Received: July 5, 2021
Revised: July 19, 2021
Accepted: July 19, 2021

Corresponding Author:

Keun Tae Kim, M.D.
Department of Neurology, Keimyung
University School of Medicine, 1095
Dalgubeol-daero, Dalseo-gu, Daegu 42601,
Korea
Tel: +82-53-258-4379
Fax: +82-53-258-4380
E-mail: 6k5upa@gmail.com

응급실을 방문하는 발열: COVID-19 이전과 이후

유동욱¹, 전재천¹, 김예림², 박익준³, 김근태⁴

¹계명대학교 의과대학 응급의학교실

²계명대학교 의과대학 내과학교실

³계명대학교 의과대학 외과학교실

⁴계명대학교 의과대학 신경과학교실

The Fever in the Emergency Department: before Versus after COVID-19

Donguk Yu¹, Jae Cheon Jeon¹, Yae-rim Kim², Uijun Park³, Keun Tae Kim⁴

¹Department of Emergency Medicine, Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea

²Department of Internal Medicine, Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea

³Department of General Surgery, Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea

⁴Department of Neurology, Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea

A high body temperature, i.e. fever, is a crucial vital sign, and suggests the patient's infection or inflammation. COVID-19 has changed the lifestyle, and led to the changes in medical use behavior of febrile patients. We investigated the change in etiologies of fever in the emergency department (ED) before and after COVID-19. The medical records of patients with fever who visited the ED of a university hospital before and after the outbreak of COVID-19 in Daegu metropolitan city, South Korea. The cause of fever and its classification were carefully decided and established by agreement through a discussion among board-certified clinicians in emergency medicine, neurology, general surgery, and internal medicine. The etiology of fever and its prevalence in ED were compared between before and after COVID-19. A total of 3,041 patients with fever ($> 37.7^{\circ}\text{C}$) in the ED were investigated, with 1,400 men (46.0%). Their mean age was 55.88 ± 20.59 , and the average number of patients with fever in ED was 8.16 ± 3.94 per a day. The most common etiology before COVID-19 was respiratory system infection ($n = 535$, 30.5%), followed by gastrointestinal ($n = 313$, 17.8%) and urinary tract infection ($n = 209$, 11.9%). However, after COVID-19, gastrointestinal cause became the most common ($n = 247$, 27.3%), followed by respiratory system ($n = 126$, 13.9%) and urinary tract infection ($n = 102$, 11.3%). There has been paradigm-shifting in fever etiology in the emergency department. It is necessary to cope with the changed fever etiology in the COVID-19 era.

Keywords: COVID-19, Emergency service, hospital, Etiology, Fever

Introduction

활력징후(vital sign, V/S)는 환자로부터 가장 먼저 확보할 수 있으며, 가장 간단하고 중요한 정보이다[1]. 병실의 운영 방식이나 목적에 따라서 산소포화도나 통증 등을 활력징후에 추가하기도 하지만, 일반적으로 사용하는 활력징후는 혈압, 맥박수, 호흡수, 체온 등으로 구성된다[2,3]. 활력징후는 환자 상태를 반영하는 기본적인 중요환자 지표로서 변화를 얼마나 민감하게 반영하는지에 따라 환자의 예후와 진료 수준에 차

이를 가져올 수 있다[4].

특히, 발열은 체온이 상승하는 현상을 나타내는 지표로서, 의료 서비스를 이용하는 흔한 원인 중의 하나이다. 그 정의와 범위가 명확히 정해져 있지 않지만, 일반적으로 감염성 질환과 흔하게 연관되어 있으며 37.7°C 을 기준으로 발열의 여부를 판단한다[5]. 감염성 질환과 연관된 발열은 의학적, 사회적, 경제적으로 큰 영향을 끼치는 주요 증상이므로, 이에 대한 대응은 언제나 고민해야 할 사안이다[6,7].

지난 2020년에, 우리는 코로나바이러스 감염증-19(COVID-19) 확산에 따라 감염병에 의한 커다란 변화를 겪었다. 세계적으로 2020년 12월 27일까지 79,231,893명이 감염되어 1,754,574명이 사망하였고[8], 우리나라 역시 68,712명의 감염자와 900명의 사망자가 발생하였다. 특히, 대구는 COVID-19의 국내 확산 초기에 집중적으로 감염자가 발생했던 지역으로 2020년 4월 30일 기준 대한민국 COVID-19 확진자의 76%(8,218명)가 발생한 지역이다. COVID-19의 확산은 사회 경제적인 영향을 비롯하여 개개인의 생활 패턴 및 삶의 질에 큰 영향을 미쳤으며, 의료 이용 행태의 변화로 이어졌다.

