

Original Article in Public and Occupational Health

Determinanti dell'esitazione vaccinale per il COVID-19 tra gli operatori sanitari italiani: uno studio trasversale

Determinants of COVID-19 vaccine hesitancy among Italian healthcare workers: A cross-sectional study

Cristiana FERRARI, Andrea MAZZA, Claudia SALVI, Andrea MAGRINI, Luca COPPETA^{1*}

¹ *Dipartimento di Medicina del Lavoro, Università Tor Vergata Roma*

* *Author for the correspondence*

Abstract

Introduction: As the COVID-19 pandemic spread globally, healthcare systems have been overwhelmed with both direct and indirect mortality from other treatable conditions. Vaccination has been crucial in preventing and eliminating the disease, which is why the development of the SARS-CoV-2 vaccine has been accelerated worldwide. While vaccination is a commonly recognized effective means, according to the World Health Organization (WHO), vaccine hesitancy is a global health problem. This paper aimed to study determinants of COVID-19 vaccine hesitancy in a sample of Italian healthcare workers.

Methods: We conducted a cross-sectional online survey of nurses in four Italian regions between 20 and 28 December 2020 to obtain data on the acceptance rate of the forthcoming SARS-CoV-2 vaccination, in order to plan specific interventions to increase vaccination coverage. 531 of the 5,000 nurses invited completed the online questionnaire.

Results: The majority of nurses enrolled in the study (73.4%) were female. Of all the nurses, 91.5% intended to accept the vaccination, while 2.3% were against it and 6.2% were undecided. Female gender and confidence in vaccine efficacy were the main predictors of vaccine intention among the study population using a logistic regression model, while other factors including concerns about vaccine safety and concerns about possible side effects were not significant.

Discussion and Conclusion: Despite the availability of a safe and effective vaccine, the intention to be vaccinated was suboptimal among nurses in our sample. We also found a significant number of people undecided about whether or not to accept the vaccine. Contrary to expectations, vaccine safety concerns did not affect the acceptance rate. Nurses' perception of vaccine efficacy and the female gender were the main factors influencing attitudes toward vaccination in our sample. Since the success of the COVID-19 immunization plan and in general of other vaccination plans depends on

the acceptance rate, these results are of great interest to public health policies. Interventions aimed at increasing workers' awareness of the effectiveness of vaccination should be promoted among nurses to increase the number of people vaccinated.

Riassunto

Introduzione: Con la diffusione della pandemia da COVID-19 a livello globale, i sistemi sanitari sono stati soprafatti dalla mortalità sia diretta che indiretta da altre condizioni curabili. La vaccinazione è stata fondamentale per prevenire ed eliminare la malattia, ecco perché lo sviluppo del vaccino anti SARS-CoV-2 è stato accelerato in tutto il mondo. Nonostante le vaccinazioni siano un mezzo riconosciuto comunemente come efficace, secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) l'esitazione vaccinale è un problema di salute globale. Questo studio è stato realizzato con l'obiettivo di indagare i principali fattori che contribuiscono a determinare il fenomeno dell'esitazione vaccinale verso il vaccino COVID-19 in un campione di operatori sanitari italiani.

Metodi: Abbiamo condotto un sondaggio trasversale online su una popolazione di infermieri, in quattro regioni italiane, tra il 20 e il 28 dicembre 2020 per ottenere i dati sul tasso di accettazione della ormai prossima vaccinazione anti SARS-CoV-2, al fine di pianificare interventi specifici per aumentare la copertura vaccinale. 531 dei 5000 infermieri invitati hanno completato il questionario online.

Risultati: La maggior parte degli infermieri arruolati nello studio (73,4%) erano donne. Tra tutti gli infermieri il 91,5% intendeva accettare la vaccinazione, mentre il 2,3% era contrario e il 6,2% era indeciso. Il genere femminile e la fiducia nell'efficacia del vaccino rappresentano i principali predittori dell'intenzione a vaccinarsi tra la popolazione in studio secondo un modello di regressione logistica, mentre altri fattori tra cui i dubbi sulla sicurezza del vaccino e le preoccupazioni di possibili effetti collaterali non sono risultati significativi.

Discussione e Conclusioni: Nonostante la disponibilità di un vaccino sicuro ed efficace, l'intenzione ad essere vaccinati era subottimale tra gli infermieri del nostro campione. Abbiamo trovato anche un numero significativo di persone indecise se accettare o meno il vaccino. Contrariamente alle aspettative, le preoccupazioni sulla sicurezza del vaccino non hanno influenzato il tasso di accettazione; la percezione da parte degli infermieri dell'efficacia del vaccino e il genere femminile sono stati i principali fattori influenzanti gli atteggiamenti verso la vaccinazione nel nostro campione. Dal momento che il successo del piano di immunizzazione COVID-19 e in generale degli altri piani vaccinali, dipende dal tasso di accettazione, questi risultati sono di grande interesse per le politiche di salute pubblica. Interventi mirati ad aumentare la consapevolezza dei lavoratori sull'efficacia della vaccinazione dovrebbero essere promossi tra gli infermieri al fine di aumentare il numero di persone vaccinate.

Parole chiave: vaccino anti SARS-CoV-2; etica della salute pubblica; operatore sanitario; infermieri

Keywords: SARS-CoV-2 vaccine; public health ethics; healthcare worker; nurses.

