



Autisti di autobus sani, trasporto pubblico sostenibile: Uno studio trasversale ripetuto per tre volte in Svizzera

Viviane Fiona Mathilde Remy* e Irina Guseva Canu*

Centro per le cure primarie e la salute pubblica (Unisanté), Università di Losanna, Epalinges-Lausanne, Svizzera

Obiettivi: Studiare la variazione della prevalenza degli esiti di salute degli autisti di autobus tra il 2010 e il 2022 e la loro relazione con le condizioni di lavoro.

Metodo: Gli autisti di autobus sindacalizzati hanno compilato un questionario autosomministrato nel 2010, 2018 e 2022 su 13 risultati di salute, assenze per malattia, infortuni e condizioni di lavoro e sui loro cambiamenti durante la crisi SARS-CoV-2. Per gli esiti la cui prevalenza è aumentata dal 2010, abbiamo eseguito modelli di regressione logistica aggiustati per le covariate.

Risultati: Il campione dello studio comprendeva 772 partecipanti nel 2010, 393 nel 2018 e 916 nel 2022. Il problema di salute più diffuso ($\geq 50\%$) era il dolore muscolare alla spalla o al collo. Le condizioni di lavoro più faticose sono state le giornate lavorative superiori alle 10 ore. Il dolore alla spalla o al collo, i disturbi del sonno, i congedi per malattia e gli infortuni sono aumentati dal 2010 e sono stati associati alle condizioni di lavoro e alla co-morbilità. La pandemia di SARS-CoV-2 ha avuto ulteriori conseguenze negative.

Conclusioni: Le condizioni di lavoro e di salute della maggior parte degli autisti di autobus sono peggiorate negli ultimi 12 anni. Dato il disegno dello studio, i risultati meritano una cauta interpretazione e generalizzazione. Studi di coorte dovrebbero confermare questi risultati e informare gli interventi mirati alle condizioni di lavoro più faticose e dannose.

Parole chiave: disturbi mentali, condizioni di lavoro, disturbi muscoloscheletrici, pandemia di SARS-CoV-2, incidenti di guida

OPEN ACCESS

A cura di:
Saverio Stranges,
Western University, Canada

Recensito da:
Francesco Gianfagna,
Università dell'Insubria,
Italia
Franca Barbic,
Humanitas University, Italia

*Corrispondenza:
Viviane Fiona Mathilde Remy
viviane.remy@unisante.ch
Irina Guseva Canu
irina.guseva-canu@unisante.ch

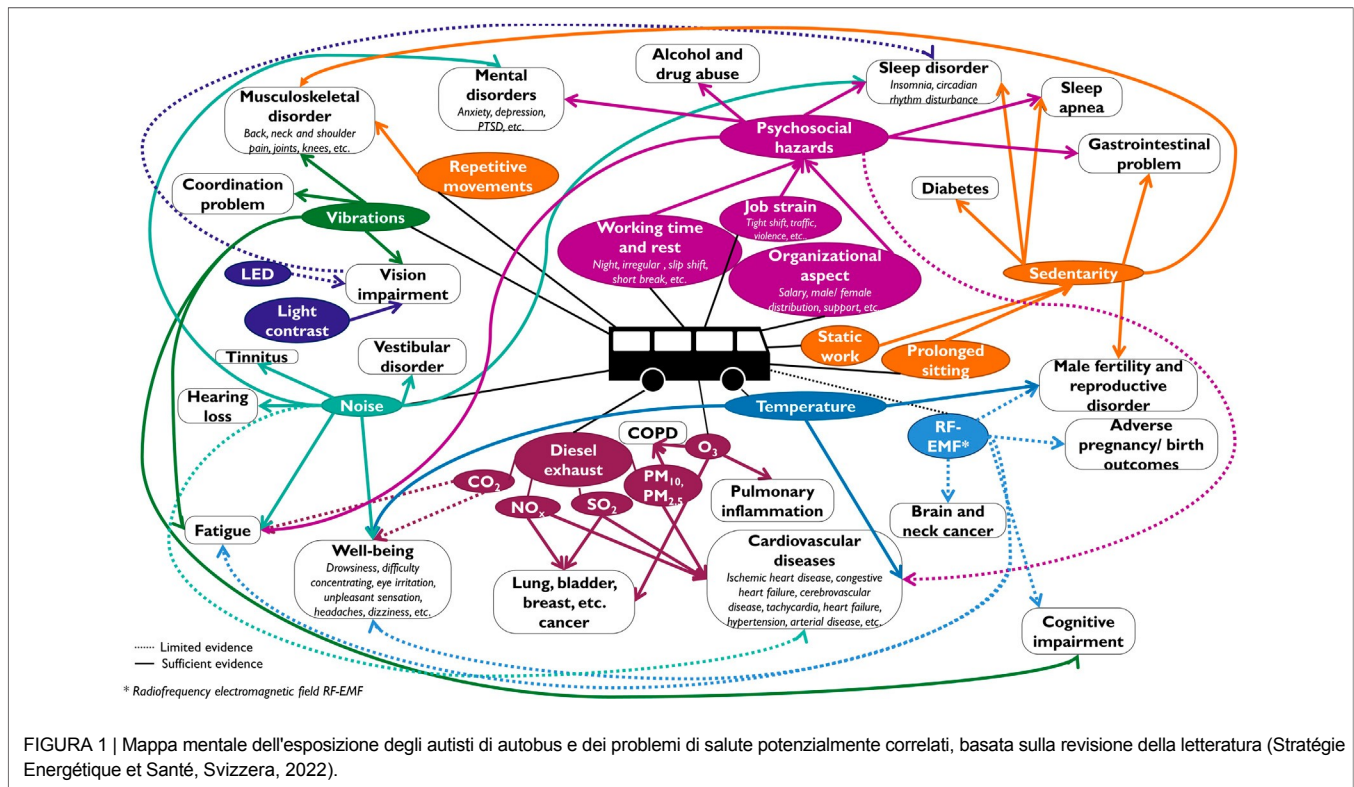
Ricevuto: 24 febbraio 2023
Accettato: 02 giugno 2023
Pubblicato: 21 giugno 2023

Citazione:
Remy VFM e Guseva Canu I (2023)
Healthy Bus Drivers, Sustainable
Public Transport: Uno studio
trasversale ripetuto per tre volte
in Svizzera. *Int
J Public Health* 68:1605925.
doi: 10.3389/ijph.2023.1605925

INTRODUZIONE

Oggi, la sostenibilità di un'azienda di trasporto pubblico è principalmente riferita alla sua sostenibilità finanziaria. In questo modo si trascura un fattore importante: i lavoratori. I conducenti di autobus (BD) sono considerati uno dei gruppi professionali più malati al mondo [1-3]. Questo è un problema per la sostenibilità del trasporto pubblico, dato che nell'ultimo decennio la carenza di forza lavoro è diventata un problema saliente in molti Paesi [4-11]. Questa situazione costringe le aziende a ridurre l'offerta o addirittura a cessare l'attività [4, 6, 10]. Le ragioni della carenza di autisti di autobus sono ben note: un salario relativamente basso e condizioni di lavoro impegnative [9, 11]. Sebbene queste ultime possano variare da Paese a Paese e da un'azienda all'altra, da molti anni vengono descritte come noiose [3, 12-14]. In effetti, gli autisti di autobus sono

esposti a numerosi rischi professionali e ambientali sul loro posto di lavoro. Tra questi vi sono i rischi organizzativi, come orari di lavoro lunghi e irregolari, lavoro durante le ore di lavoro e di riposo.



independentemente dagli altri nel cancro al polmone.

I fine settimana, il lavoro notturno e i turni spezzati [2, 14, 15] e le richieste fisiche con movimenti ripetitivi, sedute scomode per un lungo periodo e assistenza a passeggeri disabili [2, 14, 15]. L'ambiente di lavoro stressante, che dipende dalla guida ma anche dalle condizioni meteorologiche, è un'altra categoria [14, 15], strettamente correlata ai problemi di sicurezza, come incidenti e alterchi con altri utenti della strada e passeggeri [2, 14, 15]. Inoltre, nell'ambiente di lavoro dei BD sono presenti diversi rischi fisici, chimici e biologici che comportano l'esposizione al rumore [15-19], alle vibrazioni [2, 15, 18-21], all'inquinamento atmosferico [2, 15, 22, 23], ai funghi e, dal 2020, alla SARS-CoV-2 [24-26].

Queste esposizioni professionali potrebbero favorire una serie di malattie, tra cui il cancro ai polmoni [22, 23, 27, 28] e altre patologie.

malattie respiratorie [15, 23, 29], malattie cardiovascolari [2, 14, 15, 18, 23, 30, 31], malattie gastrointestinali [2, 14, 15, 21], perdita dell'udito [15, 16], disturbi muscoloscheletrici [2, 14, 15, 18, 20, 29, 32, 33], problemi di salute mentale [2, 12, 14, 15, 30, 34, 35], disturbi del sonno e affaticamento [2, 12, 14, 15, 17, 29]. La Figura 1 riassume le esposizioni ai BD e i problemi di salute potenzialmente associati.

