



국내 30개 기관의 Turnaround Time (TAT) 설정 상황과 TAT 관리 및 향상을 위한 고찰

Turnaround Time (TAT) Setting Status of 30 Domestic Clinical Laboratories and Consideration for Improvement and Management of TAT

조하은^{1*} · 김영진^{1*} · 김정호² · 김솔잎³ · 이용화⁴ · 조선영¹

Ha-Eun Cho, M.D.^{1*}, Young Jin Kim, M.D.^{1*}, Jeong-Ho Kim, M.D.², Sollip Kim, M.D.³, Yong-Wha Lee, M.D.⁴, Sun Young Cho, M.D.¹

경희대학교 의과대학 진단검사의학과¹, 연세대학교 의과대학 진단검사의학과², 인제대학교 의과대학 진단검사의학과³, 순천향대학교 의과대학 진단검사의학과⁴

Department of Laboratory Medicine¹, School of Medicine, Kyung Hee University, Seoul; Department of Laboratory Medicine², School of Medicine, Yonsei University, Seoul; Department of Laboratory Medicine³, School of Medicine, Inje University, Busan; Department of Laboratory Medicine⁴, School of Medicine, Soonchunhyang University, Asan, Korea

Background: Turnaround time (TAT) is a major quality control indicator and can be defined differently depending on the starting point in the examination process. To determine effective TAT management plan, we investigated the status of TAT management in clinical laboratories in Korea.

Methods: A questionnaire was developed using Google web pages and a questionnaire survey was conducted at 30 clinical laboratories in laboratory medicine from September 1 to 11 in 2018. Questions were developed regarding management time, starting point standards, management goals, most problematic stages of delayed TAT, clinical measures, and shortening barriers for investigation.

Results: All clinical laboratories requested to undertake the survey completed the questionnaire (response rate 100%, 30/30) and answered that they were setting and managing TAT for all tests. Many laboratories (33%) set the TAT starting point as the reception stage, prior to commencing centrifugation. Of the surveyed laboratories, 37% achieved a TAT of 120 min or more for general tests, 27% met the TAT of 90 min for pre-clinic tests, and 77% met the TAT of 60 min for completion of stat tests. Most laboratories (67%) reported that the most delayed stage was pre-analysis, and 50% reported that the greatest obstacle to shortening TAT was the ratio of stat and pre-clinic tests to general tests.

Conclusions: The laboratories participating in this survey set a TAT based on various criteria and were performing management for TAT improvement. The results of this study can be used as basic data to guide efficient TAT management.

Key Words: Turnaround time (TAT), Management, Survey, Laboratory medicine, Korea

서론

검사소요시간(turnaround time, TAT)은 검사실에서 중요한 질 관리 지표이고, '전체 검사 주기'(total laboratory testing cycle)는

Corresponding author: Sun Young Cho, M.D., Ph.D.

<https://orcid.org/0000-0002-3208-5446>

Department of Laboratory Medicine, School of Medicine, Kyung Hee University, 23 Kyunghedae-ro, Dongdaemun-gu, Seoul 02447, Korea
Tel: +82-2-958-8671, Fax: 82-2-958-8609, E-mail: untouyou1@naver.com

*These authors contributed equally to this work.

Received: October 11, 2019

Revision received: January 7, 2020

Accepted: January 16, 2020

This article is available from <https://www.labmedonline.org>

© 2020, Laboratory Medicine Online

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

검사 의뢰에서부터 결과가 보고되는 시점으로 정의되며[1], TAT는 기준 시점에 따라 다르게 정의될 수 있다. 임상적은 처방을 통해 검사를 의뢰하는 시점부터 TAT가 관리되기를 바라지만, 처방에서부터 검체 접수 전까지의 과정은 진단검사의학과에서 관리하기 어려운 한계가 있다. 그러므로 각 검사실에서는 통제 가능한 요인을 고려하여 검사실 별로 다양한 기준을 TAT 설정에 이용하고 있다. 임상검사실의 TAT 현황과 효율적 관리를 위한 국내외의 자료는 매우 드물다. 이전 연구들에서는 TAT 관리와 단축을 위하여 TAT 세부 단계 분석[2], TAT 이상치(outlier) 감시[3, 4], 근접 위치에 검사실 도입[5], 채혈 시간의 조절[6], 전처리 과정을 고려하여 적합한 검체의 사용[7-10], 검체 이송 시스템의 자동화[11] 등 세부적인 방안을 연구한 적이 있다[2-13]. 그러나 이전 연구들은 TAT 관리 방안의 개별적인 주제를 다루고 있으며[3, 6-8, 10, 12, 14], 의료 환경에 따라 검사실 사정이 다르므로 개별 검사실의 TAT 관리에 보편적으로 참고하기 어려울 수 있다. 또한 다수 검사실의 TAT 관리 현황을

