Università degli Studi di Padova

CORSO DI LAUREA IN FISIOTERAPIA
PRESIDENTE: *Ch.ma Prof.ssa Veronica Macchi*

TESI DI LAUREA

RELAZIONE TRA IL DOLORE CERVICALE E L'UTILIZZO DI SMARTPHONE E TABLET NEI GIOVANI ADULTI: STUDIO OSSERVAZIONALE E CONFRONTO CON DATI EPIDEMIOLOGICI PRE-SMARTPHONE MEDIANTE REVISIONE DELLA LETTERATURA

Relation between neck pain and the use of smartphones and tablets in young adults: an observational study and comparison with pre-smartphone epidemiological evidences from literature review

RELATORE: Prof. Giorgio Granzotto

LAUREANDO: Sartorato Tommaso

Anno Accademico 2024/2025

INDICE

RIASSUNTO **3**
ABSTRACT **5**
INTRODUZIONE **7**
CAPITOLO 1 ..... **8**
CERVICALGIA E DISPOSITIVI MOBILI **8**
1.1 Cervicalgia: definizione ed epidemiologia **8**
1.2 Postura e biomeccanica del rachide cervicale durante l'uso dello smartphone **8**
1.3 Conseguenze neuromuscolari e funzionali della flessione cervicale prolungata **10**
1.4 Fisiopatologia e alterazioni strutturali del rachide cervicale da sovraccarico posturale **12**
CAPITOLO 2 ..... **14**
MATERIALI E METODI **14**
2.1 Ricerca bibliografica introduttiva **14**
2.2 Costruzione del questionario **15**
2.3 Informativa privacy **16**
2.4 Modalità di diffusione e raccolta dei questionari **17**
2.5 Analisi statistica dei dati raccolti **17**
2.6 Ricerca bibliografica comparativa **18**
CAPITOLO 3 ..... **22**
RISULTATI **22**
3.1 Analisi descrittiva dei dati e delle caratteristiche del campione **22**
3.2 Approccio allo studio di statistica inferenziale **23**
3.3 Alcuni limiti dello studio **24**
3.4 Domande di ricerca, modelli e risultati della statistica inferenziale **24**
3.5 Il test Z nei modelli di regressione logistica **30**
3.6 Confronto con dati epidemiologici pre-smartphone **31**
DISCUSSIONE **36**
CONCLUSIONE **38**
BIBLIOGRAFIA **39**
ALLEGATI **41**

RIASSUNTO

Introduzione: Negli ultimi anni l'utilizzo prolungato e quotidiano di smartphone e/o tablet/iPad ha modificato profondamente le abitudini posturali e comportamentali della popolazione, soprattutto tra i più giovani. L'aumento del tempo trascorso davanti ai dispositivi mobili, spesso in posizioni statiche caratterizzate da una marcata flessione anteriore del rachide cervicale, ha sollevato crescente interesse per le possibili implicazioni sulla salute muscolo-scheletrica, cervicale in particolare.

Obiettivo: Il presente studio ha l'obiettivo di indagare, attraverso la somministrazione di un questionario online, la prevalenza del dolore cervicale nella popolazione giovane adulta (18-25 anni) e le possibili relazioni causa-effetto tra le variabili di utilizzo dei dispositivi mobili e il dolore cervicale stesso, confrontando successivamente i risultati ottenuti con i valori di prevalenza riportati in letteratura in epoca pre-smartphone (1990-2010), con il fine di valutare l'eventuale evoluzione di del dolore a seguito della digitalizzazione.

Materiali e Metodi: E' stata eseguita una ricerca bibliografica preliminare finalizzata ad inquadrare il tema del dolore cervicale in relazione all'utilizzo dei dispositivi mobili. Successivamente è stato costruito un questionario composto da 26 domande suddivise in cinque sezioni: dati anagrafici e anamnestici generali, utilizzo dello smartphone e/o tablet/iPad, dolore e sintomi cervicali, consapevolezza e abitudini posturali, consulenze professionali e gestione del dolore. Il questionario è stato realizzato e diffuso tramite *Google Forms* nel periodo compreso tra luglio e agosto 2025, raccogliendo 124 risposte valide. I dati ottenuti sono stati analizzati con metodi di statistica descrittiva e inferenziale, impiegando modelli logistici e logit comulati, Z-test, correzione Bonferroni e linee di tendenza più generali, mantenendo sempre la soglia di significatività $p\text{-}valuel < 0{,}05$.
A completamento è stata condotta una ricerca bibliografica comparativa riferita al periodo pre-smartphone (1990-2010) utilizzando un'apposita stringa di ricerca su PubMed e includendo alcuni articoli provenienti da una revisione sistematica di carattere accademico.

Risultati: La prevalenza di dolore cervicale rilevata dal campione indagato è risultata del 58,7%, valore superiore rispetto ai dati medi della letteratura pre-smartphone (10-35%) relativi alla prevalenza del dolore negli ultimi mesi, ma con picchi fino al 65% in popolazioni caratterizzate da stili di vita sedentari e posture statiche prolungate, come gli office workers.
A fronte anche dei limiti intrinseci dello studio, nessuna relazione ha raggiunto la significatività

statistica convenzionale, ad eccezione del fatto che il genere femminile risulta maggiormente vulnerabile al dolore cervicale rispetto a quello maschile, fenomeno già ampiamente riconosciuto in letteratura. Alcune lievi tendenze però sono emerse: un incremento della frequenza del dolore cervicale con l'aumentare della frequenza di attività fisica e una relazione tra maggiore flessione del rachide cervicale (dispositivo mantenuto a livello della pancia o più in basso) e aumento, seppur lieve, di frequenza e intensità del dolore.

Conclusioni: Lo studio non consente di trarre conclusioni statisticamente robuste sui fenomeni di relazione causa-effetto tra l'utilizzo di smartphone e/o tablet/iPad e il dolore cervicale, ma il confronto con gli studi nel periodo pre-smartphone evidenzia un incremento di prevalenza del dolore.
L'indagine con questionario offre un quadro informativo utile per comprendere le abitudini di utilizzo dei dispositivi mobili, evidenziando alcuni valori di tendenza che suggerirebbero un potenziale ruolo posturale e comportamentale nell'origine del disturbo. Tali deboli associazioni meriterebbero ulteriori studi condotti su campioni più ampi e con valutazioni più approfondite, in un'ottica di prevenzione fisioterapica e promozione della salute posturale nei giovani e non solo.

ABSTRACT

Introduction: In recent years, the prolonged and daily use of smartphones and tablets has profoundly modified postural and behavioral habits within the population, especially among younger individuals. The increased amount of time spent using mobile devices, often in static positions characterized by a marked anterior flexion of the cervical spine, has raised growing interest regarding the potential implications for musculoskeletal health, particularly at the cervical level.

Aim: The present study aims to investigate, through the administration of an online questionnaire, the prevalence of neck pain in the young adult population (18–25 years) and the possible cause–effect relationships between mobile device usage variables and cervical pain itself. The results were subsequently compared with the prevalence values reported in the pre-smartphone literature (1990-2010), in order to assess a potential evolution of neck pain following the widespread digitalization of daily habits.

Materials and Methods: A preliminary literature review was carried out to contextualize the topic of cervical pain in relation to the use of mobile devices. Subsequently, a questionnaire was developed consisting of 26 questions divided into five sections: demographic and general medical data, smartphone and/or tablet/iPad usage, cervical pain and symptoms, postural awareness and habits, professional consultations, and pain management. The questionnaire was created and distributed via Google Forms between July and August 2025, collecting a total of 124 valid responses. The data obtained were analyzed using descriptive and inferential statistical methods, including logistic and cumulative logit models, Z-test, Bonferroni correction, and general trend line analysis, with the level of statistical significance set at $p < 0.05$.
To complement the study, a comparative literature review referring to the pre-smartphone period (1990-2010) was conducted using a specific search string on PubMed and including selected articles from an academic systematic review.

Results: The prevalence of cervical pain observed in the analyzed sample was 58.7%, a value higher than the average data reported in pre-smartphone literature (10-35%) concerning the prevalence of pain over the previous months, with peaks up to 65% in populations characterized by sedentary lifestyles and prolonged static postures, such as office workers.
Considering the intrinsic limitations of the study, none of the analyzed relationships reached

conventional statistical significance, except for the finding that females appeared more vulnerable to cervical pain than males, a phenomenon already widely recognized in the literature. However, some slight trends emerged: an increase in the frequency of pain with higher frequency of physical activity, and a relationship between greater cervical spine flexion (device held at a lower level) and a mild increase in both pain frequency and intensity.

Conclusions: The present study does not allow for statistically robust conclusions regarding the cause–effect relationships between smartphone and/or tablet use and cervical pain; however, comparison with studies from the pre-smartphone period highlights an increase in pain prevalence. The questionnaire-based investigation provides a useful overview for understanding mobile device usage habits, revealing certain trends that suggest a potential postural and behavioral contribution to the onset of the disorder. These weak associations warrant further investigation on larger samples and through more detailed assessments, within a physiotherapeutic prevention framework aimed at promoting postural health among young individuals and the general population.

INTRODUZIONE

Negli ultimi anni si assiste a una serie di traguardi digitali riguardanti lo smartphone, e non solo. Secondo le ricerche della "Digital 2025 We Are Social", a febbraio 2025 5,78 miliardi di individui nel mondo possiedono e utilizzano uno smartphone, ovvero il 70,5% della popolazione mondiale, registrando negli ultimi anni una crescita del 2,0% annuale. In Italia, il 90% della popolazione è connesso ad internet e registra un tempo medio online di 5 ore e 49 minuti al giorno[1].

Il motivo di questo notevole e progressivo aumento sta nel fatto che lo smartphone porta con sé innumerevoli vantaggi che invogliano le persone a farne un uso sempre maggiore e spropositato, tanto che i ragazzi, in media, ricevono il loro primo smartphone personale già all'età di 11 anni[2].

Tale dispositivo è ormai diventato uno strumento quasi indispensabile nella società in cui viviamo; può essere utilizzato per comunicare con gli altri, per restare aggiornati sul mondo che ci circonda, per intrattenersi attraverso social network, giochi e piattaforme di streaming, per effettuare acquisti, nonché per il lavoro, per lo studio e quant'altro. Quest'ampia versatilità dello smartphone ne ha favorito una sua diffusione esponenziale, portando sempre più persone, specialmente i giovani, a trascorrere numerose ore davanti allo schermo spesso con posture scorrette, prolungate e ripetitive, potenzialmente dannose per la salute muscolo-scheletrica, cervicale in particolare.

CAPITOLO 1

CERVICALGIA E DISPOSITIVI MOBILI

1.1 Cervicalgia: definizione ed epidemiologia

La cervicalgia rappresenta una condizione estremamente comune, definita come un dolore localizzato nella regione anatomica delimitata superiormente dalla linea nucale superiore, lateralmente dai margini laterali del collo e inferiormente da una linea trasversale immaginaria che passa attraverso il processo spinoso T1[3].

Secondo i dati del Global Burden of Disease Study 2021, nel 2020 la prevalenza standardizzata per età del dolore cervicale era stimata in 2.450 casi per 100.000 abitanti, con una maggiore incidenza nelle donne rispetto agli uomini e un picco tra i 45 e i 74 anni[4].

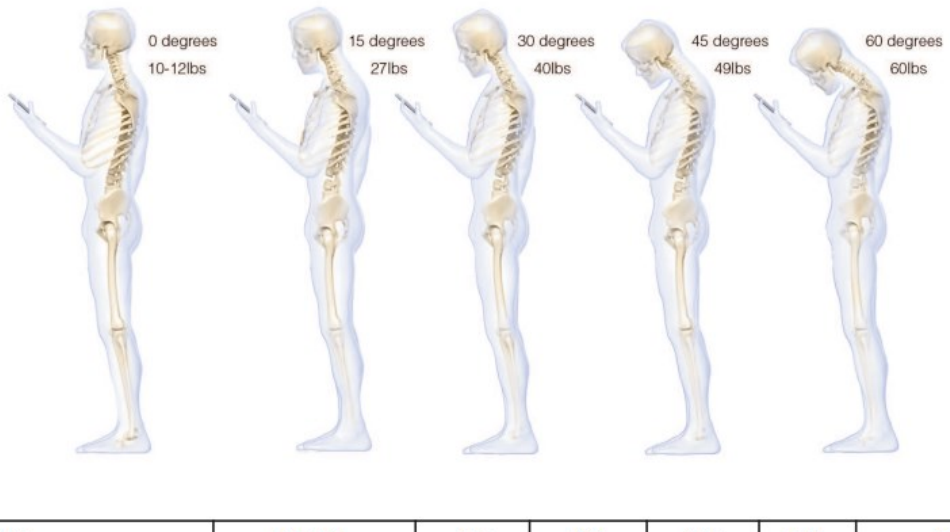
Negli ultimi anni, si è osservato un aumento della prevalenza della cervicalgia anche tra i giovani adulti, attribuito presumibilmente anche a posture scorrette durante l'uso dei dispositivi mobili o durante altre attività statiche. Uno studio condotto su studenti universitari ha rilevato che l'uso dello smartphone per più di quattro ore al giorno sembrerebbe essere associato a un aumento significativo del dolore cervicale e a una riduzione della resistenza muscolare dei flessori cervicali[5].

Questi dati mettono in luce come la cervicalgia non debba essere considerata soltanto come una condizione tipica dell'età adulta o avanzata, ma anche un fenomeno sempre più diffuso tra i giovani. Ciò evidenzia l'importanza di promuovere interventi preventivi mirati, finalizzati a favorire posture più corrette e un uso più consapevole e responsabile dei dispositivi digitali.

1.2 Postura e biomeccanica del rachide cervicale durante l'uso dello smartphone

In genere, la postura più frequente quando si utilizzano smartphone e/o tablet/iPad prevede di tenere lo strumento con una o due mani sotto il livello degli occhi, guardare in basso verso il dispositivo e usare il pollice per toccare lo schermo. Questo modello di utilizzo costringe l'utente ad adottare una postura poco ergonomica, come la flessione del tratto cervicale inferiore, che spesso viene mantenuta per lunghi periodi. Il mantenimento prolungato di tale posizione, così come i movimenti ripetuti degli arti superiori, hanno dimostrato essere alcuni dei principali fattori predisponenti l'insorgenza di disturbi muscolo-scheletrici, in particolare a carico del rachide cervicale[6]. Il complesso di sintomi che possono manifestarsi in seguito all'uso prolungato e scorretto di dispositivi mobili viene comunemente definito "Text Neck Syndrome" (TNS), in italiano "Sindrome del collo da testo"[7].

In condizioni di postura neutra, la testa di un adulto pesa tra i 4,5 e i 5,5 kg; tuttavia, il carico percepito dal rachide cervicale aumenta significativamente con la flessione anteriore: ad esempio, a 30° il carico stimato è di circa 12,5 kg, a 45° sale a 22,5 kg, fino a raggiungere i 27,5 kg a 60° di flessione.



Position	Neutral	15 °	30°	45 °	60 °	90°
Force To Cervical Spine	10-12lbs.	27lbs.	40lbs.	49lbs.	60lbs.	Not Measurable

Fig. 1 Peso percepito dal rachide cervicale durante la flessione in avanti del collo a diversi gradi [8].

Una postura fisiologica prevede che la linea di gravità passi attraverso il meato acustico, i corpi delle vertebre cervicali, l'acromion e anteriormente alla colonna toracica[9].

