UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Filosofia, Sociologia, Pedagogia e Psicologia Applicata

Corso di Laurea Magistrale in

PSICOLOGIA SOCIALE, DEL LAVORO E DELLA COMUNICAZIONE

Tesi di Laurea Magistrale

TECHNOSTRESS, SUPPORTO SOCIALE, BURNOUT E BIOMARCATORI DI STRESS: UNA RICERCA LONGITUDINALE E MULTI METODO

TECHNOSTRESS, SOCIAL SUPPORT, BURNOUT AND STRESS BIOMARKERS: A LONGITUDINAL AND MULTI-METHOD STUDY

Relatore:

Prof.ssa Alessandra Falco

Correlatore:

Dott. Damiano Girardi

Laureanda: Caterina Moracchioli

Matricola: 2122805

Anno Accademico 2024-2025

INDICE

INTRODUZIONE **3**

CAPITOLO 1 - STRESS LAVORO-CORRELATO E NUOVI RISCHI PSICOSOCIALI: DAI MODELLI DI RIFERIMENTO ALLO STUDIO DI TECHNOSTRESS, SUPPORTO SOCIALE, BURNOUT E CORTISOLO **5**

1.1 I nuovi rischi psicosociali emergenti nel mondo del lavoro 5
1.1.1 Digitalizzazione e innovazione tecnologica – il technostress *6*

1.2 Stress lavoro-correlato: definizioni e modelli teorici 7
1.2.1 Quadro normativo *12*

1.3 Approccio multidimensionale allo stress – modelli teorici e biomarcatori di stress 13
1.3.1 Il modello Job Demands-Resources *13*
1.3.2 Il modello del Carico Allostatico *16*
1.3.3 Ruolo dei biomarcatori – il rapporto DHEA-S/cortisolo *17*
1.3.4 Misurazioni del cortisolo *19*

1.4 I costrutti scelti in ottica del modello Job Demands-Resources 21
1.4.1 Technostress come domanda lavorativa *21*
1.4.2 Supporto sociale come risorsa lavorativa *27*
1.4.3 Job Burnout come conseguenza di malessere *31*

CAPITOLO 2- RELAZIONI TRA TECHNOSTRESS, SUPPORTO SOCIALE, BURNOUT E LIVELLI DI CORTISOLO NEI CAPELLI: UNA REVISIONE DELLA LETTERATURA **38**

2.1 Technostress 38
2.1.1 Il ruolo del supporto sociale nella relazione con il technostress *38*
2.1.2 Conseguenze negative del technostress: il burnout *46*

2.2 Burnout e risorse lavorative: il ruolo del supporto sociale a più livelli 53

2.3 La relazione delle variabili con il biomarcatore di stress 56

2.4 Revisione sistematica degli studi su technostress, burnout e supporto sociale dei superiori: il metodo PRISMA 65

CAPITOLO 3 - TECHNOSTRESS, SUPPORTO SOCIALE, BURNOUT E BIOMARCATORI DI STRESS: UNA RICERCA LONGITUDINALE E MULTI-METODO **71**

3.1 Obiettivi e ipotesi 71
3.1.2 Ipotesi *73*
3.2.2 L'utilizzo di misure ripetute *78*
3.2.3 L'approccio multi-metodo *79*
3.2.4 Fasi della ricerca *80*
3.2.5 Metodologia della ricerca *80*
3.2.6 I questionari di autovalutazione *80*

3.3 Partecipanti e procedure 82
3.3.1 Criteri di inclusione dei partecipanti *82*
3.3.2 Campionamento *83*
3.3.3 Consenso informato alla partecipazione e al trattamento dei dati *83*
3.3.4 Luogo e durata della ricerca *84*
3.3.5 Partecipanti *84*
3.3.6 Misure *87*
3.3.7 Analisi dei dati *87*

3.4 Risultati 88

3.5 Discussione dei risultati 92

CONCLUSIONI **95**
BIBLIOGRAFIA **101**

INTRODUZIONE

La digitalizzazione rappresenta attualmente uno dei principali fattori di innovazione tecnologica, capace di trasformare profondamente i modelli organizzativi, i processi produttivi e le modalità di lavoro. L'integrazione delle tecnologie digitali ha lo scopo di potenziare l'efficienza, la flessibilità e la produttività all'interno dei contesti organizzativi, ciononostante, insieme alle opportunità, appaiono rischi psicosociali significativi, tra cui il fenomeno del technostress (Ayyagari, Gover, & Purvis, 2001). Lo stress tecnologico può apparire sia come rifiuto o senso di inadeguatezza nell'utilizzo delle ICT, sia come dipendenza eccessiva da esse, profilandosi come una forma specifica di stress lavoro-correlato legato all'impiego concentrato delle tecnologie digitali. L'adozione delle ICT ha avviato modalità inedite di comunicazione, accesso all'informazione e svolgimento del lavoro, con conseguenze sia positive sia negative. Se da un lato tali strumenti promuovono la produttività, l'innovazione e l'apprendimento, dall'altro possono generare impatti negativi a livello fisico, psicosociale, con conseguenze che si estendono anche a livello organizzativo influenzando la performance lavorativa e il clima aziendale. L'impatto del technostress sul lavoro si manifesta anche attraverso fenomeni di burnout, con conseguenze importanti per la motivazione, l'impegno e la salute psicofisica. Studi recenti hanno evidenziato come alcune risorse lavorative, quali supporto sociale, alfabetizzazione digitale e cultura orientata all'innovazione, possano mitigare gli effetti negativi del technostress, riducendo il burnout e promuovendo il benessere psicologico (Li, Seah, & Yuen, 2025; Tiwari, Gupta & Rana, 2025). Il ruolo del supporto sociale, in particolare quello verticale fornito dai e dalle superiori, risulta fondamentale nel modulare l'impatto delle richieste tecnologiche, rappresentando una risorsa protettiva nei confronti dello stress.

Alla luce di queste evidenze, l'obiettivo del seguente lavoro di tesi è quello di esplorare le relazioni tra technostress, burnout e livelli di cortisolo nei capelli come biomarcatore di stress, ponendo particolare attenzione al ruolo moderatore del supporto da parte di supervisori. Il perseguimento di tale obiettivo avviene attraverso i tre capitoli principali. Nel primo capitolo viene proposta una rassegna della letteratura sui nuovi rischi psicosociali e sullo stress lavoro-correlato, esaminando i costrutti del technostress, supporto sociale, burnout e cortisolo, con particolare attenzione ai modelli teorici di riferimento dell'elaborato, quali il JD-R Model (Demerouti, Bakker, Nachreiner & Schaufeli, 2001) e il modello del Carico Allostatico (McEwen & Stellar, 1993). Il secondo capitolo presenta una revisione critica della letteratura recente, analizzando le relazioni tra variabili e utilizzando il metodo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) per strutturare il modello di ricerca. Infine, il terzo capitolo descrive lo studio longitudinale condotto, illustrandone metodologia, risultati e implicazioni, concludendo con una discussione critica, i limiti e le possibili applicazioni partiche, in particolare per interventi organizzativi sia a

livello individuale sia a livello di gruppo.

CAPITOLO 1
STRESS LAVORO-CORRELATO E NUOVI RISCHI PSICOSOCIALI: DAI MODELLI DI RIFERIMENTO ALLO STUDIO DI TECHNOSTRESS, SUPPORTO SOCIALE, BURNOUT E CORTISOLO

Il presente capitolo si propone di delineare una panoramica sui nuovi rischi psicosociali emergenti nel contesto lavorativo, con particolare attenzione al loro contributo nell'insorgenza dello stress lavoro-correlato. In seguito, saranno esposti i modelli teorici di riferimento che costituiscono la base del presente lavoro di tesi, per procedere infine all'analisi dettagliata dei singoli costrutti selezionati.

1.1 I nuovi rischi psicosociali emergenti nel mondo del lavoro

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha definito la salute come "uno stato completo di benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente l'assenza di malattia o infermità. In promozione della salute, la salute viene considerata non tanto una condizione astratta, quanto un mezzo finalizzato ad un obiettivo che, in termini operativi, si può considerare una risorsa che permette alle persone di condurre una vita produttiva sul piano individuale, sociale ed economico." (Organizzazione Mondiale della sanità, 1998, p.1). In questa prospettiva, l'OMS sottolinea la capacità dinamica dell'individuo di adattarsi nei vari contesti della propria vita. Questa visione ha un ruolo significativo nell'ambito organizzativo, in cui il benessere fisico, psicologico e relazionale dei lavoratori e delle lavoratrici influenza la qualità delle prestazioni, il clima aziendale e la sostenibilità delle attività organizzative. Considerando la salute come una risorsa, l'ambiente di lavoro dev'essere pensato in modo da favorire partecipazione, autonomia, riconoscimento sociale e conciliazione vita-lavoro, elementi fondamentali per il benessere organizzativo (De Carlo, Falco, & Capozza, 2013).

Parallelamente, l'evoluzione del lavoro ha reso necessario affrontare nuovi rischi emergenti, derivanti dai cambiamenti nei modelli lavorativi, sempre più influenzati dalla globalizzazione, dalla flessibilità e dalla digitalizzazione. In un primo momento, l'interesse scientifico riguardante il rapporto tra lavoro e benessere si è focalizzato sull'analisi dei fattori di rischio di natura fisica, chimica e biologica, potenzialmente dannosi per la salute dei lavoratori e delle lavoratrici. Successivamente, l'attenzione si è gradualmente orientata verso le variabili in grado di influenzare lo stato di benessere psicologico. Un contributo iniziale significativo in questa direzione può essere riconosciuto negli studi di Mayo, quando, intorno al 1949, presso le Officine Hawthorne, dimostrò l'influenza della dimensione psicosociale sui comportamenti lavorativi e indagò, per la prima volta, gli effetti del contesto sociale e organizzativo sul benessere psicologico.

Alla luce di questa evoluzione concettuale, i rischi psicosociali e lo stress lavoro-correlato rappresentano alcune delle sfide più complesse nell'ambito della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro poiché hanno un impatto rilevante non solo sul benessere individuale, ma anche sul

funzionamento delle organizzazioni. Il lavoro e i contesti organizzativi sono soggetti a continui cambiamenti, determinati dall'introduzione di nuove tecnologie, dall'impiego di sostanze innovative o dalla trasformazione dei processi produttivi. A questi si aggiungono i mutamenti nella composizione della forza lavoro, nelle dinamiche del mercato occupazionale, nonché l'emergere di nuove forme di impiego e organizzazione del lavoro (Elizalde, 2021). Tali innovazioni hanno trasformato in maniera sostanziale le modalità con cui vengono svolte le attività professionali e le implicazioni in termini di salute e sicurezza sul lavoro sono rilevanti: da un lato, l'introduzione di tecnologie avanzate – come l'automazione industriale – ha consentito la riduzione o l'eliminazione di alcuni rischi tradizionali; dall'altro, ha generato nuove fonti di rischio (Elizalde, 2021). Per identificare un rischio "emergente", si fa riferimento alla definizione proposta dall'Osservatorio Europeo dei Rischi, organo dell'Agenzia Europea per la Sicurezza e la Salute sul Lavoro (2014), incaricato di monitorare i nuovi rischi nei contesti lavorativi al fine di proporre strategie preventive. Un rischio viene definito emergente quando è nuovo e in aumento. Per nuovo, si intende un rischio che non era presente o non era riconosciuto. Spesso, riguarda processi, tecnologie o cambiamenti organizzativi e sociali recenti. Altre volte, si tratta di fattori già esistenti ma che alla luce di nuove evidenze scientifiche o di mutati cambiamenti sociali, vengono considerati rischiosi.

Secondo una ricerca recente dell'Agenzia Europea per la Sicurezza e la Salute sul Lavoro (2025) diversi sono i principali rischi psicosociali emergenti all'interno delle organizzazioni, quali l'isolamento, la solitudine, l'incertezza e la paura, spesso influenzati da contesti organizzativi instabili o da eventi esterni critici. Inoltre, la crescente precarietà occupazionale contribuisce ad un aumento di insicurezza lavorativa ed economica e le relazioni interpersonali con i colleghi, le colleghe, i/le manager e l'utenza contribuiscono ad aumentare il carico emotivo, anche a causa di conflitti. A livello organizzativo, le nuove modalità di lavoro quali i frequenti cambiamenti di orario, sede, carichi di lavoro e responsabilità portano all'insorgenza di stress psicosociale andando a compromettere l'equilibrio psico-fisico dei lavoratori e delle lavoratrici. Inoltre, l'aumento della digitalizzazione all'interno dei contesti aziendali comporta un costante aggiornamento delle competenze e l'uso di strumenti complessi che generano pressione e sentimenti di insicurezza nell'utente. Un altro aspetto importante riguarda i confini tra vita privata e lavoro che risultano sempre più sfumati, soprattutto nei contesti di lavoro agile o flessibile. Infine, la possibilità di subire sanzioni o ritorsioni da parte dei supervisori, contribuisce ad alimentare uno stato di tensione costante.

1.1.1 Digitalizzazione e innovazione tecnologica – il technostress

La digitalizzazione rappresenta uno dei maggiori motori di innovazione tecnologica che stanno alterando i modelli organizzativi, i processi produttivi e le modalità di lavoro, attraverso l'integrazione di tecnologie digitali – come la robotica e l'intelligenza artificiale – all'interno delle

organizzazioni, con lo scopo di migliorare l'efficienza, la flessibilità e la produttività. Tra i vari rischi psicosociali legati all'innovazione tecnologica e alla digitalizzazione, il technostress rappresenta uno degli esiti più significativi. In particolare, è associato all'utilizzo delle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) e può manifestarsi in due forme principali: attraverso un atteggiamento di rifiuto o inadeguatezza all'utilizzo della tecnologia, oppure come dipendenza eccessiva da essa. Viene riconosciuto come una specifica forma di stress lavorativo legata all'impiego intensivo delle ICT (Ayyagari, Gover, & Purvis, 2011).

L'introduzione delle ICT in tutti i settori ha portato a modalità inedite di comunicazione, relazione, accesso all'informazione, apprendimento e svolgimento del lavoro. Sebbene questi sviluppi offrano numerose opportunità, devono essere tenute in considerazione anche le conseguenze negative che possono derivare da tali modalità.

In questo senso, diventa necessario considerare l'impatto che il technostress può avere sui diversi livelli di benessere individuale e collettivo. Le sue conseguenze – così come quelle dello stress lavoro-correlato – si manifestano su diversi piani fisici, psicosociali, organizzativi e sociali. Dal punto di vista fisico, i lavoratori possono presentare disturbi muscoloscheletrici legati a criticità ergonomiche e stress lavoro-correlato, nonché disturbi di natura psicologica, come ansia, insoddisfazione lavorativa e ridotto work engagement, accompagnati da esaurimento emotivo e senso di inefficacia personale. A livello organizzativo è più comune osservare fenomeni di presenteismo e assenteismo e un conseguente calo dell'impegno organizzativo, che si riflette nel deterioramento delle relazioni interpersonali e delle reti di supporto sociale; mentre a livello sociale le ICT possono compromettere un buon adattamento all'ambiente portando a reazioni emotive negative come ansia e paura. (Chirico et al., 2024). Le implicazioni del technostress su tutti questi livelli – fisico, psicosociale, organizzativo e sociale – verranno analizzate in modo più approfondito nelle sezioni successive dell'elaborato.

1.2 Stress lavoro-correlato: definizioni e modelli teorici

Nel corso del tempo sono stati proposti diversi modelli teorici per tentare di spiegare il processo dello stress, ciascuno dei quali si focalizza su determinati aspetti della relazione tra individuo e ambiente. La letteratura evidenzia diverse categorie: l'approccio fisiologico, l'approccio tecnico e l'approccio psicologico, all'interno del quale rientrano la prospettiva interazionale e quella transazionale.

L'approccio fisiologico è sostenuto dai lavori di Selye (1956) che definisce lo stress come una risposta automatica e generalizzata dell'organismo a stimoli che vengono percepiti dal soggetto come minacciosi. Secondo la sua prospettiva, l'organismo attraversa tre fasi: fase di allarme, fase di resistenza e fase di esaurimento, che inducono ad un'attivazione progressiva e ad un deterioramento delle risorse psicofisiche e che insieme, costituiscono la Sindrome Generale di Adattamento (SGA). Nello specifico, la prima fase – quella di allarme – riguarda la risposta iniziale dell'organismo ad uno

stimolo che viene percepito come minaccioso e che, a sua volta, attiva il sistema nervoso simpatico e stimola l'asse ipotalamo-ipofisi-surrene (HPA), aumentando la frequenza cardiaca, la pressione sanguigna, la dilatazione delle pupille e la secrezione di adrenalina e cortisolo. Se lo stress non persiste nel tempo, l'individuo può tornare all'equilibrio, al contrario, se lo stress perdura, si passa alla fase di resistenza, in cui l'organismo cerca di far fronte allo stressor attraverso lo strain, ovvero l'insieme di risposte individuali di natura fisica, psicologica e comportamentale agli stressor. Anche in questo caso, se l'individuo riesce a governare lo stressor, si torna alla condizione iniziale di equilibrio, altrimenti, si passa alla fase di esaurimento, caratterizzata da disturbi del sonno, ansia, malattie cardiovascolari che possono sfociare in stress e burnout. Selye delinea la fase di esaurimento come un collasso dell'adattamento, in cui l'organismo non ha più le risorse per fronteggiare lo stress e ciò può portare a gravi conseguenze psicofisiche. L'autore ha poi riformulato il modello SGA distinguendo la Sindrome Generale di Adattamento dalla Sindrome Locale di Adattamento (SLA): in quest'ultima l'individuo riesce a co-gestire simultaneamente diverse fonti di stress, mentre nella SGA lo stress totalizza le risorse della persona rendendo il soggetto impegnato esclusivamente nel fronteggiare la situazione stressante; quindi, non tutti i soggetti reagiscono allo stesso modo di fronte agli stessi stressor. Nello specifico, la modalità di risposta ad uno stressor è influenzata da diversi fattori, come lo stato fisiologico preesistente, le caratteristiche di personalità, il patrimonio genetico e fattori esogeni quali l'assunzione di farmaci le abitudini alimentari e gli apprendimenti pregressi nella gestione di uno o più eventi stressanti. È importante sottolineare che l'insorgenza della malattia non è causata dallo stress in sé, bensì dagli effetti che lo stressor esercita sulla condizione generale del soggetto. Una critica che viene mossa nei confronti di questo modello è relativa al fatto che non considera la ricerca attiva dello stress da parte dell'individuo come, ad esempio, la ricerca di un lavoro, che può rappresentare sia una fonte di stress, ma anche un'espressione della motivazione a raggiungere un obiettivo (De Carlo et al., 2013).

Nell'approccio tecnico, invece, lo stress viene definito come "la caratteristica di uno stimolo dell'ambiente di un individuo che, di norma, viene concepito in termini di carico o di livello di richieste rivolte all'individuo, oppure di elementi avversi (minacciosi) o dannosi di tale ambiente" (Cox, 1978, 1990; Cox & Mackay,1981; Fletcher, 1998, citati da Agenzia Europea per la Sicurezza e Salute sul Lavoro, 2002, p.36). Lo stress correlato al lavoro viene inteso come una caratteristica dell'ambiente organizzativo oggettivamente misurabile (rumore eccessivo, carichi di lavoro sproporzionati o condizioni di lavoro pericolose) e che causa una reazione di tensione, spesso reversibile, ma che in alcune occasioni può causare danni alla salute.

Due critiche fondamentali sono state sollevate ai modelli tecnico e fisiologico dello stress: una di carattere empirico e una di tipo concettuale (Agenzia Europea per la Sicurezza e Salute sul Lavoro,

2002). La critica empirica sottolinea che entrambi i modelli non spiegano in modo adeguato i dati sperimentali. Nel modello tecnico, ad esempio, l'impatto del rumore sulle prestazioni non dipende solo da intensità e frequenza, ma anche dalla natura del rumore, dalle differenze individuali e dal contesto. Questo perché, la percezione degli stimoli varia in base alla valutazione di ogni individuo e, in certi casi, i livelli di rumore possono migliorare le prestazioni in condizioni di affaticamento (Broadbent, 1971, citato da Agenzia Europea per la Sicurezza e Salute sul Lavoro, 2002). Per quanto concerne il modello fisiologico, diversi studi hanno provato che la reazione biologica allo stress non è sempre uniforme né tantomeno specifica e che le risposte fisiologiche variano in base al tipo di sforzo e alle caratteristiche del compito lavorativo.
La seconda critica, di carattere concettuale, mette in luce che questi modelli si basano su una concezione semplicistica stimolo-risposta, trascurando le differenze individuali, i processi cognitivi e le dinamiche di interazione tra persona e ambiente.

In risposta alle critiche rivolte ai modelli precedenti, si sviluppa l'approccio psicologico, che tutt'oggi rappresenta il principale riferimento nella letteratura contemporanea sullo studio dello stress. Nello specifico, le teorie interazionali si concentrano sulle caratteristiche strutturali dell'interazione tra persona e ambiente; mentre le teorie transazionali si focalizzano sulla valutazione cognitiva e le strategie di coping messe in atto per fronteggiare lo stress.
Tra le varie teorie interazionali proposte, due si rivelano come più autorevoli e riconosciute: la teoria Person-Environement Fit (P-E Fit) (French, Caplan, & Harrison, 1982) e la teoria Demand-Control di Karasek (Karasek et al., 1998). La teoria dello stress lavorativo elaborata da French e colleghi individua due dimensioni principali dell'adattamento tra individuo e ambiente lavorativo, in particolare:

- il grado in cui le competenze e gli atteggiamenti del lavoratore soddisfano le richieste lavorative;
- il livello in cui l'ambiente lavorativo risponde alle necessità dell'individuo, permettendogli di esprimere e valorizzare le proprie capacità.

La teoria distingue due dimensioni fondamentali di adattamento: l'adattamento richiesto dal lavoro e l'adattamento offerto dal lavoro. Quest'ultimo si riferisce alla misura in cui il lavoro soddisfa i bisogni e le necessità del lavoratore. L'adattamento richiesto dal lavoro, invece, si riferisce a quanto le abilità e le conoscenze del lavoratore soddisfano le richieste dell'attività lavorativa. Il modello prevede anche quattro forme di disadattamento, potenzialmente dannose per la salute del lavoratore, derivanti dalla combinazione tra: variabili ambientali (A) e variabili personali (P) e dimensione oggettiva e dimensione soggettiva. Questo permette di spiegare perché due soggetti possono reagire in modo

diverso allo stesso lavoro e che non è l'ambiente in sé che porta all'insorgenza dello stress, ma il grado di compatibilità tra persona e ambiente.
Un altro contributo fondamentale è stato proposto da Karasek che, studiando l'interazione tra domande e risorse lavorative, elabora il modello Domanda-Controllo (DCM). In particolare, con domanda lavorativa si riferisce al carico mentale, che ad alti livelli, rappresenta un fattore di rischio per l'insorgenza dello stress lavoro correlato. Per quanto riguarda le risorse lavorative, si sofferma sulla discrezionalità decisionale, composta da due dimensioni teoreticamente distinte ma empiricamente correlate: l'autorità decisionale (possibilità di prendere decisioni sul proprio lavoro) e livello di abilità/creatività richieste e la discrezionalità nel loro utilizzo. Ad alti livelli, questa risorsa funge da fattore protettivo nei confronti dello stress lavoro-correlato. Secondo il DCM andando ad incrociare domanda e risorsa lavorativa, si possono ottenere quattro diverse situazioni lavorative in cui si possono collocare i lavoratori e le lavoratrici:

- job strain (area del distress): caratterizzato da alti livelli di domanda e bassi livelli di controllo, è l'area che determina un numero maggiore di disturbi cardiovascolari, ed è caratterizzata da sintomi fisici di malessere e senso di inadeguatezza;
- active job (area dell'eustress): presenta alti livelli di domanda e alti livelli di controllo che sono correlati ad un maggior livello di salute e maggiore motivazione;
- passive job: rispecchia un contesto demotivante che porta il lavoratore a voler abbandonare il contesto organizzativo, poiché caratterizzato da bassa domanda e basso controllo;
- low strain: in questa condizione le competenze sono superiori alle attività e alle abilità lavorative richieste. Viene identificata come area della demotivazione e della noia (i livelli di domanda sono bassi, al contrario, quelli di controllo sono alti).

Il modello viene poi ampliato da Johnson & Hall (1988) includendo una seconda risorsa lavorativa a due livelli: il supporto a livello orizzontale (colleghi e colleghe) il supporto a livello verticale (superiori).

La maggior parte dei modelli transazionali si basa proprio sulle strutture concettuali proposte nei modelli interazionali presentati e considera lo stress come la "rappresentazione interiore di transazioni particolari e problematiche tra la persona e l'ambiente in cui opera. La valutazione rappresenta il processo estimativo che attribuisce a queste transazioni tra la persona e l'ambiente il loro significato" (Agenzia Europea per la Sicurezza e Salute sul Lavoro, 2002, p.45).
Secondo Lazarus (1991), inizialmente il soggetto valuta la situazione attribuendo significato allo stimolo ambientale, per capire se si tratta di una sfida o di una minaccia (valutazione primaria). Nella

seconda fase, detta valutazione secondaria, valuta quali strategie di coping e risorse personali che possiede possono essere utili per rispondere allo stimolo. Se queste risorse vengono percepite sufficienti e in grado di rispondere all'evento stressante, l'equilibrio viene ristabilito. Se le strategie si rivelano fallimentari, allora si crea una situazione di stress negativo, che porta a malessere, disagi fisici, psicologici e sociali.

