

2026 호흡기감염병연구회-집중치료연구회

# **Korean SARI after the Pandemic: Current Status and Future Directions**

문재영

SARI 책임연구원

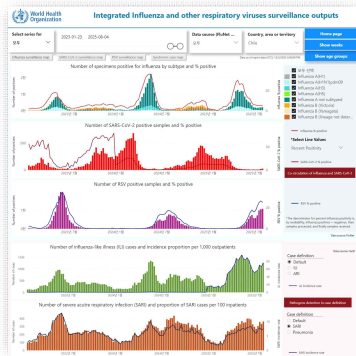
# 목차

- 1. SARI 표본 감시 체계**
- 2. 국내 운영 현황과 주요 성과**
- 3. 해외 연구 성과와 시사점**
- 4. 과제 및 향후 발전 계획**

# Surveillance for Severe Acute Respiratory Infections



The influenza A(H1N1) pandemic of 2009 highlighted the importance of **collecting information about disease severity in a standardized manner** and having historical data available for countries to assess current influenza seasons in the context of previous ones.



Operational Guidelines for Sentinel Severe Acute Respiratory Infection (SARI) Surveillance September 2014

<https://www.who.int/teams/global-influenza-programme/surveillance-and-monitoring/influenza-surveillance-outputs>

# 국내 호흡기감염병 표본감시체계

## Influenza-like illness(ILI)

- 의원급 의료기관
- (300개소)

## Acute Respiratory Infection(ARI)

- 병원급 의료기관
- (220개소)

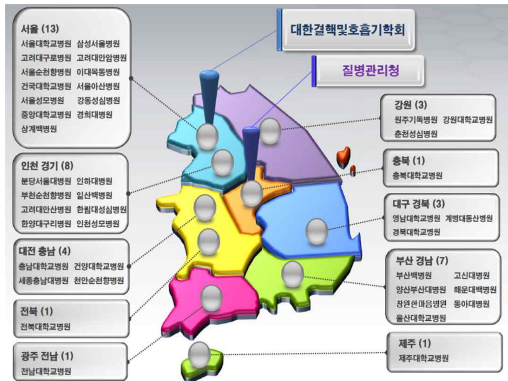
## Severe Acute Respiratory Infection(SARI)

- 상급&대학병원급
- (42개소)

# SARI 사례 정의와 표본 감시 의료기관

‘입원을 필요로 하는’ 급성 호흡기 감염:

- • 발열 경험 또는 38 C° 이상의 고열과
- • 기침이 있으며
- • 최근 10일 이내 발생한 경우



지역별 기관수; 서울13, 인천경기8, 강원3, 충청5, 전라2, 대구경북3, 부산울산경남7, 제주1

# 사업 내용; 임상 감시 & 병원체 감시

## 사례 수집

- 42개 표본감시기관
- 입원 1주 이내 보고
- 이상사례 대응
- 주간동향 보고

주간보고

## 조사항목 수집 분석

- 기본정보
- 위험요인
- 생화학검사
- 기저질환
- 백신접종력/투약력
- 병원체 결과
- 치료결과

방역통합정보시스템

## 핵심 지표 관리, 보고

- SARI 환자 비율
- 중환자실 입실 비율
- 사망자 비율
- (폐렴, 인플루엔자, 코로나19 사망)
- 원인불명폐렴
- 기저질환 비율
- 인플루엔자 양성률
- 백신접종 비율
- 항바이러스제 처방률

운영위원회 / 월간 보고

## 병원체 수집

- 바이러스 9종
- 세균 4종
- 원인불명 검체

병원체 분석과

임상 감시체계

병원체 감시체계

# 국내 SARI 운영 현황

2017	KATRD 참여로 국내 실정에 맞춘 병원 기반 감시체계 본격 가동
2018	예산 문제로 참여 병원을 24개에서 13개로 축소하고 인플루엔자 유행 기간 위주로 운영
2019	코로나19 발생에 따른 비약물적 증재(마스크, 거리두기)의 SARI 예방 효과 확인
2020	전국 상급종합병원을 중심으로 참여 기관을 42개 병원으로 대폭 확대하여 전국망 구축
2021	기간 단축 없이 연중 상시 감시 체계로 전환하고 온라인 실태 점검 강화
2022	병원체 감시와 연계를 강화하여 변이 바이러스 역학 분석 본격화
2023	마이코플라즈마 등 특정 병원체의 유행 양상 및 중증도 지표 분석
2024	방역통합정보시스템(EID) 개선을 통해 임상 정보 입력 항목 확대 및 질적 향상 도모
2025	운영위원회 확대 및 성과급 제도 도입을 통한 안정적 검체 수집 체계 확립

# SARI 표본 감시 주요 성과(연도별)

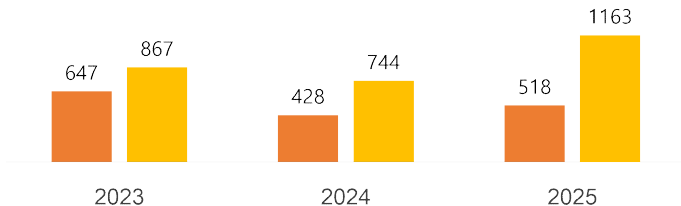
연도	참여 병원	전체 SARI 환자수	주요 결과 및 성과
2017	24개	9,277명	국가 감시체계 기준자료(Baseline) 마련
2019	13개	9,631명	거리두기/마스크의 SARI 발생 감소 효과 확인
2020	42개	4,439명	코로나19 상황 속 전국 단위 SARI 감시망 안착
2021	42개	8,163명	파라인플루엔자 등 코로나19 외 바이러스 역학 변화 조기 감지
2022	42개	10,238명	SARI 환자의 주요 기저질환(당뇨 등) 특성 분석 및 논문 출간
2023	42개	16,383명	마이코플라스마 유행 및 중증도 실시간 분석 근거 제공
2024	42개	12,254명	의정 갈등 상황에서 SARI 감시체계 유지
2025	42개	11,759명	병원체 수집 목표 대비 382% 달성, 검체 수집 체계 활성화