Quando la testa sporge in avanti, si riduce quello che viene chiamato "angolo cranio-vertebrale", ovvero l'angolo che si forma tra il trago dell'orecchio, la vertebra C7 e la linea orizzontale che passa per la stessa. Questa misura è uno dei metodi più affidabili per definire quella che è la "Forward Head Posture" (FHP), ossia la postura della testa in avanti, che secondo alcuni studi, viene definita con un angolo cranio-vertebrale inferiore a 50°[10].

Tale condizione è un modello di distorsione posturale del capo e del rachide cervicale, che prevede: la flessione del rachide cervicale inferiore (C3-C7), che porta la testa a protendere in avanti, e l'estensione del rachide cervicale superiore (C1-C2), ovvero il compenso che l'individuo attua per mantenere lo sguardo dritto davanti a sé anziché verso il basso.

Una postura di questo tipo è stata dimostrata essere il principio di successive alterazioni dei meccanismi funzionali e pato-anatomici dell'apparato muscolo-scheletrico, cervicale e non solo.

Di fatti, lo spostamento in avanti del centro di gravità indotto dall'anteposizione della testa, influenza

la biomeccanica dell'intera colonna vertebrale, in quanto, per compensazione, il rachide toracico superiore aumenta la curva cifotica, generando un innalzamento della lordosi lombare e modificando di conseguenza l'assetto del bacino e degli arti inferiori[7]. Tali modifiche a cascata avvengono perché il corpo cerca di adattarsi a questi cambiamenti, modificando i suoi meccanismi di controllo dell'equilibrio. Tuttavia, tale argomento non verrà trattato all'interno di questo progetto in quanto il focus della ricerca è sulla regione cervicale.

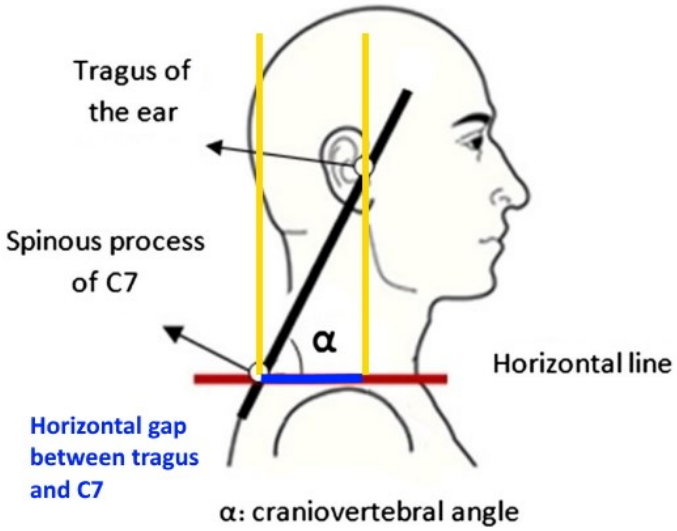


Fig. 2 [11]: angolo cranio-vertebrale

1.3 Conseguenze neuromuscolari e funzionali della flessione cervicale prolungata

Quando il centro di gravità si sposta dalla sua posizione neutra, come avviene nella FHP, si verifica un'alterazione nei rapporti forza-lunghezza dei muscoli coinvolti nel mantenimento della postura. Questo cambiamento porta a una modifica dell'attività muscolare e all'instaurazione di uno squilibrio strutturale. In particolare, nella FHP si osserva una ipoattività dei muscoli flessori profondi del collo, degli erettori spinali cervicali, del trapezio inferiore e dei romboidi. Al contrario, diventano iperattivi muscoli come il trapezio superiore e medio, l'elevatore della scapola, gli scaleni, gli sternocleidomastoidei (SCOM) e i muscoli suboccipitali. L'eccessiva attivazione di questi ultimi contribuisce al mantenimento e all'aggravamento della posizione protrusa del capo[12].

Come riportato da Falla, Jull e Hodges (2004), i muscoli flessori profondi del collo (FPC), in particolare il muscolo lungo del capo e il muscolo lungo del collo, svolgerebbero un ruolo cruciale nel controllo degli elementi spinali cervicali. Tale funzione non sarebbe sostenibile allo stesso modo dai muscoli anteriori più superficiali, come lo SCOM e lo scaleno anteriore. Ciò sarebbe dovuto alla

stretta relazione anatomica dei FPC con le strutture ossee e legamentose del rachide cervicale. In particolare, il muscolo lungo del collo contribuirebbe a contrastare la naturale tendenza al cedimento anteriore del tratto cervicale, causato dal peso della testa[13].

Altri studi, hanno dimostrato che il mantenimento di una flessione cervicale prolungata, come quella assunta durante l'utilizzo dello smartphone, possa determinare importanti alterazioni biomeccaniche e neuromuscolari. Sembrerebbe che, una postura statica in flessione mantenuta anche solo per 10 minuti, induca una deformazione progressiva (*creep)* nelle strutture viscoelastiche muscolari e legamentose della colonna cervicale posteriore. Questi fenomeni alterano la sensibilità dei meccanocettori e riducono l'eccitabilità dei fusi neuromuscolari, portando a una riduzione delle risposte muscolari riflesse.

Tali modifiche strutturali influenzano negativamente sia la propriocezione che il controllo motorio anticipatorio (*feed-forward*), che sono fondamentali per la stabilizzazione cervicale e per il mantenimento di una corretta postura del capo in statica e in dinamica. La propriocezione, infatti, dipende dall'integrazione di segnali provenienti dai meccanorecettori localizzati in muscoli, legamenti, faccette articolari, dischi intervertebrali e pelle. Quando questi segnali si riducono, come avviene in seguito a uno stress posturale prolungato, aumenta il rischio di dolore e lesioni cervicali.

I risultati di questi studi hanno evidenziato un ritardo significativo nell'attivazione dei muscoli erettori spinali cervicali dopo la fase di flessione, indicando una riduzione del meccanismo anticipatorio di stabilizzazione. Dunque, è provato che l'uso prolungato dei dispositivi mobili può alterare la propriocezione cervicale anche in giovani adulti sani, generando un aumento degli errori di riposizionamento del capo. Questo, può rappresentare un potenziale fattore di rischio per lesioni, disfunzioni, dolore e instabilità cervicale[14].

D'altro canto, uno studio empirico di Quek et al. (2013) dimostra che, a livello articolare, una FHP maggiore è associata a maggiori deficit di ROM nella flessione cervicale, nella rotazione cervicale generale, ma non nella rotazione cervicale superiore[15].

Tuttavia, questo studio si è limitato ad analizzare questa relazione solo nei pazienti anziani, ciò non toglie che tale aspetto potrebbe coinvolgere anche gli individui giovani; servirebbero però ulteriori studi di conferma.

1.4 Fisiopatologia e alterazioni strutturali del rachide cervicale da sovraccarico posturale

Finora sono stati descritti gli squilibri funzionali e biomeccanici che possono derivare dal mantenimento di posture scorrette durante l'utilizzo dello smartphone, o anche tablet/iPad, cioè attività che comportano una flessione prolungata del rachide cervicale. Ma da un punto di vista clinico e fisiopatologico, quali conseguenze possono realmente insorgere nel medio e lungo termine?

Alcuni approfondimenti radiologici hanno evidenziato che, l'uso di dispositivi digitali come possono essere smartphone o tablet/iPad, sono associati ad una riduzione progressiva dell'angolo di lordosi cervicale, che di norma, dovrebbe essere compreso tra 20° e 35°. Una curva inferiore ai 20° appare come una rettilineizzazione della lordosi cervicale, che compromette l'efficienza muscolare e legamentosa alterando l'equilibrio biomeccanico e aumentando il rischio di degenerazione discale.

In particolare, sembrerebbe che i soggetti che utilizzano tali dispositivi per oltre due ore al giorno, siano maggiormente predisposti ad una deformazione di tale curva sagittale, e a lungo termine a patologie cervicali croniche[16].

Inoltre, secondo quanto riportato nello studio di Fiebert et al. (2021), l'eccessiva estensione cervicale superiore presente nella FHP, può ridurre lo spazio tra le articolazioni atlanto-occipitale e atlanto-assiale, provocando forze di compressione posteriori che comporterebbero lassità dei legamenti cervicali posteriori, compressione delle faccette articolari, irritazione del nervo occipitale maggiore, sofferenza dell'arteria vertebrale e instabilità cervicale[17].

Nel complesso, queste evidenze affermano che, l'uso scorretto e prolungato dei dispositivi mobili, attraverso il mantenimento di posture cervicali non fisiologiche, può innescare modifiche pato-anatomiche strutturali, che coinvolgono, dischi, vertebre, muscoli, legamenti e strutture nervose.

Tali alterazioni, rappresentano ulteriori possibili precursori di disfunzioni, dolore cervicale o problematiche più gravi.

In continuità a ciò, altre evidenze scientifiche mettono in luce l'associazione tra l'uso eccessivo dei dispositivi mobili e la degenerazione strutturale del rachide nei giovani adulti.

Lo studio trasversale di Cevik et al. (2020), tramite osservazioni in risonanza magnetica, evidenzia che, l'aumento del tempo di utilizzo, conduce a fenomeni di degenerazione strutturale come: degenerazioni e dislocazioni discali, alterazioni dell'equilibrio sagittale e comparsa delle "*Modic Changes"*.

Le dislocazioni del disco si verificano quando il nucleo polposo si sposta oltre i suoi limiti fisiologici, generando potenzialmente una compressione delle strutture nervose vicine. Non è una condizione grave come un'ernia espulsa, ma indica comunque la presenza di un importante sovraccarico meccanico a livello del rachide.

Le *Modic Changes*, invece, sono alterazioni dell'osso subcondrale delle vertebre adiacenti ai dischi degenerati. Si classificano in tre tipologie: tipo 1 (edema e infiammazione del midollo osseo), tipo 2 (sostituzione adiposa del midollo) e tipo 3 (sclerosi). La Modic 1, in particolare, è frequentemente associata al dolore, poiché riflette un'attività infiammatoria reattiva. Lo studio ha riportato una prevalenza del 20,9% di queste modifiche nei soggetti che utilizzavano lo smartphone per più di tre ore al giorno[18].

Alla luce delle evidenze riportate, è chiaro come un utilizzo eccessivo e sconsiderato possa indurre modificazioni biomeccaniche, neuromuscolari e strutturali del rachide cervicale, con potenziali conseguenze cliniche anche nei giovani adulti.

In particolare, il tempo di utilizzo giornaliero del dispositivo rappresenta una variabile chiave, in quanto è proprio la durata prolungata dell'esposizione a posture non fisiologiche che sembra amplificare il rischio di disfunzioni cervicali e sintomatologie dolorose.

Sebbene la letteratura scientifica abbia già affrontato la relazione tra l'uso dello smartphone e il dolore cervicale, molti studi si concentrano prevalentemente su popolazioni adulte o analizzano singole variabili in modo isolato. Il presente progetto di tesi si inserisce in questo contesto con una duplice modalità: da un lato descrivere, tramite un questionario, le abitudini di utilizzo di smartphone e/o tablet/iPad e la prevalenza di sintomatologia dolorosa cervicale nei giovani adulti (18-25 anni), valutando altre possibili relazioni causa-effetto tra le diverse variabili raccolte; dall'altro confrontare tali risultati con i dati epidemiologici riportati in letteratura in epoca pre-smartphone (anni 1990–2010), al fine di osservare eventuali differenze nella prevalenza del dolore cervicale prima e dopo la diffusione su larga scala di questi dispositivi mobili.

L'obiettivo è quindi descrivere, tramite la somministrazione di un questionario strutturato, le abitudini di utilizzo di smartphone e/o tablet/iPad nei giovani adulti e la prevalenza di dolore cervicale, indagando al contempo le possibili relazioni tra variabili comportamentali e sintomatologiche registrate. In aggiunta, il confronto del risultato ottenuto con i principali dati di prevalenza disponibili in letteratura in epoca pre-smartphone, è utile per contestualizzare le evidenze raccolte in un più ampio quadro storico ed epidemiologico, offrendo un contributo utile sia dal punto di vista clinico che preventivo.

Il prossimo capitolo illustrerà nel dettaglio la metodologia utilizzata per costruire e validare lo strumento d'indagine impiegato in questo studio osservazionale, nonché la modalità di ricerca bibliografica comparativa che è stata condotta.

CAPITOLO 2

MATERIALI E METODI

Alla luce di quanto emerso, questo capitolo illustra in che modo è stato impostato e condotto lo studio. In primo luogo vengono illustrati i passaggi della ricerca bibliografica preliminare per inquadrare l'argomento e definire il contesto scientifico di riferimento. Successivamente sono descritte la costruzione e la diffusione del questionario, insieme alle modalità di raccolta dei dati e ai criteri utilizzati per l'analisi statistica. Infine, viene presentata la ricerca bibliografica comparativa in relazione al periodo pre-smartphone (1990–2010), con la stringa di ricerca impiegata su PubMed, i criteri di selezione adottati e la distinzione tra gli studi individuati tramite stringa e quelli reperiti attraverso altre fonti.

È opportuno sottolineare che la tesi si fonda su due livelli distinti di ricerca bibliografica:

- una ricerca introduttiva, utilizzata per costruire il quadro teorico e concettuale di riferimento, riportata nel capitolo iniziale;
- una ricerca comparativa (descritta nel dettaglio nel paragrafo 2.6), svolta successivamente con criteri più specifici e un periodo temporale definito (1990–2010), che ha permesso il confronto dei dati raccolti tramite questionario con quelli disponibili in letteratura in epoca pre-smartphone.

2.1 Ricerca bibliografica introduttiva

La prima parte della tesi, corrispondente al Capitolo 1, è stata sviluppata a partire da una ricerca bibliografica preliminare, finalizzata a inquadrare il tema del dolore cervicale in relazione all'utilizzo di dispositivi mobili e al concetto di *text neck.*

Questa ricerca non ha previsto limiti temporali/metodologici stringenti, poiché l'obiettivo era quello di raccogliere una panoramica ampia e aggiornata sul fenomeno che comprendesse studi descrittivi e informazioni recenti.

PubMed è stata la principale banca dati consultata, privilegiando articoli scientifici di varia tipologia in lingua inglese e italiana, purché pertinenti all'argomento centrale.

2.2 Costruzione del questionario

Il questionario è composto da 26 domande, 22 a risposta multipla e 4 a risposta aperta.
Le domande sono state suddivise in 5 sezioni:

1. Dati anagrafici e anamnestici generali.
2. Utilizzo dello smartphone e/o tablet/iPad.
3. Dolore e sintomi cervicali.
4. Consapevolezza e abitudini posturali.
5. Consulenze professionali e gestione del dolore.

La prima sezione è dedicata alla raccolta di dati anamnestici generali con l'intento di delineare il profilo del campione e di evidenziare eventuali fattori confondenti che potrebbero influenzare l'esito delle risposte. In particolare, l'età e il sesso sono parametri frequentemente riportati in letteratura come variabili associate alla diversa prevalenza di dolore muscoloscheletrico; l'indice di massa corporea, derivato da altezza e peso, è stato incluso come ulteriore indicatore di stato di salute generale. La pratica sportiva e la quantità di ore trascorse in attività sedentarie (studio o computer) sono invece state indagate per valutare possibili differenze legate allo stile di vita, dal momento che sia l'attività fisica che l'esposizione prolungata a posture statiche rappresentano fattori potenzialmente correlati alla sintomatologia cervicale.