Cite this paper as: Ferrari C, Mazza A, Salvi C, Magrini A, Coppeta L. Determinanti dell'esitazione vaccinale per il COVID-19 tra gli operatori sanitari italiani: uno studio trasversale [Determinants of COVID-19 vaccine hesitancy among Italian healthcare workers: A cross-sectional study]. *G Ital Psicol Med Lav*. 2022;2(2):25-37.

Received: 30 November 2022; Accepted: 15 December 2022; Published: 15 December 2022

INTRODUZIONE

Con la diffusione della pandemia da COVID-19 a livello globale, i sistemi sanitari sono stati sopraffatti dalla mortalità sia diretta che indiretta da altre condizioni curabili [1–3]. Per un lungo periodo, non è esistito un trattamento efficace per SARS-CoV-2 e l'unica misura disponibile per controllare la diffusione del virus è stata quella di ridurre la frequenza dei contatti stretti tra persone [4]. Il distanziamento sociale ha salvato vite umane, al prezzo di costi enormi alla società per la ridotta attività economica [5]. La vaccinazione contro il SARS-CoV-2 è stata fondamentale per la prevenzione ed eliminazione della malattia, e così lo sviluppo del vaccino anti COVID-19 è stato accelerato nel mondo [6]. Da dicembre 2020 sono stati autorizzati quattro vaccini per la prevenzione del SARS-CoV-2, per l'uso emergenziale, sia dalla Food and Drug Administration (FDA) che dall'Agenzia Europea per i Medicinali (EMA) [7,8]. Inizialmente in Italia la domanda di vaccini COVID-19 ha superato l'offerta, così il Ministero della Salute ha stabilito i gruppi di popolazione con priorità per la vaccinazione, durante la prima fase del programma nazionale di immunizzazione [9]. Durante la pandemia, il personale sanitario è stato riconosciuto come una componente importante per affrontare la situazione emergenziale [10]. Pertanto, il piano del governo italiano ha inserito il personale sanitario tra i gruppi a cui doveva essere offerta prioritariamente la vaccinazione COVID-19. Negli ultimi dieci anni, tuttavia, l'accettazione vaccinale da parte del personale sanitario è stata bassa [11], causando incertezze sull'accettazione del vaccino anti COVID-19, date le precedenti abitudini vaccinali e altre variabili di natura professionale o personale. Il successo di un piano vaccinale deriva non solo dall'elevata efficacia del vaccino, ma anche dall'adeguato tasso di accettazione del vaccino stesso tra la popolazione target [12]. Pertanto, al fine di prevenire la diffusione del COVID-19, anche le misure per aumentare l'accettazione dei vaccini sono fondamentali. I fattori che possono influenzare l'accettazione della vaccinazione COVID-19 devono essere identificati, in particolare tra gli operatori sanitari ad alto rischio di infezione da SARS-Cov-2, al fine di implementare interventi formativi mirati [13]. Nonostante la vaccinazione sia comunemente riconosciuta come l'approccio più efficace per prevenire l'infezione e ridurre la mortalità per malattie infettive, l'esitazione vaccinale, il ritardo nell'accettazione e il rifiuto del vaccino sono fenomeni in crescita tra la popolazione generale ed anche tra gli operatori sanitari [14,15]. Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), l'esitazione vaccinale è un problema di salute globale. I principali fattori che contribuiscono all'esitazione sono la mancanza di fiducia nei vaccini (e la paura dei potenziali rischi, comprese le idee sbagliate sul rischio di infezione dopo la vaccinazione), la scarsa comprensione della necessità di vaccinare (es. sottovalutazione della gravità della malattia) o del valore del vaccino e la difficoltà di accesso al vaccino [16]. Recenti risultati mostrano che è probabile che siano efficaci le politiche e le strategie di vaccinazione obbligatorie che migliorano l'accessibilità ai vaccini; invece, le politiche educative risultano spesso inefficaci [17,18]. L'esitazione vaccinale negli operatori sanitari in Italia è in aumento [19], quindi era difficile predire la loro accettazione della vaccinazione COVID-19, e di conseguenza l'impatto sulla pandemia. Diversi studi hanno esplorato le variabili correlate o influenzanti l'accettazione dei vaccini tra gli operatori sanitari. Una revisione sistematica [20] delle variabili che influenzano l'attitudine degli operatori sanitari nei confronti della vaccinazione per l'influenza ha mostrato una maggiore probabilità di accettazione della vaccinazione se il vaccino è percepito come sicuro ed efficace e l'infezione è grave. Alcuni studi hanno documentato che operare in un ambiente ad alto rischio con pazienti confermati o sospetti può essere un fattore determinante

per l'adozione della vaccinazione [21]. Dovrebbe essere data maggior enfasi a questi fattori durante la pandemia da COVID-19, poiché tra gli operatori sanitari la percezione del rischio di infezione e della gravità della malattia può cambiare se esposti ad ambienti ad alto rischio COVID-19 rispetto ad altri agenti patogeni. Questo studio è stato realizzato con l'obiettivo di indagare i principali fattori che contribuiscono a determinare il fenomeno dell'esitazione vaccinale verso il vaccino COVID-19 in un campione di operatori sanitari italiani.

