

急诊科与重症医学科急诊样本周转时间的比较分析

邓朝晖, 宋颖博, 姜宏兵, 梁梦洁, 鹿新红, 张 新[△]

(新疆生产建设兵团医院/石河子大学医学院第二附属医院检验科, 乌鲁木齐 830002)

摘要:目的 对急诊科与重症医学科(ICU)急诊样本周转时间(TAT)各时间段进行定位比较分析,为合理缩短急诊样本 TAT 提供客观依据。方法 利用实验室信息系统,统计该院 2014 年 1 月 1 日至 3 月 31 日急诊科和 ICU 急诊血细胞分析和急诊生化项目 TAT 各时间段的数据,并进行两个科室间急诊样本 TAT 各时间段的定位比较分析。结果 急诊科和 ICU 急诊血细胞分析 TAT 阈值率分别为 2.4% 和 15.1%,急诊生化项目 TAT 阈值率分别为 12.3% 和 24.5%。急诊科急诊血细胞分析和急诊生化项目从下达医嘱到样本接收的平均时间分别与 ICU 急诊血细胞分析和急诊生化项目从样本采集到样本接收的平均时间比较,差异均无统计学意义[(11.2±4.0)min vs. (11.2±4.5)min, $P>0.05$; (13.2±14.1)min vs. (13.8±9.8)min, $P>0.05$]。急诊科急诊血细胞分析和急诊生化项目从样本接收到结果报告的平均时间均分别较 ICU 急诊血细胞分析和急诊生化项目从样本接收到结果报告的平均时间短[(5.8±4.4)min vs. (19.3±12.5)min, $P<0.01$; (34.4±10.9)min vs. (35.5±13.2)min, $P<0.01$]。急诊科急诊血细胞分析和急诊生化项目 TAT 平均时间均分别比 ICU 急诊血细胞分析和急诊生化项目平均时间短[(17.0±6.2)min vs. (30.5±14.9)min, $P<0.01$; (46.9±17.2)min vs. (49.3±16.5)min, $P<0.01$]。结论 急诊科急诊血细胞分析和急诊生化项目的 TAT 阈值设定较合理,且 TAT 各时间段得到了较好控制。ICU 急诊血细胞分析和急诊生化项目的 TAT 阈值应重新设定,且 ICU 急诊样本检验流程应得到优化。

关键词:急诊检验;周转时间;重症医学科

中图分类号:R197.3

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2014)35-4760-04

Comparative analysis of stat test turnaround times between emergency department and intensive care unit

Deng Zhaohui, Song Yinbo, Jiang Hongbing, Liang Mengjie, Lu Xinhong, Zhang Xin[△]

(Department of Clinical Laboratory, Hospital of Xinjiang Production and Construction Corps/the Second Affiliated Hospital of Medical School of Shihezi University, Urumqi, Xinjiang 830002, China)

Abstract: Objective To provide the objective evidence for reducing stat test turnaround time (TAT) reasonably through the comparative analysis of different intervals of stat test TAT between emergency department (ED) and intensive care unit (ICU). **Methods** Laboratory information system was used to collect data about blood cell analysis and biochemical profiles of department of emergency and ICU from 1st January to 31th March, 2014, then comparatively analyzing different intervals of stat test TAT between two departments. **Results** TAT outlier rates of stat CBC tests ordered by ED and ICU were 2.4% and 15.1%, and that of stat biochemical profiles ordered by ED and ICU were 12.3% and 24.5%, respectively. there were no significant differences in mean times between order-to-receipt of stat CBC tests and biochemical profiles ordered by ED and collection-to-receipt of stat CBC tests and biochemical profiles ordered by ICU [(11.2±4.0) min vs. (11.2±4.5) min, $P>0.05$; (13.2±14.1) min vs. (13.8±9.8) min, $P>0.05$]. ED had significantly shorter mean time of receipt-to-report than ICU for stat CBC tests and biochemical profile [(5.8±4.4) min vs. (19.3±12.5) min, $P<0.01$; (34.4±10.9) min vs. (35.5±13.2) min, $P>0.01$]. The TAT mean times of stat CBC tests and biochemical profiles ordered by ED were shorter than those ordered by ICU [(17.0±6.2) min vs. (30.5±14.9) min, $P<0.01$; (46.9±17.2) min vs. (49.3±16.5) min, $P<0.01$]. **Conclusion** The ED TATs for CBC tests and biochemical profiles are reasonably set, and each interval of the ED TATs is well controlled. The ICU TATs for CBCs and biochemical profiles should be reset, and the process of stat test for ICU should be optimized.