Secondo la prospettiva di Cox e Mackay (Cox & Mackay, 1981, citati da Agenzia Europea per la Sicurezza e Salute sul Lavoro, 2002), il processo di valutazione dello stress è consapevole, ma può iniziare anche in assenza di una piena consapevolezza della situazione critica. Gli autori individuano diversi livelli di consapevolezza:

- segnali iniziali vaghi, rappresentati da insonnia, disagio ed errori;
- riconoscimento generale dell'esistenza della situazione problematica;
- individuazione e valutazione dell'area problematica;
- analisi dettagliata del problema e delle sue conseguenze.

Ciò suggerisce che lo stress non si presenta in modo improvviso, ma è frutto di una graduale presa di coscienza del disagio da parte del soggetto. Cox (1978), citato da Agenzia Europea per la Sicurezza e Salute sul Lavoro (2002), propone una visione sistematica del processo di stress, articolandolo in 5 fasi:

- richieste ambientali derivanti dall'ambiente lavorativo percepite dall'individuo;
- valutazione delle richieste: se queste superano le proprie risorse, si percepisce uno squilibrio che porta all'insorgenza dello stress psicologico;
- in questa terza fase il soggetto mette in atto risposte di tipo fisiologico ed emotivo (aumento del battito cardiaco, ansia e irritabilità) e strategie di coping;
- se le strategie messe in atto si rivelano efficaci allora lo stress si riduce, se le strategie non si rivelano sufficienti possono insorgere problemi di salute fisica e mentale;
- ciò porta il soggetto a riflettere sulle strategie messe in atto e alla gestione dello stress. Questo influirà sulle future valutazioni e risposte a situazioni stressanti, dando vita ad un ciclo continuo.

Secondo questa prospettiva lo stress non è una mera reazione fisiologica, ma un processo cognitivo consapevole e dinamico nel quale le percezioni soggettive ricoprono un ruolo centrale.

Accanto a questi approcci teorici si colloca anche un orientamento di tipo tecnico, più applicativo e operativo, che si basa sulla valutazione oggettiva dei rischi psicosociali attraverso l'uso di strumenti standardizzati, indicatori misurabili e metodologie di intervento organizzativo e che si concretizza nell'utilizzo di modelli come il Management Standards, sviluppato dall'HSE (Health and Safety

Executive). Questo modello propone una metodologia strutturata per identificare e gestire lo stress lavoro-correlato orientata alla progettazione di ambienti di lavoro sostenibili, attraverso l'adozione di misure ergonomiche, valutazione dei rischi e strategie di promozione del benessere. In particolare, gli autori evidenziano sei diverse aree quali, richieste, controllo, supporto, relazioni sul lavoro, ruolo e cambiamento che vengono associate allo stress e che dovrebbero essere il focus degli interventi di protezione e prevenzione dallo stress. (Mackay, Cousins, Kelly, Lee, & McCaig, 2004, citati da Carpi, Bruschini, & Burla, 2021).

Ad oggi, il modello transazionale di Lazarus e Folkman è considerato uno dei modelli più utilizzati e validati nelle ricerche psicologiche sullo stress, grazie alla sua visione che integra valutazione cognitiva e strategie di coping. Tuttavia, più recentemente si è assistito all'emergere di modelli integrati e multidimensionali, che tengono in considerazione aspetti psicologici, sociali, organizzativi e tecnologici. Tra questi, si evidenzia un aumento di interesse per le conseguenze del technostress e per gli impatti psicosociali dovuti alla transizione digitale, che necessitano di un aggiornamento costante dei modelli teorici di riferimento e degli strumenti di intervento (Eurofound & EU-OSHA, 2021).

1.2.1 Quadro normativo

Una svolta normativa fondamentale in materia di salute e sicurezza sul lavoro è rappresentata dall'Accordo europeo sullo stress lavoro-correlato, siglato l'8 ottobre 2004 dalle parti sociali europee e recepito in Italia solo nel 2008. L'accordo riconosce lo stress lavoro-correlato come una condizione che, sebbene non costituisca di per sé una malattia, è in grado di compromettere la salute psicofisica dei lavoratori e delle lavoratrici (Peruzzi, 2011). Si parla di stress lavoro-correlato quando questo è causato o influenzato da fattori che derivano dall'ambiente di lavoro, dalle modalità di lavoro o dalle relazioni interpersonali sul luogo di lavoro. Due sono i principali obiettivi dell'Accordo: promuovere la consapevolezza dello stress nei contesti lavorativi e fornire gli strumenti utili per la prevenzione, l'eliminazione o la riduzione, coinvolgendo sia i/le superiori sia i lavoratori e le lavoratrici.

Per far fronte a queste complesse sfide legate alla salute e alla sicurezza nei contesti organizzativi, il quadro normativo italiano ha proposto specifiche disposizioni, tra cui il principale riferimento è rappresentato dal D.Lgs 81/2008, il quale impone a tutti i datori di lavoro di redigere il Documento di Valutazione dei Rischi (DVR) all'interno del quale è riportato l'esito della valutazione. Nello specifico, l'articolo 9 disciplina la consultazione del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS), assicurando così la partecipazione attiva dei lavoratori e delle lavoratrici nei processi decisionali rispetto alle questioni che riguardano la salute e la sicurezza. L'articolo 17 determina che la valutazione dei rischi e la conseguente redazione del DVR siano obblighi esclusivamente a carico

del datore di lavoro. L'articolo 15 presenta le misure generali di tutela da adottare ai fini della prevenzione, mentre l'articolo 28 specifica l'obbligo di individuare le misure di prevenzione e protezione, i soggetti che si occupano di attuarle e la necessità di considerare anche i rischi legati al genere, all'età e allo stress lavoro-correlato (Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, 2008).
Il D.lgs. 81/2008 si conferma come uno strumento essenziale per la tutela della salute e sicurezza sul lavoro, in grado di arricchire gli orientamenti comunitari e promuovere una visione sistematica e partecipativa della prevenzione. L'esplicito riferimento allo stress lavoro-correlato all'interno dell'articolo 28 sottolinea l'aumento dell'attenzione nei confronti dei rischi psicosociali, posizionando il benessere psicologico al centro delle pratiche e delle politiche organizzative. Come evidenziato da Peruzzi (2011), la valutazione dello stress lavoro-correlato non può prescindere da un approccio interdisciplinare, che includa professionisti del campo giuridico, medico, psicologico e organizzativo. In quest'ottica, il testo Unico non rappresenta solo l'insieme di norme cogenti, ma anche uno strumento dinamico di promozione della cultura della prevenzione, con l'obiettivo di assicurare ambienti di lavoro sani, inclusivi e rispettosi della dignità dell'individuo.

1.3 Approccio multidimensionale allo stress – modelli teorici e biomarcatori di stress

1.3.1 Il modello Job Demands-Resources

Il modello Job Demands-Resources (JD-R) è stato introdotto in letteratura circa ventiquattro anni fa (Demerouti et al., 2001). Tra gli autori fondatori, Evangelia Demerouti, durante il suo dottorato di ricerca in Germania intorno al 1996, identificò, con la collaborazione dello psicologo del lavoro Friedhelm Nachreiner, una serie di richieste e risorse lavorative significative per lavoratori e lavoratrici di diversi settori (Bakker & Demerouti, 2017). Il modello, infatti, si basa sull'assunto che la salute e il benessere dei dipendenti e delle dipendenti dipendano dall'equilibrio tra caratteristiche lavorative positive (risorse lavorative) e negative (richieste lavorative) (Schaufeli & Taris, 2014).
Questo ha condotto alla prima proposizione del modello, secondo cui tutte le caratteristiche del lavoro possono essere identificate come richieste (job demands) o risorse (job resources). Le job demands sono definite come quegli aspetti fisici, psicologici, sociali o organizzativi dell'attività lavorativa che richiedono uno sforzo fisico e/o mentale prolungato e sono quindi associate a specifici costi fisiologici e/o psicologici (Demerouti et al., 2001). Alcuni esempi di richieste lavorative sono l'elevata pressione lavorativa e le interazioni emotivamente impegnative con l'utenza. D'altra parte, le job resources riguardano quegli aspetti fisici, psicologici, sociali o organizzativi che possiedono un potenziale motivante, che possono favorire il raggiungimento di obiettivi e che stimolano l'apprendimento e lo sviluppo personale e professionale (Bakker & Demerouti, 2017).

La seconda proposizione del modello sostiene che richieste e risorse lavorative danno vita a due

processi diversi: uno di deterioramento della salute e l'altro di natura motivazionale. Nel primo, di compromissione della salute, l'intensità e/o la frequenza delle richieste lavorative determina un aumento dello sforzo richiesto. Questo incremento porta all'esaurimento di risorse fisiche, emotive e cognitive dei lavoratori e delle lavoratrici, sfociando eventualmente, in stress lavoro-correlato, esaurimento e problemi di salute (Demerouti et al., 2001). Il processo di natura motivazionale, invece, parte dalle risorse lavorative che, soddisfando i bisogni psicologici fondamentali, favoriscono l'impegno lavorativo dei dipendenti e delle dipendenti.

La terza proposizione del modello introduce due effetti distinti: l'effetto buffer e l'effetto boost. Infatti, le risorse lavorative sono in grado di attenuare l'impatto negativo delle richieste lavorative sullo stress percepito (effetto buffer). In particolare, possono alterare le percezioni e le valutazioni cognitive attivate dalle richieste lavorative, moderando le risposte del processo valutativo o riducendo le conseguenze negative per la salute associate a tali risposte (Bakker, Demerouti, & Euwema, 2005). Dall'altro lato, secondo l'effetto boost, le richieste lavorative possono amplificare l'effetto positivo delle risorse sull'impegno lavorativo, e più in generale sulla motivazione al lavoro. Ciò significa che, quando i dipendenti e le dipendenti devono affrontare richieste impegnative (come, ad esempio, il carico di lavoro), possono trarre beneficio da risorse quali la formazione, l'autonomia, il feedback e il supporto sociale fornito dai colleghi e dalle colleghe e dai superiori (Bakker, Hakanen, Demerouti, & Xanthopoulou; 2007; Breevaart & Bakker, 2018).

Il JD-R si è ampliato e consolidato nel tempo, integrando al suo interno la prospettiva transazionale e includendo le caratteristiche personali in una relazione dinamica con le richieste e le risorse lavorative. Le caratteristiche personali vengono distinte in due categorie: domande personali e risorse personali. In particolare, le risorse personali sono definite come quelle caratteristiche psicologiche dei lavoratori e delle lavoratrici (ad esempio, resilienza e ottimismo) (Bakker & Demerouti, 2017), che consentono di avere un impatto positivo sul proprio ambiente, sostenendo la motivazione e tamponando le conseguenze negative delle domande. Le domande personali invece, si riferiscono a quelle caratteristiche dei dipendenti e delle dipendenti che li/le spingono ad investire sforzi eccesivi nel lavoro. Attraverso il riconoscimento del ruolo attivo e soggettivo dell'individuo, il modello amplia la sua portata teorica, includendo ulteriori proposizioni che tengono conto dell'interazione tra caratteristiche organizzative e caratteristiche personali.

La quarta proposizione afferma infatti, che le risorse personali, quali ottimismo, autoefficacia e resilienza, intrattengono una relazione reciproca con le risorse lavorative. In altri termini, è previsto

che i lavoratori e le lavoratrici dotati/e di maggiori risorse personali abbiano accesso anche ad un maggior numero di risorse lavorative, e viceversa. Analogamente a quanto accade con le risorse organizzative, anche le risorse personali possono moderare l'impatto delle richieste lavorative sul benessere psicologico dei dipendenti e delle dipendenti (quinta proposizione) (Bakker, Demerouti, & Sanz-Vergel; 2023).

Con la sesta proposizione il modello JD-R sostiene che i lavoratori e le lavoratrici hanno un ruolo attivo nel plasmare il proprio ambiente di lavoro, attraverso un processo denominato "job crafting". Wrzesniewski e Dutton (2001) definiscono il job crafting come l'iniziativa personale con cui i lavoratori e le lavoratrici modificano le proprie richieste e risorse organizzative al fine di adattarle alla configurazione del proprio lavoro, alle competenze e preferenze individuali.

Oltre a comportamenti proattivi, il modello tiene in considerazione anche esiti meno adattivi: l'ottava proposizione, infatti, sostiene che richieste elevate e lo stress correlato al lavoro possono portare a processi cognitivi e comportamentali di autoregolazione disfunzionale (Bakker & De Vries, 2021). In condizioni di stress elevato, i dipendenti e le dipendenti possono provare difficoltà nella concentrazione e un aumento degli errori (Van der Linden, Keijsers, Eling, & Van Schaijk; 2005). In situazione di richieste croniche e persistenti, queste reazioni disfunzionali possono sfociare in strategie autodistruttive, andando ad impattare negativamente sul rendimento lavorativo (Bakker & Costa, 2014; Bakker & Wang, 2020).

Nel tempo, lo stress lavorativo può dare origine ad un "ciclo di perdita" (nona proposizione), in cui l'individuo, consuma progressivamente le sue risorse e ricorre a strategie di coping disfunzionali. Così facendo, si va a rafforzare il legame tra stress lavorativo, self-undermining e incremento delle richieste, con un progressivo aumento dei livelli di ciascuna variabile.

L'obiettivo di questo lavoro di tesi è quello di analizzare la relazione tra diverse variabili, tra cui il technostress; pertanto, è opportuno inquadrarlo fin da subito nel modello domande-risorse, pur rimandando a sezioni successive un'analisi più dettagliata di tutti gli aspetti e delle caratteristiche ad esso correlate.

Demerouti, Bakker, Nachreiner e Schaufeli (2001) sostengono che, interpretando la tecnologia in ottica del JD-R, questa possa essere categorizzata sia come domanda lavorativa, portando quindi ad un aumento dello stress, sia come risorsa lavorativa, andando a migliorare il benessere in base alle caratteristiche dell'individuo e al contesto lavorativo (Adam, Gimpel, Maedche, & Riedl, 2017). Quando la tecnologia viene considerata una risorsa lavorativa, elementi quali, il supporto tecnico, l'alfabetizzazione digitale, la formazione, l'autoefficacia tecnologica e il sostegno all'innovazione, svolgono un'azione preventiva nell'insorgenza dello stress dovuto all'uso di ICT (Ragu-Nathan T.,

Tarafdar, Ragu-Nathan B.S., & Tu, 2008; Tarafdar, Tu, & Ragu-Nathan, 2010; Wang, Daneshvar Kakhki, & Uppala, 2017). Al contrario, il sovraccarico lavorativo, le difficoltà di apprendimento e il monitoraggio tecnologico, vengono considerate domande lavorative a causa della progressiva intrusività della tecnologia che tende a diminuire la motivazione dei lavoratori e delle lavoratrici, favorendone il burnout (Wang et al, 2017).

1.3.2 Il modello del Carico Allostatico

Contestualmente alle indagini sul legame tra stress lavorativo e benessere, la ricerca sui processi fisiologici alla base dello stress ha conosciuto un notevole sviluppo.

Nell'approccio fisiologico, come osservato precedentemente, lo stress viene concettualizzato come una risposta fisiologica non specifica e generalizzata di natura trifasica (allarme, resistenza ed esaurimento) che si attiva quando l'individuo viene minacciato da stimoli pericolosi o dannosi (Selye, 1946).

In questo contesto, Selye (1956), introduce il concetto di omeostasi, riferendosi alla tendenza dell'organismo a mantenere la stabilità dell'ambiente interno. Successivamente, Ganster e Rosen (2013), propongono il concetto di allostasi, riferendosi all'insieme dei processi di regolazione di diversi sistemi effettori – tra cui il sistema cardiovascolare e quello neuroendocrino – con l'obiettivo di fronteggiare attacchi reali, immaginari o anticipati al sistema omeostatico (Rizzi, Fraccaroli & Balducci, 2015). Sebbene i meccanismi allostatici siano efficaci nel breve periodo, possono insorgere a lungo termine problematiche significative. Il costo di tali processi si può identificare nel carico allostatico: se questi divengono cronici o inefficienti il carico finisce per divenire un sovraccarico allostatico, che porta ad un logoramento delle cellule, dei tessuti e degli organi, compromettendone le relative funzioni (Trabucchi et al., 2012).

Secondo il modello del Carico Allostatico, i sistemi di adattamento interagiscono secondo una precisa sequenza temporale (Ganster & Rosen, 2013). In situazioni di stress lavorativo, il soggetto è sottoposto ad uno sforzo che innesca un processo di adattamento, portando ad un'attivazione psicofisiologica e stimolando i mediatori primari (ormoni dello stress e citochine pro e antinfiammatorie). Quando questa attivazione persiste nel tempo a causa della mancanza di un adeguato recupero, si verifica una disregolazione di altri sistemi e la successiva comparsa di mediatori secondari, coinvolgenti il metabolismo (insulina, glucosio, colesterolo e trigliceridi), il sistema cardiovascolare (pressione sanguigna) e quello immunitario (fibrinogeno, proteina C-reattiva). Il superamento dei limiti fisiologici di tali mediatori determina una condizione di sovraccarico allostatico, che può comportare conseguenze significative per la salute psicologica e fisica. In questo contesto l'individuo può sperimentare fenomeni di burnout. L'esperienza di stress lavorativo, infatti, può alterare umore, emozioni, pensieri e comportamenti, inducendo modificazioni nelle funzioni

fisiologiche che, a seconda dell'intensità e della durata, si traducono in malesseri temporanei o nei casi più gravi, in riduzioni delle prestazioni lavorative, danni alla salute fisica e problematiche psicologiche e relazionali (Devereux, Buckle, & Vlachonikolis, 1999).
Ganster e Rosen (2013) propongono una classificazione degli esiti dello strain in tre gruppi di processi allostatici, che riflettono diversi livelli di compromissione derivanti dall'esposizione prolungata allo stress:

- processi primari: comprendono risposte di adattamento iniziali di tipo psicologico (ansia, paura e tensione), fisiologico (cortisolo, adrenalina e interleuchina-6) e psicosomatico (disturbi del sonno, emicrania e affaticamento);
- processi secondari: si riferiscono a disregolazioni del sistema immunitario, cardiovascolare e metabolico;
- processi terziari: includono esiti a lungo termine per la salute, sia fisica (patologie cardiovascolari, diabete), sia psicologica (depressione e disturbi bipolari).

In parallelo, McEwen e Seeman (1999) individuano quattro tipologie di danni associati al carico allostatico, che illustrano le modalità attraverso cui lo stress cronico può compromettere l'adattamento fisiologico:

- stress cronico: esposizione prolungata a stimoli stressanti che mantiene attivata in modo costante la risposta allostatica;
- mancato adattamento: riduzione dell'efficacia delle risposte dovuta all'esposizione ripetuta allo stressor, con conseguente desensibilizzazione del sistema;
- risposta prolungata nel tempo: incapacità di disattivare la secrezione di ormoni in risposta allo stress o di ripristinare il ritmo circadiano al termine dell'evento stressante;
- inadeguata risposta ormonale: modulazione insufficiente di altri sistemi corporei coinvolti nella risposta allo stress.

1.3.3 Ruolo dei biomarcatori – il rapporto DHEA-S/cortisolo

In linea con il modello del Carico Allostatico, un possibile meccanismo esplicativo della relazione tra burnout e compromissione del funzionamento psicofisico è rappresentato da un'alterazione della secrezione di glucocorticoidi (Wendsche et al., 2020). La risposta allo stress, infatti, implica l'elaborazione e l'integrazione di una molteplicità di segnali (interni ed esterni), di natura fisiologica o ambientale. Quando questi segnali vengono interpretati come minacciosi o come un attacco all'organismo stesso, si attivano due canali di risposta: l'asse ipotalamo-ipofisi-surrene (HPA: Hypothalamic-Pituitary-Adrenal axis) e il circuito nervoso locus coeruleus-simpatico-adreno-

midollare del surrene (SAM). Quest'ultimo coinvolge l'attivazione del sistema nervoso simpatico: i nuclei ipotalamici parvocellulari si connettono al tronco encefalico, dove interagiscono con il locus coeruleus, responsabile della produzione di noradreanlina. Questa attivazione ha effetti sia a livello ipotalamico che corticale. Tramite il sistema neurovegetativo simpatico, il segnale giunge alla midollare del surrene, la quale rilascia catecolamine, in particolare adrenalina. L'attivazione di questa via può essere valutata mediante la misurazione dei livelli periferici di adrenalina e noradrenalina. L'asse HPA, invece, si attiva attraverso la produzione dell'ormone di rilascio della corticotropina (CRH) da parte dell'ipotalamo, il quale a sua volta, stimola la secrezione dell'ormone adrenocorticotropo (ACTH) da parte dell'ipofisi anteriore. Questo a sua volta, induce la corteccia surrenale a sintetizzare glucorticoidi, in particolare il cortisolo, essenziale per la regolazione delle risposte adattive allo stress (Rizzi et al, 2015).

Il cortisolo, regolato dall'asse HPA, è sensibile sia agli stimoli derivanti dallo stress sia alle variazioni dei livelli di glucosio nel sangue. La sua secrezione segue un ritmo circadiano ben definito, caratterizzato dal raggiungimento del picco nelle prime ore del mattino, seguito da un calo progressivo durante il giorno, fino a raggiungere i livelli minimi durante la sera (Greff et al., 2019). Il cortisolo è responsabile dell'attivazione dell'organismo in situazioni stressanti, favorendo l'eccitazione, la vigilanza e la mobilitazione delle riserve energetiche. Di pari passo al cortisolo, sempre in materia di stress, vengono analizzati anche i livelli di un altro ormone coinvolto: il deidroepiandrosterone (DHEA), un biomarcatore che esercita un'azione protettiva, andando a contrastare la neurotossicità indotta dai glococorticoidi e regolando l'attività del cortisolo, riducendone le potenziali conseguenze negative (Ledford et al, 2020; Petros, Opacka-Juffry & Huber, 2013). Il DHEA presenta anche una forma solfata, il DHEA-S, composta da ormoni steroidei endogeni (Petros et al., 2013), differenziati dalla presenza di un gruppo solfato nella seconda molecola. Il DHEA-S è considerato un indice più stabile dell'accumulo di stress nel tempo, per questo motivo, è ritenuto un indicatore più adeguato per la valutazione dello stress cronico (Lennartsson et al., 2013). Lo stress cronico, associato a una disregolazione dell'asse HPA, può determinare un'eccessiva produzione di cortisolo, e, di conseguenza, una riduzione dei livelli DHEA (Petros et al., 2013). Marcatto, Patriarca, Bramuzzo, Lucci e Larese Filon (2024), hanno esaminato l'associazione tra job demands e livelli di DHEA-S, raccolti tramite un campione di sangue, nei lavoratori e lavoratrici in ambito sanitario, esplorando inoltre, la correlazione tra livelli DHEA-S e sintomi psicofisici legati allo stress lavorativo. Dai risultati emerge che, i lavoratori e le lavoratrici esposti/e ad elevate richieste lavorative mostrano livelli significativamente più bassi di DHEA-S. Sintomi quali, disturbi del sonno, depressione e mal di testa si presentavano per lo più nel gruppo con

alte job demands.
Possiamo concludere affermando che, il rapporto tra DHEA-S e cortisolo si configura come uno strumento efficace per tenere monitorato lo stato di benessere dell'organismo e rilevare la presenza di sovraccarico allostatico.

1.3.4 Misurazioni del cortisolo

La World Health Organization definisce i biomarcatori come "quelle misurazioni che riflettono un'interazione tra un sistema biologico ed un potenziale pericolo, che può essere chimico, fisico o biologico. La risposta misurata può essere funzionale e fisiologica, biochimica a livello cellulare o un'interazione molecolare. […]. I biomarcatori possono essere utilizzati per chiarire le relazioni causa-effetto e dose-effetto nella valutazione del rischio per la salute, nella diagnosi clinica e a fini di monitoraggio." (WHO, 1993, p.11, p.15).

La rilevazione delle risposte fisiologiche allo stress prevede l'utilizzo di tecniche biostrumentali, talvolta complesse e sofisticate, come l'elettrocardiogramma o apparecchi per la misurazione della pressione arteriosa, che permettono di rilevare e memorizzare le risposte cardiovascolari. Altre misurazioni, come quelle riguardanti i livelli ormonali, vengono fornite da analisi biochimiche condotte in laboratorio (Winters, 2012).

Nel contesto organizzativo, i biomarcatori associati alla risposta allo stress possono essere utilizzati come indicatori oggettivi di valutazione dell'intensità e della severità dello stress lavorativo percepito (WHO, 2010). Tra le misure più comunemente adottate nello studio dello stress lavoro-correlato si considerano la variabilità della frequenza cardiaca, la frequenza interbattito, la pressione sanguigna, le misure biochimiche quali acido urico, glucosio ematico, colesterolo ematico, catecolamine (adrenalina e noradrenalina) e gli ormoni steroidei, in particolare il cortisolo (Danna & Griffin, 1999). Nello specifico, il cortisolo può essere indagato attraverso campioni di sangue, urina e saliva. L'uso di campioni di saliva rappresenta una valida alternativa alle analisi del sangue, che spesso possono risultare invasive e portare ad una risposta di stress aggiuntiva che potrebbe potenzialmente alterare i risultati (Rizzi et al, 2015). Tuttavia, i livelli di cortisolo nei fluidi corporei sono soggetti a variazioni dovute a stress acuto, al ritmo diurno e alla secrezione pulsatile, rendendo le misurazioni rappresentative solo dell'esposizione a breve termine (Wester & Van Rossum, 2015).