METODI

Abbiamo condotto un sondaggio trasversale online sugli infermieri in quattro diverse regioni italiane dal 20 al 28 dicembre 2020 per ottenere i dati sull'accettazione della vaccinazione anti SARS-CoV-2 al fine di pianificare interventi specifici per aumentare il tasso di copertura vaccinale. L'obiettivo del questionario era quello di raccogliere informazioni al fine di valutare l'atteggiamento degli infermieri nei confronti della vaccinazione, immediatamente prima dell'inizio della campagna vaccinale su larga scala. Le informazioni sono state raccolte in forma anonima, ai soli fini statistici, per studio e ricerca nel campo della prevenzione vaccinale, da parte della cattedra di Medicina del Lavoro dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata, del centro di ricerca EEHTA del CEIS dell'Università di Roma Tor Vergata e della cattedra di Medicina del Lavoro del Dipartimento di Medicina e Scienze della Salute dell'Università del Molise. Abbiamo utilizzato una versione modificata di un questionario validato dell'Istituto Superiore di Sanità per quanto riguarda l'impatto psicologico dell'infezione da COVID-19 nella popolazione italiana [22]. Il questionario è stato somministrato tramite LimeSurvey© (2006-2021 LimeSurvey GmbH, Amburgo, Germania), una piattaforma che facilita sondaggi e questionari online. Questa piattaforma consente l'utilizzo di diversi tipi di domande con la possibilità di inserire varie condizioni e dipendenze gerarchiche tra le domande stesse. I sondaggi, una volta creati, vengono attivati e distribuiti tramite il link univoco del questionario, che può essere pubblico o con accesso limitato. Nel nostro caso, il questionario era pubblico e diffuso tramite mailing list di personale infermieristico proveniente principalmente dalle strutture che hanno effettuato lo studio e successivamente utilizzando le mailing list del personale infermieristico messe a disposizione dai presidenti dei corsi di laurea in Scienze infermieristiche presso le suddette università. Questa distribuzione ha consentito la raccolta di un totale di 531 questionari, che sono stati successivamente sottoposti ad analisi statistica ed analisi descrittive. Sono state indagate quattro diverse aree: fattori demografici e legati al lavoro; impatto socio-economico del COVID-19 sulla situazione dell'operatore; preoccupazione per l'infezione; comportamento e intenzioni relative al vaccino. Ai partecipanti è stato chiesto di indicare (1) se avevano accettato o intendevano accettare la vaccinazione COVID-19 ("intendo/non intendo accettare" o "indeciso") e (2) se aveva accettato altri vaccini professionali ("accettati", "rifiutati" o "accettati alcuni e rifiutati altri"). A parte la loro intenzione ad essere vaccinati, è stato anche chiesto ai partecipanti se avessero dubbi sull'efficacia e la sicurezza del vaccino COVID-19. Per quanto riguarda i fattori legati al lavoro e individuali, abbiamo raccolto dati sull'occupazione (ambienti ad alto o non ad alto rischio, servizio pubblico o privato) e utilizzando una scala Likert a cinque punti, sulla percezione della probabilità che vengano infettati da SARS-Cov-2 ("altamente improbabile", "improbabile", "possibile", "probabile" e "altamente probabile") e sulla percezione della potenziale gravità del COVID-19 se infettati ("non grave", "probabilmente non grave", "possibilmente grave", "probabilmente grave" e "molto grave"). Inoltre, abbiamo raccolto dati sull'impatto della pandemia da COVID-19 sulla

situazione socio-economica (riduzione del reddito, aumento del tempo dedicato al lavoro, aumento del carico di lavoro) dei partecipanti e dei loro familiari. Tutti i dati sono stati elaborati utilizzando il software Stata, versione 11.0 (Statacorp LP, 4905 Lakeway Drive, College Station, TX, USA). I dati demografici (classe di età, genere), i fattori legati al lavoro, gli aspetti socio-economici, l'impatto del COVID-19 sulla situazione degli operatori, le preoccupazioni sulla probabilità dell'infezione, le preoccupazioni sulla gravità dell'infezione e l'intenzione all'accettazione della vaccinazione sono stati riportati come statistiche descrittive. Per analizzare i determinanti dell'accettazione del vaccino COVID-19, abbiamo creato una "cross-table" bidirezionale tra tutte le variabili raccolte, inclusa la precedente accettazione di vaccini raccomandati e l'intenzione/accettazione del vaccino COVID-19. Abbiamo eseguito una regressione logistica multinomiale per esplorare l'associazione tra atteggiamenti nei confronti della vaccinazione COVID-19 e fattori legati al lavoro, all'impatto socio-economico del COVID-19 e probabilità e gravità percepite dell'infezione dopo l'adeguamento per età e sesso. Software Raosoft, Inc. 6645 NE Windermere Road, Seattle, WA, USA è stato utilizzato per calcolare la dimensione del campione. È stata calcolata la dimensione del campione a 357 soggetti, mantenendo il margine di errore al 5%, l'intervallo di confidenza al 95% e una dimensione della popolazione di 5000. A causa della piccola dimensione del campione, abbiamo raggruppato "altamente improbabile", "improbabile" e "probabile" in una categoria, "improbabile" e "probabile" e "altamente probabile" in solo "probabile" nell'analisi di regressione multipla. Abbiamo anche raggruppato le percezioni sulla potenziale gravità del COVID-19 se infettati come segue: "non grave", "probabilmente non grave" e "possibilmente grave" sostituiti con "non grave", mentre "probabilmente grave" e "molto grave" sono stati ricodificati come "grave". Separatamente, abbiamo valutato la differenza tra le ragioni per rifiutare e le ragioni per l'indecisione sulla vaccinazione COVID-19 utilizzando il test del chi quadrato.