# 2023~2025 SARI 보고 현황(기본 정보)

	2023	2024	2025
	mean±sd/N(%)	mean±sd/N(%)	mean±sd/N(%)
평균 나이	33.8±34.7	32.9±33.3	44.3±34.8
연령대			
0세	1,987(11.3)	1,032(7.4)	1,016(8.6)
1-6세	6,063(34.4)	3,613(25.8)	2,575(21.9)
7-12세	1,064(6.0)	2,459(17.6)	635(5.4)
13-18세	304(1.7)	753(5.4)	354(3.0)
19-49세	1,023(5.8)	1,022(7.3)	787(6.7)
50-64세	1,539(8.7)	938(6.7)	1,168(9.9)
65세 이상	5,621(31.9)	4,178(29.9)	5,224(44.4)
성별(Female)	7,654(43.5)	6,298(45.0)	4,880(41.5)
<b>총 SARI 환자 수</b>	<b>17,601</b>	<b>13,995</b>	<b>11,759</b>
<b>SARI로 인한 중환자실 입실</b>	<b>867(4.9)</b>	<b>744(5.3)</b>	<b>1,163(9.9)</b>
<b>SARI로 인한 사망</b>	<b>647(3.7)</b>	<b>428(3.1)</b>	<b>518(4.4)</b>

# 2023~2025 SARI 중증환자 수 & 비율

■ 사망환자수 ■ 중환자실 입실 환자수

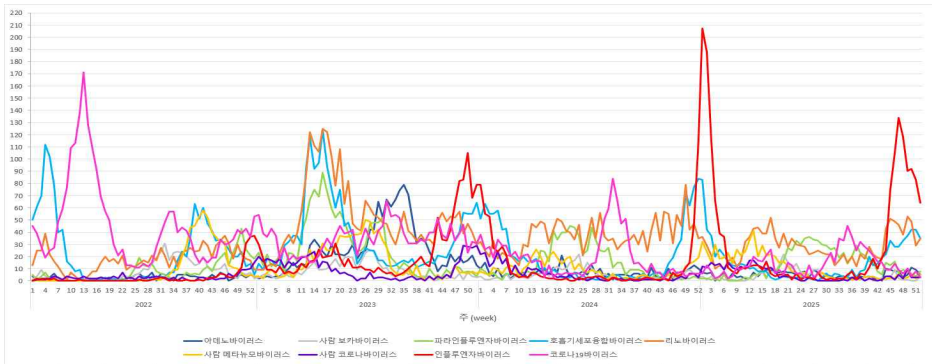


SARI 환자 중	2023	2024	2025
중환자 비율	4.93%	5.32%	9.89%
사망자 비율	3.68%	3.06%	4.41%

# 2023~2025 연도별 SARI 병원체 검출 현황

병원체		25년 누계 (1~52주)		24년 누계 (1~52주)		23년 누계 (1~52주)	
SARI 환자수		11,759		13,995		17,601	
호흡기병원체 양성 환자수		6,278	(53.4)	8,431	(60.2)	10,304	(58.5)
바이러스 (9종)	바이러스 양성 환자수	5,538	(47.1)	5,329	(38.1)	9,394	(53.4)
	아데노바이러스	273	(2.3)	356	(2.5)	1,409	(8.0)
	사람보카바이러스	212	(1.8)	275	(2.0)	437	(2.5)
	파라인플루엔자바이러스	732	(6.2)	750	(5.4)	1,399	(7.9)
	<b>호흡기세포융합바이러스</b>	<b>794</b>	<b>(6.8)</b>	<b>1,010</b>	<b>(7.2)</b>	<b>1,911</b>	<b>(10.9)</b>
	<b>인플루엔자바이러스</b>	<b>1,687</b>	<b>(14.3)</b>	584	(4.2)	1,198	(6.8)
	<b>리노바이러스</b>	<b>1,474</b>	<b>(12.5)</b>	<b>1,937</b>	<b>(13.8)</b>	<b>2,724</b>	<b>(15.5)</b>
	사람코로나바이러스	286	(2.4)	275	(2.0)	522	(3.0)
	사람메타뉴모바이러스	582	(4.9)	483	(3.5)	838	(4.8)
<b>코로나19바이러스</b>	724	(6.2)	<b>999</b>	<b>(7.1)</b>	<b>1,824</b>	<b>(10.4)</b>	
세균 (4종)	세균 양성 환자수	1,899	(16.1)	4,627	(33.1)	1,744	(9.9)
	마이코플라스마 폐렴균	451	(3.8)	3,520	(25.2)	634	(3.6)
	클라미디아 폐렴균	48	(0.4)	58	(0.4)	143	(0.8)
	폐렴구균	1,437	(12.2)	1,691	(12.1)	975	(5.5)
	레지오넬라균	45	(0.4)	30	(0.2)	36	(0.2)