Un metodo diffuso per valutare l'esposizione cronica al cortisolo è rappresentato dall'analisi del capello, che permette di apprezzare l'accumulo ormonale su un arco temporale di settimane o mesi. Diversi composti chimici, inclusi ormoni e tossine, vengono trattenuti nei capelli, rendendoli una

matrice utile per misurarne l'esposizione a lungo termine. Il cortisolo libero viene quasi certamente incorporato nel fusto del capello durante la fase di crescita, attraverso la diffusione dai capillari follicolari, oppure depositato tramite il sudore e le secrezioni sebacee, oltre che da fonti esogene (Greff et al, 2019). Inoltre, segmentando i campioni di capelli e analizzandoli separatamente, è possibile ottenere una cronologia retrospettiva dei livelli di esposizione.

L'analisi del cortisolo nei capelli si articola in diversi passaggi standardizzati che garantiscono l'affidabilità e la riproducibilità dei risultati. Di seguito vengono illustrate le principali fasi operative.

1. Campionamento, conservazione e segmentazione: i campioni vengono tipicamente prelevati dalla regione posteriore del capo (zona occipitale), il più vicino possibile al cuoio capelluto. Il capello può essere segmentato in sezioni di lunghezza variabile (solitamente 1 cm corrisponde a circa un mese di crescita), permettendo così l'analisi retrospettiva dell'esposizione al cortisolo su periodi di uno o più mesi, inoltre, sono necessari almeno 10-30 mg di capelli (equivalenti ad una ciocca di circa 3-5 mm di diametro). I capelli sono generalmente considerati una matrice biologica stabile e possono essere conservati a temperatura ambiente per lunghi periodi (Greff et al., 2019). Tuttavia, è stato dimostrato che l'HCC può diminuire in seguito all'esposizione ai raggi ultravioletti, motivo per cui è raccomandata la conservazione dei campioni in ambienti protetti dalla luce solare diretta, al fine di preservare l'integrità dei dati analitici (Wester & Van Rossum, 2016). Infine, i campioni possono essere segmentati in diverse sezioni per analizzare specifici periodi retrospettivi.
2. Pesatura e lavaggio: ogni segmento selezionato viene pesato con precisione (di norma si utilizzano circa 10 mg di capelli) e successivamente, sottoposto a una procedura di lavaggio, finalizzata alla rimozione di contaminanti esterni quali sudore, sebo e altre secrezioni che potrebbero contenere cortisolo esogeno. Questo passaggio è fondamentale per garantire che la misurazione rifletta il cortisolo endogeno incorporato nel capello. La procedura standard prevede due o tre lavaggi con isopropanolo a temperatura ambiente, seguiti da asciugatura all'aria. Questa fase è fondamentale poiché permette di ridurre il rischio che il cortisolo proveniente dall'esterno falsifichi i risultati.
3. Macinazione o triturazione ed estrazione del cortisolo: successivamente, i capelli vengono finemente triturati o macinati (con macinatori o forbici specifiche) per aumentare la superficie di esposizione ai solventi estrattivi, tipicamente metanolo o acetone. I frammenti vengono poi messi in provette e mescolati con un solvente organico (metanolo) e shakerati per circa 16-24 ore a temperatura di 52°C, permettendo al cortisolo di essere rilasciato nella soluzione. Dopo l'estrazione la soluzione viene separata dai residui solidi e fatta evaporare sotto il flusso di

azoto o a bassa temperatura, fino a completa essicazione. Il residuo secco viene risospeso in un tampone per la misurazione (Greff et al., 2019).

4. Analisi: il cortisolo viene quantificato e analizzato attraverso diverse tecniche di laboratorio, tra cui, ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) il metodo più comune e conosciuto, anche grazie alla sua rapidità e il suo basso costo e HPLC-MS/MS (cromatografia liquida ad alte prestazioni con spettrometria di massa) che si rivela uno strumento più preciso, ma, allo stesso tempo, più complesso e meno economico (Russell, Kirschbaum, Laudenslager, & Stalder, 2015).

Lo studio di Hakeem et al. (2025) ha utilizzato la procedura HPLC-MS/MS per analizzare i livelli di cortisolo nei capelli estratti da un campione di 97 studenti e studentesse, con lo scopo di valutare se questi aumentassero durante il periodo degli esami. I risultati hanno mostrato un aumento dei livelli di cortisolo durante il periodo della sessione. L'analisi ha inoltre rivelato differenze significative nei livelli di cortisolo tra maschi e femmine: gli studenti presentavano livelli medi di cortisolo più elevati rispetto alle studentesse. Questo potrebbe essere spiegato da pressioni di natura sociale e culturale.
Fortuna et al. (2024), utilizzando i livelli di cortisolo nei capelli come biomarcatore di stress e burnout, hanno indagato l'impatto della pandemia COVID-19 sugli operatori sanitari in Argentina. Su un campione di 496 dipendenti hanno estratto il capello con l'utilizzo di forbici cercando di prelevarlo il più possibile vicino al cuoio capelluto. Dall'analisi del capello sono state trovate associazioni tra alti livelli di cortisolo, carico di lavoro, esaurimento emotivo e depersonalizzazione.

Possiamo concludere affermando che, l'analisi del cortisolo nei capelli rappresenta uno strumento valido per la valutazione dello stress, grazie alla sua capacità di fornire una misura retrospettiva e non invasiva dei livelli di cortisolo. Inoltre, i campioni di capelli non necessitano di particolari condizioni di conservazione, facilitando sia il trasporto che lo stoccaggio. Tuttavia, è opportuno tenere in considerazione diverse variabili che possono influenzare i livelli di cortisolo nei capelli, quali, l'etnia, il sesso, il colore dei capelli, trattamenti chimici come decolorazioni o tinture. Anche l'esposizione a fattori ambientali come l'inquinamento o il cortisolo presente nel sudore o nel sebo può alterare il campione (Hoffman, Karban, Benitez, Goodteacher, & Laudenslager, 2014; Kristensen, Larsen, Olsen, Fahrenkrug, & Heitmann, 2017; Wester et al. 2017).

1.4 I costrutti scelti in ottica del modello Job Demands-Resources

1.4.1 Technostress come domanda lavorativa

Modelli teorici

Durante gli anni Ottanta, lo psicologo americano Craig Brod, pubblicò 'Technostress: The Human

Cost of The Computer Revolution', un libro che definisce il technostress come un disagio moderno che viene causato dall'incapacità di abitare con le nuove tecnologie del computer (Servadio, 2019). Basandosi su questa prima definizione, gli autori hanno sviluppato diversi modelli teorici che rappresentano uno strumento per comprendere la complessità del technostress e che fungono da guida pratica per la prevenzione e la gestione del fenomeno all'interno dei contesti lavorativi. Vediamo di seguito quali sono quelli più riconosciuti e quali si stanno affermando come nuovi punti di riferimento per la comprensione del technostress.

Il modello transazionale dello stress pensato da Lazarus e Folkman (1984) rappresenta un quadro teorico ampiamente adottato per indagare il technostress nei contesti organizzativi. Come illustrato precedentemente, questo modello, concepisce lo stress come il risultato di una transazione tra individuo e ambiente, che insorge quando le richieste ambientali sono maggiori rispetto alle capacità che l'individuo percepisce di avere per poterle affrontare in modo efficace (Lazarus & Folkman, 1984). Applicando questo modello alle interazioni uomo-tecnologia, il technostress può essere inteso come "un processo che include la presenza di 'condizioni ambientali tecnologiche'; che vengono valutate come richieste o 'fattori di stress tecnologico' che gravano sull'individuo e richiedono un cambiamento; che mettono in moto 'risposte di coping', che a loro volta, portano a 'risultati' psicologici, fisici e comportamentali per l'individuo" (Tarafdar, Cooper, & Stitch, 2019, p.8).
Le 'condizioni ambientali tecnologiche' si riferiscono alle caratteristiche intrinseche delle tecnologie (complessità, affidabilità e usabilità) e agli eventi legati al loto utilizzo (ad esempio, un guasto). Una valutazione sfavorevole di queste condizioni si traduce nei technostress creators, che portano all'insorgenza del technostress, che si verifica quando le risorse individuali non sono abbastanza sufficienti per far fronte alle richieste percepite (Nastjuk, Trang, Grummeck-Braamt, Adam, & Tarafdar, 2024).
Un altro dei modelli più riconosciuti e utilizzati ancora oggi per spiegare il technostress è il modello a cinque fattori di Ragu-Nathan, T., Tarafdar, Ragu-Nathan, B.S. e Tu (Ragu-Nathan, T. et al., 2008, citati da Servadio, 2019) che identificano, appunto, cinque technostress creators, ovvero, quelle dimensioni del technostress che contribuiscono a spiegare come le tecnologie e le loro caratteristiche possono contribuire all'insorgenza di disagio e difficoltà nei dipendenti (Servadio, 2019): il primo di questi è il tecno-sovraccarico, che si manifesta in situazioni in cui le ICT costringono gli utenti a lavorare più velocemente e più a lungo; la tecno-invasione si riferisce all'invasività delle ICT: la possibilità che gli utenti possano essere raggiungibili in qualsiasi momento della giornata, con il conseguente bisogno di essere costantemente connessi, portando a confini più sfumati tra vita privata e lavoro. La tecno-complessità si riferisce a situazioni in cui la complessità associata alle ICT induce

gli utenti a provare senso di inadeguatezza rispetto alle loro competenze informatiche, costringendoli a spendere più tempo ed energie in apprendimento. La tecno-insicurezza è legata al timore, dei lavoratori e delle lavoratrici, che le continue innovazioni tecnologiche possano mettere in difficoltà le loro capacità, generando ansia rispetto alla possibilità di perdere il proprio impiego. Infine, la tecno-incertezza crea insicurezza per la necessità di aggiornamenti continui richiesti dalle ICT, costringendo i dipendenti e le dipendenti ad aggiornarsi e formarsi costantemente, alimentando un senso di instabilità e pressione continua (Servadio, 2019).

Allo stesso tempo, Ayyagari (Ayyagari, 2007, citato da Sevadio, 2019), utilizzando il modello Person-Environement Fit, afferma che lo stress emerge quando vi è dissonanza tra le caratteristiche dell'individuo (competenze, preferenze, limiti) e quelle delle tecnologie (interfaccia, complessità, aspettative). Il focus di questo modello riguarda le conseguenze che le caratteristiche di una tecnologia possono avere sugli stressor e su come questi hanno un ruolo primario nell'insorgenza dello stress. Questo modello si rivela efficace per evidenziare come ogni soggetto reagisce in modo diverso all'introduzione delle ICT, ma non tiene conto degli aspetti relazionali e organizzativi. Il modello SOGI (Ippoliti & Giovarrusco, 2017, citati da Servadio, 2019) nasce per ovviare a questi limiti, cercando di individuare le problematiche emergenti dall'uso delle ICT e di comprendere i fenomeni di disagio derivanti dall'incapacità nell'utilizzarle. Adottando una prospettiva multilivello, analizza il technostress come prodotto dell'interazione tra diverse dimensioni: le caratteristiche tecnologiche di una tecnologia, i technostressori, la soddisfazione lavorativa, il coinvolgimento organizzativo, l'impegno continuo, i moderatori, le differenze individuali e gli inbitori (*Figura 1)* (Ippoliti & Giovarrusco, 2017).

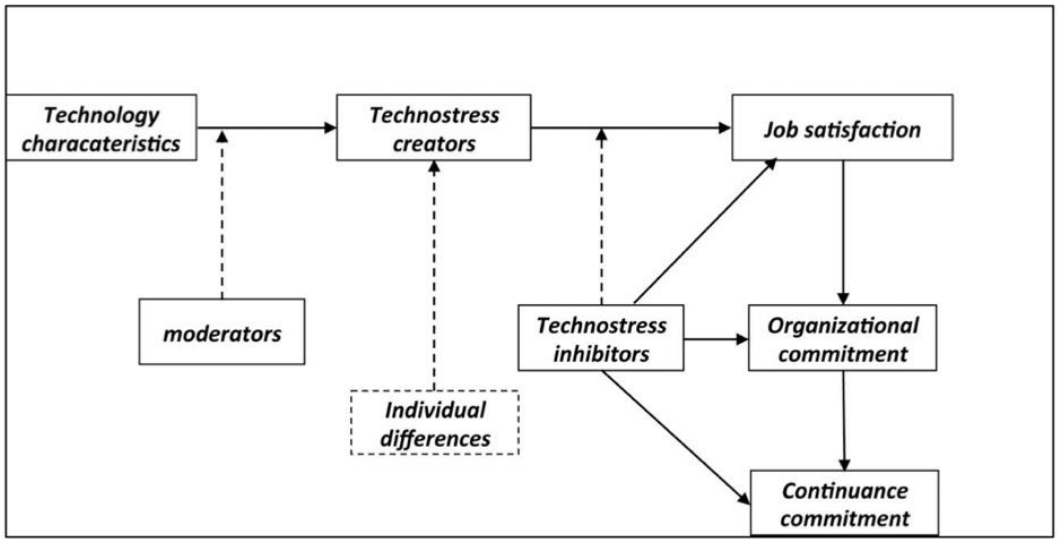

Figura 1. Modello SOGI

Nello specifico, le caratteristiche tecnologiche si riferiscono a: usabilità, pervasività e dinamicità. L'usabilità si rifà a tre diverse caratteristiche, quali, l'utilità – ovvero quanto rende più facile lo svolgimento di un'attività lavorativa; l'affidabilità – quanto un ICT è efficiente, solida nel tempo e poco soggetta a guasti ed interruzioni e complessità – quanto sforzo richiede una determinata tecnologia per essere utilizzata. Se un ICT risulta utile, affidabile e poco complessa, allora sarà usabile per il lavoratore (Servadio, 2019). Tra le caratteristiche tecnologiche troviamo anche quelle caratteristiche definite 'pervasive' che ricoprono un ruolo negativo, poiché si riferiscono a quanto l'individuo viene invaso dall'uso di ICT, tra queste troviamo due dimensioni: presenteismo e anonimato. Si parla di presenteismo quando le ICT sono caratterizzate da velocità con la quale la tecnologia è in grado di essere accessibile al lavoratore o alla lavoratrice e da funzionalità, ovvero quanto una tecnologia ci è utile per svolgere al meglio l'attività lavorativa. Con anonimato, invece, si fa riferimento alla possibilità di essere identificabili e continuamente monitorati durante lo svolgimento dei propri compiti di lavoro. I technostressori sono stati presentati precedentemente e si riferiscono a tecno-sovraccarico, tecno-invasione, tecno-insicurezza, tecno-complessità e tecno-incertezza. Infine, i moderatori, gli inibitori e le differenze individuali si rifanno a quelle caratteristiche che sono potenzialmente in grado di prevenire o ridurre gli effetti del technostress. Poiché i technostressori influenzano in modo diretto la soddisfazione lavorativa, il commitment organizzativo e il coinvolgimento continuo, questi fattori mediano in modo positivo questa relazione, andando a minimizzare i livelli di technostress (Servadio, 2019).
Sebbene il SOGI non sia ancora diffuso a livello internazionale, nel contesto italiano rappresenta uno dei modelli più utilizzati dalle organizzazioni per valutare l'impatto delle tecnologie sui lavoratori e sulle lavoratrici.

Un altro modello recentemente sviluppato è rappresentato dal Technostress Trifecta Model (Tarafdar et al., 2019) che introduce tre dimensioni nello studio del technostress, in particolare:

- techno-distress: rappresenta la parte negativa, caratterizzata da ansia, frustrazione, sovraccarico informativo e disconnessione emotiva che, a loro volta, portano a esiti dannosi quali, riduzione della soddisfazione, burnout, aumento del turnover e diminuzione della produttività;
- techno-eustress: rappresenta la parte positiva poiché stimola il senso di crescita ed engagement nel lavoratore/nella lavoratrice. In questo caso l'utilizzo di ICT viene interpretato come una sfida che promuove la crescita personale e professionale dell'individuo, favorendo risultati positivi anche per l'organizzazione;

- design-based interventions (IS): si tratta di interventi progettati ad hoc (come ad esempio, una guida integrata, feedback immediati o una chatbox) finalizzati a ridurre gli esiti negativi del techno-distress, a promuovere il techno-eustress e a favorire il benessere individuale e organizzativo.

Questo approccio si rivela innovativo per la sua visione multidimensionale del technostress, tenendo conto non solo degli effetti negativi che questo può avere, ma anche degli esiti positivi se questo viene considerato come una sfida stimolante. Inoltre, con l'utilizzo degli IS il design diviene un fattore di prevenzione e, se usato bene, anche di promozione del benessere organizzativo. Questa nuova prospettiva apre la strada a nuovi approcci di prevenzione del rischio psicosociale, concentrandosi su un uso consapevole della tecnologia, ponendosi come un riferimento teorico attuale e applicabile, utile sia alla ricerca che alla progettazione di luoghi di lavoro più sani.

Alla luce di quanto precedentemente discusso rispetto al modello JD-R, è possibile applicare questo quadro anche alla comprensione del technostress nei contesti organizzativi.

Quando le tecnologie dell'informazione e della comunicazione agiscono come domande lavorative, si manifestano attraverso problemi di apprendimento ICT, monitoraggio digitale costante e sovraccarico di lavoro tecnologico, elementi che contribuiscono ad aumentare il carico cognitivo e che portano all'insorgenza di stress e burnout. In particolare, la natura pervasiva delle ICT può interferire con i confini tra vita personale e privata, riducendo il recupero psicologico e compromettendo la motivazione. Al contrario, le ICT possono anche configurarsi come risorse lavorative, qualora siano supportate da alfabetizzazione digitale, formazione continua, supporto e cultura organizzativa orientata all'innovazione (Day, Paquet, Scott, & Hambley, 2012). Tali risorse contribuiscono a rafforzare la competenza percepita e il senso di controllo, mitigando l'impatto negativo del technostress e promuovendo atteggiamenti positivi nei confronti dell'attività lavorativa. Anche le risorse personali come l'autoefficacia, l'ottimismo e la resilienza, hanno un ruolo fondamentale nell'agire come fattori protettivi, andando a mitigare gli effetti indesiderati delle richieste tecnologiche e facilitando una nuova interpretazione delle ICT come stimolo, anziché ostacolo, contribuendo così ad un maggiore benessere organizzativo.

Li, Seah e Yuen (2025) nel loro studio, basandosi sul modello domanda-risorse, identificano diverse job resources: cultura digitale, leadership digitale, competenze, gestione della conoscenza e gestione delle risorse umane. Inoltre, introducono due mediatori tra risorse digitali e benessere: il burnout e il technostress, ipotizzando che lo stress indotto dalla tecnologia sia associato al benessere mentale attraverso la mediazione del burnout. Lo studio quindi, sostiene che, quando le risorse digitali sono diffuse e utilizzate in modo efficace, ricoprono un ruolo fondamentale nell'andare a tamponare gli

impatti negativi del technostress, riducendo burnout e aumentando il benessere psicologico.
Raccogliendo le risposte di 187 professionisti e professioniste appartenenti a diversi ruoli, attraverso un questionario online, emerge come le cinque risorse digitali sono correlate in modo negativo al technostress. Inoltre, il technostress mostra una relazione negativa con il benessere mentale e una relazione positiva con il burnout; viene confermato anche il ruolo mediatore del burnout, che a sua volta, presenta una relazione negativa con il benessere mentale.
In un altro studio condotto da Sharma, Tiwari, Gupta e Rana (2025) viene utilizzato il modello JD-R per indagare come il technostress influenzi l'intenzione di turnover dei dipendenti e delle dipendenti, ipotizzando che l'esaurimento emotivo funga da mediatore in questa relazione. Un altro obiettivo è quello di indagare la relazione tra technostress ed esaurimento emotivo, utilizzando il capitale psicologico come moderatore. I dati sono stati raccolti su una popolazione di 544 dipendenti IT attraverso la somministrazione di questionari online e questionari distribuiti direttamente nelle organizzazioni. I risultati confermano tutte le ipotesi: il technostress ha un impatto significativo sull'intenzione di turnover dei dipendenti e l'esaurimento emotivo media questa relazione. Infine, il capitale psicologico si è dimostrato un moderatore nella relazione tra il technostress e l'esaurimento emotivo.
Le due ricerche sottolineano l'importanza delle risorse e il loro ruolo nel mitigare gli effetti negativi del burnout, dimostrando come il modello domande-risorse si dimostri uno strumento efficace per lo studio del technostress. Nella sezione successiva approfondiremo gli effetti e le conseguenze del technostress sulla persona e sul contesto organizzativo.

Conseguenze ed effetti

La ricerca sul technostress ha indagato in modo significativo i suoi molteplici effetti. Tra gli esiti più significativi a livello individuale, vi sono i technostress creators che agiscono come richieste lavorative andando ad influire sul benessere dei dipendenti e delle dipendenti. In particolar modo, la tecno-invasione e l'insicurezza tecnologica, sono due tra le cause più notevoli del burnout (Pansini, Buonomo, De Vincenzi, Ferrara, & Benevene, 2023). Anche lo studio di La Torre e colleghi (2024) ha messo in evidenza come i cinque technostress creators siano in grado di influenzare la produttività sul lavoro e che nello specifico, i lavoratori/trici da remoto, sperimentano un aumento del carico tecnologico, percepiscono minore autonomia nella gestione del tempo e un aumento dei sintomi di burnout. Infine, il techno-overload è correlato positivamente all'ansia legata all'uso di ICT e alla paura di perdere informazioni importanti IFoMo (Fear of Missing out on Information), causando isolamento cognitivo e declino del benessere psicofisico dei lavoratori e delle lavoratrici (Marsh, Perez Vallejos, & Spence, 2024).

Focalizzandoci sul piano fisico, invece, le ICT sono legate a problematiche ergonomiche e muscoloscheletriche e a sintomi quali emicrania, dolori cervicali e tensioni muscolari, dovuti al mantenimento di una postura scorretta davanti allo schermo (La Torre et al., 2024).
A livello organizzativo, la letteratura più recente ha mostrato che l'incertezza tecnologica e il techno-overload possono influenzare il contratto psicologico tra il lavoratore e l'organizzazione, generando resistenza al cambiamento e danneggiando il coinvolgimento lavorativo (Shin & Shin, 2024). Laitner e Rašticová (2024) introducono il fenomeno del techno-overwhelm, caratterizzato da sovraccarico, sia di tipo cognitivo, sia di tipo emotivo, dovuto all'uso di ICT. Questo crea effetti negativi sulle performance individuali e sulle abitudini lavorative, portando ad una diminuzione dell'efficienza aziendale. Nel complesso questi effetti hanno conseguenze su diversi aspetti che riguardano il funzionamento dell'organizzazione poiché vanno a diminuire la produttività, ad incrementare il turnover, a rallentare la diffusione delle nuove tecnologie e a favorire un clima aziendale teso e conflittuale (Shin & Shin, 2024)

1.4.2 Supporto sociale come risorsa lavorativa

Modelli teorici

Gli esseri umani, in quanto esseri sociali, hanno bisogno di ottenere risorse dagli altri per un funzionamento psicologico e sociale efficace (Hobfoll, 1989, citato da Jolly, Kong, & Kim, 2021). In generale, il supporto sociale si riferisce a quelle risorse, sia di tipo psicologico che materiali, fornite ad un individuo da parte di altre persone, all'interno di una relazione sociale. Basandosi su questa definizione la teoria COR (Conservation of Resources Theory) elaborata da Hofboll (Hofboll, 1980, citato da Jolly et al., 2021) definisce lo stress come una risposta alla minaccia di perdita, alla perdita concreta o al mancato guadagno di risorse. Quest'ultime vengono intese come tutto ciò che i soggetti ritengono di fondamentale importanza per il loro benessere e possono essere di carattere oggettivo (ad esempio, beni materiali), di carattere soggettivo (ad esempio, la forza fisica) oppure di carattere sociale, come ad esempio, il supporto sociale. Nel modello il supporto sociale viene definito come una risorsa sociale che è in grado di proteggere il soggetto dagli effetti negativi dello stress e che si configura in diverse forme: supporto emotivo, supporto strumentale, supporto informativo e supporto di appartenenza. Il supporto di appartenenza nello specifico, si riferisce al sentirsi parte di una rete sociale che permette all'individuo di percepirsi in grado di affrontare con maggiore efficacia situazioni minacciose e stressanti, andando a diminuire la probabilità che queste si trasformino in una spirale di perdita: la mancanza di risorse sociali può diminuire la capacità dell'individuo di far fronte a situazioni minacciose portando ad un ulteriore perdita di risorse come l'autostima o l'autoefficacia. Ciò si verifica più spesso in contesti caratterizzati da alti livelli di stress (come l'ambiente lavorativo o situazioni di crisi). Un altro aspetto centrale della teoria è che gli individui sono motivati ad

accumulare risorse in ottica protettiva: il supporto sociale può attivare una spirale di guadagno, in cui la presenza di relazioni positive può favorire il rinvigorimento di altre risorse personali e sociali, quali resilienza o motivazione.
In conclusione, la teoria COR riconosce il supporto sociale come un fattore determinante nella dinamica dello stress e del benessere individuale. La capacità di mantenere e sviluppare relazioni significative rappresenta un'ottima strategia adattiva per conservare e accrescere le proprie risorse personali, influenzando significativamente la qualità della vita e della salute psicologica.