한국은 응급실 이용에 대한 문턱이 낮은 국가로, 질환의 심각성에 따라 진료의 우선 순위가 결정된다는 규정이 있지만, 가벼운 질병부터 심각한 질병에 이르기까지 제한 없이 의료 이용이 가능하다. 특히 발열은 환자가 응급실을 방문하는 흔한 증상으로 병원 중 감염을 배제하는 것이 반드시 필요하다. COVID-19 유행 시기에 발열을 주소로 응급실을 방문하는 경우 스스로의 COVID-19 감염 여부 및 응급실 방문에 따른 COVID-19 노출 위험성에 대한 추가적인 사항들을 고려해야 하는 상황이 발생했다. 이에, 본고에서는 COVID-19 확진자 발생 추이를 바탕으로, COVID-19 이전과 이후에 발열로 응급실을 방문한 환자들의 병인을 분류하고 그 특징을 알아보고자 하였다.

Materials and methods

연구 대상자 및 일정

본 연구는 후향적 연구로서, 대구광역시의 첫 COVID-19 확진자가 발생한 이전과 이후를 비교하기 위하여 2019년 8월 1일부터 2020년 7월 30일까지의 12개월 동안에 응급실을 방문한 환자를 분석하였다. 이 기간 동안에 응급실을 방문한 모든 환자 중에서, 응급실에서 측정된 첫 번째 활력징후 측정에서 37.7°C 이상의 발열이 확인된 환자를 선별하였다. 이 중 18세 이하, 다른 병원에서 이송된 경우, 심정지, 그리고 응급실 도착 시 사망(Death on arrival)을 제외하였다. 응급실에서 퇴실한 후 24시간 이내에 다시 응급실을 방문한 경우는 한 번의 응급실 방문으로 간주하였다.

연구 기간은 대구광역시의 첫번째 COVID-19 확진자가 발생한 2020년 2월 18일 기준으로 이전은 Before COVID-19(BC), 2020년

2월 18일부터는 After COVID-19(AC)으로 구분하여 정의하였고, AC는 확진자가 증가하는 속도가 급감한 시점인 2020년 5월 1일 기준으로 그 이전은 AC-1, 이후는 AC-2로 구분하여 정의하였다.

임상 데이터 수집

임무기록에 근거하여, 내원 시각, 나이, 성별, 병력, 응급실에서 퇴실 배치와 형태, 최종 퇴원의 형태 등을 후향적으로 조사하였다. 응급실 방문부터 응급실에서 퇴실할 때까지의 활력징후, 진찰 소견, 혈액검사(complete blood cell, electrolyte, calcium, phosphorus, glucose, total cholesterol, blood urea nitrogen, creatinine, estimated glomerular filtration rate, C-reactive protein 등), 심전도, 흉부/복부 X-ray 및 컴퓨터단층촬영 등의 영상검사, 뇌척수액검사 결과를 수집하였다. 발열에 대한 원인을 분류하기 위하여 응급의학과, 외과, 내과, 그리고 신경과 전문의로 구성된 컨소시엄을 구성하였으며, 이들의 충분한 토론을 통해 발열에 대한 원인 진단을 결정하였다. 발열의 원인을 판단하는 기준 시점은 응급실 퇴실이었다.

통계분석

COVID-19 이전과 이후를 비교하기 위하여 t-test 또는 chi square를 이용하였으며, 통계적 결과의 유의성은 기본적으로 양측유의 수준 5% 이하에서 판단하였다. 본 연구에서 수집된 자료는 SPSS version 22.0 통계 분석 프로그램(IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 사용하여 분석하였다. 본 연구는 자료 수집에 앞서 지역의 한 상급 종합병원의 기관생명윤리위원회의 승인을 받았으며(IRB No. DSMC 2020-10-041), 후향적 연구 설계로 서면 동의는 면제되었다.