# 2023~2025 SARI 호흡기 바이러스 검출 양상



# 기간별 RSV 발생 양상(SARI, 2022-2025)

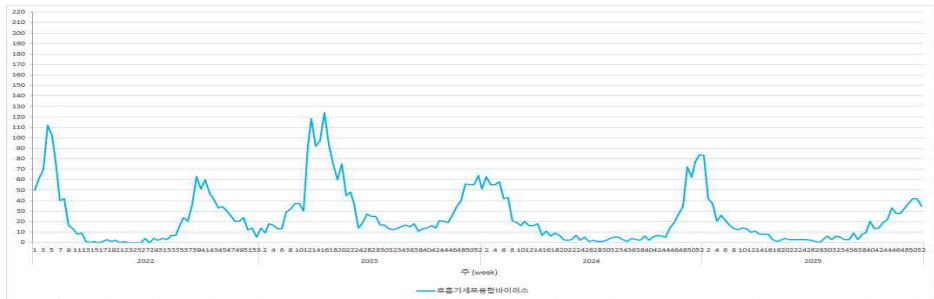


그림. 2022년 1월부터 2025년 12월까지 호흡기세포융합바이러스 검출 현황

# 과학적 근거 창출



## Brief Communication

Yonsei Med J 2021; 62(5):954-957  
<https://doi.org/10.3349/ymj.2021.62.10.954>

Yonsei Medical Journal  
**YMJ**

pISSN: 0513-5796 · eISSN: 1976-2437

## Nationwide Social Distancing and the Epidemiology of Severe Acute Respiratory Infections

J Korean Med Sci. 2023 Oct 16;38(40):e311  
<https://doi.org/10.3346/jkms.2023.38.e311>  
eISSN 1598-6357 · pISSN 1011-8934

**JKMS**

Original Article  
Global Health



## Impact of Nonpharmacological Interventions on Severe Acute Respiratory Infections in Children: From the National Surveillance Database

J Korean Med Sci. 2024 Apr 15;39(14):e128  
<https://doi.org/10.3346/jkms.2024.39.e128>  
eISSN 1598-6357 · pISSN 1011-8934

**JKMS**

Original Article  
Infectious Diseases




## Comparative Analysis of Clinical Outcomes Using Propensity Score Matching: Coronavirus Disease 2019 vs. Seasonal Influenza in Korea

전국적인 사회적 거리두기는 SARI 질병 부담을 현저히 낮추고 유행 양상을 변화 시킴

학교 및 보육 시설 폐쇄를 포함한 엄격한 NPI는 소아 중증 호흡기 감염을 효과적으로 줄였으나, 소아에게 적절한 NPI 수준에 대한 사회적 합의가 필요

오미크론 변이는 인플루엔자보다 여전히 높은 질병 중증도를 보임

# SARI 표본 감시 주요 성과

- 
- 전국 단위 감시망 확립 및 운영 안정화; 사업 초기 13개였던 표본감시 참여 병원을 2020년부터 전국 42개 상급종합병원 및 대학병원으로 확대하여 전국적인 감시 네트워크를 성공적으로 안착
  - 감시 데이터 신뢰성과 연속성 확보; 코로나19 팬데믹 등 대외적인 위기 상황 속에서도 95% 이상의 높은 적시 보고율과 신고율을 유지
  - 과학적 근거 창출; 학술지 게재를 통해 사회적 거리두기가 SARI 발생률 및 중증도를 낮추는 효과를 입증하고, 소아 SARI의 역학적 변화와 코로나19 오미크론 변이의 위험성을 분석하는 등 국가 보건 정책 수립을 위한 객관적인 과학적 근거를 제공
  - 병원체 및 임상 정보의 통합 모니터링 강화; 단순한 환자 수 집계를 넘어, 인플루엔자 변이, RSV, 마이코플라즈마, 코로나19 변이 등 주요 병원체의 유행 양상과 임상적 중증도(중환자실 입실률, 사망률)를 연계하여 정밀 모니터링

# 해외 주요 연구 결과

Meerhoff et al. BMC Infectious Diseases (2015) 15:1  
DOI 10.1186/s12879-014-0722-x



## RESEARCH ARTICLE

## Open Access

### Surveillance for severe acute respiratory infections (SARI) in hospitals in the WHO European region - an exploratory analysis of risk factors for a severe outcome in influenza-positive SARI cases

Tamara J Meerhoff<sup>1\*</sup>, Artan Smaku<sup>2</sup>, Dritan Ulqinaku<sup>2</sup>, Liana Torosyan<sup>3</sup>, Natalis Gribkova<sup>4</sup>, Veronica Shimanovich<sup>5</sup>, Giorgi Chakhunashvili<sup>6</sup>, Irakli Kaneladze<sup>6</sup>, Aishan Yesmagambetova<sup>7</sup>, Anagol Kuatbayeva<sup>8</sup>, Zuriidin Nurmatov<sup>9</sup>, Dinegul Otorbaeva<sup>10</sup>, Emilia Lupulescu<sup>11</sup>, Odette Popovic<sup>12</sup>, Blazveta Smorodintseva<sup>13</sup>, Anna Sommariva<sup>14</sup>, Olga Holubikova<sup>14</sup>, Olga Orjshchelidze<sup>15</sup>, Caroline S Brown<sup>16</sup> and Diane Gross<sup>16</sup>

#### Abstract

**Background:** The 2009 H1N1 pandemic highlighted the need to routinely monitor severe influenza, which led to the establishment of sentinel hospital-based surveillance of severe acute respiratory infections (SARI) in several countries in Europe. The objective of this study is to describe characteristics of SARI patients and to explore risk factors for a severe outcome in influenza-positive SARI patients.

**Methods:** Data on hospitalised patients meeting a syndromic SARI case definition between 2009 and 2012 from nine countries in Eastern Europe (Albania, Armenia, Belarus, Georgia, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Romania, Russian Federation and Ukraine) were included in this study. An exploratory analysis was performed to assess the association between risk factors and a severe (ICU, fatal) outcome in influenza-positive SARI patients using a multivariate logistic regression analysis.

**Results:** Nine countries reported a total of 13,275 SARI patients. The majority of SARI patients reported in these countries were young children. A total of 12,673 SARI cases (95%) were tested for influenza virus and 3,377 (27%) were laboratory confirmed. The majority of tested SARI cases were from Georgia, the Russian Federation and Ukraine and the least were from Kyrgyzstan. The proportion positive varied by country, season and age group, with a tendency to a higher proportion positive in the 15+ yrs age group in six of the countries. ICU admission and fatal outcome were most often recorded for influenza-positive SARI cases aged >15 yrs. An exploratory analysis using pooled data from influenza-positive SARI cases in three countries showed that age > 15 yrs, having lung, heart, kidney or liver disease, and being pregnant were independently associated with a fatal outcome.

