



## Clinical and Laboratory Findings of Hospitalized Patients with Influenza in Hospitals of Golestan Province

Bahman Aghcheli (Ph.D)<sup>1</sup> , Hila Moazzez (M.D)<sup>2</sup>, Alijan Tabarraei (Ph.D)<sup>3</sup>  , Alireza Tahamtan (Ph.D)<sup>\*4</sup>   

<sup>1</sup> Assistant Professor of Medical Virology, Infectious Diseases Research Center, Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran. <sup>2</sup> General Physician, School of Medicine, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran. <sup>3</sup> Professor of Medical Virology, School of Medicine, Department of Microbiology, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran. <sup>4</sup> Associate Professor of Medical Virology, Infectious Diseases Research Center, School of Medicine, Department of Microbiology, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran.

### Letter to the Editor

#### Abstract

Influenza is an acute viral respiratory disease with diverse clinical manifestations. Despite extensive research, ambiguities remain regarding its prognostic factors. In this cross-sectional retrospective study, conducted during 2021 on 993 samples (546 males 447 females) from patients with suspected acute viral respiratory infections who were hospitalized in hospitals of Golestan Province, we evaluated the clinical and laboratory findings of patients with influenza. The samples were sent to the provincial molecular diagnostics laboratory for real-time polymerase chain reaction (PCR) molecular testing. All samples were also tested for severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2). Test results, along with demographic, clinical, and laboratory data, were collected using a standardized questionnaire. Of the 993 samples tested for influenza, 174 were reported as positive. All, but one, of these positive cases were influenza A. From 993 tests for SARS-CoV-2, 271 cases were also reported as positive. Additionally, 11 patients had influenza and SARS-CoV-2 co-infection. The mean age of influenza patients hospitalized in the intensive care unit (ICU) was determined to be  $55.60 \pm 15.11$  years, while in other wards, it was  $37.51 \pm 12.1$  years ( $P < 0.05$ ). Regarding gender, the ICU-hospitalized male-to-female ratio was 3 times and 1.35 times in other wards ( $P < 0.05$ ). In ICU-hospitalized patients, the highest percentage of clinical symptoms belonged to fever, cough, chills, and anorexia, and in patients hospitalized in other wards, the highest percentage belonged to fever, followed by cough, chest pain, and chills. There was a statistically significant difference between ICU-hospitalized patients and those hospitalized in other wards for symptoms, such as anorexia, arthralgia, myalgia, sore throat, cough, nausea, headache, and chills ( $P < 0.05$ ). Blood factors, such as white blood cell (WBC) count, neutrophil and lymphocyte percentages, hemoglobin, erythrocyte sedimentation rate (ESR), and platelets, were evaluated, and no statistically significant difference was observed between the two patient groups. Biochemical factors, including blood urea nitrogen (BUN), creatinine, sodium, potassium, liver enzymes, such as alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), alkaline phosphatase (ALP), lactate dehydrogenase (LDH), creatine phosphokinase (CPK), and direct and indirect bilirubin, were also examined, and no significant difference was found between the two patient groups. Additionally, other factors, such as oxygen and carbon dioxide saturation percentages, bicarbonate, and blood pH were assessed, and a statistically significant difference was found between the two groups for oxygen and carbon dioxide saturation percentages ( $P < 0.05$ ). Based on the findings of this study, age and gender are effective factors in the severity of influenza. Men and older adults are at particular risk for ICU hospitalization. The high prevalence of influenza A and cases of SARS-CoV-2 co-infection also highlight the importance of accurate diagnosis and appropriate treatment. Given the increased risk of infection and disease severity among the elderly, implementing preventive programs, such as annual influenza and coronavirus disease 2019 (COVID-19) vaccinations, is essential for this group. Additionally, attention to laboratory findings like blood oxygen levels can be effective in the early identification of high-risk patients.

**Keywords:** Influenza, Human; Respiration Disorders; Iran

\*Corresponding Author: Alireza Tahamtan (Ph.D), E-mail: [alireza.tmn@gmail.com](mailto:alireza.tmn@gmail.com)



Received 24 May 2025    Received in revised form 31 Aug 2025    Accepted 3 Sep 2025    Available Online 4 Oct 2025

Cite this article as: Aghcheli B, Moazzez H, Tabarraei A, Tahamtan A. [Clinical and Laboratory Findings of Hospitalized Patients with Influenza in Hospitals of Golestan Province]. J Gorgan Univ Med Sci. 2025; 27(3): 87-90. [Article in Persian]