In Svizzera, rispetto alla popolazione generale, i BD sono stati identificati come soggetti a maggior rischio di mortalità per cancro ai polmoni [27, 28], cancro gastrointestinale [28] e suicidio [36]. Non erano disponibili dati sulle esposizioni professionali per indagare sulle potenziali cause di questo eccesso di mortalità. Tuttavia, è stato possibile disgiungere i fattori di rischio professionali da quelli socio-economici e ambientali e confermare il ruolo dei fattori di rischio professionali

mortalità [37] e suicidio [37, 38]. Per quanto riguarda i fattori di rischio di suicidio, tra i lavoratori dei trasporti svizzeri è stata segnalata un'alta prevalenza di disturbi mentali e comportamentali, disturbi legati a sostanze e dipendenze e disturbi dell'umore [39].

Tuttavia, poco si sa sull'esposizione e sullo stato di salute dei BD svizzeri in particolare. Le uniche informazioni provengono da indagini condotte da un sindacato attivo nel settore dei trasporti [40, 41], ma queste informazioni rimangono inedite e, di conseguenza, non possono raggiungere la comunità scientifica e le parti interessate. Il presente studio si propone di colmare questa lacuna e di utilizzare i dati scientifici disponibili e recentemente raccolti per descrivere le condizioni di lavoro e di salute dei BD svizzeri, con particolare attenzione ai problemi di salute più diffusi.

METODI

Disegno dello studio

Questo studio trasversale ripetuto si è basato su dati raccolti in tre momenti: 2010, 2018 e 2022. L'indagine del 2010 è stata avviata da uno dei tre sindacati che rappresentano i BD in Svizzera, particolarmente attivi sul fronte della salute e delle condizioni di lavoro [40]. Il questionario sviluppato per questa indagine si basava sull'esperienza di guida degli autobus e affrontava temi quali l'ergonomia e le difficoltà sul lavoro, ma anche gli aspetti positivi. Nel 2018, il sindacato ha condotto una seconda indagine, utilizzando lo stesso questionario autosomministrato, per confrontare le percentuali di esposti riportate

e BD malati con quelli rilevati nella prima indagine [41]. Nel 2022, il presente studio è stato autorizzato dal comitato etico svizzero, consentendoci di utilizzare i dati raccolti in precedenza e di condurre una nuova indagine in collaborazione con tutti i sindacati svizzeri attivi nel trasporto pubblico su strada. Tutti i sondaggi sono stati anonimi e hanno utilizzato un canale di distribuzione adeguato. Di conseguenza, ci aspettiamo una sovrapposizione nulla o minima tra i tre campioni di studio e li consideriamo indipendenti. Ciò consente di analizzare la variazione della prevalenza degli esiti sanitari e delle esposizioni tra diversi punti temporali (ad esempio, 2022 *rispetto al* 2010; 2022 *rispetto al* 2018); 2018 *rispetto al* 2010).

Partecipanti e metodo di reclutamento

Nel 2010 e nel 2018, la popolazione di origine comprendeva le BD affiliate al sindacato 1. Questo sindacato copre solo una parte della Svizzera e un terzo delle BD svizzere sindacalizzate. Questa unione copre solo una parte della Svizzera e un terzo delle BD svizzere sindacalizzate. Nel 2022, la popolazione di partenza è stata estesa alle BD affiliate a uno qualsiasi dei tre sindacati, coprendo l'intero territorio svizzero. I criteri di inclusione erano simili in tutte le indagini; il campione di studio comprendeva BD attive di età compresa tra 18 e 67 anni. Il limite massimo di età corrisponde a 2 anni dopo l'età pensionabile, poiché alcuni BD svizzeri continuano a lavorare dopo il pensionamento.

I sondaggi del 2010 e del 2018 sono stati distribuiti e raccolti su carta dai rappresentanti del sindacato 1 in ogni azienda di autobus con BD affiliata. Le indagini si sono svolte tra la primavera e l'autunno dell'anno corrispondente. L'indagine del 2022 era un questionario online multilingue creato in RedCap [42, 43] e distribuito via e-mail a 4.324 partecipanti potenzialmente idonei dai loro sindacati. L'indagine si è svolta tra il 22 febbraio e il 6 aprile 2022. Prima dell'indagine, i sindacati hanno organizzato una campagna di promozione congiunta [44]. Inoltre, le informazioni relative all'indagine, con un link e un codice QR per l'indagine, sono state pubblicate nella newsletter mensile dei tre sindacati e distribuite a tutti gli iscritti al sindacato.

I partecipanti non sono stati pagati e non hanno ricevuto alcun tipo di compenso. Le risposte al sondaggio erano anonime. Il protocollo dello studio è stato sottoposto al comitato etico competente, che ha rinunciato alla necessità del consenso informato scritto (decisione CER-VD numero 2021-01089).

Dati raccolti

Abbiamo utilizzato un questionario multilingue composto da quattro parti (Supplementary File S1).

Caratteristiche demografiche e socio-professionali

Questa parte comprendeva domande su sesso, età, livello di istruzione, apprendistato e provincia di residenza. Sono stati affrontati anche i temi dell'azienda, dell'anzianità all'interno dell'azienda, dei ritmi di lavoro e dell'impiego come BD in altre aziende.

Problemi di salute e incidenti di guida

Ai BD è stato chiesto di barrare tutti i problemi di salute

avvertiti almeno una volta al mese. I 13 problemi di salute proposti erano affaticamento anomalo, dolore muscolare alle spalle o al collo, dolore muscolare agli arti superiori, dolore muscolare agli arti inferiori, mal di schiena, mal di testa,

mal di stomaco, stress, ansia, irritabilità, disturbi del sonno, problemi di appetito o digestione e ipersudorazione. Ai conducenti è stato inoltre chiesto di rispondere con un sì o un no alle seguenti domande: "Nell'ultimo anno ha dovuto assentarsi dal lavoro per motivi di salute?", codificato come assenza per malattia, "Ha avuto un incidente sul lavoro con assenza dal lavoro nel 2021?", codificato come incidente, e "Guida sempre con il pieno controllo?", codificato come guida in condizioni non idonee. Se la risposta era "no" all'ultima domanda, abbiamo chiesto di indicarne i motivi.

Condizioni di lavoro

Ai BD è stato chiesto di valutare dodici condizioni di lavoro su una scala da 1 non noioso a 4 molto noioso. Le condizioni di lavoro proposte erano: lavoro notturno (dalle 22.00), lavoro serale (dalle 18.00), lavoro domenicale, condizioni di traffico difficili, tempo di guida superiore alle 4 ore, giornata lavorativa superiore alle 10 ore, traffico rallentato, clienti aggressivi, aggressività degli altri utenti della strada, interruzioni del traffico (incidenti/parcheggio dei fattorini), comportamento scorretto dei ciclisti e lunghi periodi senza accesso ai servizi igienici.

SARS-CoV-2

La quarta parte riguardava la gestione della SARS-CoV-2 e le sue conseguenze sulla salute e sulle condizioni di lavoro. Questi dati sono descritti in dettaglio altrove [45].

Gestione dei dati e analisi statistica

Il database con i questionari compilati è stato scaricato dal software RedCAP ed esaminato per verificarne la completezza e gli outlier.

Le statistiche descrittive, la media e la deviazione standard [$M \pm SD$] e la percentuale [$n, \%$] sono state calcolate per descrivere le caratteristiche socio-professionali e demografiche, i problemi di salute e la noia del lavoro nel campione di studio in ciascuno dei tre momenti. Inoltre, è stato effettuato un confronto tra il campione e la popolazione target sulla base delle informazioni demografiche dell'Ufficio federale di statistica.

Per valutare la variazione della prevalenza dei problemi di salute nelle tre indagini condotte negli ultimi 12 anni, abbiamo eseguito analisi di regressione logistica multivariata aggiustate per sesso, età, anzianità e regioni di residenza utilizzando i campioni dei tre momenti. L'analisi è stata limitata ai BD affiliati al sindacato 1. Per quanto riguarda i problemi di salute, la cui prevalenza è aumentata in modo significativo nel 2022, abbiamo effettuato analisi per valutare la relazione con le caratteristiche socio-professionali e demografiche dei BD, le comorbidity, la noia del lavoro e la gestione e l'impatto della crisi SARS-CoV-2. Questa analisi è stata condotta utilizzando i dati dell'indagine del 2022 e ha incluso tutti i BD che hanno risposto, indipendentemente dal loro sindacato. Inoltre, per ogni risultato, abbiamo costruito modelli di regressione logistica multivariata basati sul grafo aciclico diretto (DAG) [46] (Supplementary File S2).