통합적으로 파악할 수 있는 자료는 부족하다. 이에 우리는 국내 임상검사실을 대상으로 TAT관리 현황을 조사하고 기존 문헌을 정리하여, 효과적인 TAT 관리 방안을 연구하기 위한 통합된 기초 자료를 제공하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 국내 TAT 현황 조사

국내 30개 검사실의 진단검사의학과 전문의에게 구글 설문지를 활용하여 2018년 9월 1일에서 11일에 걸쳐 설문조사를 시행하였다. 총 30개 검사실에는 국내 대학병원 24기관, 종합병원 3기관, 전문수탁기관 3기관이 포함되었으며, 30개 검사실 모두에서 설문에 응답하여 응답률은 100%에 이르렀다(Table 1).

설문 문항은 총 15개였으며 내용에는 TAT 관리 현황, 지연의 원인과 조치 현황 및 단축에 대한 장애 요인을 포함하였다. 구체적으로는 TAT 관리 시점과 정규 검사, 진료 전 검사, 응급 검사에 대한 TAT 관리 실태 및 목표로 구성하였다. 매일 시행하지 않는 검사 및 위탁 검사에 대한 문항도 포함하였다. TAT 지연의 주요 원인으로

추정되는 단계와 TAT 단축의 장애 요인에 대한 문항을 구성하면서, TAT 지연 시에 임상에 대한 조치에 대한 문항도 포함하였다 (Table 2).

Table 2. Survey questionnaire

Questionnaire
1. 귀 병원에서는 TAT 관리를 어느 시점부터 관리하고 계십니까? ① 채혈 시점 ② 검체 검사실 도착 시점(가접수) ③ 접수 시점(원심분리 전) ④ 접수 시점(원심분리 후) ⑤ 기타
2. 일반 검사 항목의 TAT는 몇 분으로 설정하여 관리하고 계십니까? ① 90분 이내 ② 120분 이내 ③ 120분 이상 ④ 기타
3. 진료 전 검사 항목의 TAT는 몇 분으로 설정하여 관리하고 계십니까? ① 60분 이내 ② 90분 이내 ③ 120분 이내 ④ 120분 이상 ⑤ 기타
4. 응급 검사 항목의 TAT는 몇 분으로 설정하여 관리하고 계십니까? ① 60분 이내 ② 90분 이내 ③ 기타
5. 일반 검사 항목의 목표 TAT는 몇 %로 설정하여 관리하고 계십니까? ① 95-99% ② 90-94% ③ 90% 미만 ④ 기타
6. 진료 전 검사 항목의 목표 TAT는 몇 %로 설정하여 관리하고 계십니까? ① 95-99% ② 90-94% ③ 90% 미만 ④ 기타
7. 응급 검사 항목의 목표 TAT는 몇 %로 설정하여 관리하고 계십니까? ① 95-99% ② 90-94% ③ 기타
8. 귀 병원에서 시행하는 모든 검사 항목에 대해서 TAT를 설정하고 관리하고 계십니까? ① 예 ② 아니오
9. 매일 시행하지 않는 검사 항목에 대해서도 TAT를 설정하여 관리하고 계십니까? ① 예 ② 아니오
10. 매일 시행하지 않는 검사 항목에 대해서도 TAT를 설정하여 관리한다면 TAT 시간을 어떻게 설정하여 관리하고 계십니까? ① 일 ② 시간 ③ 분

Table 1. List of participating laboratories

Category	Name of institution
대학병원	가천대학교 길병원
	가톨릭대학교 부천성모병원
	가톨릭대학교 서울성모병원
	가톨릭대학교 성빈센트병원
	가톨릭대학교 여의도성모병원
	가톨릭관동대학교 국제성모병원
	경희의료원
	계명대학교 동산병원
	고려대학교 안산병원
	동국대학교 일산병원
	부산대학교병원
	양산부산대학교병원
	서울대학교병원
	분당서울대학교병원
	연세대학교 세브란스병원
	연세대학교 원주세브란스기독병원
	순천향대학교 부천병원
	순천향대학교 천안병원
	이화여자대학교 목동병원
	인제대학교 일산백병원
전남대학교병원	
조선대학교병원	
종합병원	국민건강보험 일산병원
	보훈공단 중앙보훈병원
	성심의료재단 강동성심병원
전문수탁기관	랩지노믹스
	녹십자의료재단
	서울의과학연구소

(Continued to the next page)

