

# La diffusione della pandemia COVID-19 a livello ospedaliero nella Provincia Autonoma di Bolzano: uno studio descrittivo (febbraio 2020-marzo 2022)

Mirko Bonetti, Carla Melani

Osservatorio per la Salute, Assessorato alla Salute, Provincia Autonoma di Bolzano

## SUMMARY

### The COVID-19 pandemic spread on hospital admissions in the Bolzano Province (Italy): a descriptive study (February 2020-March 2022)

#### Introduction

Italy was one of the first countries to be affected because of a severe acute respiratory syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) due to COVID-19 infection. However, the cases spread has not been consistent, featuring different tendencies over the months: in some periods cases escalated speedily and in others their expansion was indeed under restraint.

#### Materials and methods

Based on Kaplan-Meier survival curves, the descriptive study includes the COVID-19 hospitalization in the Bolzano Province from February 2020 to March 2022 to analyze the frequency of such hospitalizations and the association between risk factors as age, sex, pandemic's wave, and the 30-day in-hospital mortality.

#### Results

According to the results, starting from the first hospitalization, the 91.6% of in-hospital deaths occurred within 30 days, with an estimated 30-day's survival probability of 0.675 (95% CI: 0.649-0.699) for patients over 85 years of age; the estimate for male patients is 0.833 (95% CI: 0.820-0.846) and that for patients admitted during the initial wave is 0.784 (95% CI: 0.751-0.813).

#### Discussion and conclusions

The results of the study are in line with other studies in the literature at national and international level supporting the hypothesis that the rising age, the male sex and the first wave have played an important role in the COVID-19 mortality rate.

**Key words:** SARS-CoV-2; Kaplan-Meier survival; in-hospital mortality

[mirko.bonetti@provincia.bz.it](mailto:mirko.bonetti@provincia.bz.it)

## Introduzione

L'infezione da SARS-CoV-2 è stata classificata a marzo 2020 dall'Organizzazione Mondiale della Sanità come pandemia. I casi a livello globale sono passati da poco meno di 83 milioni a fine 2020 a circa 287 milioni nel 2021, per attestarsi oltre i 486 milioni alla fine del primo trimestre 2022, mentre il numero di decessi è salito da meno di 2 milioni a fine 2020 a oltre 5 milioni nel 2021 per superare i 6 milioni alla fine dei primi tre mesi del 2022 (1). I primi soggetti con tampone positivo sul territorio italiano, come noto, sono stati individuati il 21 febbraio 2020, per poi aumentare in maniera esponenziale, mettendo fin da subito il Servizio Sanitario Nazionale in difficoltà per la forte pressione sul sistema ospedaliero (2). Si è resa necessaria una riorganizzazione dei percorsi assistenziali ospedalieri, volta non solo ad aumentare la disponibilità di posti letto presso le terapie intensive, ma anche per riuscire a gestire i pazienti nei reparti di area medica, e l'introduzione delle cosiddette misure di contenimento (3, 4). La diffusione dei casi non è stata costante tra febbraio 2020 e marzo 2022, ma contraddistinta sia da periodi di forte crescita (ondate) che da periodi in cui la crescita dei casi è risultata contenuta.

Diversi studi hanno evidenziato come l'infezione possa risultare asintomatica, presentare sintomi lievi oppure sintomi più gravi, quali sindrome da distress respiratorio acuto e polmonite, tali da richiedere l'ospedalizzazione (5). A livello di fattori di rischio, sono stati individuati l'età avanzata, il sesso maschile e la presenza di comorbidità, come ipertensione, diabete e disturbi cardiaci, oltre che la condizione di fumatore (6, 7).

Nel presente lavoro è stata analizzata l'associazione tra i fattori di rischio, quali età, sesso e fase della pandemia sulla mortalità intraospedaliera a 30 giorni, attraverso l'analisi delle ospedalizzazioni di pazienti con diagnosi di COVID-19 nella Provincia Autonoma (PA) di Bolzano da febbraio 2020 a marzo 2022.