I rapporti dispari sono stati riportati con un intervallo di confidenza del 95%. Il livello di significatività è stato fissato a 0,05 e i valori p erano a due code. La pulizia dei dati e l'analisi descrittiva sono state eseguite con R versione 1.3.1093 [47]. Le analisi di regressione logistica sono state condotte con Stata,

TABELLA 1 | Caratteristiche socio-professionali e demografiche per sindacato di tutti i campioni (campione 2010, campione 2018 e campione 2022) (Stratégie Énergétique et Santé, Svizzera, 2022).

	2010		2018		2022									
	Unione 1		Unione 1		Unione 1		Unione 2		Unione 3		Nessuno		Totale	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Totale	772	100	393	100	511	100	187	100	151	100	67	100	916	100
Genere														
Uomo	715	92.6	343	87.3	439	85.9	168	89.8	113	74.8	52	77.6	772	84.3
Donna	36	4.7	32	8.1	70	13.7	17	9.1	36	23.8	6	9.0	129	14.1
Mancante	21	2.7	18	4.6	2	0.4	2	1.1	2	1.3	9	13.4	15	1.6
te Gruppo di età														
<35 ans	104	13.5	60	15.3	75	14.7	23	12.3	20	13.2	7	10.4	125	13.6
36-45 ans	220	28.5	97	24.7	121	23.7	31	16.6	36	23.8	11	16.4	199	21.7
46-55 ans	296	38.3	134	34.1	178	34.8	57	30.5	51	33.8	21	31.3	307	33.5
>56 ans	118	15.3	89	22.6	127	24.9	69	36.9	41	27.2	16	23.9	253	27.6
Mancante	21	2.7	13	3.3	10	2.0	7	3.7	3	2.0	12	17.9	32	3.5
Regione														
Spazio Mitteland	282	36.5	101	25.7	169	33.1	68	36.4	33	21.9	28	41.8	298	32.5
Svizzera nord-occidentale	50	6.5	3	0.8	30	5.9	9	4.8	24	15.9	0	0.0	63	6.9
Svizzera orientale	48	6.2	4	1.0	19	3.7	12	6.4	28	18.5	1	1.5	60	6.6
Regione del Lago di Ginevra	215	27.8	164	41.7	188	36.8	33	17.6	0	0.0	7	10.4	228	24.9
Ticino	58	7.5	51	13.0	56	11.0	41	21.9	0	0.0	7	10.4	104	11.4
Svizzera centrale	99	12.8	7	1.8	30	5.9	5	2.7	50	33.1	0	0.0	85	9.3
Zurigo	0	0.0	0	0.0	19	3.7	19	10.2	16	10.6	6	9.0	60	6.6
Manca	20	2.6	63	16.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	18	26.9	18	2.0
Livello di istruzione														
Obbligatorio	326	42.2	141	35.9	194	38.0	81	43.3	74	49.0	24	35.8	373	40.7
Secondario	283	36.7	135	34.4	192	37.6	48	25.7	55	36.4	19	28.4	314	34.3
Università	153	19.8	84	21.4	121	23.7	56	29.9	20	13.2	12	17.9	209	22.8
Mancante	10	1.3	37	9.4	4	0.8	2	1.1	2	1.3	12	17.9	20	2.2
Apprendistato														
Sì	577	74.7	249	63.4	374	73.2	128	68.4	138	91.4	31	46.3	671	73.3
No	159	20.6	82	20.9	122	23.9	52	27.8	12	7.9	19	28.4	205	22.4
Mancante	36	4.7	62	15.8	15	2.9	7	3.7	1	0.7	17	25.4	40	4.4
Tasso di lavoro ^a														
Part-time	-	-	-	-	61	11.9	36	19.3	33	21.9	5	7.5	135	14.7
Tempo pieno	-	-	-	-	445	87.1	147	78.6	118	78.1	49	73.1	759	82.9
Mancante	-	-	-	-	5	1.0	4	2.1	0	0.0	13	19.4	22	2.4

^aDomanda aggiunta nel questionario 2022.

RISULTATI

rappresentata nel file supplementare.

Confronto tra il campione e la popolazione target

Il confronto tra il nostro campione e la popolazione target ha mostrato una distribuzione simile per fascia d'età e sesso (p-value >0,05, test chi-quadrato), sebbene sia stata osservata una sovrarappresentazione della Svizzera occidentale e del Ticino (68,6% nel nostro campione *contro* il 48% di BD svizzeri della Svizzera occidentale e del Ticino nella popolazione target). Al contrario, le regioni di lingua tedesca erano sottorappresentate (23% nel nostro campione *contro* il 52% dei BD svizzeri).

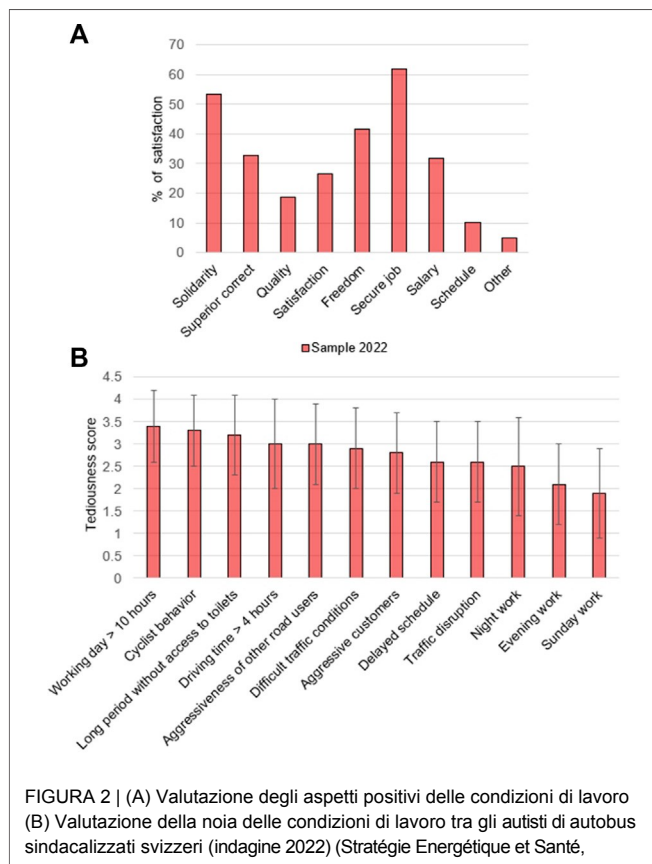
Problemi di salute, infortuni e condizioni di lavoro pesanti nell'indagine del 2022

Il tasso di risposta del questionario 2022 è stato del 21,2% (916 partecipanti). Le caratteristiche socio-demografiche del campione completo del 2022 sono riportate nella Tabella 1. La distribuzione dei partecipanti allo studio per sindacati è

S3. La prevalenza dei problemi di salute, degli infortuni e dei punteggi della noia lavorativa sono riassunti nelle Figure 2 e 3. I tre problemi di salute più diffusi sono stati il dolore muscolare alla spalla o al collo (57,4%), l'affaticamento anomalo (51,1%) e il mal di schiena (49,7%). Inoltre, la prevalenza di assenze per malattia nel 2021 è stata del 53,2%. Quasi un terzo degli autisti (31,4%) ha guidato in condizioni non idonee nel 2021; i tre motivi principali citati sono stati la stanchezza, i dolori muscolari e la pressione da parte delle aziende o dei colleghi. Le tre condizioni di lavoro più noiose sono state le giornate di lavoro superiori alle 10 ore (3,4, SD = 0,8), il comportamento dei ciclisti (3,3, SD = 0,8) e i lunghi periodi senza accesso ai servizi igienici (3,2, SD = 0,9). I tre vantaggi lavorativi più apprezzati sono stati la sicurezza del lavoro (62,4%), la solidarietà tra colleghi (54,7%) e la libertà (42,3%).

Variazioni dei problemi di salute, degli infortuni e delle condizioni di lavoro

La Tabella 1 e la Figura 3 presentano le caratteristiche del campione e la prevalenza dei problemi di salute e degli incidenti di guida nel 2010, 2018 e 2022 tra i BD affiliati al Sindacato 1. La percentuale di donne



I conducenti di autobus sono aumentati significativamente dal 4,7% nel 2010 al 13,7% nel 2022 (OR = 3,77 (2,36, 6,04), *valore p* > 0,001). L'età media era di 46,4

(±9,0) anni nel 2010, 45,7 (±13,0) nel 2010 e 47,4 (±10,1) nel 2022.

