

Nicolina Orlacchio

Infermiere, Neurologia e Stroke Unit, ASST Ovest Milanese, Ospedale di Legnano (MI)
 MSN, RN - Neurology and Stroke Unit, ASST Ovest Milanese, Legnano's Hospital (MI)
 nicolina.orlacchio@asst-ovestmi.it

Alessandra Turchetti

Coordinatore Ostetrico, consultori familiari e NPI A.S.L. Vercelli (VC), docente universitaria in Organizzazione in area sanitaria: analisi delle organizzazioni e aspetti normativi, Università del Piemonte Orientale, Novara (NO)
 HCM Midwives, family counselors and CN, A.S.L. Vercelli (VC), university professor in Organization in the health area: analysis of organizations and regulatory aspects, University of Eastern Piedmont, Novara (NO)

Antonio Vitiello

Infermiere, Innovazione, sviluppo e ricerca, ASST Valle Olona, Ospedale di Gallarate (VA)
 MSN, RN - Innovation, development, and research, ASST Valle Olona, Gallarate's Hospital (VA)

RIASSUNTO

Introduzione. Le malattie cerebrovascolari costituiscono in Italia la terza causa di morte dopo l'infarto miocardico e le neoplasie, la seconda causa di demenza e la prima causa di disabilità nel mondo. Strategie per prevenire le recidive dopo un evento ischemico, dovrebbero essere attuate fin da subito. Nello scenario attuale, si è reso necessario adottare tecnologie basate sull'Information and Communication Technologies (ICT); tuttavia, gli esiti di queste modalità non sono stati indagati nel lungo termine soprattutto nell'ambito delle patologie cerebrovascolari. **Obiettivo.** valutare l'efficacia di strategie di telemedicina rivolte ai pazienti con esiti di ictus; identificare la riduzione dei fattori di rischio; identificare le strategie migliori di telemedicina per ridurre le recidive e le conseguenze degli eventi cerebrovascolari. **Metodi.** È stata condotta una revisione sistematica della letteratura interrogando le banche dati: Medline, Cinahl, Cochrane library, Scopus, Iltisi, OpenGrey e tesi universitarie, consultando la letteratura pubblicata e non pubblicata degli ultimi 5 anni in lingua inglese e italiana e fino al 16/01/2022 utilizzando il seguente PICO: P=**sopravvissuti all'ictus**, I=**intervento di telemedicina**, C=**cure standard**, O=**recidive di ictus e riduzione fattori di rischio**. **Risultati.** Sono stati inclusi nella revisione in totale sei articoli. Le tecniche di telenursing sembrerebbero efficaci in termini di riduzione della pressione sistolica e diastolica: - 6,1 mmHg IC 95% (3,6 a 8,6) $p < 0,001$ e - 3,4 mmHg IC 95% (1,8 a 5,1) $p < 0,001$ livelli di colesterolo LDL-C: 69,3% contro 48,9% ($p < 0,001$) qualità della vita correlata alla salute ($p = 0,008$), livello di attività fisica ($p < 0,001$), aderenza alla statina ($p = 0,003$) e farmaci antipertensivi ($p = 0,039$). Non si sono registrate differenze significative nello stile di vita IC 95% (- 8,03 a -2,29) $p = 0,28$. **Conclusioni.** La prevenzione di ictus secondari attraverso sistemi di telemedicina sembrerebbe essere efficace, rispetto alle cure abituali, agendo, in particolar

Efficacia delle strategie di telemedicina nella prevenzione delle recidive di ictus e riduzione dei fattori di rischio: una revisione sistematica

Effectiveness of telemedicine strategies in preventing stroke recurrence and reducing risk factors: a systematic review



modo, sulla riduzione dei fattori di rischio modificabili e questo potrebbe ridurre i tassi di readmission, rendendo inoltre omogenea la presa in carico territoriale. **Parole chiave.** Ictus, sopravvissuti all'ictus, telemedicina, teleassistenza, follow-up, prevenzione, territorio, fattori di rischio, riammissioni.

ABSTRACT

Introduction. Cerebrovascular diseases are the third cause of death in Italy after myocardial infarction and neoplasms, the second cause of dementia and the first cause of disability in the world. Secondary prevention strategies, after an ischemic event, should be implemented immediately. It has become necessary to adopt technologies based on information and Communication Technologies (ICT). However, the outcomes of these modalities, especially in the cerebrovascular area, have not been investigated in the long-term making. **Objective.** To evaluate the effectiveness of telemedicine strategies aimed at patients with stroke outcomes; identify the reduction of risk factors; identify the best telemedicine strategies to optimize recurrence of cerebrovascular events. **Method.** a systematic review was conducted by querying the main

databases: Medline, Cinahl, Cochrane library, Scopus, Iisli, Open-Grey and university dissertation, consulting the published and unpublished literature of the last 5 years in english and italian and up to 16/01/2022 using the following PICO: P = **stroke survivors**, I = **telemedicine intervention**, C = **standard care**, O = **recurrence of stroke and reduction of risk factors**. **Results.** Six articles were included in the review. Telenursing techniques are effective in terms of reducing systolic and diastolic blood pressure: -6.1 mmHg 95% CI (3.6 to 8.6) $p < 0.001$; -3.4 mmHg 95% CI (1.8 to 5.1) $p < 0.001$ LDL-C cholesterol levels: 69.3% vs 48.9% ($p < 0.001$) health-related quality of life ($p = 0.008$), physical activity level ($p < 0.001$), adherence to statin ($p = 0.003$) and antihypertensive drugs ($p = 0.039$). There were no significant differences in lifestyle 95% CI (-8.03 to -2.29) $p = 0.28$. **Conclusions.** The prevention of recurrent stroke through telemedicine systems would seem to be effective, compared to usual care, acting on the reduction of modifiable risk factors, to reduce readmission rates, making territorial care homogeneous. **Keywords.** Stroke, stroke survivor, telemedicine, telenursing, follow-up, risk factors, readmission, community.