Allo stesso tempo, Cohen e Wills (1985) con il loro modello affermano che il supporto sociale ha effetti positivi sul benessere del singolo attraverso due processi distinti: in modo diretto e attraverso il modello di buffering. Nel primo caso, il supporto sociale ha effetti positivi sulle persone anche quando non si trovano in situazioni di stress. Questo contribuisce ad aumentare il benessere dell'individuo e l'autostima, facendo sì che si senta apprezzato e rispettato, percependo di far parte di una rete di relazioni positive in cui ci si aiuta reciprocamente. Il modello di buffering, invece, sostiene che il supporto sociale è in grado di ridurre l'impatto negativo dello stress solo quando l'individuo sta affrontando una situazione minacciosa. Il supporto funge da 'cuscinetto' che attenua le conseguenze dannose dello stress, soprattutto in situazioni caratterizzate da alti livelli di tensione. Questo effetto è particolarmente significativo per la prevenzione di ansia, depressione e burnout. Nel contesto organizzativo, il supporto sociale fornito da colleghi, colleghe, supervisori e dall'azienda stessa rappresenta un elemento chiave per gestire lo stress e promuovere la salute psicofisica.

Un altro modello di riferimento è rappresentato dalla Social Exchange Theory (SET) – teoria dello scambio sociale – proposta da Blau (Blau, 1946, citato da Jolly et al., 2021), che vede la relazione tra individuo e ambiente organizzativo come uno scambio sociale caratterizzato da reciprocità, fiducia e impegno nel lungo periodo. L'idea di base è che i lavoratori e le lavoratrici, basandosi sul comportamento dell'azienda nei loro confronti, sviluppino credenze su come questa sia interessata al loro benessere. Questo insieme di percezioni è definito supporto organizzativo percepito (POS). Se l'organizzazione sostiene i suoi dipendenti e le sue dipendenti, promuove lo sviluppo personale e professionale e incoraggia politiche e pratiche eque, con particolare attenzione al benessere, si rafforza il legame emotivo con l'organizzazione. La teoria sottolinea il ruolo del supporto organizzativo e come, soprattutto in contesti stressanti, questo può contribuire a diminuire l'assenteismo, il burnout e la percezione di insicurezza lavorativa. Sulle basi di questo modello si fonda il Percived Organizational Support (POS) proposto da Eisenberger e colleghi (Eisenberger et al., 1986, citato da Jolly et al., 2021) che sottolinea come la percezione di supporto da parte

dell'organizzazione, che comprende sia il supporto da parte dei supervisori, sia il supporto indiretto grazie alle politiche aziendali, sia legata in modo positivo alla soddisfazione, all'impegno e alla riduzione dello stress dei lavoratori e delle lavoratrici.

Infine, il modello JD-R, include il supporto sociale come risorsa organizzativa fondamentale per bilanciare il peso delle richieste lavorative e minimizzare gli effetti negativi di stress e burnout.
A questo proposito, Azpíroz-Dorronsoro, Fernández-Muñiz, Montes-Peón e Vázquez-Ordás (2024) analizzano l'effetto moderatore del supporto sociale di supervisori e collaboratori/collaboratrici sul technostress, nel tentativo di contribuire, seppur parzialmente, alla mancanza di studi che riguardano l'effetto del supporto sociale nell'ambito del technostress (Weinert, Maier, Laumer, & Weitzel, 2020). Dai risultati basati su un campione di 1037 dipendenti del settore bancario in Spagna, emerge come i fattori di technostress portino ad un aumento dei livelli di esaurimento emotivo e del conflitto lavoro-famiglia. Inoltre, confermano che il supporto da parte dei superiori e da parte dei colleghi e delle colleghe può alterare la valutazione della situazione stressante, percependola come meno minacciosa.

In sintesi, mentre i modelli classici, come quello di Cohen e Wills (1985), costituiscono la base teorica più utilizzata, nell'ultimo periodo l'integrazione con modelli come il POS e JD-R ha ampliato la comprensione del supporto sociale nei contesti organizzativi, soprattutto per quanto riguarda il contesto italiano, che è spesso caratterizzato da dinamiche relazionali e culturali specifiche.
Basandosi su questi quadri teorici Jolly e colleghi (2021) sottolineano come, in ambito organizzativo, spesso i modelli, che si focalizzano su aspetti diversi, vengono utilizzati separatamente senza essere integrati tra loro, limitando così l'approfondimento teorico e applicativo del supporto sociale. Un ulteriore aspetto critico riguarda la definizione stessa di supporto sociale, che presenta molteplici varianti, talvolta contraddittorie. La variabilità riguarda diversi aspetti: il supporto può essere inteso come supporto percepito o supporto ricevuto: quest'ultimo riguarda l'utilizzo o lo scambio di risorse di supporto e viene influenzato principalmente dal contesto; mentre il supporto percepito si riferisce alla percezione soggettiva del soggetto di ricevere supporto dagli altri ed è influenzato principalmente da esperienze familiari precoci (Uchino, 2009, citato da Jolly et al., 2021). Inoltre, il supporto può assumere diverse forme: House (1981) propone una classificazione del supporto sociale individuando: supporto emotivo, che riguarda principalmente risorse quali empatia, amore cura e fiducia, che vanno ad influenzare l'autovalutazione di chi li riceve; supporto strumentale che riguarda tipicamente risorse tangibili che possono modificare la valutazione dello stress; supporto informativo che si manifesta supportando l'altro attraverso informazioni o consigli che possono portare a

percepire minore stress e supporto valutativo che modifica in modo diretto la valutazione della situazione stressante. Infine, il supporto sociale può provenire da diverse fonti: colleghi e colleghe, superiori, organizzazione e comunità. Questa complessità rende fondamentale che ogni studio specifichi chiaramente quale tipo di supporto sociale vuole indagare, la fonte e la natura. La mancata attenzione a questi aspetti può causare risultati divergenti o interpretazioni errate, portando a effetti contrastanti del supporto sociale sul benessere e sulla performance lavorativa (Beehr et al., 2003, citati da Jolly et al., 2021). In conclusione, è fondamentale che i ricercatori e le ricercatrici prestino attenzione alla definizione del costrutto di supporto sociale in relazione al contesto di studio, permettendo così di comprendere in maniera più precisa gli effetti del supporto sociale e di interpretare in modo corretto i risultati.

Conseguenze ed effetti

È necessario che le organizzazioni promuovano un ambiente di supporto in cui i dipendenti si sentano apprezzati e compresi. Il supporto sociale da parte dei colleghi ha un impatto positivo su diversi aspetti: incoraggia i dipendenti ad impegnarsi in attività di aiuto interpersonale, a gestire lo stress eccesivo e le situazioni minacciose, facilita il coinvolgimento sul lavoro e la soddisfazione dei bisogni psicologici fondamentali come quello di relazionalità (Jolly et al., 2021). Inoltre, coloro che percepiscono elevati livelli di supporto sociale hanno meno probabilità di percepire e sperimentare conflitti lavoro-famiglia rispetto a coloro che percepiscono livelli inferiori (French et al.,2018, citati da Jolly et al., 2021). Uslukaya e Demirtas (2024) su un campione di 796 insegnanti hanno trovato che il supporto da parte dei colleghi e delle colleghe, combinato con il supporto da parte dei supervisori, promuove risultati lavorativi positivi, allevia lo stress e riduce il presenteismo. A proposito di supporto da parte dei supervisori, questo impatta in modo significativo su diversi aspetti della vita organizzativa, quali i livelli di stress dei/delle dipendenti, la soddisfazione lavorativa, le intenzioni di turnover e le prestazioni complessive. Inoltre, plasma la percezione del singolo rispetto al clima organizzativo generale e gli consente di percepirlo in modo positivo e di ridurre il carico emotivo. A supporto di ciò, lo studio di Wu, Chen & Chang (2025) indagando la relazione tra insicurezza lavorativa ed esaurimento emotivo, inserisce in questa relazione il supporto da parte del supervisore come moderatore. Gli autori hanno distribuito i questionari ad un campione di 663 dipendenti del settore bancario e i risultati confermano che la percezione di supporto da parte del supervisore ha un impatto significativo, mostrando una correlazione negativa con l'esaurimento emotivo. Alla luce di quanto emerso, si può affermare che il supporto sociale a diversi livelli (verticale e orizzontale) può avere una serie di effetti positivi sia per i dipendenti che per le organizzazioni: porta a relazioni di migliore qualità, reazioni affettive positive, migliora le prestazioni individuali,

oltre a poter attenuare gli effetti negativi di richieste stressanti.

1.4.3 Job Burnout come conseguenza di malessere

Modelli teorici

L'uso del termine 'burnout' si è diffuso intorno agli anni Settanta tra coloro che lavoravano nelle professioni sanitarie e, successivamente, è stato esteso alle altre professioni. Con burnout si fa riferimento allo stress che si prova nel contesto organizzativo o che ne deriva. Questo va a determinare senso di malessere fisico e psicologico, accompagnato da demotivazione, delusione, disinteresse.

Edlwich e Brodosky (Edlwich & Brodosky, 1980, citati da Ogun, 2025) descrivono il burnout come la condizione in cui il lavoratore o la lavoratrice - operante nel settore delle professioni d'aiuto - presenta comportamenti rigidi causati da una perdita di slancio motivazionale che prima ricopriva un ruolo fondamentale per rispondere in modo efficace alle richieste dell'utenza. I due autori identificano quattro stadi che descrivono come si sviluppa la sindrome da burnout:

- stadio dell'entusiasmo: in questo stadio i lavoratori e le lavoratrici provano un forte senso di motivazione verso la loro professione, esaltandone i lati positivi e diventandone totalmente dipendenti;
- stadio della stagnazione: caratterizzato da una rottura dell'entusiasmo e da sentimenti di noia e preoccupazione per la propria vita lavorativa;
- stadio della frustrazione: connotato da sentimenti di rabbia e delusione dovuti all'incongruenza tra le aspettative e l'effettiva realtà. Di conseguenza, emergono tristezza, senso di inutilità e percezione di impotenza;
- stadio dell'apatia: è qui che si sviluppa in modo concreto la sindrome da burnout. La caratteristica di questo stadio è che i vissuti e i sentimenti negativi della persona vengono estesi anche alla sfera privata.

Cherniss e Krantz (1983) affermano che il burnout è caratterizzato da diversi sintomi: fisici (disturbi gastrointestinali e alterazioni del sonno), sintomi psicologici (presenteismo e demoralizzazione), reazioni comportamentali sul lavoro (assenteismo, ritardi frequenti e cinismo) e che all'origine del fenomeno via sia l'interazione tra fattori ambientali, individuali e storico-politico-sociali. Nel modello vengono individuate tre diverse fasi:

- fase dello stress: l'individuo percepisce un disequilibrio tra le risorse che ha a disposizione e le richieste ambientali e cerca di adattarsi usando in modo intenso le sue risorse psicofisiche provocando un progressivo esaurimento emotivo e demotivazione rispetto al proprio ruolo professionale;

- fase della tensione emotiva: caratterizzata da ansia, nervosismo, affaticamento ed esaurimento;
- fase della difesa: l'individuo tenta di modificare il suo comportamento e ciò innesca un processo di fuga psicologica come tentativo di limitare i livelli di stress. Questo atteggiamento di evitamento porta ad una ridotta efficacia delle prestazioni e ad un aumento della frustrazione.

Una delle critiche che viene mossa nei confronti di questo modello riguarda la definizione di burnout, considerata troppo generica, con il rischio di confondere il burnout con lo strain, senza cogliere le specificità e l'unicità del fenomeno. (De Carlo et al., 2013).

Il modello più accreditato per lo studio del burnout è rappresentato dal modello di Maslach e Jackson (Maslach & Jackson, 1981, citati da Ogun, 2025) che definiscono il burnout come una sindrome psicologica caratterizzata da una risposta prolungata agli stressors all'interno dell'organizzazione. Questo tipo di risposta provoca esaurimento emotivo, che rappresenta la dimensione di stress individuale di base del burnout, ed è caratterizzato da sovraccarico ed esaurimento delle risorse emotive e fisiche. Se questa situazione persiste, può insorgere una risposta di tipo difensivo: la depersonalizzazione, che si riferisce al contesto interpersonale e riguarda una risposta negativa, insensibile o distaccata nei confronti del lavoro. A lungo termine, la depersonalizzazione può portare ad una ridotta efficacia/realizzazione, che rappresenta la dimensione che ha a che fare con l'autorealizzazione e porta a sentimenti di incompetenza e ridotta produttività. Secondo questo modello, gli individui più colpiti dalla sindrome di burnout, sono coloro che operano nelle professioni d'aiuto, che spesso sono vissute come fonte di autorealizzazione: se l'identità professionale viene intaccata, a sua volta, ne risente anche l'identità personale.

Nel 1993 Leiter propone una revisione del modello, sottolineando che la ridotta realizzazione personale può presentarsi indipendentemente dalle altre due dimensioni e può derivare dalla carenza di supporto sociale o la mancanza di opportunità di crescita professionale (De Carlo et al., 2013). Nel corso del tempo, il modello si è evoluto, aprendosi ad una prospettiva più dinamica. Maslach, Scahufeli e Leiter (2001) hanno integrato i concetti fondamentali del modello con l'idea che il burnout derivi da disallineamenti cronici tra l'individuo e il contesto organizzativo in sei ambiti chiave:

- carico di lavoro e controllo: si riferiscono al modello domanda-controllo (Karasek et al., 1998), secondo cui, come visto in precedenza, un elevato carico di lavoro insieme ad un basso livello di autonomia portano all'insorgenza di stress lavorativo;
- ricompensa: riguarda l'influenza positiva dei rinforzi nel plasmare il comportamento;

- comunità: si riferisce alle relazioni sociali durante l'attività lavorativa e su come queste possano influenzare il soggetto in termini di supporto sociale o conflitto interpersonale;
- equità: riguarda l'insieme delle politiche e pratiche volte a promuovere l'equità e la giustizia sociale all'interno dell'organizzazione;
- valori: comprendono gli obiettivi, le aspirazioni e le aspettative lavorative.

Secondo Maslach (2003) qualsiasi squilibrio tra l'individuo e una di queste sei aree può andare ad intensificare la probabilità di insorgenza del burnout. Al contrario, maggiore è l'aderenza tra la persona e queste sei dimensioni, maggiore sarà il coinvolgimento lavorativo.

Successivamente, in risposta ai cambiamenti nel mondo del lavoro, Maslach e Leiter (2005) rivedono il modello iniziale proponendo una concezione più ampia del burnout in cui viene rappresentato come una sindrome organizzativa che implica un progressivo disinvestimento di risorse nel proprio ruolo lavorativo. Le autrici riformulano le tre dimensioni inziali sostituendole con tre polarità che si collocano su un continuum tra benessere organizzativo e disagio lavorativo:

- resistenza individuale che va dall'energia all'esaurimento;
- reazione agli altri e al lavoro, che si sposta tra il coinvolgimento e la disaffezione e che indica un atteggiamento generale di distacco emotivo nei confronti del lavoro nel suo complesso;
- reazione individuale verso il proprio lavoro, che oscilla tra la percezione di efficacia a quella di inefficacia lavorativa.

L'innovazione del modello è quella di tener conto, oltre ai fattori individuali, anche dei processi organizzativi che possono promuovere o diminuire il burnout identificando sei aree critiche riportate di seguito.

- Riconoscimento economico, sociale e istituzionale.
- Controllo sull'attività lavorativa.
- Equità tra sforzo e ricompensa.
- Qualità delle relazioni sociali.
- Condivisione dei valori tra individuo e organizzazione.
- Percezione e gestione del cambiamento.

Infine, lo strumento di riferimento per la misurazione del burnout nelle sue tre dimensioni è il Maslach Burnout Inventory (MBI). In particolare, esistono diverse versioni sviluppate in base al contesto professionale: per le professioni di aiuto è stata sviluppata la MBI-Human Services Survey (MBI-HSS); per chi svolge la sua professione nel settore dell'educazione è disponibile la MBI- Educators Survey (MBI-ES); infine, visto il crescente interesse della letteratura verso il fenomeno del burnout anche al di fuori di contesti specifici, è stata introdotta la MBI-General Survey (MBI-GS), ideata per

una gamma più vasta di organizzazioni. L'MBI è composto da 22 item e le risposte vengono fornite su una scala Likert a 7 punti ed è stato ampiamente validato in diversi contesti professionali e culturali, per questo è uno degli strumenti più utilizzati a livello internazionale per la misurazione del burnout (Maslach, 2003).

Indagando il burnout come sindrome organizzativa e lavorativa il modello JD-R può essere utile per una lettura più ampia del fenomeno. Il burnout tende a presentarsi quando i livelli di richieste lavorative superano le risorse a disposizione dell'individuo, andando a intaccare la sua capacità di fronteggiare in modo efficace le pressioni dell'ambiente organizzativo. Secondo questa prospettiva, il burnout è il risultato di uno squilibrio interattivo e prolungato tra le richieste da parte dell'ambiente lavorativo e le risorse disponibili dell'individuo. Quando le risorse come, supporto sociale, autonomia o possibilità di recupero, si mostrano insufficienti, le probabilità di sviluppare uno stato di esaurimento emotivo, cinismo e ridotta realizzazione personale, aumentano (Maslach & Leiter, 2016). Il modello JD-R risulta uno strumento teorico e applicativo valido per rilevare i possibili ambiti di intervento all'interno delle organizzazioni, che, sempre di più, sono caratterizzate da intensificazione delle richieste – multitasking e pressione temporale – e da una graduale erosione delle risorse.

Più recentemente, nel panorama italiano, è stato sviluppato un modello da Santinello, Verzelletti e Altoé (2006) i quali propongono un approccio centrato esclusivamente per coloro che svolgono professioni d'aiuto. Questo modello, basandosi sul modello a tre dimensioni, introduce la disillusione professionale come quarta dimensione, descrivendola come il progressivo affievolirsi dell'entusiasmo iniziale che caratterizza il lavoratore o la lavoratrice nei primi momenti della propria attività (in ambito educativo, sanitario o sociale), accompagnato da una presa di coscienza rispetto a quelle che erano le aspettative iniziali idealizzate e la realtà lavorativa effettiva. Il burnout, secondo gli autori, sarebbe proprio la conseguenza dello scontro tra queste aspettative e la realtà organizzativa e viene valutato attraverso il Link Burnout Questionnaire (LBQ), basato su quattro dimesioni: esaurimento psicofisico, deterioramento delle relazioni con l'utenza, percezione di inefficacia professionale e disillusione, che permette di cogliere la parte più esistenziale del burnout, legata alla perdita del significato personale attribuito alla propria attività lavorativa (Santinello, Verzelletti, & Altoé, 2006).

Antecedenti

Sebbene il burnout insorga dalla discrepanza tra i fattori individuali e le caratteristiche ambientali, ci

sono diversi tratti di personalità che influenzano la possibilità di sindrome di burnout in un individuo. Nello specifico, possiamo individuare due categorie principali: fattori organizzativi e fattori individuali. La letteratura individua diverse caratteristiche organizzative quali il tipo di mansione, l'organizzazione dei compiti e le relazioni interpersonali con i colleghi, le colleghe, i/le superiori e l'utenza come potenziali fattori di rischio per lo sviluppo del burnout. Tra queste, la mancata autonomia nel gestire le proprie attività lavorative, uno scarso controllo su di esse, l'ambiguità di ruolo e la percezione di ingiustizia sono legate ad alti livelli di burnout. Viceversa, la percezione di elevati livelli di autonomia e controllo sono legati ad una maggiore soddisfazione lavorativa (Edú-Valsania, Laguía, & Moriano, 2022). La stessa cosa vale per l'assenza di supporto da parte dei colleghi e delle colleghe e dei supervisori e per la presenza di conflitti interpersonali. Il supporto sociale, come visto precedentemente, ha un ruolo protettivo nei confronti dell'insorgenza del burnout (Boland, Mink, Kamrud, Jeruzal, & Stevens, 2019, citati da Edú-Valsania et al., 2022).

Rispetto ai fattori individuali, un elemento che incide significativamente sull'insorgenza del burnout è la personalità, poiché influenza la percezione dell'ambiente organizzativo e il modo in cui le risorse e le richieste vengono gestite. Le ricerche basate sul modello del Big Five evidenziano come l'estroversione funge da fattore di protezione nei confronti del burnout, così come coscienziosità e apertura all'esperienza, al contrario, il nevroticismo è legato ad alti livelli di burnout (Pérez-Fuentes, Molero Jurado, Martos Martínez, & Gázquez Linares, 2019, citati da Edú-Valsania et al., 2022). Altri fattori individuali includono il locus of control, con una maggiore propensione al burnout associata a locus of control esterno, il comportamento di tipo A e aspettative elevate verso il lavoro. A livello sociodemografico, la componente dell'esaurimento emotivo si presenta più frequentemente nelle donne, mentre negli uomini è più comunemente presente la dimensione della depersonalizzazione. Per quanto riguarda lo stato civile, essere single sembra aumentare il rischio di burnout, soprattutto negli uomini. Infine, le strategie di coping possono influenzare l'impatto del burnout in modi differenti: il coping focalizzato sul problema è associato ad una riduzione del burnout, mentre quello orientato all'evitamento sembra essere correlato a livelli più elevati. Tuttavia, la ricerca di supporto sociale o la rivalutazione positiva come strategie di coping emotivo possono influenzare la relazione con il burnout agendo da fattori protettivi (Edú-Valsania et al., 2022).

Conseguenze ed effetti

Per quanto riguarda le conseguenze e gli effetti del burnout, questo si può manifestare a diversi livelli: a livello organizzativo viene considerato un fattore predittivo di assenteismo e turnover. Le persone che sono affette da burnout possono impattare negativamente sulle relazioni all'interno del contesto lavorativo causando conflitti interpersonali e interrompendo il flusso di lavoro. Jim e colleghi (2024)

indagano la relazione tra esaurimento emotivo, soddisfazione lavorativa e impegno organizzativo in un campione di 256 operatori sanitari. Dalla ricerca emerge una correlazione negativa tra esaurimento emotivo e soddisfazione lavorativa, la stessa cosa vale per l'esaurimento emotivo e l'impegno organizzativo. Questi risultati evidenziano l'importanza di affrontare l'esaurimento come un elemento chiave per migliorare la soddisfazione lavorativa e l'impegno organizzativo.
Il burnout è stato correlato anche ad effetti negativi sulla salute psicofisica, in particolare la dimensione dell'esaurimento risulta quella più impattante. Tra i problemi fisici si riscontrano emicrania, diabete di tipo 2 e problemi cardiovascolari, e, in casi estremi, il burnout può peggiorare portando a condizioni cliniche gravi o addirittura provocare morte. A livello psicologico insonnia, depressione e ansia sono tra i sintomi più individuati (Tang et al., 2023).
Anche le funzioni cognitive risultano compromesse, con impatti sull'attenzione, sulla memoria, sulla flessibilità cognitiva e sulla capacità decisionale (Lemonaki, Xanthopoulou, Bardos, Karademas, & Simos, 2021). Ciò può portare ad una conseguente riduzione della performance lavorativa e ad un aumento degli errori sul lavoro.
Dal punto di vista comportamentale si individuano relazioni positive tra burnout e presenteismo, aggressività, comportamenti di evitamento ed un abuso di sostanze quali farmaci e alcol per fronteggiare lo stress (Li et al., 2023). Infine, comporta costi per l'organizzazione, sia a livello economico, sia per quanto riguarda la reputazione dell'azienda, legati a maggiore turnover, perdita di produttività e compromissione del clima organizzativo, che comportano la necessità di investire nuovamente in selezione e formazione del personale (Coleman, McLaughlin, & Floren, 2024). Mohamed, Fathy e Helaly (2025) in questo studio condotto sempre su una popolazione di infermieri (n=165) hanno valutato la relazione tra esaurimento emotivo e job performance e i risultati hanno mostrato una correlazione negativamente significativa tra queste due variabili.

Alla luce di quanto emerso, appare evidente come lo sviluppo della sindrome da burnout sia significativamente legata non solo alle richieste lavorative, ma a come queste cambiano nel tempo in risposta a mutamenti di natura organizzativa e tecnologica. In questo contesto, il technostress si rivela come una forma specifica di stress lavorativo, legata ad un uso pervasivo delle ICT, che può agire come fattore predittivo del burnout o può andare ad incrementarne gli effetti. Tuttavia, la presenza di risorse adeguate come il supporto sociale da parte di colleghi e colleghe e da parte dei manager, possono svolgere una funzione protettiva andando a mitigare gli effetti negativi del technostress e promuovendo un miglior adattamento del singolo. Allo stesso modo, si può osservare anche una risposta di carattere fisiologico allo stress, rappresentata dagli aumenti dei livelli di cortisolo.
Sulla base di questa riflessione, il capitolo successivo approfondirà la relazione tra questi costrutti al

fine di comprendere le dinamiche che li legano all'interno del contesto organizzativo contemporaneo.

CAPITOLO 2

RELAZIONI TRA TECHNOSTRESS, SUPPORTO SOCIALE, BURNOUT E LIVELLI DI CORTISOLO NEI CAPELLI: UNA REVISIONE DELLA LETTERATURA

Il presente capitolo si pone l'obiettivo di proporre una rassegna critica e sistematica della letteratura scientifica attuale rispetto alle variabili oggetto di studio, delineando il quadro teorico ed empirico che giustifica le ipotesi di ricerca e orienta la scelta metodologica dello studio.

Nella prima parte di questo capitolo si esplora il costrutto del technostress, con particolare attenzione alle sue dimensioni, alle fonti e alle conseguenze negative sul benessere e la salute dei lavoratori e delle lavoratrici. Nello specifico vengono analizzate le relazioni tra lo stress causato dall'uso della tecnologia e il supporto sociale, come risorsa in grado di limitarne gli effetti negativi, e tra technostress e burnout, illustrando come i technostress creators siano in grado di favorire l'esaurimento emotivo, la depersonalizzazione e la ridotta realizzazione personale, secondo le evidenze disponibili.