Key words: stat test; turnaround time; intensive care unit

美国病理学家学会质量调查研究组(the college of American pathologists Q-probe study)认为,周转时间(turnaround time, TAT)是体现实验室服务质量的最重要特征之一,也是临床医师评价实验室服务质量优劣的重要指标^[1-2]。ISO15189《医学实验室质量和能力认可准则》中明确指出,实验室在咨询用户后,应为每项检验确定反映临床需求的 TAT,并对实验室 TAT 是否满足临床需求进行定期评审。目前,国内外许多医院的临床实验室都将 TAT 作为其质量持续改进的观察指标^[3]。有效缩短急诊检验 TAT 能够为急危重症患者的诊断

与治疗节约宝贵的时间^[4-5],并可减少患者在急诊科的滞留时间(length of stay)^[6-7]。

TAT 一般定义为医师下达医嘱到结果报告的时间,分 3 个时间段,即医师下达医嘱到样本采集的时间、样本采集到样本接收的时间以及样本接收到结果报告的时间^[4]。影响 TAT 的因素多种多样,对 TAT 各时间段进行定位分析,有助于临床实验室准确找到报告延误的关键原因,从而不断优化急诊流程,达到让临床和患者满意的目标。本研究通过对本院 2014 年 1 月 1 日至 3 月 31 日急诊科与重症医学科(ICU)急诊血细

胞分析和急诊生化项目 TAT 各时间段的数据进行定位比较分析,为合理缩短急诊样本 TAT 提供客观依据。

1 资料与方法

1.1 医院基本情况与急诊检验工作流程 本院为三级甲等综合医院,开放床位 900 张。2013 年,急诊科接诊 32 644 人次,ICU 出院患者 380 人次。检验科于 2014 年 1 月通过中国合格评定国家认可委员会(CNAS)的 ISO15189 实验室认可(注册编号:MT0151)。检验科设有样本处理室和急诊实验室。样本处理室配备物流气动传输系统(三维物流系统,黑龙江大庆三维科技公司),急诊科和 ICU 的样本均经该系统传输至检验科样本处理室。急诊实验室配备全自动生化分析仪(Olympus2700)、电解质分析仪(medica easylyte plus)和全自动血细胞分析仪(迈瑞 BC6800)用于血细胞分析和生化项目的急诊检验。

检验科信息系统(上海金仕达卫宁 5.0 版本)与医院信息系统实现了无缝连接,并实现对所有样本的条码化管理。当 ICU 样本传送至检验科后,通过扫描签收条形码,检验科信息系统能提取到医院信息系统中医师下达医嘱和护士样本采集的时间,并生成检验科签收样本时间。因工作流程不同,在签收传送至样本处理室的急诊科样本时,检验科信息系统只能提取到急诊科医师下达医嘱时间,而不能提取护士样本采集时间。检验结果经审核后,会同步发布至医院信息系统的医师工作站,检验科信息系统将自动记录审核结果的时间。通过检验科信息系统,检验科对 ICU 样本 TAT 各时间段的监控包括医师下达医嘱到样本采集的时间、样本采集到样本接收的时间以及样本接收到结果报告的时间,而对急诊科样本 TAT 各时间段的监控包括医师下达医嘱到样本接收的时间和样本接收到结果报告的时间。