La seconda sezione del questionario è rivolta alle modalità di utilizzo di smartphone e/o tablet/iPad, con lo scopo di quantificare il tempo di esposizione e di descrivere le principali abitudini posturali associate e i contesti dell'impiego. Particolare attenzione è stata posta anche alla postura adottata e alla posizione del dispositivo rispetto al corpo, poiché tali fattori possono influenzare in modo diretto il carico biomeccanico sul rachide cervicale e di conseguenza i disturbi muscolo-scheletrici possibilmente correlati.

La terza sezione del questionario è finalizzata ad approfondire la presenza, le caratteristiche e l'eventuale relazione del dolore cervicale con l'utilizzo dei dispositivi mobili. Vi sono domande relative alla comparsa del dolore negli ultimi mesi, alla sua frequenza e all'intensità percepita tramite scala numerica (NpRS 0-10), così da ottenere un quadro sia qualitativo che quantitativo del sintomo. Ai partecipanti è stato inoltre richiesto di specificare la localizzazione del dolore e l'eventuale correlazione temporale con l'utilizzo dello smartphone e/o tablet/iPad, indicando dopo quanto tempo di esposizione il sintomo tende a comparire. Questi elementi permettono di valutare il possibile ruolo

dei dispositivi mobili come fattore scatenante o aggravante. Infine, per delineare un profilo sintomatologico più completo, sono stati indagati altri sintomi comunemente associati al dolore cervicale, quali rigidità, cefalea, vertigini o parestesie agli arti superiori.

Nella quarta sezione del questionario sono incluse domande mirate a comprendere se gli studenti fossero mai stati richiamati da altre persone per la postura assunta durante l'uso dei dispositivi e se, in seguito, avessero sviluppato una maggiore autoconsapevolezza del proprio atteggiamento posturale.
Un'ulteriore domanda ha indagato la presenza di pause attive o esercizi di stretching cervicale durante l'utilizzo, al fine di valutare se i soggetti mettessero in atto comportamenti preventivi volti a ridurre l'insorgenza dei sintomi muscoloscheletrici.

La quinta e ultima sezione del questionario è dedicata agli eventuali percorsi intrapresi dai partecipanti per la gestione del dolore cervicale. Sono presenti domande relative alla consultazione di figure professionali (quali fisioterapisti, medici, osteopati o altri specialisti), con la possibilità di specificare liberamente le categorie consultate, le diagnosi ricevute e i suggerimenti terapeutici forniti.
Queste ultime due sezioni del questionario hanno un valore principalmente conoscitivo, sono utili infatti per esplorare in maniera qualitativa le abitudini di gestione del dolore da parte dei soggetti.
Per la ricerca tali domande hanno un peso marginale nell'analisi statistica, poiché non direttamente funzionali agli obiettivi principali dello studio.

Per una visione completa del contenuto del questionario, si rimanda all'Allegato 1, dove è riportata la sequenza di domande utilizzate per l'indagine.

2.3 Informativa privacy

Prima della compilazione del questionario è stato richiesto al partecipante di leggere e autorizzare la seguente informativa per la privacy e il trattamento dei dati:

"Ciao! Mi chiamo Tommaso Sartorato e sono uno studente al terzo anno di fisioterapia presso l'Università degli Studi di Padova.

Questo questionario fa parte del mio progetto di tesi e ha l'obiettivo di raccogliere informazioni sull'utilizzo di smartphone e/o tablet/iPad e la loro possibile correlazione con il dolore e altri sintomi legati alla regione cervicale.
La compilazione richiede circa 5-10 minuti. Se hai tra i 18 e i 25 anni, il tuo contributo è prezioso e può essere fondamentale nella ricerca!
Il questionario è completamente anonimo, non viene raccolto alcun dato personale che possa ricondurre alla tua identità. Le risposte saranno utilizzate esclusivamente a fini accademici e scientifici.
Di seguito troverai la sezione sul consenso informato.
Se troverai il questionario interessante ed utile condividilo con altre persone!
Ti ringrazio per il contributo.
Per qualsiasi altra informazione potete contattarmi tramite e-mail: tommaso.sartorato@studenti.unipd.it
CONSENSO INFORMATO:
si garantisce che le informazioni ricavate saranno utilizzate esclusivamente ai fini del progetto. Acconsenti al trattamento anonimo dei dati per questa ricerca?".

Se il partecipante non indica la risposta "acconsento" il questionario non ha inizio.

2.4 Modalità di diffusione e raccolta dei questionari

Il questionario è stato somministrato esclusivamente in formato digitale, nel periodo compreso tra luglio e agosto 2025 e la diffusione è avvenuta attraverso canali di conoscenza diretta, tramite piattaforme social come WhatsApp e Instagram. *Google Forms* è la piattaforma utilizzata per la creazione e la raccolta delle risposte, uno strumento online gratuito che ha consentito di monitorare in tempo reale l'andamento delle compilazioni. L'accesso era vincolato all'utilizzo di un account Google, misura che ha permesso di ridurre il rischio di duplicazioni e garantire una maggiore affidabilità dei dati raccolti.

2.5 Analisi statistica dei dati raccolti

Conclusa la fase di raccolta, il questionario è stato chiuso e i dati ottenuti sono stati sottoposti ad analisi statistica con il supporto e l'aiuto del Dott. Riccardo Santi, laureato in Statistica per l'Economia e l'Impresa presso l'Università degli Studi di Padova.

In primo luogo è stata condotta un'analisi descrittiva dei dati raccolti. A partire dal file Excel contenente tutte le risposte dei partecipanti, sono state elaborate tabelle di frequenza assoluta e percentuale, accompagnate dalla costruzione di grafici esplicativi.
Successivamente sono state individuate le relazioni tipo causa-effetto potenzialmente più interessanti tra le variabili considerate, sulle quali sono stati applicati modelli statistici lineari generalizzati per un'analisi più approfondita. In particolare, sono stati impiegati il modello logit cumulato, il modello logistico, lo Z-test e la correzione di Bonferroni.
Per una maggiore chiarezza, di seguito vengono sinteticamente descritti i principali modelli e test statistici utilizzati nell'analisi:

- Modello logistico: utilizzato per stimare la probabilità di insorgenza del dolore cervicale (variabile dicotomica: presenza/assenza) in funzione di variabili indipendenti come le ore di utilizzo dello smartphone, l'altezza del dispositivo o la posizione mantenuta.
- Modello logit cumulato: applicato alle variabili ordinali, come la frequenza del dolore (sporadico, frequente, quotidiano) o la sua intensità (scala 0-10), per valutare se alcune caratteristiche di utilizzo del dispositivo influenzassero in maniera progressiva tali esiti.
- Z-test: impiegato per confrontare le distribuzioni percentuali tra sottogruppi (es. maschi vs femmine), in particolare per verificare differenze statisticamente significative nella prevalenza di sintomi riferiti.
- Correzione di Bonferroni: applicata nei casi in cui sono stati condotti confronti multipli, per ridurre il rischio di errori di I tipo (falsi positivi) dovuti alla molteplicità dei test.

Infine, oltre ai modelli statistici descritti, in qualche caso viene condotta anche un'analisi dei coefficienti stimati, al fine di individuare eventuali tendenze di relazione tra le variabili indipendenti e gli esiti di dolore cervicale.
Tutte le analisi sono state svolte con software statistico dedicato, fissando la soglia di significatività convenzionale a p-value $< 0,05$**.**

2.6 Ricerca bibliografica comparativa

In seguito all'analisi statistica derivante dal questionario, è stata svolta una seconda ricerca bibliografica finalizzata a confrontare i dati di prevalenza raccolti con quelli del dolore cervicale in epoca pre-smartphone (1990-2010), con l'obiettivo di valutare eventuali differenze o similitudini nelle tendenze epidemiologiche prima e dopo la diffusione su larga scala dei dispositivi mobili.

L'intervallo temporale considerato (1990-2010) è stato scelto per circoscrivere gli anni appena precedenti alla diffusione capillare degli smartphone e dei tablet/iPad, un fenomeno che, secondo le analisi di mercato, ha avuto il suo punto di svolta intorno al 2010.

La ricerca è stata effettuata su PubMed, utilizzando in un primo momento una stringa di ricerca appositamente fornita dalla Biblioteca Vincenzo Pinali dell'Università degli Studi di Padova, dopo opportuna consultazione.

La stringa è la seguente: *"Neck Pain" AND ("Observational Study as Topic" OR "Observational Study" OR "Natural Experiment Study" OR "Natural Experiment" OR "Naturalistic Observation Study" OR Epidemiology OR "Social Epidemiology" OR "Epidemiology Social") AND (Adolescent* OR Adolescence OR "Adolescent* Female" OR "Female Adolescent*" OR "Adolescent* Male" OR "Adolescent* Male" OR "Male Adolescent*" OR Youth* OR Teen* OR Teenager*)*.

I risultati prodotti su PubMed sono stati 581, sono stati poi applicati i seguenti filtri: "Free Full Text", "pubblicazione tra il 1990 e il 2010" e "lingua inglese". I risultati prodotti si sono ridotti a 35. Tra questi, 31 sono stati scartati perché non del tutto coerenti con le informazioni oggetto della ricerca, dunque infine gli articoli selezionati tramite stringa di ricerca sono stati 4.

Ad integrare tale modalità di ricerca, sono stati considerati quattro ulteriori articoli identificati attraverso una revisione sistematica accademica condotta nell'ambito di un Master presso l'Università degli Studi di Genova (Epidemiologia del neck pain aspecifico: una revisione sistematica della letteratura, Testa A., Università degli Studi di Genova, 2021/2022). Tali studi rispettavano i medesimi criteri di inclusione adottati per la stringa di ricerca su PubMed (periodo 1990–2010, disponibilità in full text gratuito, lingua italiana o inglese) e sono stati ritenuti coerenti con gli obiettivi del presente lavoro.

Per garantire chiarezza espositiva, gli studi selezionati sono stati suddivisi in due gruppi: quelli individuati tramite stringa di ricerca su PubMed, e quelli recuperati attraverso la revisione sistematica sopra citata. Le seguenti tabelle evidenzieranno gli studi con i rispettivi obiettivi e i risultati principali utili a supportare il presente lavoro.

Studio	**Obiettivo**	**Principali risultati**
1- Urwin et al., 1998. ***Estimating the burden of musculoskeletal disorders in the community: the comparative prevalence of***	Stimare la frequenza relativa del dolore muscoloscheletrico in diverse sedi anatomiche nella popolazione nell'arco di un mese (regione cervicale	Lo studio ha indagato varie fasce d'età, tra cui la fascia 16-44 anni (la più vicina al campione del questionario). In questa fascia d'età la prevalenza di dolore

symptoms at different anatomical sites, and the relation to social deprivation.	compresa).	cervicale nell'ultimo mese è del 7% tra gli uomini e del 12% tra le donne.
Palmer et al., 2001. ***Prevalence and occupational associations of neck pain in the British population.***	Esaminare la prevalenza periodale a 7 giorni e a 12 mesi del dolore al collo nella popolazione generale britannica e la sua relazione con fattori demografici e occupazionali.	È stata presa in considerazione soltanto la fascia d'età 16-24 anni indagata nello studio. La prevalenza periodale considerata è stata quella a 12 mesi che è risultata pari al 25,7% negli uomini e al 34,2% nelle donne.
Hakala et al., 2002. ***Back, neck, and shoulder pain in Finnish adolescents: national cross sectional surveys.***	Studiare i cambiamenti di prevalenza nel dolore alla schiena e al collo negli adolescenti tra il 1985 e il 2001 e nel dolore al collo, alle spalle e alla parte bassa della schiena tra il 1991 e il 2001.	Dallo studio, si riportano i dati relativi soltanto ai soggetti di 18 anni. Tra essi la prevalenza a 6 mesi mostra un graduale aumento di prevalenza nell'arco delle annate registrate. L'ultimo riscontro del 2001 riporta una prevalenza periodale a 6 mesi pari al 19% per gli uomini e al 45% per le donne.
Bot et al., 2005. ***Incidence and prevalence of complaints of the neck and upper extremity in general practice.***	Studiare l'incidenza e la prevalenza dei disturbi muscoloscheletrici del collo e degli arti superiori nella medicina generale olandese.	Prendendo dallo studio soltanto la fascia d'età 20–29 anni, la prevalenza periodale a 12 mesi di dolore cervicale risulta del 24,2% tra le donne e del 10,8% tra gli uomini.

Tabella 1: studi selezionati dalla stringa di ricerca

Studio	Obiettivo	Principali risultati
Cagnie et al., 2007. ***Individual and work related risk factors for neck pain among office workers: a cross sectional study.***	Individuare la stima di prevalenza annuale di cervicalgia tra i lavoratori di ufficio in alcune aziende situate in Belgio. Età: 18-59 anni.	La prevalenza del dolore cervicale a 12 mesi è stimata al 45,4%.
Strine et al., 2007. ***US national prevalence and correlates of low back and neck pain among adults.***	Stimare prevalenza e i fattori correlati di neck pain e low back pain negli Stati Uniti. Età: adulta.	La prevalenza del dolore cervicale a 3 mesi è stimata al 17%.
De Loose et al., 2008. ***Prevalence and risk factors of neck pain in military office workers.***	Misurare la prevalenza e i fattori di rischio di dolore cervicale in una popolazione di lavoratori di ufficio appartenenti al dipartimento della difesa belga. Età: 18 anni o più.	La prevalenza di dolore cervicale a 12 mesi è stimata al 65%.
Goode et al., 2010. ***Prevalence, practice patterns, and evidence for chronic neck pain.***	Stimare la prevalenza di neck pain cronico nel Nord Carolina. Età: 21 o più	La prevalenza puntuale di dolore cervicale cronico è stimata al 2,2%.

Tabella 2: studi selezionati dalla revisione sistematica

L'analisi degli studi individuati ha permesso di delineare un quadro di riferimento epidemiologico pre-smartphone con cui confrontare i risultati del presente studio osservazionale condotto mediante questionario. Tale confronto può contribuire a costruire una base per comprendere l'evoluzione del dolore cervicale in relazione ai cambiamenti tecnologici e comportamentali degli ultimi anni.

CAPITOLO 3

RISULTATI

Le risposte totali al questionario sono state 124.
La percentuale di completamento totale del questionario è stata pari al 100%.

3.1 Analisi descrittiva dei dati e delle caratteristiche del campione

Tutte le tabelle e i grafici relativi all'analisi descrittiva sono riportati rispettivamente negli Allegati 2 e 3, mentre nel presente paragrafo vengono riassunti solo gli aspetti più significativi per la descrizione del campione.

Le caratteristiche finali del campione sono le seguenti: 124 soggetti di età compresa tra i 18 e i 25 anni con una prevalenza nella fascia d'età 22-23 anni. Il genere maschile rappresenta una leggera maggioranza rispetto al genere femminile. La maggior parte dei rispondenti presenta valori di BMI nella norma, con una quota minore di soggetti in sovrappeso o in sottopeso e solamente uno con un valore di BMI compatibile con obesità.
Per quanto riguarda le abitudini di vita, oltre i due terzi dei partecipanti praticano attività fisica, prevalentemente con una frequenza di 3-4 volte a settimana; le attività di studio o di utilizzo del PC occupano in media più di 3 ore al giorno nel 60% dei casi; mentre per quanto concerne l'uso di smartphone e/o tablet/iPad, il 90% dei soggetti dichiara di trascorrere almeno 3 ore al giorno davanti ad essi, con una ridotta quota di partecipanti che tende a superare le 7-8 ore giornaliere.