Il dolore muscolare alla spalla o al collo è stato il problema di salute più diffuso per i tre periodi (51,0% nel 2010, 51,4% nel 2018 e 59,4% nel 2022). La Tabella 2 riassume le variazioni dei problemi di salute e degli incidenti tra il 2010 e il 2022. Mal di testa, ansia e ipersudorazione sono diminuiti nell'ultimo decennio. Tuttavia, tra il 2010 e il 2022 sono aumentati i dolori muscolari alla spalla o al collo, i disturbi del sonno, i congedi per malattia e gli incidenti di guida (5,3%-13,4%). Il punteggio di noia di dieci delle dodici condizioni di lavoro analizzate è aumentato tra il 2010 e il 2022 (Tabella 3). Corrisponde a giornate lavorative di oltre 10 ore, al comportamento dei ciclisti, a lunghi periodi senza accesso ai servizi igienici, a tempi di guida superiori alle 4 ore, all'aggressività degli altri utenti della strada, a condizioni di traffico difficili, a clienti aggressivi, a ritardi negli orari, a interruzioni del traffico e al lavoro notturno.

Possibili fattori esplicativi dei problemi di salute e degli infortuni

Le tabelle che riassumono i risultati dei modelli di regressione univariata e multivariata per i modelli di dolore muscolare alla

Regione geografica

I disturbi del sonno, i congedi per malattia e gli infortuni erano significativamente associati alla regione geografica di residenza dei BD. I disturbi del sonno sono aumentati a Zurigo [OR = 3,19 (1,31, 7,72)] rispetto all'Espace Mitteland. Inoltre, le assenze per malattia sono aumentate nella Regione del Lago di Ginevra [OR = 1,63 (1,01, 2,61)]. Gli infortuni sono stati segnalati meno frequentemente nella Regione del Lago di Ginevra [OR = 0,33 (0,15, 0,74)] rispetto all'Espace Mitteland.

Dolore muscolare alla spalla o al collo

Il dolore muscolare alla spalla o al collo è aumentato con la presenza di dolore muscolare agli arti superiori [OR = 5,58 (3,13, 9,95)], di mal di testa [OR = 1,89 (1,27, 2,81)] e con il periodo di guida superiore alle 4 ore [OR = 1,43 (1,12, 1,81)].

Disturbi del sonno

I disturbi del sonno e le assenze per malattia aumentano con la presenza di ansia [OR = 1,87 (1,11, 3,16) e OR = 1,65 (1,00, 2,73)],

rispettivamente]. La prevalenza di disturbi del sonno e di incidenti alla guida auto-riferiti è stata associata ai congedi per malattia [OR = 1,64 (1,11, 2,40) e OR = 2,16 (1,26, 3,72), rispettivamente]. I disturbi del sonno erano meno prevalenti tra i BD affiliati al sindacato 3 rispetto al sindacato 1 [OR = 0,47 (0,26, 0,86)], ma più prevalenti tra i BD con livello scolastico superiore rispetto al livello scolastico obbligatorio [OR = 1,72 (1,02, 2,88)]. La prevalenza di disturbi del sonno è aumentata in presenza di mal di pancia [OR = 2,02 (1,14, 3,58)], stanchezza anomala [OR = 2,41 (1,63, 3,55)], e mal di schiena [OR = 1,49 (1,02, 2,17)].

spalla o al collo, i modelli di disturbi del sonno, i modelli di assenze per malattia e i modelli di incidenti sono presentati nelle tabelle supplementari S1-S4, rispettivamente.

Gli incidenti di guida sono stati tre volte più frequenti tra i BD che hanno svolto un apprendistato in un'altra professione prima di diventare BD rispetto ai BD che non lo hanno fatto [OR = 3,00 (1,42, 6,36)]. I BD che guidano linee regionali o un mix di linee regionali e urbane hanno riportato meno incidenti [OR = 0,37 (0,16, 0,88), e OR = 0,53 (0,28, 0,99)], rispettivamente].

Congedi per malattia La prevalenza dei congedi per malattia aumenta con l'anzianità [1,03 per anno aggiuntivo (1,00, 1,05)], con la presenza di disturbi del sonno [1,71 (1,17, 2,50)] e con la segnalazione di infortuni negli ultimi 12 mesi [OR = 2.16 (1.01, 1.62)].

Potenziali conseguenze della SARS-CoV-2

Nella maggior parte dei casi, quando si sono aggiunte le conseguenze della SARS-CoV-2 sulle condizioni di lavoro nei modelli multivariati, le associazioni trovate nel primo modello multivariato sono rimaste e ne sono apparse di nuove (tabelle supplementari S4-S7). La prevalenza di disturbi del sonno, assenze per malattia e infortuni è aumentata con le conseguenze della crisi SARS-CoV-2 sulla salute fisica o mentale [OR = 1,83 (1,11, 3,00), OR = 1,82 (1,14, 2,91), e OR = 3,05 (1,51, 6,14), rispettivamente]. Inoltre, i disturbi del sonno aumentano con l'anzianità [1,03 per anno aggiuntivo (1,01, 1,06)]. Il dolore muscolare alla spalla o al collo era più diffuso tra le donne BD *rispetto agli uomini* BD [OR = 1,81 (1,04, 3,17)].

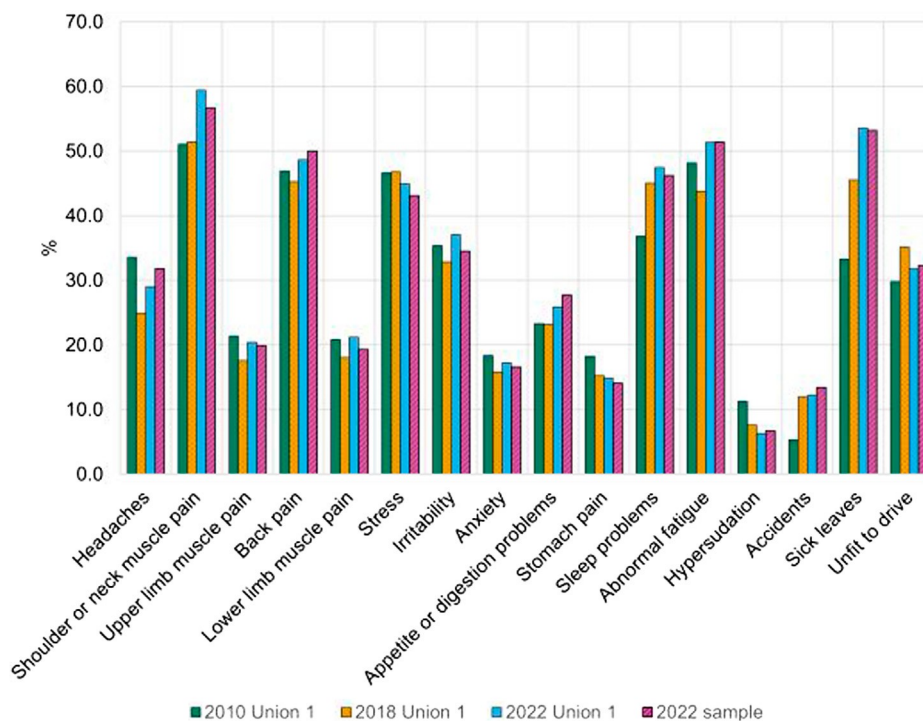


FIGURA 3 | La prevalenza dei problemi di salute e degli incidenti di guida per i tre punti tra gli autisti di autobus sindacalizzati (Stratégie Énergétique et Santé, Svizzera, 2022).

TABELLA 2 | Variazione dei problemi di salute e degli infortuni nell'arco di 12 anni (indagini 2010, 2018 e 2022) negli autisti di autobus affiliati al sindacato 1 (Stratégie Énergétique et Santé, Svizzera, 2022).

	2010-2018			2010-2022			2018-2022			Selezione per la modellazione ^a
	O	95% CI	p-value	O	95% CI	p-value	O	95% CI	p-value	
Problemi di salute										
Stanchezza anomala	0.79	0.59, 1.04	0.092	0.99	0.77, 1.27	0.940	1.26	0.94, 1.69	0.123	
Dolore muscolare alla spalla o al collo	0.83	0.62, 1.10	0.187	1.14	0.89, 1.47	0.300	1.38	1.03, 1.87	0.034	X
Dolore muscolare da zoppia superiore	0.72	0.50, 1.02	0.067	0.84	0.61, 1.14	0.256	1.16	0.80, 1.69	0.426	
Dolore muscolare da zoppia inferiore	0.75	0.52, 1.07	0.110	0.98	0.72, 1.33	0.890	1.31	0.91, 1.89	0.153	
Mal di schiena	0.84	0.63, 1.11	0.220	0.97	0.75, 1.24	0.802	1.15	0.86, 1.55	0.340	
Mal di testa	0.58	0.42, 0.79	0.001	0.67	0.51, 0.88	0.004	1.15	0.82, 1.61	0.404	
Dolore allo stomaco	0.87	0.60, 1.27	0.475	0.84	0.60, 1.17	0.303	0.96	0.64, 1.43	0.846	
Lo stress	0.83	0.62, 1.10	0.187	0.86	0.67, 1.11	0.258	1.05	0.78, 1.41	0.772	
Ansia	0.66	0.46, 0.96	0.031	0.80	0.58, 1.12	0.195	1.21	0.82, 1.80	0.342	
Irritabilità	0.90	0.67, 1.20	0.465	1.00	0.77, 1.30	0.985	1.12	0.82, 1.52	0.476	
Problemi di sonno	1.38	1.04, 1.84	0.026	1.39	1.08, 1.79	0.012	1.00	0.75, 1.35	0.983	X
Problemi di appetito o di digestione	0.89	0.64, 1.24	0.500	1.06	0.80, 1.42	0.674	1.19	0.84, 1.68	0.319	
Ipersudorazione	0.50	0.30, 0.84	0.008	0.44	0.28, 0.71	0.001	0.88	0.49, 1.59	0.677	
Infortuni, assenze per malattia, idoneità alla guida										
Incidente	2.67	1.61, 4.45	<0.001	2.36	1.47, 3.78	<0.001	0.88	0.56, 1.40	0.594	X
Congedo per malattia	1.42	1.06, 1.89	0.018	2.10	1.62, 2.71	<0.001	1.48	1.10, 2.00	0.010	X
Inadeguatezza alla guida	1.22	0.90, 1.64	0.202	0.94	0.72, 1.24	0.670	0.77	0.56, 1.06	0.114	