1.2 方法

1.2.1 数据收集 进入检验科信息系统的后台,将 2014 年 1 月 1 日至 3 月 31 日本院所有急诊样本信息导入 Microsoft Excel 表格,再分别提取急诊科和 ICU 的急诊血细胞分析和急诊生化项目的信息。急诊样本信息包括患者姓名、性别、科室、床号、样本条码号、检验项目、急诊样本 TAT 各时间段的数据。

生化项目指肝功能、肾功能、心肌酶谱、电解质、血糖以及淀粉酶等单个组合或多个组合项目的总称。

1.2.2 急诊样本 TAT 阈值和 TAT 阈值外值率 在参考国内外文献^[8-9]和不断征求临床医师意见的基础上,结合本院急诊检验工作流程,检验科对急诊样本 TAT 进行了 3 次修订。目前,急诊科急诊血细胞分析和急诊生化项目的 TAT 定义为从医师下达医嘱到结果报告的时间,TAT 阈值分别为 30 min 和 60 min。ICU 急诊血细胞分析和急诊生化项目的 TAT 定义为从护士采集样本到结果报告的时间,TAT 阈值分别为 45 min 和 60 min。TAT 阈值外值率为超过 TAT 阈值的急诊样本数量占总急诊样本数量的百分率。

1.3 统计学处理 采用 SPSS17.0 软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,计量资料的比较采用 *t* 检验,以 $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况 从 2014 年 1 月 1 日至 3 月 31 日,急诊科与 ICU 的急诊样本量情况见表 1。

2.2 急诊血细胞分析 TAT 各时间段百分位数、平均时间及阈值外值率 急诊科急诊血细胞分析从下达医嘱到样本接收的平均时间与 ICU 急诊血细胞分析从样本采集到样本接收的平均时间比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);急诊科急诊血细胞分析从样本接收到结果报告的平均时间与 ICU 急诊血细胞分析从样本接收到结果报告的平均时间比较,差异有统计学意义($P < 0.01$);急诊科急诊血细胞分析 TAT 的平均时间与 ICU 急诊血细胞分析 TAT 的平均时间比较,差异有统计学意义($P < 0.01$)。见表 2。

2.3 急诊生化项目 TAT 各时间段百分位数、平均时间及阈值外值率 急诊科急诊生化项目从下达医嘱到样本接收的平均时间与 ICU 急诊生化项目从样本采集到样本接收的平均时间比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);急诊科急诊生化项目从样本接收到结果报告的平均时间与 ICU 急诊生化项目从样本接收到结果报告的平均时间比较,差异有统计学意义($P < 0.01$);急诊科急诊生化项目 TAT 平均时间与 ICU 急诊生化项目 TAT 的平均时间比较,差异有统计学意义($P < 0.01$)。见表 3。

表 1 急诊科与 ICU 急诊样本量统计表

科室	急诊样本量 (n)	日均急诊样本量 (n)	急诊血细胞分析 样本量(n)	急诊生化项目 样本量(n)	急诊血细胞分析和急诊生化项目 样本量占全院急诊样本量的比例(%)
急诊科	6 887	76	2 314	3 045	19.5
ICU	3 287	26	871	1 271	7.8
全院	27 498	306	6 360	9 850	—

—:此项无数据。

表 2 急诊科和 ICU 急诊血细胞分析 TAT 各时间段百分位数、平均时间及阈值外值率

项目	TAT 各时间段的百分位数(min)			平均时间(min)	阈值外值率(%)
	P ₁₀	P ₅₀	P ₉₀		
急诊科(n=2 314)					2.4
下达医嘱到样本接收	8	10	15	11.2±4.0	
样本接收到结果报告	2	5	9	5.8±4.4	
下达医嘱到结果报告(TAT)	12	16	23	17.0±6.2	
ICU(n=871)					15.1
下达医嘱到样本采集	7	55	1 200	—	