BACKGROUND

Le malattie cerebrovascolari costituiscono in Italia la terza causa di morte, dopo l'infarto miocardico e le neoplasie e rappresentano la seconda causa di demenza (Lozano, 2013) e l'incidenza si aggira intorno al 1,5-4/100.000 abitanti nei soggetti con età superiore ai 75 anni aumenta fino a 20-30/1000 abitanti (Federico, 2015). Costituiscono, inoltre, la prima causa di disabilità con un tasso di invalidità grave del 15% e lieve del 40%, calcolato ad un anno dopo il primo evento (Federico, 2015), (Lozano, 2013). In una *systematic review* Weibing Zhong et al., (2016) sostengono che il 16% dei pazienti che ha avuto un ictus può subire due o più riammissioni entro 30 giorni dall'evento di cui il 50% è stato classificato come evitabile (Zhong et al., 2016). Diversi autori inoltre riportano tassi di riospedalizzazioni dell'ictus secondario dal 20% al 27% entro 1 anno (Andersen et al., 2000a) e dal 67 all'83% di tutti i pazienti con ictus entro 5 anni (Bjerkreim et al., 2019). Strategie di prevenzione delle recidive, dopo un evento ischemico, dovrebbero essere attuate fin da subito poiché molti eventi ricorrenti si verificano precocemente e dovrebbero essere adattate alla causa specifica dell'ictus (Rohde et al., 2019). In generale, uno degli obiettivi principali nella riduzione dell'ictus secondario è il controllo dei fattori di rischio modificabili o potenzialmente modificabili come l'ipertensione, il diabete, la dislipidemia, l'aderenza terapeutica e la cessazione di fumo in accordo con le linee guida ISO-SPREAD e recenti linee guida di riferimento internazionali, edite dalla *American Heart Association/American Stroke Association* ovvero dalle *European Stroke Organisation guidelines*. (ISO SPREAD, 2016). Anche i cambiamenti nello stile di vita come una dieta sana e l'esercizio aerobico sono strategie consigliate (Esenwa, Gutierrez, 2015). La prevenzione degli eventi cerebrovascolari secondari è stata considerata il cardine nella gestione dell'ictus per oltre mezzo secolo ma, nonostante decenni di ricerca, permangono molte difficoltà nell'attuare programmi di questo genere su larga scala. Nell'attuale sistema di assistenza sanitaria specializzata, i pazienti con condizioni di salute croniche complesse come l'ictus acuto spesso richiedono cure in più contesti con numerose transizioni assistenziali (Kind et al., 2007) passando ad esempio dalla stroke unit al ricovero di degenza in neurologia,

alla riabilitazione ospedaliera e alla riabilitazione al domicilio. Le transizioni di cura sono spesso inefficaci e inefficienti con conseguenti bisogni insoddisfatti e alti tassi di complicanze e ricoveri ospedalieri evitabili; sostenendo, più in generale le fasi delle transizioni di cura dell'ictus nel post-acuto e nel ritorno alla comunità sono rimaste retrive (Camicia et al., 2021) (Kind et al., 2007). Strategie di prevenzione dovrebbero iniziare in ospedale e dopo la dimissione, con il coaching sia degli assistiti che del caregiver (Mendyk et al., 2018). Coinvolgere infermieri di famiglia e di comunità ed i caregiver della cerchia sociale del paziente potrebbe essere un vantaggio nella gestione multimodale e a lungo termine dei fattori di rischio dopo l'ictus (Mendyk et al., 2018). Andersen et al., (2000b) sottolineano l'importanza di uno stretto legame tra ospedale e comunità al momento della dimissione, nonché del supporto professionale e della consulenza per i pazienti da parte degli operatori sanitari (Andersen et al., 2000b). Negli ultimi anni, il contesto sanitario italiano e mondiale è stato profondamente stravolto dalla pandemia da Sars-Cov-2, che, riducendo numero di accessi fisici ospedalieri, se da un lato ha impattato negativamente sulla salute e sull'erogazione dei servizi sanitari portando alla luce significative disparità territoriali nell'erogazione delle cure, in particolare in termini di prevenzione e assistenza sul territorio e un'adeguata integrazione tra servizi ospedalieri servizi territoriali e servizi sociali, dall'altro ha fatto sì che le istituzioni percepissero il valore universale della salute, la sua natura di bene pubblico fondamentale e la rilevanza macroeconomica dei servizi sanitari pubblici (Governo Italiano, 2019). In attuazione del nuovo piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) (Governo italiano, 2019) si è reso necessario riprogettare il tradizionale modus operandi sfruttando e adottando tecnologie e programmi sanitari alternativi basati sull'*Information and Communication Technologies* (ICT).

A livello nazionale molteplici sono le iniziative di telemedicina, come si evince dalle linee guida di indirizzo sulla telemedicina elaborate dall'OMS come strategie di *coaching educative* e programmi di *follow-up* a gestione integrata medico-infermieristica supportata dall'utilizzo di strumenti di sanità digitale (Ministero della Salute, 2013). Tuttavia, lo sviluppo di programmi di teleassistenza è molto frammentario e poco omogeneo e richiede ulteriori implementazioni ed una più efficace sensibilizzazione delle organizzazioni circa le relative potenzialità (Regione Campania, 2018). Dalla letteratura si evince che l'impiego di strumenti di ICT come *follow-up* telefonici di 12 mesi post dimissione hanno determinato una riduzione dei fattori di rischio statisticamente significativa rispetto alle cure abituali (Irewall et al., 2021). Kraft et al., (2016) in una *systematic review* che aveva come obiettivo di valutare l'efficacia di strategie di telemedicina nella prevenzione delle recidive dell'ictus, ritenevano che gli esiti di queste modalità non sono stati indagati nel lungo termine soprattutto nell'ambito delle patologie cerebrovascolari (Lin, Xiao, Chamberlain, 2020) rendendo necessario condurre nuove *review*.

OBIETTIVO

- Valutare l'efficacia di strategie di telemedicina rivolte ai pazienti con esiti di ictus;
- Identificare la riduzione dei fattori di rischio;
- Identificare strategie migliori di telemedicina per ridurre le recidive e le conseguenze degli eventi cerebrovascolari.

MATERIALI E METODI

È stata condotta una revisione sistematica della letteratura in accordo con le linee guida PRISMA Statement 2020 (Moher et al., 2015) interrogando le principali banche dati Medline, Cinahl, Cochrane library, Ilsi, Scopus, OpenGrey e catalogo tesi universitarie (UNIMI-UNIPO), consultando la letteratura pubblicata e non pubblicata degli ultimi 5 anni in lingua inglese e italiana e fino al 16/01/2022 utilizzando il framework elaborato secondo il modello PICO (Schardt et al., 2007): P= **sopravvissuti all'ictus**, I=**intervento di telemedicina**, C=**cure standard**, O=**recidive di ictus e riduzione fattori di rischio** combinando con gli operatori booleani "AND" e "OR" le key words: *stroke, stroke survivor*, telemedicine, telenursing, follow-up, secondary prevention, community* sia in "termini liberi" che in "termini MeSH". Per ogni banca dati interrogata è stata elaborata un'appropriata stringa di ricerca. È stata utilizzata la funzione "ancestry approach" attraverso la quale sono state consultate le referenze bibliografiche dei vari studi individuati al fine di reperire ulteriori studi pertinenti. È stata utilizzata, inoltre, la funzione "articoli simili" dei motori di ricerca per recuperare studi non catturati dalla stringa di ricerca.

