

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2018.01.012

临床检验急诊血常规标本周转时间分析

熊志刚, 费 阳, 王 旭, 管 青[△]

(华中科技大学同济医学院附属同济医院检验科, 武汉 430030)

摘要:目的 调查分析急诊血常规标本周转时间(TAT),为缩短 TAT 提供方向。方法 利用实验室信息系统和医院信息系统收集 2017 年 2 月 13—26 日检验科急诊血常规标本 TAT 相关数据。使用 EXCEL 计算标本申请到采集、采集到送达、送达到签收、签收到检验、检验到报告、送达到报告和采集到报告的时间。并且分别以 2、1、3 h 作为采集到送达、送达到报告、采集到报告的规定时间计算不及时率。对不同临床科室标本申请到采集时间,不同采集时间段采集到送达时间,以及不同送达时间段签收到报告 TAT 进行统计学描述。结果 共纳入住院急诊血常规标本 6 691 份,其中 247 份标本复片。申请到采集 TAT 最长(P_{50} :601 min, P_{90} :1 244 min),送达到报告 TAT 则最短(未复片 P_{50} :36 min, P_{90} :81 min;复片 P_{50} :68 min, P_{90} :144 min)。送达检验科的标本若无需复片,75%能在 1 h 内报告,但是超过一半的需复片标本无法在 1 h 内报告。器官移植、血液科和肿瘤科室申请到采集时间较长,而产科、感染科和心血管内科则较短。18:00 到次日 03:59 采集的标本采集到送达不及时率较高,而 08:00—09:59 采集的标本不及时率较低。不管标本是否需要复检,06:00—07:29 以及 17:00—17:59 送达检验科的急诊标本 TAT 延时的情况都较其他时段更为常见。结论 检验科不应只着眼于自己控制范围内的实验室内 TAT,还应关注检验前和检验后 TAT,并对相关人员进行反馈,以便全面监控检验全过程,进一步提升服务质量。

关键词:血常规; 医学检验; 周转时间; 质量指标**中图分类号:**R446**文献标志码:**A**文章编号:**1672-9455(2018)01-0040-04

Analysis of turnaround of stat routine hematology tests in clinical laboratory

XIONG Zhigang, FEI Yang, WANG Xu, GUAN Qing[△]

(Department of Laboratory, Tongji Hospital Affiliated to Tongji Medical College of Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, Hubei 430030, China)

Abstract: **Objective** To shorten turnaround time of stat routine hematology tests in clinical laboratory through analysis of it. **Methods** TAT related data of stat routine hematology tests from February 13th to 26th in 2017 were collected by laboratory information system and hospital information system. EXCEL was used to calculate TATs from order to collection, collection to transferred, transferred to reception, reception to inspection and inspection to report. Outlier rates were calculated for TAT from collection to transferred, transferred to report, and collection to report using 2, 1, 3 h as target TAT value, respectively. Descriptive statistics were calculated for TAT from order to collection in different clinical department, TAT from collection to transferred during different collection time frames, and TAT from transferred to report during different transferred time frames with the use of SPSS. **Results** 6 691 stat routine hematology tests were included in this study, among which 247 needed microscopic examination. TAT from order to collection was longest while TAT from transferred to report was shortest. 75% of specimens can be reported within 1h after transferred if microscopic examinations were not needed. However more than half of specimens can not complete within 1h if microscopic examinations were needed. TAT from order to collection were longer in organ transplantation department, hematology department and tumor department while shorter in obstetrics department, infectious disease department and cardiovascular department. The TAT from collection to transferred of specimen collected during 18:00 to 03:59 were longer than other collection time and were shortest during 08:00 to 09:59. Meanwhile The TAT from transferred to report of specimen transferred during 06:00 to 07:29 and 17:00 to 17:59 were longer than other transferred time whether microscopic examinations were needed. **Conclusion** Clinical laboratories should not only focus on TAT within laboratory, but also pay attention to pre-examination and post-examination TATs and give suggestions to related staff. Only in this way, can we monitor the whole ex-

amination process and improve the quality of service further.