Table 2. Continued

Questionnaire	
11. TAT가 지연되는 경우 어느 단계에서 가장 많이 지연되십니까?	<ul style="list-style-type: none"> ① 분석 전 단계 ② 분석 단계 ③ 분석 후 단계 ④ 기타
12. TAT 단축에 가장 장애가 되는 것은 무엇입니까? (최대 3개까지 체크 가능)	<ul style="list-style-type: none"> ① 일반 검사 대비 과도한 응급 및 진료 전 검사 비율 ② 검체 운송 단계의 문제 ③ 검사 건수의 가파른 증가 ④ 검사 시행 및 판독 단계의 문제 ⑤ 채혈 및 채취 단계의 문제 ⑥ 인력부족 ⑦ 검체 전처리 단계의 문제 ⑧ 검체 접수 단계의 문제 ⑨ 일시적 검체량 증가 ⑩ 오전 peak time 검체 집중으로 인한 지연 ⑪ 검체 상태 불량에 의한 재채취 요청 및 재검 증가로 인한 TAT 지연
13. TAT 지연 시 임상에 대한 조치는 어떻게 하십니까?	<ul style="list-style-type: none"> ① 원내 전산을 이용하여 병원 전체에 공지 ② 간호부 본부에 연락하여 외래 및 병동에 공지 ③ 외래 진료과 전 부서에 개별 공지 ④ 진료 전 검사가 많은 외래 위주로 개별 공지 ⑤ 의료기관의 해당 담당자 개별 공지 ⑥ 검사 결과 comment 입력 ⑦ 재단 홈페이지에 의뢰처 별 로그인 시 지연사항 공지 ⑧ 따로 공지하지 않음
14. 위탁검사 TAT 관리를 하고 계시다면 TAT를 어떻게 설정하여 관리하고 계십니까?	<ul style="list-style-type: none"> ① 외부수탁 기관의 기준 적용 ② TAT를 관리하지 않음 ③ 담당전문의와 상의하여 자체 기준 적용 ④ 기타
15. TAT 설정 및 관리와 관련하여 좋은 의견이 있다면 기술해 주십시오.	

Table 3. Status of turnaround time (TAT) management

TAT management status	
Enforcing all examination items	30 (100%)
TAT management starting point	
Arrival of sample in laboratory	6 (20%)
Accessioning before centrifugation	10 (33%)
Accessioning after centrifugation	4 (13%)
Phlebotomy	3 (10%)

결 과

1. 국내 TAT 관리 현황

모든 조사 대상 기관에서 TAT를 설정하여 관리하고 있다고 응답하였으며, 관리 시점은 원심분리 전 접수 단계라는 응답(33%)이 높게 나타났다(Table 3). TAT 관리는 일반 검사 항목에 대해서는 120분 이상(37%) (Fig. 1A), 진료 전 검사 항목에서는 90분 이내

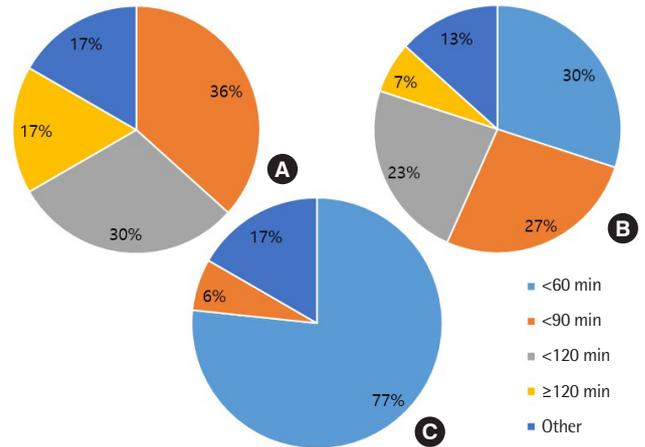


Fig. 1. Turnaround time (TAT) for (A) routine, (B) pre-clinic*, and (C) stat tests.

*pre-clinic test: tests undertaken prior to outpatient clinical examination.

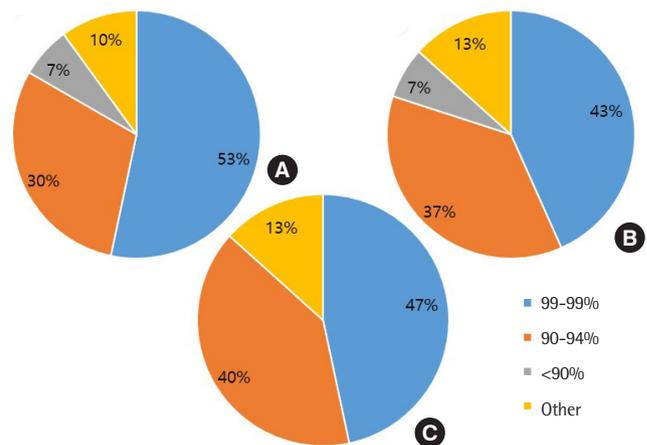


Fig. 2. Prescribed turnaround time (TAT) for (A) routine, (B) pre-clinic*, and (C) stat tests.