**Conclusions:** Countries in Eastern Europe have been able to collect data through routine monitoring of severe influenza and results on risk factors for a severe outcome in influenza-positive SARI cases have identified several risk groups. This is especially relevant in the light of an overall low vaccination uptake and antiviral use in Eastern Europe, since information on risk factors will help in targeting and prioritising vulnerable populations.

**Keywords:** Influenza, Europe, Risk factor, Severe acute respiratory infection, Surveillance

• **연구방법** : 2009–2012년 동유럽 9개국의 병원 기반 센티넬 SARI 감시자료를 이용한 다국가 관찰연구이며, 인플루엔자 양성 SARI 환자에서 ICU 입실/사망의 위험요인을 다변량 로지스틱 회귀로 분석

• **데이터** : 총 13,275명의 SARI 환자가 보고되었고, 이 중 12,673명 (95%)이 인플루엔자 검사를 받았으며 3,377명 (27%)이 실험실 확진

• **결과** : SARI 환자의 다수는 소아였지만, ICU 입실과 사망은 15세 초과 인플루엔자 양성 환자에서 더 흔했습니다. 세 나라 통합 분석에서는 15세 초과, 폐·심장·신장·간 질환, 임신이 사망과 독립적으로 연관

# 해외 주요 연구 결과

Public Health 213 (2022) 5–11



Contents lists available at ScienceDirect

Public Health

Journal homepage: [www.elsevier.com/locate/puhe](http://www.elsevier.com/locate/puhe)



Original Research

## Real-time surveillance of severe acute respiratory infections in Scottish hospitals: an electronic register-based approach, 2017–2022

J. Wells<sup>a,b</sup>, J.J. Young<sup>a,c</sup>, C. Harvey<sup>d</sup>, H. Murch<sup>d</sup>, D. McPhail<sup>e</sup>, N. Young<sup>d</sup>, L.A. Wallace<sup>a</sup>, G. Ladbury<sup>d</sup>, J.L.K. Murray<sup>a,d</sup>, J.M.M. Evans<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup> Public Health Scotland, Glasgow, Scotland, UK

<sup>b</sup> Dept. Mathematics & Statistics, University of Strathclyde, Glasgow, Scotland, UK

<sup>c</sup> Faculty of Health Sciences and Sport, University of Bath, Bath, UK

<sup>d</sup> School of Medicine, University of St. Andrews, St. Andrews, UK



### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 11 May 2022

Received in revised form

6 September 2022

Accepted 8 September 2022

Available online 25 October 2022

#### Keywords:

Surveillance

Severe acute respiratory infections (SARI)

SARS-CoV-2

Influenza

ICD-10 codes

Electronic

Register-based

COVID-19

### ABSTRACT

**Objectives:** The COVID-19 pandemic highlighted the importance of routine syndromic surveillance of respiratory infections, specifically new cases of severe acute respiratory infection (SARI). This surveillance often relies on questionnaires carried out by research nurses or transcriptions of doctor's notes, but existing, routinely collected electronic healthcare data sets are increasingly being used for such surveillance. We investigated how patient diagnosis codes, recorded within such data sets, could be used to capture SARI trends in Scotland.

**Study design:** We conducted a retrospective observational study using electronic healthcare data sets between 2017 and 2022.

**Methods:** Sensitive, specific and timely case definition (CDs) based on patient diagnosis codes contained within national registers in Scotland were proposed to identify SARI cases. Representativeness and sensitivity analyses were performed to assess how well SARI cases captured by each definition matched trends in historic influenza and SARS-CoV-2 data.

**Results:** All CDs accurately captured the peaks seen in laboratory-confirmed positive influenza and SARS-CoV-2 data, although the completeness of patient diagnosis records was discovered to vary widely. The timely CD provided the earliest detection of changes in SARI activity, whilst the sensitive CD provided insight into the burden and severity of SARI infections.

**Conclusions:** A universal SARI surveillance system has been developed and demonstrated to accurately capture seasonal SARI trends. It can be used as an indicator of emerging secondary care burden of emerging SARI outbreaks. The system further strengthens Scotland's existing strategies for respiratory surveillance, and the methods described here can be applied within any country with suitable electronic patient records.

© 2022 Published by Elsevier Ltd on behalf of The Royal Society for Public Health.

- **연구방법:** 2017–2022년 전자보건의료를 이용한 후향적 관찰연구로, 여러 임상진단코드 조합을 사용해 병원 기반 SARI 실시간 감시체계의 성능을 평가

- **결과:** 사용한 임상진단 정의들은 모두 실험실 확진 인플루엔자와 SARS-CoV-2의 유행 정점을 잘 포착함. 특히 'timely' 코드 정의는 SARI 활동 변화의 조기 탐지에 유리했고, 'sensitive' 정의는 부담과 중증도 파악에 더 유용했음

# 해외 주요 연구 결과

Frontiers | Frontiers in Public Health

The Original Research  
published: 29 March 2025  
doi: 10.3389/fpubh.2025.1494463



## OPEN ACCESS

EDITED BY  
Parvathi C. Pragasam,  
Kangajalamma General Hospital, India

REVIEWED BY  
Sunil Prasad,  
National Institute of Virology (ICMR), India  
Juan Du,  
Rising University, China

\*CORRESPONDENCE  
Jaime Briseño-Ramírez  
✉ jbrisen@unam.mx  
RECEIVED 12 September 2024  
ACCEPTED 15 March 2025  
PUBLISHED 29 March 2025