续表 2 急诊科和 ICU 急诊血细胞分析 TAT 各时间段百分位数、平均时间及国外值率

项目	TAT 各时间段的百分位数(min)			平均时间(min)	国外值率(%)
	P ₁₀	P ₅₀	P ₉₀		
样本采集到样本接收	9	10	14	11.2±4.5	
样本接收到结果报告	6	16	38	19.3±12.5	
样本采集到结果报告(TAT)	16	26	50	30.5±14.9	

—:此项无数据。

表 3 急诊科和 ICU 急诊生化项目 TAT 各时间段百分位数、平均时间及国外值率

项目	TAT 各时间段的百分位数(min)			平均时间(min)	国外值率(%)
	P ₁₀	P ₅₀	P ₉₀		
急诊科(n=3 045)					12.3
下达医嘱到样本接收	9	10	20	13.2±14.1	
样本接收到结果报告	20	33	51	34.4±10.9	
下达医嘱到结果报告(TAT)	32	44	64	46.9±17.2	
ICU(n=1 271)					24.5
下达医嘱到样本采集	7	47	1 200	—	
样本采集到样本接收	9	10	24	13.8±9.8	
样本接收到结果报告	19	34	55	35.5±13.2	
样本采集到结果报告(TAT)	30	48	69	49.3±16.5	

—:此项无数据。

2.4 ICU 急诊血细胞分析和急诊生化项目从下达医嘱到样本采集不同时间间隔的样本量分布情况 ICU 急诊血细胞分析和急诊生化项目从下达医嘱到样本采集分别有 26.9% 和 27.1% 的样本在 901~1 260 min 内完成。见图 1。

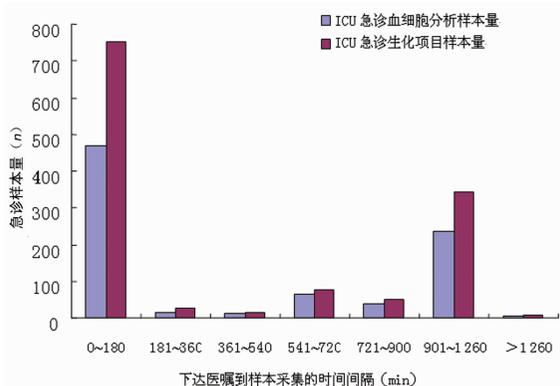


图 1 ICU 急诊血细胞分析和急诊生化项目从下达医嘱到样本采集不同时间间隔的样本量分布情况

2.5 急诊科和 ICU 急诊血细胞分析及急诊生化项目样本量在不同工作时间的分布情况 在 20:01~22:00 以及 22:01~24:00 两个时间段,急诊科急诊血细胞分析和急诊生化项目样本量较其他时间段多。而 ICU 的急诊样本量多集中在 6:01~8:00 和 8:01~10:00 两个时间段,特别在 6:01~8:00 的时间段急诊样本量远远多于其他时间段的样本量。见图 2。

2.6 ICU 急诊血细胞分析在各工作时间段样本量分布情况与样本接收到结果报告的平均时间之间的关系 在 6:01~8:00 和 8:01~10:00 两个时间段,ICU 急诊血细胞分析的样本量远多于其他时间段的样本量,样本接收到结果报告的平均时间在这两个时间段也较长,分别为 21 min 和 20 min。在 10:01~