*pre-clinic test: tests undertaken prior to outpatient clinical examination.

(27%) (Fig. 1B), 응급 검사 항목에서는 60분 이내(77%) (Fig. 1C)에 대한 응답 비율이 높았다. TAT 목표는 95-99%라는 응답이 가장 많았으며 일반 검사 항목, 진료 전 검사 항목, 응급 검사 항목 각각 53%, 43%, 47%라고 응답하였다(Fig. 2). 조사대상 검사실 중 1개를 제외한 나머지 검사실은 매일 하지 않는 검사가 있었고(Fig. 3A-1), 이 경우 TAT를 일 단위로 관리한다는 응답이 73%로 가장 많았다 (Fig. 3A-2). 위탁 검사의 경우 수탁 기관의 기준을 따른다는 응답 (60%)이 가장 많았다(Fig. 3B).

TAT 지연 시에 가장 많이 지연되는 단계는 분석 전 단계로 67%의 병원에서 보고되었다(Fig. 4). TAT 단축의 가장 큰 장애가 되는 부분에 대해 복수 응답을 포함하여 조사한 결과, 일반 검사 대비

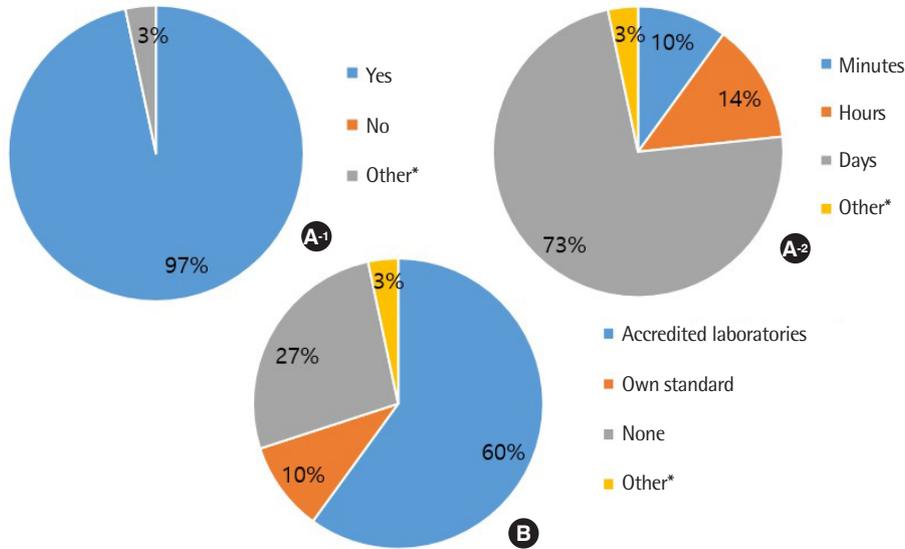


Fig. 3. Status of turnaround time (TAT) management for tests not performed daily.
*(A-1, 2) All examinations are performed daily; (B) Accredited laboratories + 4 days.

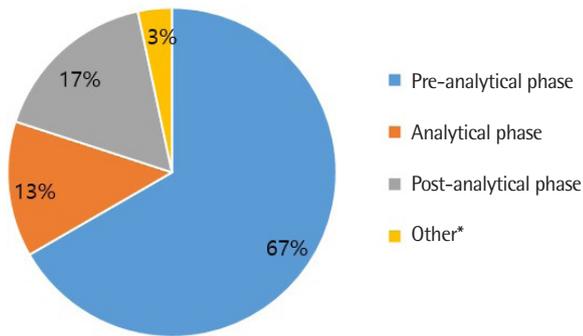


Fig. 4. Causes of turnaround time (TAT) delay.
*Re-test after removal of fibrin.

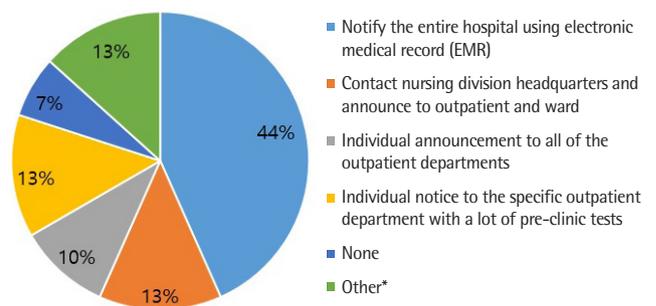


Fig. 5. Clinical laboratory management plan for turnaround time (TAT) delay.
*Individual notification of medical personnel in charge: input test delay in result comments field. Notice of delay after sign-in by client using website.