CITATION  
De Arco-Jiménez JC, Martínez-Ayala JJ,  
Quintero-Salgado L, López-Romero B and  
Briseño-Ramírez J (2025) Trends of  
respiratory viruses and factors associated with  
severe acute respiratory infection in patients  
presenting at a university hospital: a 6-year  
retrospective study across the COVID-19  
pandemic.  
Front. Public Health 13:1494463.  
doi: 10.3389/fpubh.2025.1494463

COPYRIGHT  
© 2025 De Arco-Jiménez, Martínez-Ayala,  
Quintero-Salgado, López-Romero and  
Briseño-Ramírez. This is an open-access  
article distributed under the terms of the  
Creative Commons Attribution License (CC BY).  
The use, distribution or reproduction in  
other forums is permitted, provided the  
original author(s) and the copyright owner(s)  
are credited and that the original publication  
in this journal is cited, in accordance with  
accepted academic practice. No use,  
distribution or reproduction is permitted  
which does not comply with these terms.

## Trends of respiratory viruses and factors associated with severe acute respiratory infection in patients presenting at a university hospital: a 6-year retrospective study across the COVID-19 pandemic

Judith Carolina De Arco-Jiménez<sup>1,2</sup>, Pedro Martínez-Ayala<sup>1\*</sup>,  
Ernestina Quintero-Salgado<sup>3</sup>, Rosendo López-Romero<sup>4</sup> and  
Jaime Briseño-Ramírez<sup>1,5\*</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Microbiology, Molecular and Biochemical Diagnosis (LDMMB), C/Trasmisión,  
University of Guadalupe, Toluca de Luján, México; <sup>2</sup>Centro de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos,  
Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos, Secretaría de Salud, México; <sup>3</sup>Unidad de  
Guadalupe, Hospital Civil de Guadalupe, San Antonio Alcalá, Guadalupe, México; <sup>4</sup>Unidad de  
Medicina, C/Trasmisión, University of Guadalupe, Toluca de Luján, México

**Background:** The COVID-19 pandemic significantly disrupted the epidemiology of respiratory viruses, altering seasonal patterns and reducing circulation. While recovery trends have been observed, factors associated with severe acute respiratory infections (SARI) during pre- and post-pandemic periods remain underexplored in middle-income countries.

**Objective:** This study aimed to analyze the trends in respiratory virus circulation and identify factors associated with SARI in patients attending a tertiary care university hospital in western Mexico over a six-year period spanning the pre-pandemic, pandemic, and post-pandemic phases.

**Methods:** A retrospective study was conducted using data from 15,089 symptomatic patients tested for respiratory viruses between 2018 and 2024. Viral trends were analyzed through interrupted time series (ITS) modeling, incorporating locally estimated scatterplot smoothing (LOESS) and low-predictor rates. Additionally, ITS analysis was performed to evaluate temporal changes in SARI proportions across different phases of the pandemic. Multivariate logistic regression models were applied to determine independent risk factors for SARI across different time periods.

**Results:** During the pandemic (2020–2021), respiratory virus positivity rates significantly declined, particularly for influenza, which experienced a sharp reduction but rebounded post-2022. Respiratory syncytial virus (RSV) demonstrated a delayed resurgence, whereas other respiratory viruses exhibited heterogeneous rebound patterns. ITS modeling of SARI proportions revealed a significant pre-pandemic increasing trend, followed by a slower rise during the pandemic, and a sharp post-pandemic drop in early 2022, before returning an upward trajectory. Among older adults (>65 years), a marked increase in SARI was observed at the beginning of the pandemic, while younger groups showed more stable patterns. Logistic regression identified advanced age, male sex, cardiovascular disease, obesity, and immunosuppression as major risk factors

- **연구방법:** COVID-19 팬데믹 전·중·후를 아우르는 6년간의 대학 병원 후향적 연구로, 호흡기바이러스 유행 변화와 SARI 관련 요인을 interrupted time series 및 위험요인 분석으로 평가
- **결과:** 팬데믹은 호흡기바이러스의 계절성과 순환 양상을 지속적으로 변화시켰고, 고령·남성·심혈관질환·비만·면역저하가 SARI와 연관됨. 백신접종은 전 기간에 걸쳐 SARI 위험 감소와 관련하여 예방 전략의 중요성을 뒷받침함

# 해외 주요 연구 결과

## Research Article

### Monitoring COVID-19 and Influenza: The Added Value of a Severe Acute Respiratory Infection Surveillance System in Portugal

Ana Rita Torres <sup>1</sup>, Verónica Gómez <sup>1</sup>, Irina Kislaya <sup>1,2,3</sup>, Ana Paula Rodrigues <sup>1</sup>, Margarida Fernandes Tavares <sup>4</sup>, Ana Catarina Pereira <sup>5</sup>, Débora Pereira <sup>4</sup>, Rita Córte-Real <sup>5</sup>, Carlos Humberto Flores <sup>5</sup>, Nuno Verdasca <sup>6</sup>, Raquel Guilomar <sup>6</sup>, and Ausenda Machado <sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Department of Epidemiology, National Health Institute Doutor Ricardo Jorge, Portugal

<sup>2</sup>Public Health Research Center, NOVA National School of Public Health, Lisbon, Portugal

<sup>3</sup>Comprehensive Health Research Centre, Lisbon, Portugal

<sup>4</sup>Centro Hospitalar Universitário de São João, Porto, Portugal

<sup>5</sup>Centro Hospitalar Universitário Lisboa Central, Lisbon, Portugal

<sup>6</sup>Department of Infectious Diseases, National Health Institute Doutor Ricardo Jorge, Lisbon, Portugal

Correspondence should be addressed to Ana Rita Torres; a.rita.torres@insa.min-saude.pt

Received 4 November 2022; Revised 6 January 2023; Accepted 24 January 2023; Published 16 February 2023