Results

대상자의 인구학적 특성

2019년 8월부터 2020년 7월까지 지역의 상급종합병원 응급실에 방문한 36,705명의 환자 중에서 응급실 도착 시 체온이 37.7°C 이상인 3,041명의 발열 환자에 대한 의무기록을 리뷰하였으며, 이들의 인구학적 특성은 Table 1과 같다. BC와 AC에 응급실을 방문한 전체 환자는 각각 22,424명과 14,281명이었으며, 하루 평균 응급실을 방문한 환자의 수는 전체 기간에서 8.16 ± 3.94 명이었으며, BC와 AC에서 각각 8.73 ± 4.05 명과 7.80 ± 3.73 명으로, AC에 발열 환자의 수가 유의하게 줄어들었다. 그러나 발열을 주소로 온 환자의 비율은 BC에 1,754명(7.82%), AC에는 1,287명(9.01%)으로 통계적 차이가 없었다($p = 0.054$). 응급실 방문 당시에 측정된 발열 환자들의 평균 체온은 $38.48 \pm 0.61^{\circ}\text{C}$ 였다. 환자들의 평균 나이는 55.88 ± 20.59 세였으며, 남자는 1,400명(46.0%)이었다. BC와 AC에서 평균 나이는 각각 55.28 ± 20.68 세와 56.69 ± 20.45 세로 통계적인 차이가 없었으며($p = 0.060$), 성별은 각각에서

Table 1. Demographic data of the patients with fever in emergency department

	Total (n = 3,041)	BC (n = 1,754)	AC (n = 1,287)	p-Value
Sex (males, %)	1400 (46.0)	823 (46.9)	577 (44.8)	0.254
Patients per day (n)	8.16 ± 3.94	8.73 ± 4.05	7.80 ± 3.73	0.025
Age (average, years)	55.88 ± 20.59	55.28 ± 20.68	56.69 ± 20.45	0.060
29 or less	466 (15.3)	280 (16.0)	186 (14.5)	0.747
30s	390 (12.8)	235 (13.4)	155 (12.0)	
40s	304 (10.0)	173 (9.9)	131 (10.2)	
50s	374 (12.3)	215 (12.3)	159 (12.4)	
60s	523 (17.2)	294 (16.8)	229 (17.8)	
70s	556 (18.3)	319 (18.2)	237 (18.4)	
80 or more	428 (14.1)	238 (13.6)	190 (14.8)	
Body temperature (°C)	38.48 ± 0.61	38.52 ± 0.59	38.42 ± 0.63	< 0.001

BC, before coronavirus disease-19; AC, after coronavirus disease-19.

Table 2. The etiologies of the fever in emergency department

	BC (n = 1,754)	AC-1 (n = 381)	AC-2 (n = 906)	p-Value
Upper & Lower Respiratory infection	535 (30.5)	74 (19.4)	126 (13.9)	< 0.001
Gastrointestinal & intra-abdominal infection	313 (17.8)	85 (22.3)	247 (27.3)	
Urinary tract infection	209 (11.9)	60 (15.7)	102 (11.3)	
Musculoskeletal, skin & soft tissue infection	87 (5.0)	15 (3.9)	38 (4.2)	
CNS infection	32 (1.8)	3 (0.8)	9 (1.0)	
Bloodborne disease (CRI, Rickestial, Bacteraemia, etc)	28 (1.6)	8 (2.1)	15 (1.7)	
Neutropenic fever	61 (3.5)	7 (1.8)	26 (2.9)	
Post-operative fever	11 (0.6)	1 (0.3)	2 (0.2)	
Drug fever	9 (0.5)	1 (0.3)	3 (0.3)	
Undetermined or Unknown	473 (27.0)	114 (29.9)	336 (37.1)	
COVID-19	0 (0.0)	13 (3.4)	2 (0.2)	

BC, before coronavirus disease-19; AC, after coronavirus disease-19; CNS, central nervous system; CRI, catheter related infection; COVID-19, coronavirus disease-19. Chi-square test. BC, from 01-Aug-2019 to 17-Feb-2020; AC-1, from 18-Feb-2020 to 30-Apr-2020; AC-2, from 01-May-2020 to 31-Jul-2020.