#### Letter to the Editor

The influenza virus, which has long been associated with humanity, annually causes seasonal epidemics and occasional global pandemics. This highly contagious respiratory virus has four types: A, B, C, and D, and is primarily transmitted via respiratory droplets. Among these, types A and B pose the most significant threat to public health. Influenza A virus, recognized as the most dangerous type, is known for its ability to cause a range of respiratory symptoms from mild to severe, as well as serious complications, such as pneumonia, respiratory failure, and myocarditis. The historical 1918 pandemic, with 50-100 million victims, and the 2009 (H1N1) pandemic, resulting in 100-400 thousand fatalities, attest to the devastating power of this virus. High-risk groups include the elderly, children, pregnant women, and individuals with underlying medical conditions, who collectively account for 10% of hospitalizations and 3% of deaths. Typical symptoms involve fever, cough, sore throat, and myalgia, and can lead to serious complications, such as acute respiratory distress syndrome (ARDS) and the exacerbation of chronic diseases. Influenza is characterized by the involvement of both the upper and lower respiratory tracts, accompanied by systemic symptoms like fever, headache, and myalgia.

In this cross-sectional retrospective study, conducted during 2021 on 993 samples collected from hospitalized patients (546 males and 447 females) with suspected acute viral respiratory infection in hospitals of Golestan Province, Iran, the clinical and laboratory findings of patients with influenza were evaluated. The study was approved by the Research Ethics Committee of Golestan University of Medical Sciences (IR.GOUMS.REC.1401.383). The samples were sent to the provincial molecular diagnostics laboratory for real-time polymerase chain reaction (PCR) molecular testing. All samples had also been tested for severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2). Test results, along with demographic, clinical, and laboratory data, were collected using a standard questionnaire and analyzed with the statistical software SPSS-22.

Of the 993 samples tested for influenza, 174 were reported as positive. All but one of these positive cases were influenza A. From 993 tests for SARS-CoV-2, 271 cases were also reported as positive. Additionally, 11 patients had influenza and SARS-CoV-2 co-infection. The mean age of influenza patients hospitalized in the intensive care unit (ICU) was determined to be  $55.60 \pm 15.11$  years, while in other wards, it was  $37.51 \pm 12.1$  years ( $P < 0.05$ ). Regarding gender, the ICU-hospitalized male-to-female ratio was 3 times and 1.35 times in other wards ( $P < 0.031$ ). In ICU-hospitalized patients, the highest percentage of clinical symptoms belonged to fever, cough, chills, and anorexia, and in patients hospitalized in other wards, the highest percentage belonged to fever, followed by cough, chest pain, and chills. There was a statistically significant difference

between ICU-hospitalized patients and those hospitalized in other wards for symptoms, such as anorexia, arthralgia, myalgia, sore throat, cough, nausea, headache, and chills ( $P < 0.05$ ). Blood factors, such as white blood cell (WBC) count, neutrophil and lymphocyte percentages, hemoglobin, erythrocyte sedimentation rate (ESR), and platelets, were evaluated, and no statistically significant difference was observed between the two patient groups. Biochemical factors, including blood urea nitrogen (BUN), creatinine, sodium, potassium, liver enzymes, such as alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), alkaline phosphatase (ALP), lactate dehydrogenase (LDH), creatine phosphokinase (CPK), and direct and indirect bilirubin, were also examined, and no significant difference was found between the two patient groups. Additionally, other factors, such as oxygen and carbon dioxide saturation percentages, bicarbonate, and blood pH, were assessed, and a statistically significant difference was found between the two groups for oxygen and carbon dioxide saturation percentages ( $P < 0.05$ ).

Based on the findings of this study, age and gender are effective factors in the severity of influenza. Men and older adults were at particular risk for ICU hospitalization. The high prevalence of influenza A and cases of SARS-CoV-2 co-infection also highlight the importance of accurate diagnosis and appropriate treatment. Given the increased risk of infection and disease severity among the elderly, implementing preventive programs, such as annual influenza and coronavirus disease 2019 (COVID-19) vaccination, is essential for this group. Additionally, attention to laboratory findings like blood oxygen levels can be effective in the early identification of high-risk patients.

#### Authors' Contributions

**Bahman Aghcheli (Ph.D):** Project administration and design, Project execution, Data collection, Data analysis, Interpretation of the results, Drafting of the initial manuscript, Approval of the final manuscript.

#### Hila Moazzez (M.D)

Project administration and design, Project execution, Data collection, Data analysis, Interpretation of the results, Drafting of the initial manuscript, Approval of the final manuscript.

#### Alijan Tabarraei (Ph.D)

Project administration and design, Project execution, Data collection, Data analysis, Interpretation of the results, Drafting of the initial manuscript, Approval of the final manuscript.

