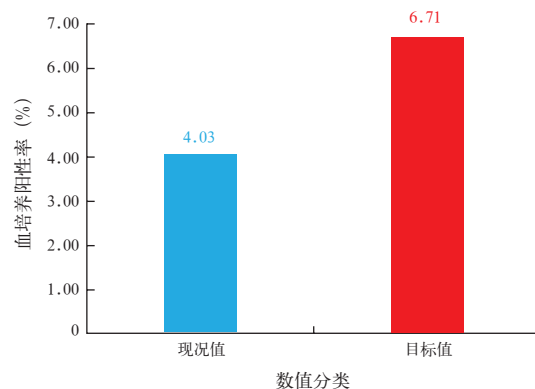
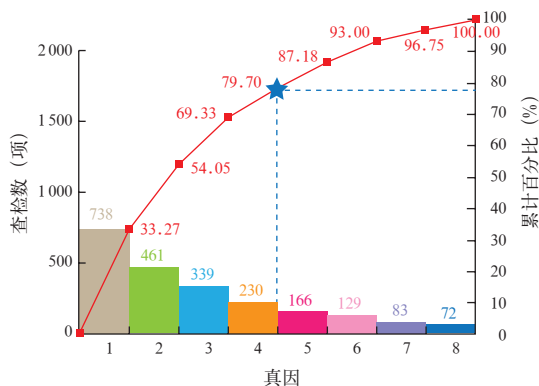


图 3 本院血培养阳性率的现况值与目标值的比较

1.2.5 解析 圈组通过小组讨论、头脑风暴进行要因解析,按照人、物、法、环 4 个方面,绘制鱼骨图进行要因分析,汇总为 10 个中原因、35 个小原因。采用 5-3-1 评价法进行要因确认,圈选出 10 个要因。通过电子病历和电话查询方式,调查 2017 年血培养送检率最高的重症加强治疗病房(intensive care unit, ICU)、血液、胃肠外科、呼吸内科、肝胆外科 5 个科室,共 1 606 人次 11 242 项,其中不合格项 2 218 项,对其进行真因验证。针对本次活动改善重点,根据 80/20 原则确定真因为:① 临床使用血培养瓶不当;② 检验科血培养标本处理不及时;③ 临床送检血培养频次不达标;④ 送检不及时。绘制真因柏拉图。见图 4。



注: 1 为临床使用血培养瓶不当, 2 为检验科血培养延迟放瓶, 3 为送检血培养频次不达标, 4 为送检不及时, 5 为采血时机不当, 6 为采血量不足, 7 为具备送检指征未送检, 8 为检验科未进行原始涂片

图 4 真因验证柏拉图

1.2.6 对策拟定 针对导致血培养阳性率低的原因,圈组通过头脑风暴进行小组讨论,采用 5-3-1 评价法从可行性、经济性、圈能力方面展开对策拟定,根据 80/20 原则, 108 分以上选为实施对策,共选出 4 个对策(用 5W1H 表)。见表 1。

1.2.7 对策实施与探讨

1.2.7.1 针对对策一: ① 制定检验科血培养采集与送检规范、制作宣传彩页发放临床; ② 检验科派专人到各临床科室对临床医师进行血培养知识培训并追踪,及时反馈检查结果; ③ 指导临床选用特殊血培养瓶; ④ 设计调查问卷,调查血培养知识掌握情况; ⑤ 组建微信群,与临床增加互动,指导临床开展血培养检验项目。

1.2.7.2 针对对策二: ① 微生物室人员对科室全体成员进行理论培训,以充分认识血培养的重要性; ② 制定检验科考核标准,将值班人员是否及时处理标本纳入考核内容; ③ 培训中午和夜班值班人员从接收标本到标本上机培养的流程,以便在中午和夜间及时送检和培养标本; ④ 微生物室及时处理血培养报阳标本,并实行三级报告程序; ⑤ 完善血培养危急值报告流程。

1.2.7.3 针对对策三: ① 进行临床宣传,提高临床医师对血培养重要性的认识,以及送检频次对血培养阳性率的影响; ② 讲解最新血培养操作规范(WS/T 503-2017, 2018 年 3 月 1 日实施); ③ 加强监督,及时打电话追踪了解送检单瓶的患者情况,必要时建议增加送检数量; ④ 加强监督,为排除污染情况,对送检数量少且阳性的患者,建议增加其送检数量; ⑤ 对仅厌氧瓶报阳的标本进行厌氧培养。