남자가 823명(46.9%)와 557명(44.8%)으로 통계적인 차이가 없었다($p = 0.254$). 전체 성인 발열 환자 중에서 60대 이상의 환자는 약 절반(1,507명, 49.56%)에 해당하였다. 20대 이하, 30대, 40대, 50대, 60대, 70대, 80대 이상으로 나누어 비교하였을 때도 모든 연령대에서 차이가 없었다(Table 1).

발열의 원인

발열의 원인은 먼저 감염성, 비감염성으로 구분하였고, 감염성 원인의 경우 COVID-19 감염 여부를 우선적으로 분류하였다. COVID-19 감염이 아닌 경우 주요 발병 부위에 따라 호흡기계, 소화기계, 비뇨생식기계, 근육 및 연조직, 중추신경계, 그리고 혈행성 감염으로 구분하였고, 비감염성 발열은 호중구감소성 발열, 수술 후 발열, 및 약열을 포함하였고, 여러 기관에 동시에 감염 징후를 보이는 경우나 응급실에서의 검사로 발열 원인을 판단할 수 없는 경우는 원인 불명으로 분류하였다(Table 2, Fig. 1).

전체 기간에서는 호흡기계(735명, 24.2%) 감염이 가장 흔한 발열의 원인이었으며, 그 다음으로 소화기계(645명, 21.2%)와 비뇨기계(371명, 12.2%) 감염 순서로 많았다. BC에서는 호흡기계(535명, 30.5%)가 가장 많았으며, 근육 및 연조직(87명, 5.0%), 중추신경계(32명, 1.8%), 혈행성 감염(28명, 1.6%), 호중구감소성 발열(61명, 3.5%), 수술 후 발열(11명, 0.6%), 그리고 약물열(9명, 0.5%)이 다른 그룹보다 많았다(Table 2, Fig. 1). AC-1과 AC-2에서는 소화기계(85명, 22.3%)가 가장 많았으며, AC-1에서는 비뇨기계(60명, 15.7%)와 COVID-19(13명, 3.4%)가 다른 그룹보다 많았고 원인 불명(114명, 29.9%)이 다른 그룹보다 적었다.

환자들의 퇴실 배치

응급실 내원 후 입원한 비율은 BC에 702명(40.0%), AC에 575명(44.7%)로, BC와 AC에서 전체 발열 환자들의 퇴실 배치 비율은 통계적으로 유의하지 않았다($p = 0.073$). BC의 1,754명 중 의사의 오

Fig. 1. The etiologies of the fever in emergency department.

*Respiratory infection is the most common etiology of fever in emergency department in BC, ** gastrointestinal & intra-abdominal infection became the most common etiology of fever in emergency department in AC-1 and AC-2. BC, before coronavirus disease-19; AC, after coronavirus disease-19. BC, from 01-Aug-2019 to 17-Feb-2020; AC-1, from 18-Feb-2020 to 30-Apr-2020; AC-2, from 01-May-2020 to 31-Jul-2020.

Table 3. The destinations of the patients with fever in emergency department

	BC (n = 1,754)	AC-1 (n = 381)	AC-2 (n = 906)	p-Value
Home	806 (46.0)	130 (34.1)	402 (44.4)	0.001
General ward	702 (40.0)	195 (51.2)	380 (41.9)	
ICU	77 (4.4)	28 (7.3)	38 (4.2)	
Transferred to another hospital	112 (6.4)	16 (4.2)	52 (5.7)	
Discharge against medical advice	45 (2.6)	10 (2.6)	27 (3.0)	
Death in emergency department	12 (0.7)	2 (0.5)	7 (0.8)	

BC, before coronavirus disease-19; AC, after coronavirus disease-19; ICU, intensive care unit; CNS, central nervous system. Chi-square. BC, from 01-Aug-2019 to 17-Feb-2020; AC-1, from 18-Feb-2020 to 30-Apr-2020; AC-2, from 01-May-2020 to 31-Jul-2020.

더에 의하여 귀가한 환자와 입원한 환자는 각각 806명(46.0%)과 702명(40.0%)으로 귀가하는 경우가 가장 많은 비율을 차지하였으나, AC에서는 병실로 입원한 환자(575명, 44.7%)가 의사의 오더에 의하여 귀가한 532명(41.3%)보다 많았다(Table 3). COVID-19 확진자가 빠르게 늘어나던 AC-1과 COVID-19 확산이 안정된 AC-2로 나누어 분석했을 때에는 AC-1 기간의 입원 비율이 BC와 AC-2보다 유의하게 높았다($p = 0.001$).

