

· 药物警戒与安全用药 ·

全面触发工具对住院患者药品不良事件检出率影响的系统评价

陈昭燕 田方圆 占美 徐珽

(四川大学华西医院临床药学部 成都 610041)

摘要 目的:系统评价全面触发工具(GTT)与自愿呈报系统(VRNS)对住院患者药品不良事件(ADE)检出率影响。**方法:**计算机检索 PubMed、Embase、the Cochrane Library(2019 年第 8 期)、SinoMed、CNKI、WanFang Data 和 VIP 数据库,搜集同时采用 GTT 对住院患者进行 ADE 主动监测和 VRNS 进行监测的回顾性队列研究,检索时限均为从建库至 2019 年 8 月。由两名研究者独立筛选文献、提取资料并评价纳入研究的偏倚风险后,采用 RevMan 5.3 软件进行 Meta 分析。**结果:**共纳入 17 项研究,共计 144 740 例患者。Meta 分析结果显示:①成年住院患者中,GTT 组 ADE 检出率相较于 VRNS 组明显增加,差异有统计学意义[$RR=7.80,95\%CI(2.89,21.03),P<0.0001$];②儿童住院患者中,相比 VRNS 组,GTT 组 ADE 检出率明显增加[$RR=5.66,95\%CI(1.96,16.38),P=0.001$];③ICU 住院患者中,GTT 组 ADE 检出率高于 VRNS 组,差异有统计学意义[$RR=5.28,95\%CI(4.12,6.76),P<0.0001$]。**结论:**当前证据表明,与 VRNS 相比,GTT 在住院患者中的应用能够明显提高成年、儿童与 ICU 患者的 ADE 检出率,通过主动监测帮助医生及早地发现与处理可疑的安全事件,降低患者病死率与风险。受纳入研究数量和质量的限制,上述结论尚需开展更多高质量研究予以验证。

关键词 全面触发工具;自愿呈报系统;药品不良事件;检出率;住院患者;系统评价

中图分类号:R181.3⁺5 **文献标识码:**A **文章编号:**1005-0698(2020)08-0538-06

Impact of Global Trigger Tool on the Detection Rate of Adverse Drug Events in Hospitalized Patients: A Systematic Review

Chen Zhaoyan, Tian Fangyuan, Zhan Mei, Xu Ting

Department of Clinical Pharmacy, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China

ABSTRACT Objective:To systematically review the impact of global trigger tool on the detection rate of adverse drug events (ADE) in hospitalized patients. **Methods:**PubMed, Embase, the Cochrane Library (2019, 8th), SinoMed, CNKI, WanFang Data, VIP databases were electronically searched to collect retrospective cohort study of GTT and VRNS used to monitor ADE for inpatients from inception to August 2019. Two reviewers independently screened literature, extracted data and assessed risk of bias of included studies. Then, Meta-analysis was performed using RevMan 5.3 software. **Results:**A total of 17 researches involving 144 740 patients were included. The results of Meta-analysis showed that: ①in adult hospitalized patients, the detective rate of ADE in the GTT group was significantly higher than that in the VRNS group, the difference was statistically significant ($RR=7.80, 95\%CI 2.89 to 21.03, P<0.0001$); ②in child hospitalized patients, compared with the VRNS group, the detection rate of ADE in the GTT group was significantly increased ($RR=5.66, 95\%CI 1.96 to 16.38, P=0.001$); ③the ADE detection rate was significantly increased in the GTT group which were ICU inpatients ($RR=5.28, 95\%CI 4.12 to 6.76, P<0.0001$). **Conclusion:**The current evidence shows that compared with VRNS, the application of GTT in hospitalized patients can significantly improve the ADE detection rate of adult, child and ICU patients, and help doctors to detect and deal with suspicious safety events and reduce the mortality rate of patients through active monitoring. Subject to the limitations of the number and quality of studies included, the above conclusions need to be verified by more high-quality studies.