1.2.7.4 针对对策四: ① 加大宣传培训力度,要求护士在采血时注明采血时间、体温等; ② 修订血培养操作规程发放临床; ③ 对送检 > 2 h 的标本,填写标本不合格告知书返回临床,检验科仍进行培养并做好记录,根据培养指征和电子病历查阅内容,与临床沟通可疑标本情况,结合临床考虑给予是否再送检的建议。

表 1 对策拟定整合表

真因	对策拟定	负责人	决策分(分)			总分(分)	采纳	实施日期	地点
			可行	经济	圈能力				
真因一: 血培养瓶选择不当	对策一: 制定检验科血培养采集与送检规范	毛德超	34	41	20	95		2018-03-04	微生物室
	对策二: 指导临床使用普通及特殊培养瓶		45	38	45	128	★		
	对策三: 对临床医师培训,以调查问卷的方式了解知识掌握情况		30	36	34	100			
真因二: 检验科处理标本不及时	对策一: 对检验科全体成员进行培训,充分认识血培养的重要性	陶娅琳	30	32	36	98		2018-03-12	检验科办公室
	对策二: 将值班人员是否及时处理标本纳入考核内容		35	36	30	101			
	对策三: 微生物室工作人员及时收集标本、及时装机培养		38	41	38	117	★		
真因三: 血培养送检频次不足	对策一: 讲解最新血培养操作规范	王宁	20	36	26	82		2018-03-14	各病区
	对策二: 对 BSI 患者进行追踪与观察,增加血培养频次		45	42	40	127	★		
	对策三: 医务科进行质控督查,提高血培养双套及以上送检率		32	30	34	96			
真因四: 血培养标本送检不及时	对策一: 监督标本送检时间是否合格	包锐	45	45	45	135	★	2018-03-18	护士站
	对策二: 修订血培养操作规程		38	32	30	100			
	对策三: 医务科加大监管力度		30	25	20	75			

1.2.8 效果确认 调查 2018 年 4 月 18 日—5 月 18 日送检的 404 份标本(每份标本查检 8 个项目,共查检 3 264 项,不合格 187 项),阳性标本 28 份,血培养阳性率为 6.93%。

1.2.9 效果评价 本次活动效果评价包括有形成果和无形成果。有形成果包括改善前后血培养阳性率和操作规程比较、目标达成率、进步率等。目标达成率=(改善后数据-改善前数据)/(目标设定值-改善前数据)×100%;进步率=(改善后数据-改善前数据)/改善前数据×100%。无形成果则采用 5-3-1 自评法,运用雷达图对活动前后圈组的解决问题能力、责任心、协调沟通能力、自信心、团队精神、积极性、品管手法、创新能力进行比较。

1.2.10 标准化 执行国家标准,制定标准操作规程,完善原有标准的方法。

1.2.11 统计学方法 采用 SPSS 软件进行数据统计和分析,活动前后采用 χ^2 检验, α 为检验水准。

2 结果

2.1 有形成果 经本次 QCC 活动,每份标本查检 8 个项目,共 3 264 项,不合格 187 项。血培养阳性率较活动前明显升高(6.93% 比 4.03%, $\alpha=0.005$, $\chi^2=7.734$, $P<0.05$)。见图 5。经计算得本次活动目标达成率为 108.24%,进步率为 72.0%。活动前后血培养查检情况。见表 2。

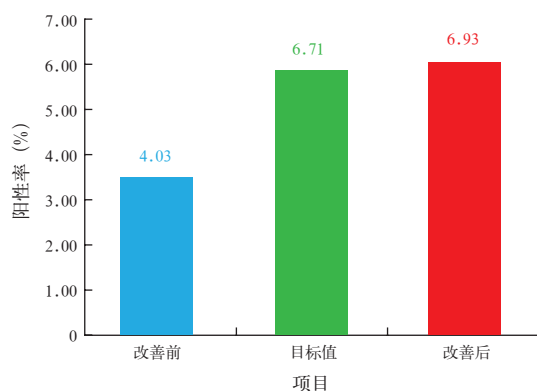


图 5 QCC 活动前后血培养阳性率比较

表 2 QCC 活动前后血培养查检情况

时间	查检总数 (项)	查检结果 [% (项)]		阳性率 (%)
		合格率	不合格率	
活动前	2 288	86.0 (1 968)	14.0 (320)	4.03 (203/5 036)
活动后	3 264	94.3 (3 077)	5.7 (187)	6.93 (28/ 404)