발열로 응급실을 방문한 성인 환자는 응급실, 일반병실, 또는 중환자실에서 퇴원할 수 있다(Table 4). 이 때 퇴원의 형태를 집으로

퇴원한 경우, 후속 치료를 위하여 전원 된 경우, 사망한 경우로 나누어 비교하였을 때, BC, AC-1, AC-2의 퇴원의 형태에서 통계적 차이는 없었다.

발열은 개인의 의학적 상태뿐만 아니라 사회와 경제에도 영향을 주는 중대한 이슈이다[9-12]. 응급실에서 발열에 대한 의학적 접근 방법에 대해서는 꾸준하고 다양한 논의가 있어왔지만[13-15], COVID-19와 같은 커다란 감염병으로 의료계 전반이 대응 방안을 논의하는 상황임에도 실제 응급실에 방문하는 발열 환자의 추이에 대해서 분석한 연구는 없었다. 본 연구는 COVID-19 이전과 이후

Table 4. Discharge of the patients with fever in emergency department

	BC (n = 777)	AC-1 (n = 223)	AC-2 (n = 415)	p-Value
Home discharge	660 (84.9)	179 (80.3)	348 (83.9)	0.374
Transferred to another hospital	69 (8.9)	29 (13.0)	37 (8.9)	
Death	48 (6.2)	15 (6.7)	30 (7.2)	

BC, before coronavirus disease-19; AC, after coronavirus disease-19. Chi-square. BC, from 01-Aug-2019 to 17-Feb-2020; AC-1, from 18-Feb-2020 to 30-Apr-2020; AC-2, from 01-May-2020 to 31-Jul-2020.

의 응급실의 발열 환자의 경향을 분석한 첫 번째 연구이다. 저자들이 분석한 상급종합병원 응급실이 위치한 도시는 COVID-19의 발생 추이에서 약 3개월 동안의 급격한 환자 발생 후에 눈에 띄는 정체를 유지한 특징이 있다. 이러한 기간별 환자 추이를 분석하기 위하여 COVID-19 확진자의 출현 양상을 고려하여 BC, AC-1, 그리고 AC-2로 기간을 나누었으며, 각각 COVID-19 이전, COVID-19의 급속한 유행 시기, 그리고 COVID-19 유행의 안정기에 해당하는 응급실의 발열의 원인과 예후를 비교함으로써 응급실에서의 발열 환자의 구성 변화를 추정할 수 있다.

본 연구에서 분석한 기간 동안, AC에서 응급실을 방문하는 환자 약 36.31%, 발열 환자는 약 26.62%의 감소를 확인하였다. 즉, 대대적인 감염병의 발생 이후에 일반적인 사람들의 상급병원 응급실 이용은 2/3 수준으로 감소하고, 실제 발열이 있는 환자의 응급실 이용도 3/4 수준으로 감소한 것이다. 그러나 BC와 AC에서 전체 응급실 방문자에 대한 발열 환자의 비율은 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 잘 알려져 있듯이, COVID-19의 대유행 이후에 의료 이용 행태와 의료 전달 체계의 변화가 제안되었으며 병원 내 감염 관리에 따른 환자의 배치 방식 등의 응급실 운영 방식 개선의 필요성이 제안되었다[16]. 이에 따라 응급실에서는 발열 환자를 따로 격리하여 진료하고, 검사의 우선 순위가 변경되는 등, 발열 환자의 진료방식에도 변화가 있었다. 한편, COVID-19의 유행 이후에 응급실에 방문한 발열 환자에서 입원의 비율이 증가한 것은, 경증 환자의 비율이 감소하여 입원의 적응증이 되는 환자들이 비율이 상대적으로 높아졌음을 시사한다. 또한 발열로 응급실을 방문한 성인 환자의 예후, 특히 사망률이 BC와 AC에서 유의한 차이가 없었다는 것은 COVID-19의 유행에도 의료기관에서 수행하는 의료의 질은 저하되지 않았음을 시사한다.