## Materiali e metodi

Dal flusso sanitario amministrativo delle schede di dimissione ospedaliera (SDO), sono stati estratti i ricoveri dei pazienti residenti nella PA di Bolzano con data di ammissione compresa tra il 23 febbraio 2020 (data del primo caso ufficiale di paziente risultato positivo) al 31 marzo 2022, con diagnosi COVID-19 definita dai

seguenti codici ICD-9-CM indicati dal Decreto del Ministero della Salute del 28 ottobre 2020: 043.xx (malattia da SARS-CoV-2 - COVID-19), 480.4x (polmonite in COVID-19), 518.9x (sindrome da distress respiratorio ARDS in COVID-19) e 519.7x (altra infezione delle vie respiratorie in COVID-19). Al fine di ridurre eventuali distorsioni legate a potenziali errori di codifica, sono stati considerati anche i codici di diagnosi che erano già presenti prima del citato Decreto: 078.89 (altre malattie da virus specificate), 079.82 (SARS-Coronavirus associato) e 480.3 (polmonite da SARS-Coronavirus associato). Infine, sono stati considerati anche i ricoveri nel codice reparto 20 (immunologia) destinato esclusivamente ai pazienti con diagnosi di COVID-19. La diagnosi di COVID-19 è stata poi confrontata con l'esito di positività del paziente al tampone PCR; sono stati esclusi i ricoveri che presentavano un codice diagnosi COVID-19 senza presenza di un tampone effettuato oppure senza risultato di positività al tampone. Come unità statistica, è stato considerato il singolo paziente; di conseguenza, a un paziente potrebbero essere associati più ricoveri successivi consecutivi con diagnosi COVID-19. Le diverse fasi della pandemia sono state definite sulla base dei tassi di incidenza del contagio: da febbraio a maggio 2020 (prima ondata), da giugno a settembre 2020 (post prima ondata), da ottobre a dicembre 2020 (seconda ondata), da gennaio a maggio 2021 (terza ondata), da giugno a ottobre 2021 (post terza ondata) e da novembre 2021 a marzo 2022 (quarta ondata). L'esito è stato identificato come il decesso intraospedaliero a 30 giorni dalla data di

ammissione del primo ricovero. Gli assistiti sono stati quindi raggruppati per età, sesso e fase della pandemia e i successivi confronti tra i gruppi così ottenuti sono stati analizzati attraverso il metodo delle curve di sopravvivenza di Kaplan-Meier; l'ipotesi di differenza significativa è stata testata attraverso il Log Rank Test (8).

### Risultati

Dal 23 febbraio 2020 al 31 marzo 2022 sono stati effettuati 8.128 ricoveri con diagnosi COVID-19 e, tra questi, 648 (8%) sono stati esclusi dallo studio in quanto non avevano associato un tampone positivo. I restanti 7.480 ricoveri sono poi stati raggruppati per assistito, ottenendo così 5.994 assistiti caratterizzati da almeno un ricovero COVID-19 durante il corrispettivo periodo di positività (Tabella). Il 78% degli assistiti è risultato caratterizzato da un solo episodio di ricovero, il 19% da due episodi, mentre percentuali minime hanno contraddistinto assistiti con oltre due ricoveri. L'11% degli assistiti risulta essere stato ospedalizzato durante la prima ondata e quasi il 60% tra la seconda e la terza. Sebbene la quarta ondata sia stata caratterizzata da più alti tassi di incidenza (oltre 500 per 100.00 abitanti nel mese di gennaio 2022), la corrispettiva percentuale degli assistiti ricoverata è stata pari al 25%, valore inferiore rispetto alle due ondate precedenti in ordine temporale.

L'età mediana si è posizionata oltre i 70 anni, a eccezione dei periodi di minor diffusione del virus (Tabella); gli assistiti di sesso femminile hanno evidenziato un valore maggiore e significativamente

**Tabella** - Distribuzione degli assistiti residenti nella Provincia Autonoma di Bolzano con ricovero COVID-19 per fase della pandemia (23 febbraio 2020-31 marzo 2022). *Fonte:* elaborazioni flusso schede di dimissione ospedaliera (SDO)

Fase	Assistiti	Donne	Età		Degenza		Decessi a 30 giorni		
	n.	n.	%	mediana	IQR*	mediana	IQR*	n.	%
Febbraio-maggio 2020 (prima ondata)	675	292	43,3	73	(58-83)	14	(7-23)	146	21,6
Giugno-settembre 2020 (post prima ondata)	66	33	50,0	55,5	(48-72)	14	(8-22)	2	3,0
Ottobre-dicembre 2020 (seconda ondata)	1.713	773	45,1	77	(64-84)	13	(7-23)	322	18,8
Gennaio-maggio 2021 (terza ondata)	1.808	786	43,5	73	(58-82)	13	(7-23)	226	12,5
Giugno-ottobre 2021 (post terza ondata)	248	114	46,0	65,5	(50-82,5)	11	(6-20)	23	9,3
Novembre 2021-marzo 2022 (quarta ondata)	1.484	727	49,0	76	(59-84)	10	(5-20)	206	13,9
<b>Totale</b>	<b>5.994</b>	<b>2.725</b>	<b>45,5</b>	<b>75</b>	<b>(59-83)</b>	<b>12</b>	<b>(6-22)</b>	<b>925</b>	<b>15,4</b>