Academic Editor: Bishnu P. Marasini

Copyright © 2023 Ana Rita Torres et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**Background:** Severe acute respiratory infections (SARI) surveillance is recommended to assess the severity of respiratory infections disease. In 2021, the National Institute of Health Doutor Ricardo Jorge, in collaboration with two general hospitals, implemented a SARI sentinel surveillance system based on electronic health registries. We describe its application in the 2021/2022 season and compare the evolution of SARI cases with the COVID-19 and influenza activity in two regions of Portugal. **Methods:** The main outcome of interest was the weekly incidence of patients hospitalized due to SARI, reported within the surveillance system. SARI cases were defined as patients containing ICD-10 codes for influenza-like illness, cardiovascular diagnosis, respiratory diagnosis, and respiratory infection in their primary admission diagnosis. Independent variables included weekly COVID-19 and influenza incidence in the North and Lisbon and Tagus Valley regions. Pearson and cross-correlations between SARI cases, COVID-19 incidence and influenza incidence were estimated. **Results:** A high correlation between SARI cases or hospitalizations due to respiratory infection and COVID-19 incidence was obtained ( $\rho = 0.78$  and  $\rho = 0.82$ , respectively). SARI cases detected the COVID-19 epidemic peak a week earlier. A weak correlation was observed between SARI and influenza cases ( $\rho = -0.20$ ). However, if restricted to hospitalizations due to cardiovascular diagnosis, a moderate correlation was observed ( $\rho = 0.37$ ). Moreover, hospitalizations due to cardiovascular diagnosis detected the increase of influenza epidemic activity a week earlier. **Conclusion:** In the 2021/2022 season, the Portuguese SARI sentinel surveillance system pilot was able to early detect the COVID-19 epidemic peak and the increase of influenza activity. Although cardiovascular manifestations associated with influenza infection are known, more seasons of surveillance are needed, to confirm the potential use of cardiovascular hospitalizations as an indicator of influenza activity.

- 연구방법: 2012–2024년 27개 ICU의 실험실 확진 인플루엔자 환자를 대상으로 한 후향적 코호트 연구로, 향후 광범위 SARI 감시에 활용할 중증도 지표를 분석
- 데이터: 결과가 확인된 1,071명의 ICU 인플루엔자 환자 포함
- 결과: 전체 치명률은 24%였고, 만성 간질환, 암, 고령, 그리고 고부담 시즌이 ICU 사망과 연관됨. 주간 유행 정점 자체보다 시즌 전체 부담이 사망과 더 관련되어, ICU 기반 SARI 중증도 감시 설계에 시사점을 제공함

# SARI 운영 사업 문제와 대응

2017년

- 낮은 사업비; 전담 인력 부재 & 잦은 교체
- 해결; 프로토콜 개선

2018년

- 운영기간 단축; 데이터 단절
- 해결; 자료/검체 수집 표준 매뉴얼 제작(데이터 질 확보)

2020년

- 코로나 대면 교육 불가, 연구원 채용 난항
- 해결; 온라인 회의체계 구축, 실시간 질의응답체계 구축

# SARI 운영 사업 문제와 대응

2021년

- 참여기관 부담 증가
- 해결; 참여 기관 설문조사 및 온라인 모니터링 강화

2022년

- 원인불명 검체 분석 시스템 미비
- 해결; 질병청내 분석 시스템 협의체계 구축, 수집기준 확립

2024년

- 의정갈등 전공의 부족; (소아)입원 환자 감소
- 해결; 총괄연구원 모니터링 강화

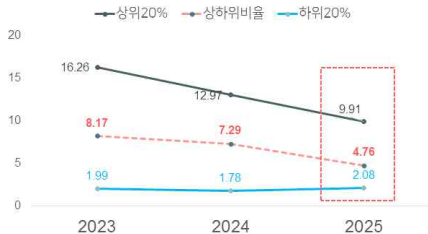
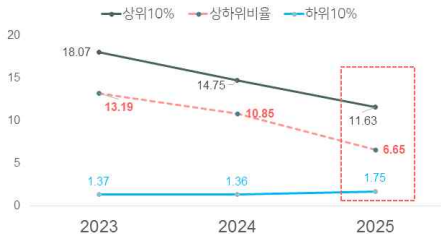
2025

- 기관 간 보고 비율 편차; 데이터 질, 신뢰성
- 해결; 성과급 차등 지급 및 자료 취합 모범 사례 공유

# 질 관리 핵심 지표

완전성 (completeness)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 사례정의에 해당하는 입원 환자 중 감시시스템에 등록된 비율</li><li>• 필수 변수(성별, 연령, 입원일, 증상발현일, 주요 기저질환, 병원체 검사 결과, 입원 결과 등)의 누락률</li></ul>
정확성, 정의준수 (validity, case definition adherence)	<ul style="list-style-type: none"><li>• SARI 사례정의(예: 갑작스런 발열, 기침, 입원 필요 등)에 부합하지 않는 등록 사례의 비율을 정기적으로 점검</li></ul>
적시성 (timeliness)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 의료기관에서 중앙으로의 신고 지연(예: 발병일-검체 채취일, 입원일-시스템 입력일, 검사 완료일-보고일)을 모니터링</li></ul>
대표성, 수용성, 안정성	<ul style="list-style-type: none"><li>• sentinel 병원 분포가 인구·지역을 어느 정도 대표하는지, 참여 의료진의 수용성과 시스템 안정성을 CDC/ECDC 감시평가 틀로 주기적으로 평가</li></ul>