본 연구에서 주목할 점은 AC-1과 AC-2에서 변화하는 발열의 원인 비율이다. 즉, COVID-19의 출현 이전에 비하여 COVID-19가 빠르게 증가하던 시기와 확진자 발생이 안정되기 시작한 시기를 거치면서, 발열의 가장 흔한 원인이 호흡기계 감염에서 소화기계 감염으로 변화한 것이다. 저자들의 분류 체계에 의하면 단순히 AC-1에서부터 소화기계 감염의 비중이 가장 많은 비율을 차지하는데, 이는 COVID-19 확진자를 따로 분류하였기 때문이다. COVID-19는 비말 감염이므로 모두 호흡기계 감염이라고 간주할 수 있으며[17], 이렇게 분류할 경우에는 AC-1에서도 여전히 호흡

기계 감염이 가장 많은 숫자를 차지한다. 하지만 COVID-19가 안정기에 접어든 AC-2에서는 소화기계 감염에 의한 환자가 호흡기계와 비호흡기계 감염을 합친 것보다 숫자가 많아진다. 이러한 추세는 COVID-19로 인한 패러다임의 전환이라고 볼 수 있다. 즉, COVID-19에 대한 백신이 효과적이라 하여도 COVID-19의 발생이 완전히 없어지지 않는다면, 여전히 적은 수의 COVID-19 환자가 발생할 것이며 일반적인 사람들의 생활 패턴이나 환자의 발생은 AC-2와 비슷한 양상일 것이다[16]. COVID-19 이후의 시대에서 응급실을 방문하는 발열의 원인에서 질환들의 비율이 변화한 것은 COVID-19에 대하여 마스크 착용과 손씻기 등의 방역 활동에 의한 결과라고 사료된다. 본 연구의 결과에 따르면, 이제는 응급실에서 발열 환자에 대한 접근에서 소화기계 감염에 대해 좀 더 주목할 필요가 있겠다. 하지만 이것이 호흡기계 감염이 무시할 수 있는 수준이라는 것은 아니다. 호흡기계는 BC와 AC-1에서 가장 많은 발열의 원인이었으며, COVID-19의 높은 감염력을 감안하면 앞으로도 여전히 중요한 발열의 원인이라고 할 수 있다.

발열의 원인에 대한 분석은 매우 어렵다. 발열의 원인이 매우 다양하고, 두 개 이상의 원인이 혼재할 수 있으며, 환자의 상태에 따라서 발열의 원인이 바뀔 수도 있기 때문이다. 천의 얼굴을 가진 발열과 관련하여, 오진 또는 오인과 그로 인한 진단이 늦어지는 상황이 드물지 않다[18-20]. 본 연구에서는 발열의 원인을 분류하고 특정하는 과정에서 응급의학과, 내과, 외과, 신경과 전문의로 구성된 협의체를 구성하여 충분한 토론을 통하여 발열의 원인을 결정하였으며, 결정된 발열의 원인을 분류하는 방법과 체계에서도 깊은 고민이 있었다. 그럼에도 불구하고 전체 분석 기간에서 원인불명의 발열은 꾸준히 늘어나는 추세를 보여서 AC-2에서는 37% 이상을 차지한 점은 시사하는 바가 크며, 또한 본 연구의 제한점이기도 하다. 하지만 본 연구에서는 응급실에서 시행한 진료 기록만으로 발열의 원인을 결정하였기 때문에, 입원 후에 추가적인 검사를 시행한 내용에 대해서는 고려하지 않았다. 즉, 응급실에서는 원인불명으로 분류된 환자라 하더라도 입원 후에 발열의 원인을 특정하고 치료한 경우는 원인불명으로 분류된 것이다. 따라서 모든 기간에서 약 30% 내외의 발열 환자가 원인불명으로 분류된 점은 발열 환자의 진료에서 응급실에서 시행 가능한 1-2일의 검사가 불충분하다는 사실을 시사하며, 발열 환자의 상당수에서는 입원을 포함한 적극적인 검사와 진료가 필요함을 뜻한다.

본 연구는 환자가 병원으로 유입되는 가장 큰 관문이라 할 수 있는 응급실에서 발열 환자의 추이를 분석한 것으로서 끝나지 않은 COVID-19의 위협에서 응급실의 운영 방식 설정과 발열 환자への 대응에 도움이 될 것이라 기대한다.