(\*) IQR: interquartile range

diverso rispetto al sesso maschile (77 vs 73,  $p < 0,0001$ ). La degenza ospedaliera ha posto in evidenza un trend in diminuzione dai 14 giorni della prima ondata ai 10 della quarta (Tabella); complessivamente, non sono risultate differenze significative tra gli assistiti di sesso femminile e maschile (12 vs 12,  $p = 0,537$ ). Il 91,6% dei decessi intraospedalieri risulta essere avvenuto entro i 30 giorni dalla data di ammissione del primo ricovero; se si suddivide il dato per la fase della pandemia, dopo un valore superiore al 20% della prima ondata, si è assistito a una riduzione della mortalità, scesa al 19% della seconda ondata, al 12,5% della terza e attestata al 13,9% della quarta ondata (Tabella). Si evidenzia come nella seconda ondata i decessi a 30 giorni associati ai ricoveri COVID-19 abbiano rappresentato circa il 49% dei decessi complessivi intraospedalieri, mentre durante le altre ondate tale percentuale si è attestata attorno al 28%; inoltre, si sono osservate differenze significative a livello di sesso dell'assistito, con valori significativamente inferiori per le donne (14% vs 17%,  $p = 0,004$ ).

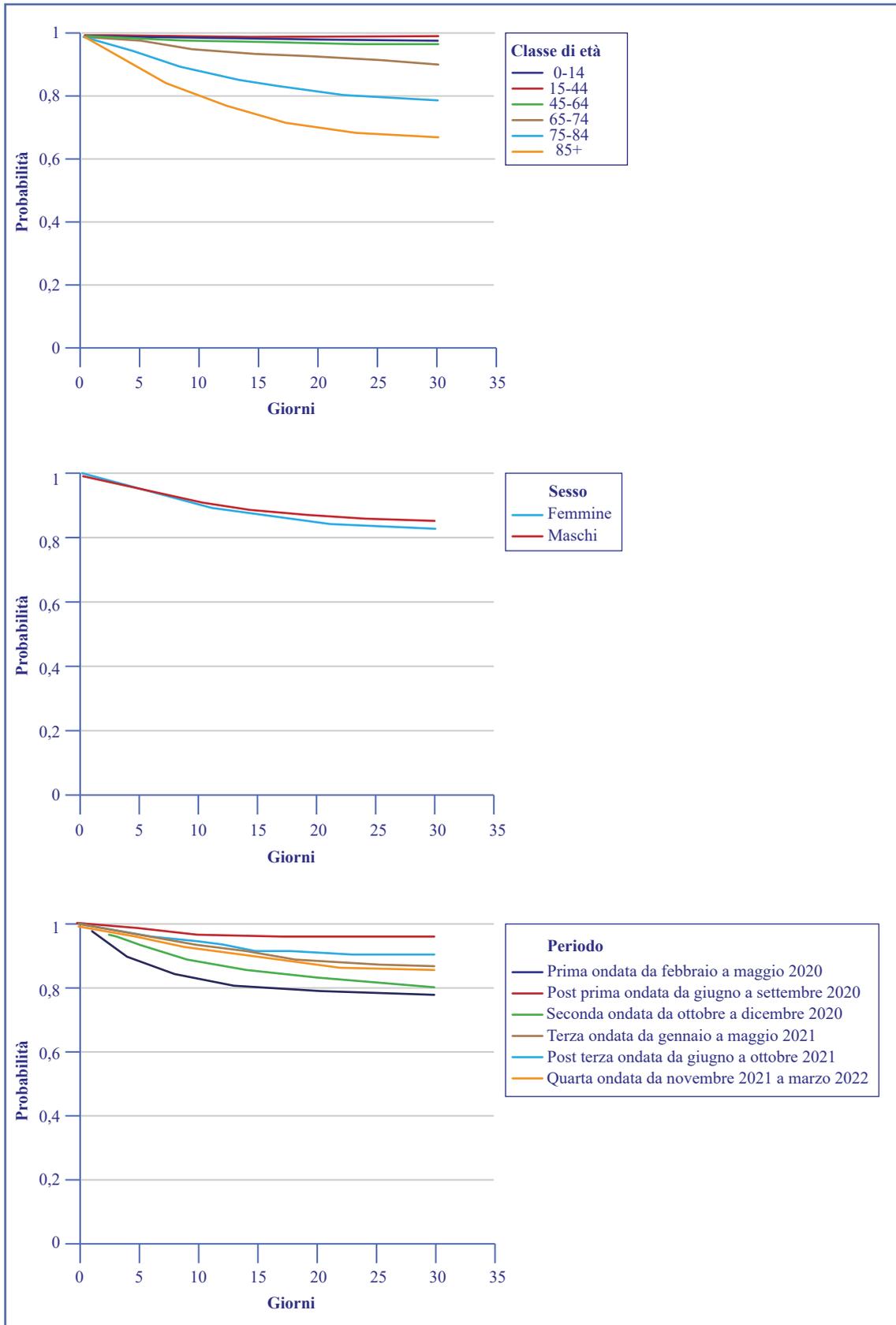
Il dato grezzo sulla mortalità può risentire della diversa composizione per età dei pazienti nelle varie fasi; pazienti con età più anziana, di conseguenza a maggior rischio di presenza di comorbidità, sono maggiormente a rischio rispetto a pazienti appartenenti a classi di età più giovani. Infatti, se suddividiamo gli assistiti per classi di età e confrontiamo i gruppi attraverso le curve di sopravvivenza di Kaplan-Meier e calcoliamo il corrispettivo Log Rank Test, possiamo osservare come i pazienti con età maggiore di 85 anni abbiano una probabilità di sopravvivenza pari a 0,675 (IC 95%: 0,649-0,699), significativamente inferiore rispetto alle altre classi (Log Rank Test:  $p < 0,001$ ).