Key words: routine hematology tests; laboratory medicine; turnaround time; quality indicators

为临床和患者提供准确、及时的检验报告是临床实验室的终极目标。结果的准确性可根据精密度、正确度等方式进行评估,而报告的及时性则可以利用周转时间(TAT)来衡量^[1]。TAT 在 ISO 15189 中被定义为“经历检验前、检验和检验后过程中的两个指定点之间所用的时间”。“实验室在咨询用户后,应为每项检验确定反映临床需求的周转时间,定期评审是否满足其所确定的周转时间”^[2]。

由于患者和临床医生对报告及时性的急切要求,越来越多的实验室对 TAT 重视起来。2015 年,国家卫生和计划生育委员会发布的 15 项临床检验质控指标^[3]中即包含了检验前和检验中的 TAT 监测,同年国家卫生和计划生育委员会颁布的《进一步改善医疗服务行动计划考核指标(医疗机构)》^[4]中也对急诊项目采集到出报告平均时间提出了要求,改进临床实验室 TAT 迫在眉睫。血常规项目为临床实验室最基础的检查项目之一,保证急诊血常规结果及时报告是临床实验室的重要任务之一。实验室应对其 TAT 进行监测和分析,从而有针对性地提出改进措施,为临床科室和患者提供更高质量的服务。现报道如下。

1 材料与方法

1.1 材料来源 利用实验室信息系统和医院信息系统收集 2017 年 2 月 13—26 日本院检验科完成的急诊血常规标本 TAT 相关数据,包括病区、标本申请时间、采集时间、送达检验科时间、检验科签收时间、开始检验时间、报告审核时间和是否复片等。

1.2 方法 利用 EXCEL 统计每份血常规标本的周转时间,包括标本申请到采集时间(T1)、采集到送达检验科时间(T2)、送达检验科到检验科签收时间(T3)、标本签收到开始检验时间(T4)、开始检验到发送报告时间(T5)、标本送达检验科到发送报告时间(T6, T6=T3+T4+T5)和标本采集到发送报告时间(T7, T7=T2+T3+T4+T5)。分别以 2、1、3 h 作为急诊标本 T2、T6、T7 规定时间,计算不及时率。

由于 TAT 分布是带有阳性倾斜的非高斯分布,中位数和尾侧数据是首选的度量指标^[5]。因此本研究利用 SPSS 13.0 统计不同临床科室标本 T1 的 P_{10} (第 10 百分位数)、 P_{25} (第 25 百分位数)、 P_{50} (第 50 百分位数)、 P_{75} (第 75 百分位数)和 P_{90} (第 90 百分位数),不同采集时间段 T2 的 P_{10} 、 P_{25} 、 P_{50} 、 P_{75} 、 P_{90} 和不及及时率,以及不同送达时间段标本 T6 的 P_{10} 、 P_{25} 、 P_{50} 、 P_{75} 、 P_{90} 和不及及时率。因为临床科室较多,仅统计 2 周急诊标本总量大于 100 的科室。另外由于复片标本所需检验时间更长,本研究将 T6 分为复片和未复片 2 部分别统计。标本采集和送达时间段均以 2 h

为单位进行划分,但是由于 17:00 之后和 07:30 之前送达的标本由夜班人员完成,故送达时间段做了部分调整。

2 结果

2.1 不同阶段急诊标本 TAT 统计 2017 年 2 月 13—26 日共完成住院急诊血常规标本 6 691 份,其中 247 份标本复片,复片率为 3.69%。在医生开出申请到检验科发送报告的时间中,用时最长的是 T1,其 P_{50} 为 601 min,而 P_{90} 高达 1 244 min。其次为 T2,最短为 T6。送达检验科的标本若无需复片,75%能在 1 h 内发送报告,但是 57.89%的需复片标本无法在 1 h 内发送报告。送达检验科的急诊标本多数能在 10 min 内被检验科人员签收,并在下一个 10 min 内上机检验。急诊标本上机后 90%未复片标本能在 38 min 内报告,但是 50%以上复片标本检验到报告时间大于 45 min。见图 1。