Nella parte centrale del capitolo, l'attenzione ritorna nuovamente al supporto sociale, esaminato in questo caso, come risorsa diretta per la salute dei lavoratori e delle lavoratrici, distinguendo diversi tipi e fonti di supporto.

Successivamente, viene indagata la relazione tra le variabili di studio e il biomarcatore di stress, il cortisolo. Nello specifico, si analizzano le potenzialità e i limiti dell'utilizzo del cortisolo nello studio dello stress lavorativo, nonché i risultati delle principali ricerche che hanno evidenziato i livelli di cortisolo nei capelli con le variabili di interesse.

Infine, con l'utilizzo del metodo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Rewiews and Meta-Analyses*), viene analizzata la relazione tra technostress e burnout moderata dal ruolo del supporto sociale.

2.1 Technostress

2.1.1 Il ruolo del supporto sociale nella relazione con il technostress

Dal riscontro della letteratura sul technostress, il supporto sociale viene identificato come un potenziale fattore mitigante degli effetti negativi dello stress tecnologico. Tuttavia, nonostante la sua rilevanza teorica e pratica, questo aspetto è stato esplorato in modo limitato (Weinert, Maier, Laumer, & Weitzel, 2020). Il paragrafo si propone di indagare alcuni contributi chiave che analizzano come diverse forme e fonti di supporto sociale possano influenzare la risposta degli individui al technostress e gli esiti correlati sul benessere.

Lo studio sperimentale di tipo trasversale di Weinert, Maier, Laumer e Weitzel (2020) ha indagato

l'effetto del supporto sociale (distinto in supporto strumentale ed emotivo) sulla performance degli utenti, sulla techno-exhaustion e sull'attivazione fisiologica, in situazioni caratterizzate da technostress dovuto all'inaffidabilità tecnologica. È fondamentale chiarire che, nel disegno sperimentale di questa ricerca, il supporto strumentale ed emotivo non è fornito da colleghi o supervisori, bensì da un facilitatore incaricato di intervenire durante il compito. Questa scelta metodologica è stata dettata dalla complessità di riprodurre in laboratorio le dinamiche relazionali tipiche del contesto lavorativo e aziendale. La presente ricerca si fonda sulla definizione di technostress inteso come la percezione di stress derivante dall'uso di tecnologie informatiche, distinguendo una forma cronica (legata ad esposizioni prolungate nel tempo) e una forma episodica (caratterizzata da eventi acuti e contingenti). Entrambe le tipologie possono generare risposte di strain di natura comportamentale (es. calo di performance e turnover), psicologica (come ad esempio, burnout e techno-exhaustion) e fisiologica (per esempio, attivazione dell'asse HPA e aumento del cortisolo) (Riedl, 2013; citato da Weinert et al., 2020). La mitigazione del technostress è stata indagata attraverso due diverse prospettive. La prospettiva organizzativa, che individua specifici inibitori in grado di diminuire la percezione di technostress e aumentare soddisfazione, produttività e commitment dei lavoratori e delle lavoratrici (Ragu-Nathan et al., 2008; citati da Weinert et al., 2020). La prospettiva individuale, basata sulla teoria del coping (lazarus & Folkman, 1984; citati da Weinert et al., 2020), sostiene che le strategie messe in atto dai dipendenti e dalle dipendenti siano capaci di attenuare direttamente i techno-stressors, modulare la relazione tra stressor e risposte di strain, oppure ridurre direttamente le strain responses stesse. (Pirkkalainen et al., 2019; citati da Weinert et al., 2020). Il modello di ricerca si concentra inizialmente sugli antecedenti del technostress, con particolare attenzione alla techno-unreliability, ovvero l'inaffidabilità dei sistemi tecnologici, in grado di compromettere la performance degli utenti, generando techno-exhaustion e indurre arousal fisiologico (Riedl, 2013; citato da Weinert et al., 2020). Quando i lavoratori e le lavoratrici percepiscono inefficienza a causa del mal funzionamento dei sistemi digitali, ciò causa valutazioni negative di sé e insoddisfazione, con conseguente calo della performance (H1a). Inoltre, l'impossibilità di portare a termine un compito provoca esaurimento delle risorse emotive (H1b). Sul piano fisiologico, la techno-unreliability attiva meccanismi del sistema nervoso autonomo e dell'asse HPA, misurabili tramite frequenza cardiaca, pressione sanguigna, conduttanza cutanea e livelli ormonali (H1c).

Ipotesi 1a (H1a): *gli utenti che sperimentano IT inaffidabile mostrano performance più basse.*
Ipotesi 1b (H1b): *gli utenti che sperimentano IT inaffidabile sono più soggetti a techno-exhaustion.*

Ipotesi 1c (H1c): *gli utenti che sperimentano IT inaffidabile presentano arousal fisiologico più elevato rispetto a chi non percepisce techno-unreliability.*

Per quanto concerne la mitigazione del technostress, il modello distingue due principali forme di supporto: il supporto strumentale che si riferisce al prestare assistenza concreta, spesso di natura tecnica, con lo scopo di risolvere direttamente i problemi legati alla tecnologia. La letteratura evidenzia che questa forma di supporto permette di ripristinare la performance, ridurre la techno-exhaustion e modulare l'arousal fisologico, grazie al supporto di colleghi e colleghe e alla riduzione della perdita di controllo (H2a, H2b, H2c).

Ipotesi 2a (H2a): *gli utenti che ricevono supporto strumentale in condizioni di IT inaffidabile ottengono performance migliori.*

Ipotesi 2b (H2b): *gli utenti che ricevono supporto strumentale in condizioni di IT inaffidabile percepiscono minore techno-exhaustion.*

Ipotesi 2c (H2c): *gli utenti che ricevono supporto strumentale in condizioni di IT inaffidabile mostrano arousal fiaiologico ridotto rispetto a chi non riceve supporto.*

Infine, il supporto emotivo si esprime attraverso empatia e rassicurazione, con un conseguente ripristino dell'equilibrio emotivo, miglioramento della performance, riduzione della techno-exhaustion e attenuazione dell'arousal fisiologico, promuovendo autostima e gestione delle emozioni. (H3a, H3b, H3c). Infatti:

Ipotesi 3a (H3a)*: gli utenti che ricevono supporto emotivo in presenza di IT inaffidabile mostrano performance più elevate.*

Ipotesi 3b (H3b)*: gli utenti che ricevono supporto emotivo in presenza di IT inaffidabile sperimentano minor techno-exhaustion.*

Ipotesi 3c (H3c)**:** *gli utenti che ricevono supporto emotivo in presenza di IT inaffidabile presentano livelli inferiori di arousal fisiologico rispetto a chi non riceve supporto.*

Per testare le ipotesi è stato condotto un esperimento in laboratorio, dove i 73 partecipanti alla ricerca sono stati divisi in quattro gruppi: gruppo di controllo, gruppo con technostressor senza alcun tipo di supporto, gruppo con technostressor con supporto strumentale e gruppo con technostressor con supporto emotivo. In particolare, è stato scelto di indagare la techno-inaffidabilità, poiché più facile da replicare in un contesto sperimentale. In questo caso specifico è stato simulato un blocco del computer di un minuto durante il quale ai partecipanti con supporto strumentale è stato fornito aiuto pratico in modo che fossero esposti al technostressor per un tempo

più breve; nel gruppo con supporto emotivo invece, il facilitatore si confrontava con i partecipanti incoraggiandoli e mostrando sostegno. Infine, il gruppo senza supporto non ha ricevuto alcun tipo di manipolazione: quando i partecipanti chiedevano aiuto, il facilitatore non dava alcuna risposta e segnalava verbalmente che non avrebbe fornito alcun tipo di aiuto. Per valutare se la manipolazione fosse avvenuta con successo è stata utilizzata la scala di valutazione della minaccia proposta da Liang e Xue (Liang & Xue, 2010, citati da Weinert et al., 2020), che misura quanto coloro che hanno sperimentato la manipolazione, in questo caso, percepiscono il computer come uno stimolo tecnologico minaccioso. La manipolazione del supporto sociale è stata misurata con l'utilizzo di alcuni item riguardanti il 'supporto sociale per emotivi' per verificare il supporto di tipo emotivo e il 'supporto per motivi strumentali' per valutare il supporto di tipo strumentale (Carver et al., 1989, citati da Weinert et al., 2020). Infine, la techno-inaffidabilità e la techno-exahustion sono state misurate con l'utilizzo della scala di Ayyagari e colleghi (Ayyagari et al., 2011, citati da Weinert et al., 2020). Ciò che emerge dai risultati è che la condizione di technostress influisce negativamente sulle prestazioni degli utenti (ipotesi H1a confermata) e aumenta sia la tecno-fatica sia l'attivazione tecnologica (ipotesi H1b e H1c confermate). Inoltre, il supporto strumentale si è rivelato più efficace del supporto emotivo nel migliorare la performance e ridurre l'attivazione fisiologica (Ipotesi H2b e H2c confermate), mentre il supporto emotivo ha mostrato risultati efficaci nella diminuzione della tecno-fatica (ipotesi H3b confermata). Tuttavia, gli effetti del supporto sociale possono variare a seconda di specifiche caratteristiche individuali, ad esempio, utenti con elevata autoefficacia informatica, se sottoposti a supporto emotivo, mostrano un incremento dell'attivazione fisiologica rispetto a chi non riceve alcun supporto, suggerendo che per questi partecipanti il supporto emotivo si rivela controproducente. Gli autori riconoscono alcuni limiti: a) lo stressor indotto era di tipo acuto e non cronico (come, ad esempio, il techno-sovraccarico), b) l'esperimento non replicava in modo fedele le condizioni lavorative reali, caratterizzate da pressione lavorativa e multitasking, c) sono state esplorate soltanto due forme di supporto sociale considerando solo gli effetti diretti del supporto sullo strain, senza esaminare effetti moderatori o effetti sullo stressor stesso.

Sebbene lo studio precedente si sia focalizzato sull'esplorazione di alcuni tipi di supporto sociale, un ulteriore contributo alla letteratura è offerto dallo studio trasversale condotto da Hessari e Nategh (2022), che approfondisce il ruolo delle fonti di supporto sociale, con particolare attenzione al ruolo del supporto tra colleghi e colleghe come fattore mitigante degli effetti dello stress dovuto all'uso di ICT. Nello specifico, gli autori esaminano non solo gli effetti sullo strain, ma anche sugli esiti lavorativi, proponendo implicazioni pratiche per la promozione di ambienti

organizzativi sostenibili. Per formulare le ipotesi di ricerca relative al supporto da parte dei colleghi e delle colleghe i ricercatori si sono basati su alcuni studi in cui veniva evidenziato il ruolo del supporto di colleghi e colleghe nell'aumentare la performance e la soddisfazione di vita (Joiner, 2007; Ahmed et al., 2020; Anbazhagan et al., 2020; citati da Hessari & Nategh, 2022). Analogamente, La Rocco e Jones (La Rocco e Jones, 1978; citati da Hessari e Nategh, 2022) hanno messo in luce che il supporto tra colleghi e colleghe produce esiti positivi per le organizzazioni, aumentando la soddisfazione lavorativa e l'autostima. Alla luce di tali considerazioni vengono formulate le ipotesi riportate di seguito.

Ipotesi 3a (H3a): *il supporto da parte dei colleghi è negativamente associato al technostress degli utenti.*

Ipotesi 3c (H3c): *il supporto da parte dei colleghi è positivamente associato alla motivazione lavorativa degli utenti.*

I dati sono stati raccolti tramite questionari somministrati ad un campione di 491 ingegneri/e iraniani/e. Per la misurazione del technostress è stata adottata la scala di Ragu-Nathan e colleghi (Ragu-Nathan et al., 2008, citati da Hessari, Hassan, & Tahmineh Nategh, 2022), che tiene in considerazione tutti i cinque technostress creators. Il supporto dei colleghi e delle colleghe è stato valutato tramite una scala sviluppata da Zhou e George (Zhou & George, 2001, citati da Hessari et al., 2022), che si focalizza sulle relazioni sociali e il sostegno reciproco tra dipendenti. I risultati confermano che un maggiore supporto tra colleghi e colleghe è associato ad una significativa riduzione del technostress ($\beta = .741$), a riprova del ruolo protettivo del supporto sociale contro lo stress tecnologico (ipotesi H3a confermata). Inoltre, si è mostrato correlato in modo positivo con la motivazione lavorativa ($\beta = .509$), indicando che un ambiente di lavoro basato su cooperazione e sostegno reciproco contribuisce a mantenere alti i livelli di coinvolgimento e impegno dei lavoratori e delle lavoratrici (ipotesi H3c confermata). Questi risultati sono in linea con la ricerca di Weinert e colleghi (2020) citata precedentemente, che evidenzia come il supporto sociale aumenti la performance, andando a ridurre technostress e arousal fisiologico legato allo stress. Lo studio presenta alcuni limiti. In primo luogo, il campione, costituito da ingegneri/e iraniani/e non permette di generalizzare i risultati a popolazioni appartenenti ad altre aree geografiche o a differenti categorie professionali. In secondo luogo, la ricerca ha considerato il supporto dei colleghi e delle colleghe come unico fattore inibitore del technostress; studi successivi potrebbero approfondire l'efficacia di altri fattori in grado di ridurre le conseguenze negative. Infine, poiché il technostress può produrre effetti di natura fisiologica, ricerche future potrebbero integrare misure fisiologiche per approfondire lo studio dello stato fisiologico dei partecipanti durante lo

svolgimento delle attività lavorative.

Un altro studio che tiene in considerazione le fonti del supporto sociale è rappresentato dalla ricerca longitudinale di Lanzl (2023) che ha l'obiettivo di indagare se esista una fonte alternativa di supporto in grado di mitigare gli effetti del technostress nei casi in cui le politiche e le pratiche adottate dall'organizzazione risultino meno accessibili. In tal senso, lo studio di Ahrendt e colleghi (Ahrendt et al., 2020, citato da Lanzl, 2023) suggerisce che tale fonte possa risiedere nell'ambiente sociale, poiché la percezione dei dipendenti di ricevere aiuto e supporto sociale da parte di supervisori, colleghi e colleghe, ogniqualvolta necessario, è rimasta stabile nonostante l'aumento del lavoro digitale durante la pandemia di COVID-19. Un secondo obiettivo della ricerca è quello di indagare se l'importanza del supporto sociale vari in momenti di intenso lavoro da remoto, come ad esempio, durante la pandemia, quando il supporto da parte dell'organizzazione può risultare meno disponibile. Lo studio si basa sulla letteratura psicologica riguardante l'effetto del supporto sociale sui fattori di stress lavorativo, sviluppando ipotesi sull'associazione tra diverse dimensioni del supporto sociale (supporto del supervisore, supporto dei colleghi e delle colleghe, senso di comunità e supporto da parte dei familiari) e i fattori scatenanti del technostress (techno-invasione, techno-sovraccarico, techno-complessità, techno-insicurezza e techno-incertezza). Data la complessità del technostress, i cinque technostressors vengono analizzati in modo separato, così da poter cogliere le differenze nelle loro relazioni con gli inibitori del technostress. Le evidenze presenti in letteratura mostrano che le diverse dimensioni del supporto sociale hanno effetti differenti sui fattori di stress o sui loro esiti. Per esempio, per quanto concerne il supporto da parte del supervisore, Sass et al. (Sass et al., 2011; citati da Lanzl, 2023) hanno mostrato un'associazione negativa con i carichi di lavoro stressanti e con l'insoddisfazione lavorativa. Rispetto al supporto da parte di colleghi e colleghe, sempre Sass et al. (Sass et al., 2011; citati da Lanzl, 2023) rilevano effetti negativi sull'insoddisfazione lavorativa e sullo strain. Sulla base di ciò, gli autori ipotizzano una relazione negativa tra supporto sociale e i technostress creators: un livello più elevato di supporto sociale consente ai lavoratori e alle lavoratrici di sentirsi rassicurati/e circa la possibilità di ricevere sostegno in caso di problematiche legate a ICT percependo minori minacce (H1).

Ipotesi 1 (H1): *le dimensioni del supporto sociale a) supporto del supervisore, b) supporto dei colleghi, c) senso di comunità sul lavoro e d) supporto familiare sono negativamente associate ai technostress creators.*

Per testare l'ipotesi, è stata condotta un'indagine longitudinale online, con due rilevazioni

effettuate prima della pandemia (T1) e durante la pandemia di COVID-19 (T2). Per misurare il technostress sono stati utilizzati gli item di Ragu-Nathan e colleghi (Ragu-Nathan et al., 2008, citati da Lanzl, 2023), mentre per la misurazione del supporto da parte del supervisore e dei familiari è stata utilizzata la scala di Graen e Uhl-Bien (Graen & Uhl-Bien, 1995, citati da Lanzl, 2023). Infine, per valutare il supporto da parte dei colleghi e delle colleghe e il senso di comunità sul lavoro ci si è serviti di alcuni item tratti da Burr e colleghi (Burr et al., 2019, citati da Lanzl, 2023). Il campione iniziale comprendeva 5005 lavoratori, mentre alla seconda rilevazione hanno partecipato 637 individui che non avevano cambiato datore di lavoro, né subito variazioni rilevanti nella propria situazione professionale. Dai dati emerge che solo techno-invasion, techno-uncertainity e supporto familiare hanno mostrato variazioni significative tra le due rilevazioni. Al contrario, le altre dimensioni di technostress e supporto sociale sono rimaste sostanzialmente stabili. Inoltre, il supporto del supervisore risulta legato positivamente con techno-invasion, techno-insicurezza e techno-uncertainity in T1, e solo con techno-invasion in T2. Anche il supporto dei colleghi mostra un'unica relazione significativa, positiva, con techno-insecurity in T2. In modo sorprendente, il supporto da parte del supervisore non si configura come fattore protettivo. Una possibile spiegazione risiede nella differente natura del supporto valutato, più orientata alla percezione di cura piuttosto che al supporto proattivo nello sviluppo delle competenze lavorative. Allo stesso tempo, la relazione positiva tra supporto dei colleghi e techno-insicurezza suggerisce che i lavoratori e le lavoratrici possono ricorrere al sostegno dei pari soprattutto in risposta a situazioni di stress, utilizzandolo come strategia di coping, in linea con i risultati di Weinert e colleghi (2020). L'autrice evidenzia alcuni limiti dello studio, uno tra questi si riferisce alla prima ipotesi: per testarla sono stati utilizzati dati provenienti da due indagini trasversali, limitando così la possibilità di rilevare effetti causali tra supporto sociale e technostress creators. Inoltre, la pandemia di COVID-19 ha comportato diversi cambiamenti sia nella sfera privata sia nell'ambiente lavorativo dei dipendenti e delle dipendenti, che potrebbero non essere stati coperti in modo completo dai costrutti presi in esame.

Infine, lo studio trasversale di Saleem, Chikhaoui e Malik (2024) analizza il ruolo del supporto offerto dagli insegnanti e dall'università nel mitigare gli effetti negativi del technostress sulla qualità dell'apprendimento online degli studenti universitari. Sebbene la ricerca non tenga in considerazione tutte le variabili di interesse del mio lavoro, questo articolo è stato incluso poiché il supporto ricevuto da parte degli insegnanti e dell'università nei confronti degli studenti e delle studentesse può essere concettualmente assimilato al supporto dei superiori nel contesto organizzativo, risultando particolarmente utile per comprendere la funzione moderatrice del

supporto sociale nel legame tra technostress e performance, in questo caso accademica. La letteratura conferma che il supporto universitario, inteso come risorse tecnologiche, relazionali e didattiche, rappresenta un fattore predittivo del coinvolgimento degli studenti nell'apprendimento online e della qualità complessiva della didattica digitale (Abubakari et al., 2022; Pedro & Kumar, 2020; Azil-Gbettor et al., 2023; citati da Saleem, Chikhaoui & Malik, 2024). A supporto di questa tesi, il framework della Community of Iniquiry (CoI) sviluppato da Garrison et al. (Garrison et al., 2000, 2001; citati da Saleem et al., 2024) evidenzia l'importanza di tre presenze interconnesse nell'esperienza di apprendimento: presenza cognitiva, presenza didattica e presenza sociale. Sulla base del CoI si sviluppano le ipotesi di ricerca.

Ipotesi 2 (H2): *il supporto da parte dei docenti riduce l'impatto negativo del technostress sulla qualità dell'apprendimento online degli studenti.*

Ipotesi 3 (H3): *il supporto da parte dell'Università riduce l'impatto negativo del technostress sulla qualità dell'apprendimento online degli studenti.*

Lo studio utilizza un approccio quantitativo, raccogliendo dati attraverso un questionario somministrato ad un campione di 392 universitari in Pakistan. Per misurare il technostress è stata utilizzata una scala a 14 item adattata da Tarafdar et al. (Tarafdar et al., 2007, citati da Saleem et al, 2024) che considera tre dimensioni del technostress: il techno-overload, la techno-complexity e la techno-invasion. Inoltre, sono stati modificati alcuni item per adattarli al contesto universitario. Per valutare il supporto istituzionale sono stati utilizzati 5 item provenienti dalla scala elaborata da Saleem et al. (Saleem et al., 2022, citati da Saleem et al., 2024). Infine, utilizzando una scala con 10 item, sempre tratta da Saleem et al. (Saleem et al., 2022, citati da Saleem et al., 2024), è stato misurato il supporto da parte degli insegnanti e delle insegnanti.

L'analisi dei moderatori conferma che sia il supporto dei docenti, sia il supporto istituzionale da parte dell'università, moderano in modo significativo la relazione tra technostress e qualità dell'apprendimento (ipotesi H2 e ipotesi H3 confermate). In particolare: quando gli studenti percepiscono un elevato supporto dagli insegnanti e dalle insegnanti l'impatto negativo del technostress tende ad attenuarsi fino a diventare non significativo ($\beta = .126$, $p = .004$). Quando il supporto istituzionale è elevato, gli studenti si sentono maggiormente in grado di gestire in modo più efficace le sfide tecnologiche ($\beta = .111$, $p = .009$). Un risultato rilevante riguarda l'effetto congiunto del supporto da parte del corpo docenti e dell'università. Infatti, quando entrambi i livelli di supporto sono alti, non solo l'effetto negativo del technostress si annulla, ma si osserva un'inversione di tendenza: il technostress, in queste condizioni favorevoli, può assumere una valenza positiva, stimolando l'apprendimento e migliorando la performance. Sebbene lo studio

fornisca informazioni rilevanti su technostress, qualità dell'apprendimento online e supporto, presenta alcune limitazioni. La ricerca utilizza un disegno cross-sectional, che limita la possibilità di stabilire relazioni causali rispetto ad un disegno longitudinale che avrebbe consentito di determinare la causalità e una comprensione più accurata delle relazioni tra le variabili. Un altro limite è connesso alla struttura del questionario: le risposte chiuse limitano la possibilità di raccogliere informazioni restringendo il ventaglio di risposte, sarebbe quindi preferibile in studi futuri impiegare questionari a risposta aperta o condurre delle interviste. Inoltre, poiché la ricerca ha utilizzato il framework teorico CoI, studi futuri potrebbero servirsi di altri modelli (ad esempio, Technology Acceptance Model – TAM o Replacement, Amplification, Transformation – RAT). Infine, l'indagine ha raccolto dati da università appartenenti ad un solo paese, limitando la generalizzabilità dei risultati ad altre istituzioni o popolazioni studentesche.

Possiamo concludere osservando che la letteratura analizzata conferma l'importanza del supporto sociale nel mitigare gli effetti negativi del technostress. Tuttavia, i risultati non sono sempre univoci: il supporto percepito in alcune circostanze può non sortire l'effetto desiderato o addirittura risultare controproducente, come nel caso di individui con elevata autoefficacia informatica (Weinert et al., 2020) o di contesti in cui il supporto dei supervisori viene percepito poco operativo (Lanzl, 2023). Queste discrepanze evidenziano la necessità di un'analisi più approfondita del supporto sociale, che tenga conto sia delle caratteristiche individuali sia delle specificità del contesto che si vuole indagare. Nonostante ciò, la letteratura sottolinea chiaramente il potenziale significativo del supporto come risorsa fondamentale per la resilienza degli individui di fronte al technostress. Studi come quelli di Hessari et al. (2022) e Saleem et al. (2024) mostrano come un ambiente di lavoro (e di studio) caratterizzato da un forte sostegno sia a livello orizzontale, sia a livello verticale, sia in grado non solo di mitigare gli effetti dello stress causato dall'uso di ICT, ma anche di promuovere la motivazione, il coinvolgimento e migliorare la performance. Infine, sulla base dei risultati dello studio di Saleem e colleghi (2024), appare fondamentale indagare, in ricerche future, il supporto da parte dei colleghi e delle colleghe e il supporto da parte dei supervisori, in modo integrato, al fine di comprendere se possa contribuire ad invertire la tendenza negativa associata al technostress, trasformandolo in una sfida stimolante.

2.1.2 Conseguenze negative del technostress: il burnout

Negli ultimi anni, la crescente diffusione delle tecnologie digitali ha stimolato un interesse nei confronti dell'impatto del technostress sulla salute e il benessere dei lavoratori e delle lavoratrici e, in particolar modo, sul burnout. Diversi contributi in contesti sanitari, educativi ed accademici hanno mostrato come l'esposizione prolungata e ripetuta alle richieste tecnologiche possa avere

effetti negativi e persistenti sulla salute, aumentando il rischio di esaurimento emotivo e affaticamento professionale. Di seguito vengono sintetizzate alcune ricerche che indagano tali dinamiche.