Table 4. Obstacles to turnaround time (TAT) improvement

Important obstacles to TAT improvement (Duplicate check up to 3)	
Excessive pre-clinic and stat tests	15 (50%)
Specimen transportation problems	14 (47%)
Steep increase in the number of tests	13 (43%)
Analysis and reporting problems	8 (27%)
Problem of phlebotomy	7 (23%)
Labor shortage	6 (20%)
Specimen loading problems	5 (17%)
Accessioning problems	4 (13%)
Temporary increase in the number of specimens	1 (3%)
Specimen rush during morning hours (peak time)	1 (3%)
Request for resampling due to poor sample quality	1 (3%)

순으로 보고되었다(Table 4). TAT 지연이 발생하였을 경우 검사실의 대처 방법은 원내 전산을 활용하여 병원 전체에 공지한다는 응답이 가장 많았다(43%). 그 외에도 간호부 본부에 연락하여 외래 및 병동에 연락하거나(13%), 외래 진료과 전 부서에 개별 공지하거나(10%), 진료 전 검사가 많은 외래 위주로 개별 공지한다는(13%) 응답이 있었다(Fig. 5).

고찰

TAT 관리는 진단검사의학재단 우수검사실 신입인증평가의 검사실 운영 평가항목 중 하나로, 모든 검사에 대한 TAT의 한계가 정해져 있고 정기적인 검토를 하는지 평가를 하게 되어 있다[15]. Clin-

과도한 응급 및 진료 전 검사의 비율(50%), 검체 운송 단계의 문제(47%), 검사 건수의 가파른 증가(43%), 채혈 및 채취의 단계(23%)

ical and Laboratory Standards Institute (CLSI) QMS 12-A에서도 검사실의 질 관리 지표에 대한 대표적 항목으로 ‘delivery turnaround time’에 대한 보고를 다루고 있으며, 결과가 ‘key customer’에게 전달되기까지의 TAT를 중요하게 다루고 있다[16]. 이번 조사의 대상이 되었던 모든 검사실에서도 매일 시행하지 않는 검사를 포함하여 모든 검사 항목에 대하여 TAT를 관리하고 있다고 응답하여 (100%) 검사실의 TAT 관리가 중요하게 다루어지고 있는 것을 알 수 있었다.

TAT 관리 시점은 검사실마다 다양하게 설정될 수 있다. 1998년 CAP Q-Probes study에서 조사한 응급의학과 TAT 관리 시점도 기관에 따라 달랐는데 응답기관의 41.1%가 검체 바코드의 발행 시점부터 결과 보고 시점까지, 27%가 처방에서 결과 보고까지, 그리고 18%가 검체 수집에서 결과 보고까지 시점이라고 응답하였다 [17]. 그러나 임상과의 40%는 응급의학과 TAT 관리 시점을 임상 의 검사 요청에서부터 결과를 확인하는 시점으로 인식하여 검사실과 임상 사이에서 차이가 나타나고 있었다[1, 17]. 우리 조사에서 TAT 관리 시점으로 가장 많은 응답은 접수부터 결과 보고까지였다(47%). 2012년 미국에서 발표한 연구에서도 검사실에서 주로 사용하는 TAT 관리 시점은 접수에서 결과 보고까지(accessioning-to-result)로 TAT를 가장 잘 반영할 수 있다고 보고하였다[18]. 검사실로 접수는 접수 결과가 LIS (laboratory information system)에 올라가거나 검체를 접수하여 바코드를 스캔하는 시점이며, 결과 보고 시점은 검사결과가 병원 전자기록(electronic medical record, EMR)에 최종 보고되는 시점으로 정의된다. 임상에서 검사를 요청하는 처방과 검체의 채집 시점은 검사실에서 파악하기 어려운데 비하여, 검사실로 접수 및 결과 보고 시점은 모든 검체에 대하여 검사실이 정확하게 기록할 수 있으므로 대부분의 검사실에서 TAT 보고를 할 때 이에 초점을 맞추고 있었다. 그러나 엄밀한 의미에서 전체 TAT를 아우르지 못하는 점이 한계로 제시된다[18]. 우리 조사에서 검사 의뢰, 즉 처방 시점부터 TAT를 설정하고 있다고 응답한 검사실은 없었다. 현재 국내 의료환경에서는 검사 의뢰 시점부터 TAT 관리는 현실적으로 어렵다는 것이 설문조사의 결과로 나타났다.