Criteri di inclusione: sono ritenuti eleggibili studi primari in cui la popolazione sorgente era composta da adulti di età ≥ 18 anni affetti da patologie cerebrovascolari, nello specifico ictus ischemico/emorragico o TIA, non affetti da deterioramento cognitivo o compromissione dell'eloquio (afasia); sono stati inclusi studi in cui l'intervento era costituito da una strategia di telemedicina (attraverso l'utilizzo di smartphone, web coach, app mobile) e l'outcome principale era la riduzione dei fattori di rischio modificabili dell'ictus (pressione arteriosa, livelli di glucosio, colesterolo LDL, attività fisica, aderenza ai trattamenti farmacologici, stili di vita, cessazione del fumo).

Criteri di esclusione: sono esclusi dalla revisione studi con popolazione non affetta da patologie cerebrovascolari o con età inferiore ai 18 anni, ovvero con soggetti afasici e con deficit cognitivi ed in cui l'intervento non era in forma telematica e l'outcome non riguardava un fattore di rischio modificabile dell'ictus secondario.

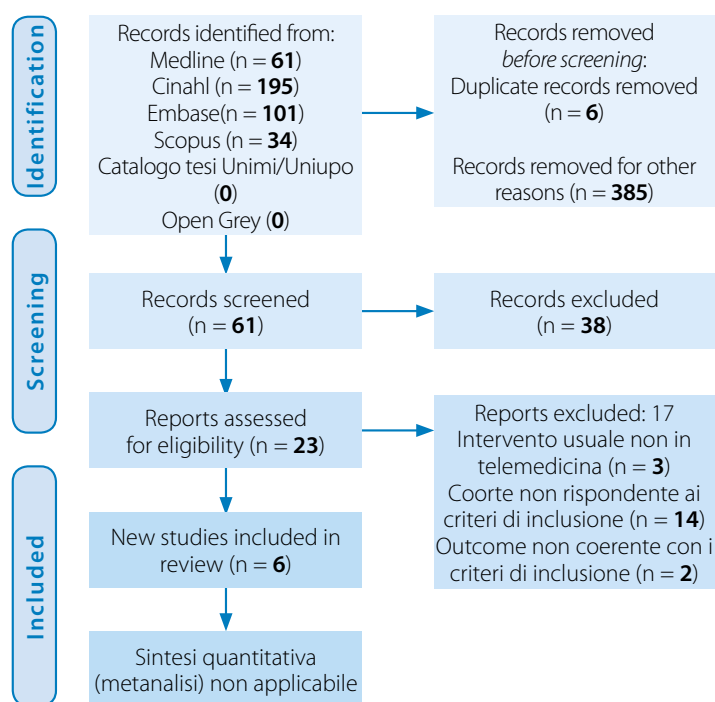
Selezione degli studi ed estrazione dei dati: i record identificati sono stati valutati da due revisori (N.O e A.V) in modo indipendente, prima per escludere eventuali doppi e poi per l'inclusione/esclusione degli studi, attraverso lo screening di titolo ed abstract inerenti ai criteri di eleggibilità sopra descritti. Gli studi selezionati sono stati analizzati in full-text per ottenere il campione finale da includere nella revisione concordi con i criteri di eleggibilità definiti. In caso di discordanza tra i due revisori è stato concordato a priori di richiedere il parere ad un terzo ricercatore (A.T). Per l'estrazione dei dati degli studi inclusi, è stato utilizzato il "data collection form" proposto dalla *Cochrane Collaboration* (Cochrane, 2010). Per la valutazione metodologica è stato utilizzato lo strumento di *critical appraisal* per studi RCT *Cochrane risk of bias tool* (Higgins, 2011); per gli studi di coorte, è stata utilizzata la CASP tool (Critical Appraisal Sk, 2018), (valutazione eseguita da due revisori in modo indipendente).

RISULTATI

I report bibliografici identificati dalla ricerca mediante banche dati elettroniche sono stati 391, non sono emersi studi dalla letteratura grigia e dai cataloghi universitari. È stata elaborata una prima selezione in modo indipendente da due revisori e sono stati esclusi

6 studi in quanto duplicati e 385 articoli in quanto non pertinenti ai criteri di ricerca. Dei 61 studi selezionati di cui sono stati letti gli abstract, ne sono stati esclusi 38 giungendo ad analizzare i full text di 23 studi e di cui 17 articoli sono stati esclusi. Sei studi hanno risposto ai criteri di eleggibilità (Irewall et al., 2019), (Fruhwrth et al., 2022) (Ögren et al., 2018), (Yan et al., 2021), (Sarfo et al., 2019) e tutti sono stati inclusi nella revisione. L'intera fase di selezione dei report è dettagliatamente esemplificata in (Tabella 1). Cinque dei sei report ritenuti eleggibili ed inclusi nella revisione riguardano studi randomizzati e controllati (RCT) (Sakakibara et al., 2021) (Irewall et al., 2019), (Ögren et al., 2018) (Yan et al., 2021) (Sarfo et al., 2017) e un report riguarda uno studio di coorte di tipo prospettico (Fruhwrth et al., 2022). Tutti i risultati degli studi sono dettagliati in (Tabella 2).

Tabella 1. PRISMA 2020 flow diagram, Identificazione degli studi tramite banche dati e registri



Sintesi degli studi: nello studio condotto da Sakakibara et al., (2021) gli autori hanno valutato l'impatto di un intervento di coaching condotto da un infermiere, un programma di telemedicina di *coaching* sullo stile di vita per migliorare l'autogestione dei fattori di rischio di ictus in una coorte di 126 pazienti di età ≥ 18 anni e sopravvissuti ad ictus o TIA per un periodo di follow-up di 12 mesi dopo la dimissione. I partecipanti sono stati randomizzati e sottoposti a *Stroke Coach*, un programma di telemedicina di coaching sullo stile di vita per migliorare l'autogestione dei fattori di rischio di ictus in comparison a un gruppo di *Memory Training* con opuscoli e brochure in formato cartaceo. In conclusione *Stroke Coach* non ha migliorato il comportamento nello stile di vita; tuttavia, ci sono stati miglioramenti per HbA1c (emoglobina glicata) e HRQoL (qualità della vita correlata alla salute) tra i sopravvissuti a ictus che vivono in comunità con disabilità correlata a ictus lieve (Sakakibara et al., 2021).