Lo studio trasversale condotto in Egitto da Kasemy et al. (2021) sul personale medico e studenti e studentesse delle facoltà di medicina ed infermieristica, vuole indagare i fattori scatenanti del technostress e i suoi effetti. L'articolo chiarisce l'obiettivo dell'indagine, tuttavia non riporta un elenco di ipotesi formulate in maniera esplicita. Nello studio è stato utilizzato un questionario composto da quattro diverse sezioni: dati sociodemografici, misurazione del technostress con l'utilizzo della scala di Ragu-Nathan e colleghi (Ragu Nathan et al., 2008, citati da Kasemy et al., 2021), caratteristiche lavorative e tecnologiche ed esiti del technostress quali burnout, strain e coinvolgimento lavorativo. In particolare, il burnout è stato valutato attraverso un questionario a nove item (Maslach & Jackson, 1997, citati da Kasemy et al., 2021) e trattato come misura composita nelle tre dimensioni classiche (esaurimento emotivo, depersonalizzazione e ridotta realizzazione personale). Tale scelta metodologica risponde a diverse esigenze: in primo luogo, si rivela coerente con il quadro teorico adottato, che considera il burnout come una conseguenza generale del technostress, al pari di altre variabili come strain e coinvolgimento lavorativo. Inoltre, il punteggio composito permette di diminuire la complessità statistica nell'analisi di un campione molto numeroso. La decisione degli autori non riflette una negazione della multidimensionalità teorica del burnout, ma piuttosto una scelta funzionale agli obiettivi dello studio e alla coerenza del modello analitico. Attraverso l'analisi di regressione lineare, lo studio ha evidenziato che, nel personale medico ($n = 1056$), il principale predittore di burnout è il techno-overload ($\beta = .42$), seguito da techno-invasion ($\beta = .40$), techno-complexity ($\beta = .41$), techno-insecurity ($\beta = .38$) e techno-uncertainity ($\beta = .35$). Negli studenti di medicina ed infermieristica ($n = 2526$), invece, il burnout risulta maggiormente influenzato dalla techno-uncertainity ($\beta = 1.06$). Questi risultati mostrano che sia il personale medico sia gli studenti e le studentesse manifestano livelli di technostress moderati ed elevati, con un conseguente aumento di burnout e affaticamento. La ricerca ha inoltre messo in luce che i gruppi più vulnerabili al technostress includono personale con minore esperienza nell'uso delle ICT. Il punto di forza dello studio è rappresentato dal coinvolgimento di partecipanti provenienti da differenti università e di diverso grado accademico, consentendo una maggiore affidabilità e possibilità di generalizzabilità dei risultati. Allo stesso tempo, il limite riguarda la popolazione di riferimento: future ricerche dovrebbero estendere lo studio ad altri settori organizzativi e al di fuori dell'ambito accademico.

In ambito scolastico, lo studio di carattere trasversale di Califf e Brooks (2020), si pone l'obiettivo

di indagare gli effetti dei cinque technostressori sul burnout nella popolazione degli insegnanti della scuola materna e delle scuole superiori. Gli autori per l'elaborazione della ricerca si basano su un modello secondo cui il technostress è un processo multidimensionale, in cui l'esposizione ripetuta e prolungata a richieste di tipo tecnologico può portare a tensione psicologica e diverse conseguenze negative, come, ad esempio, l'intenzione di turnover. In questo caso specifico, secondo il quadro teorico P-E Fit, lo strain deriva da un mismatch tra insegnante e tecnologia: ad esempio, se la tecnologia è troppo complessa per svolgere un compito, l'insegnante sperimenta techno-complexity, che genera strain. La stessa cosa vale per gli altri technostressor. Pertanto, gli autori ipotizzano le ipotesi di seguito riportate.

Ipotesi 1 (H1): *techno-complexity è positivamente correlato al burnout (misura composita).*

Ipotesi 2 (H2): *techno-insecurity è positivamente correlato al burnout (misura composita).*

Ipotesi 3 (H3): *techno-invasion è positivamente correlato al burnout (misura composita).*

Ipotesi 4 (H4): *techno-overload è positivamente correlato al burnout (misura composita).*

Ipotesi 5 (H5): *techno-uncertainity è positivamente correlato al burnout (misura composita).*

Per verificare le ipotesi, è stato somministrato un questionario online ad un campione di 416 docenti americani, composto in maggioranza da donne (74%), con un'età compresa tra i 24 e i 70 anni. I cinque technostressori sono stati valutati tramite gli item di Tarafdar e colleghi (Tarafdar et al., 2007, citati da Califf & Brooks, 2020), il burnout è stato misurato utilizzando 7 item della scala proposta da Malach-Pines (Malach-Pines, 2005, citati da Califf & Brooks, 2020). Per quanto riguarda il burnout, la scelta di utilizzare la misura aggregata dipende da alcune esigenze metodologiche: lo strumento valuta il burnout come costrutto unitario, coerente con lo scopo della ricerca, che era quello di indagare gli effetti dei techno-stressors sullo stato generale di burnout. Inoltre, l'uso della misura composita riduce la complessità dei modelli e la possibilità di mulitcollinearità tra le sottodimensioni. Dai risultati emerge che tre dei cinque technostressori (tecno-insicurezza, tecno-invasione e tecno-sovraccarico) sono legati in modo significativo al burnout (ipotesi H2, H3, H4 confermate). Nello specifico, la tecno-insicurezza ($\beta = .25$, $p < .001$) risulta avere il peso maggiore, associandosi a comportamenti disfunzionali, come la riluttanza a condividere conoscenze e collaborare con i colleghi e le colleghe. Il sovraccarico tecnologico si è dimostrato un predittore significativo del burnout ($\beta = .16$, $p = <.01$), così come la tecno-invasione ($\beta = .22$, $p = < .001$). Al contrario, la tecno-complessità e la tecno-incertezza non sono risultate significativamente legate al burnout (ipotesi H1 e H5 non confermate). Una possibile spiegazione fornita dagli autori è che l'insegnamento è di per sé una professione intrinsecamente complessa ed incerta, e pertanto gli insegnati potrebbero aver sviluppato strategie adattive in

grado di promuovere la resilienza di fronte ad eventi stressanti. Lo studio tuttavia presenta alcuni limiti. Per prima cosa, la tecnologia è stata considerata in modo aggregato, senza distinguere i diversi strumenti e le diverse piattaforme, portando ipoteticamente a limitare la comprensione di come specifiche tecnologie influenzano lo stress percepito. Inoltre, i dati sono stati raccolti su un campione di insegnanti di un solo stato americano, il che limita la generalizzabilità dei risultati. Infine, la natura trasversale dello studio non consente di analizzare le relazioni causali tra le variabili a lungo termine.

Nel panorama del technostress in ambito sanitario, una ricerca di rilievo è rappresentata dallo studio trasversale cross-sectional di Bail, Harth e Mache (2023), condotto su un campione di 116 urologi tedeschi, con fascia di età media intorno ai 41 anni. L'obiettivo è quello di indagare il legame tra technostress (misurato attraverso la Technostress Scale), sintomi di burnout (valutati con Maslach Burnout Inventory-MBI), work engagement e soddisfazione professionale, posizionandosi all'interno del modello JD-R. Basandosi sul modello di Ragu-Nathan et al. (Ragu-Nathan et al., 2008, citati da Bail, Harth, & Mache, 2023) è stata formulata l'ipotesi riportata di seguito.

Ipotesi 1a (H1a): *i cinque technostressors sono positivamente associati a burnout (misura composita).*

I partecipanti hanno presentato livelli moderati di technostress e inoltre, questo era correlato in modo significativo ad un aumento di sintomi di burnout ($\beta = 0{,}293$; $p < 0{,}001$), con punteggi di techno-complexity e techno-uncertainity inferiori rispetto ad altri settori occupazionali, coerentemente con la natura più documentale e meno complessa delle applicazioni digitali ospedaliere. I risultati confermano che i cinque technostressori sono associati negativamente alla soddisfazione lavorativa e al work engagement e positivamente al burnout, sebbene in misura contenuta (H1a confermata). Questi risultati evidenziano come il technostress, inteso come domanda lavorativa digitale, rappresenti una minaccia importante per la salute mentale (in questo caso dei medici), andando a diminuire il coinvolgimento e la soddisfazione lavorativa e aumentando il rischio di burnout. Lo studio presenta alcuni limiti: il campione era sovra rappresentato da medici di genere maschile; il tasso di risposta si è rivelato relativamente basso (21.6%) e lo studio di carattere trasversale non ha permesso di trarre conclusioni causali.

Un altro studio interessante è rappresentato dalla ricerca trasversale condotta da Marrinhas, Santos, Salvado, Pedrosa e Pereira (2023) con l'obiettivo di indagare il burnout e il technostress tra docenti e ricercatori durante la pandemia da COVID-19. Il punto di partenza della ricerca si

fonda sul fatto che il lavoro a distanza imposto dalle restrizioni della pandemia ha portato a cambiamenti nelle condizioni lavorative, andando ad aumentare lo stress e, di conseguenza, il rischio di sviluppare burnout e technostress. In letteratura, il burnout viene definito come una sindrome a carattere multidimensionale caratterizzata da esaurimento emotivo, depersonalizzazione e ridotta realizzazione personale, causata dall'esposizione prolungata a stress lavorativo cronico (Masclach et al., 2001, citati da Marrinhas, Santos, Salvado, Pedrosa, & Pereira, 2023). Nella presente ricerca la depersonalizzazione è stata valutata tramite la sottoscala di distanza mentale del Burnout Assesment Tool (BAT), strumento alternativo al Maslach Burnout Inventory. L'obiettivo, non esplicitato attraverso la formulazione di ipotesi, è quello di verificare i livelli di burnout e technostress, ipotizzando che il campione avrebbe mostrato livelli elevati. I partecipanti allo studio sono 333 (tra docenti e ricercatori universitari) e hanno compilato un questionario online riguardante i dati sociodemografici e due strumenti di autovalutazione: il già citato BAT e la Computer-Induced Distress Scale (CID) usata per misurare il technostress derivante dall'uso delle tecnologie digitali. Dai risultati dello studio emerge che i livelli di burnout tra docenti e ricercatori erano generalmente moderati, con alcune differenze tra le sottodimensioni e i gruppi sociodemografici. Nello specifico, l'esaurimento emotivo ha mostrato valori medi più elevati nelle donne (M= 2.25; SD= 0.63) rispetto agli uomini (M=2.43; SD= 0.78). la distanza mentale, o depersonalizzazione, non ha mostrato differenze significative di genere, ma è risultata influenzata dall'esperienza professionale, con differenze significative tra i gruppi di esperienza, indicando livelli più bassi di distanza mentale tra i partecipanti con minore esperienza rispetto a quelli con esperienza intermedia. Il technostress misurato attraverso il CID risultava moderato, e mostrava correlazioni positive con tutte e tre le dimensioni del burnout. Tra le principali limitazioni dello studio, gli autori evidenziano l'utilizzo di un campione che non permette di generalizzare i risultati, e la raccolta dati tramite questionario online, che potrebbe aver escluso soggetti più affetti da technostress e burnout.

Sempre in ambito accademico lo studio trasversale condotto da Hashim, Tan, Rashid e Mohd Yusof (2024) focalizzandosi esclusivamente sugli accademici che utilizzano piattaforme di apprendimento online, nel contesto malese durante la pandemia da COVID-19, vuole indagare come i cinque technostress creators influenzino il burnout. Gli autori si basano principalmente sul modello dello stress e sul costrutto di technostress per spiegare le esperienze negative legate all'uso delle piattaforme di apprendimento online da parte degli accademici. In particolare, il technostress viene definito come lo stress derivante dall'interazione con tecnologie digitali, legato a difficoltà nell'apprendere, insicurezza, complessità, invadenza della vita personale e incertezza

tecnologica (Ragu-Nathan et al., 2008; citati da Hashim, Tan, Rashid & Mod Yusof, 2024). Il modello teorico distingue due tipologie di costrutti principali: TS creators e TS inhibitors. Il modello concettuale proposto si basa su un approccio stressor-strain: i TS creators generano strain con conseguente burnout, mentre i TS inhibitors modulano questo effetto, attuandone le conseguenze negative.

Ipotesi 1 (H1): *i techno-stressors influenzano positivamente il burnout (misura composita) degli accademici.*
Ipotesi 1a (H1a): *il sovraccarico tecnologico aumenta il burnout (misura composita).*
Ipotesi 1b (H1b): *l'invasione tecnologica aumenta il burnout (misura composita).*
Ipotesi 1c (H1c): *la complessità tecnologica aumenta il burnout (misura composita).*
Ipotesi 1d (H1d): *l'insicurezza tecnologica aumenta il burnout (misura composita).*
Ipotesi 1e (H1e): *l'incertezza tecnologica aumenta il burnout (misura composita).*

Lo studio ha coinvolto 115 docenti universitari malesi che avevano svolto attività di insegnamento online per almeno un semestre. Lo strumento principale utilizzato per la raccolta dati è stato un questionario strutturato ed elaborato sulla base di scale già validate in letteratura, mantenendone la struttura ma modificando la formulazione degli item per renderli coerenti con il contesto di riferimento. Il questionario si compone di due sezioni: la prima, dedicata alla raccolta delle informazioni demografiche del campione, e una seconda suddivisa in tre sottosezioni volte a misurare rispettivamente i technostress creators (21 item), i suoi inibitori (10 item) e le conseguenze in termini di burnout (5 item). Anche in questo caso il burnout è stato valutato in modo aggregato, poiché viene concepito come stato emotivo generale derivante dall'utilizzo delle piattaforme di apprendimento online. I risultati mostrano che solo tre dei cinque technostress creators – insicurezza tecnologica, invasione tecnologica e incertezza tecnologica – hanno un impatto positivo e significativo sul burnout (H1b, H1d, H1e confermate). Il sovraccarico tecnologico ha mostrato un effetto parzialmente significativo (H1a parzialmente confermata), mentre la complessità tecnologica non ha prodotto effetti rilevanti (H1c non confermata). Questi risultati si allineano in parte con gli studi precedenti di Califf e Brooks (2020), secondo i quali la complessità dell'apprendimento online non è sufficientemente sfidante da influenzare il completamento dei compiti. L'analisi dei dati demografici ha dimostrato inoltre che la maggior parte dei partecipanti e delle partecipanti allo studio possedeva conoscenze informatiche da buone ad eccellenti, il che potrebbe spiegare l'assenza di una relazione significativa tra questi costrutti. Lo studio presenta alcune limitazioni: 1) ridotta dimensione del campione, 2) contesto geografico

ridotto alla popolazione malese, 3) uso di un disegno cross-sectional che impedisce di trarre conclusioni causali definitive.

Infine, lo studio di carattere longitudinale condotto da Zinke, Vahle-Hinz e Hoppe (2024) si pone l'obiettivo di esplorare l'impatto del carico di lavoro dovuto dall'uso di ICT sull'esaurimento emotivo in un campione di 228 dipendenti, appartenenti a diverse organizzazioni e monitorati in tre diversi momenti (Tempo 1, Tempo 2 e Tempo 3). Secondo il modello stressor-detachment (Sonnentag & Fritz, 2015; citati da Zinke, Vahle-Hinz, & Hoppe, 2024), lo stress lavorativo riduce il distacco psicologico, aumentando l'esaurimento emotivo. Sulla base di ciò è stata formulata la seguente ipotesi.
Ipotesi 1 (H1): *il carico di lavoro ICT è positivamente correlato all'esaurimento emotivo nel tempo.*

Nello specifico, il carico di lavoro ICT è stato misurato attraverso la scala proposta da Day e colleghi (Day et al., 2012, citati da Zinke et al., 2024), composta da 3 item valutati su una scala Likert a 5 punti, per rilevare la frequenza con cui gli individui percepivano un aumento del lavoro attribuibile all'uso di tecnologie. L'esaurimento emotivo viene valutato attraverso i 5 item tratti dalla versione tedesca del Maslach Burnout Inventory – General Survey. I risultati rivelano che il carico di lavoro ICT misurato al T1 prediceva in modo significativo un aumento dell'esaurimento emotivo al T3. Questi risultati confermano che gli strumenti tecnologici, aumentando la quantità di lavoro e la pressione temporale, sono in grado di esaurire le risorse psicofisiche dei lavoratori e delle lavoratrici (ipotesi 1 confermata). Lo studio presenta alcune limitazioni. In primo luogo, tutte le variabili sono state misurate attraverso strumenti di autovalutazione, causando una possibile sovrastima delle correlazioni, sebbene l'uso di scale validate e di un disegno time-lagged abbia ridotto il bias. Infine, la raccolta dati tramite un campionamento a 'palla di neve' ha generato un campione eterogeneo, limitando la generalizzabilità dei risultati, pur essendo supportata dalla varietà di contesti e settori differenti dei partecipanti.

Gli studi presentati mettono in luce come il technostress rappresenti un fattore significativo nell'insorgenza del burnout in diversi contesti organizzativi; tuttavia, la maggior parte delle ricerche non si basano su disegni longitudinali e ciò potrebbe limitare l'interpretazione causale e la comprensione degli effetti nel lungo termine (Califf & Brooks, 2020; Hashim, Tan, Rashid, & Mohd Yusof, 2024). Inoltre, i risultati suggeriscono la necessità di valutare il technostress non solo come misura composita, ma anche analizzando in modo separato i singoli technostress

creators, poiché questi sembrano influenzare in modo differente il burnout a seconda del contesto e della popolazione di riferimento (Kasemy et al., 2021; Califf & Brooks, 2020; Marrinhas et al., 2023; Hashim et al., 2024). Per ciò, è importante promuovere studi longitudinali che permettano di esplorare l'evoluzione della relazione tra technostress, burnout e salute organizzativa nel tempo (Zinke et al., 2024). Inoltre, appare fondamentale allargare la varietà dei contesti e dei campioni presi in esame, nonché integrare approcci metodologici misti per cogliere in modo più profondo le dinamiche individuali e lavorative coinvolte.

2.2 Burnout e risorse lavorative: il ruolo del supporto sociale a più livelli

Diversi studi hanno evidenziato l'importanza delle risorse lavorative nel modulare gli effetti dello stress occupazionale e nel prevenire il burnout, in particolar modo nelle professioni ad alta intensità relazionale. In quest'ottica, il supporto sociale si dimostra una risorsa fondamentale in grado di modulare le risposte degli individui allo stress occupazionale (Bakker & Demerouti, 2017). In particolare, la meta-analisi condotta da Guthier, Dormann e Voelkle (2020), si focalizza sulle relazioni reciproche tra fattori di stress lavorativo e sintomi di burnout, come l'esaurimento emotivo e il cinismo, analizzandone l'evoluzione nel tempo attraverso dati longitudinali. La ricerca si basa sul JD-R Model (Demerouti et al., 2001; citati da Guthier, Dormann, & Voelkle, 2020) e sul modello stressor-strain (Lazarus & Folkman, 1984; citati da Guthier et al., 2020), entrambi volti a spiegare in che modo le richieste lavorative favoriscono l'insorgenza del burnout e come, allo stesso tempo, le risorse disponibili sono capaci di mitigare questo processo. Gli autori ipotizzano che tali sintomi si manifestino prevalentemente in presenza di elevate richieste lavorative, come carichi eccessivi, pressioni temporali e ambiguità nelle richieste. Importante è il ruolo di risorse quali il controllo sul lavoro e il supporto sociale da parte di colleghi, colleghe e supervisori, che emergono come fattori moderatori in grado di attenuare l'impatto negativo dello stress, fungendo da segnali di sicurezza per i lavoratori e contribuendo così a ridurre la percezione di minaccia associata alle difficoltà lavorative. Il campione di riferimento è composto da numerosi partecipanti provenienti da diversi studi longitudinali in differenti contesti organizzativi, con un focus su lavoratori adulti impegnati in vari settori. Il numero complessivo e le caratteristiche specifiche variano a seconda degli studi inclusi. I risultati evidenziano che l'esaurimento emotivo e la depersonalizzazione emergono principalmente quando i lavoratori sono sottoposti ad elevate richieste lavorative. Inoltre, il supporto sociale e il controllo percepito si confermano moderatori significativi per la diminuzione degli effetti negativi dello stress lavorativo sul burnout. Tra i limiti vengono sottolineati: 1) utilizzo di misure self-report, con scarsa presenza di indicatori oggettivi che potrebbero aver ridotto i bias percettivi, 2) la maggior parte degli studi che sono stati presi in considerazione ha adottato un disegno con solo due momenti di rilevazione ed

intervalli temporali lunghi (> 12 mesi), 3) solo poche indagini hanno incluso misurazioni più vicine tra loro o con disegni di ricerca più elaborati.

Un ulteriore contributo rilevante è fornito dallo studio longitudinale di Shahidi e colleghi (2022), che ha preso in esame le relazioni reciproche tra ambiente di lavoro psicosociale e burnout in un campione rappresentativo di 453 lavoratori canadesi. La ricerca si colloca nel filone della psicologia della salute occupazionale e la cornice teorica di riferimento comprende i principali modelli sullo stress lavorativo, in particolare il Demand-Control-Support Model, l'Effort-Reward Imbalance Model, il Job Demandes-Resources Model e il paradigma della Organizational Justice. L'originalità del lavoro risiede nell'adozione di un approccio multidimensionale, che va oltre i limiti della letteratura precedente, spesso concentrata esclusivamente sulle richieste lavorative. L'indagine si è basata su un disegno a due ondate, con dati raccolti nel 2016 (Tempo 1) e nel 2019 (Tempo 2), con lo scopo di comprendere la direzione causale delle relazioni tra variabili lavorative e burnout nel tempo. Nello specifico viene preso in considerazione un quesito:

- **quesito 1:** *esiste una relazione bidirezionale tra ambiente psicosociale di lavoro e burnout?*

Sono stati presi in esame diversi aspetti dell'ambiente psicosociale, tra cui le richieste lavorative, il controllo del lavoro, la precarietà occupazionale, la giustizia organizzativa e il supporto sociale, distinto tra supporto da parte dei colleghi e delle colleghe e supporto da parte dei supervisori. Nello specifico: i fattori psicosociali sul lavoro sono stati valutati utilizzando il Copenhagen Psychosocial Questionnaire (COPSOQ), uno strumento standardizzato e validato per valutare i fattori di rischio psicosociali sul luogo di lavoro (Kristensen, Hannerz, Høg & Borg, 2005, citati da Shahidi et al., 2022). Il burnout è stato misurato utilizzando la sottoscala personale del Copenhagen Burnout Inventory (CBI), inclusa nella seconda e nella terza versione del COPSOQ e i punteggi degli item sono stati sommati per ottenere un punteggio composito del burnout. Ciò che emerge dai risultati è che i livelli più elevati di burnout al tempo 1 risultavano predittivi di un successivo calo percepito nel supporto del supervisore al tempo 2 ($\beta = -.12$, $p = .006$), suggerendo che lo stato psicologico del lavoratore può alterare la percezione o la qualità del supporto ricevuto. Al contrario, il supporto dei colleghi non mostrava alcuna relazione statisticamente significativa con il burnout in nessuna direzione. Nel complesso, lo studio evidenzia come le dimensioni relazionali dell'ambiente di lavoro, quali il supporto sociale, assumano un ruolo più ambiguo rispetto a fattori strutturali e organizzativi. Gli autori suggeriscono che il burnout potrebbe influenzare selettivamente alcune dimensioni dell'ambiente psicosociale, come il supporto del supervisore, generando una 'percezione cupa' in ambito relazionale, ovvero una distorsione

percettiva legata allo stato di burnout, per cui i lavoratori e le lavoratrici, a causa dell'esaurimento emotivo, tendono a interpretare in modo più negativo il comportamento dei supervisori, percependoli come meno supportivi. In alternativa, potrebbe verificarsi un effetto reattivo da parte dei supervisori in risposta ai segnali di burnout dei propri collaboratori. Tra i limiti principali dello studio si segnalano la possibile distorsione legata alle caratteristiche sociodemografiche del campione, l'intervallo temporale relativamente ampio tra il Tempo 1 e il Tempo 2, che potrebbe non cogliere variazioni più rapide, e l'assenza di misure obiettive dei costrutti analizzati.

Infine, lo studio cross-sectional di Bafei e colleghi (2023) ha preso in considerazione una popolazione di medici in Togo per esaminare il burnout e la sua relazione con il supporto sociale e il capitale psicologico. La ricerca si basa sul modello Domande-Risorse, il quale interpreta il burnout come il risultato di uno squilibrio tra richieste lavorative elevate e risorse insufficienti. Nel JD-R, fattori organizzativi come il supporto sociale e il capitale psicologico (autoefficacia, speranza, ottimismo e resilienza) ricoprono un ruolo di protezione, riducendo l'impatto negativo dello stress occupazione sulla salute di lavoratori e lavoratrici. L'obiettivo di questo studio è duplice:

- **obiettivo 1:** *stimare la prevalenza di burnout in questo specifico gruppo professionale;*
- **obiettivo 2:** *indagare le relazioni tra burnout, supporto sociale e capitale psicologico.*

Lo studio, di tipo trasversale, ha coinvolto 279 operatori sanitari che hanno compilato un questionario online suddiviso in quattro sezioni: caratteristiche demografiche e lavorative, valutazione del burnout attraverso l'utilizzo del Maslach Burnout Inventory (MBI), misura del supporto sociale sul luogo di lavoro misurato con il Job Content Questionnaire (JCQ) e analisi del capitale psicologico tramite il Psychological Capital Questionnaire (PCQ). I risultati indicano una diffusione significativa del burnout tra i partecipanti, con il 37.28% che ha mostrato elevati livelli di esaurimento emotivo, il 13.62% alti livelli di depersonalizzazione e il 19.71% bassi livelli di realizzazione personale (obiettivo 1). L'analisi correlazionale ha rivelato una relazione negativa significativa tra esaurimento emotivo e supporto del supervisore ($r = -.186$, $p = .002$), suggerendo che un maggiore sostegno da parte dei superiori può contribuire a ridurre l'esaurimento emotivo (obiettivo 2). Le analisi di regressione lineare multipla hanno ulteriormente confermato l'importanza del supporto da parte del supervisore come predittore di livelli inferiori di esaurimento emotivo. Nonostante i contributi di rilievo, lo studio presenta alcuni limiti metodologici, quali la possibile distorsione derivante dal metodo di somministrazione online e la natura trasversale che non permette di stabilire relazioni causali definitive. Tra i punti di forza invece, vi è l'applicazione del modello JD-R nel contesto africano (solitamente poco

esplorato) durante un'emergenza sanitaria globale.