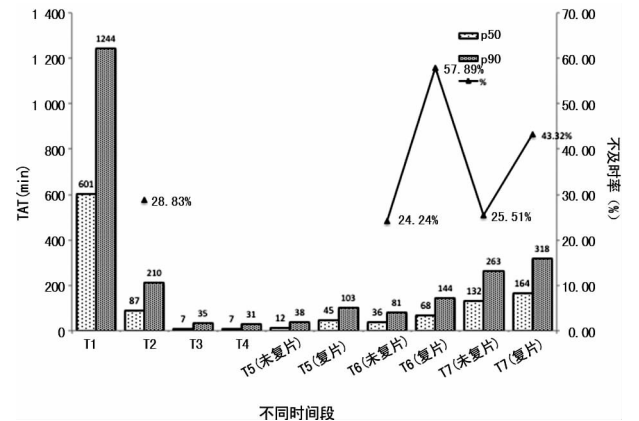


图 1 不同阶段周转时间中位数和第 90 百分位数分布图

2.2 不同科室急诊血常规标本 T1 统计 不同科室急诊血常规标本 T1 各不相同。器官移植、血液内科、妇科肿瘤、头颈部肿瘤、儿童重症医学和消化系统肿瘤科病房超过一半的血常规标本 T1>1 000 min。产科、感染科和心血管内科 75%的急诊血常规标本 T1<60 min。见表 1。

表 1 不同科室血常规急诊标本的标本 T1 统计结果(min)

科室	n	P ₁₀	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₉₀
器官移植病房	314	17	442	1 146	1 219	1 270
血液内科	733	22	662	1 114	1 215	1 272
妇科肿瘤	441	243	755	1 109	1 252	1 318
头颈部肿瘤科病房	251	21	819	1 088	1 258	1 340
儿童重症医学科	144	32	629	1 027	1 081	1 120
消化系统肿瘤科	240	29	822	1 011	1 233	1 351
胆胰外科	622	46	554	961	1 131	1 188

续表 1

不同科室血常规急诊标本的标本 T1 统计结果(min)

科室	<i>n</i>	<i>P</i> ₁₀	<i>P</i> ₂₅	<i>P</i> ₅₀	<i>P</i> ₇₅	<i>P</i> ₉₀
妇科病房	171	15	47	924	1 249	1 309
泌尿外科	363	31	481	691	1 156	1 226
肝脏外科	502	40	237	683	1 094	1 259
ICU 病房	422	14	68	566	644	714
脑外病房	204	14	33	62	114	194
胃肠外科	217	4	13	55	757	1 219
呼吸与危重症医学科	227	12	21	52	228	869
心脏大血管外科	123	10	23	51	116	317
心血管内科	351	12	21	36	60	100
消化内科	169	9	15	35	122	307
感染科病房	112	10	17	32	57	100
产科病房	254	2	8	19	39	73

注:表格按照标本 T1 的 *P*₅₀ 从大到小排列

2.3 不同时段血常规急诊标本 T2 统计 不同时间段采集标本 T2 各不相同。02:00—03:59 采集的标本花费的送检时间最长(一半以上标本 T2>2 h),其次为 18:00—21:59 采集的标本。08:00—09:59 采集的标本送检最为及时,90%以上的标本能在采集后 2 h 内送检。18:00 到次日 03:59 采集的标本 T2 不及时率较高,而 08:00—09:59 采集的标本 T2 不及时率较低。见表 2。

表 2 血常规急诊标本不同采集时间 T2 统计结果

采集时间	<i>n</i>	<i>P</i> ₁₀ (min)	<i>P</i> ₂₅ (min)	<i>P</i> ₅₀ (min)	<i>P</i> ₇₅ (min)	<i>P</i> ₉₀ (min)	不及时率 [<i>n</i> (%)]
00:00—01:59	137	32	58	90	159	342	53(38.69)
02:00—03:59	619	56	91	130	195	251	361(58.32)
04:00—05:59	1857	63	76	98	125	158	525(28.27)
06:00—07:59	978	37	49	69	106	144	175(17.89)
08:00—09:59	474	38	51	65	85	117	39(8.23)
10:00—11:59	540	29	45	72	100	161	77(14.26)
12:00—13:59	239	47	68	91	121	157	60(25.10)
14:00—15:59	322	36	57	75	94	129	42(13.04)
16:00—17:59	652	35	48	71	131	214	183(28.07)
18:00—19:59	442	36	61	110	695	777	210(47.51)
20:00—21:59	272	36	57	108	609	696	128(47.06)
22:00—23:59	156	35	50	89	438	518	64(41.03)

2.4 不同时间段血常规急诊标本 T6 统计 18:00 到次日 03:59 送达检验科的血常规标本,若不需复片,90%以上的标本能在 1 h 内报告结果,尤其是 00:00—03:59 送达的标本,全都在送达后 1 h 内报告。不需复片的标本中,06:00—07:29 送达检验科的 T6 不及时率最高(41.04%),其次为 07:30—09:59