RISULTATI

Abbiamo stimato che il numero potenziale dei soggetti inclusi nella mailing list per il questionario è stato di circa 5000, ma il tasso di infermieri che hanno effettivamente aperto il collegamento alla piattaforma LimeSurvey© è sconosciuto. Secondo alcuni studi pubblicati, la copertura media è compresa tra il 5 e il 6% [23], ma possiamo supporre una percentuale maggiore a causa dell'alto interesse del personale sanitario per il vaccino COVID-19. Un totale di 531 infermieri ha completato il questionario online. Tra gli infermieri arruolati nello studio, il 73,4% erano donne (Grafico 1). La maggioranza della popolazione in studio aveva un'età compresa tra 46 e 67 anni (288/531; 54,2%), mentre le classi di età 18–25 e 26–45 erano meno rappresentate (7,3% infermieri di età compresa tra 18 e 25 anni; 37,9% di età 26–45; 0,6% di età superiore ai 67 anni). Per quanto riguarda le variabili occupazionali, abbiamo riscontrato che il 66,7% lavorava in ambito ospedaliero, mentre il 33,3% degli infermieri era impiegato in altri contesti. La maggior parte (72,3%) lavorava in ambienti ad alto rischio (probabilità "alta" o "molto alta" di incontrare un paziente COVID-19). Inoltre, l'84,7% aveva avuto un parente o un amico colpito dal SARS-CoV-2 all'inizio della pandemia e il 7,3% ha riferito di aver subito un lutto per COVID-19. Per quanto riguarda la percezione soggettiva del rischio di infezione, il 59,9% dei partecipanti ha riferito ansia "spesso" o "quasi sempre" durante la giornata; il 68,4% ha ritenuto che la probabilità di ammalarsi era "alta" o "molto alta" e il 18,6% riteneva che, in caso di infezione, la propria prognosi sarebbe stata "grave" o "molto grave/morte". Per quanto riguarda l'efficacia del vaccino, il 62,7% crede che sia "efficace" o "molto efficace" nel proteggere dalle

infezioni; il 6,8% crede sia "parzialmente efficace", mentre lo 0,6% ritiene che il vaccino sia inefficace. Inoltre, il 15,8% della popolazione studio era "preoccupato" o "molto preoccupato" per i possibili effetti collaterali della vaccinazione. Complessivamente, il 91,5% ha dichiarato di voler accettare la vaccinazione, il 2,3% ha rifiutato la vaccinazione e il 6,2% era indeciso. I risultati principali sono riportati nel grafico 1. L'associazione tra l'intenzione a vaccinarsi e le principali variabili indagate tramite il questionario è stata analizzata mediante un modello di regressione logistica (Tabella 1). La variabile dipendente del modello era l'intenzione a vaccinarsi. Le risposte sono state ricodificate per creare una variabile dicotomica che assumeva un valore di 1 se il partecipante aveva una precisa intenzione di vaccinarsi (risposta "Sì" alla domanda), altrimenti assumeva il valore 0 (risposta "No" o "Non so"). Tutte le altre domande del questionario sono state utilizzate come variabili indipendenti, ovvero come fattori di regressione per spiegare la variabile target. Il modello di regressione logistica è stato stimato tramite il software SPSS, release 26.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA). Abbiamo riscontrato che le variabili selezionate dal modello come predittori della probabilità dell'intenzione ad essere vaccinati erano il sesso (maschio o femmina) e la fiducia nell'efficacia del vaccino in termini di protezione dalle infezioni ("alta" o "molto alta" vs. "per niente" e "bassa-molto bassa").



Figura 1. Principali risultati del questionario sull'intenzione alla vaccinazione tra la popolazione in studio.

Tabella 1. Fattori che influenzano l'intenzione vaccinale dei partecipanti (analisi di regressione logistica).

	OR	95% C.I.	p-value
Diagnosi di infezione SarsCov2	0.51	0.11-2.25	0.37
Familiari, amici o colleghi positivi	0.12	0.01-1.19	0.07
Lutto per COVID-19	0.27	0.04-1.64	0.16
Preoccupato per il COVID-19 durante il giorno	3.92	0.66-23.28	0.13
Preoccupato di contrarre il COVID durante l'attività lavorativa	2.96	0.71-12.25	0.13
Evoluzione clinica in caso di contagio	1.24	0.19-7.73	0.82
Preoccupato sull'efficacia dei vaccini (effetti collaterali)	2.68	0.92-8.67	0.06
Vaccinino dell'influenza	20.82	1.12-385.75	<0.05
Genere femminile	0.13	0.03-0.55	<0.01
Fiducia nell'efficacia dei vaccini	33.53	5.68-197.70	<0.01