KEY WORDS Global trigger tool; Voluntary reporting notification system; Adverse drug events; Detection rate; Hospitalized patients; Systematic review

药品不良事件(adverse drug events, ADE)是指 患者在接受治疗时所出现的任何与药物有关与治疗

基金项目:四川省科技厅软科学项目(编号:2020JDR0144,2020JDR0143);中国抗癌协会肿瘤临床药学专业委员会肿瘤药事质控标准研究项目(编号:Z19SCHX202)

通讯作者:徐珽 Tel:(028)85422664 E-mail:tingx2009@163.com

目的相悖的不幸的医疗事件^[1],包括药品不良反应(adverse drug reaction, ADR)及有意或疏忽导致的用药错误(medication error, ME)引起的伤害^[2]。据报道,我国每年住院患者约有10%~30%发生ADE,因ADE导致入院治疗的患者超过500万人次,而因ADE死亡的患者则接近20万人次^[3]。

目前,我国对于ADE的监测主要是通过传统的医务人员自愿呈报系统(voluntary reporting notification system, VRNS),此系统对于医务人员的专业度、自觉性均要求较高。因此,在实际临床工作中,往往存在报告质量低,数量不足,不能及时预判并处理严重的ADE,导致患者用药风险增加。2003年,美国健康促进研究所提出通过全面触发工具(global trigger tool, GTT)进行ADE的监测,GTT白皮书在通过医院电子信息处理系统的基础上引入了触发器(监测不良反应条件线索),有目的地定位系统中与ADE相关的内容,并通过进一步分析以确定ADE^[4]。但目前GTT在国内应用尚缺乏经验,在ADE检出率方面,与传统的VRNS相比其优势存在争议。由此,本研究通过对GTT与VRNS对住院患者ADE检出率的影响进行系统评价,旨在为GTT更好在临床中的应用提供循证依据。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

1.1.1 研究类型 国内外公开发表的回顾性队列研究。

1.1.2 研究对象 同时采用GTT进行ADE主动监测和VRNS进行监测的住院患者,年龄、性别不限,触发器条目数不限。

1.1.3 监测方法 暴露组的监测方法为对研究期间内住院患者采用GTT进行ADE主动监测,对照组为对同一时间段内住院患者采用VRNS进行监测。

1.1.4 结局指标 ①ADE检出率:通过GTT检出的ADE的阳性例数与总调查例数比值;②ADE自愿上报率:同一时间段内,通过医疗或研究机构VRNS所自愿上报的人数与总例数的比值。

1.1.5 排除标准 ①肿瘤患者;②精神科患者;③产科患者;④门急诊患者;⑤非中、英文文献;⑥重复发表的研究;⑦原始数据无法获取的研究。在亚组分析中,儿童与ICU患者排除标准为③~⑦。

1.2 文献检索策略

计算机检索 PubMed、Embase、the Cochrane Li-

brary(2019年第8期)、SinoMed、CNKI、WanFang Data和VIP数据库,搜集同时采用GTT对住院患者进行ADE主动监测和VRNS进行监测的回顾性队列研究,检索时限均为从建库至2019年8月。采用主题词、自由词相检索,英文检索词包括:“Quality Indicators, Health Care”、Adverse Drug Reaction Reporting Systems、Side Effects of Drugs;中文检索词包括:全面触发工具,药品不良事件。同时补充检索综述、纳入研究的参考文献。以PubMed为例,检索式如下。

#1 Quality Indicators, Health Care [MeSH Terms]

#2 Healthcare Quality Indicator [Text Word] OR Healthcare Quality Indicators [Text Word] OR Indicator, Healthcare Quality [Text Word]

#3 Healthcare Global Trigger Tool [Text Word] OR Global Trigger Tool, Healthcare [Text Word]

#4 #1 OR #2 OR #3

#5 Adverse Drug Reaction Reporting Systems [MeSH Terms]

#6 Drug Reaction Reporting Systems, Advers [Text Word]

#7 #5 OR #6

#8 Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions [MeSH Terms]

#9 Side Effects of Drugs [Text Word] OR Drug Side Effects [Text Word] OR Effects, Drug Side [Text Word]

#10 Adverse Drug Reaction [Text Word] OR Drug Reaction, Adverse [Text Word]

#11 Toxicity, Drug [Text Word] OR Drug Toxicities [Text Word]