Circa il 60% del campione ha riferito di aver provato dolore cervicale negli ultimi mesi, con episodi che vanno da sporadici a più ricorrenti. Il dolore si localizza soprattutto nella parte posteriore del collo, ma non mancano casi in cui si estende ai lati o verso le spalle. L'intensità media è di 4,9 su 10 su scala NpRS; un livello moderato, anche se alcuni soggetti hanno raggiunto punteggi fino a 9 su 10.
Quasi il 90% dei soggetti ha inoltre segnalato la presenza di altri disturbi associati al dolore, tra cui più frequentemente rigidità al collo e mal di testa, seguiti da vertigini e formicolii agli arti superiori.
Per quanto riguarda le abitudini d'uso degli smartphone e/o tablet/iPad, la maggior parte li utilizzano da seduti o da sdraiati a pancia in su, spesso tenendoli all'altezza del petto; non mancano però coloro che li usano da sdraiati a pancia in giù, in piedi o che li tengono ad altezze più basse rispetto al petto.

La mano destra è la più utilizzata per reggere i dispositivi, anche se molti dichiarano di alternare le mani o di utilizzarle entrambe.
Un ultimo dato interessante riguarda il fatto che circa il 70% dei partecipanti non si è mai rivolto a un professionista per il dolore cervicale, preferendo gestirlo autonomamente. Tra coloro che invece hanno cercato supporto, le figure più consultate sono risultate i fisioterapisti, seguiti da osteopati, medici, chiropratici e massaggiatori.

3.2 Approccio allo studio di statistica inferenziale

Data la modalità di raccolta dei dati, questo è un classico esempio di problema di inferenza causale in uno studio osservazionale. L'interesse viene rivolto alle possibili relazioni causa-effetto tra le variabili rilevate e le variabili risposta riguardanti il dolore cervicale. In studi come questo, è importante considerare insieme alle variabili responsabili della relazione causa-effetto tutte quelle altre variabili che siano correlate sia con la variabile attribuita alla causa sia a quella legata all'effetto (si veda ad esempio il capitolo 3 di Wooldridge, 2016, per approfondimenti[19]). Per questa ragione, si evitano test marginali (ad esempio, il *Pearson's Chi-squared Test* o modelli lineari semplici) poiché tali test confrontano solamente distribuzioni marginali, non controllando altre potenziali variabili di confondimento.
Verranno invece utilizzati dei modelli statistici che utilizzeranno dei coefficienti interpretabili secondo la concezione *ceteris paribus*, ovvero la variazione della risposta legata al cambiamento di una unità della covariata presa in considerazione.
Dunque, risponderemo al quesito sull'esistenza di tale relazione grazie ad un semplice *test Z di Wald* o ad un *test del rapporto di verosimiglianza*, che testano l'ipotesi che il coefficiente legato ad una covariata sia uguale a 0. Minore sarà il p-value associato al test maggiore sarà l'evidenza empirica che il coefficiente sia diverso da 0, e che ci sia quindi una relazione con la risposta. Convenzionalmente si attribuisce una associazione significativa per p-value minori a 0.05.
In aggiunta a ciò, nei modelli logistici e logit cumulati, i coefficienti stimati (β) possono essere interpretati anche tramite il loro esponenziale, ottenendo così il cosiddetto *odds ratio* ($OR = e^{\beta}$). L'odds ratio rappresenta quanto varia la probabilità che un evento si verifichi al crescere di una determinata variabile. In particolare, un coefficiente β positivo genera un OR maggiore di 1, indicando che l'aumento della variabile è associato a una maggiore probabilità dell'evento; al contrario, un β negativo produce un OR inferiore a 1, segnalando una minore probabilità. Un odds pari a 1 indica invece un'assenza di tendenza relazionale tra le variabili.

È tuttavia importante sottolineare che l'odds ratio non implica necessariamente un risultato statisticamente significativo: valori superiori o inferiori a 1 possono semplicemente suggerire una tendenza direzionale (positiva o negativa) tra le variabili, da interpretare con cautela, attenendosi ai valori del p-value come base per la significatività.
Tale misura consente quindi di fornire una lettura più intuitiva dei modelli, utile a individuare eventuali andamenti di tendenza, pur nel rispetto dei limiti inferenziali dello studio.

3.3 Alcuni limiti dello studio

Si evidenziano alcuni limiti di questo studio inferenziale:

- La scarsa numerosità campionaria limita la capacità dei test di rilevare effetti di piccola entità.
- Alcuni intervalli di variabili (ad esempio l'età) sono molto ristretti e perciò poco diversificabili.
- Il campione di risposte ottenuto potrebbe non essere rappresentativo della popolazione. Data la modalità in cui sono state raccolte le risposte, la maggior parte dei rispondenti, anche se non è stato rilevato, probabilmente rientra in una serie di caratteristiche abitudinarie simili.
- Ci sono poche variabili rilevate. Esistono molte altre variabili che andrebbero controllate per affermare che stiamo studiando la reale presenza di causalità. Tuttavia è difficile ottenere dati migliori senza un reale budget.
- Ci sono delle risposte mancanti o incomplete per alcune osservazioni, con casi di risposte contraddittorie o con evidenti errori di battitura. Dunque, è stata eseguita una pulizia preliminare del dataset.

3.4 Domande di ricerca, modelli e risultati della statistica inferenziale

Sono state individuate come interessanti domande di ricerca l'esistenza o meno delle seguenti relazioni:

1. Relazione tra la presenza di dolore cervicale e l'età
2. Relazione tra la frequenza del dolore cervicale e:
   - l'età.
   - le ore di utilizzo del proprio smartphone e/o tablet/iPad.
   - l'altezza in cui è posto il dispositivo.
   - la frequenza con cui si pratica attività sportiva.
   - le ore passate a studiare e al pc.

3. Relazione tra l'intensità del dolore e:
   - l'età.
   - le ore di utilizzo del proprio smartphone e/o tablet/iPad.
   - l'altezza in cui è posto il dispositivo.
   - le ore passate a studiare e al pc.

- **Presenza del dolore cervicale ed età**

Per valutare la presenza di dolore cervicale negli ultimi mesi è stato stimato un modello di regressione logistica. Nel modello sono state considerate le variabili sesso, età, altezza (quadratica) e peso.
Le stime vengono riportate nella tabella 3.

Variabile	**Stima**	**Errore Std.**	**z-value**	**p-value**
Sesso (M)	-1.343	0.604	-2.225	0.026*
Età	0.111	0.097	1.143	0.253
Altezza	0.960	0.604	1.590	0.112
Altezza ^2	-0.0028	0.0017	-1.615	0.106
Peso	0.018	0.026	0.711	0.477

Tabella 3: stime per il modello dolore cervicale ed età

I risultati hanno mostrato che l'età non rappresenta un fattore significativo nel nostro campione, probabilmente anche perché la fascia d'età considerata (18–25 anni) è piuttosto ristretta.
Al contrario, il sesso è risultato associato in modo significativo alla presenza di dolore cervicale, anche se non è direttamente di interesse. Infatti, a parità degli altri fattori considerati, gli uomini hanno riportato una probabilità inferiore rispetto alle donne di soffrire di dolore cervicale (stima -1.343 rispetto a una donna). Questo dato conferma quanto già emerso in letteratura, che evidenzia una maggiore vulnerabilità del sesso femminile al dolore cervicale.

- **Frequenza di dolore cervicale ed età**

Per analizzare la frequenza del dolore cervicale è stato impiegato un modello di regressione logistica per esiti ordinali. Nel modello sono stati considerati sesso, età, altezza e peso.
Le stime vengono riportate nella tabella 4.

Variabile	**Stima**	**Errore Std.**	**z-value**	**p-value**
Sesso (M)	1.123	0.470	2.389	0.017*
Altezza	-0.0129	0.018	-0.707	0.480
Peso	0.0056	0.021	0.274	0.784
Età	-0.147	0.088	-1.663	0.096

Tabella 4: stime per il modello frequenza del dolore cervicale ed età

Il parametro associato alla variabile età non risulta significativamente diverso da 0. Invece, coerentemente con quanto stimato per il modello precedente in tabella 3, per gli uomini si registra una maggiore probabilità di provare dolore con minore frequenza rispetto alle donne, a parità di variabili considerate. Ciò accade anche nei modelli successivi.

- **Frequenza del dolore cervicale e studio/uso del pc**

L'analisi ha valutato se le ore trascorse a studiare o al pc fossero associate alla frequenza del dolore cervicale, tenendo in considerazione le variabili di controllo sesso, altezza, peso ed età.
Le stime vengono riportate nella tabella 5.

Variabile	Stima	Errore Std.	z-value	p-value
Sesso (M)	1.104	0.472	2.338	0.019*
Altezza	-0.014	0.018	-0.782	0.434
Peso	0.007	0.021	0.340	0.734
Età	-0.118	0.092	-1.283	0.199
Ore studio/PC	-0.092	0.081	-1.134	0.257

Tabella 5: stime per il modello di frequenza del dolore cervicale e studio/uso del pc

Non risulta significativo l'effetto delle ore passate a studiare o al pc.

- **Frequenza del dolore e attività fisica**

L'analisi ha considerato la frequenza settimanale di attività fisica con le variabili di controllo sesso, altezza, peso ed età.
Le stime vengono riportate nella tabella 6.

Variabile	Stima	Errore Std.	z-value	p-value
Sesso (M)	1.101	0.473	2.325	0.020*
Altezza	-0.016	0.019	-0.879	0.380
Peso	0.002	0.021	0.101	0.920
Età	-0.133	0.090	-1.480	0.139
Frequenza attività fisica	0.219	0.107	2.040	0.041*

Tabella 6: stime per il modello di frequenza del dolore cervicale e attività fisica

Il coefficiente relativo alla frequenza di attività fisica risulta diverso da 0 e quindi, in primo luogo, statisticamente significativo. Tuttavia, per ridurre ulteriormente il rischio di errori, è stata utilizzata la correzione Bonferrori per test multipli, essendo che il modello saggia più ipotesi contemporaneamente. A seguito di questa correzione, anche l'effetto dell'attività fisica perde di significatività.

- **Frequenza del dolore cervicale e utilizzo di smartphone e/o tablet/iPad**

È stata valutata l'associazione tra le ore medie giornaliere di utilizzo dello smartphone/tablet/iPad e la frequenza del dolore cervicale utilizzando le variabili di controllo sesso, altezza, peso ed età.
Le stime vengono riportate nella tabella 7.

Variabile	Stima	Errore Std.	z-value	p-value
Sesso (M)	1.191	0.478	2.492	0.013*
Altezza	-0.011	0.019	-0.585	0.559
Peso	0.002	0.021	0.102	0.919
Età	-0.153	0.088	-1.732	0.083
Ore smartphone/tablet	0.088	0.091	0.973	0.331

Tabella 7: stima del modello frequenza del dolore cervicale e utilizzo di smartphone/o tablet

I risultati mostrano che le ore di utilizzo di smartphone/tablet/iPad non risultano statisticamente significative in relazione alla frequenza del dolore in quanto il coefficiente non è appare statisticamente diverso da 0.

- **Frequenza del dolore cervicale e altezza del dispositivo**

L'analisi ha valutato se la modalità di posizionamento del dispositivo (altezza degli occhi, del petto, della pancia o più in basso) influenzasse la frequenza del dolore cervicale. Come negli altri modelli sono state inserite le variabili di controllo sesso, altezza, peso ed età.
Le stime vengono riportate nella tabella 8.

Variabile	Stima	Errore Std.	z-value	p-value
Sesso (M)	0.925	0.487	1.901	0.057*
Altezza	-0.007	0.021	-0.287	0.774
Peso	-0.007	0.021	-0.333	0.739
Età	-0.147	0.090	-1.635	0.102
Altezza dispositivo (petto)	-0.247	0.426	-0.586	0.558
Altezza dispositivo (pancia o più in basso)	0.806	0.653	1.233	0.218

Tabella 8: stima del modello frequenza del dolore cervicale e altezza del dispositivo

Il confronto di devianza (test del rapporto di verosimiglianza) tra il modello completo e quello ridotto, senza la variabile relativa all'altezza del dispositivo, non ha evidenziato miglioramenti significativi. Questo significa che l'aggiunta della variabile "altezza del dispositivo" non migliora il modello in modo statisticamente rilevante, quindi non risultano differenze significative nella frequenza del

dolore a seconda che il dispositivo venga tenuto all'altezza degli occhi (categoria di riferimento) o in un'altra posizione.

- **Intensità del dolore cervicale ed età**

La domanda sull'intensità del dolore prevedeva inizialmente una risposta numerica da 0 a 10. Per semplicità è stata ricodificata in 4 categorie come illustrato nella tabella 9, e considerata come una variabile qualitativa ordinata.

Le stime vengono riportate nella tabella 9.

Valore intensità_dolore	**Classe assegnata**
0	No dolore
1–3	Dolore basso
4–6	Dolore medio
≥ 7	Dolore alto

Tabella 9: schema di ricodifica di intensità di dolore in classi

L'analisi ha valutato l'associazione tra l'età e l'intensità del dolore cervicale, considerando sempre le variabili di controllo sesso, altezza e peso.

Le stime vengono riportate nella tabella 10.

Variabile	**Stima**	**Errore Std.**	**z-value**	**p-value**
Sesso (M)	1.416	0.453	3.122	0.002**
Altezza	-0.006	0.017	-0.341	0.733
Peso	-0.015	0.019	-0.744	0.457
Età	-0.093	0.084	-1.106	0.269

Tabella 10: stima del modello intensità del dolore cervicale ed età

L'effetto dell'età non risulta statisticamente significativo. Sebbene non di interesse, il dato del sesso risulta ancora una volta rilevante, con gli uomini che riportano un'intensità di dolore più bassa rispetto alle donne, come nei precedenti modelli. Ciò accade anche nei modelli successivi.

- **Intensità del dolore cervicale ed ore di utilizzo di smartphone e/o tablet/iPad**

L'analisi ha esaminato il numero medio di ore giornaliere di utilizzo di smartphone e/o tablet/iPad in relazione all'intensità di dolore cervicale, includendo sempre le variabili di controllo sesso, altezza, peso ed età.

Le stime vengono riportate nella tabella 11.

Variabile	Stima	Errore Std.	z-value	p-value
Sesso (M)	1.436	0.458	3.134	0.002**
Altezza	-0.005	0.017	-0.299	0.765
Peso	-0.016	0.020	-0.796	0.426
Età	-0.094	0.084	-1.123	0.261
Ore smartphone/tablet	0.034	0.088	0.383	0.702

Tabella 11: stima del modello intensità del dolore cervicale e ore di utilizzo di smartphone e/o tablet

Le ore di utilizzo di smartphone e/o tablet/iPad non hanno un effetto significativo sull'intensità del dolore cervicale percepito.

- **Intensità del dolore cervicale e altezza del dispositivo**

Tale analisi ha valutato se l'altezza a cui viene tenuto il dispositivo (occhi, petto, pancia o sotto) influenzi l'intensità del dolore cervicale. Anche qui sono state tenute in considerazione le variabili di controllo sesso, altezza, peso ed età.