DISCUSSIONE

Abbiamo condotto questo studio nel Dicembre 2020 durante la pandemia, immediatamente prima dell'inizio della campagna vaccinale. In Italia, dall'inizio della pandemia, sono stati segnalati più di 130.000 casi tra gli operatori sanitari, la maggior parte dei quali infermieri, oltre a numerosi decessi [24,25]. Per quanto ne sappiamo, questo è il primo studio eseguito in Italia nel periodo immediatamente precedente la vaccinazione (Dicembre 2020), considerando che i risultati della campagna vaccinale in altri Paesi erano già disponibili. Nonostante la situazione epidemiologica, è stato riscontrato che il livello di intenzione alla vaccinazione anti SARS-CoV-2 nella popolazione in studio era subottimale, inoltre un numero significativo di soggetti è risultato indeciso. L'efficacia di un piano di immunizzazione contro una malattia infettiva dipende sia l'efficacia del vaccino che dal tasso di accettazione del vaccino; una bassa copertura vaccinale può seriamente influenzare l'efficacia del piano vaccinale riducendo o eliminando l'immunità di gregge [26]. Anche se nel nostro sondaggio appare elevata la percentuale di partecipanti disposti a farsi vaccinare, la presenza di un numero non trascurabile di infermieri che si sono opposti o che erano indecisi, avrebbe potuto compromettere le politiche sanitarie ospedaliere e mettere in serio pericolo i pazienti fragili con cui gli stessi sarebbero potuti entrare in contatto. In studi precedenti sullo screening post-esposizione COVID-19, è emerso che il contatto tra gli operatori sanitari è la principale fonte di infezione intraospedaliera, molto più del contatto tramite assistenza ai pazienti ospedalizzati [27]. Per quanto riguarda l'intenzione ad essere vaccinati per COVID-19, abbiamo trovato un buon indicatore nella storia della vaccinazione antinfluenzale dei partecipanti. Risultati correlati sono stati osservati in ricerche precedenti in cui l'approvazione del vaccino era strettamente correlata all'accettazione della vaccinazione per l'influenza stagionale H1N1 [28]. Per quanto riguarda l'intenzione a vaccinarsi, abbiamo riscontrato una buona correlazione tra l'accettazione o il rifiuto del vaccino COVID-19 e la vaccinazione per altri

agenti biologici, compresa l'influenza. Risultati simili sono stati trovati in studi precedenti che hanno mostrato un forte legame tra l'accettazione della vaccinazione contro l'influenza stagionale e la vaccinazione H1N1 [29]. L'accettazione vaccinale o il rifiuto possono essere considerati un'abitudine individuale [30] che si può applicare a vari vaccini per malattie con vie di trasmissione e caratteristiche simili. Tuttavia, un tasso di accettazione della vaccinazione per COVID-19 ben al di sopra di quelli mostrati per l'influenza sia storicamente, che durante la scorsa stagione può, a nostro avviso, essere spiegato dal significativo impatto della pandemia da COVID-19 sui sistemi sanitari, dalle conseguenti aspettative globali sul vaccino, e anche dall'impatto emotivo legato alla gravità delle situazioni cliniche incontrate dagli operatori durante l'assistenza in regime di ricovero e nei reparti di terapia intensiva. Questa spiegazione è, a nostro avviso, supportata dalla correlazione trovata statisticamente tra la presenza di un lutto tra gli amici e la famiglia degli infermieri intervistati e l'intenzione ad essere vaccinati. Il sesso femminile, come previsto, era positivamente correlato all'intenzione vaccinale; questa osservazione è coerente con i risultati precedenti [17,19,31,32]. Ci si sarebbe aspettato che aver ricevuto una precedente diagnosi di COVID-19 fosse un fattore significativo per l'accettazione del vaccino, ma non è stato così. Questi soggetti potrebbero essere più sensibili al rischio di infezione, anche se, al contrario, potrebbero ancora considerarsi protetti e posticipare la vaccinazione, soprattutto in caso di infezione recente. Come è stato molto sottolineato dalla letteratura scientifica e dalle istituzioni, un'infezione precedente non è necessariamente associata a una durata maggiore della protezione, ciò avrebbe potuto determinare un atteggiamento più cauto di questi soggetti. Contrariamente alle aspettative, le preoccupazioni relative alla sicurezza del vaccino non hanno influito sul tasso di accettazione nella nostra popolazione, mentre i risultati del nostro studio hanno mostrato un legame forte e statisticamente significativo tra l'atteggiamento verso la vaccinazione e la convinzione dell'efficacia del vaccino. Questo fattore sembra essere un determinante chiave dell'intenzione vaccinale nonostante altri predittori (come sesso ed età). In un'ampia indagine condotta in Francia su 1554 operatori sanitari, gli autori hanno scoperto che l'accettazione del vaccino COVID-19 era del 76,9% con un'associazione statisticamente significativa con l'età avanzata, il sesso maschile, la vaccinazione antinfluenzale e la percezione individuale del rischio per COVID-19. Gli infermieri erano anche meno propensi ad accettare la vaccinazione rispetto ai medici [33]. Il tasso di accettazione era sostanzialmente inferiore a quello dimostrato nel nostro studio, ma va considerato che lo studio è stato condotto in un momento in cui la vaccinazione COVID-19 era ancora in fase sperimentale, i tassi di infezione tra la popolazione erano in calo e la seconda ondata di infezioni non si era ancora verificata. In uno studio di Hong Kong, meno di due terzi dei 1205 infermieri che hanno partecipato intendeva accettare il vaccino contro il COVID-19 quando fosse diventato disponibile. Gli autori hanno suggerito che il calo dello stress lavoro-correlato tra gli infermieri, che si è verificato nel periodo post-pandemia, potrebbe aver ridotto l'inclinazione degli infermieri ad accettare il vaccino COVID-19 [34]. Uno studio che ha coinvolto 735 studenti in Italia ha mostrato che l'86,1% di loro sceglierebbe di essere vaccinato contro il COVID-19; l'età media della popolazione in studio era molto diversa dalla nostra e ciò potrebbe aver contribuito a un diverso livello di consapevolezza [35]. In un'indagine condotta su 624 persone residenti in Italia, il 75,8% intendeva accettare il vaccino. La loro decisione non era legata alla preoccupazione o alla fiducia istituzionale, ma statisticamente correlata a credenze sull'origine non naturale del virus [36]. I nostri risultati suggeriscono che le future strategie governative per promuovere la vaccinazione contro il