#12 #8 OR #9 OR #10 OR #11

#13 #4 AND #7 AND #12

1.3 文献筛选与资料提取

采用EndNote合并并剔除重复文献,剔重后的文献在获取全文后进一步判读。由两名研究者按照纳排标准进行独立筛选与数据提取,再将结果进行交叉核对,若存在分歧,通过协商或咨询第3名研究者共同解决。若纳入研究中有对本研究非常重要的信息缺失,并在联系原文作者后仍无法获取,则排除。文献数据提取内容包括:纳入研究的基本信息、纳入对象的基线特征(年龄、性别)、研究方法学质量信息、监测方法、结局指标等内容。

1.4 纳入研究的偏倚风险评价

由两名评价员按照美国卫生保健质量和研究机构 (Agency for Healthcare Research and Quality, AHRQ) 对观察性研究推荐的质量评价量表^[5]对纳入研究进行偏倚风险评价, 包括 11 项标准条目, 分别为: ①是否明确了资料的来源 (调查, 文献回顾); ②是否列出了暴露组和非暴露组 (病例和对照) 的纳入及排除标准或参考以往的出版物; ③是否给出了鉴别患者的时间阶段; ④如果不是人群来源的话, 研究对象是否连续; ⑤评价者的主观因素是否掩盖了研究对象其他方面情况; ⑥描述了任何为保证质量而进行的评估 (如对主要结局指标的检测/再检测); ⑦解释了排除分析的任何患者的理由; ⑧描述了如何评价和 (或) 控制混杂因素的措施; ⑨如果可能, 解释了分析中是如何处理丢失数据的; ⑩总结了患者的应答率及数据收集的完整性; ⑪如果有随访, 查明预期的患者不完整数据所占的百分比或随访结果。

1.5 统计分析

采用 RevMan 5.3 软件进行 Meta 分析。分类变量采用相对危险度 (risk ratio, RR) 为效应分析统计量, 并提供其 95% 置信区间 (CI)。纳入研究结果间的异质性采用 Cochrane's Q 检验进行分析, 同时结合 I^2 定量判断异质性大小。若 $P > 0.05$ 且 $I^2 < 50%$, 则采用固定效应模型分析; 若 $P \leq 0.05$ 或 $I^2 \geq 50%$, 则进一步分析异质性来源, 在排除明显临床异质性的影响后, 采用随机效应模型分析。研究结果间存在的临床异质性通过亚组分析或敏感性分析处理, 或只行描述性分析。本研究权重分析采用 Mantel-Haenszel 法。对发表偏倚采用漏斗图及 Begg's 检验进行判断。

2 结果

2.1 文献筛选流程及结果

初检剔除重复文献后获得 3 215 篇文献, 根据纳入和排除标准, 最终纳入符合标准的文献共 17 篇^[6~22]。文献筛选流程及结果见图 1。

2.2 纳入研究的基本特征

17 项研究^[6~22]共纳入 144 740 例患者, GTT 组 (暴露组) 为 10 288 例, VRNS 组 (对照组) 为 134 452 例。各研究均报告基线可比。所有指标均报告了 ADE 检出率与自愿上报率。纳入研究基本特征见表 1。纳入研究的偏倚风险评价结果见表 2。