Nel complesso, le ricerche presentate confermano che il burnout non è meramente il risultato di richieste lavorative eccessive, ma anche della mancanza di adeguate risorse protettive, in particolar modo sul piano relazionale. La meta-analisi di Guthier et al. (2020) e lo studio longitudinale proposto da Shahidi et al. (2022) evidenziano il ruolo ambivalente del supporto sociale, mostrando che il burnout può alterare la percezione soggettiva del contesto lavorativo. Il contributo di Bafei e colleghi (2023), rafforza ulteriormente l'importanza di un supporto da parte dei supervisori per mitigare gli effetti del burnout. Tuttavia, le limitazioni degli studi richiamano la necessità di ricerche future condotte in modo longitudinale e multi-metodo per chiarire i meccanismi causali sottostanti.

2.3 La relazione delle variabili con il biomarcatore di stress

Technostress e cortisolo

Solo recentemente la ricerca ha iniziato ad esplorare le manifestazioni del technostress a livello biologico, in particolare attraverso il cortisolo nei capelli, considerato un indicatore affidabile dello stress cronico. I seguenti contributi scientifici analizzano le associazioni tra variabili legate al technostress e l'attivazione neuroendocrina dell'asse HPA.

Un contributo importante nell'indagine del legame tra technostress e biomarcatori fisiologici è rappresentato dallo studio prospettico condotto da Kaltenegger e collaboratori (2024), il quale ha indagato le associazioni longitudinali tra stress tecnologico sul lavoro, sintomi di burnout, concentrazione di cortisolo nei capelli e infiammazione cronica di basso grado. L'articolo si fonda sul Job Demand-Control Model di Karasek (Karasek 1979; citato da Kaltenegger et al., 2024), secondo il quale lo strain lavorativo deriva dalla combinazione di elevate richieste lavorative e basso controllo. L'innovatività risiede nell'integrare il JDC model con biomarcatori oggettivi, superando i limiti delle misure self-report predominanti nella letteratura precedente. Inoltre, ha permesso di interpretare il burnout come un esito multifattoriale derivante sia da condizioni organizzative, sia da stressor tecnologici specifici, con possibili effetti a livello psicologico e biologico. L'obiettivo dello studio è il seguente:

- **obiettivo 1:** *indagare le associazioni prospettiche tra stress lavorativo generale e technostress come predittori e burnout, HCC e infiammazione (CRP) come esiti.*

Il campione si compone di 238 dipendenti ospedalieri tedeschi, sottoposti a tre momenti di rilevazione nel corso di un anno lavorativo. Il technostress viene valutato attraverso una scala multidimensionale che prende in considerazione tre dei technostress creators, quali, techno-

overload, techno-invasion e techno-complexity. I livelli di cortisolo nei capelli sono stati rilevati mediante analisi di segmenti da 3 cm, rappresentativi dei tre mesi precedenti alla raccolta, e misurati in due occasioni (T2 e T3). Dai risultati emerge che i livelli medi di cortisolo nei capelli sono aumentati nel tempo, da 4,97 pg/mg a T2 a 9,56 pg/mg a T3, suggerendo una risposta fisiologica crescente nel corso del tempo. Tuttavia, nonostante l'aumento parallelo di livelli di technostress e di cortisolo nei capelli, le analisi statistiche non hanno rilevato un'associazione diretta e significativa tra i due fenomeni, indicando che il technostress, pur contribuendo ad un contesto lavorativo stressante, non sembra predire in modo univoco l'attivazione cronica dell'asse HPA. Gli autori ipotizzano che questi risultati possano dipendere dalla natura multifattoriale dello stress legato alla tecnologia, dalla giovane età dei partecipanti (l'età media è infatti di 28,5 anni) e da variabili confondenti come la resilienza personale. Infine, l'assenza di effetti significativi suggerisce che il technostress potrebbe avere impatti fisiologici più complessi e meno diretti, mediati da fattori psicologici o organizzativi.

Un ulteriore contributo utile a comprendere il contesto da cui il technostress può emergere è offerto dalle ricerche sulla digitalizzazione, come ad esempio, lo studio trasversale proposto da Wekenborg e colleghi (2024) volto ad esplorare il legame tra digitalizzazione sul lavoro e stress cronico, condotto su 268 medici tedeschi, i quali hanno valutato attraverso un questionario, 11 diverse condizioni lavorative legate alla trasformazione digitale, sia nel contesto pre che post-implementazione (reale o immaginata) di tecnologie digitali. L'articolo utilizza come riferimento teorico il modello del technostress sviluppato da Brod (Brod, 1982; citato da Wekenborg et al., 2024) sulla base del modello transazionale dello stress e della salute (Lazarus & Folkman, 1984; citato da Wekenborg et al., 2024). Applicato al contesto sanitario, il modello descrive le cinque dimensioni del technostress che spiegano come la digitalizzazione del lavoro medico possa generare nuove forme di stress cronico. Per chiarire quali specifiche condizioni lavorative medino il rapporto tra digitalizzazione e stress, gli autori richiamano la meta-analisi di Rau e Buyken (Rau & Buyken, 2017; citato da Wekenborg et al., 2024), che distingue tra risorse lavorative (come ad esempio, autonomia e apprendimento) e stressor lavorativi (ad esempio, pressione temporale), individuandole come fattori chiave nel processo. Una delle ipotesi sviluppate durante il corso della ricerca è la seguente:

- **ipotesi 1 (H1):** *le condizioni lavorative selezionate sono associate ad indicatori psicologici e fisiologici di stress cronico nei medici. Più precisamente, le risorse lavorative sono associate a livelli ridotti di stress cronico nei medici, mentre gli stressor lavorativi sono associati a livelli più elevati di stress cronico nei medici.*

In un sottogruppo di 60 medici, di cui 33 donne, sono stati inoltre analizzati campioni di capelli per rilevare la concentrazione di cortisolo. I risultati hanno confermato solo parazialmente l'ipotesi 1 (H1): solo 10 delle 11 condizioni lavorative considerate (come, ad esempio, sovraccarico cognitivo e interruzioni) si sono rivelate significativamente associate a marker di stress, prevalentemente di natura psicologica piuttosto che biologica. Tale divergenza è in linea con la letteratura che segnala discrepanze sistematiche tra misure self-report e indicatori fisiologici di stress la mancata associazione con il cortisolo nei capelli potrebbe inoltre dipendere dalla ridotta numerosità del campione. Questa ricerca suggerisce che la digitalizzazione impatti principalmente sulla percezione dello stress e che l'HCC, sebbene valido indicatore a lungo termine, richieda campioni più ampi o disegni longitudinali per esprimere efficacemente la relazione con le condizioni di lavoro digitali. Inoltre, il disegno cross-sectional non ha permesso di trarre conclusioni causali né di valutare la stabilità nel tempo delle associazioni osservate. Infine, la raccolta dei dati attraverso questionari online potrebbe aver introdotto un bias di selezione, poiché la disponibilità e la familiarità dei partecipanti con le tecnologie informatiche possono aver condizionato la partecipazione, limitandone la generalizzabilità dei risultati.

Un ulteriore apporto rilevante viene presentato dallo studio di Girardi e colleghi (2025), i quali hanno esplorato le associazioni tra technostress e cortisolo nei capelli in un campione di smart workers (n=102), analizzando anche il ruolo moderatore del supporto del supervisore e della leadership virtuale. In questo studio il technostress viene interpretato in ambito organizzativo attravreso due modelli teorici: il modello transazionale dello stress proposto da Lazarus e Folkman e il JD-R per classificare i technostressor come richieste lavorative e il supporto sociale e la leadership come risorse lavorative. Questa combinazione di modelli permette di spiegare sia le conseguenze negative del technostress sia i possibili fattori di buffering a livello organizzativo. Sulla base di ciò è stata presentata l'ipotesi riportata di seguito.

Ipotesi 1 (H1): *I technostress creators, ossia techno-overload, techno-invasion, techno-complexity, techno-insecurity e techno-uncertainity, saranno positivamente associati alle concentrazioni di cortisolo nei capelli.*

Nello specifico gli autori hanno indagato i cinque technostress creators attraverso l'adattamento italiano del questionario self-report sviluppato da Ragu-Nathan e colleghi, dai quali è emerso che vi è una scarsa associazione tra technostressor e concentrazione di cortisolo nei capelli (H1 non confermata). I risultati legati al supporto da parte del supervisore e i limiti dello studio verranno

discussi nel paragrafo successivo.

Nel complesso, le evidenze disponibili indicano che il technostress può contribuire ad un aumento dello stress fisiologico, sebbene i risultati si dimostrino ancora poco omogenei. Le associazioni tra HCC e stress tecnologico sembrano dipendere da molteplici fattori, tra cui la tipologia di technostress creator, il contesto organizzativo, le risorse individuali e la presenza di moderatori psicosociali. I risultati fino ad ora emersi evidenziano la necessità di studi longitudinali che tengano in considerazione le variabili di moderazione e mediazione.

Supporto sociale e cortisolo

Sebbene sia ampiamente riconosciuto che le interazioni sociali positive sul luogo di lavoro favoriscano il benessere psicologico dei dipendenti e delle dipendenti, la letteratura empirica che esamina gli effetti del supporto sociale sul funzionamento fisiologico e sulla salute fisica a lungo termine risulta ancora piuttosto limitata (Ganster et al., 2018, citati da Gonzalez-Mulé & Yuan, 2022). Questa mancanza è particolarmente evidente nei contesti organizzativi, dove la maggior parte delle ricerche si concentra su indicatori soggettivi dello stress o su biomarcatori di breve termine. Alla luce di questa lacuna, si riportano di seguito alcuni studi che rappresentano contributi significativi per la comprensione del ruolo del supporto sociale nel modulare la risposta fisiologica allo stress in ambito lavorativo.

Nel più recente studio, citato precedentemente, di Girardi e colleghi (2025), si indaga come il supporto dei supervisori e la qualità della leadership virtuale possano influenzare il legame tra fattori stressanti derivanti dall'uso delle tecnologie e lo strain, in un contesto di lavoro da remoto. Come già discusso, questo studio esamina in modo approfondito il ruolo del supporto da parte dei supervisori, con particolare attenzione ai suoi effetti sullo stress fisiologico misurato attraverso il cortisolo nei capelli e sulle valutazioni cliniche. Nello specifico, viene formulata la seguente ipotesi:

- **ipotesi 2 (H2):** *il supporto del supervisore modererà l'associazione tra fattori generativi di technostress, ossia techno-overload, techno-invasion, techno-complexity, techno-insecurity e techno-uncertainity, e le concentrazioni di cortisolo nei capelli, le quali saranno più deboli quando il supporto del supervisore sarà elevato.*

Dai risultati emerge che un elevato supporto da parte dei supervisori può mitigare in modo significativo l'impatto negativo dei fattori di technostress sullo strain, sia a livello soggettivo sia in termini di livelli di cortisolo nei capelli, a conferma del ruolo protettivo delle risorse sociali e

organizzative nel contenimento dello stress tecnologico in contesti organizzativi digitalizzati. In particolare, l'ipotesi 2 è stata in parte confermata per uno specifico technostress creator: la techno-uncertainity. Nello specifico, risultava positivamente associato all'HCC quando il supporto da parte del supervisore era basso, mentre quando il supporto da parte del supervisore presentava livelli elevati, questa associazione diventava negativa. Sebbene il campione presenti alcune limitazioni di rappresentatività, questi risultati contribuiscono in modo significativo ad arricchire la letteratura sull'interazione tra supporto sociale, technostress e indicatori fisiologici di stress cronico, offrendo evidenze concrete sull'importanza di interventi mirati a potenziare la leadership e il sostegno da parte dei manager e delle manager nel lavoro a distanza.

Infine, lo studio di Iredahl e colleghi (2025) condotto su un sottocampione di 5058 individui appartenenti alla coorte dello Swedish CArdioPulmonary Study (SCAPIS), un ampio studio prospettico basato sulla popolazione generale svedese, vuole indagare se il supporto sociale, sia da parte del supervisore diretto, sia da parte dei colleghi e delle colleghe, sia associato ad indicatori biologici di stress. Il background teorico dello studio si fonda sui modelli classici di stress lavorativo e sulle condizioni psicosociali sul lavoro: il Job-Demand-Control (JDC) e l'Effort-Reward Imbalance (ERI). Allo studio ha partecipato il 68.4% del campione totale, fornendo un campione di capelli utilizzato per l'analisi biologica dei livelli di cortisolo. Sono stati somministrati dei questionari self-report che indagavano i dati sociodemografici, le condizioni di lavoro, i livelli di stress percepito, lo stato di salute e le abitudini di vita. Le richieste e il controllo lavorativo sono state valutate mediante strumenti validati basati sul modello Job Demand Control (JDC). L'analisi dei livelli del cortisolo nei capelli è stata effettuata tramite radioimmunodosaggio competitivo, un metodo che permette di misurare l'esposizione allo stress in un arco temporale di mesi. Dai risultati emerge che solo il 9.1% dei partecipanti ha dichiarato di non ricevere supporto da parte del proprio datore di lavoro, con una prevalenza significativamente più alta tra le donne ($p = < .001$). Inoltre, coloro che dichiaravano di non ricevere supporto da parte dei superiori riportavano una percezione di salute peggiore (Odd Ratio (OR) = 1.63; Intervalli di confidenza (IC) = 95% = 1.25-2.13; $p = < .001$) e livelli maggiori di stress quotidiano ($p < .001$), oltre ad un aumento del rischio di ipertensione e ipercolesterolemia, insieme ad una tendenza a peggiori abitudini di sonno. La percezione di insicurezza sul lavoro risultava quasi doppia tra i partecipanti che non ricevevano supporto dal supervisore (OR = 2.27; IC = 95% = 1.65-2.85; $p < .001$). Questi partecipanti riportavano in modo più frequente di essere stati costretti a cambiare lavoro (24% vs 17.6%) e di avere difficoltà economiche (10.5% vs 6.5%). La mancanza di supporto da parte dei colleghi è risultata il predittore più forte della mancanza di supporto da parte del supervisore

(23.8% vs 1.7%; OR 0 17.60; IC 95% = 11.5-26.83; p = < .001).

Dal punto di vista fisiologico, livelli significativamente alti di HCC sono stati osservati nei partecipanti che riportavano cattiva salute percepita ($p < .001$), assenza di supporto sul lavoro, stress cornico e scarso sostegno da parte dei colleghi. Anche il congedo per malattia di lunga durata è associato ad un lieve aumento dei livelli di HCC. Inoltre, l'analisi finale ha rilevato che la mancanza di supporto da parte del supervisore è legata in modo significativo a livelli elevati di cortisolo nei capelli ($p < .009$) e a sentimenti di tristezza o abbattimento ($p < .001$). lo studio presenta diversi punti di forza, come la selezione causale di un campione ampio, garantendo così una buona rappresentatività della popolazione generale. Tuttavia, le analisi sui fattori psicosociali sono limitate dalla disponibilità ridotta a variabili specifiche sul contesto lavorativo, sebbene consolidate e validate. Ulteriori limitazioni comprendono l'esclusione di soggetti con capelli troppo corti, la possibile influenza dell'etnia in un campione prevalentemente svedese e la generalizzabilità limitata ad altri contesti nazionali. Per concludere, lo studio ha messo in luce che la mancanza di supporto, percezione di insicurezza e marcatori biologici di stress possono favorire dinamiche lavorative disfunzionali, con un conseguente peggioramento del benessere dei lavoratori e delle lavoratrici.

Complessivamente, questi contributi suggeriscono che il supporto sociale, in particolare quello fornito dai supervisori, può influenzare positivamente i meccanismi fisiologici legati alla regolazione dello stress. Tuttavia, l'evidenza empirica che integra misure psicosociali e biomarcatori come il cortisolo nei capelli risulta ancora scarsa e frammentaria. Ne consegue la necessità di promuovere ulteriori studi che adottino approcci integrati, in grado di coniugare valutazioni soggettive e oggettive dello stress, per comprendere più a fondo i meccanismi attraverso cui il supporto sociale agisce sulla salute dei lavoratori e delle lavoratrici a lungo termine.

Burnout e cortisolo

Negli ultimi anni, la ricerca scientifica ha mostrato un crescente interesse nell'utilizzo di biomarcatori oggettivi per la valutazione dello stress cronico e delle sue conseguenze nei contesti organizzativi. Nello specifico, la misurazione del cortisolo nei capelli nell'ambito della ricerca sulla salute sul lavoro è ancora in una fase preliminare e richiede ulteriori studi longitudinali per chiarire in modo più preciso la relazione tra questo biomarcatore e i fattori di stress legati al contesto organizzativo, nonché con lo stress percepito, prima che possa essere impiegato come strumento per identificare i lavoratori a rischio di sviluppare problematiche di salute (Schaafsma

et al., 2021). Di seguito vengono analizzati i principali contributi empirici che hanno indagato la relazione tra burnout e livelli di cortisolo nei capelli in contesti organizzativi, sottolineando i risultati ottenuti, i metodi utilizzati e le principali limitazioni metodologiche emerse.
Uno dei contributi più rilevanti in quest'ottica è rappresentato dalla ricerca longitudinale condotta da Wendsche e collaboratori (2020), i quali hanno coinvolto un campione di 194 dipendenti tedeschi impiegati in strutture di assistenza geriatrica. In questo studio, i sintomi del burnout sono stati valutati in due diversi momenti temporali: al momento iniziale (T1) e dopo sei mesi (T2). La misurazione della sintomatologia del burnout è stata effettuata utilizzando la versione tedesca del Maslach Burnout Inventory- General Survey (MBI-GS), composto da 16 item. Per quanto riguarda l'analisi dei livelli di cortisolo nel capello, sono stati prelevati campioni della lunghezza di circa 3 cm, conservati in fogli di alluminio in un luogo asciutto, garantendone così l'integrità. I risultati di questo studio hanno fornito per la prima volta evidenza del fatto che le relazioni tra sintomatologia del burnout accumulata e i livelli di cortisolo presenti nei capelli non solo esistono, ma si conservano anche in un arco temporale prospettico di sei mesi. Ciò suggerisce che, all'aumentare dei sintomi del burnout, i lavoratori possono manifestare un aumento nei livelli di cortisolo a lungo termine, coerentemente con quanto riportato in studi precedenti sull'attivazione dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene in condizioni di stress cronico (Stalder et al., 2016, citati da Wendsche et al., 2020). Tuttavia, lo studio presenta alcuni limiti metodologici che necessitano di essere considerati nell'interpretazione dei risultati. Per prima cosa, il cortisolo nei capelli è stato misurato soltanto al tempo 2 (T2), limitando la possibilità di osservare cambiamenti individuali nel tempo e le inferenze causali. Gli autori evidenziano la necessità di studi futuri con misurazioni ripetute dei livelli di cortisolo e disegni longitudinali più ampi, per indagare in modo più preciso le dinamiche temporali tra burnout e risposte biologiche allo stress.

Nel contesto della pandemia da COVID-19 Ibar e colleghi (2021) hanno condotto una ricerca volta ad indagare i livelli di stress e burnout negli operatori sanitari, misurando la concentrazione dei livelli di cortisolo nei capelli. Lo studio ha coinvolto un campione di 234 lavoratori appartenenti a diverse categorie professionali (medici, infermieri/e, personale amministrativo, tecnici di manutenzione). Tra gli strumenti utilizzati vi sono la scala dello stress percepito (PPS; Cohen et al., 1988, citati da Ibar et al., 2021), la scala del supporto sociale elaborata da Timmerman e colleghi (Timmerman et al., 2000, citati da Ibar et al., 2021), la scala degli eventi stressanti messa a punto da Holmes e Rahe (Holmes & Rahe, 1967, citati da Ibra et al., 2021) ed infine il Maslach Burnout Inventory – Human Services Survey (MBI-HSS) di Maslach et al. (Maslach et al., 1997, citati da Ibar et al., 2021), che prende in considerazione le tre componenti

del burnout (esaurimento emotivo, depersonalizzazione e realizzazione personale). I risultati rivelano che il 40% dei partecipanti presenta livelli di cortisolo nei capelli al di fuori del range di riferimento considerato 'sano'. Inoltre, emerge una correlazione positiva tra la concentrazione di cortisolo nei capelli e sia lo stress percepito ($r = 0.142$, $p = 0.030$) sia l'esaurimento emotivo ($r = 0.143$, $p = 0.029$). Il 12% del campione ha manifestato sintomi riconducibili a burnout e nello specifico, i partecipanti a contatto diretto con i pazienti, hanno mostrato punteggi significativamente più alti di esaurimento emotivo e depersonalizzazione e livelli inferiori di realizzazione personale rispetto al personale non clinico. Dall'analisi di regressione logistica binaria emerge che lo stress percepito e il cortisolo nei capelli spiegano il 15% della varianza del burnout, supportando l'ipotesi che fattori psicologici e biologici concorrono all'insorgenza della malattia. Di rilevanza significativa è il risultato dell'analisi di mediazione, che ha indicato la depersonalizzazione come variabile mediatrice tra stress percepito e concentrazione di cortisolo. Ciò suggerisce che, in condizioni di stress elevato, la depersonalizzazione può rappresentare una strategia disfunzionale di coping che va a compromettere la regolazione fisiologica dello stress. Vi sono alcune limitazioni. In primo luogo, la concentrazione di cortisolo nei capelli è stata misurata una sola volta nel contesto pandemico. In secondo luogo, sarebbe opportuno valutare i livelli di cortisolo, stress e burnout anche in popolazioni non ospedaliere durante la pandemia.

Sempre nel contesto pandemico anche lo studio di Marcil e colleghi (2022) ha mostrato risultati significativi. Nella loro indagine condotta su un campione di 467 operatori sanitari del Québec, di cui 372 hanno fornito campioni di capelli, gli autori hanno valutato se le variazioni nei livelli di cortisolo potessero predire il burnout a tre mesi dall'inizio della pandemia da Covid-19. Analizzando i segmenti di capelli che riflettevano il periodo pre-pandemico e i tre mesi successivi all'inizio della pandemia, è risultato che i livelli di cortisolo presenti nei capelli erano aumentati in media del 29%. Questo aumento risulta significativamente associato all'insorgenza di burnout: coloro che mostravano un incremento moderato del cortisolo avevano una possibilità minore di sviluppare sintomi di esaurimento rispetto a coloro con un incremento molto basso o molto elevato. Ciò suggerisce l'effetto di disregolazione dell'asse HPA legato ad una prolungata esposizione a stress intenso. Sebbene lo studio sia limitato dalla natura osservazionale e dall'utilizzo di misure self-report, rappresenta un contributo significativo nel mostrare la sensibilità dei livelli di cortisolo nei capelli a variazioni di stress acuto e il suo potenziale ruolo predittivo riguardo all'insorgenza di burnout in contesti organizzativi caratterizzati da alta pressione.

A conferma della complessità del rapporto tra burnout e cortisolo, lo studio di Bärtl, Kreuzpointer, Wüst e Kudielka (2023), ha esplorato le associazioni sia trasversali che longitudinali tra livelli di burnout e livelli di cortisolo nei capelli. Il campione, composto da 114 partecipanti, è stato diviso in due gruppi: lavoratori con sintomi clinici di burnout (BO, n=55) e controlli sani (HC, n=59). Il cortisolo nei capelli è stato analizzato in due momenti (T1 e T2), a distanza di circa sette mesi, mentre il burnout è stato valutato utilizzando il Maslach Burnout Inventory-General Survey (MBI-GS). Dai risultati emerge che, considerando l'intero campione, non vi era alcuna associazione significativa tra le due variabili, né in termini longitudinali, né cross-sectional. Tuttavia, l'analisi effettuata esclusivamente sul gruppo HC ha presentato una correlazione positiva tra sintomi di burnout e cortisolo al tempo 1, ma non al tempo 2. Inoltre, i sintomi di burnout al T1 predicevano una riduzione dei livelli di cortisolo nei capelli al T2, suggerendo la possibile insorgenza di ipocortisolismo nel tempo. Tra le limitazioni della ricerca, il campione comprendeva un numero ristretto di partecipanti con burnout grave, impedendo la generalizzabilità dei risultati. Inoltre, la mancanza di un'associazione tra cambiamenti nei sintomi e cambiamenti nei livelli di cortisolo porterebbe alla conclusione che le alterazioni dell'asse HPA potrebbero presentarsi solo in condizioni cliniche gravi o durature nel tempo. Perciò, gli autori suggeriscono la necessità di studi futuri con campioni più ampi per chiarire le dinamiche a lungo termine tra stress cronico e regolazione neuroendocrina.