2.2 QCC 活动改善项目 临床医务人员的知晓率由培训前的 46.90% 提高至 78.29%,血培养瓶选用正确率由活动前的 60.52% 提高至 76.73%,培养标本

送检及时率由 82.6% 提高至 95.4%,送检数量 ≥ 2 套的情况由 3.40% 提高至 7.75%,送检数量较去年同期增加 183 瓶,血培养标本 30 min 内处理率由 78.0% 上升至 93.0%,夜间危急值报告流程使危急值报告时限缩短了 24 h。通过实施三级报告制度,原始涂片检出 2 例革兰阳性(G^+)双球菌,但转种血平板未长菌,疑似肺炎链球菌,通过对厌氧菌进行检测,检出 4 例疑似脆弱拟杆菌。

2.3 无形成果 雷达图显示,经过本次 QCC 活动,圈组的解决问题能力、责任心、协调沟通能力、自信心、团队精神、积极性、品管手法和创新能力的活动成长值均呈正向,表明圈员们的 QCC 能力均有一定程度的提升。见图 6。

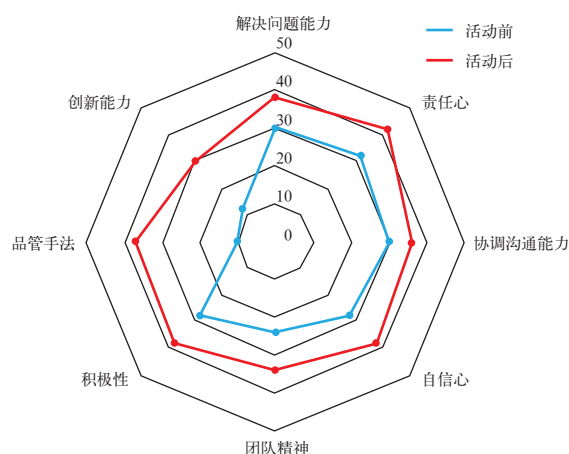


图 6 QCC 活动前后无形成果雷达图

3 讨论

多数医务人员可能认为血培养的准确性主要取决于检验科,但有研究发现,血培养检测的质量控制(质控)包括检验前、中、后 3 个阶段,检验前质控占整个检验质控的 70%^[14]。检验前的质控措施主要包括:① 临床医师根据患者情况评估血培养指征,申请血培养检验并对特殊血培养进行标注;② 护士把握采血时机和采血量,细菌一般在寒战和发热前 1 h 入血,此时应为采血的最佳时间,同时应明确患者是否已使用抗菌药物,合理选用普通培养瓶和特殊培养瓶;按照最新国家卫生行业标准(WS/T 503-2017, 2018 年 3 月 1 日实施)要求采血量,成人应采集 20~30 mL,至少做到“双侧双瓶”,每瓶血量不少于 5 mL 送检;③ 采血后标本送检应在 2 h 内完成,检验科人员应对患者资料、送检瓶数和采血量进行核对,对送检的合格标本在 30 min 内完成装机培养。检验中质控包括血培养的检验程序、分离培养(近

年来厌氧菌的检测越来越受重视)、分级报告制度、危急值报告流程等。检验后质控主要包括结果的报告、污染菌与致病菌的判断、临床的联系与沟通、反馈等。有学者发现,对血培养检测实施全面质控能提高血培养的阳性率^[15]。

本次 QCC 活动中,QCC 小组与临床医师、护士、医务科等多科室协作,梳理血培养流程,从分析前、中、后各环节查找导致血培养阳性率低的原因,制定和完善相应制度和流程并进行干预,同时进行宣传、培训、监督和指导。活动开展后本院血培养阳性率得到提高,QCC 活动效果显著。

QCC 活动在改善质量的同时,促进了与其他部门之间的联系、沟通、学习与合作,由浅入深、由点至面,调动了所有圈员的积极性,增加了圈员发现问题、解决问题的能力。在 QCC 活动中,我们运用“头脑风暴”、小组讨论、各种图表工具、评价法等方式,凝聚团队智慧,群策群力,使科室形成了积极向上的工作氛围,提高了工作质量和工作效率。因此,QCC 活动的持续推进是有意义的^[16]。