12:00 的时间段,尽管急诊样本量不大,但样本接收到结果报告的平均时间却最长,为 23 min。见图 3。

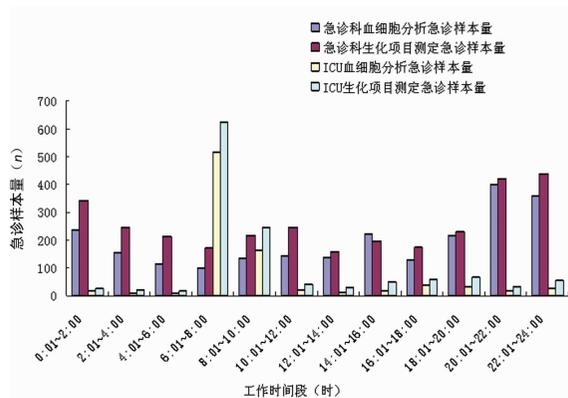


图 2 急诊科和 ICU 急诊血细胞分析及急诊生化项目的样本量在不同工作时间的分布情况

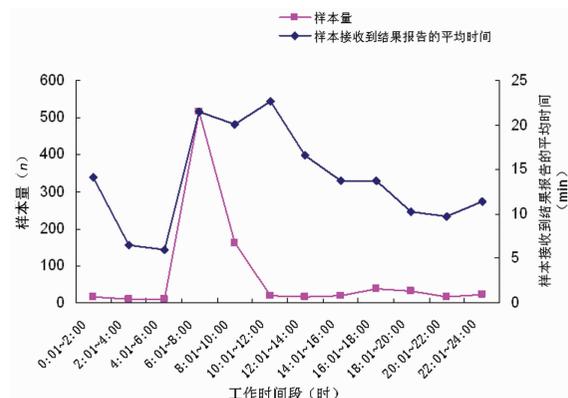


图 3 ICU 急诊血细胞分析在各工作时间段样本量与样本接收到结果报告的平均时间之间的关系

3 讨 论

不同实验室应根据自己的工作特点,优化急诊样本处理流程,确定不同检验项目的最佳急诊样本 TAT 的阈值,并合理控制 TAT 阈值,才能实现实验室服务质量的持续改进。Hawkins^[10]建议,90%的急诊样本完成时间可以作为实验室最初确定样本 TAT 阈值的参考依据。实验室可以根据 Hawkins 的建议,并结合实际情况确定最佳急诊样本 TAT 阈值。

急诊样本 TAT 阈值与多种因素有关,包括医师和护士的配合程度、样本转运流程、急诊检验流程、急诊项目的类型和检验方法的选择、急诊检验设备的工作效率和工作状态、急诊样本的数量和检验人员配备数量、样本的合格率与复检率以及检验科的信息化管理程度等。实验室利用信息系统获得急诊样本 TAT 各时间段的定位数据,是合理控制上述因素的客观依据。

通过对急诊科与 ICU 急诊样本 TAT 各时间段数据的定位比较分析显示:(1)有相当数量的 ICU 急诊样本是在护士采集样本的前 1 天下达医嘱,并非真正的急诊医嘱。如每天早交班前,ICU 医师希望能看到检验结果,以便了解患者的病情变化,这部分急诊医嘱多数是在前 1 天下达,而非真正的急诊医嘱。因此,根据医师的工作规律,ICU 急诊样本 TAT 的起始时间只能从护士采集样本的时间开始,而不能从医师下达医嘱开始。(2)急诊科急诊血细胞分析 TAT 的阈值率较低,表明急诊科急诊血细胞分析 TAT 的各时间段均得到了较好的控制。因此,急诊科急诊血细胞分析的 TAT 阈值定为 30 min 较为合理。ICU 急诊血细胞分析 TAT 阈值的设定,一是参照卫生部《三级综合医院评审标准(2011 年版)》中的规定:临床检验项目小于或等于 30 min 出报告;二是根据实验室对样本转运过程进行的评估,样本从 ICU 传送至检验科应控制在 15 min 内较为适宜。因此,ICU 急诊血细胞分析 TAT 阈值设定为 45 min。但 ICU 急诊血细胞分析 TAT 阈值率远高于急诊科该项目的 TAT 阈值率,表明 ICU 急诊血细胞分析 TAT 的某些环节或 TAT 阈值设定存在问题。通过对比分析显示,ICU 急诊血细胞样本从样本接收到结果报告的平均时间明显较急诊科样本接收到结果报告的平均时间长,原因为:① ICU 急诊检验项目主要集中在早晨 6:01~8:00 的时间段,该时间段也是全院其他住院科室转运急诊样本的高峰时段(数据未提供),急诊样本量多集中在某一时间段导致样本接收到结果报告时间较长;②尽管在上午 10:01~12:00 的时间段急诊样本量不大,但该时间段是实验室对仪器设备进行日常维护、保养的时间,导致 ICU 急诊血细胞分析样本接收到结果报告的时间延长。因此,应关注对 ICU 急诊血细胞分析流程的优化。③2004 年,美国病理家学会质量跟踪计划对急诊血钾测定 TAT 阈值率的调查显示,175 家医疗机构 TAT 阈值率的中位数为 10.1%(从下达医嘱到结果报告的 TAT 阈值为 60 min)^[8]。急诊科急诊生化项目 TAT 阈值率(12.3%)略高于该值,而本研究统计的数据涵盖了多种生化项目的组合,较单纯急诊血钾测定复杂,因此急诊科急诊生化项目 TAT 阈值设定为 60 min 基本合适。但 ICU 急诊生化项目 TAT 阈值率