OR, odd ratio; CI, intervallo di confidenza. Questa tabella mostra i risultati dei modelli di regressione logistica multivariata aggiustati per sesso, età, anzianità e regione di lavoro per ciascun esito. Il predittore di interesse è l'anno, utilizzato come variabile fattore. I modelli 2010-2018 e 2010-2022 utilizzano l'anno 2010 come riferimento e il modello 2018-2022 utilizza gli anni 2018 come riferimento.

^a I problemi di salute e gli incidenti sono aumentati negli ultimi 12 anni o negli ultimi 4 anni.

TABELLA 3 | Variazione delle condizioni di lavoro tra il 2010 e il 2022 (indagini 2010, 2018 e 2022) per gli autisti di autobus affiliati al sindacato 1 (Stratégie Énergétique et Santé, Svizzera, 2022).

	2010-2018			2010-2022			2018-2022		
	O	95% CI	p-value	O	95% CI	p-value	O	95% CI	p-value
Giorno lavorativo >10 h	1.33	1.18, 1.49	<0.001	1.20	1.07, 1.33	0.001	1.10	0.97, 1.24	0.154
Comportamento dei ciclisti	1.15	1.01, 1.32	0.041	0.98	0.87, 1.11	0.796	1.17	1.01, 1.35	0.032
Lunghi periodi senza accesso ai servizi igienici	1.30	1.14, 1.49	<0.001	1.42	1.26, 1.59	<0.001	0.92	0.8, 1.05	0.221
Tempo di guida >4 ore	1.36	1.19, 1.56	<0.001	1.22	1.08, 1.38	0.001	1.10	0.95, 1.27	0.198
Aggressività degli altri utenti della strada	1.34	1.16, 1.54	<0.001	1.19	1.05, 1.35	0.007	1.12	0.96, 1.29	0.148
Condizioni di traffico difficili	1.57	1.38, 1.8	<0.001	1.39	1.23, 1.56	<0.001	1.12	0.97, 1.29	0.125
Clienti aggressivi	1.43	1.24, 1.65	<0.001	1.39	1.22, 1.58	<0.001	1.03	0.88, 1.2	0.740
Programma ritardato	1.72	1.49, 1.99	<0.001	1.58	1.39, 1.8	<0.001	1.08	0.93, 1.26	0.330
Interruzione del traffico	1.74	1.52, 2.01	<0.001	1.47	1.3, 1.66	<0.001	1.18	1.02, 1.37	0.028
Lavoro notturno	1.17	0.99, 1.38	0.066	1.18	1.02, 1.37	0.027	0.99	0.83, 1.18	0.923
Lavoro serale	1.16	1, 1.34	0.055	1.11	0.98, 1.27	0.106	1.04	0.89, 1.22	0.606
Lavoro domenicale	1.08	0.93, 1.25	0.321	1.15	1.01, 1.32	0.036	0.93	0.79, 1.09	0.361

OR, odd ratio, calcolato utilizzando l'aumento di 1 punto nel punteggio della variabile. CI, intervallo di confidenza. Questa tabella mostra i risultati dei modelli di regressione multivariata aggiustati per sesso, età, anzianità e regione di lavoro per ciascun esito. Il predittore di interesse è l'anno, utilizzato come fattore. I modelli 2010-2018 e 2010-2022 utilizzano gli anni 2010 come riferimento e il modello 2018-2022 utilizza gli anni 2018 come riferimento.

DISCUSSIONE

Risultati principali

I disturbi muscoloscheletrici sono stati il problema di salute soggettivo più diffuso riportato in questo studio. Questo problema è stato riportato in molti studi in molti Paesi [2, 14, 15, 18, 20, 29, 32, 33] e le sue cause sono ben note: vibrazioni, sedute scomode e sedute di lunga durata [2, 15, 18-21]. La prevalenza di nove dei sedici problemi di salute e degli infortuni studiati non è cambiata nei tre periodi di tempo, nonostante gli importanti cambiamenti nelle condizioni di lavoro dei BD (Tabella 3). Solo tre problemi di salute hanno registrato una diminuzione della prevalenza. L'uso più frequente di veicoli dotati di aria condizionata potrebbe essere una spiegazione per la diminuzione della prevalenza dell'ipersudorazione.

Interpretazione dei risultati

La nostra ipotesi nella modellazione della regressione logistica era che un numero maggiore di BD considera le proprie condizioni di lavoro noiose e più frequentemente viene segnalata la condizione di salute associata. Non disponiamo di informazioni sulla frequenza delle situazioni lavorative noiose. Tuttavia, alcune di esse possono essere ripetitive, come l'aggressività dei passeggeri che può verificarsi più volte alla settimana o addirittura quotidianamente [49].

Disturbi muscoloscheletrici

Nel modello esplicativo del dolore muscolare alla spalla o al collo, la condizione lavorativa associata era il turno di guida superiore a 4 ore, il che sembra perfettamente plausibile, considerando tutti gli altri fattori come indipendenti. Mentre una giornata lavorativa superiore a 10 ore era associata anche a questo risultato di salute, con una dimensione dell'effetto simile a quella del turno di guida >4 ore nell'analisi univariata, nei modelli aggiustati questa associazione è scomparsa a causa della collinearità con i lunghi turni di guida. Lo stesso vale per le dimensioni dell'effetto di ansia e stress, che sono simili e statisticamente significative nell'analisi univariata, ma cambiano

nei modelli completamente aggiustati. Oltre a queste condizioni di lavoro, la segnalazione del dolore muscolare agli arti superiori e della cefalea spiegava anche la presenza di dolore alle spalle o al collo.

dolore muscolare, con OR piuttosto elevati (Tabella supplementare S1). Inoltre, un rischio due volte maggiore di dolore muscolare alla spalla o al collo associato al sesso femminile è un altro dato importante, considerando la crescente femminilizzazione della professione di autista di autobus. Per molto tempo, tutti gli autisti di autobus erano uomini e i veicoli erano progettati in base alla loro statura. Attualmente, il numero di autisti di autobus di sesso femminile è quadruplicato rispetto al 2010 e gli autobus non sono adattati alla loro statura, solitamente più piccola. Questo dato dovrebbe essere preso in considerazione nella progettazione di nuovi veicoli. Infine, l'associazione osservata tra il dolore muscolare alla spalla o al collo e l'aggressività dei passeggeri nel modello completamente aggiustato merita un'interpretazione cauta. Nel modello univariato, è stato osservato un OR statisticamente non significativo di 1,10. Nel modello aggiustato, tale OR è diminuito prima di tutto. Nel modello aggiustato, è sceso prima a 0,79 e poi a 0,73, diventando significativo, ma più come artefatto statistico che come risultato significativo. Sebbene possa essere un fattore di rischio per gli esiti considerati in questo studio, quando viene controllato per tutte le altre variabili identificate nel DAG, scompare e/o cambia direzione, probabilmente a causa di un aggiustamento eccessivo. Considerare l'aggressività dei passeggeri o di altri utenti della strada come protettiva nei confronti del dolore muscolare alla spalla o al collo sarebbe del tutto fuorviante, soprattutto perché questo effetto viene osservato solo quando si aggiusta per gli impatti della SARS-CoV-2. È quindi probabile che le misure adottate contro la diffusione del SARS-CoV-2 abbiano avuto un effetto protettivo sull'autista dell'autobus, che è stato così isolato dai passeggeri scortesie e protetto dalla loro aggressività.