2.3 Meta 分析结果

2.3.1 GTT vs. VRNS (成人) 10 项研究^[6~14, 19]报

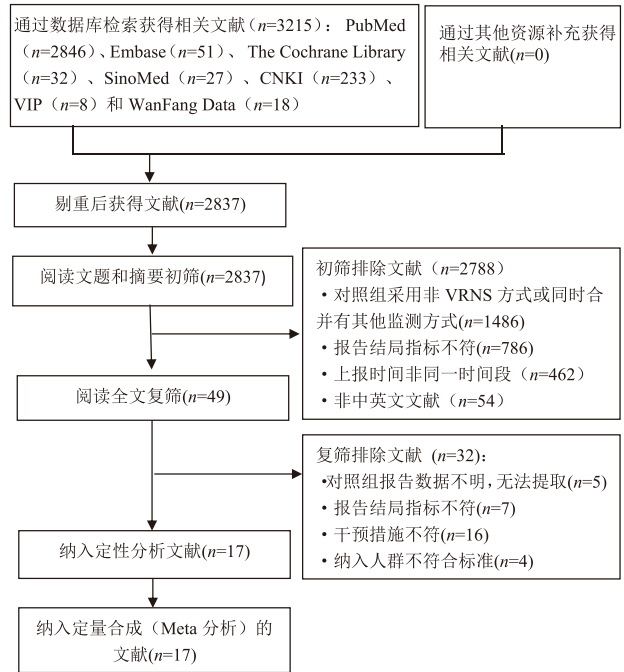


图 1 文献筛选流程及结果

道了在成年住院患者中 GTT 组和 VRNS 组的 ADE 检出率。随机效应模型 Meta 分析结果显示, GTT 组 ADE 检出率相较 VRNS 组明显增加, 差异有统计学意义 [RR = 7.80, 95% CI (2.89, 21.03), P < 0.000 1], 见图 2。

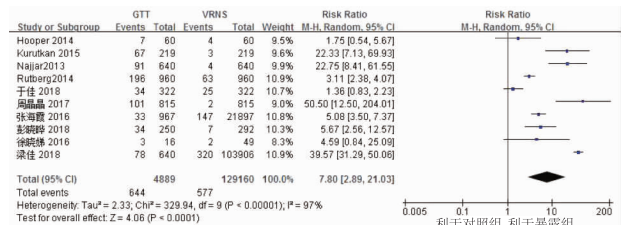


图 2 在成年住院患者中 GTT 组和 VRNS 组药品不良事件检出率比较的 Meta 分析

2.3.2 GTT vs. VRNS (儿童) 6 项研究^[15~20]报道了在儿童住院患者中 GTT 组和 VRNS 组的 ADE 检出率。随机效应模型 Meta 分析结果显示, 相比 VRNS 组, GTT 组 ADE 检出率略有增加, 差异有统计学意义 [RR = 5.66, 95% CI (1.96, 16.38), P = 0.001], 见图 3。