Conflict of interest

All authors declare no conflicts-of-interest related to this article.

References

1. Brekke JJ, Puntervoll LH, Pedersen PB, Kellett J, Brabrand M. The value of vital sign trends in predicting and monitoring clinical deterioration: a systematic review. *PLoS One*. 2019;14. DOI: 10.1371/journal.pone.0210875.
2. Mularski RA, White-Chu F, Overbay D, Miller L, Asch SM, Ganzini L. Measuring pain as the 5th vital sign does not improve quality of pain management. *J Gen Intern Med*. 2006;21:607–12.
3. Mower WR, Myers G, Nicklin EL, Kearin KT, Baraff LJ, Sachs C. Pulse oximetry as a fifth vital sign in emergency geriatric assessment. *Acad Emerg Med*. 1998;5:858–65.
4. Kellett J, Sebat F. Make vital signs great again - a call for action. *Eur J Intern Med*. 2017;45:13–9.
5. Mackowiak PA, Wasserman SS, Levine MM. A critical appraisal of 98.6 degrees F, the upper limit of the normal body temperature, and other legacies of Carl Reinhold August Wunderlich. *JAMA*. 1992;268:1578–80.
6. Crump JA, Kirk MD. Estimating the burden of febrile illnesses. *PLoS Negl Trop Dis*. 2015;9. DOI: 10.1371/journal.pntd.0004040.
7. Vogel G. Global health. How do you count the dead? *Science*. 2012;336:1372–4.
8. WHO. Weekly epidemiological update - 29 December 2020. [cited 2021 Jan 15]. Available from: <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update---29-december-2020>.
9. Huber C, Finelli L, Stevens W. The economic and social burden of the 2014 ebola outbreak in West Africa. *J Infect Dis*. 2018;218:S698–704.
10. van Asseldonk MA, Prins J, Bergevoet RH. Economic assessment of Q fever in the Netherlands. *Prev Vet Med*. 2013;112:27–34.
11. Lai YJ, Lai HH, Chen YY, Ko MC, Chen CC, Chuang PH, et al. Low socio-economic status associated with increased risk of dengue haemorrhagic fever in Taiwanese patients with dengue fever: a population-based cohort study. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2020;114:115–20.
12. Were V, Buff AM, Desai M, Kariuki S, Samuels AM, Phillips-Howard P, et al. Trends in malaria prevalence and health related socioeconomic inequality in rural western Kenya: results from repeated household malaria cross-sectional surveys from 2006 to 2013. *BMJ Open*. 2019;9. DOI: 10.1136/bmjopen-2019-033883.
13. DeWitt S, Chavez SA, Perkins J, Long B, Koyfman A. Evaluation of fever in the emergency department. *Am J Emerg Med*. 2017;35:1755–8.
14. Dorsett M, Liang SY. Diagnosis and treatment of central nervous system infections in the emergency department. *Emerg Med Clin North Am*. 2016;34:917–42.
15. Calvello EJ, Theodosios C. Dangerous fever in the emergency department. *Emerg Med Clin North Am*. 2013;31:xv–xvi.
16. Coloma E, Nicolás D. Hospital at home units in the post-COVID 19 era. *Eur J Clin Invest*. 2020;50. DOI: 10.1111/eci.13390.
17. Wiersinga WJ, Rhodes A, Cheng AC, Peacock SJ, Prescott HC. Pathophysiology, transmission, diagnosis, and treatment of coronavirus disease 2019 (COVID-19): a review. *JAMA*. 2020;324:782–93.
18. Tudela P, Modol JM, Rego MJ, Bonet M, Vilaseca B, Tor J. Diagnosis mistake in the emergency room: relation to main symptom at admission, reasons and clinical implications. *Med Clin (Barc)*. 2005;125:366–70.
19. Brown T, Ghelani-Allen A, Yeung D, Nguyen HB. Comparative effectiveness of physician diagnosis and guideline definitions in identifying sepsis patients in the emergency department. *J Crit Care*. 2015;30:71–7.
20. Kutz A, Florin J, Hausfater P, Amin D, Amin A, Haubitz S, et al. Predictors for delayed emergency department care in medical patients with acute infections - an international prospective observational study. *PLoS One*. 2016;11. DOI: 10.1371/journal.pone.0155363.