Disturbi del sonno

Un dato importante è l'associazione tra l'anzianità di servizio e una maggiore prevalenza di disturbi del sonno. Ci aspettavamo che l'esposizione cumulativa a vari rischi aumentasse con l'aumentare dell'anzianità, il che a sua volta aumenta il rischio di avere disturbi del sonno. Alcuni studi hanno dimostrato un aumento dei problemi di salute mentale, compreso lo stress, a causa della pandemia di SARS-CoV-2 [25, 50]. Come è noto, lo stress può deteriorare il sonno

qualità [51]. I disturbi del sonno erano tre volte più frequenti a Zurigo che nell'Espace Mitteland. Ciò potrebbe essere spiegato dalle diverse condizioni di lavoro o dalla diversa sensibilità alla privazione del sonno. Da notare che il sindacato 1 ha realizzato una campagna di prevenzione incentrata sui disturbi del sonno in una delle aziende corrispondenti a un terzo dei partecipanti residenti a Zurigo. Questo potrebbe spiegare l'associazione di una maggiore prevalenza di disturbi del sonno con l'affiliazione al sindacato 3, in quanto i BD appartenenti al sindacato 3 potrebbero essere più indulgenti o meno sensibili a questo problema.

Congedi per malattia

Nel modello esplicativo dei congedi per malattia, le condizioni di lavoro associate erano la giornata lavorativa di oltre 10 ore e il turno di guida di oltre 4 ore, il che sembra perfettamente plausibile in quanto corrisponde a una maggiore esposizione ai pericoli durante la giornata. L'associazione di ansia e stress, statisticamente significativa e che ha portato a un eccesso di rischio di assenze per malattia nell'analisi univariata, è cambiata nei modelli completamente aggiustati. In effetti, lo stress di solito ha un impatto negativo sulla salute, aumentando il rischio di disturbi del sonno o di mal di stomaco [51, 52]. Tuttavia, nel nostro studio, l'ansia, che è altamente correlata allo stress, spiega meglio i congedi per malattia: i BD ansiosi tendono ad avere più congedi per malattia. L'esposizione cumulativa a vari rischi aumenta con l'aumentare dell'anzianità, il che a sua volta aumenta il rischio di avere una malattia e di essere in malattia. L'associazione dei congedi per malattia con l'impatto della SARS-CoV-2 sulla salute fisica o mentale era attesa, poiché gli autisti di autobus erano a maggior rischio di contrarre la malattia [24, 26] e la pandemia è stata collegata a un aumento dei disturbi mentali nei lavoratori essenziali [25, 49, 50]. Tra i sindacati, la Regione del Lago di Ginevra è nota per avere un problema di elevato assenteismo. I sindacati hanno spiegato che, a causa della carenza di BD [7, 11] e per mantenere il servizio, le aziende di autobus devono far lavorare il personale presente, anche se ciò significa eliminare i giorni di riposo. Questo comporta un sovraccarico di lavoro che può portare i dipendenti a prendere un paio di giorni di malattia perché non sono più in grado di lavorare.

Incidenti di guida Il servizio urbano è stato associato a un rischio eccessivo di incidenti di guida. L'ambiente di lavoro è diverso per i percorsi urbani e regionali. Il traffico urbano è spesso considerato più stressante, con un traffico più intenso, un maggior numero di biciclette, un maggior numero di pedoni, un maggior numero di interruzioni sulla strada e un calendario più fitto. Tutti questi elementi possono essere fonte di stress e causare incidenti stradali. Il servizio regionale, invece, è generalmente caratterizzato da meno traffico, meno interruzioni e da un orario meno rigido con più pause al capolinea. Inoltre, secondo molti autisti e sindacati, anche il comportamento dei passeggeri è diverso tra i due tipi di servizio. Nelle città, le persone sono di solito più stressate e aggressive che fuori città [53].

In entrambi i modelli di regressione logistica univariata e multivariata (Tabella supplementare S4) l'aumento della prevalenza di incidenti alla guida è stato associato

all'apprendistato. Per comprendere questa associazione, è importante capire il sistema educativo svizzero, composto da tre livelli:

obbligatoria (scuola dell'obbligo), secondaria superiore (apprendistato o istruzione generale) e terziaria (università o college). Durante la scuola dell'obbligo, a seconda dei voti scolastici, gli studenti sono divisi in settori, a requisiti estesi o a requisiti di base. Dopo la scuola dell'obbligo, gli studenti del settore dei requisiti di base fanno un apprendistato, mentre gli altri possono continuare a studiare o fare un apprendistato. Complessivamente, in Svizzera, due terzi dei giovani scelgono di fare un apprendistato [54, 55]. In Svizzera la professione di BD non è un apprendistato, ma una formazione acquisita con un impiego in un'azienda di autobus da 6 mesi a 1 anno. Per iniziare la formazione di BD, è obbligatorio avere un apprendistato o almeno 2 anni di esperienza professionale. Tutti i BD svizzeri hanno avuto un'esperienza lavorativa precedente, che potrebbe non avere alcun legame con la guida, come ad esempio un cuoco o un giurista. Inoltre, l'apprendistato è più frequente per le occupazioni più impegnative ed esposte dal punto di vista fisico rispetto a quelle accessibili solo attraverso l'istruzione superiore.

Contrariamente a quanto osservato in precedenza, nei modelli univariati lo stress ha avuto un effetto più forte dell'ansia e, dopo l'aggiustamento, lo stress ha mantenuto un eccesso di rischio ($OR > 1$) mentre l'ansia ha perso il suo effetto quando è stato aggiunto lo stress al modello. Ciò sembra plausibile in quanto lo stress è una causa nota di incidenti di guida, in quanto potrebbe portare a una perdita di concentrazione e indurre affaticamento [56]. La stanchezza è un'altra causa nota di incidenti alla guida [31]; abbiamo riscontrato che la stanchezza ha portato a un eccesso di rischio ($OR > 1$) di incidenti nel nostro modello univariato. Inoltre, l'impatto della pandemia di SARS-CoV-2 sulla salute e sulle assenze per malattia era in parte legato alla salute mentale e alla stanchezza, entrambi fattori di rischio per gli incidenti [31, 56].

Generalizzazione dei risultati e rischio di distorsione

Poiché sia le esposizioni che gli esiti sono stati auto-risportati, alcuni partecipanti potrebbero aver sovra o sotto-risportato la loro esposizione e i loro problemi di salute. Questo potrebbe portare a un bias informativo, che è presente in tutti gli studi di questo tipo [57]. Senza ulteriori dati di misurazione su queste variabili, è impossibile prevedere l'entità e la direzione di un potenziale bias di misclassificazione. Poiché non abbiamo chiesto informazioni sull'occupazione appresa durante l'apprendistato e sulla frequenza di condizioni di lavoro noiose, lo studio non consente di comprendere la causalità degli esiti sulla salute ed è uno studio che genera ipotesi. Potrebbe essere presente un bias di selezione, poiché potrebbero esserci differenze tra i partecipanti e i BD che non hanno partecipato. Avendo solo autisti sindacalizzati, che corrispondono al 40,3% dei BD svizzeri, non potevano rappresentare l'intera popolazione svizzera di BD, la nostra popolazione di riferimento. Da notare che la sindacalizzazione dipende dall'azienda, variando dal 5% all'80%. La sottorappresentazione della regione di lingua tedesca e la sovrarappresentazione delle regioni di lingua francese e italiana è una situazione tipica di indagini simili condotte in Svizzera [58], come abbiamo discusso altrove [45]. Poiché la distribuzione del nostro campione non riflette perfettamente la popolazione target dei BD svizzeri e a causa del disegno e

della disponibilità dei dati, i risultati di questo studio devono essere considerati preliminari e ulteriormente confermati in studi metodologicamente più solidi.

Conclusione

Questo studio ha mostrato che molti BD svizzeri riferiscono di avere molteplici problemi di salute.

problemi contemporaneamente e questa tendenza è peggiorata tra il 2010 e il 2022. I problemi di salute più frequentemente percepiti sono le malattie muscoloscheletriche, tra cui i dolori muscolari alla spalla o al collo o il mal di schiena. Il secondo disturbo più frequente è la stanchezza anomala, segnalata da oltre la metà dei BD. I dolori muscolari alla spalla o al collo, i disturbi del sonno, i congedi per malattia e gli infortuni sono aumentati dal 2010 al 2018. L'aumento dei problemi di salute è stato associato alle condizioni di lavoro, anch'esse peggiorate negli ultimi 12 anni, e alla presenza di co-morbilità. La pandemia di SARS-CoV-2 ha avuto ulteriori conseguenze negative sui risultati di salute dei BD. Lo studio si è basato su dati autodichiarati dai BD sindacalizzati. Pertanto, i risultati meritano una cauta interpretazione e generalizzazione. Tuttavia, essi suggeriscono la necessità di studi di coorte per confermare questi risultati e per impostare interventi mirati alle condizioni di lavoro più noiose e dannose, come le lunghe ore di guida/lavoro.

DICHIARAZIONE ETICA

Gli studi che coinvolgono partecipanti umani sono stati esaminati e approvati dalla Commission cantonale d'éthique de la recherche sur l'être humain (CER-VD) del Cantone di Vaud (decisione CER-VD numero 2021-01089). Per questo studio non è stato richiesto il consenso informato scritto per la partecipazione, in conformità alla legislazione nazionale e ai requisiti istituzionali.