#### Alireza Tahamtan (Ph.D)

Project administration and design, Project execution, Data collection, Data analysis, Interpretation of the results, Drafting of the initial manuscript, Approval of the final manuscript.

**Age and gender are considered effective factors in the severity of influenza, and the implementation of preventive programs, such as annual influenza and COVID-19 vaccinations, is essential for elderly men. Furthermore, blood oxygen level assessment can be effective in the early identification of high-risk patients.**



## نامه به سردبیر

# یافته‌های بالینی و آزمایشگاهی بیماران بستری مبتلا به آنفلوانزا در بیمارستان‌های استان گلستان

(co-infection) آنفلوانزا و سارس کرونا و ویروس ۲ مبتلا بودند. میانگین سنی بیماران آنفلوانزا بستری در بخش مراقبت‌های ویژه ۵۵/۱۵±۱۱/۱۱ سال و در سایر بخش‌ها ۳۷/۵۱±۱۲/۱ سال تعیین شد ( $P < ۰/۰۱۵$ ). از لحاظ جنسیت، نسبت مردان به زنان بستری در بخش مراقبت‌های ویژه ۳ برابر و در سایر بخش‌ها ۱/۳۵ برابر تعیین شد ( $P < ۰/۰۳۱$ ). در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه، بالاترین درصد علامت بالینی مربوط به تب، سرفه، لرز و بی‌اشتهایی و در بیماران بستری در سایر بخش‌ها، تب و بعد از آن سرفه، درد در قفسه‌سینه و لرز تعیین شد. بین بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه با سایر بخش‌ها در علایمی از قبیل بی‌اشتهایی، آرترالژی، میالژی، گلودرد، سرفه، تهوع، سردرد و لرز، اختلاف آماری معنی‌دار بود ( $P < ۰/۰۰۵$ ). فاکتورهای خونی از قبیل گلبول سفید، درصد نوتروفیل و لنفوسیت، هموگلوبین، ESR و پلاکت مورد ارزیابی قرار گرفتند که در بین دو گروه بیماران اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد. فاکتورهای بیوشیمیایی از قبیل BUN، کراتینین، سدیم، پتاسیم، آنزیم‌های کبدی نظیر آلانین ترانس آمیناز، آسپارات ترانس آمیناز، آلکالین فسفاتاز، لاکتات دهیدروژناز، کراتین فسفوکیناز بی‌روبین مستقیم و غیرمستقیم نیز مورد بررسی قرار گرفتند که در بین دو گروه بیماران اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. همچنین سایر فاکتورهایی از قبیل درصد اشباع اکسیژن و دی‌اکسید کربن و بی‌کربنات و اسیدیته خون مورد ارزیابی قرار گرفتند که درصد اشباع اکسیژن و دی‌اکسید کربن بین دو گروه از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار نشان داد ( $P < ۰/۰۰۵$ ).

با توجه به یافته‌های این مطالعه، سن و جنسیت از عوامل مؤثر در شدت بیماری آنفلوانزا هستند. به‌طوری‌که مردان و افراد مسن به‌ویژه در معرض خطر بستری در بخش مراقبت‌های ویژه قرار داشتند. همچنین شیوع بالای آنفلوانزای A و موارد هم‌زمان با سارس کرونا و ویروس ۲ اهمیت تشخیص دقیق و درمان مناسب را برجسته می‌سازد. با توجه به افزایش خطر ابتلا و شدت بیماری در سالمندان، اجرای برنامه‌های پیشگیرانه مانند واکسیناسیون سالانه آنفلوانزا و COVID-19 در این گروه ضروری است. همچنین، توجه به یافته‌های آزمایشگاهی مانند سطح اکسیژن خون، می‌تواند در شناسایی زود هنگام بیماران پرخطر مؤثر باشد.

ویروس آنفلوانزا که از دیرباز همراه بشر بوده؛ سالانه باعث بروز اپیدمی‌های فصلی و گاه همه‌گیری‌های جهانی می‌شود. این ویروس تنفسی بسیار مسری با چهار نوع A، B، C و D بوده و عمدتاً از طریق قطرات تنفسی منتقل می‌شود که در میان آنها انواع A و B بیشترین تهدید برای سلامت عمومی محسوب می‌شوند. ویروس آنفلوانزای نوع A به عنوان خطرناک‌ترین نوع، با قابلیت ایجاد علائم تنفسی از خفیف تا شدید و عوارض خطرناکی مانند پنومونی، نارسایی تنفسی و میوکاردیت شناخته می‌شود.<sup>۱</sup> همه‌گیری تاریخی ۱۹۱۸ با ۱۰۰-۵۰ میلیون قربانی و پاندمی ۲۰۰۹ (H1N1) با ۴۰۰-۱۰۰ هزار کشته، گواهی بر قدرت ویرانگر این ویروس است.<sup>۲</sup> گروه‌های پرخطر شامل سالمندان، کودکان، زنان باردار و افراد دارای بیماری‌های زمینه‌ای هستند که ۱۰ درصد موارد بستری و ۳ درصد مرگ‌ومیرها را تشکیل می‌دهند. علائم معمول شامل تب، سرفه، گلودرد و میالژی بوده و می‌تواند به عوارض جدی مانند سندرم زجر تنفسی شدید و تشدید بیماری‌های مزمن منجر شود. آنفلوانزا با درگیری هر دو بخش فوقانی و تحتانی دستگاه تنفسی و همراهی با علائم سیستمیک مانند تب، سردرد و میالژی شناخته می‌شود.<sup>۳</sup>