Irewall et al., (2019) in uno studio RCT, hanno analizzato l'efficacia di un intervento di telemedicina condotto telefonicamente da un infermiere per un periodo di follow-up di 12 mesi in una coorte di 771 pazienti sopravvissuti ad ictus o TIA, valutando l'impatto dell'intervento sulla riduzione dei fattori di rischio dell'ictus secondario in

relazione al livello di scolarità degli assistiti (basso, ≤ 10 anni, alto ≥ 10 anni). In conclusione il follow-up preventivo secondario guidato da infermieri e condotto ha portato a miglioramenti in termini di riduzione dei valori pressione arteriosa sistolica e diastolica e livelli di colesterolo tra i gruppi a prescindere dal grado di istruzione, mentre nel trattamento di routine con le cure tradizionali ha sfavorito quelli con un basso livello di istruzione (Irewall et al., 2019).

Fruhvirth et al., (2022) in uno studio di coorte prospettico valutato l'efficacia di un'applicazione per smartphone per la gestione dei fattori di rischio in una coorte di 42 pazienti sopravvissuti all'ictus di età compresa tra i 18 e i 55 anni che hanno utilizzato l'app tra la dimissione ospedaliera e il follow-up a 3 mesi. L'applicazione forniva supporto motivazionale per uno stile di vita sano e una funzione di promemoria per l'assunzione di farmaci, la misurazione della pressione sanguigna e servizio di consulenza con un infermiere h24. I fattori di rischio modificabili (attività fisica, alimentazione, consumo di alcol, comportamento al fumo, obesità e ipertensione) sono stati valutati durante la degenza ospedaliera iniziale e in un ambulatorio dedicato per l'ictus tre mesi dopo l'intervento. Tre mesi dopo l'ictus, i pazienti nel gruppo di intervento hanno riferito di essere fisicamente quasi due volte più attivi (13 ± 9 ore/settimana) rispetto ai controlli (7 ± 5 ore/settimana; $p = 0,022$). Un utilizzo più intenso dell'app è fortemente associato a una maggiore attività fisica ($r = 0,60$, $p = 0,005$) e a un minor consumo di cibo malsano ($r = -0,51$, $p = 0,023$). Il comportamento rispetto al fumo ($p = 0,001$) e l'ipertensione ($p = 0,003$) sono migliorati in tutti i pazienti. I pazienti nel gruppo di intervento hanno descritto una migliore qualità di vita correlata alla salute auto-riferita tre mesi dopo l'ictus ($p = 0,003$) (Fruhvirth et al., 2022).

Lo studio di Ögren et al., (2018) prevedeva un intervento di follow-up e counselling condotto da un infermiere telefonicamente in pa-

zienti sopravvissuti all'ictus, di età superiore ai 18 anni, in confronto con le cure tradizionali; lo studio ha coinvolto 871 partecipanti, randomizzati e controllati in cui sono stati valutati valori pressori e LDL-C (*low-density lipoprotein cholesterol*) a distanza di 1, 12, 24 e 36 mesi. Conclusioni: rispetto alle cure abituali, un intervento telefonico guidato da infermiere che include la titolazione dei farmaci dopo ictus o TIA migliora i livelli di BP (*blood pressure*) e LDL-C e aumenta la percentuale di pazienti che termina il trattamento 36 mesi dopo la dimissione (Ögren et al., 2018).

Yan et al., (2021) hanno condotto uno studio controllato randomizzato a cluster a due bracci in zone rurali della Cina settentrionale, includendo una popolazione 1.299 pazienti (611 intervento e 615 controllo) con ictus; hanno valutato l'efficacia di un intervento di salute mobile attraverso un'applicazione basata su Android per un periodo di follow-up di 12 mesi. L'intervento è significativamente associato a riduzioni in tutti gli esiti esplorativi, inclusa la recidiva di ictus (Yan et al., 2021).

Sarfo et al., (2017) hanno condotto uno studio pilota randomizzato e controllato nell'Africa subsahariana, pubblicato nel 2017, e che ha coinvolto 60 pazienti sopravvissuti all'ictus di età compresa tra 18 e 68 anni. L'intervento è stato guidato telefonicamente da un infermiere esperto per un periodo di follow-up di tre mesi. La misura dell'outcome primario risulta essere la BP sistolica <140 mmHg al terzo mese di follow-up e gli esiti secondari includevano l'aderenza ai farmaci e l'autoregolazione autonoma. In conclusione, è possibile ottenere risultati statisticamente significativi sul controllo dei valori pressori attraverso interventi basati su m-Health guidati da infermieri tra i pazienti con esiti di ictus. È stato osservato un potenziale segnale di efficacia con l'intervento che dovrà essere testato in un futuro con studi più ampi (Sarfo et al., 2017).

I risultati degli studi sono riassunti in (Tabella 2).

Tabella 2: Caratteristiche riassuntive degli studi; BP: blood pressure, SBP: systolic blood pressure; NS: non statistically significant; LDL-C: low-density lipoproteine cholesterol; b: coefficiente di regressione

Autori/anno	Disegno di studio	Setting	Intervento di telemedicina	Popolazione (Intervento/controllo)	Follow-up	Risultati principali
Sakakibara et al., 2021	RCT	Canada	Coaching Telephone-based Nurse-led	64 /62 (female 41%, male 59%)	12 mesi	Glucose levels: (b=0.17, IC 95% 0.17 a 0.32 p = 0,03) Lifestyle NS; (b= -2.87, IC 95% -8.3 a 2.29)
Irewall et al., 2019	RCT	Svezia	Telephone-based Nurse-led	433/438 (41% female, 59% male) Education Level: High/Low	12 mesi	SBP: High (-4.9 IC 95% -1.1 a -7.8) Low (-4.8 IC 95% -1.9 a -7.6) DBP: High (-2.9 IC 95% -1.00 a -4.8) Low (-2.1 IC 95% -0.4 a -3.7) LDL-C: High: NS Low (-0,3mmol/L IC 95% -0,2 a -0,4)
Fruhvirth et al., 2022	Coorte	Austria	Mobile health app	21/21 (38% female, 62% male)	3 mesi	BP: hypertension improvement P=0,003 Physical Activity: r=0,60; p=0,005 Healthy Nutrition: r=-0,50 P=0,023 Smoke behaviour improved: (p = 0.001)
Ögren et al., 2018	RCT	Svezia	Telephone-based Nurse-led	433/438 (41% female, 59% male)	36 mesi	SBP: (-6,1 mmHg IC 95% 3,6 a 8,6) p < 0,001 DBP: (-3,4 mmHg IC 95% 1,8 a 5,1 p < 0,001) LDL-C: (-0,3mmol/L IC 95% 0,2 a 0,5; p < 0,001)
Yan et al., 2021	RCT	Cina	Mobile health app	637/662 (42,6 female, 57,4 % male) rural area	12 mesi	SBP: (- 2.8 mmhg, IC 95% -4.8 a -0.9 p=0.005) DBP: (-2.2mmhg IC 95% -3.2 a -1.3 p= <0,001) Physical activity: min/wk 580; p=0.001 therapeutic adherence: statins n % (1.23; IC 95% 1.07 a 1.40 p=0.003) Antihypertensives: 1.11; IC 95% (1.00 a 1.22) p=0,039
Sarfo et al., 2017	RCT	Africa subsahariana	Mobile health app	30/30 (61% female, 39% male)	3 mesi	SBP: NS, p=0.12 Therapeutic Adherence: 82,2% \pm 14,2 al 93,0% \pm 8,5, p=0,005