CONTRIBUTI DEGLI AUTORI

VR ha raccolto, pulito e analizzato i dati e ha redatto il manoscritto. IG ha ideato il protocollo di studio, ha ottenuto i finanziamenti e l'accesso ai dati, ha rivisto criticamente e ha redatto il manoscritto.

RIFERIMENTI

1. Winkleby MA, Ragland DR, Fisher JM, Syme SL. Eccesso di rischio di malattia e di patologie negli autisti di autobus: una revisione e una sintesi degli studi epidemiologici. *Int J Epidemiol* (1988) 17(2):255-62. doi:10.1093/ije/17.2.255
2. Tse JLM, Flin R, Mearns K. Revisione del benessere degli autisti di autobus: 50 Years of Research. *Transportation Res F: Traffic Psychol Behav* (2006) 9(2):89-114. doi:10.1016/j.trf.2005.10.002
3. Brodie A, Pavey T, Newton C, Sendall MC. Fattori di rischio modificabili e contestuali per le malattie croniche negli autisti di autobus australiani: Uno studio sul luogo di lavoro. *PLoS One* (2021) 16(7):e0255225. doi:10.1371/journal.pone.0255225
4. Edgar B. Il Consiglio della Contea di Durham risponde dopo che l'azienda di autobus ha annunciato una chiusura improvvisa. *Darlington: The Northern Echo* (2022).
5. Johns T. *Bay Area Facing Bus Shortage as Transit Agencies Look for Solutions*. San Francisco: ABC7 (2022). Disponibile da: <https://abc7news.com/bus-driver-shortage-drivers-ac-transit-pandemic/12383615/>.
6. La Voix de IA. *Pays de Gex - À cause du manque de personnel, des trajets de bus supprimés*. Bourg-en-Bresse, Francia: lavoixdelainfr (2023).

ha completato il manoscritto e coordinato lo studio. Tutti gli autori hanno contribuito alla stesura dell'articolo e hanno approvato la versione presentata.

FINANZIAMENTO

Questo studio è stato finanziato dall'Ufficio Federale dei Trasporti svizzero nell'ambito del programma "Strategia energetica 2050 nel trasporto pubblico", sovvenzione n. 780000982.

CONFLITTO DI INTERESSI

Gli autori dichiarano di non avere conflitti di interesse.

RICONOSCIMENTI

Ringraziamo tutti i partecipanti per aver compilato il questionario. Ringraziamo anche Thomas Charreau e Andre Farine per il loro aiuto nella gestione dei dati e nell'analisi statistica. Desideriamo ringraziare il Sindacato dei lavoratori dei trasporti (SEV), il Sindacato dei servizi pubblici (ssp) e Syndicom, il sindacato dei media e della comunicazione, per la collaborazione e la promozione dello studio. Siamo grati a Micha Amstad, Manuel Wyss, Yves Sancey e Christian Fankhauser, tutti membri dei sindacati citati, per il loro sostegno e l'aiuto nell'interpretazione dei risultati dello studio.

MATERIALE SUPPLEMENTARE

Il materiale supplementare di questo articolo è disponibile online all'indirizzo: <https://www.sspjournal.org/articles/10.3389/ijph.2023.1605925/full#supplementary-material>

7. Le M. *La pénurie de chauffeurs sévit en Suisse*. Losanna, Svizzera: Le Matin (2020).

8. Lieberman M. *La carenza di autisti di autobus continua a creare problemi alle scuole e agli studenti*. *Education Week*. Sezione. Gestione delle scuole e dei distretti (2022). Disponibile da: <https://www.edweek.org/leadership/bus-driver-shortages-still-wreak-havoc-on-schools-and-students/2022/11>.
9. Unia E, Fagg J, Fillis V. *Carenza di autisti di autobus: Quasi 1 posizione su 10 è vacante*. Inghilterra: BBC News (2022). Setta.
10. Willemin N. *Cantone di Neuchâtel: TransN deve ridurre l'offerta di autobus per mancanza di personale*. Neuchâtel, Svizzera: ESH Médias (2022). ArcINfo.
11. Sancey Y. *Pénurie des chauffeurs: il faut améliorer les conditions de travail*. SEV-Online (2019).
12. Anund A, Ihlstrom J, Fors C, Kecklund G, Filtness A. Factors Associated with Self-Reported Driver Sleepiness and Incidents in City Bus Drivers. *Ind Health* (2016) 54(4):337-46. doi:10.2486/indhealth.2015-0217
13. Peters SE, Grogan H, Henderson GM, López Gómez MA, Martínez Maldonado M, Silva Sanhueza I, et al. Condizioni di lavoro che influenzano la sicurezza e il benessere dei conducenti nell'industria dei trasporti: Programma "A bordo". *Int J Environ Res Public Health* (2021) 18(19):10173. doi:10.3390/ijerph181910173
14. Kompier MAJ, Vittorio DM. Revisione dello stress occupazionale degli autisti di autobus e prevenzione dello stress. *Stress Med* (1995) 11:253-62. doi:10.1002/smi.2460110141