진료 전 검사의 TAT는 임상 의사의 요구도를 고려하여 90분 내외로, 응급 검사에서는 60분 내외로 설정하는 경향을 보였다. 2017년 영국에서 발표된 연구에서 응급 검사의 최적의 TAT 타겟을 60분 이내로 설정한 결과와도 부합했다[19]. 또한 정규 검사 및 진료 전 검사에 대해서는 포괄적으로 접근하되, 의뢰 부서에 따라 구분하여 다루고 있었다. 병동에서 의뢰된 경우 4시간을, 외래에서 의뢰되었을 때 24시간을 낮은 위험도의 타겟으로 설정하여, 우리 조사에서의 결과보다 넓은 범위를 보였다[19].

우리 조사에서 TAT 지연 시 가장 많이 지연되는 단계로 분석 전 단계(67%)라는 응답이 대부분을 차지했다. 1996년에 미국 내 Col-

lege of American Pathologists Q-Probes program에 등록된 496개 검사실을 대상으로 단계별 TAT 지연 원인을 분석하였는데, 여기에서도 분석 전 단계를 주요 원인으로 다루었으며 처방 전달, 환자 식별, 검체 수집, 검체 이송 체계 등이 세부원인으로 나타났다[4]. 2010년 인도에서 발표된 또 다른 연구에서도 TAT 지연 원인은 분석 전 단계가 전체 TAT의 96%에 이르며, 분석 전 단계를 감축시키는 것이 가장 효과적으로 TAT를 향상시켰다고 보고하였다[20]. 이러한 원인들은 우리 연구 결과와도 부합하였다.

TAT 단축은 대부분의 경우에서 재원 기간(length of stay, LOS)이나 환자 관리에 있어 장점이 있다는 증거는 충분히 입증되지 않았으나[21], 응급의학과 검사에서 TAT와 LOS 간에 양의 상관관계가 나타났다는 보고가 있다[22, 23]. TAT 단축의 효과에 대한 후속 연구가 필요할 것으로 보이며, 아직 응급의학과 검사 외에서는 영향이 분명히 규명되지 않은 상태이지만, TAT 지연을 막기 위한 노력은 필요하다. TAT 지연에 대한 해결 방안으로 CAP에서는 2005년에 단계별 TAT 향상을 위한 몇 가지 방법을 제시하였다[24]. 검사 의뢰 단계에서 용어를 표준화하고, 전산을 이용해 처방할 것을 권고했으며, 검체 수집 및 이송 단계에서는 환자의 위치 및 검체에 대한 주의 사항을 정확하게 업데이트할 것을 제안하였다[24]. 각 단계에서 TAT 모니터링을 하면서 검체 흐름에 대한 최대 효율성을 평가하고 오류를 추적하며 제거할 것을 강조하였다[24]. 그러나 검체 채취와 이송 과정은 검사실의 외부에서 이루어지는 경우가 많아 진단검사 의학과와의 관리가 어려우므로 기관 구성원 전체의 협력이 필요하다.

Chung 등[2]은 TAT 세부 단계별 분석을 통해 분석 전 단계에서 지연이 나타난 근본 원인을 파악하고 해결책을 제시하였다. ‘채혈을 기다리는 시간’은 채혈대와 관련 인력의 수를 충분함으로써 단축시킬 수 있으며, ‘분석을 기다리는 시간’은 자동화 분석 기기를 사용하고 검체의 우선 순위를 지정하여 one-stop service를 제공함으로써 향상시킬 수 있다고 보고하였다. 이번 연구에서 대부분의 검사실이 TAT 시점을 원심분리 전 접수단계부터로 설정하였는데, ‘분석을 기다리는 시간’을 단축하는 것이 TAT를 효과적으로 줄이는 데 기여할 것이다.

우리 조사에서 TAT 향상의 장애 요인으로 일반 검사 대비 과도한 응급검사의수, 검체 이송의 문제 다음으로 검사 건수의 증가가 높은 응답률을 보였는데(43%), 구체적 시간대 중에서는 오전 시간대의 검체 집중으로 인한 지연에 대한 응답이 있었다(3%). 아침 정규 검체에서 이상치(outlier)를 관리하기 위해서, 아침 이른 시간의 채혈, 검사가 많은 시기에 인력이 충분하도록 조정, 묶음 단위로(in batches) 검체 수송, 아침 검체를 처리할 때 긴급도를 반영하는 시스템이 제안되었다[3]. Sorita 등[6]은 정규 검사 검체 채혈을 자정에서 시행함으로써, 이른 아침의 응급검사에 대한 요구도를 감소시키며 TAT를 향상시킬 수 있다고 보고하였다. 일부 임상 의들은 자정 검

체 결과가 아침 검체 결과보다 오래되었다고 인식할 수 있고, 비정상적인 결과가 일반적으로 아침 전까지는 즉각적으로 확인될 수 없다는 측면이 한계로 제시되었다.