Le stime vengono riportate nella tabella 12.

Variabile	Stima (β)		Errore Std.	z-value	p-value
Sesso (M)	1.260		0.467	2.698	0.007**
Altezza	-0.0001		0.017	-0.007	0.994
Peso	-0.012		0.020	-0.592	0.554
Età	-0.083		0.085	-0.973	0.331
Altezza dispositivo (petto)	-0.0306		0.409	-0.750	0.453
Altezza dispositivo (pancia o più in basso)	0.497		0.626	0.794	0.427

Tabella 12: stima del modello intensità del dolore cervicale e altezza del dispositivo

Come per il modello relativo alla frequenza del dolore, anche qui il confronto statistico di devianza non ha mostrato differenze significative. Questo significa che anche per l'intensità del dolore la posizione del dispositivo non risulta impattante in maniera significativa.

- **Intensità del dolore cervicale e ore di studio/pc**

Questa analisi ha valutato se le ore di studio/pc sono associate ad un peggioramento nell'intensità del dolore cervicale, tenendo sempre in considerazione sesso, altezza, peso ed età come variabili di controllo.

Le stime vengono riportate nella tabella 13.

Variabile	Stima	Errore Std.	z-value	p-value
Sesso (M)	1.400	0.455	3.079	0.002 **
altezza	-0.006	0.017	-0.368	0.713
peso	-0.014	0.020	-0.710	0.478
età	-0.084	0.088	-0.950	0.342
ore_studio_e_pc	-0.034	0.079	-0.431	0.667

Tabella 13: stima del modello intensità di dolore cervicale e ore di studio/pc

Anche in quest'ultimo caso, l'effetto delle ore passate a studiare o al pc non è significativo.

Pur in assenza di risultati che abbiano concreta valenza statistica, l'analisi dei coefficienti stima evidenzia alcune lievi linee di tendenza che, seppur non supportate da un *p-value* adatto alla soglia convenzionale ($p < 0,05$), possono offrire spunti interpretativi da considerare con cautela.
Ad esempio, si osserva una tendenza positiva tra la frequenza del dolore cervicale e la frequenza di attività fisica (stima = 0,219; p-value = 0,041 prima della correzione Bonferroni), suggerendo che soggetti più attivi potrebbero riferire dolore più frequentemente.
Un'altra tendenza è possibile osservarla tra la frequenza del dolore e l'altezza del dispositivo (stima = 0,809; p-value =0,218), dove il posizionamento più basso del dispositivo sembra associarsi ad un incremento del dolore cervicale. Analogamente, nella relazione tra intensità del dolore e altezza del dispositivo (stima = 0,497; p = 0,427), si osserva una direzione di tendenza coerente con ciò appena descritto, indicando che un utilizzo del dispositivo a un'altezza inferiore potrebbe associarsi a maggiori intensità di dolore.
Le altre stime di tendenza offrono valori troppo piccoli per poter essere interpretati in qualche modo.
Nel complesso, considerando le risorse e la dimensione ridotta del campione, i risultati non offrono conclusioni statisticamente attendibili ma permettono di osservare delle potenziali direzioni di tendenza che meriterebbero un approfondimento con campioni più ampi e con un disegno sperimentale più controllato.

3.5 Il test Z nei modelli di regressione logistica

Il test Z è stato impiegato per verificare se un coefficiente stimato in un modello differisca significativamente da zero. In pratica, il test permette di capire se la variabile indipendente in esame esercita un effetto reale sulla variabile dipendente, oppure se l'associazione osservata possa essere attribuita al caso.

Il valore di Z si ottiene dividendo la stima del coefficiente (β) per il suo errore standard. Più questo rapporto risulta elevato in valore assoluto, maggiore è la probabilità che l'effetto osservato sia statisticamente significativo.
Il risultato del test viene interpretato attraverso il p-value: se il p-value è inferiore alla soglia convenzionale di 0,05, si considera il coefficiente come significativamente diverso da zero, e quindi la variabile in esame associata all'outcome.
Nel nostro lavoro il test Z è stato utilizzato in combinazione con i modelli di regressione logistica, sia per variabili dicotomiche sia per variabili ordinali, al fine di valutare la presenza di eventuali associazioni tra fattori di utilizzo di smartphone/tablet/iPad, caratteristiche individuali, e gli esiti relativi al dolore cervicale (presenza, frequenza e intensità).
Nell'analisi inferenziale è stata applicata, in un caso specifico, la correzione Bonferroni. Si tratta di una procedura conservativa che si utilizza quando si effettuano contemporaneamente più test statistici. Infatti, aumentando il numero di test, aumenta anche la possibilità di ottenere risposte significative solo per effetto del caso. La correzione Bonferroni rende la soglia di significatività più severa, riducendo la probabilità di falsi positivi.
Nel caso nostro, tale correzione è stata applicata all'analisi della frequenza del dolore cervicale in relazione all'attività fisica.
Inoltre, in alcuni casi di maggior interesse e rilevanza, è stato effettuato il calcolo dell'odds ratio (OR) che fornisce informazioni utili ad individuare una linea di tendenza tra i risultati, tenendo pur sempre conto dei limiti di significatività.

3.6 Confronto con dati epidemiologici pre-smartphone

In seguito al lavoro di analisi sulle risposte al questionario, è stato eseguito un ulteriore lavoro di ricerca bibliografica per dare maggiore significato ai risultati di prevalenza ottenuti dal campione del questionario. Avendo riscontrato dal questionario una prevalenza di dolore cervicale pari al 58,7 % negli ultimi mesi, è stato condotto un confronto con la letteratura disponibile in epoca pre-smartphone, con l'obiettivo di osservare qual era la prevalenza periodale rispetto a oggi. A tale scopo è stata svolta una ricerca bibliografica su PubMed con il supporto della Biblioteca Vincenzo Pinali dell'università di Padova, selezionando tramite opportuna stringa di ricerca (si veda materiali e metodi), articoli pubblicati tra il 1990 e il 2010. Questo intervallo di tempo è stato scelto per includere gli studi appena antecedenti la diffusione su larga scala degli smartphone/tablet/iPad, che secondo fonti di mercato e dati di diffusione tecnologica, ha avuto un'accelerazione significativa a partire dal 2010 circa.

Sono stati considerati studi di tipo osservazionale ed epidemiologico che riportassero l'incidenza o la prevalenza del dolore cervicale (o di aree anatomiche vicine, come il complesso collo-spalla) nella popolazione generale, con particolare attenzione a studi condotti su giovani adulti.
Gli articoli individuati, hanno permesso di costruire un piccolo quadro di riferimento "storico" da poter mettere a confronto con i dati odierni del questionario.
Di seguito, nella tabella 14 vengono riportati i principali studi selezionati.

Autore (anno)	**Paese/ Popolazione**	**Fascia d'età**	**Periodo di prevalenza considerato**	**Prevalenza % periodale del dolore cervicale**	**Tipologia di studio**
Urwin et al. (1998)	UK, popolazione generale	16–44 anni	Ultimo mese	M: 7% F: 12%;	Studio trasversale
Palmer et al. (2001)	UK, popolazione generale	16–24 anni	Ultimi 12 mesi	M: 25,7% F: 34,2%	Studio trasversale
Hakala et al. (2002)	Finlandia, adolescenti	18 anni	Ultimi 6 mesi	M: 19% F: 45%	Studio trasversale
Bot et al. (2005)	Paesi Bassi, medicina generale	20-29 anni	Ultimi 12 mesi	M: 10,8% F: 24,2%	Studio trasversale

Tabella 14: Descrizione delle principali caratteristiche degli studi inclusi: autore e anno, popolazione, fascia d'età, periodo considerato, risultati di prevalenza, tipologia dello studio.

Alcuni di questi studi includevano ulteriori fasce d'età e prevalenze periodali oltre a quelle riportate in tabella 14, tuttavia sono state considerate soltanto quelle maggiormente compatibili con le caratteristiche del campione soggetto al questionario del progetto.
Le prevalenze periodali utilizzate in questi studi variano tra 1, 6 e 12 mesi e le fasce d'età considerate sono state rispettivamente 16-44 anni, 16-24 anni, 18 anni, 20-29 anni.
Il lavoro di Urwin et al. ha indagato nel 1998 diverse regioni anatomiche, tra cui anche il collo, in pazienti della Gran Bretagna. La prevalenza di dolore periodica a 1 mese riportata da questo studio

per la fascia d'età 16-44 anni è del 12% per le donne e del 7% per gli uomini con una prevalenza complessiva del 9,6%[20].

Lo studio di Palmer et al. fornisce un'indagine promossa nel 2001, sempre in Gran Bretagna, sulla prevalenza di dolore cervicale periodica a 12 mesi. Attraverso un questionario fornito ai pazienti di diversi studi medici di base, è risultata una prevalenza del 34,2% nelle donne e del 25,7% negli uomini; la prevalenza media si colloca intorno al 30% circa[21].

Dal terzo studio, condotto da Hakala et al., sono stati ricavati dati relativi al periodo 1991-2001, i quali evidenziano un progressivo incremento della prevalenza del dolore cervicale nei soggetti di 18 anni. In particolare, la prevalenza a sei mesi nell'ultima annata (2001) è risultata pari al 45% nelle donne e al 19% negli uomini[22].

L'ultimo studio considerato, condotto da Bot et al., ha analizzato pazienti olandesi seguiti da medici di medicina generale. In questo lavoro la prevalenza a dodici mesi del dolore cervicale, nella fascia d'età 20-29 anni, è risultata pari al 24,2% nelle donne e al 10,8% negli uomini.

Accanto a questi quattro studi, individuati tramite stringa di ricerca su PubMed, sono stati considerati ulteriori lavori emersi da una revisione sistematica della letteratura sul dolore cervicale, che rappresentano una utile fonte complementare al lavoro.

Gli ulteriori quattro articoli selezionati rientrano anch'essi nell'intervallo temporale 1990-2010, individuato come riferimento per la ricerca bibliografica.

Due di questi studi riportano dati relativi a popolazioni generali, mentre gli altri due si concentrano specificamente su campioni di lavoratori di ufficio.

In seguito vengono riportate le tabelle 15 e 16, rispettivamente, in una gli studi della popolazione generale, nell'altra gli studi sugli office workers.

Autore (anno)	**Paese/ Popolazione**	**Fascia d'età**	**Periodo di prevalenza considerato**	**Prevalenza % periodale del dolore cervicale**	**Tipologia di studio**
Strine et al. (2007)	USA, popolazione generale	≥18 anni	3 mesi	13,8% uomini; 17,4% donne	Studio trasversale
Goode et al. (2010)	USA, popolazione generale	≥21 anni	Prevalenza puntuale di dolore cronico	2,2%	Studio trasversale

Tabella 15: Descrizione delle principali caratteristiche degli studi di popolazione generale inclusi: autore e anno, popolazione, fascia d'età, periodo considerato, risultati di prevalenza, tipologia dello studio.

Autore (anno)	Paese/ Popolazione	Fascia d'età	Periodo di prevalenza considerato	Prevalenza % periodale del dolore cervicale	Tipologia di studio
Cagnie et al. (2007)	Belgio, office workers	18-59 anni	12 mesi	45,4%	Studio trasversale
De Loose et al. (2008)	Belgio, office workers militari	>18anni	12 mesi	65%	Studio trasversale

Tabella 16: Descrizione delle principali caratteristiche degli studi di popolazione office workers inclusi: autore e anno, popolazione, fascia d'età, periodo considerato, risultati di prevalenza, tipologia dello studio.

Per quanto riguarda gli studi condotti sulla popolazione generale, Strine et al. riporta, nel 2002, una prevalenza periodale a tre mesi del dolore cervicale pari al 17% nella popolazione adulta statunitense[23].
Lo studio di Goode et al. (2010), invece, evidenzia una prevalenza di dolore cervicale cronico pari al 2,2% nella popolazione sopra i 21 anni, rilevata nel 2006 ma in questo caso si parla di prevalenza puntuale di dolore cronico, distinto quindi da altre forme episodiche[24].

Per quanto riguarda gli studi condotti su popolazioni di office workers, Cagnie et al. (2007) ha analizzato un campione di lavoratori d'ufficio di aziende belghe, di età compresa tra i 18 e i 59 anni, rilevando una prevalenza a dodici mesi di dolore cervicale pari al 45,4%[25].
De Loose et al. (2008), invece, ha studiato una popolazione di office workers militari appartenenti a un dipartimento di difesa belga, composta prevalentemente da soggetti di sesso maschile con età superiore ai 18 anni. In questo caso la prevalenza a dodici mesi è risultata pari al 65%[26].
Nel complesso, i dati emersi dalla letteratura pre-smartphone mostrano una prevalenza del dolore cervicale variabile, che oscilla circa tra il 10% e il 35% nelle fasce giovanili e adulte, con dei picchi fino al 65% in specifiche popolazioni, come i lavoratori di ufficio, in cui la sedentarietà e il mantenimento di posture fisse rappresentano fattori rilevanti.
A confronto, nel campione indagato con il presente questionario, la prevalenza riportata è risultata pari al 58,7%. Questo dato appare sensibilmente più alto rispetto ai valori riscontrati negli studi di prevalenza precedenti, suggerendo la possibilità di un incremento del fenomeno nella popolazione giovane contemporanea.
Tuttavia, tale confronto deve essere interpretato con cautela: da un lato, gli studi storici utilizzano periodi di riferimento differenti (un mese, sei o dodici mesi) e campioni eterogenei per età e caratteristiche socio-lavorative; dall'altro, il questionario somministrato presenta limiti intrinseci

legati alla numerosità ridotta del campione, alla modalità di reclutamento e all'assenza di controlli formali sulla rappresentatività. Di conseguenza, i risultati ottenuti non possono essere considerati conclusivi, ma piuttosto un'indicazione preliminare che merita di essere approfondita con studi futuri più ampi e metodologicamente strutturati.

DISCUSSIONE

Lo scopo di questo studio è stato esaminare, attraverso un questionario, le possibili relazioni causa-effetto tra le variabili rilevate e le variabili risposta riguardanti il dolore cervicale nei giovani adulti, fornendo al contempo un valore di prevalenza del dolore confrontabile con i valori medi riportati dalla letteratura in epoca pre-smartphone (1990-2010).