در این مطالعه مقطعی و گذشته‌نگر که روی ۹۹۳ نمونه تهیه شده از بیماران (۵۶۶ مرد و ۴۲۷ زن) مشکوک به عفونت حاد تنفسی و ویروسی بستری‌شده در بیمارستان‌های استان گلستان طی سال ۱۴۰۰ انجام شد؛ یافته‌های بالینی و آزمایشگاهی بیماران مبتلا به آنفلوانزا ارزیابی گردید. مطالعه مورد تایید کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی گلستان (IR.GOUMS.REC.1401.383) قرار گرفت. نمونه‌ها با تست مولکولی Real-Time PCR برای آزمایشگاه تشخیص مولکولی استان ارسال شده بودند. تمامی این نمونه‌ها برای سارس کرونا و ویروس ۲ نیز مورد تست قرار گرفته بودند. نتایج آزمایشات به همراه داده‌های دموگرافیک، بالینی و آزمایشگاهی از طریق پرسشنامه استاندارد جمع‌آوری و با نرم‌افزار آماری SPSS-22 تجزیه و تحلیل شدند.

از ۹۹۳ نمونه تست انجام شده برای آنفلوانزا، ۱۷۴ آنفلوانزا مثبت گزارش شدند که همگی غیر از یک مورد از نوع آنفلوانزای A بودند. همچنین از ۹۹۳ تست انجام شده برای سارس کرونا و ویروس ۲، تعداد ۲۷۱ مورد مثبت گزارش گردید. همچنین ۱۱ بیمار به عفونت هم‌زمان

## References

1. Rzymiski P, Pleśniak R, Piekarska A, Sznajder D, Moniuszko-Malinowska A, Tomasiewicz K, et al. Tracking clinical severity of influenza in adult hospitalized patients in 2024: Data from the FluTer registry in Poland. *Vaccine*. 2025;61:127443. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2025.127443>.
2. Vousden N, Knight M. Lessons learned from the A (H1N1) influenza pandemic. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2021 Oct;76:41-52. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2020.08.006>.
3. Chekol MT, Sugerman D, Tayachew A, Mekuria Z, Tesfaye N, Alemu A, et al. Clinical and epidemiological characteristics of influenza and SARS-CoV-2 virus among patients with acute febrile illness in selected sites of Ethiopia 2021-2022. *Front Public Health*. 2025 Jul;13:1549159. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1549159>.

دکتر بهمن آقچلی<sup>۱</sup>، دکتر هیلا معزز<sup>۲</sup>، دکتر علیجان تبرائی<sup>۳</sup>، دکتر علیرضا تهمتن<sup>۴\*</sup>

<sup>۱</sup> استادیار ویروس شناسی پزشکی، مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران. <sup>۲</sup> پزشک عمومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران. <sup>۳</sup> استاد ویروس‌شناسی پزشکی، دانشکده پزشکی، گروه میکروبی‌شناسی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران. <sup>۴</sup> دانشیار ویروس شناسی پزشکی، مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی، دانشکده پزشکی، گروه میکروبی‌شناسی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران.

\* نویسنده مسؤول: دکتر علیرضا تهمتن، پست الکترونیکی: [alireza.tmn@gmail.com](mailto:alireza.tmn@gmail.com)

نشانی: گرگان، ابتدای جاده قدیم گرگان به کردکوی، مجموعه آموزش عالی (شادروان فلسفی) دانشگاه علوم پزشکی گلستان، دانشکده پزشکی، تلفن ۰۱۷-۳۲۴۵۱۶۵۳

وصول ۱۴۰۴/۳/۳ اصلاح نهایی ۱۴۰۴/۶/۹ پذیرش ۱۴۰۴/۶/۱۲ انتشار ۱۴۰۴/۷/۱۲