Gli uomini hanno una probabilità di sopravvivenza pari a 0,833 (IC 95%: 0,820-0,846), significativamente inferiore a quella delle donne, pari a 0,861 (IC 95%: 0,847-0,873) ( $p = 0,006$ ). Infine, la mortalità risente anche della fase della pandemia; le curve di sopravvivenza nelle diverse fasi risultano differenti in misura statisticamente significativa ( $p = 0,0013$ ). Si conferma come la prima ondata sia stata caratterizzata da una probabilità di sopravvivenza pari a 0,784 (IC 95%: 0,751-0,813), valore inferiore rispetto alle altre fasi. È lecito supporre che possa aver risentito maggiormente di problematiche legate alla gestione di una malattia inizialmente sconosciuta, diffusasi molto rapidamente, che ha colpito in primo luogo i pazienti anziani maggiormente fragili. In sintesi, tra i fattori che hanno inciso sulla mortalità intraospedaliera vi sono l'età, il sesso maschile e la fase della pandemia (Figura).

I risultati emersi sono coerenti con altri lavori presenti in letteratura sia in ambito nazionale che internazionale (9, 10).

### Discussione e conclusioni

Seppur in misura inferiore ad altre Regioni del Nord Italia, l'epidemia associata al COVID-19 ha coinvolto anche la PA di Bolzano; il tasso di positivi cumulato è salito da 5.537 per 100.000 abitanti a fine 2020 a oltre 18.000 a fine 2021, attestandosi sempre al di sopra della media nazionale (11). Il presente lavoro rappresenta uno studio descrittivo della diffusione della pandemia tra i mesi di febbraio 2020 e marzo 2022. I dati raccolti hanno evidenziato come la diffusione sul territorio non sia risultata costante dal 2020 al 2022, bensì composta da diverse fasi associate a una crescita di casi esponenziale (ondate) oppure contenuta (post ondate). Sono stati osservati 5.994 assistiti ospedalizzati con diagnosi COVID-19, di cui circa il 60% tra la seconda e la terza ondata, con una percentuale complessiva di decessi intraospedalieri a 30 giorni pari al 15,4%, con un picco del 21,6% durante la prima ondata, corrispondente ai primi mesi dopo l'individuazione dei primi casi nel mese di febbraio 2020. I dati hanno mostrato come il virus abbia determinato una probabilità di mortalità intraospedaliera a 30 giorni superiore per i pazienti di sesso maschile, per le classi maggiormente anziane e nella prima ondata. Trattandosi di uno studio descrittivo, l'analisi presenta una serie di limitazioni: individua quante persone siano state ricoverate con diagnosi di COVID-19 e tampone positivo associato, le rispettive caratteristiche demografiche e valuta una possibile associazione rispetto a una serie di fattori di rischio, ma non considera altri fattori che potrebbero essere rilevanti, quali le comorbosità e la vaccinazione. Nonostante queste limitazioni, lo studio consente di descrivere un quadro dell'impatto a livello ospedaliero dei pazienti COVID-19 nelle diverse fasi della pandemia, la durata delle degenze, quindi una valutazione dell'occupazione dei posti letto e l'esito dell'assistenza ospedaliera in termini di mortalità. Descrivere come età e sesso rappresentino un fattore di rischio consente di orientare le eventuali decisioni a livello di programmazione sanitaria al fine di cercare di proteggere le classi di età più anziane, attraverso, ad esempio, campagne di comunicazione volte a invitare al rispetto delle misure per evitare il contagio e alla vaccinazione. Inoltre, la valutazione degli esiti dei ricoveri durante le diverse fasi permette di fornire una valutazione proxy dell'efficacia e dell'efficienza delle cure ospedaliere nelle diverse ondate. Lo studio potrebbe rappresentare un punto di partenza per