L'analisi dei dati raccolti ha consentito di delineare un quadro descrittivo delle abitudini di utilizzo di smartphone e/o tablet/iPad e della loro possibile relazione con il dolore cervicale. Complessivamente, i risultati evidenziano una prevalenza di dolore cervicale pari al 58,7%, valore che supera i valori medi riportati nella letteratura pre-smartphone (1990-2010), dove la prevalenza media oscillava ampiamente tra il 10% e il 35%, con picchi fino al 65% in popolazioni caratterizzate da uno stile di vita e un contesto lavorativo sedentario (office workers).
Questa discrepanza, tra i valori osservati nel presente campione e quelli riportati in letteratura, suggerisce un possibile incremento della prevalenza del dolore cervicale nella popolazione giovane adulta parallelamente alla crescente diffusione dei dispositivi mobili, anche se, in virtù dei limiti intrinseci del disegno osservazionale, non si può definire che ciò sia una prova di causalità diretta

Dal punto di vista statistico, nessuna delle relazioni analizzate ha raggiunto la soglia di significatività minima (p-value < 0,05), ad eccezione di quella già ampiamente descritta in letteratura, ovvero che, il genere femminile risulta più soggetto a dolore cervicale rispetto a quello maschile.
L'osservazione dei coefficienti di stima ha inoltre permesso di individuare alcune linee di tendenza che, sebbene deboli, possono essere considerate spunti di interesse per future ricerche più approfondite. In particolare, la frequenza del dolore cervicale ha mostrato una lieve tendenza a crescere con l'aumentare della frequenza di attività fisica, un dato apparentemente controintuitivo, che suggerisce quindi la necessità di ulteriori approfondimenti in merito alla tipologia di attività svolta e al possibile carico funzionale che essa esercita sul distretto cervicale.
Analogamente, l'altezza a cui viene mantenuto il dispositivo ha mostrato una tendenza positiva secondo la quale un utilizzo al di sotto del livello degli occhi (in particolare all'altezza dell'addome o inferiore), e quindi con una maggiore flessione del rachide cervicale, sembra associarsi ad una più elevata frequenza e intensità del dolore, seppur in modo non statisticamente rilevante. Tale osservazione è coerente con quanto riportato in letteratura riguardo alla "*Text Neck Syndrome"*.
Già nella letteratura pre-smartphone emerge una possibile relazione tra la sintomatologia dolorosa

cervicale e il mantenimento di posture fisse o comportamenti sedentari (tra il 45% e il 65% negli office workers). La successiva diffusione di tali dispositivi mobili ha determinato l'instaurarsi di nuove abitudini posturali, caratterizzate da flessioni cervicali più marcate e mantenute nel tempo, che hanno potenzialmente intensificato i fattori di esposizione, rendendoli sempre più presenti nella vita quotidiana.

In questa prospettiva, i risultati del presente studio, seppur con basso grado di valenza statistica, si collocano in continuità con la letteratura più recente, che identifica i dispositivi mobili come potenziale fattore di rischio per l'insorgenza di problematiche cervicali.

In questo senso, il confronto con gli studi condotti tra il 1990 e il 2010 sembra dunque sostenere l'ipotesi di un progressivo incremento della prevalenza del dolore cervicale, in particolare tra i soggetti giovani, nei quali la componente tecnologica è ormai predominante.

È tuttavia opportuno sottolineare i limiti del presente lavoro. In primo luogo, la ridotta numerosità del campione e la tipologia stessa di popolazione indagata limitano la capacità dei test statistici di rilevare effetti di piccola entità e riducono la possibilità di generalizzare i risultati all'intera popolazione giovanile. Inoltre, la modalità di autocompilazione online può aver introdotto bias soggettivi di percezione e di risposta.

Un ulteriore limite è rappresentato dal fatto che il periodo di prevalenza del dolore non è stato definito in modo preciso, rendendo meno sovrapponibile il confronto con gli studi presenti in letteratura, nei quali la prevalenza è generalmente riferita ad intervalli temporali di prevalenza specifici.

Infine, si riconosce il fatto che esistono molte altre variabili che sarebbe opportuno considerate per affermare che stiamo studiando una reale e specifica presenza di causalità. Un'indagine più estesa, che includa aspetti relativi alle specifiche attività sportive, ludiche e lavorative, nonché sulla condizione psicosociale, aiuterebbe a definire in maggior misura la condizione psico-fisica del soggetto compilante. Di fatti, tutti i fattori indagati nella presente indagine, afferiscono alla sfera fisico-posturale e comportamentale del soggetto, escludendo eventuali fattori psico e sociali che potrebbero avere avuto un ruolo negli esiti osservati.

In ogni caso, il lavoro svolto rappresenta un contributo utile dal punto di vista esplorativo, offrendo spunti interessanti per future direzioni di ricerca. Le tendenze, seppur deboli, emerse da questa indagine meritano di essere approfondite attraverso studi longitudinali o sperimentali condotti su campioni più ampi e con strumenti di valutazione oggettivi. Un'analisi più estesa e strutturata potrebbe infatti fornire risultati più solidi e con un reale valore applicativo in ambito di prevenzione fisioterapica.

CONCLUSIONE

Il presente studio ha esplorato, tramite un'indagine osservazionale, la possibile relazione causa-effetto tra l'utilizzo di smartphone e/o tablet/iPad e il dolore cervicale. Pur in assenza di relazioni statisticamente significative, i risultati offrono un quadro informativo utile per comprendere le abitudini di utilizzo dei dispositivi mobili, evidenziando alcuni valori di tendenza che suggerirebbero un potenziale ruolo posturale e comportamentale nell'origine del disturbo.

Il confronto con i dati pre-smartphone (1990-2010) mostra una prevalenza più elevata di dolore nel campione attuale, indicando un possibile incremento del fenomeno parallelamente alla diffusione dei dispositivi digitali.

Considerando i limiti dovuti alla ridotta numerosità e alla natura intrinseca del questionario, questo lavoro rappresenta un utile punto di partenza per studi futuri basati su campioni più ampi e valutazioni più approfondite, nell'ottica di rafforzare l'importanza della prevenzione fisioterapica, dell'educazione posturale e comportamentale nell'uso quotidiano dei dispositivi mobili.

BIBLIOGRAFIA

1 Thompson A. Digital 2025: The essential guide to the global state of digital. We Are Soc. UK. 2025.https://wearesocial.com/uk/blog/2025/02/digital-2025-the-essential-guide-to-the-global-state-of-digital/ (accessed 7 May2025).

2 Giovani e smartphone, il primo cellulare arriva a 11 anni: "Perché a quell'età ce l'hanno tutti". Gli esperti: "Ma sarebbe meglio regalarlo a 14". Il Giorno. 2024.https://www.ilgiorno.it/milano/cronaca/giovani-e-smartphone-il-primo-cellulare-arriva-a-11-anni-perche-a-quelleta-ce-lhanno-tutti-gli-esperti-ma-sarebbe-meglio-regalarlo-a-14-q8nuuvv7 (accessed 19 May2025).

3 Bogduk N. The anatomy and pathophysiology of neck pain. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2011; **22**: 367–382, vii.

4 GBD 2021 Neck Pain Collaborators. Global, regional, and national burden of neck pain, 1990-2020, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Rheumatol* 2024; **6**: e142–e155.

5 Elvan A, Cevik S, Vatansever K, Erak I. The association between mobile phone usage duration, neck muscle endurance, and neck pain among university students. *Sci Rep* 2024; **14**: 20116.

6 Eitivipart AC, Viriyarojanakul S, Redhead L. Musculoskeletal disorder and pain associated with smartphone use: A systematic review of biomechanical evidence. *Hong Kong Physiother J Off Publ Hong Kong Physiother Assoc Ltd Wu Li Chih Liao* 2018; **38**: 77–90.

7 Tsantili A-R, Chrysikos D, Troupis T. Text Neck Syndrome: Disentangling a New Epidemic. *Acta Medica Acad* 2022; **51**: 123–127.

8 Hansraj KK. Assessment of stresses in the cervical spine caused by posture and position of the head. *PubMed* 2014.https://www.scinapse.io/papers/53370736 (accessed 10 May2025).

9 Singla D, Veqar Z. Association Between Forward Head, Rounded Shoulders, and Increased Thoracic Kyphosis: A Review of the Literature. *J Chiropr Med* 2017; **16**: 220–229.

10 Oakley PA, Moustafa IM, Haas JW, Betz JW, Harrison DE. Two Methods of Forward Head Posture Assessment: Radiography vs. Posture and Their Clinical Comparison. *J Clin Med* 2024; **13**: 2149.

11 Cefalee di tipo tensivo | Diagnosi e trattamento per i fisiatri. Fisioterapisti. https://www.physiotutors.com/it/conditions/tension-type-headaches/ (accessed 21 May2025).

12 Titcomb DA. How to Fix Forward Head Posture [Guide]. https://blog.nasm.org/fixing-forward-head-posture (accessed 10 May2025).

13 Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. *Spine* 2004; **29**: 2108–2114.

14 Mousavi-Khatir R, Talebian S, Toosizadeh N, Olyaei GR, Maroufi N. Disturbance of neck proprioception and feed-forward motor control following static neck flexion in healthy young

adults. *J Electromyogr Kinesiol Off J Int Soc Electrophysiol Kinesiol* 2018; **41**: 160–167.

15 Quek J, Pua Y-H, Clark RA, Bryant AL. Effects of thoracic kyphosis and forward head posture on cervical range of motion in older adults. *Man Ther* 2013; **18**: 65–71.

16 Öğrenci A, Koban O, Yaman O, Dalbayrak S, Yılmaz M. The Effect of Technological Devices on Cervical Lordosis. *Open Access Maced J Med Sci* 2018; **6**: 467–471.

17 Fiebert I, Kistner F, Gissendanner C, DaSilva C. Text neck: An adverse postural phenomenon. *Work Read Mass* 2021; **69**: 1261–1270.

18 Cevik S, Kaplan A, Katar S. Correlation of Cervical Spinal Degeneration with Rise in Smartphone Usage Time in Young Adults. *Niger J Clin Pract* 2020; **23**: 1748–1752.

19 Wooldrige J.M. (2016). Introductory econometrics a modern approach. South-western cengage learning. - Cerca con Google. https://www.google.com/search?q=Wooldrige+J.M.+(2016).+Introductory+econometrics+a+modern+approach.+South-western+cengage+learning.&oq=Wooldrige+J.M.+(2016).+Introductory+econometrics+a+modern+approach.+South-western+cengage+learning.&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBCTUyNjkwajBqN6gCALACAA&sourceid=chrome&ie=UTF-8 (accessed 26 Oct2025).

20 Urwin M, Symmons D, Allison T, Brammah T, Busby H, Roxby M *et al.* Estimating the burden of musculoskeletal disorders in the community: the comparative prevalence of symptoms at different anatomical sites, and the relation to social deprivation. *Ann Rheum Dis* 1998; **57**: 649–655.

21 Palmer KT, Walker-Bone K, Griffin MJ, Syddall H, Pannett B, Coggon D *et al.* Prevalence and occupational associations of neck pain in the British population. *Scand J Work Environ Health* 2001; **27**: 49–56.

22 Hakala P, Rimpelä A, Salminen JJ, Virtanen SM, Rimpelä M. Back, neck, and shoulder pain in Finnish adolescents: national cross sectional surveys. *BMJ* 2002; **325**: 743.

23 Strine TW, Hootman JM. US national prevalence and correlates of low back and neck pain among adults. *Arthritis Rheum* 2007; **57**: 656–665.

24 Goode AP, Freburger J, Carey T. Prevalence, practice patterns, and evidence for chronic neck pain. *Arthritis Care Res* 2010; **62**: 1594–1601.

25 Cagnie B, Danneels L, Van Tiggelen D, De Loose V, Cambier D. Individual and work related risk factors for neck pain among office workers: a cross sectional study. *Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc* 2007; **16**: 679–686.

26 De Loose V, Burnotte F, Cagnie B, Stevens V, Van Tiggelen D. Prevalence and risk factors of neck pain in military office workers. *Mil Med* 2008; **173**: 474–479.

ALLEGATI

ALLEGATO 1
DOMANDE DEL QUESTIONARIO

SEZIONE 1: dati anagrafici e anamnestici generali

1. Età:
18-19, 20-21, 22-23, 24-25.

2. Sesso:
maschio, femmina.

3. Altezza/peso:
cm/kg (risposta aperta).

4. Pratichi attività fisica/sportiva durante la settimana:
sì, no.

5. Se sì, indica con quale frequenza:
1-2 volte a settimana, 3-4 volte a settimana, più di 4 volte a settimana.

6. In media, quante ore al giorno dedichi allo studio o all'utilizzo di del pc nelle ultime settimane:
meno di un'ora, 1-2 ore, 3-4 ore, 5-6 ore, più di 6 ore.

SEZIONE 2: utilizzo dello smartphone e/o tablet/iPad

7. Quante ore al giorno, in media, dedichi all'utilizzo di smartphone e/o tablet/iPad nelle ultime settimane:
meno di 1 ora, 1-2 ore, 3-4 ore, 5-6 ore, 7-8 ore, più di 8 ore.

8. Se possibile, indica il tempo medio giornaliero complessivo di utilizzo di smartphone e/o tablet/iPad riferito alla scorsa settimana:
ore e minuti *(risposta aperta).*

9. Indica per quali attività utilizzi principalmente lo smartphone e/o tablet/iPad:
giochi, altro.

10. In che posizione ti trovi più frequentemente quando usi lo smartphone e/o tablet/iPad:
seduto, sdraiato a pancia in giù, sdraiato a pancia in su, in piedi *(max 2 risposte).*

11. A quale altezza del corpo tieni solitamente lo smartphone e/o tablet/iPad:
all'altezza degli occhi, all'altezza del petto, all'altezza della pancia o più in basso.

12. Indica come tieni solitamente lo smartphone e/o tablet/iPad durante l'utilizzo:
con la mano destra, con la mano sinistra, con entrambe le mani, alterno le varianti sopraelencate.

SEZIONE 3: DOLORE E SINTOMI CERVICALI

13. Indica se hai mai avuto dolore nella regione del collo (cervicale) negli ultimi mesi:
sì, no

14. Indica con quale frequenza compare il dolore cervicale:
sporadicamente (1-2 volte al mese), frequentemente (almeno una volta a settimana), quasi tutti i giorni, tutti i giorni.

15. Dove localizzi principalmente il dolore: *(sono disponibili più opzioni)*
zona posteriore del collo, zona laterale destra del collo, zona laterale sinistra del collo, base del cranio (nuca), spalla destra, spalla sinistra.

16. Solitamente, a che intensità può arrivare il dolore (10 = massimo dolore):
0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10.

17. Il dolore compare o peggiora dopo l'utilizzo dello smartphone/tablet:
sì, no, non saprei.

18. Se hai risposto sì alla precedente, dopo quanto tempo dall'inizio dell'utilizzo ti compare il dolore: subito (entro 1 minuto), dopo 1-10 minuti, dopo 10-30 minuti, dopo più di 30 minuti.

19. Indica se hai mai sperimentato uno dei seguenti sintomi: *(max 3 risposte)*
rigidità al collo, mal di testa, vertigini, formicolii alle braccia/mani, nessuno dei precedenti.

SEZIONE 4: consapevolezza e abitudini posturali

20. Qualcuno ti ha mai fatto notare la postura che assumi mentre utilizzi lo smartphone e/o tablet:
sì, no.

21. Se alla precedente domanda hai risposto "Sì", ti sei poi mai accorto/a di assumere effettivamente quella postura:
sì, no.

22. Fai pause attive o stretching cervicale durante l'utilizzo di smartphone e/o tablet/iPad:
regolarmente, a volte, mai.

SEZIONE 5: consulenze professionali e gestione del dolore

23. Hai mai consultato uno o più professionisti (fisioterapista, medico, osteopata, ecc.) per il tuo dolore al collo:
sì, no.

24. Indica da quale o quali figure professionali sei stato/a:
(risposta aperta libera)

25. Indica eventuali diagnosi ricevute:
(risposta aperta libera)

26. Sintetizza gli eventuali suggerimenti terapeutici che hai ricevuto:
(risposta aperta libera)

ALLEGATO 2
TABELLE DELL'ANALISI DESCRITTIVA DEL CAMPIONE

In questo allegato sono riportate le tabelle relative alle caratteristiche descrittive del campione oggetto dell'indagine.