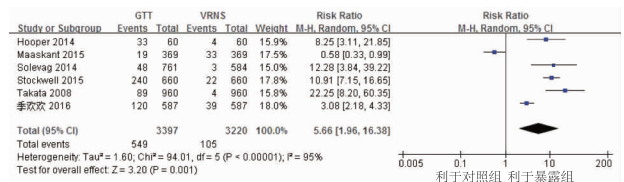


图 3 在儿童住院患者中 GTT 组和 VRNS 组药品不良事件检出率比较的 Meta 分析

2.3.3 GTT vs. VRNS (ICU 患者) 3 项研究^[19, 21, 22]报道了在 ICU 住院患者中 GTT 组和 VRNS

表1 纳入研究的基本信息

纳入研究	国家/地区	研究时间	年龄(岁)	男性比例(%)	平均住院日(d)	样本量(T/C)	触发器条目数	监测方法	结局指标
于佳 2018 ^[6]	中国贵阳	2016年7月~2017年6月	50.52	44.19	NR	1507/1577	14	T:GTT; C:VRNS	①②
彭晓晔 2018 ^[7]	中国上海	2016年1~12月	43.29±14.53	57.20	239.86±484.43	250/292	37	T:GTT; C:VRNS	①②
梁佳 2018 ^[8]	中国江西	2016年1~12月	61.1±15.2	55.00	9.7±6.3	640/103906	35	T:GTT; C:VRNS	①②
周晶晶 2017 ^[9]	中国新疆	2016年4~6月	NR	NR	NR	815/815	NR	T:GTT; C:VRNS	①②
徐晓娣 2016 ^[10]	中国安徽	2014年1~12月	53.47±16.57	46.67	NR	16/49	53	T:GTT; C:VRNS	①②
张海霞 2016 ^[11]	中国南京	2015年7~9月	54(18~99)	48.09	10.81(2~89)	967/21897	19	T:GTT; C:VRNS	①②
Kurutkan 2015 ^[12]	土耳其	2012年9月~2013年8月	53.62	52.00	3.99	219/219	96	T:GTT; C:VRNS	①②
Rutberg 2014 ^[13]	瑞典	2009年1月~2012年12月	66.00(18~96)	50.73	10.1(6~16)	960/960	NR	T:GTT; C:VRNS	①②
Najjar 2013 ^[14]	巴勒斯坦	2009年5~8月	44.2(18~95)	40.60	4.8(1~70)	640/640	NR	T:GTT; C:VRNS	①②
季欢欢 2016 ^[15]	中国重庆	2014年10月~2015年9月	4.1±4	64.20	7.9±5.7	587/587	36	T:GTT; C:VRNS	①②
Maaskant 2015 ^[16]	荷兰	2013年2~3月	8(2~14)	56.00	3(2~5)	369/369	17	T:GTT; C:VRNS	①②
Stockwell 2015 ^[17]	美国	2012年2月~2019年2月	4(0.5~12.0)	52.20	4(3~7)	660/660	36	T:GTT; C:VRNS	①②
Solevag 2014 ^[18]	挪威	2011年3~5月	2.5(1.0~8.0)	46.20	NR	761/584	39	T:GTT; C:VRNS	①②
Hooper 2014 ^[19]	墨尔本	2011年3~5月	3.53 (0.85~10.0)	61.00	1.35 (0.88~3.85)	60/60	39	T:GTT; C:VRNS	①②
Takata 2008 ^[20]	美国	2002年3~5月	3.9(1.8~7.1)	NR	4.0(3.0~5.0)	960/960	15	T:GTT; C:VRNS	①②
Nilsson 2012 ^[21]	瑞典	2007年1月~2008年12月	67(61~73)	64.00	23(18~31)	128/128	NR	T:GTT; C:VRNS	①②
Sharek 2006 ^[22]	加拿大	2014年11月~2015年1月	34.2(23~42)	53.30	22.8(2~250)	749/749	2218	T:GTT; C:VRNS	②

注:T:暴露组,C对照组;GTT:全面触发工具,VRNS:自愿呈报系统;NR:未报告;结局指标:①全面触发工具 ADE 检出率;②ADE 自愿上报率。

表2 纳入研究的偏倚风险评价结果

纳入研究	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
于佳 2018 ^[6]	是	是	是	是	不清楚	是	否	是	不清楚	是	不清楚
彭晓晔 2018 ^[7]	是	是	是	是	不清楚	是	否	是	不清楚	是	不清楚
梁佳 2018 ^[8]	是	是	是	是	不清楚	是	否	是	不清楚	是	不清楚
周晶晶 2017 ^[9]	是	是	是	是	不清楚	是	否	是	不清楚	是	不清楚
徐晓娣 2016 ^[10]	是	是	是	是	不清楚	是	否	是	不清楚	是	不清楚
张海霞 2016 ^[11]	是	是	是	是	不清楚	是	否	是	不清楚	是	不清楚
Kurutkan 2015 ^[12]	是	是	是	是	是	是	否	是	是	是	不清楚
Rutberg 2014 ^[13]	是	是	是	是	不清楚	是	否	是	不清楚	是	不清楚
Najjar 2013 ^[14]	是	是	是	是	否	是	否	是	是	是	不清楚
季欢欢 2016 ^[15]	是	是	是	是	不清楚	是	否	是	不清楚	是	不清楚
Maaskant 2015 ^[16]	是	是	是	是	不清楚	是	否	是	不清楚	是	不清楚
Stockwell 2015 ^[17]	是	是	是	是	不清楚	是	否	是	不清楚	是	不清楚
Solevag 2014 ^[18]	是	是	是	是	不清楚	是	否	是	不清楚	是	不清楚
Hooper 2014 ^[19]	是	是	是	是	不清楚	是	否	是	不清楚	是	不清楚
Takata 2008 ^[20]	是	是	是	是	否	是	否	是	是	是	不清楚
Nilsson 2012 ^[21]	是	是	是	是	否	是	否	是	是	是	不清楚
Sharek 2006 ^[22]	是	是	是	是	不清楚	是	否	是	不清楚	是	不清楚