Valutazione e strumenti della qualità metodologica: la qualità metodologica dei singoli studi è stata analizzata e valutata attraverso le scale di valutazione, *Cochrane risk of bias tool* (Higgins, 2011) per gli studi RCT e CASP tool (Critical Appraisal Sk, 2018) per gli studi di coorte. Quasi tutti gli studi hanno riportato un basso rischio di bias eccetto per il performance bias, dovuto alla natura stessa degli studi che rende difficile il processo di occultamento dei partecipanti e del personale. Il dettaglio è descritto nella (Tabella 3). L'unico studio di coorte prospettico incluso è stato valutato positivamente attraverso gli item della CASP tool, considerando 12 elementi raggruppati in tre sezioni che rispettivamente esplorano la validità e l'accuratezza del reporting dei risultati e l'utilità degli stessi ai fini della pratica clinica (Tabella 4).

Tabella 3: valutazione qualità metodologica RCT attraverso la Cochrane risk of bias tool; Key

	Random sequence generation (Selection bias)	Allocation concealment (Selection bias)	Blinding participants and personnel (Performance bias)	Blinding outcome assessment (Detection bias)	Incomplete outcome data (Attrition bias)	Selective reporting (Reporting bias)	Other bias
Sakakibara et al., 2021	+	+	-	+	+	+	+
Irewall et al., 2019	+	+	?	?	+	+	+
Ogren et al., 2018	+	+	-	?	+	?	?
Yan et al., 2021	?	+	+	+	?	+	?
Sarfo et al., 2017	+	+	-	+	+	+	+

+	Low risk
?	Unclear risk
-	High risk

DISCUSSIONE

In questa revisione sono stati inclusi 6 studi, (5 RCT e uno studio di coorte di tipo prospettico) nei quali è stata valutata l'efficacia di strategie di telemedicina per la prevenzione di recidive di ictus. Valore aggiunto di questo lavoro di revisione è quello di aver valutato l'efficacia di strategie di telemedicina a supporto della prevenzione di ictus ricorrenti rilevando miglioramenti statisticamente significativi della pressione arteriosa sistolica (Sakakibara et al., 2021) in una popolazione con variabili culturali poco sviluppate, ampiamente scarse e geograficamente collocate in località remote e non facilmente accessibili (Ögren et al., 2018). Studi simili hanno preso in considerazione soltanto differenze socioeconomiche e culturali ma sono limitati alla prescrizione e aderenza farmaci preventivi (Sjölander, Eriksson and Glader, 2016), (Rohde et al., 2019). In un altro studio condotto da Kapral MK et al., (2012) in Ontario le variabili socioeconomiche e culturali non sono associate a nessuna differenza sostanziale nella prevenzione secondaria (Kapral et al., 2012). Sono state identificate come maggiormente efficaci nella prevenzione e presa in carico territoriale le strategie di telemedicina a conduzione infermieristica che prevedono un intervento di tipo telefonico attraverso videochiamate con sessioni di coaching e educazione terapeutica sull'aderenza ai farmaci e sullo stile di vita e l'utilizzo di app interattive con servizio di operatori h24 reperibili, compatibili con il sistema Android. A tal proposito in letteratura altri autori hanno condotto studi simili sull'implementazione di app mobile a supporto della prevenzione, ma rimangono quasi tutti in fase di progettazione o si concentrano solo sui valori pressori (Burns et al., 2021), (Seo et al., 2015) inoltre, la review di Kraft et al., (2016) evidenzia le potenzialità delle strategie di telemedicina i cui risultati hanno ottenuto una significatività statistica per il miglioramento dell'ipertensione -6.14 mmhg IC 95% $(-10.41$ a -1.87 $p=0,05)$ ma non hanno rilevato risultati significativi sull'aderenza ai farmaci, stile di vita e livelli di emoglobina glicata nel sangue (Kraft et al., 2017). Pertanto, alla luce delle nuove disposizioni organizzative e territoriali nonché pandemiche la precedente revisione necessitava di essere aggiornata attraverso questo lavoro di revisione inserendo nuovi studi che hanno confermato risultati statisticamente significativi nella riduzione dei valori pressori e riscontrato effetti significativi in tutti gli altri fattori di rischio esaminati. Demir et al., (2022) limitano gli effetti della telemedicina solo alla riduzio-

Tabella 4. Valutazione metodologica studi di coorte attraverso la CASP tool per gli studi di coorte