- ***Età***

Fascia d'età	**Frequenza assoluta**	**Frequenza percentuale** (%)
18-19	27	21.8%
20-21	29	23.4%
22-23	46	37.1%
24-25	22	17.7%

Tabella 2.1: distribuzione delle classi d'età all'interno del campione

- ***Sesso***

Sesso	**Frequenza assoluta**	**Frequenza percentuale**
Maschio	72	58.1%
Femmina	52	41.9%
Altro	0	0.0%

Tabella 2.2: distribuzione del sesso all'interno del campione

- ***BMI***

Per il calcolo dell'indice di massa corporea (BMI) è stata utilizzata la formula peso (kg)/ altezza^2 (m^2)

Categoria BMI	**Frequenza assoluta**	**Frequenza percentuale**
Sottopeso	8	6.5%
Normopeso	93	74.2%
Sovrappeso	10	8.1%
Obeso	1	0.8%
Dato mancante	12	9.7%

Tabella 2.3: distribuzione indice di massa corporea (BMI) all'interno del campione

- ***Attività fisica (Sì/No)***

Attività fisica	**Frequenza assoluta**	**Frequenza percentuale**
Sì	90	72.6%
No	34	27.4%

Tabella 2.4: distribuzione della pratica di attività fisica all'interno del campione

- ***Frequenza dell'attività fisica***

Frequenza attività fisica	Frequenza assoluta	Frequenza percentuale
1-2 volte/settimana	31	34.4%
3-4 volte/settimana	43	47.8%
Più di 4 volte/settimana	16	17.8%

Tabella 2.5: distribuzione della frequenza di attività fisica settimanale all'interno del campione

- ***Ore di Utilizzo Smartphone/Tablet***

Ore Smartphone/Tablet	Frequenza assoluta	Frequenza percentuale
Meno di 1 ora	0	0.0%
1–2 ore	10	8.1%
3–4 ore	55	44.4%
5–6 ore	45	36.3%
7–8 ore	9	7.3%
Più di 8 ore	5	4.0%

Tabella 2.6: distribuzione ore giornaliere di utilizzo di smartphone/tablet all'interno del campione

- ***Ore di studio/PC***

Ore PC	Frequenza assoluta	Frequenza percentuale
Meno di 1 ora	15	12.1%
1–2 ore	29	23.4%
3–4 ore	30	24.2%
5–6 ore	27	21.8%
Più di 6 ore	23	18.5%

Tabella 2.7: distribuzione ore giornaliere di studio o di utilizzo del PC all'interno del campione

- ***Dolore cervicale***

Risposta	Frequenza assoluta	Frequenza percentuale
Sì	71	57.3%
No	53	42.7%

Tabella 2.8: distribuzione del dolore cervicale all'interno del campione

- ***Frequenza del dolore***

Frequenza	Frequenza assoluta	Frequenza percentuale
Sporadicamente (1-2 volte al mese)	44	62.0%
Frequentemente (almeno una volta a settimana)	15	21.1%

Quasi tutti i giorni	9	12.7%
Tutti i giorni	3	4.2%

Tabella 2.9: distribuzione della frequenza del dolore cervicale all'interno del campione

- ***Localizzazione del dolore***

Localizzazione del dolore	Frequenza assoluta	Frequenza percentuale
Zona posteriore del collo	45	63.4%
Zona laterale destra del collo	24	33.8%
Zona laterale sinistra del collo	23	32.4%
Base del cranio (nuca)	19	26.8%
Spalla destra	18	25.4%
Spalla sinistra	11	15.6%
Spalle	2	2.8%

Tabella 2.10: distribuzione della localizzazione del dolore all'interno del campione

- ***Intensità del dolore (da 1 a 10)***

Intensità	Frequenza assoluta	Frequenza percentuale
1.0	1	1.4%
2.0	9	12.7%
3.0	13	18.3%
4.0	9	12.7%
5.0	14	19.7%
6.0	9	12.7%
7.0	6	8.5%
8.0	5	7.0%
9.0	5	7.0%
10.0	0	0.0%

Tabella 2.11: distribuzione dell'intensità del dolore all'interno del campione

- ***Sintomatologie associate***

Sintomi associati	Frequenza assoluta	Frequenza percentuale
Rigidità al collo	51	71.8%
Mal di testa	50	70.4%
Formicolii a mani e/o braccia	15	21.1%
Vertigini	13	18.3%
Nessuno dei precedenti	7	9.9%

Tabella 2.12: distribuzione dei sintomi associati all'interno del campione

- ***Posizione durante l'utilizzo dello smartphone/tablet***

Posizione	Frequenza assoluta	Frequenza percentuale
Seduto	80	64.5%
Sdraiato a pancia in giù sul letto o sul divano	22	17.7%
Sdraiato a pancia in su sul letto o sul divano	61	49.2%
In piedi	19	15.3%

Tabella 2.13: distribuzione della posizione durante l'utilizzo dello smartphone/tablet all'interno del campione

- ***Altezza del dispositivo***

Altezza del dispositivo	Frequenza assoluta	Frequenza percentuale
All'altezza degli occhi o poco più in basso	30	24.2%
All'altezza del petto	77	62.1%
All'altezza della pancia o più in basso	17	13.7%

Tabella 2.14: distribuzione dell'altezza del dispositivo all'interno del campione

- ***Con quale mano tieni solitamente lo smartphone/tablet***

Modalità di utilizzo	Frequenza assoluta	Frequenza percentuale
Con la mano destra	66	53.2%
Con la mano sinistra	8	6.5%
Con entrambe le mani	23	18.5%
Alterno le varianti sopra elencate	27	21.8%

Tabella 2.15: distribuzione della mano o delle mani utilizzate per sostenere lo smartphone/tablet

- ***Ricorso a professionisti sanitari***

Risposta	Frequenza assoluta	Frequenza percentuale
No	50	70.4%
Sì	21	29.6%

Tabella 2.16: distribuzione del ricorso ai professionisti all'interno del campione

- ***Figure professionali a cui ti sei rivolto***

Figura professionale	Frequenza assoluta	Frequenza percentuale
Fisioterapista	14	51.9%
Osteopata	7	25.9%
Medico	2	7.4%
Massoterapista / Massaggiatore	2	7.4%
Chiropratico	2	7.4%

Tabella 2.17: distribuzione delle figure professionali consultate all'interno del campione

ALLEGATO 3
GRAFICI DELL'ANALISI DESCRITTIVA DEL CAMPIONE

Di seguito vengono presentati i grafici a supporto dell'analisi descrittiva del campione, direttamente collegati alle tabelle corrispondenti dell'Allegato 2.

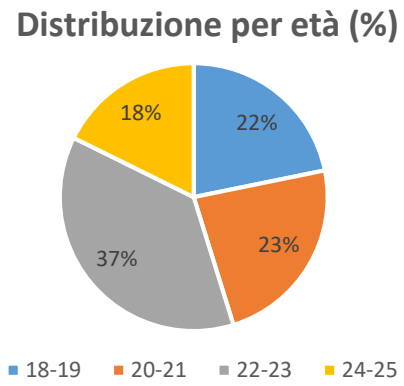


Grafico 3.1: distribuzione delle classi d'età all'interno del campione

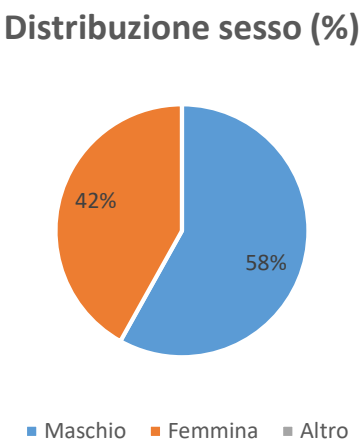


Grafico 3.2: distribuzione del sesso all'interno del campione

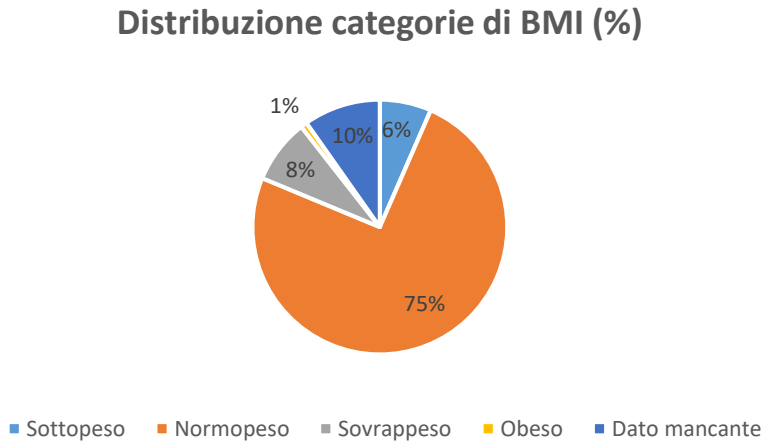


Grafico 3.3: distribuzione indice di massa corporea (BMI) all'interno del campione

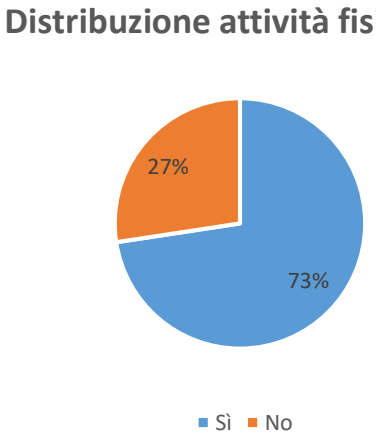


Grafico 3.4: distribuzione della pratica di attività fisica all'interno del campione

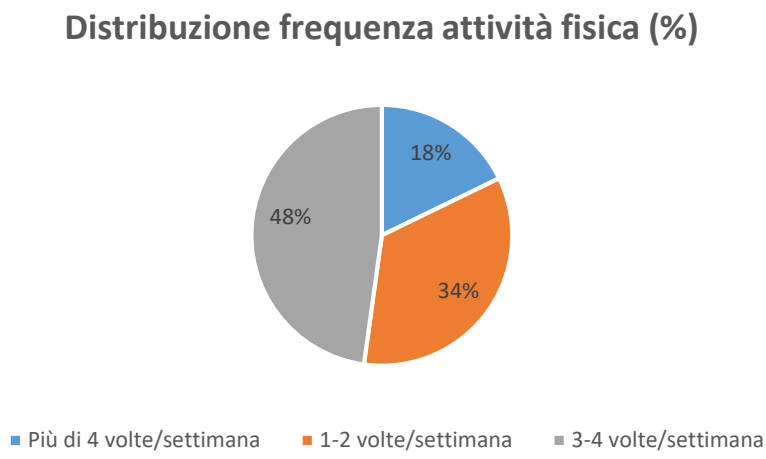


Grafico 3.5: distribuzione della frequenza di attività fisica settimanale all'interno del campione

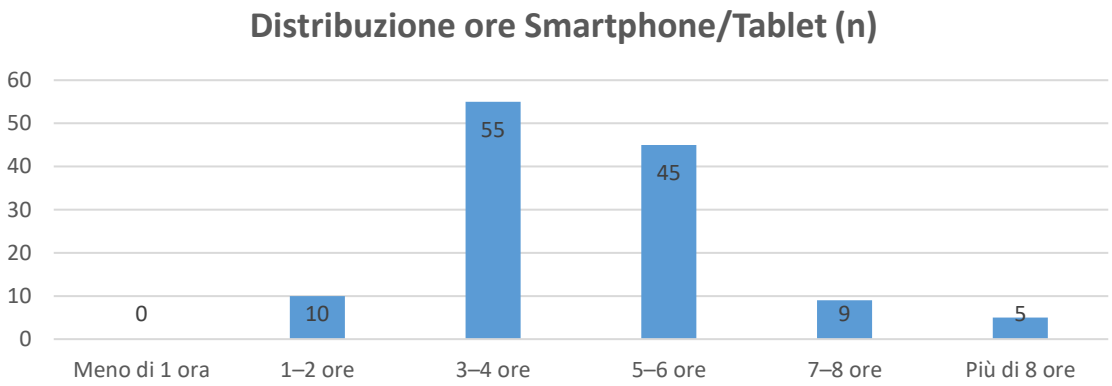


Grafico 3.6: distribuzione ore giornaliere di utilizzo di smartphone/tablet all'interno del campione

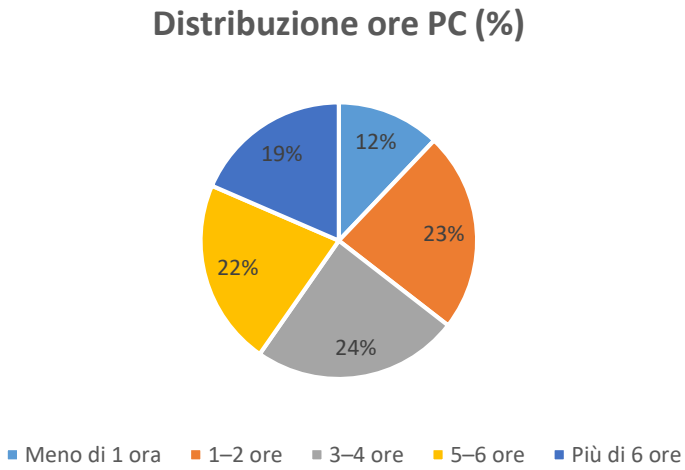


Grafico 3.7: distribuzione ore giornaliere di studio o di utilizzo del PC all'interno del campione

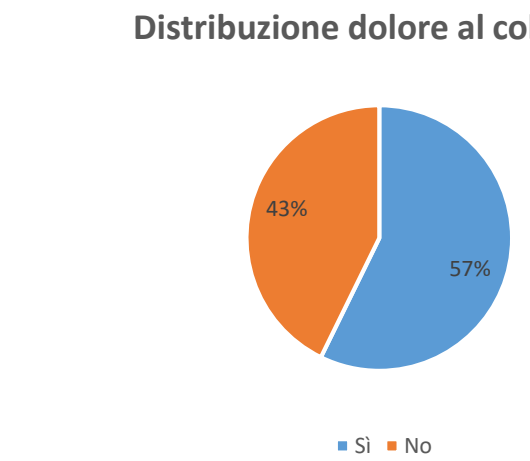


Grafico 3.8: distribuzione del dolore cervicale all'interno del campione

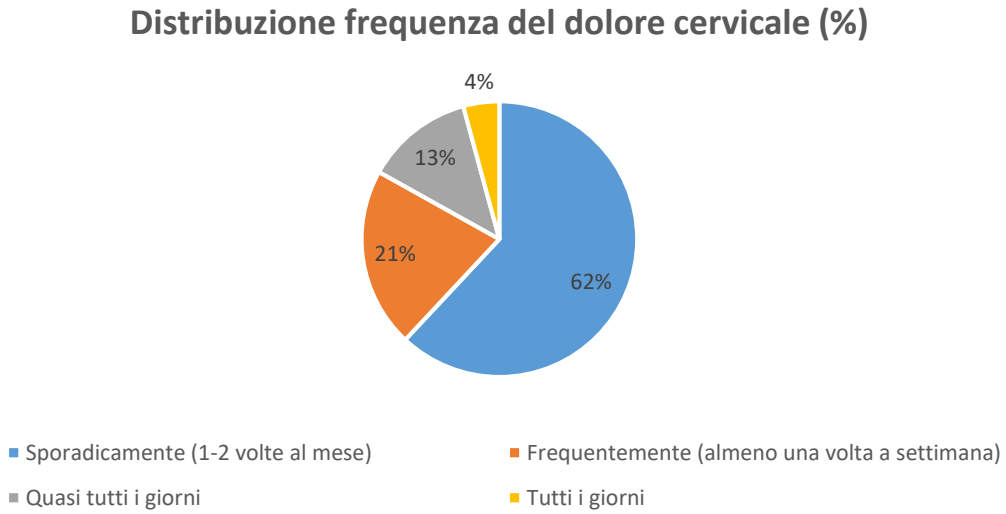


Grafico 3.9: distribuzione della frequenza del dolore cervicale all'interno del campione