COVID-19 dovrebbero concentrarsi sulla divulgazione dell'efficacia e della sicurezza del vaccino, ad esempio evidenziando la diminuzione del tasso di incidenza di malattia e ospedalizzazione tra i lavoratori vaccinati rispetto agli altri. La valutazione sierologica del titolo anticorpale, pur non essendo attualmente raccomandata dal CDC sulla base della mancanza di un livello protettivo riconosciuto, potrebbe tuttavia rivelarsi utile nel fornire una conferma immediata dell'efficacia del vaccino attraverso l'evidenza di un qualsiasi tipo di risposta anticorpale. Gli infermieri del settore privato dovrebbero essere inclusi per primi nel programma di vaccinazione gratuito COVID-19 poiché hanno espresso un alto tasso di accettazione del vaccino, soprattutto perché un ampio numero di tutti i servizi ambulatoriali in Italia rischia di essere il primo punto di diagnosi per i pazienti. Inoltre, considerata la scarsa disponibilità a farsi vaccinare tra coloro che ritengono non necessaria la vaccinazione sia per il COVID-19 che per altri agenti patogeni, le politiche di sensibilizzazione sull'efficacia del vaccino possono anche rivelarsi utili nel tentativo di aumentare i tassi di immunizzazione per i principali patogeni professionali e per l'influenza stagionale. Inoltre, poiché precedenti studi sui tassi di accettazione per la vaccinazione contro l'influenza stagionale e studi sierologici sull'immunità per le malattie infettive professionali hanno mostrato livelli di protezione inaccettabili in Italia, le attività di sensibilizzazione per la vaccinazione possono comportare benefici duraturi nelle politiche sanitarie di prevenzione globale. Una possibile limitazione del nostro lavoro è che, a causa del disegno dello studio, l'indagine è stata campionata casualmente attraverso un elenco di lavoratori. Questo avrebbe potuto comportare un bias di selezione del campione e la limitata generalizzabilità dei risultati. In effetti, i soggetti contrari alla vaccinazione potrebbero essere stati più riluttanti a rispondere, rispetto a quelli che intendevano vaccinarsi. Comunque, la completa anonimizzazione del questionario e l'invio dello stesso tramite un'associazione professionale avrebbero dovuto consentire di controllare questo possibile fattore confondente. Inoltre, il potere statistico dello studio era limitato e il tasso di risposta reale tra gli infermieri non è noto. Tuttavia, secondo i dati della letteratura che stimano la portata media tra il 5 e il 6% [23], si può supporre che un'ampia percentuale di soggetti che hanno aperto il link dell'indagine abbia completato il questionario. Per quanto riguarda la dimensione del campione, la necessità di completare la raccolta dei dati tra gli infermieri nel breve lasso di tempo tra l'annuncio della campagna vaccinale e il suo inizio (circa un mese) è la ragione del numero relativamente limitato di soggetti arruolati nello studio. Non abbiamo indagato se i medici del lavoro delle strutture degli operatori fossero coinvolti nella promozione dell'accettazione del vaccino tra quei soggetti. È una domanda cruciale poiché l'atteggiamento vaccinale negli operatori sanitari può essere ampiamente influenzato dall'incompleta conoscenza delle raccomandazioni sui vaccini da parte dei medici del lavoro. Sulla base della natura giuridica del rapporto di lavoro, si può ipotizzare che il contributo educativo del medico competente possa essere stato rilevante, soprattutto per gli infermieri che lavorano negli ospedali [37].

CONCLUSIONI

Nonostante la situazione epidemiologica e la disponibilità di un vaccino sicuro ed efficace, l'intenzione alla vaccinazione anti SARS-CoV-2 tra gli infermieri non è stata ottimale e la percentuale degli indecisi è risultata significativa. Lo studio è stato condotto nelle primissime fasi della campagna vaccinale italiana; pertanto, quando è stato chiesto agli infermieri di partecipare, la maggior parte di loro era incerta riguardo la tempistica e la modalità dell'eventuale vaccinazione e tale fattore potrebbe aver influenzato l'effettiva accettazione del vaccino stesso. L'efficacia percepita del vaccino è stata il

principale determinante dell'intenzione vaccinale tra la popolazione in studio. Le strategie future per promuovere la vaccinazione contro il COVID-19 dovrebbero concentrarsi sull'efficacia e la sicurezza del vaccino. La valutazione sierologica della risposta anticorpale ai vaccini può rivelarsi utile nel fornire la conferma della risposta immunitaria e nell'aumentare la consapevolezza dell'efficacia del vaccino tra gli infermieri esitanti.