(36.59%),17:00—17:59(36.07%)和 16:00—16:59 (25.66%)。多数需复片标本都不能在送达后 1 h 内报告结果,06:00—09:59 标本尤为明显,其次为 17:00—17:59。12:00—15:59 送达的需复检标本 T6 不及时率则相对较低。见表 3、4。

表 3 血常规急诊标本不同送达时间 T6 统计结果(未复片)

送达时间	<i>n</i>	<i>P</i> ₁₀ (min)	<i>P</i> ₂₅ (min)	<i>P</i> ₅₀ (min)	<i>P</i> ₇₅ (min)	<i>P</i> ₉₀ (min)	不及时率 [<i>n</i> (%)]
00:00—01:59	85	9	11	14	22	28	0(0.00)
02:00—03:59	112	7	9	11	22	33	0(0.00)
04:00—05:59	554	12	17	28	38	56	47(8.48)
06:00—07:29	2 064	23	34	54	71	89	847(41.04)
07:30—09:59	1 197	21	30	47	69	100	438(36.59)
10:00—11:59	601	12	15	23	36	45	26(4.33)
12:00—13:59	207	10	13	23	36	50	3(1.45)
14:00—15:59	277	11	15	20	29	57	16(5.78)
16:00—16:59	113	10	15	50	60	72	29(25.66)
17:00—17:59	402	20	38	55	64	73	145(36.07)
18:00—19:59	390	11	16	23	29	38	1(0.26)
20:00—21:59	285	8	10	15	24	29	3(1.05)
22:00—23:59	156	6	8	13	19	41	9(5.77)

表 4 血常规急诊标本不同送达时间 T6 统计结果(复片)

送达时间	<i>n</i>	<i>P</i> ₁₀ (min)	<i>P</i> ₂₅ (min)	<i>P</i> ₅₀ (min)	<i>P</i> ₇₅ (min)	<i>P</i> ₉₀ (min)	不及时率 [<i>n</i> (%)]
00:00—01:59	2	10	10	56	/	/	1(50.00)
02:00—03:59	7	20	30	49	80	/	3(42.86)
04:00—05:59	28	13	21	50	80	129	12(42.86)
06:00—07:29	66	44	67	111	139	155	53(80.30)
07:30—09:59	32	57	67	101	125	188	28(87.50)
10:00—11:59	25	22	40	57	93	108	12(48.00)
12:00—13:59	7	21	43	57	68	/	2(28.57)
14:00—15:59	8	12	44	50	64	/	2(25.00)
16:00—16:59	6	33	44	55	70	/	1(16.67)
17:00—17:59	11	38	48	81	162	186	7(63.64)
18:00—19:59	25	31	38	60	88	120	13(52.00)
20:00—21:59	17	19	32	39	61	109	5(29.41)
22:00—23:59	12	11	28	45	76	186	4(33.33)

注:/表示样本量太少,无法计算。

3 讨 论

尽管近 10 年内检测技术、运输和信息技术不断改进,TAT 仍然是导致用户对实验室服务不满意的一个重要方面。当实验室内 TAT 的改进因为实验室控制之外的检验前和检验后因素冲淡的时候,可能会降低实验室人员改进 TAT 的积极性。因此,TAT 的

监测应包含检验前、中、后各个阶段。只有对检验全程 TAT 进行监测才能找准 TAT 延时原因,并且有针对性地进行改进。武汉同济医院为床位数 6 000 多张的大型三甲医院,医院内医生开出急诊申请后,由护士布置试管,采集标本并进行采集时间确认,再由支助人员将标本送往检验科,检验科签收标本后由血常规工作组检验人员完成标本检验后负责审核和发送报告。本研究对标本 T1、T2、T6 分别进行了统计,期望能找到改进 TAT 的靶点。研究结果表明,T1 在三者中用时最长,其次为 T2,实验室控制内的 T6 则最短。

为进一步找到改进靶点,本研究分类统计了不同科室 T1,结果表明器官移植、血液科和肿瘤科室的 T1 最长,有些急诊血常规标本的 T1 甚至超过 24 h;而产科病房、感染科、心血管内科室急诊标本的 T1 则相对较短。T1 较长,可能与相关科室缺少培训有关,检验科需要与 T1 较长的临床科室沟通,一方面建议通过培训等方式加强护士及时采集急诊标本的意识,另一方面如果标本对及时性要求不那么高,建议可以申请平诊检查,以防急诊通道拥堵。