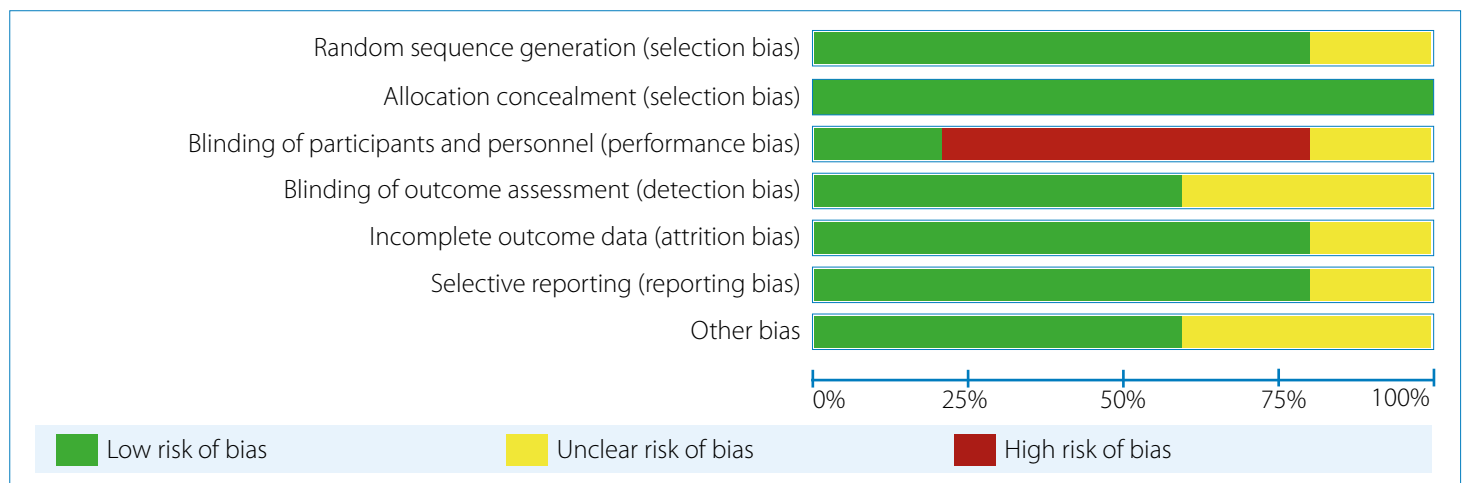


Tabella 4: Valutazione metodologica studi di coorte attraverso la CASP tool per gli studi di coorte

Autori	Section A: Are the results of the study valid?	Section B: What are the results?	Section C: Will the results help locally?	Score (Q=question)
Fruhirth et al.	Q1 +	Q7 +	Q10 +	yes = +
	Q2 +	Q8 +	Q11 +	can't tell
	Q3 +	Q9 +	Q12 +	no = -
	Q4 can't tell			
	Q5 -			
	Q6a +			
	Q6b -			

ne della pressione arteriosa (Demir et al., 2022) e lo studio di De La Torre et al., (2015) valuta l'impatto costo-efficacia di strategie di telemedicina ma in termini economici e non in termini di efficacia per la salute (De La Torre-Diéz et al., 2015).

In questa revisione sono stati inclusi diversi studi che hanno valutato diverse strategie di telemedicina. Nello specifico nello studio di Sakakibara et al., (2021) condotto in singolo cieco (cecità del valutatore), ha mostrato risultati statisticamente significativi nella riduzione dei valori di emoglobina glicata (HbA1c) rispetto al gruppo di controllo soprattutto quando si considera che è associata una diminuzione di 1 punto percentuale di HbA1 con una riduzione del 18% del rischio cardiovascolare complessivo e una diminuzione del 17% per il rischio di ictus. È bene precisare però che questa strategia non ha avuto impatto significativo sullo stile di vita e questo potrebbe essere spiegato da fatto che la popolazione in esame era affetta da lievi deficit funzionali e quindi fisicamente di per sé più attiva rispetto ad uno standard con deficit più invalidanti (Sakakibara et al., 2021). Lo studio ha mostrato un elevato rischio di performance bias in conformità con gli items della *Cochrane risk of bias tool* (Higgings, 2011); i risultati dunque potrebbero aver subito una distorsione poiché non è stata presa in considerazione una valutazione in doppio e triplo cieco. Altro fattore che potrebbe aver influenzato i risultati relativi allo stile di vita è la desiderabilità sociale in quanto tale outcome è stato analizzato attraverso la somministrazione di un questionario auto compilato di 52 items, inoltre la natura ristretta del campione potrebbe minare la validità esterna dello studio. Risultati simili si riscontrano nello studio di Sarfo et al., (2017) in cui la natura limitata del campione (60 partecipanti) e il periodo di intervento molto breve (di soli 3 mesi), rende poco generalizzabile i risultati limitando la validità esterna dello studio (Sarfo et al., 2017).

Irewall et al., (2019) hanno ottenuto miglioramenti statisticamente significativi dei valori della pressione arteriosa sistolica. Tuttavia, nello studio non vengono definiti a sufficienza il *blinding* dei partecipanti e dei valutatori esponendo lo studio ad un rischio "unclear" di performance bias e detection bias in accordo con i criteri della *Cochrane bias of tool* (Irewall et al., 2019).

Interventi di telemedicina riguardano anche applicativi mobile di nuova concezione come si evince dai dati dello studio Fruhwirt et al., (2022) lo studio presenta diversi limiti: una coorte di pazienti poco numerosa, un periodo di osservazione molto breve e la compatibilità dell'app solo con il sistema Android, questo potrebbe minare la validità esterna dei risultati, inoltre la natura stessa dello studio potrebbe sovrastimare l'effetto dell'intervento. Nello studio randomizzato e controllato del progetto SINEMA di Yan et al.,

(2021) condotto in Cina settentrionale possiamo osservare il primo esempio di integrazione territoriale delle cure primarie, laddove le condizioni di ruralità rendono precari interventi sanitari di prevenzione secondaria. Lo studio ha ottenuto risultati statisticamente significativi nel miglioramento dei fattori di rischio dell'ictus, risultando a basso rischio di bias nella valutazione metodologica ma ad altro rischio di performance bias, data la natura dell'intervento, l'assegnazione di pazienti e operatori non era stata oscurata. Limiti di questo studio potrebbero essere la popolazione oggetto di studio circoscritta alla Cina settentrionale e il limite temporale che potrebbero aver inficiato la validità esterna e generalizzabilità dei risultati (Yan et al., 2021).

Ögren et al., (2018) hanno condotto uno studio tra i più ampi nel campo della prevenzione secondaria delle patologie cerebrovascolari con un periodo di follow-up telefonico di ben 36 mesi e 871 partecipanti. Tuttavia, il 35,7% dei pazienti non poteva partecipare allo studio a causa di deterioramento fisico o cognitivo, inoltre, 211 degli 871 randomizzati partecipanti non hanno raggiunto il follow-up di 3 anni. Questo potrebbe essere considerato un punto debole dello studio, ma riflette anche la realtà delle caratteristiche di questa popolazione inclusa. Gravi co-morbidità e un alto tasso di mortalità aumenta inevitabilmente la percentuale di pazienti che non superano il periodo di intervento, limitando le potenzialità della prevenzione secondaria. Lo studio non è stato condotto in cieco, questo espone i risultati ad un alto rischio di performance bias, inoltre non sono descritte a sufficienza le strategie per limitare forme di detection bias (Ögren et al., 2018).