Author Contributions: Conceptualization and writing— original draft preparation: CF, AM, CS and LC. Writing—review and editing: CF. and LC. Supervision: A MAG. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: None

Acknowledgments: None

Conflicts of Interest: None

References

1. WHO COVID-19 Weekly Epidemiological Update Data as received by WHO from national authorities, as of 14 February 2021, 10 am CET. Weekly epidemiological update - 16 February 2021. Available online: File:///C:/Users/HP/Downloads/20210216_Weekly_Epi_Update_27.pdf (accessed on 3 March 2021).
2. Bolcato M, Trabucco A, Aprile A, et al. Take-Home Messages from the COVID-19 Pandemic: Strengths and Pitfalls of the Italian National Health Service from a Medico-Legal Point of View. *Healthcare (Basel)*. 2020 Dec 25;9(1):17. doi:10.3390/healthcare9010017.
3. Bolcato M, Trabucco A, Di Mizio G, et al. The Difficult Balance between Ensuring the Right of Nursing Home Residents to Communication and Their Safety. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18;2484. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052484>.
4. Honein MA, Christie A, Rose DA, et al. Summary of Guidance for Public Health Strategies to Address High Levels of Community Transmission of SARS-CoV-2 and Related Deaths, December 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020 Dec 11;69(49):1860-1867. doi:10.15585/mmwr.mm6949e2.
5. Nicola M, Alsafi Z, Sohrabi C, et al. The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): A review. *Int J Surg*. 2020 Jun;78:185-193. doi:10.1016/j.ijisu.2020.04.018.
6. Gao Q, Bao L, Mao H, et al. Development of an inactivated vaccine candidate for SARS-CoV-2. *Science*. 2020 Jul 3;369(6499):77-81. doi:10.1126/science.abc1932.
7. Oliver SE, Gargano JW, Marin M, et al. Interim Recommendation for Use of Pfizer-BioNTech COVID-19 Vaccine - United States, December 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020 Dec 18;69(50):1922-1924. doi:10.15585/mmwr.mm6950e2.
8. EMA. Treatments and vaccines for COVID-19. Treatments and vaccines for COVID-19. <https://www.ema.europa.eu/en/human-regulatory/overview/public-health-threats/coronavirus-disease-covid-19/treatments-vaccines-covid-19> (last accessed 03/03/2021).
9. Italian Ministry of Health. Strategic plan for covid-19 vaccination. Last update 12/12/2020. <https://www.trovanorme.salute.gov.it/norme/renderNormsanPdf?anno=2021&codLeg=78657&parte=1%20&serie=null> (last accessed 03/03/2021).
10. Zarocostas J. Healthcare workers should get top priority for vaccination against A/H1N1 flu, WHO says. *BMJ*. 2009 Jul 15;339:b2877. doi:10.1136/bmj.b2877.
11. Dini G, Toletone A, Sticchi L, et al. Influenza vaccination in healthcare workers: A comprehensive critical appraisal of the literature. *Hum Vaccin Immunother*. 2018 Mar 4;14(3):772-789. doi:10.1080/21645515.2017.1348442.