不同采集时间段的 T2 各不相同,18:00 到次日 03:59 采集的急诊血常规标本 T2 相对较长,约有一半不能在 2 h 内送达检验科,急需改进。分析原因,一方面可能是夜班人手不足,不能及时运送急诊标本;另一方面可能对急诊标本运送及时性要求认识不够,需加强培训教育。

复片标本 T6 明显较未复片标本长,且有一半以上的复片标本无法满足 T6 1 h 内的要求,检验科需优化复片流程,以便缩短急诊血常规 TAT,改进服务质量。不同送达时间段 T6 也各不相同,值得注意的是,不管标本是否需要复片,06:00—07:29 以及 17:00—17:59 送达检验科的急诊标本 TAT 延时的情况都较其他时段更为常见。这段时间恰巧是夜班与白班交接时间,因此优化白班夜班交接流程和明确责任划分可能是改进 T6 的途径之一。

国家卫生和计划生育委员会颁布的《进一步改善医疗服务行动计划考核指标(医疗机构)》^[4]中给出了急诊血常规项目采样到出报告的平均要求时间。要求专家随机抽取当天 10 份报告,平均时间 ≤ 30 min 得满分 1 分,30~60 min 得 0.6 分,超过 60 min 不得分。本次研究结果表明,检验科 TAT 距离要求仍有很大距离,主要是 T2 过长,许多研究表明气动传送系统较人力运输有着明显优势^[6-7],优化急诊标本运输途径迫在眉睫。

监测和分析 TAT 数据的方法多种多样,为寻找 TAT 延时的根本原因,本研究分段统计 TAT 并找出了 TAT 主要的延时位点,提出了改进方向。实验室也可以使用其他研究 TAT 的方法,例如 KM 生存存活曲线。这种方法允许使用 log-rank 检验比较不同类别的 TAT(例如急诊 VS 常规标本),并且可以利用 Cox 模型帮助识别影响 TAT 的变量,但是在常规 TAT 监测中很少使用。尹志辉等^[8]利用此方法建立了实验室内 TAT 影响因素的 COX 比例风险回归模型,结果表明送到时间、测定时段、操作者、项目组合、延时因素是导致实验室内 TAT 延迟的独立危险因素。实验室也可借鉴。

总之,若想缩短 TAT,需要先对 TAT 进行分析,找到医院和实验室可能存在的问题,有针对性地提出改进方案。检验科不应只着眼于自己控制范围内的实验室内 TAT,还应关注检验前(申请到送达)和检验后(报告到临床查阅)TAT,并对相关人员进行反馈,以期全面监控检验全过程,进一步提升服务质量。

参考文献

- [1] 王治国. 临床检验质量控制技术[M]. 3 版. 北京:人民卫生出版社,2014.
- [2] 康凤凤,杨雪,曾蓉,等. ISO 15189:2012 与质量指标[J]. 临床检验杂志,2013,31(8):609-611.
- [3] 王治国,费阳,康凤凤,等. 国家卫生计生委发布临床检验专业 15 项医疗质量控制指标(2015 年版)内容及解读[J]. 中华检验医学杂志,2015,38(11):777-781.
- [4] 国家卫生和计划生育委员会办公厅. 关于印发进一步改善医疗服务行动计划考核指标的通知:国卫办医函[2015]1056 号[A/OL]. [2017-02-13]. <http://www.nhfpc.gov.cn/zyygj/s3593g/201512/84ba5b7a61bf4beeb3367a0c8a0dc78a.shtml>,2015.
- [5] 曾荣,王薇,王治国. 临床实验室报告周转时间的监测[J]. 临床检验杂志,2012,30(4):301-308.
- [6] 刘丽,尹志辉,李致文,等. 气动传输系统在缩短标本周转时间中的应用[J]. 医疗卫生装备,2016,37(12):137-139.
- [7] DHAR S,BASU S,CHAKRABORTY S,et al. Evaluation of the pneumatic tube system for transportation of packed red cell units[J]. Asian J Transfus Sci,2015,9(2):195-198.
- [8] 尹志辉,刘丽,赵建宏. 实验室内标本周转时间影响因素的 COX 比例风险回归模型建立与分析[J]. 中华检验医学杂志,2015,38(8):573-576.

(收稿日期:2017-07-20 修回日期:2017-09-12)