注:①是否明确了资料的来源(调查,文献回顾);②是否列出了暴露组和非暴露组(病例和对照)的纳入及排除标准或参考以往的出版物;③是否给出了鉴别患者的时间阶段;④如果不是人群来源的话,研究对象是否连续;⑤评价者的主观因素是否掩盖了研究对象其他方面情况;⑥描述了任何为保证质量而进行的评估(如对主要结局指标的检测/再检测);⑦解释了排除分析的任何患者的理由;⑧描述了如何评价和(或)控制混杂因素的措施;⑨如果可能,解释了分析中是如何处理丢失数据的;⑩总结了患者的应答率及数据收集的完整性;⑪如果有随访,查明预期的患者不完整数据所占的百分比或随访结果。

组的 ADE 检出率。固定效应模型 Meta 分析结果显示, GTT 组 ADE 检出率较 VRNS 组明显增加, 差异有统计学意义 [RR = 5.28, 95% CI (4.12, 6.76), P < 0.000 01], 见图 4。

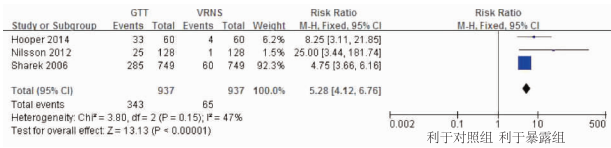


图 4 在 ICU 住院患者中 GTT 组和 VRNS 组药品不良事件检出率比较的 Meta 分析

2.4 敏感性分析

逐一剔除单个研究进行 Meta 分析, 结果显示合并结果并未发生明显改变, 提示本次 Meta 分析结果稳定性较好。

2.5 发表偏倚评价

通过对成年住院患者 ADE 检出率这一结局指标进行发表偏倚分析, 漏斗图显示两侧较对称, 进一步进行 Begg's 检验 (Z = 1.09, P = 0.276), 均提示无明显发表偏倚, 见图 5。

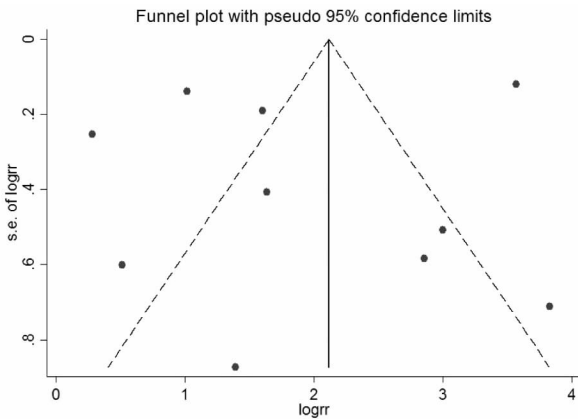


图 5 两组成年住院患者 ADE 检出率比较的漏斗图

3 讨论

WHO 将 ADE 定义为药物治疗过程中所发生的任何不幸的医疗卫生事件, 而这种事件与药物治疗不一定存在因果关系。ADE 监测对于保证患者用药安全, 同时对药品上市后评价发挥着重要作用。美国健康促进研究所 (institute for healthcare improvement, IHI) 推荐的 GTT 白皮书中对医疗不良事件 (adverse events, AE) 发生率有 3 种表达方式^[23]: 即住院患者发生 AE 的百分比、AEs/100 住院患者、AEs/1 000 患者天, 而 AE 率为国内外 GTT 相关研究中最常见的报告方式, 可用于评估 GTT 的监测效能。在不同研究之间, 采用相同 AE 定义时, AE 测量值波动相对较小。我国的 ADE 报告 80% 以上来

自医疗机构, 其中住院患者为首要报告人群^[24]。但采用 VRNS 的方式进行报告存在不少缺陷, 如医生因工作繁忙而缺乏积极性, 因关注不够导致漏报等。另外, VRNS 通常时间滞后, 导致对患者的处理可能延后。2003 年, Rozich 等^[25]通过 24 项触发器检测条目, 在大型学术中心和社区医院中对 ADE 进行探测, 分级统计结果表明, 此方法相比传统方式可提高 ADE 检出率约 50 倍, 但 Maaskant 等^[16]的研究结果与该结论不一。本研究旨在对该两种 ADE 监测方法予以循证评价, 以期为临床提供依据。