12. Hardt K, Bonanni P, King S, et al. Vaccine strategies: Optimising outcomes. *Vaccine*. 2016 Dec 20;34(52):6691-6699. doi:10.1016/j.vaccine.2016.10.078.
13. Corace K, Prematunge C, McCarthy A, et al. Predicting influenza vaccination uptake among health care workers: What are the key motivators? *Am J Infect Control*. 2013 Aug;41(8):679-684. doi:10.1016/j.ajic.2013.01.014.
14. Karafillakis E, Dinca I, Apfel F, et al. Vaccine hesitancy among healthcare workers in Europe: A qualitative study. *Vaccine*. 2016 Sep 22;34(41):5013-5020. doi:10.1016/j.vaccine.2016.08.029.
15. Odone A, Bucci D, Croci R, et al. Vaccine hesitancy in COVID-19 times. An update from Italy before flu season starts. *Acta Biomed*. 2020 Sep 7;91(3):e2020031. doi:10.23750/abm.v91i3.10549.
16. World Health Organization . SAGE working group dealing with vaccine hesitancy (March 2012 to November 2014). https://www.who.int/immunization/sage/sage_wg_vaccine_hesitancy_apr12/en/ (last accessed 03/03/2021).
17. Lytras T, Kopsachilis F, Mouratidou E, et al. Interventions to increase seasonal influenza vaccine coverage in healthcare workers: A systematic review and meta-regression analysis. *Hum Vaccin Immunother*. 2016 Mar 3;12(3):671-681. doi:10.1080/21645515.2015.1106656.
18. Coppeta L, Morucci L, Pietroiusti A, et al. Cost-effectiveness of workplace vaccination against measles. *Hum Vaccin Immunother*. 2019;15(12):2847-2850. doi:10.1080/21645515.2019.1616505.
19. Caserotti M, Girardi P, Rubaltelli E, et al. Associations of COVID-19 risk perception with vaccine hesitancy over time for Italian residents. *Soc Sci Med*. 2021;272:113688. doi:10.1016/j.socscimed.2021.113688.
20. Prematunge C, Corace K, McCarthy A, et al. Factors influencing pandemic influenza vaccination of healthcare workers--a systematic review. *Vaccine*. 2012 Jul 6;30(32):4733-4743. doi:10.1016/j.vaccine.2012.05.018.
21. Wang K, Wong ELY, Ho KF, et al. Intention of nurses to accept coronavirus disease 2019 vaccination and change of intention to accept seasonal influenza vaccination during the coronavirus disease 2019 pandemic: A cross-sectional survey. *Vaccine*. 2020 Oct 21;38(45):7049-7056. doi:10.1016/j.vaccine.2020.09.021.
22. Istituto Superiore di Sanità PASSI e PASSI d'Argento e la pandemia COVID-19. 9th March 2021. National Technical Group "PASSI e PASSI d'Argento 2021", ii, 39 p. ISS Report COVID-19 n. 5/2021. https://www.iss.it/documents/20126/0/Rapporto+ISS+COVID-19+5_2021.pdf (last accessed 03/03/2021).
23. Petravić L, Arh R, Gabrovec T, et al. Factors Affecting Attitudes towards COVID-19 Vaccination: An Online Survey in Slovenia. *Vaccines*. 2021;9:247. <https://doi.org/10.3390/vaccines9030247>.
24. ISS-COVID-19 integrated surveillance data in Italy. <https://www.epicentro.iss.it/en/coronavirus/sars-cov-2-dashboard> (last accessed 03/03/2021).
25. INAIL. The trend of accidents at work and occupational diseases. N. 6 June 2020. <https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-dati-inail-2020-giugno-inglese.pdf?section=comunicazione> (last accessed 03/03/2021).
26. Hughes MM, Reed C, Flannery B, et al. Projected Population Benefit of Increased Effectiveness and Coverage of Influenza Vaccination on Influenza Burden in the United States. *Clin Infect Dis*. 2020 Jun 10;70(12):2496-2502. doi:10.1093/cid/ciz676.

27. Coppeta L, Somma G, Ippoliti L. Contact Screening for Healthcare Workers Exposed to Patients with COVID-19. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Dec 5;17(23):9082. doi:10.3390/ijerph17239082.
28. Liao Q, Cowling BJ, Lam WW, et al. Factors affecting intention to receive and self-reported receipt of 2009 pandemic (H1N1) vaccine in Hong Kong: A longitudinal study. *PLoS ONE*. 2011 Mar 11;6(3):e17713. doi:10.1371/journal.pone.0017713.
29. Chor JS, Ngai KL, Goggins WB, et al. Willingness of Hong Kong healthcare workers to accept pre-pandemic influenza vaccination at different WHO alert levels: Two questionnaire surveys. *BMJ*. 2009; 25:339:b3391. doi:10.1136/bmj.b3391.
30. Lin CJ, Nowalk MP, Toback SL, et al. Importance of vaccination habit and vaccine choice on influenza vaccination among healthy working adults. *Vaccine*. 2010 Nov 10;28(48):7706-7712. doi:10.1016/j.vaccine.2010.07.009.
31. Di Martino G, Di Giovanni P, Di Girolamo A, et al. Knowledge and Attitude towards Vaccination among Healthcare Workers: A Multicenter Cross-Sectional Study in a Southern Italian Region. *Vaccines*. 2020;8:248. <https://doi.org/10.3390/vaccines8020248>.
32. Guthmann JP, Fonteneau L, Ciotti C, et al. Vaccination coverage of health care personnel working in health care facilities in France: results of a national survey, 2009. *Vaccine*. 2012 Jun 29;30(31):4648-4654. doi: 10.1016/j.vaccine.2012.04.098. Epub 2012 May 10.
33. Gagneux-Brunon A, Detoc M, Bruel S, et al. Intention to get vaccinations against COVID-19 in French healthcare workers during the first pandemic wave: A cross-sectional survey. *J Hosp Infect*. 2021; 108:168-173. doi:10.1016/j.jhin.2020.11.020.
34. Kwok KO, Li KK, Wei WI, et al. Editor's Choice: Influenza vaccine uptake, COVID-19 vaccination intention and vaccine hesitancy among nurses: A survey. *Int J Nurs Stud*. 2021;114:103854. doi:10.1016/j.ijnurstu.2020.103854.
35. Barellò S, Nania T, Dellafiore F, et al. 'Vaccine hesitancy' among university students in Italy during the COVID-19 pandemic. *Eur J Epidemiol*. 2020 Aug;35(8):781-783. doi:10.1007/s10654-020-00670-z.
36. Prati G. Intention to receive a vaccine against SARS-CoV-2 in Italy and its association with trust, worry and beliefs about the origin of the virus. *Health Educ Res*. 2020 Dec 23;35(6):505-511. doi:10.1093/her/cyaa043.
37. Riccò M, Cattani S, Casagranda F, et al. Knowledge, attitudes, beliefs and practices of occupational physicians towards vaccinations of health care workers: A cross sectional pilot study in North-Eastern Italy. *Int J Occup Med Environ Health*. 2017 Jul 14;30(5):775-790. doi: 10.13075/ijomeh.1896.00895. Epub 2017 Jun 29.