Tra gli studi inclusi si riscontra un alto livello di eterogeneità dovuta alle caratteristiche dei partecipanti, etnie, genere, condizioni socio-economiche, alla natura stessa dell'evento a cui sono stati esposti ictus ischemico/emorragico o TIA con sequele di diverso grado di intensità, numerosità campionaria differente e periodo temporale dell'intervento non congruente in tutti gli studi. Inoltre, le strategie di telemedicina e gli outcome osservati sono differenti. Il disegno di studio non è eguale in tutti i record ricercati (RCT e studi di coorte). Conducendo inoltre un'analisi per sottogruppi, analizzando i soli RCT, suddivisi per strategia di intervento di telemedicina (telefonico o app mobile), gli outcome osservati sono differenti e le misure di sintesi non sono sovrapponibili. Per le motivazioni suddette non è stato possibile condurre una sintesi quantitativa dei risultati e procedere con un'elaborazione di una metanalisi. Limiti di questa revisione potrebbero essere l'aver inserito studi che valutano l'efficacia di diverse strategie di telemedicina (app mobile e coaching telefonici) per periodi differenti di follow-up (dai tre mesi a tre anni), dunque studi eterogenei tra loro e non confrontabili rendendo

non generalizzabili i risultati. Infine, sono stati inclusi studi condotti in Cina e in Svezia, pertanto, è possibile che vi siano ulteriori studi pubblicati in lingua cinese o svedese non individuati poiché inclusi solo studi in lingua inglese e italiana e questo potrebbe costituire un limite significativo.

CONCLUSIONI

Dai risultati di questa revisione sono emersi pochi studi inerenti ai potenziali effetti della telemedicina a conduzione infermieristica; pertanto è auspicabile un incremento, delle attività di ricerca soprattutto sul territorio italiano, che prendano in esame periodi di follow-up più lunghi e che si focalizzino su una specifica strategia di telemedicina e condividere le esperienze di ricerca e di progettualità regionali con gli osservatori delle buone pratiche assistenziali AGENAS-Agenzia Nazionale per i Servizi Sanitari Regionali con l'obiettivo di promuovere lo sviluppo di capacità e competenze nella definizione di modelli innovativi che sfruttino l'ICT, raccogliendo le esperienze più significative delle singole regioni costituendo così un "core" rintracciabile di progetti con indicazioni utili per le altre regioni meno sviluppate e agli stakeholder nell'implementazione di nuovi modelli (Osservatorio della cronicità, 2022).

Implicazione per la pratica: analizzando i risultati dei singoli studi sembrerebbe che strategie di telemedicina condotte telefonicamente da infermieri abbiano effetti maggiormente significativi nella riduzione dei fattori di rischio, pertanto queste ultime potrebbero figurarsi come strategie migliori a sostegno di modelli organizzativi orientati alla prevenzione delle recidive di ictus soprattutto se implementate all'interno delle "case della comunità" strategie che potrebbero costituirsi come ponte tra la dimissione ospedaliera e il territorio, in ottemperanza degli obiettivi promossi dal PNRR (Governo Italiano, 2019) nello specifico nella missione 6 "salute" che prevede il rafforzamento della prevenzione e assistenza territoriale attraverso l'implementazione delle dotazioni tecnologiche della pubblica amministrazione e la riorganizzazione territoriale (SICP, 2022).

Conflitti di interesse: Non sussistono conflitti di interesse di alcuna natura per ciascun autore.