# SARI 운영 사업 문제(1); 기관 간 차이



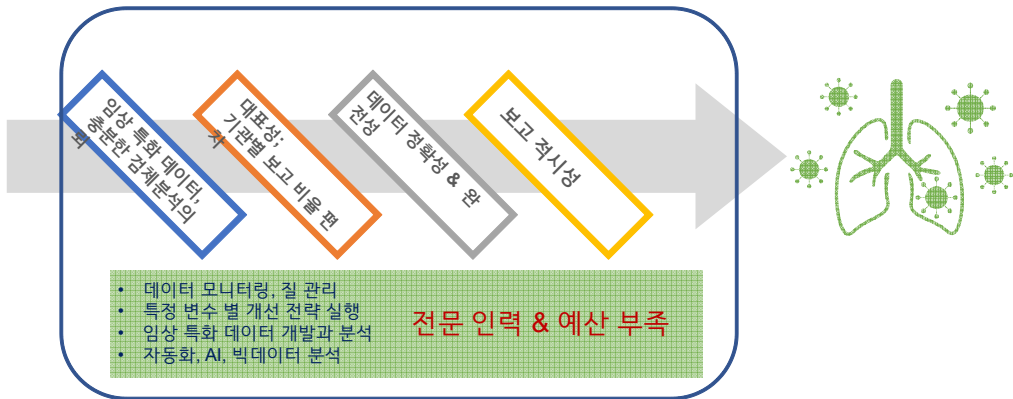
2025년 SARI 감시체계 상하위기관 신고비율 차이

# SARI 운영 사업 문제(2); 백신 접종 기록

구 분	2025년 누계 (1~46주)		2024년 누계 (1~46주)		2023년 누계 (1~46주)	
인플루엔자						
입원환자	1,105		385		719	
백신접종 예	94	(8.5)	22	(5.7)	49	(6.8)
아니오	117	(10.6)	40	(10.4)	114	(15.9)
모름	894	(80.9)	323	(83.9)	556	(77.3)
폐렴구균						
입원환자	1,222		1,400		798	
백신접종 예	76	(6.2)	90	(6.4)	19	(2.4)
아니오	129	(10.6)	132	(9.4)	97	(12.2)
모름	1017	(83.2)	1178	(84.1)	682	(85.5)

※ 질병청 백신접종 데이터 연동 불가

# SARI 운영 사업 문제(3); 중앙지원체계 미흡



# SARI 운영 사업 문제(4); 방역통합정보시스템

잠재력; Lab 이 있다!!!

🔍 검사결과 ※ 입원일 포함 48시간 이내 가장 첫 번째 검사 결과 기준

WBC (0-50000.00)	<input type="text"/>	*10 <sup>3</sup> /μℓ	Hb (1-30)	<input type="text"/>	g/dL	Platelet (0-3000)	<input type="text"/>	*10 <sup>3</sup> /μℓ
CRP (0-1000)	<input type="text"/>	mg/dL	AST (0-10000)	<input type="text"/>	U/L	ALT (0-10000)	<input type="text"/>	U/L
Total bilirubin (0-100)	<input type="text"/>	mg/dL	Albumin (1.5-10.0)	<input type="text"/>	g/dL	BUN (0-200)	<input type="text"/>	mg/dL
Creatinine (0-20.00)	<input type="text"/>	mg/dL	Na (100-200)	<input type="text"/>	mmol/L	K (1-10)	<input type="text"/>	mmol/L
Cl (50-200)	<input type="text"/>	mmol/L	INR (0-10.00)	<input type="text"/>	단위없음	HbA1c (0-50)	<input type="text"/>	%
Lactic acid (0-100)	<input type="text"/>	mmol/L						

# SARI 운영 사업 문제(4); 방역통합정보시스템

기저질환

기저질환  있음(아래의 질환명 입력)  없음

질환명 선택 및 정보 입력 질환참고

- 심근경색(Myocardial infarction)
- 만성심장질환(Chronic cardiac disease)
- 천식(Asthma)
- 만성폐질환(Chronic respiratory disease)
- 결핵(Tuberculosis)
- 간경화-Child-Pugh B/C(Moderate-severe liver disease)
- 만성간질환(Chronic liver disease)
- 소화성궤양(Peptic ulcer disease)
- 편마비/하반신 마비(Hemiplegia/paraplegia)
- 진단받은 치매(Dementia)
- 뇌혈관질환(Cerebrovascular disease)
- 만성신경관질환(Chronic neurological disease)

질환명

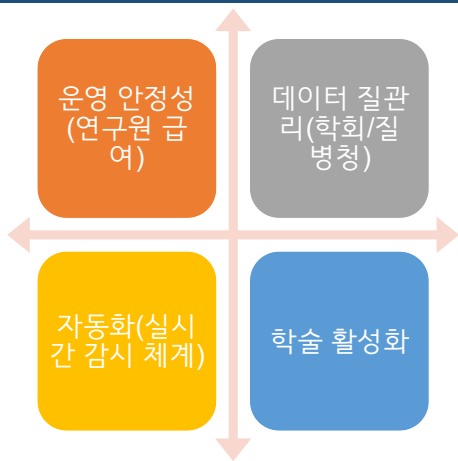
- 만성신장질환(Chronic renal disease) (후속체크: )
- 당뇨병이 있는 당뇨병(Diabetes with chronic complication)
- 당뇨병(Diabetes without chronic complication)
- 말초혈관질환(Peripheral vascular disease)
- 면역저하(상대)(Immune compromised)

- 백혈병(Leukemia)
- 림프종(Lymphoma)
- 전이성 고형암(Metastatic solid tumor)
- 고형암-진단 5년 이내(Solid tumor without metastasis)
- 만성혈액질환(Chronic haematological disorder)
- HIV/AIDS
- 간질 및 유전질환(Epilepsy and chromosomal abnormality)
- 기타(Other (  ))

치명적; CCI 부정확??