本次 Meta 分析结果显示: 与 VRNS 相比, GTT 在住院患者中的应用能够明显提高成年、儿童与 ICU 患者的 ADE 检出率, 差异有统计学意义。GTT 监测的高效性已被多个国家和地区认可。在美国, Takata 等^[20]使用 GTT 对 12 所儿童医院 960 例患者进行监测, 结果显示该工具能有效监测住院儿童中的 ADE; 而韩国的一项关于 630 例病例的回顾性调查研究显示, GTT 的 6 类触发器模块有大于 50% 的阳性预测值^[26]。此外在外科手术住院患者中, GTT 的监测效用也得到一定验证, Guzman 等^[27]发现 GTT 能高效监测 ADE, 监测灵敏度为 86.0%, 特异性为 93.6%, 阳性预测值与阴性预测值分别为 89.0%, 92.0%。这与本研究结果一致。当然, 这一结论需要高质量的研究进一步验证。

本研究经过全面而深入的检索, 采用严格的纳入与排除标准, 纳入 17 项质量较高的研究^[6-22], 样本量基数达到 144 740 例, 所有研究基线可比, 均报道了主要结局指标, 敏感性分析显示结果稳定性好。但仍存在以下局限性: ①部分研究基线信息描述不全; ②纳入研究的语种限制为中、英文, 存在选择性偏倚; ③纳入人群仅包括成人、儿童及 ICU 住院患者, 未对其他人群进行亚组分析; ④研究仅比较了 GTT 与目前最常见的上报方式 (VRNS), 未对其他 ADE 获取方式进行横向分析; ⑤由于纳入文献数量的限制, 仅对成年住院患者 ADE 检出率进行发表偏倚分析, 因此不排除其他发表偏倚的存在。

综上所述, 当前证据表明, 与 VRNS 相比, GTT 在住院患者中的应用能够明显提高成年、儿童与 ICU 患者的 ADE 检出率, 通过主动监测帮助医生及早的发现与处理可疑的安全事件, 降低患者病死率与风险。受纳入研究数量和质量的限制, 上述结论尚需开展更多高质量研究予以验证。未来研究应注重从不同亚组人群, 不同结局指标 (AEs/100 住院患者、AEs/1 000 患者天) 等角度展开高质量的临床研