불가피하게 TAT가 지연되는 경우 우리 조사에서는 병원 내 전산을 이용하여 공지한다는 응답의 비율이 높았다(44%). 전산을 통한 공지가 임상에 효과적으로 전달되는지 후속 연구가 필요하다.

우리 연구는 진단검사의학과 전문의가 상근 중인 종합병원과 수탁검사기관을 대상으로 설문조사를 시행하였고, 종합병원 내 검사실과 전문수탁검사기관을 분리하여 결과를 분석하지 않았기 때문에, 모든 검사실에서 보편적으로 참고하기에 한계가 있다. 또한 설문조사의 특성상 수많은 개별 검사 항목의 TAT를 연구대상에 포함하지 못하였으며, 검체를 그대로 사용하는 검사와 원심분리를 거치는 검사의 차이를 반영하지 못했다. 향후 연구에서는 이러한 점을 고려하는 것이 필요하다. TAT 향상의 장애 요인으로 가장 큰 비중을 차지했던 일반 검사 대비 과도한 응급검사의 수의 문제를 해결하기 위한 연구도 필요할 것으로 생각된다. 조사 대상 검사실들은 다양한 기준으로 TAT를 설정하고 TAT 향상을 위한 관리를 수행하고 있었다. 이 연구는 국내 30개 검사실의 TAT 관리 현황을 파악하고, 지연의 원인을 탐구하며, 향상 방안을 모색하며 기초자료를 마련한 연구로서 의의가 있다. 향후 더 많은 검사실을 대상으로 검사기관 특성 및 검사 분야에 따른 연구가 필요할 것으로 생각된다.

요 약

배경: 검사소요시간(turnaround time, TAT)은 주요한 질 관리 지표 중 하나이다. TAT는 검사 과정에서 시작점의 설정에 따라 다르게 정의될 수 있다. 각 검사실에서는 통제 가능한 요인을 고려하여 검사실 별로 다양한 기준으로 TAT를 설정하고 있다. 우리는 국내 30개 임상검사실을 대상으로 TAT관리 현황을 조사하여 효과적인 TAT 관리 방안을 알아보고자 하였다.

방법: 진단검사의학과 전문의가 상근하는 국내 30개의 임상검사실을 대상으로 웹 페이지를 활용하여 2018년 9월 1일에서 11일까지 설문조사를 실시하였다. TAT 현황을 파악하기 위하여, 관리 시점, 설정 기준, 관리 목표를 문항으로 구성하였다. 각 검사실에서 TAT가 지연되는 경우 가장 문제가 되는 단계, 임상에 대한 조치 그리고 단축의 장애 요인에 대한 문항을 포함하였다.

결과: 30개의 검사실에서 설문에 응답하였다(응답률 100%, 30/30). 응답한 검사실 모두에서 모든 검사에 TAT를 설정하여 관리하고 있다고 응답하였다. TAT 관리 시작점은 원심분리 전 접수 단계(33%)라는 응답이 가장 많았다. 설정된 TAT는 일반 검사 항목에서 120분 이상(37%), 진료 전 검사 항목에서 90분 이내(27%) 그

리고 응급 검사 항목에서 60분 이내(77%)라고 응답한 비율이 가장 높았다. TAT가 가장 많이 지연되는 단계는 분석 전 단계(67%)라고 응답하였고, TAT 단축의 가장 큰 장애가 되는 요인은 일반 검사 대비 과도한 응급 및 진료 전 검사의 비율(50%)이라고 응답하였다.

결론: 응답한 검사실들은 다양한 기준으로 TAT를 설정하고 TAT 향상을 위한 관리를 수행하고 있었다. 본 연구결과는 효율적인 TAT 관리를 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

이해관계

저자들은 본 연구와 관련하여 어떠한 이해관계도 없음을 밝힙니다.

감사의 글

설문에 응답해 주신 진단검사의학과 선생님들께 감사의 뜻을 표합니다.