15. Schneider E. *La SSL in cifre: Occupational Safety and Health in the Transport Sector - an Overview*. Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea (2011).
16. Alizadeh A, Etamadinezhad S, Charati JY, Mohamadyan M. Noise- induced Hearing Loss in Bus and Truck Drivers in Mazandaran Province, 2011. *Int J Occup Saf Ergon* (2016) 22(2):193-8. doi:10.1080/10803548.2015.1129153
17. Deza-Becerra F, Rey de Castro J, Gonzales-Gonzales C, Leon-Jimenez FE, Osada-Liy J, Rosales-Mayor E. Sleep Habits, Fatigue, and Sleepiness in Chiclayo-Peru's Bus Drivers. *Sleep Breath* (2017) 21(3):745-9. doi:10.1007/s11325-017-1502-9
18. Golinko V, Cheberyachko S, Deryugin O, Tretyak O, Dusmatova O. Valutazione dei rischi di malattie professionali degli autisti di autobus passeggeri. *Saf Health Work* (2020) 11(4):543-9. doi:10.1016/j.shaw.2020.07.005
19. Pimenta AM, Assuncao AA. Disagio termico e ipertensione in autisti e caricatori di autobus nella regione metropolitana di Belo Horizonte, Brasile. *Appl Ergon* (2015) 47:236-41. doi:10.1016/j.apergo.2014.10.011
20. Lewis CA, Johnson PW. Esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero negli autisti di autobus metropolitani. *Occup Med (Lond)* (2012) 62(7):519-24. doi:10.1093/occmed/kqs096
21. Querido A, Nogueira T, Gama R, Orlando J. Analisi ergonomica del lavoro degli autisti di autobus urbani nella città di Rio de Janeiro. *Work* (2012) 41(1):5956-8. doi:10.3233/WOR-2012-0993-5956
22. Petersen A, Hansen J, Olsen JH, Netterstrom B. Cancer Morbidity Among Danish Male Urban Bus Drivers: A Historical Cohort Study. *Am J Ind Med* (2010) 53(7):757-61. doi:10.1002/ajim.20837
23. Merlo DF, Stagi E, Fontana V, Consonni D, Gozza C, Garrone E, et al. A Historical Mortality Study Among Bus Drivers and Bus Maintenance Workers Exposed to Urban Air Pollutants in the City of Genoa, Italy. *Occup Environ Med* (2010) 67(9):611-9. doi:10.1136/oem.2009.050377
24. De Matteis S, Cancedda V, Pilia I, Cocco P. Incidenza di COVID-19 in una coorte di lavoratori del trasporto pubblico. *Med Lav* (2022) 113(4):e2022039. doi:10.23749/mdl.v113i4.13478
25. Gartland N, Coleman A, Fishwick D, Johnson S, Armitage CJ, van Tongeren M. Esperienze, percezione del rischio e impatti duraturi del COVID-19 per i dipendenti del settore dei trasporti pubblici. *Ann Work Expo Health* (2023) 67: 76-86. doi:10.1093/annweh/wxac030
26. Magnusson K, Nygard K, Methi F, Vold L, Telle K. Rischio occupazionale di COVID-19 nella prima e nella seconda ondata epidemica in Norvegia, 2020. *Eurosurveillance* (2021) 26(40):2001875. doi:10.2807/1560-7917.ES.2021.26.40.2001875
27. Bovio N, Richardson DB, Guseva Canu I. Sex-specific Risks and Trends in Lung Cancer Mortality across Occupations and Economic Activities in Switzerland (1990-2014). *Occup Environ Med* (2020) 77:540-8. doi:10.1136/oemed-2019-106356
28. Guberan E, Usel M, Raymond L, Bolay J, Fioretta G, Puissant J. Aumento del rischio di cancro ai polmoni e di cancro del tratto gastrointestinale tra gli autisti professionisti di Ginevra. *Br J Ind Med* (1992) 49(5):337-44. doi:10.1136/oem.49.5.337
29. Bhatt B, Seema MS. Rischi per la salute sul lavoro: Uno studio sugli autisti di autobus. *J Health Manag* (2012) 14(2):201-6. doi:10.1177/097206341201400209
30. Chen WL, Wang CC, Chiang ST, Wang YC, Sun YS, Wu WT, et al. The Impact of Occupational Psychological Hazards and Metabolic Syndrome on the 8-year Risk of Cardiovascular Diseases-A Longitudinal Study. *PLoS One* (2018) 13(8): e0202977. doi:10.1371/journal.pone.0202977
31. Kim H, Jang TW, Kim HR, Lee S. Valutazione della stanchezza e del rischio di incidenti degli autisti coreani di autobus commerciali. *Tohoku J Exp Med* (2018) 246(3):191-7. doi:10.1620/tjem.246.191
32. Yasobant S, Chandran M, Reddy E. Are Bus Drivers at an Increased Risk for Developing Musculoskeletal Disorders? An Ergonomic Risk Assessment Study. *J Ergon* (2015) S3:1-5. doi:10.4172/2165-7556.S3-011
33. Kresal F, Roblek V, Jerman A, Mesko M. Lower Back Pain and Absenteeism Among Professional Public Transport Drivers. *Int J Occup Saf Ergon* (2015) 21(2):166-72. doi:10.1080/10803548.2015.1029289
34. Makowiec-Dabrowska T, Gadzicka E, Siedlecka J, Szyjowska A, Viebig P, Kozak P, et al. Condizioni climatiche e affaticamento legato al lavoro tra le persone che hanno vissuto un'esperienza di lavoro. Autisti professionisti. *Int J Biometeorol* (2019) 63(2):121-8. doi:10.1007/s00484-018-1643-y
35. Tu Z, He J, Zhou N, Shen X. Stress comunicativo tra autista e passeggero e disagio psicologico tra gli autisti di autobus cinesi: l'effetto mediatore del burnout lavorativo. *BMC Public Health* (2021) 21(1):547. doi:10.1186/s12889-021-10618-x
36. Guseva Canu I, Bovio N, Mediouni Z, Bochud M, Wild P, Coorte nazionale svizzera SNC. Follow-up della mortalità per suicidio della coorte nazionale svizzera (1990-2014): Stime di rischio sesso-specifiche per gruppo socioeconomico occupazionale nella popolazione in età lavorativa. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol* (2019) 54(12): 1483-95. doi:10.1007/s00127-019-01728-4
37. Guseva Canu I, Bovio N, Wild P, Bopp M, Coorte Nazionale Svizzera SNC. Identificazione di fattori socio-demografici, occupazionali e sociali per guidare la prevenzione del suicidio: A Cohort Study of Swiss Male Workers (2000-2014). *Suicide Life Threat Behav* (2021) 51(3):540-53. doi:10.1111/sltb.12746
38. Wild P, Bovio N, Guseva Canu I, Coorte nazionale svizzera. Lavoro part-time e altri fattori di rischio professionale per il suicidio tra le donne lavoratrici nella coorte nazionale svizzera. *Int Arch Occup Environ Health* (2021) 94(5):981-90. doi:10.1007/s00420-020-01629-z
39. Schmid M, Michaud L, Bovio N, Guseva Canu I, Coorte Nazionale Svizzera SNC. Prevalenza della mobilità somatica e psichiatrica nelle diverse professioni in Svizzera e correlazione con la mortalità per suicidio: Risultati della coorte nazionale svizzera (1990-2014). *BMC Psychiatry* (2020) 20(1):324. doi:10.1186/s12888-020-02733-7
40. Fankhauser CS. *La salute al lavoro dei conducenti di autobus, un'inchiesta della sezione VPT bus-GATU del Sindacato del personale dei trasporti (SEV)*. Berna, Svizzera: SEV Sindacato del personale dei trasporti (2011).
41. Online SEV. *I problemi del soma e dell'appetito in eccesso*. SEV-Online (2019). Disponibile da: <https://sev-online.ch/fr/media/medienmitteilung/2019/schlaf-und-essstoerungen-nehmen-zu/>.
42. Harris PA, Taylor R, Minor BL, Elliott V, Fernandez M, O'Neal L, et al. Il Consorzio REDCap: Building an International Community of Software Platform Partners. *J Biomed Inform* (2019) 95:103208. doi:10.1016/j.jbi.2019.103208
43. Harris PA, Taylor R, Thielke R, Payne J, Gonzalez N, Conde JG. Research Electronic Data Capture (REDCap) - una metodologia e un processo di workflow guidati da metadati per fornire supporto informatico alla ricerca traslazionale. *J Biomed Inform* (2009) 42(2):377-81. doi:10.1016/j.jbi.2008.08.010
44. Sancey Y. *On a Qu'une Santé ! L'inchiesta del SEV*. SEV-Online (2022). Disponibile da: <https://sev-online.ch/fr/aktuell/kontakt.sev/2022/on-a-quune-sant-le-sev-enquete-202202-141032/>.
45. Remy VFM, Irina GC. *L'impatto della pandemia di SARS-CoV-2 sulla salute e sulle condizioni di lavoro degli autisti di autobus svizzeri*. Presentato.
46. Tennant PWG, Murray EJ, Arnold KF, Berrie L, Fox MP, Gadd SC, et al. Use of Directed Acyclic Graphs (DAGs) to Identify Confounders in Applied Health Research: Revisione e raccomandazioni. *Int J Epidemiol* (2020) 50(2):620-32. doi:10.1093/ije/dyaa213
47. Team RCR. *Un linguaggio e un ambiente per il calcolo statistico*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing (2020).
48. StataCorp. *Software statistico Stata: Release*. College Station, TX: StataCorp LLC (2021). p. 17.
49. Ferguson S, Edwards EJ, Davis M, Racz JI, Buys N, Bradley G. Australian Bus Drivers' Perspectives of Passenger Hostility: A Qualitative Study. *J Workplace Behav Health* (2022) 37(3):169-88. doi:10.1080/15555240.2022.2080687
50. May T, Aughterson H, Fancourt D, Burton A. 'Stressed, Uncomfortable, Vulnerable, Neglected': a Qualitative Study of the Psychological and Social Impact of the COVID-19 Pandemic on UK Frontline Keyworkers. *BMJ Open* (2021) 11(11):e050945. doi:10.1136/bmjopen-2021-050945
51. Han KS, Kim L, Shim I. Stress e disturbi del sonno. *Exp Neurobiol* (2012) 21(4): 141-50. doi:10.5607/en.2012.21.4.141
52. Salleh MR. Eventi di vita, stress e malattia. *Malays J Med Sci* (2008) 15(4):9-18.
53. Feng S, Li Z, Ci Y, Zhang G. Fattori di rischio che influenzano la gravità degli incidenti mortali in autobus: Il loro impatto sui diversi tipi di conducenti di autobus. *Accid Anal Prev* (2016) 86: 29-39. doi:10.1016/j.aap.2015.09.025

54. Leybold-Johnson I. *Il sistema educativo svizzero spiegato*. Svizzera: SWI swissinfoch (2019).
55. SERI. *Formazione professionale in Svizzera Fatti e cifre 2022*. Biel-Bienne: Segreteria di Stato per la formazione, la ricerca e l'innovazione (SEFRI). Disponibile all'indirizzo: <https://www.sbf.admin.ch/sbfi/en/home/bildung/swiss-education-area/das-duale-system.html>.
56. Taylor AH, Dorn L. Stress, fatica, salute e rischio di incidenti stradali tra gli autisti professionisti: Il contributo dell'inattività fisica. *Annu Rev Public Health* (2006) 27(1):371-91. doi:10.1146/annurev.publhealth.27.021405.102117
57. Schubauer-Berigan MK, Richardson DB, Fox MP, Fritschi L, Guseva Canu I, Pearce N, et al. IARC-NCI Workshop on an Epidemiological Toolkit to Assess Biases in Human Cancer Studies for hazard Identification: beyond the Algorithm. *Occup Environ Med* (2023) 80:119-20. doi:10.1136/oemed-2022-108724
58. Plys E, Al-Gobari M, Farine A, Rochat L, Talpain O, Blanc S, et al. Unisanté -Centre universitaire de médecine générale et santé publique Département Santé au travail et environnement (DSTE). In: *Raison Santé*. Losanna: Policlinique médicale universitaire, Unisanté (2022). p. 337.

Copyright © 2023 Remy e Guseva Canu. Questo è un articolo ad accesso libero distribuito secondo i termini della Creative Commons Attribution License (CC BY). L'uso, la distribuzione o la riproduzione in altri forum sono consentiti, a condizione che vengano citati l'autore o gli autori originali e il proprietario del copyright e che venga citata la pubblicazione originale in questa rivista, in conformità con la prassi accademica accettata. Non è consentito alcun uso, distribuzione o riproduzione che non sia conforme a questi termini.