参考文献

- 顾海彤,黄艳飞,孙宇峰,等.不同种类微生物血培养阳性报警时间的临床意义探讨[J].中国实验诊断学,2011,15(11):1882-1884. DOI: 10.3969/j.issn.1007-4287.2011.11.029.
- 王瑞英.对临床标本微生物检验阳性率流行病学分布情况的分析[J].当代医药论丛,2015,13(3):56-56.
- 李宏辉.不同临床标本微生物检验的阳性率流行病学分布分析[J].中国实用医药,2016,11(15):50-52. DOI: 10.14163/j.cnki.11-5547/r.2016.15.028.
- 杨安芳.不同临床标本微生物检验的阳性率流行病学分布分析[J].中国医药导刊,2013,15(11):1893-1893,1895.
- 杨柳,郭清莲,申及,等.回顾性分析比较不同临床标本微生物检验的阳性率[J].国际检验医学杂志,2011,32(14):1573-1574. DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2011.14.020.
- 王宁,孙继芹,高晶,等.品管圈活动对降低输血病历缺陷率的效果分析[J].实用检验医师杂志,2017,9(4):202-207. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2017.04.003.
- 张幸国,王临润,刘勇,等.医院品管圈辅导手册[M].北京:人民卫生出版社,2012.
- 马兵兵,王裔雄,侯文华,等.回顾性分析比较不同临床标本微生物检验的阳性率[J].世界最新医学信息文摘,2017,17(22):90.
- 朱秋丽,陈霞.不同临床标本微生物检验的阳性率分析[J].中华医院感染学杂志,2012,22(24):5662-5663.
- 李丽,王玖红.不同临床标本微生物检验的阳性率结果对比分析[J].当代医学,2016,22(24):39-40. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4393.2016.24.026.
- 李俊玲.不同临床标本微生物检验阳性率结果的比较研究[J].世界最新医学信息文摘,2017,17(97):119,124.
- 苗绘.不同年度不同部位微生物标本检测阳性率结果的分析[J].中国卫生产业,2017,14(21):38-39. DOI: 10.16659/j.cnki.1672-5654.2017.21.038.
- 雷宏,邹前健.探究不同临床微生物标本检验的阳性率对比结果[J].当代医学,2016,22(23):29-30. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4393.2016.23.018.
- 黄海峰.PDCA 循环管理法在血液标本质量管理中的应用[J].中国卫生产业,2012,9(16):88.
- 朱中华,张茂海,张桂花.对血培养实施全面质量控制前后结果分析[J].国际检验医学杂志,2016,37(7):933-934,937. DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2016.07.025.
- 李全亭,何秀娟.品管圈在提高血培养阳性率中的应用[J].国际检验医学杂志,2015,36(21):3215-3216. DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2015.21.068.

(收稿日期:2018-11-29)

(本文编辑:张耘菲)

读者·作者·编者

医学科研中样本量的估算方法介绍

样本含量估计一直是医学科研设计中的一道难题,大部分科研人员还没有清楚认识样本含量估计的重要性,样本量过大会造成资料浪费,样本量过小则统计效能不高。现介绍几种样本量估算工具,可以帮助医学科研人员方便进行样本量的估算。

1 PASS 软件

PASS 软件需要下载安装在计算机上,是样本量估算和效能分析的专业统计软件,能对多种统计学检验下的样本含量和检验效能进行估计,内容主要包括均值间的比较、率的比较、相关与回归分析、临床试验中非劣效/等效/优效性检验、诊断试验、生存分析等。可在检验水准 α 和 β 等信息给定的前提条件下,对样本含量 n 实现动态估计;也可对 α 和 n 等信息给定的前提条件下对检验效能做出估计。PASS 软件不提供样本量计算公式。

2 Power and Sample Size 网站

Power and Sample Size 是一款在线计算样本量工具,可免费使用,可计算单样本均数、两样本均数比较、 k 个样本均数比较、单个率及两个率比较、配对率比较、两样本率比较、 k 个样本率比较、时间-事件数据(生存数据)比较,优势比(OR 值)比较,以及其他。Power and Sample Size 网站的一个重要特点是可提供样本量的计算公式和 R 语言代码。