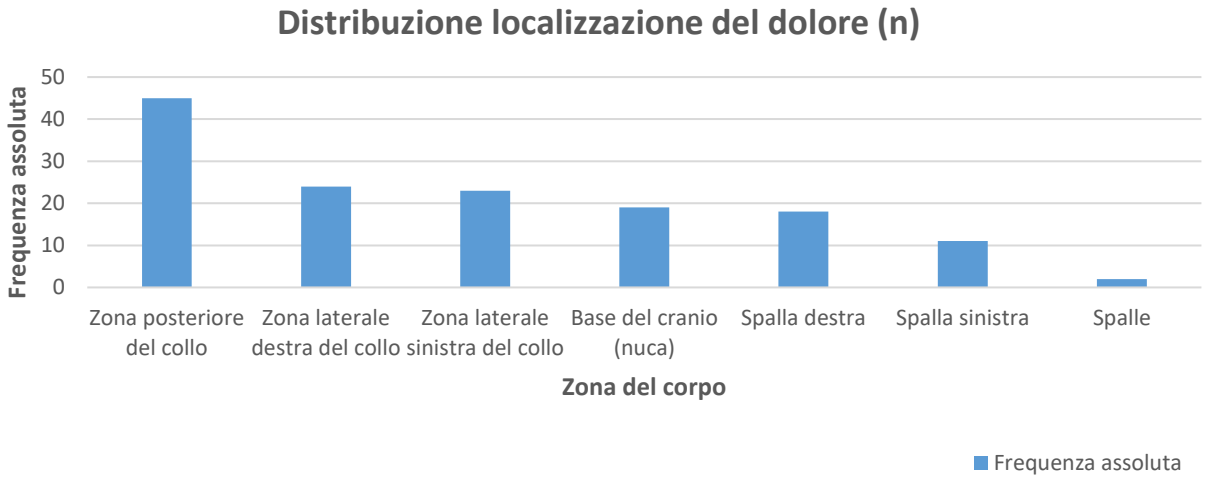


Grafico 3.10: distribuzione della localizzazione del dolore all'interno del campione

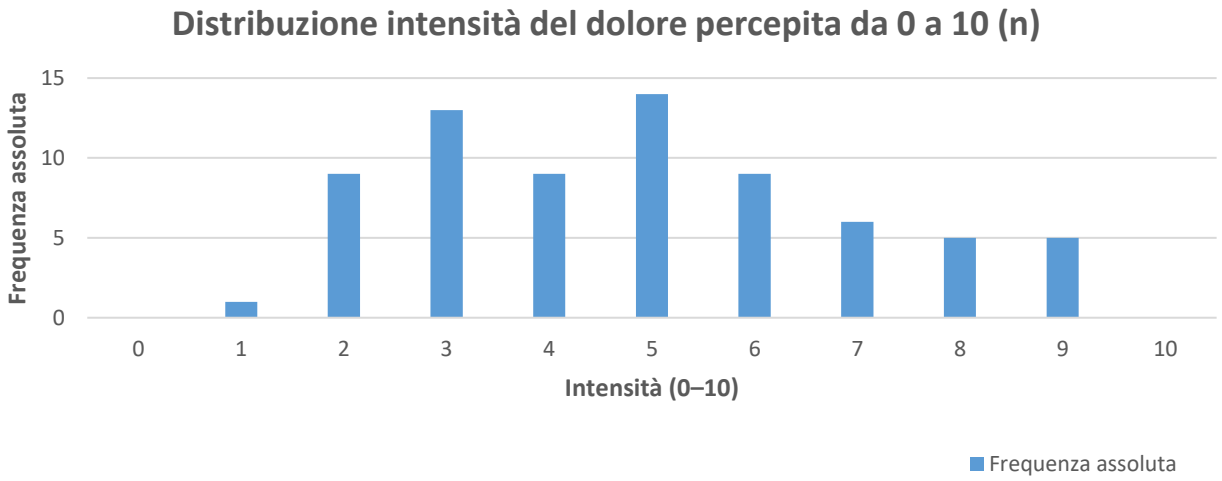


Grafico 3.11: distribuzione dell'intensità del dolore all'interno del campione

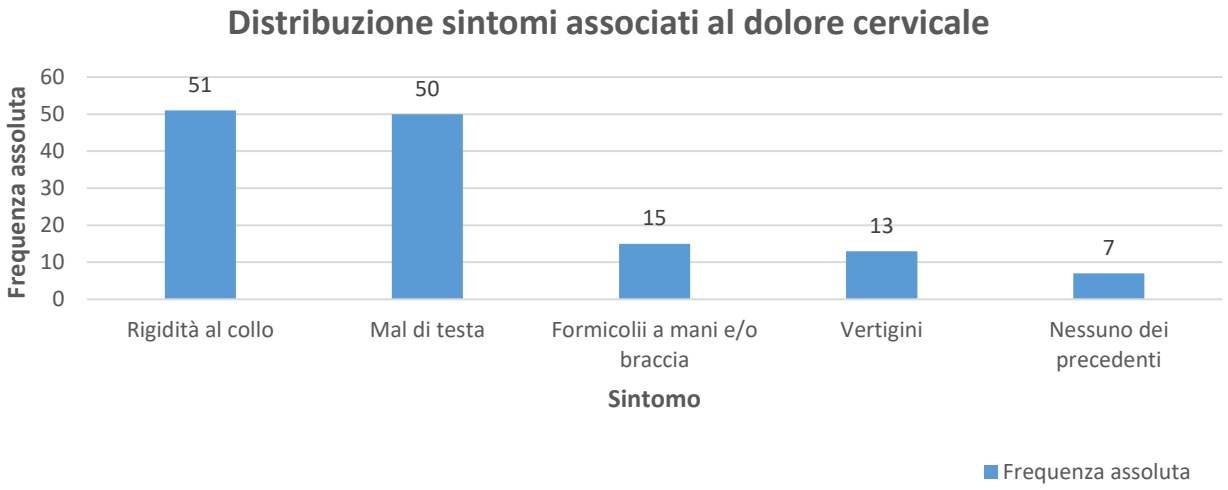


Grafico 3.12: distribuzione dei sintomi associati all'interno del campione

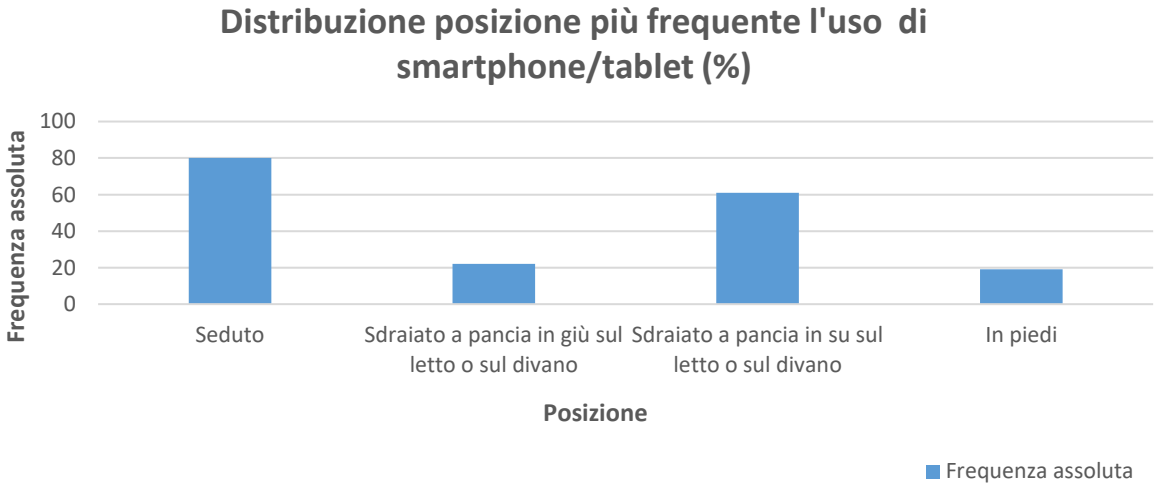


Grafico 3.13: distribuzione della posizione durante l'utilizzo dello smartphone/tablet all'interno del campione

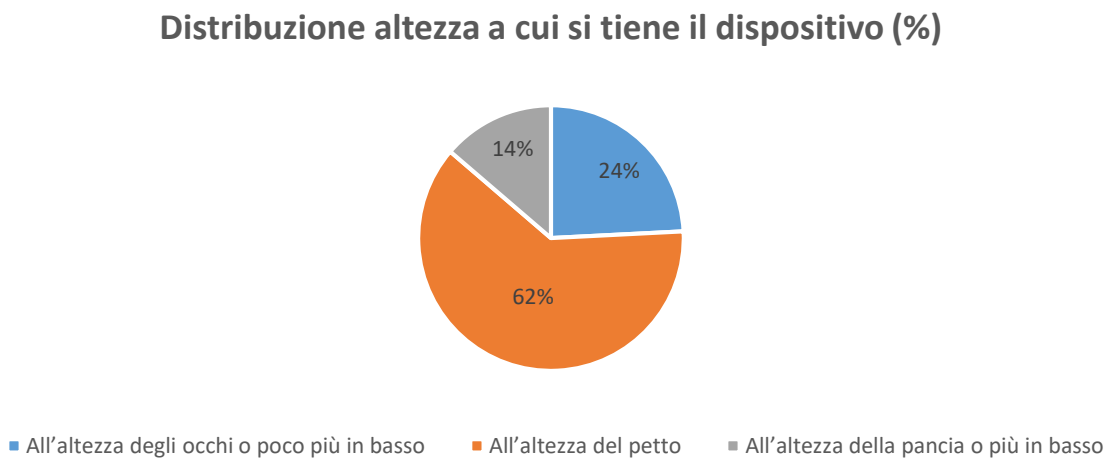


Grafico 3.14: distribuzione dell'altezza del dispositivo all'interno del campione

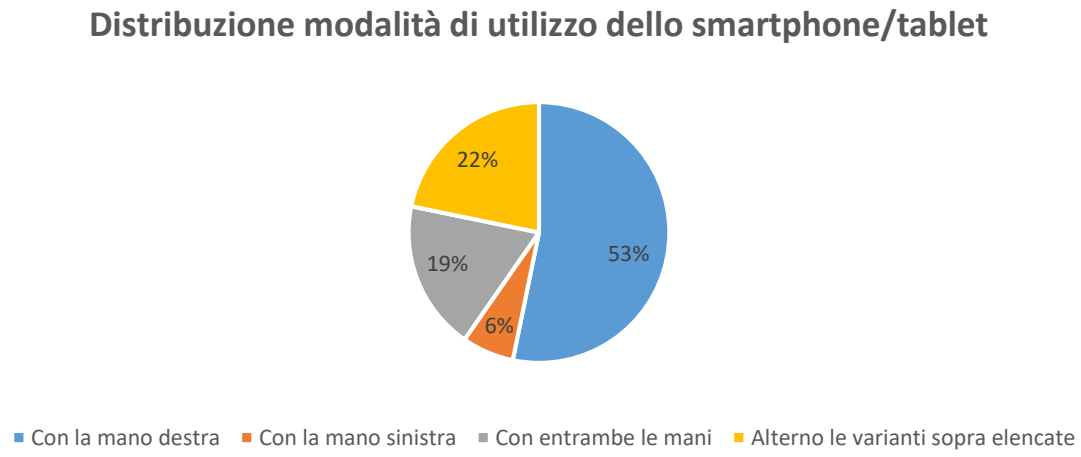


Grafico 3.15: distribuzione della mano o delle mani utilizzate per sostenere lo smartphone/tablet

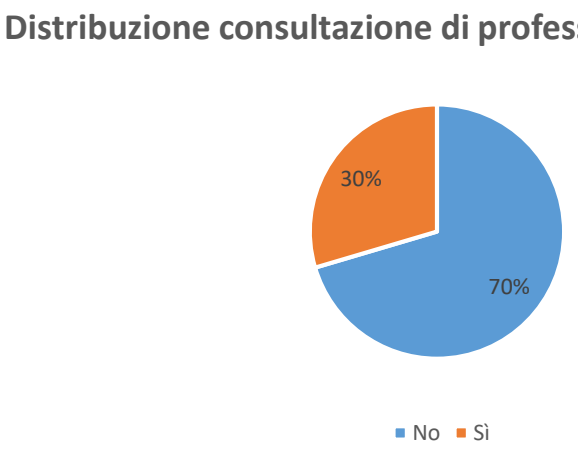


Grafico 3.16: distribuzione del ricorso ai professionisti all'interno del campione

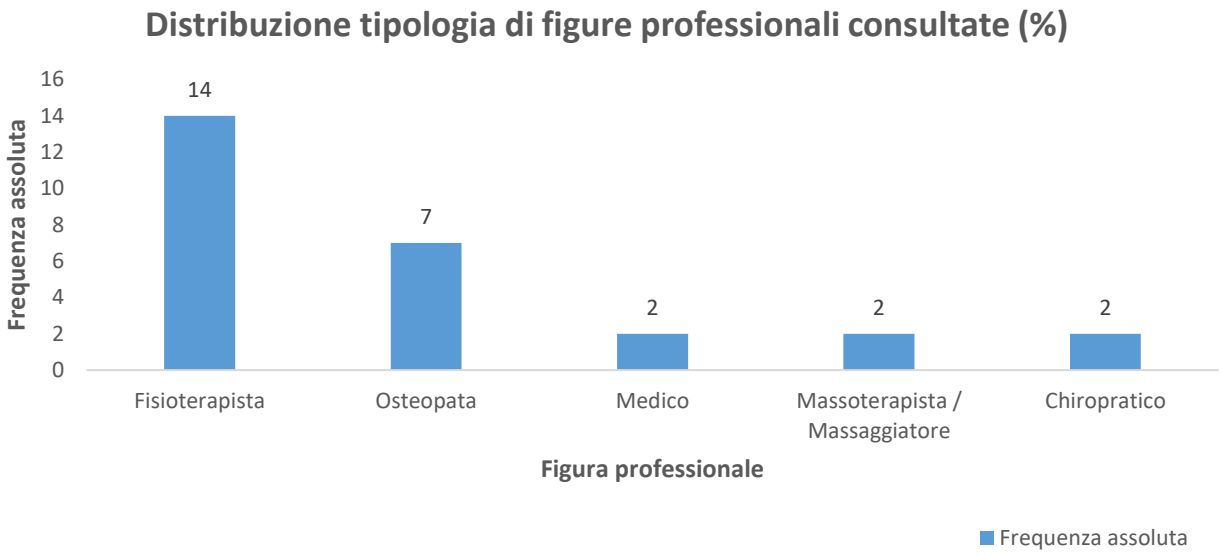


Grafico 3.17: distribuzione delle figure professionali consultate all'interno del campione