究,进一步进行验证。

参 考 文 献

- Edwards IR, Aronson JK. Adverse drug reactions: definitions, diagnosis, and management[J]. *Lancet*, 2000, 356(9237): 1255-1259
- Martins AC, Giordani F, Rozenfeld S. Adverse drug events among adult inpatients: a meta-analysis of observational studies[J]. *J Clin Pharm Ther*, 2014, 39(6): 609-620
- 孙定人, 张小明, 王士凡, 等. 药品不良反应[M]. 第3版. 北京: 人民卫生出版社, 2003: 36-78
- Griffin FA, Resar RK. IHI Global trigger tool for measuring adverse events [EB/OL]. (2009) [2019-08-31] <http://www.ihl.org/resources/Pages/IHIWhitePapers/IHIGlobal-TriggerToolWhitePaper.aspx>
- 曾宪涛, 刘慧, 陈曦, 等. Meta分析系列之四: 观察性研究的质量评价工具[J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2012, 4(4): 297-299
- 于佳, 杨琴, 陈鳌, 等. 基于药品不良事件触发器的参芎葡萄糖注射液不良事件挖掘[J]. *贵阳中医学院学报*, 2018, 40(4): 80-85
- 彭晓晔, 李晓宇, 周耀明. 全面触发工具在精神卫生机构药物不良事件中的应用[J]. *贵州医药*, 2018, 42(2): 216-219
- 梁佳, 张卫芳, 谢珊珊. 全面触发工具在提高药品不良事件检出率实践[J]. *医药导报*, 2018, 37(12): 1539-1543
- 周晶晶, 庄鲁江. 基于医院信息系统开展住院患者药品不良反应自动监测的研究[J]. *世界最新医学信息文摘*. 2017, 17(77): 173-174
- 徐晓娣, 吴华, 袁颀捷, 等. 全面触发工具回顾性监测与自愿上报的药品不良事件比较[J]. *药物流行病学杂志*, 2016, 25(8): 499-502
- 张海霞, 冯嘉幸, 刘金春, 等. ADE 触发工具在药品不良事件监测中的应用[J]. *药学与临床研究*, 2016, 24(5): 399-403
- Kurutkan MN, Usta E, Orhan F, et al. Application of the IHI Global Trigger Tool in measuring the adverse event rate in a Turkish healthcare setting[J]. *Int J Risk Saf Med*, 2015;27(1): 11-21
- Rutberg H, Borgstedt Risberg M, Sjö Dahl R, et al. Characterisations of adverse events detected in a university hospital: a 4-year study using the Global Trigger Tool method [J]. *BMJ Open*, 2014, 4(5): e004879
- Najjar S, Hamdan M, Euwema MC, et al. The Global Trigger Tool shows that one out of seven patients suffers harm in Palestinian hospitals: challenges for launching a strategic safety plan [J]. *Int J Qual Health Care*, 2013, 25(6): 640-647
- 季欢欢, 宋林, 肖剑文, 等. 全面触发工具用于住院儿童药品不良事件主动监测[J]. *中国新药与临床杂志*, 2016, 35(9): 674-679
- Maaskant JM, Smeulders M, Bosman D, et al. The trigger tool as a method to measure harmful medication errors in children[J]. *J Patient Saf*, 2018, 14(2): 95-100
- Stockwell DC, Bisarya H, Classen DC, et al. A trigger tool to detect harm in pediatric inpatient settings[J]. *Pediatrics*, 2015, 135(6): 1036-1042
- Solevåg AL, Nakstad B. Utility of a Paediatric Trigger Tool in a Norwegian department of paediatric and adolescent medicine[J]. *BMJ Open*, 2014, 19;4(5): e005011
- Hooper AJ, Tibballs J. Comparison of a Trigger Tool and voluntary reporting to identify adverse events in a paediatric intensive care unit[J]. *Anaesth Intensive Care*, 2014, 42(2): 199-206
- Takata GS, Mason W, Taketomo C, et al. Development, testing, and findings of a pediatric-focused trigger tool to identify medication-related harm in US children's hospitals [J]. *Pediatrics*, 2008, 121(4): e927-35
- Nilsson L, Pihl A, Tägsjö M, et al. Adverse events are common on the intensive care unit: results from a structured record review[J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2012, 56(8): 959-965
- Sharek PJ, Horbar JD, Mason W, et al. Adverse events in the neonatal intensive care unit: development, testing, and findings of an NICU-focused trigger tool to identify harm in North American NICUs [J]. *Pediatrics*, 2006, 118(4): 1332-1340
- Institute for healthcare improvement. IHI global trigger tool formeasuring adverse events [EB/OL]. (2015-02-18) [2019-08-31] <http://www.ihl.org/resources/Pages/Tools/IHIGlobalTriggerToolforMeasuringAEs.aspx>
- Gatti JC. The importance of physicians identifying and reporting adverse drug events[J]. *Am Fam Physician*, 2012, 85(4): 318
- Rozich JD, Haraden CR, Resar RK, et al. Adverse drug event trigger tool: a practical methodology for measuring medication related harm[J]. *Qual Saf Health Care*, 2003, 12(3): 194-200
- Hwang JI, Chin HJ, Chang YS. Characteristics associated with the occurrence of adverse events: a retrospective medical record review using the Global Trigger Tool in a fully digitalized tertiary teaching hospital in Korea[J]. *J Eval Clin Pract*, 2014, 20(1): 27-35
- Guzmán-Ruiz O, Ruiz-López P, Gómez-Cámara A, et al. Detection of adverse events in hospitalized adult patients by using the Global Trigger Tool method[J]. *Rev Calid Asist*, 2015, 30(4): 166-174

(2020-02-17 收稿 2020-05-26 修回)