- 심근경색(Myocardial infarction) \*추가
- 말초 혈관질환 \*추가
- 간경화(Moderate-severe liver disease) \*추가
- 편마비/하반신 마비(Hemiplegia/paraplegia) \*추가
- 진단받은 치매(Dementia) \*추가
- 림프종 \*추가
- 백혈병 \*추가

# 발전 방향



- 실시간 감시 체계로의 고도화:
- 전담 연구인력 처우 현실화:
- 병원체 감시 기능 강화:
- 데이터 활용 및 학술 환류 확대:
- 판데믹 대비 체계 구축:

# EHR·코드 기반 자동 SARI 식별

## Severe Acute Respiratory Infection (SARI) surveillance in secondary care

### Conditions and diseases

#### Overview of the programme

#### What is SARI?

#### Defining a SARI case

#### How do we achieve SARI surveillance?

### Overview of the programme

#### What is SARI?

Severe Acute Respiratory Infection (SARI) surveillance identifies patients with respiratory infections that are severe enough to require hospital care.

스코틀랜드의 “real-time SARI surveillance”에서는 일상적으로 수집되는 입원 ICD-10 데이터를 이용해 SARI 입원을 거의 실시간으로 모니터링하고, 정의별로 경보 민감도·부담 추정의 적합성을 비교

- 의료진의 별도 신고 부담 없이 고완전성·고빈도 데이터 확보
- 입원·검사 데이터가 들어오는 즉시 SARI 후보가 포착되어 유행·중증도 변화 조기 탐지 가능
- 동일한 로직으로 여러 병원을 모니터링해 기관 간 비교·자원배분 근거 마련에 유리

# 종합 현황

SARI 감사 데이터 품질을 한 화면에서 모니터링

업데이트 09:00

기준 24시간 이내

보고서 내보내기

최근 구성

● 종합 현황

● 완전성

● 적시성

● 정확성

● 병렬별 상세

필터 메시지

● 기간: 2026-06 1주

● 지역: 전국

● 기간유휴: 전체

● 알림만 보기

이 웨이아프레이밍은 한 화면에  
요약 KPI → 추세 → 병렬 비교  
→ 핵심 축적이 이어지도록 설  
계되었습니다.

보고율

## 92%

47 / 51 기관

향상

필수 변수 완전성

## 96.4%

전주 대비 +1.8%p

개선

중앙 등록 지연

## 1.6일

목표 2일 이내

증폭

검사결과 입력률

## 84%

미입력 39건

주의

오류 레코드

## 27건

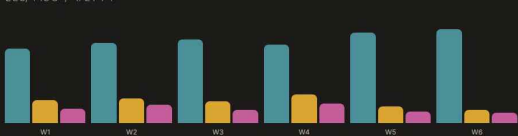
날짜 논리 오류 12건

조치

### 주간 품질 추세

완전성, 적시성 정보, 오류 건수 추이

● 완전성 ● 지연 정보 ● 오류 건수



핵심 메시지: 완전성은 회복 중이지만 일부 기관의 결과 입력 지연이 남아 있음

### 즉시 조치 필요

운영자가 오늘 확인해야 할 항목

- A병원** (오류) : 업필률보다 빠른 검체채취일 7건
- B병원** (지연) : 최근 2주 검사결과 입력률 63%
- C광역** (주의) : 보고기간 1곳 미제출, 마감 8시간 초과
- D병원** (누락) : 최종결과와 미입력 18건 누락
- 전국 합계** (집중) : 중복 의심 레코드 4건 자동 탐지

5개 알림

오류

지연

주의

누락

집중

### 병렬별 완전성

필수 변수 입력률 하위 기관 우선 표시

기관	완전성	추세
E병원	88.2%	↑
F병원	90.4%	↑
G병원	91.1%	↑

### 변수별 누락률

자주 비는 항목을 구조적으로 확인

변수	누락률	상태
퇴원결과	7.8%	주의
증상발현일	4.2%	향상
ICU 입실 여부	6.3%	주의
검사결과일	9.1%	조치

### 화면 설계 메모

보고서용 시안 설명 영역

- 상단 KPI** (1행) : 완전성-적시성-오류를 즉시 파악
  - 중앙 추세** (2행) : 주별 변화를 보고 경보 발생 시점 확인
  - 우측 액션** (2행) : 운영자가 바로 연락-수령 요청할 기관 표시
- Windows 정품 인증  
[설정]으로 이동하여 Windows를 정품 인증합니다.

# AI, 빅데이터, 클라우드 기반 예측, 경보 기술

## 사업안내

### 사업안내

#### 범부처감염병방역체계 고도화R&D사업

- 사업개요
- 추진배경 및 추진체계
- 사업내용
- 참여연구기관

## 범부처감염병방역체계고도화R&D사업

☰ > 사업안내 > 범부처감염병방역체계고도화R&D사업

분야	과제명	주관기관	연구기간	총연구비
----	-----	------	------	------

[https://www.gfid.or.kr/business/business\\_0104.ph](https://www.gfid.or.kr/business/business_0104.ph)

# 요약

- 병원 기반 SARI 표본감시체계는 중증 호흡기감염의 발생·중증도·원인 병원체를 적시에 파악해, 신종·변종 호흡기감염병 유행을 빠르게 탐지하고 대응전략을 설계하는 국가 공중보건 인프라임.
- 전국 대표성을 가진 데이터를 통해 호흡기감염병 감시체계의 성능(대표성·적시성·자료질)을 평가하고, 예방접종·치료지침·병상 및 중환자실 자원 배분 등 정책 의사결정의 근거를 제공하는 성과를 획득.
- 향후 병원 EMR, 진단코드 기반 자료 취합 자동화, 실시간 현황 대시보드, 자료 질 관리를 위한 전문인력과 조직 확보, 빅데이터 분석과 공중보건 예측 등 중앙정부 차원의 중장기적 계획과 노력이 필요.
- 임상 특화 데이터 창출과 과학적 근거 확보, 호흡기감염병 연구 증진 및 연구자 양성은 학회와 연구자들의 몫.