BIBLIOGRAFIA

- Andersen HE, Schultz-Larsen K, Kreiner S, Forchhammer BH, Eriksen K, Brown A (2000a) 'Can Readmission After Stroke Be Prevented?', *Stroke*, 31(5), pp. 1038–1045. doi: 10.1161/01.str.31.5.1038.
- Andersen HE, Schultz-Larsen K, Kreiner S, Forchhammer BH, Eriksen K, Brown A (2000b) 'Can readmission after stroke be prevented? Results of a randomized clinical study: A postdischarge follow-up service for stroke survivors', *Stroke*. doi: 10.1161/01.STR.31.5.1038.
- Bjerkreim AT, Naess H, Khanevski AN, Thomassen L, Waje-Andreassen U, Logallo N. (2019) 'One-year versus five-year hospital readmission after ischemic stroke and TIA', *BMC Neurology*. *BMC Neurology*, 19(1), pp. 1–8. doi: 10.1186/s12883-019-1242-5.
- Burns SP, Terblanche M, Perea J, Lillard H, DeLaPena C, Grinage N. (2021) 'mHealth Intervention Applications for Adults Living With the Effects of Stroke: A Scoping Review', *Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation*. Elsevier Inc, 3(1), p. 100095. doi: 10.1016/j.arct.2020.100095.
- Camicia M, Lutz B, Summers D, Klassman L, Vaughn S. (2021) 'Nursing's Role in Successful Stroke Care Transitions Across the Continuum: From Acute Care Into the Community', *Stroke*, 52(12). doi: 10.1161/strokeaha.121.033938.
- Critical Appraisal Skills Programme (2018) 'CASP Checklist', Cohort Study, (2018), pp. 1–7.
- De La Torre-Diéz I, López-Coronado M, Vaca C, Aguado JS, De Castro C. (2015a) 'Cost-utility and cost-effectiveness studies of telemedicine, electronic, and mobile health systems in the literature: A systematic review', *Telemedicine and e-Health*, 21(2), pp. 81–85. doi: 10.1089/tmj.2014.0053.
- De La Torre-Diéz I, López-Coronado M, Vaca C, Aguado JS, De Castro C. (2015b) 'Cost-utility and cost-effectiveness studies of telemedicine, electronic, and mobile health systems in the literature: A systematic review', *Telemedicine and e-Health*, 21(2), pp. 81–85. doi: 10.1089/tmj.2014.0053.
- Demir Avci Y, Gözüm S, Karadag E. (2022) Effect of Telehealth Interventions on Blood Pressure Control: A Meta-analysis. *Comput Inform Nurs*. 2022 Feb 1. doi: 10.1097/CIN.0000000000000852. Epub ahead of print. PMID: 35120370.
- Esenwa, C. and Gutierrez, J. (2015) 'Secondary stroke prevention: Challenges and solutions', *Vascular Health and Risk Management*, 11, pp. 437–450. doi: 10.2147/VHRM.S63791.
- Fruhirth V, Berger L, Gattringer T, Fandler-Höfler S, Kneihsl M, Schwerdtfeger A (2022) 'Evaluation of a Newly Developed Smartphone App for Risk Factor Management in Young Patients With Ischemic Stroke: A Pilot Study', *Frontiers in Neurology*, 12(January), pp. 1–12. doi: 10.3389/fneur.2021.791545.
- Federico A, Angelini C, Franz P (2015) *Neurologia e assistenza infermieristica; manuale per le professioni sanitarie*. Napoli.
- Governo Italiano (2019) Presidenza del Consiglio dei Ministri (2021) 'Piano nazionale di ripresa e resilienza', p. 269.
- Linee guida italiane di prevenzione e trattamento raccomandazioni e sintesi ISO SPREAD E. S. (2016) 'Aha / Asa', pp. 273–290.
- Higgins, J. (2011) 'Cochrane Risk of Bias Tool - Appendix F', pp. 1–2.
- Irewall AL, Ögren J, Bergström L, Laurell K, Söderström L, Mooe T (2019) 'Nurse-led, telephone-based secondary preventive follow-up benefits stroke/TIA patients with low education: A randomized controlled trial sub-study', *Trials*. doi: 10.1186/s13063-018-3131-4.
- Irewall AL, Ögren J, Bergström L, Laurell K, Söderström L, Mooe T. (2021) 'Nurse-based secondary preventive follow-up by telephone reduced recurrence of cardiovascular events: a randomised controlled trial', *Scientific Reports*. doi: 10.1038/s41598-021-94892-0.
- Kapral MK, Chan C, Alter DA, Bronskill SE, Hill MD (2012) 'Toronto; Division of General Internal Medicine and Clinical Epidemiology, and Women's Health Program'.
- Kind AJH, Smith MA, Frytak JR, Finch MD. (2007) 'Bouncing back: Patterns and predictors of complicated transitions 30 days after hospitalization for acute ischemic stroke', *Journal of the American Geriatrics Society*, 55(3), pp. 365–373. doi: 10.1111/j.1532-5415.2007.01091.x.
- Kraft P, Hillmann S, Rücker V, Heuschmann PU (2017) 'Telemedical strategies for the improvement of secondary prevention in patients with cerebrovascular events—A systematic review and meta-analysis', *International Journal of Stroke*. doi: 10.1177/1747493017706188.
- Lin, S., Xiao, L. D. and Chamberlain, D. (2020) 'A nurse-led health coaching intervention for stroke survivors and their family caregivers in hospital to home transition care in Chongqing, China: A study protocol for a randomized controlled trial', *Trials*. doi: 10.1186/s13063-020-4156-z.
- Mann DM, Chen J, Chunara R, Testa PA, Nov O. (2020) 'COVID-19 transforms health care through telemedicine: Evidence from the field', *Journal of the American Medical Informatics Association*, 27(7), pp. 1132–1135. doi: 10.1093/jamia/ocaa072.
- Mendyk AM, Duhamel A, Bejot Y, Leys D, Derex L, Dereeper O (2018) 'Controlled Education of patients after Stroke (CEOPS)- nurse-led multimodal and long-term interventional program involving a patient's caregiver to optimize secondary prevention of stroke: Study protocol for a randomized controlled trial', *Trials*. doi: 10.1186/s13063-018-2483-0.
- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. (2015) 'Linee guida per il reporting di revisioni sistematiche e meta-analisi: il PRISMA Statement', *Evidence*, 7(6), pp. 1–8.
- Ögren J, Irewall AL, Söderström L, Mooe T. (2018) 'Long-term, telephone-based follow-up after stroke and TIA improves risk factors: 36-month results from the randomized controlled NAILED stroke risk factor trial', *BMC Neurology*. doi: 10.1186/s12883-018-1158-5.
- Osservatorio della cronicità (2022), linea 1 di intervento-le buone pratiche. <https://osservatoriocronicita.it/index.php/sfide/linea-di-intervento-1-le-buone-pratiche>. consultato il 20/03/2022.
- Lozano R et al. (2013) 'Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010', *The Lancet*.
- Rcts, I. (2010) 'Data Collection Form', (2), p. 5.
- Rohde D, Gaynor E, Large M, Mellon L, Bennett K, Williams DJ (2019) 'Cognitive impairment and medication adherence post-stroke: A five-year follow-up of the ASPIRE-S cohort 14(10), pp. 1–15. doi: 10.1371/journal.pone.0223997.
- Regione Campania (2018). Linee d'indirizzo per l'implementazione del sistema informativo sanitario regionale; <http://regione.campania.it/assets/documents/linee-indirizzo-sinfonia.pdf> consultato, consultato online 02/02/2022).
- Sakakibara BM, Lear SA, Barr SI, Goldsmith CH, Schneeberg A, Silverberg ND (2021) 'Telehealth coaching to improve self-management for secondary prevention after stroke: A randomized controlled trial of Stroke Coach', *International Journal of Stroke*, 0(0), pp. 1–11. doi: 10.1177/17474930211017699.
- Sarfo F, Treiber F, Gebregziabher M, Adamu S, Patel S, Nichols M (2019) 'HHS Public Access', 49(1), pp. 236–239. doi: 10.1161/STROKEAHA.117.019591. Phone-based.
- Schardt C, Adams MB, Owens T, Keitz S, Fontelo P. (2007) 'Utilization of the PICO framework to improve searching PubMed for clinical questions', *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 7, pp. 1–6. doi: 10.1186/1472-6947-7-16.
- Seo WK, Kang J, Jeon M, Lee K, Lee S, Kim JH (2015) 'Feasibility of using a mobile application for the monitoring and management of stroke-associated risk factors', *Journal of Clinical Neurology (Korea)*, 11(2), pp. 142–148. doi: 10.3988/jcn.2015.11.2.142.
- Società Italiana Cure Palliative, SICP (2022), <https://www.sicp.it/normative/2022/06/modelli-e-standard-per-lo-sviluppo-dellassistenza-territoriale-nel-ssn/>, consultato il 02/02/2022.
- Sjölander, M., Eriksson, M. and Glader, E. L. (2016) 'Inequalities in medication adherence to statin treatment after stroke: A nationwide observational study', *European Stroke Journal*, 1(2), pp. 101–107. doi: 10.1177/2396987316646026.
- Modelli e standard per lo sviluppo dell'assistenza territoriale nel Sistema Sanitario Nazionale: 1-46. <https://www.quotianosanita.it/allegati/3566666.pdf>. consultato il: 02/02/2022.
- Yan LL, Gong E, Gu W, Turner EL, Gallis JA, Zhou Y. (2021) 'Effectiveness of a primary care-based integrated mobile health intervention for stroke management in rural China (SINEMA): A cluster-randomized controlled trial', *PLoS Medicine*, 18(4), pp. 1–20. doi: 10.1371/journal.pmed.1003582.
- Wootton R, Loane M, Mair F, Allen A, Doolittle G, Begley M, McLernan A, Moutray M, Harrison S (1998). A joint US-UK study of home telenursing. *J Telemed Telecare*. 1998;4 Suppl 1:83-5. doi: 10.1258/1357633981931588. PMID: 10007750.
- Zhong W, Geng N, Wang P, Li Z, Cao L. (2016) 'Prevalence, causes and risk factors of hospital readmissions after acute stroke and transient ischemic attack: a systematic review and meta-analysis', *Neurological Sciences*, 37(8), pp. 1195–1202. doi: 10.1007/s10072-016-2570-5.