**Figura** - Curve di sopravvivenza di Kaplan-Meier per classe di età, sesso degli assistiti residenti nella Provincia Autonoma di Bolzano e fase della pandemia (23 febbraio 2020-31 marzo 2022).

Fonte: elaborazioni flusso schede di dimissione ospedaliera (SDO)

future analisi, che possano basarsi su metodologie statistiche specifiche, volte ad approfondire il grado di associazione tra la malattia e i fattori di rischio, non solo per fini descrittivi, ma anche diagnostici e predittivi.

**Citare come segue:**

Bonetti M, Melani C. La diffusione della pandemia COVID-19 a livello ospedaliero nella Provincia Autonoma di Bolzano: uno studio descrittivo (febbraio 2020-marzo 2022). *Boll Epidemiol Naz* 2022;3(4):17-21.

**Conflitti di interesse dichiarati:** nessuno.

**Finanziamenti:** nessuno.

**Authorship:** tutti gli autori hanno contribuito in modo significativo alla realizzazione di questo studio nella forma sottomessa.

**Riferimenti bibliografici**

1. World Health Organization. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. covid19. who.int; ultimo accesso 13/12/2022.
2. Giordano G, Blanchini F, Bruno R, Colaneri P, Di Filippo A, Di Matteo A, et al. Modelling the COVID-19 epidemic and implementation of population-wide interventions in Italy. *Nat Med* 2020;26:855-60. doi: 10.1038/s41591-020-0883-7
3. Ageno W, Cogliati C, Perego M, Girelli D, Crisafulli E, Pizzolo F, et al. Clinical risk scores for the early prediction of severe outcomes in patients hospitalized for COVID-19. *Intern Emerg Med* 2021;16(4):989-96. doi: 10.1007/s11739-020-02617-4
4. Castriotta L, Rosolen V, Barbiero F, Tomietto M, de Dottori M, Barbone F, et al. Impatto dell'epidemia da COVID-19 in Friuli Venezia Giulia: valutazione dei fattori associati al rischio di decesso mediante l'analisi dei rischi competitivi. *Epidemiol Prev* 2020;44(5-6, Suppl. 2):128-35. doi: 10.19191/EP20.5-6.S2.111
5. Weng LM, Su X, Wang XQ. Pain Symptoms in Patients with Coronavirus Disease (COVID-19): A Literature Review. *J Pain Res* Jan 2021;14:147-59. doi: 10.2147/JPR.S269206
6. Bhaskaran K, Rentsch CT, Hickman G, Hulme WJ, Schultze A, Curtis HJ, et al. Overall and cause-specific hospitalisation and death after COVID-19 hospitalisation in England: A cohort study using linked primary care, secondary care, and death registration data in the OpenSAFE-LY platform. *PLoS Med* 2022;19(1):e1003871. doi: 10.1371/journal.pmed.1003871
7. Dorjee K, Kim H, Bonomo E, Dolma R. Prevalence and predictors of death and severe disease in patients hospitalized due to COVID-19: A comprehensive systematic review and meta-analysis of 77 studies and 38,000 patients. *PLoS One* 2020;15(12):e0243191. doi: 10.1371/journal.pone.0243191
8. Kleinbaum DG, Klein M. Kaplan-Meier Survival Curves and the Log-Rank Test. In: *Survival Analysis. Statistics for Biology and Health*. New York: Springer; 2012. doi:10.1007/978-1-4419-6646-9\_2
9. Minnai F, De Bellis G, Dragani TA, Colombo F. COVID-19 mortality in Italy varies by patient age, sex and pandemic wave. *Sci Rep* 2022;12(1):4604. doi: 10.1038/s41598-022-08573-7
10. Booth A, Reed AB, Ponzo S, Yassaee A, Aral M, Plans D, et al. Population risk factors for severe disease and mortality in COVID-19: A global systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2021;16(3):e0247461. doi:10.1371/journal.pone.0247461
11. Associazione Italiana di Epidemiologia. Monitoraggio e Analisi dei Dati dell'Epidemia (MA-DE). <https://prolea.shinyapps.io/covid19aie/>; ultimo accesso 9/1/2023.