率远高于急诊科急诊生化项目的 TAT 阈值率,其主要原因基本与 ICU 急诊血细胞分析 TAT 阈值率高于急诊科急诊血细胞分析 TAT 阈值率的原因一致。同样,应对 ICU 急诊生化项目流程进行优化或进行 ICU 急诊生化项目 TAT 阈值的重新设定。

总之,通过对急诊样本 TAT 各时间段数据的定位比较分析,有助于实验室准确找到报告延误的关键原因,为合理缩短急诊样本 TAT 提供客观依据。

参考文献:

- [1] Handorf CR. College of American pathologists conference XXVIII on alternate site testing; introduction [J]. Arch Pathol Lab Med, 1995, 119(10): 867-873.
- [2] Howanitz PJ, Steindel SJ. Intralaboratory performance and laboratorians' expectations for stat turnaround times. A College of American Pathologists Q-Probes study of four cerebrospinal fluid determinations [J]. Arch Pathol Lab Med, 1991, 115(10): 977-983.
- [3] 权文强, 田佳乐, 戴燕, 等. 信息化管理实现检验标本周转时间的实时监控 [J]. 中华检验医学杂志, 2014, 37(6): 475-476.
- [4] Steindel SJ, Howanitz PJ. Physician satisfaction and emergency department laboratory test turnaround time [J]. Arch Pathol Lab Med, 2001, 125(7): 863-871.
- [5] Novis DA, Jones BA, Dale JC, et al. Biochemical markers of myocardial injury test turnaround time; a College of American Pathologists Q-Probes study of 7020 troponin and 4368 creatine kinase-MB determinations in 159 institutions [J]. Arch Pathol Lab Med, 2004, 128(2): 158-164.
- [6] Blick KE. Providing critical laboratory results on time, every time to help reduce emergency department length of stay; how our laboratory achieved a Six Sigma level of performance [J]. Am J Clin Pathol, 2013, 140(2): 193-202.
- [7] Singer AJ, Viccellio P, Thode HC, et al. Introduction of a stat laboratory reduces emergency department length of stay [J]. Acad Emerg Med, 2008, 15(4): 324-328.
- [8] Novis DA, Walsh MK, Dale JC, et al. Continuous monitoring of stat and routine outlier turnaround times: two College of American Pathologists Q-Tracks monitors in 291 hospitals [J]. Arch Pathol Lab Med, 2004, 128(6): 621-626.
- [9] Schimke I. Quality and timeliness in medical laboratory testing [J]. Anal Bioanal Chem, 2009, 393(5): 1499-1504.
- [10] Hawkins RC. Laboratory turnaround time [J]. Clin Biochem Rev, 2007, 28(4): 179-194.