REFERENCES

- Hawkins RC. Laboratory turnaround time. Clin Biochem Rev 2007;28: 179-94.
- Chung H-J, Lee W, Chun S, Park H-I, Min W-K. Analysis of turnaround time by subdividing three phases for outpatient chemistry specimens. Ann Clin Lab Sci 2009;39:144-9.
- Novis DA, Walsh MK, Dale JC, Howanitz PJ. Continuous monitoring of stat and routine outlier turnaround times: two College of American Pathologists Q-Tracks monitors in 291 hospitals. Arch Pathol Lab Med 2004;128:621-6.
- Steindel SJ and Novis DA. Using outlier events to monitor test turnaround time: a College of American Pathologists Q-Probes study in 496 laboratories. Arch Pathol Lab Med 1999;123:607-14.
- Dhatt G, Manna J, Bishawi B, Chetty D, Al Sheiban A, James D. Impact of a satellite laboratory on turnaround times for the emergency department. Clin Chem Lab Med 2008;46:1464-7.
- Sorita A, Patterson A, Landazuri P, De-Lin S, Fischer C, Husk G, et al. The feasibility and impact of midnight routine blood draws on laboratory orders and processing time. Am J Clin Pathol 2014;141:805-10.
- Arslan FD, Karakoyun I, Basok BI, Aksit MZ, Baysoy A, Ozturk YK, et al. The local clinical validation of a new lithium heparin tube with a barrier: BD Vacutainer® Barricor LH Plasma tube. Biochem Med (Zagreb) 2017;27:030706.
- Cadamuro J, Mrazek C, Leichtle AB, Kipman U, Felder TK, Wiedemann

- H, et al. Influence of centrifugation conditions on the results of 77 routine clinical chemistry analytes using standard vacuum blood collection tubes and the new BD-Barricor tubes. *Biochem Med (Zagreb)* 2018; 28:010704.
9. Compeau S, Howlett M, Matchett S, Shea J, Fraser J, McCloskey R, et al. Does elimination of a laboratory sample clotting stage requirement reduce overall turnaround times for emergency department stat biochemical testing? *Cureus* 2016;8:e819.
 10. Ko DH, Won D, Jeong TD, Lee W, Chun S, Min WK. Comparison of red blood cell hemolysis using plasma and serum separation tubes for outpatient specimens. *Ann Lab Med* 2015;35:194-7.
 11. Fernandes CM, Worster A, Eva K, Hill S, McCallum C. Pneumatic tube delivery system for blood samples reduces turnaround times without affecting sample quality. *J Emerg Nurs* 2006;32:139-43.
 12. World Health Organization. Use of anticoagulants in diagnostic laboratory investigations. 2nd Revision (Updated on Jan 2002) (https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/65957/WHO_DIL_LAB_99.1_REV.2.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
 13. Lou AH, Elnenaei MO, Sadek I, Thompson S, Crocker BD, Nassar BA. Multiple pre-and post-analytical lean approaches to the improvement of the laboratory turnaround time in a large core laboratory. *Clin Biochem* 2017;50:864-9.
 14. Fournier JE, Northrup V, Clark C, Fraser J, Howlett M, Atkinson P, et al. Evaluation of BD Vacutainer® Barricor™ blood collection tubes for routine chemistry testing on a Roche Cobas® 8000 Platform. *Clin Biochem* 2018;58:94-9.
 15. Laboratory Medicine Foundation. Clinical laboratory accreditation checklist for clinical chemistry. Seoul: Laboratory Medicine Foundation, 2019.
 16. Clinical and Laboratory Standards Institute. Development and use of quality indicators for process improvement and monitoring of laboratory quality; Approved guideline. CLSI guideline QMS12-A. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute, 2010.
 17. Steindel SJ and Howanitz PJ. Physician satisfaction and emergency department laboratory test turnaround time: observations based on College of American Pathologists Q-Probes studies. *Arch Pathol Lab Med* 2001;125:863-71.
 18. Stotler BA and Kratz A. Determination of turnaround time in the clinical laboratory: "accessioning-to-result" time does not always accurately reflect laboratory performance. *Am J Clin Pathol* 2012;138:724-9.
 19. McKillop PA and Auld P. National turnaround time survey: professional consensus standards for optimal performance and thresholds considered to compromise efficient and effective clinical management. *Ann Clin Biochem* 2017;54:158-64.
 20. Goswami B, Singh B, Chawla R, Gupta VK, Mallika V. Turn around time (TAT) as a benchmark of laboratory performance. *Indian J Clin Biochem* 2010;25:376-9.
 21. Acute phase hospital Accreditation. Korea Institute for Healthcare Accreditation. In, 2018 (http://www.mohw.go.kr/react/al/sal0101vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=040101&CONT_SEQ=345528&page=1).
 22. Kaushik N, Khangulov VS, O'Hara M, Arnaout R. Reduction in laboratory turnaround time decreases emergency room length of stay. *Open Access Emerg Med* 2018;10:37-45.
 23. Holland LL, Smith LL, Blick KE. Reducing laboratory turnaround time outliers can reduce emergency department patient length of stay: an 11-hospital study. *Am J Clin Pathol* 2005;124:672-4.
 24. Howanitz PJ. Errors in laboratory medicine: practical lessons to improve patient safety. *Arch Pathol Lab Med* 2005;129:1252-61.