In questo quadro si inserisce anche lo studio prospettico condotto da Gajewski e collaboratori (2025) i quali esplorano le associazioni tra concentrazione di cortisolo nei capelli e sintomi di burnout in un campione di 196 lavoratori adulti (42 anni età media), indagando contemporaneamente fattori moderatori quali età, capacità lavorativa, stress cronico, tratti di personalità, sintomi depressivi e marcatori immunologici (ad esempio, chitochine pro-infiammatorie). I sintomi del burnout sono stati misurati attraverso l'utilizzo dell'Oldenburg Burnout Inventory (OLBI) e il Maslach Burnout Inventory – German Version (MBI-D). Sono stati raccolti campioni di capelli per valutare i livelli di HCC, oltre a prelievi ematici per valutare i marcatori immunologici e questionari sul profilo psicologico e lavorativo dei partecipanti. I risultati hanno confermato una relazione significativa tra HCC e sintomi di burnout, in particolare con la dimensione dell'esaurimento nell'OLBI; l'associazione era meno forte per l'MBI-D. Analisi successive hanno mostrato che la relazione risultava moderata da diversi fattori quali, età (risultava più significativa in lavoratori più anziani), elevato stress cronico e bassa capacità lavorativa. In sintesi, lo studio suggerisce che il legame tra biomarcatori e burnout non è uniforme nella popolazione lavorativa, ma è influenzato da fattori individuali, psicosociali e immunologici,

con un impatto significativo nelle fasce d'età più avanzate.

Possiamo concludere affermando che, i risultati degli studi esposti confermano la potenziale utilità della misurazione dei livelli di cortisolo nei capelli come possibile indicatore biologico associato a sintomi di burnout, pur evidenziando una notevole eterogeneità nei risultati. Alcuni lavori di ricerca suggeriscono una relazione positiva tra aumento del burnout e incremento dei livelli di HCC, mentre altre sottolineano pattern non lineari, spesso riconducibili a variabili moderatrici come l'età, la gravità dei sintomi o la capacità lavorativa. Si evidenzia la necessità di ulteriori studi longitudinali che siano in grado di integrare misure biologiche, psicologiche e contestuali basandosi su campioni ampi per comprendere in modo più approfondito l'impatto dello stress occupazionale sulla salute psicofisica dei lavoratori e delle lavoratrici.

2.4 Revisione sistematica degli studi su technostress, burnout e supporto sociale dei superiori: il metodo PRISMA

Il presente paragrafo illustra la metodologia adottata per l'identificazione, la selezione e l'analisi degli studi pertinenti, relativi alla relazione tra technostress, burnout e il ruolo moderatore del supporto sociale da parte di supervisori. La revisione è stata condotta seguendo le linee guida del protocollo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Il PRISMA è uno strumento metodologico riconosciuto che garantisce trasparenza e completezza nella conduzione di revisioni sistematiche e meta-analisi (Page et al., 2021). In origine è stato sviluppato per migliorare la qualità delle revisioni in ambito biomedico e ad oggi è applicato in diversi campi delle scienze sociali e comportamentali, poiché garantisce un quadro strutturato capace di ridurre i bias di selezione e assicurare la replicabilità del processo di ricerca (Mohr et al., 2009). La checklist PRISMA e il relativo diagramma di flusso permettono di tenere documentate tutte le fasi della revisione, promuovendo una valutazione critica della solidità e completezza del processo di selezione degli studi. In particolare, questo approccio favorisce l'uso di criteri di inclusione ed esclusione definiti a priori e la tracciabilità di ogni decisione presa durante il percorso di revisione della letteratura, elementi di massima importanza che garantiscono l'affidabilità e la robustezza delle sintesi prodotte (Page et al., 2021).

Questo metodo prevede quattro diverse fasi che guidano il processo di revisione: fase di identificazione (ricerca nelle banche dati e rimozione di duplicati); fase di screening (valutazione di titoli e abstract, selezionando nel rispetto dei criteri di inclusione ed esclusione, gli articoli potenzialmente pertinenti); fase di eleggibilità (lettura full-text degli articoli, con eventuale esclusione delle ricerche che non soddisfano i criteri) e fase di inclusione (inserimento degli studi che soddisfano

pienamente i criteri nella sintesi qualitativa e nell'estrazione dei dati).

La ricerca bibliografica è stata condotta nel mese di luglio 2025 utilizzando PsycINFO, EBSCOhost e Google Scholar come banche dati. Le stringhe di ricerca hanno combinato i termini relativi alle variabili di studio mediante operatori booleani ('AND', 'OR'), includendo: '*technostress OR tecnostress' AND 'burnout' OR 'emotional exhaustion' AND 'social support' OR 'supervisors support' OR 'manager support'*. Per l'analisi sono stati applicati i seguenti criteri di inclusione:

- studi pubblicati tra il 2020 e il 2025;
- articoli disponibili in lingua inglese o italiana con accesso al full-text;
- studi che prendono in esame tutte e tre le variabili di interesse (technostress, burnout e supporto da parte dei supervisori);
- articoli pubblicati su riviste peer-reviewed, tesi di dottorato e capitoli di libri con accesso al full-text.

L'identificazione iniziale ha prodotto un totale di 26 studi potenzialmente pertinenti. Attraverso le successive fasi di screening e idoneità, 24 studi sono stati scartati per motivi di non pertinenza tematica (costrutti affini ma differenti dal costrutto oggetto di interesse come, ad esempio, il sostegno organizzativo percepito) o carenze metodologiche (ad esempio, studi che hanno utilizzato scale o strumenti non validati, con scarsa affidabilità o con limiti legati alla tecnica di campionamento), selezionando 2 studi idonei all'analisi approfondita e includendone uno solo nella sintesi qualitativa (*Figura 2*). L'adozione del metodo PRISMA ha permesso di garantire un processo di selezione trasparente e rigoroso, fondamentale per costruire una solida base empirica su cui fondare le analisi e le conclusioni di quest'elaborato.

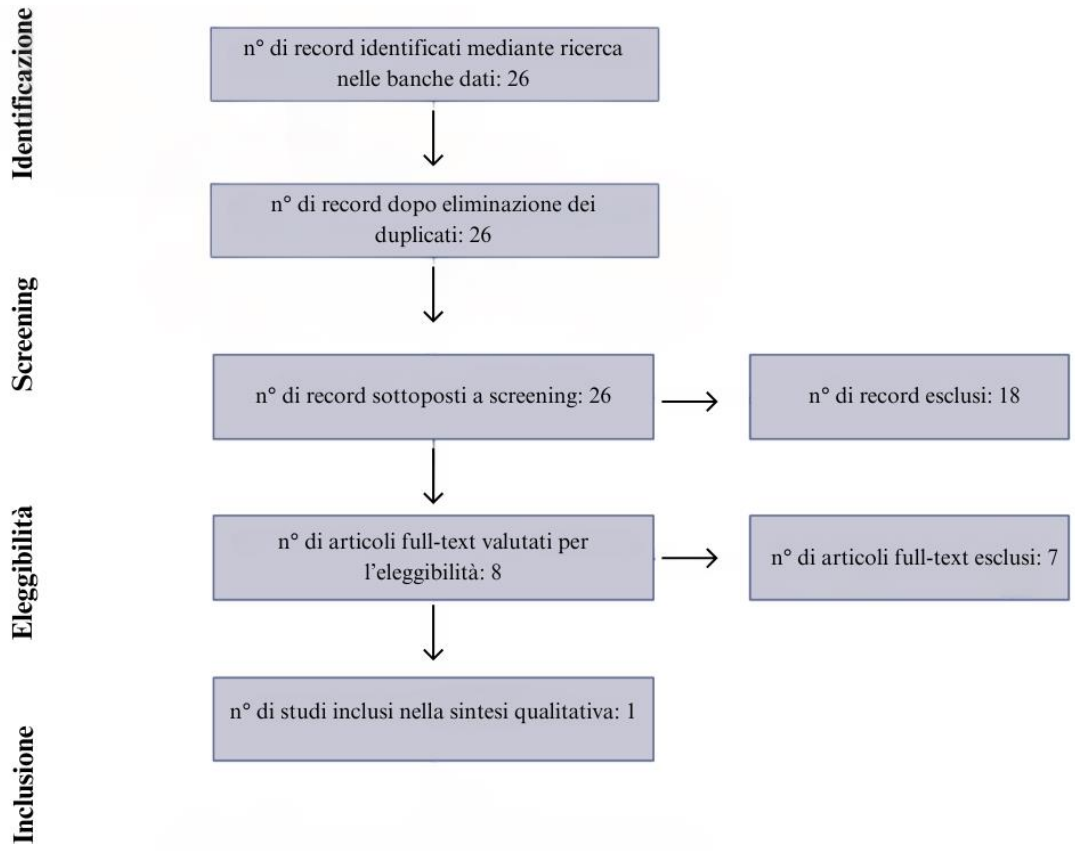

Figura 2. Analisi qualitativa – metodo PRISMA

Durante la fase di eleggibilità solo due degli otto studi presi in considerazione sono stati inclusi nella sintesi qualitativa finale. Lo studio di Purisiol (2020) ha l'obiettivo di esplorare la relazione tra technostress, benessere (e performance lavorativa), indagando il ruolo moderatore del supporto sociale, distinto in supporto del supervisore e supporto dei colleghi e delle colleghe. Lo studio ha impiegato un disegno trasversale e quantitativo, basato su un questionario self-report somministrato online e compilato da un campione di 196 operatori di strutture per la prima infanzia nei Paesi Bassi, selezionati attraverso un campione volontario non probabilistico. Tra gli strumenti utilizzati troviamo la scala di Salanova, Llorens e Cifre (Salanova, Llorens, & Cifre, 2007; 2013, citati da Purisiol, 2020) composta da 16 item per valutare il technostress. Il benessere è stato distinto in due dimensioni: esaurimento emotivo, misurato con la scala MBI-GS (Maslach Burnout Inventory – General Survey; Schaufeli et al., 1996, citati da Purisiol, 2020), e il coinvolgimento lavorativo, rilevato con 3 item dell'UWES-3 (Schaufeli et al., 1996, citati da Purisiol, 2020). Infine, il supporto sociale è stato valutato prendendo in considerazione due diverse fonti: il supporto percepito da parte del supervisore è stato misurato con l'utilizzo di 4 item adattati dal Survey of Percived Organizational Support (Eisenberger et al., 1986, citati da Purisiol, 2020), e quello percepito da parte dei colleghi e delle colleghe, valutato con la scala di Van Veldhoven e colleghi (Van Veldhoven et al., 2015, citati da

Purisiol, 2020).

Dai risultati delle analisi statistiche emerge una correlazione positiva tra technostress ed esaurimento emotivo ($r = .381$, $p < .001$), e una regressione significativa che conferma l'effetto positivo del technostress sull'esaurimento emotivo. È emerso inoltre che il technostress è negativamente associato al coinvolgimento lavorativo. Per quanto riguarda il supporto sociale, ha mostrato relazioni significative con entrambe le dimensioni del benessere: il supporto da parte dei supervisori e da parte dei colleghi e delle colleghe mostra una relazione negativa con l'esaurimento emotivo ($r = -.308$, $p < .001$; $r = -.194$, $p = < .01$) e positiva con il coinvolgimento lavorativo. Tali risultati suggeriscono che una maggiore percezione di supporto nel contesto lavorativo può contribuire a migliorare il benessere psicologico dei lavoratori e delle lavoratrici, contrastando gli effetti negativi del technostress. Dai risultati dell'analisi di moderazione del supporto sociale invece, emerge che il supporto del supervisore e il supporto da parte dei colleghi e delle colleghe risulta significativo nel complesso, ma gli effetti di interazione non sono risultati significativi, portando al rigetto delle ipotesi di moderazione. Il supporto non ha modificato in modo statisticamente rilevante la relazione tra technostress e performance. Nonostante la rilevanza di risultati, lo studio è stato escluso dalla fase finale di inclusione della revisione, in quanto, dopo la lettura full-text, è emerso che il ruolo moderatore del supporto sociale non veniva esplorato in relazione all'esaurimento emotivo, ma unicamente rispetto alla performance lavorativa. Pertanto, i dati non risultavano coerenti con i criteri definiti per la selezione degli studi pertinenti alla domanda di ricerca.

L'autrice sottolinea anche alcune limitazioni metodologiche dello studio. In primo luogo, l'utilizzo di un campione su base volontaria ha aumentato il rischio che individui affetti da technostress fossero più propensi a partecipare. In secondo luogo, tutte le misurazioni erano basate su questionari self-report, il che comporta risultati che riflettono percezioni soggettive. Infine, il campione era limitato ad operatori ed operatrici olandesi nei servizi coinvolti per l'infanzia. Per ciò, si raccomanda di replicare lo studio in altri Paesi, adottando una prospettiva cross-culturale e analizzando, se possibile, il technostress nelle sue componenti specifiche anziché come costrutto globale.

Al, contrario, lo studio ritenuto coerente è quello condotto da Wirth, Kräft, Marquardt, Harth e Mache (2024), il cui scopo era indagare i livelli di technostress tra infermieri e infermiere impiegati in ospedali tedeschi per l'assistenza acuta, la relazione tra diversi indicatori di technostress e burnout, e il ruolo moderatore offerto dal supporto dei datori e le datrici di lavoro. Lo studio ha adottato un disegno di tipo trasversale quantitativo e il modello teorico di riferimento è rappresentato dal modello Job Demand-Resources. Sulla base di ciò sono state formulate alcune ipotesi di ricerca riportate di seguito.

- **Ipotesi 2 (H2):** *gli indicatori di technostress (H2a complessità, H2b sovraccarico, H2c utilità, H2d mancanza di supporto tecnico e H2e inaffidabilità) sono significativamente correlati in modo positivo con il burnout degli infermieri.*
- **Ipotesi 3 (H3):** *il supporto offerto dal datore di lavoro è significativamente correlato con il burnout degli infermieri.*
- **Ipotesi 4 (H4):** *il supporto offerto dal datore di lavoro modera la relazione tra gli indicatori di technostress (H4a complessità, H4b sovraccarico, H4c utilità, H4d mancanza di supporto tecnico e H4e inaffidabilità) e il burnout degli infermieri.*

La ricerca ha coinvolto 303 partecipanti (73,3% donne), reclutati attraverso un questionario online somministrato nel 2023. I criteri di inclusione prevedevano almeno un anno di anzianità lavorativa nella struttura ospedaliera, un impiego minimo di dieci ore settimanali e un utilizzo regolare delle tecnologie digitali nel contesto lavorativo. Il technostress è stato valutato tramite la versione tedesca della Digital Stressors Scale, che prende in considerazione cinque sottodimensioni: techno-overload, techno-complexity, techno-usefulness, mancanza di supporto tecnico e techno-unreliability. Il burnout, invece, è stato misurato attraverso la sottoscala relativa al burnout personale del Copenhagen Burnout Inventory. Infine, il supporto da parte dei datori e delle datrici di lavoro è stato valutato tramite item auto-costruiti e domande aperte con lo scopo di rilevare la disponibilità e la qualità percepita delle offerte di supporto da parte dei supervisori. I risultati evidenziano che techno-overload ($\beta = 0{,}259$, $p = 0{,}004$) e techno-complexity ($\beta = 0{,}161$, $p = 0{,}043$) erano significativamente associati al burnout (ipotesi H2a e H2b confermate). Al contrario, gli altri tre indicatori non hanno mostrato relazioni significative (ipotesi H2c, H2d e H2e non confermate). Per quanto concerne l'ipotesi 3 (H3), il supporto offerto dal datore di lavoro nell'uso delle tecnologie digitali non è risultato significativamente correlato con il burnout, perciò H3 è stata respinta. Inoltre, il supporto da parte dei datori e delle datrici di lavoro non ha moderato in modo significativo la relazione tra techno-complessità e burnout, tecnhno-sovraccarico e burnout, techno-utilità e burnout e techno-inaffidabilità e burnout. Pertanto, le ipotesi H4a, H4b, H4c e H4e sono state respinte. Tuttavia, il supporto da parte dei datori e delle datrici di lavoro ha moderato in modo significativo la relazione tra mancanza di supporto tecnico e burnout (ipotesi 4d confermata). I dati qualitativi hanno ulteriormente evidenziato che il supporto tecnico disponibile era talvolta percepito come inadeguato, con conseguente frustrazione da parte degli infermieri e delle infermiere, specialmente in caso di supporto non tempestivo o insufficiente. Lo studio contribuisce a comprendere il ruolo delle risorse organizzative nel mitigare (o, in alcuni casi, accentuare) gli effetti negativi del technostress sul benessere psicologico dei lavoratori. La metodologia adottata, che prende in esame separatamente i

diversi indicatori di technostress, rappresenta un punto di forza. Il disegno cross-sectional, al contrario, rappresenta un limite. L'utilizzo di scale self-report potrebbe aver influito si risultati. Infine, il campione non risulta rappresentativo della popolazione nazionale. Nel complesso, i risultati di Wirth e colleghi (2024) confermano l'importanza di fornire supporti efficaci e mirati ai lavoratori esposti a elevati carichi tecnologici, suggerendo che il mero accesso a offerte di supporto non è sufficiente se tali risorse non rispondono in modo adeguato ai bisogni specifici degli utenti finali.

Nonostante l'adozione di criteri di selezione rigorosi, non è stato individuato alcuno studio che prenda in esame, in modo congiunto, la relazione tra technostress, burnout e il ruolo moderatore del supporto da parte di colleghi e colleghe. Questa assenza rappresenta un'importante lacuna nella letteratura scientifica attuale, considerando l'importanza attribuita al supporto orizzontale nei modelli teorici dello stress occupazionale. Sebbene sia stato trovato uno studio che analizza la moderazione del supporto da parte dei supervisori, gli studi che indagano direttamente questa variabile nella relazione tra technostress e burnout risultano estremamente limitati. Ciò può essere attribuito a diversi fattori teorici e metodologici. In primo luogo, una parte rilevante della letteratura sul technostress si è focalizzata sull'effetto del POS, che tende ad inglobare varie fonti di supporto senza distinguerle analiticamente (Ragu-Nathan et al., 2008). Questo approccio aggregato ha portato a sottostimare il supporto orizzontale, spesso considerato meno rilevante rispetto al sostegno proveniente dai vertici. Un ulteriore motivo risiede nel fatto che il technostress è stato inizialmente definito come un fenomeno prevalentemente individuale e tecnologico, e solo in tempi più recenti, influenzato da dinamiche sociali, come, ad esempio, il clima collaborativo tra colleghi come possibile fattore protettivo (Day, Paquet, Scott, & Hambley, 2012). Infine, è importante evidenziare che molti articoli scientifici non distinguono in modo chiaro le diverse fonti di supporto sociale, trattando questa variabile come un costrutto unitario. Ciò non ha permesso di indagare in modo distinto gli effetti del supporto da parte di colleghi e colleghe e da parte dei supervisori (Jolly et al., 2021).
Alla luce di ciò, il presente elaborato si propone, seppur in minima parte, di contribuire alla colmatura di questa lacuna, proponendo una riflessione empirica e teorica su un aspetto ancora poco esplorato ma potenzialmente rilevante per capire le dinamiche di benessere psicologico nei contesti lavorativi digitalizzati.

CAPITOLO 3
TECHNOSTRESS, SUPPORTO SOCIALE, BURNOUT E BIOMARCATORI DI STRESS: UNA RICERCA LONGITUDINALE E MULTI-METODO

3.1 Obiettivi e ipotesi

Il seguente capitolo si propone di descrivere lo studio longitudinale, multi-metodo e con misurazioni ripetute, realizzato tra marzo e luglio 2024 sotto la supervisione della Professoressa Alessandra Falco del Dipartimento di Filosofia, Sociologia, Pedagogia e Psicologia Applicata (FISSPA) dell'Università degli Studi di Padova. La ricerca si colloca all'interno di un più ampio progetto di indagine sullo stress lavoro-correlato, volto ad analizzare, nell'arco di tre mesi, le relazioni tra: a) la percezione di fattori stressogeni all'interno del contesto organizzativo; b) specifiche caratteristiche appartenenti ai lavoratori e alle lavoratrici; c) gli esiti in termini di benessere e malessere occupazionale, derivanti dall'esposizione a tali fattori; d) le concentrazioni di biomarcatori di stress rilevati nei capelli.

Tale studio contribuisce ad ampliare il corpus di studi presenti in letteratura sulle relazioni tra richieste e risorse lavorative e i loro effetti, includendo l'analisi della variazione di biomarcatori di stress presenti nei capelli – come la concentrazione di cortisolo (Hair Cortisol Concentration, HCC) – considerata un potenziale indicatore di stress cronico. Dalle evidenze scientifiche riportate nel secondo capitolo emerge chiaramente come l'utilizzo dell'analisi del capello rappresenti uno strumento fondamentale per rilevare gli effetti a lungo termine dello stress. Inoltre, tale metodologia si dimostra particolarmente efficace in studi longitudinali – dato che HCC coglie la secrezione cumulata di biomarcatore nel tempo - e multi-metodo (ad esempio, in combinazione con auto-valutazione da parte di lavoratori e lavoratrici), i quali tuttavia risultano ancora scarsamente rappresentati nella letteratura scientifica, con un numero molto limitato di contributi disponibili (Schaafsma et al., 2021). Per questo motivo, l'adozione di questo approccio metodologico, unita alla partecipazione di lavoratori e lavoratrici provenienti da contesti professionali eterogenei, mira a favorire una più approfondita comprensione, non solo di indicatori soggettivi, ma anche di quelli oggettivi, nonché della loro integrazione. Ciò rappresenta un contributo innovativo e di grande rilevanza per il campo di studio, ampliando le possibilità di valutazione del rischio da stress lavoro-correlato.

Nello specifico, il protocollo prevedeva due tipologie di rilevazioni: una relativa agli aspetti psicologici soggettivi, effettuata al Tempo 1 (T1), l'altra concernente dati biologici ottenuti al Tempo 2 (T2), a tre mesi di distanza, attraverso il prelievo di una ciocca di capelli e la successiva analisi in laboratorio.

3.1.1 Obiettivi

Il presente lavoro di tesi, fondandosi sulla teoria delle Domande-Risorse (Demerouti et al., 2001), si

propone di analizzare la relazione temporale tra le domande e le risorse lavorative percepite, nonché le loro conseguenze sul benessere psicologico e fisiologico dei lavoratori e delle lavoratrici. Come discusso nei capitoli precedenti, la teoria JD-R postula che le elevate domande lavorative, attraverso costi psicologici e fisiologici, possano condurre ad un progressivo deterioramento della salute. Al contrario, le risorse lavorative promuovono la motivazione e agiscono come fattori protettivi, attenuando – attraverso un effetto di buffering - l'impatto negativo esercitato dalle job demands.

In tale cornice teorica, il primo obiettivo della ricerca è indagare come il technostress, definito come una forma specifica di stress derivante dall'uso intensivo delle tecnologie digitali nei contesti lavorativi, possa influenzare i livelli di cortisolo nei lavoratori e nelle lavoratrici tramite l'insorgenza di burnout, inteso come una sindrome caratterizzata da esaurimento emotivo, ridotta realizzazione personale e depersonalizzazione nei confronti del lavoro.

Il technostress è stato scelto come costrutto di riferimento in quanto acquisisce particolare rilevanza nel contesto contemporaneo caratterizzato da una crescente digitalizzazione dei processi lavorativi e da un utilizzo sempre più pervasivo delle tecnologie digitali. Questo ha reso il technostress un costrutto di interesse da parte della comunità scientifica, che lo considera tuttora in fase di consolidamento concettuale ed empirico. In quest'ottica, il presente lavoro ha focalizzato l'attenzione sui creatori di technostress, ossia i fattori di rischio associati all'uso delle tecnologie digitali, che la letteratura classifica come job demands (Pansini et al., 2023). In questa prospettiva, diversi studi hanno mostrato che le job demands derivanti dalle ICT risultano negativamente associate al benessere e alla salute dei lavoratori. Nello specifico caso delle ICT in quanto domande lavorative, queste vengono operazionalizzate come problemi di apprendimento, monitoraggio e sovraccarico di lavoro, la cui natura intrusiva, nel tempo, riduce la motivazione e favorisce l'insorgenza di burnout (Pansini et al., 2023). L'interesse crescente della comunità accademica verso questo fenomeno riflette la necessità di comprendere più a fondo le implicazioni dell'innovazione tecnologica sulla salute occupazionale e di fornire strumenti adeguati per la prevenzione dei suoi effetti negativi.

Il secondo obiettivo della ricerca è quello di esaminare il ruolo del supporto sociale da parte dei superiori, considerato una risorsa lavorativa capace di prevenire il malessere ed attenuare gli effetti negativi delle domande lavorative sul benessere dei lavoratori e delle lavoratrici. Questa scelta si basa sull'evidenza empirica che conferisce al sostegno proveniente dalle figure di supervisione un impatto significativo nella gestione delle richieste legate all'uso della tecnologia, influenzando sia la percezione di efficacia personale sia la motivazione al lavoro (Lanzl, 2023; Saleem et al., 2024). Concentrarsi sul supporto da parte dei supervisori consente di esplorare il contributo specifico delle dinamiche verticali nella relazione tra technostress e burnout, evitando sovrapposizioni concettuali e garantendo una maggiore chiarezza interpretativa dei risultati (Jolly et al., 2021).

Infine, lo studio intende analizzare i livelli di cortisolo nei capelli al fine di comprendere in che modo essi siano influenzati dalle condizioni di malessere psicologico e lavorativo. L'analisi del capello si configura, infatti, come una metodologia particolarmente utile ed efficace per indagini di lungo periodo, poiché consente di rilevare l'accumulo prolungato del biomarcatore dello stress. Nonostante il suo potenziale, la letteratura scientifica evidenzia come gli studi che adottano questa tecnica siano ancora limitati, rendendo necessario un approfondimento volto a consolidarne l'applicazione e la validità empirica.

3.1.2 Ipotesi

Il technostress, introdotto da Brod (Brod, 1984, citato da Servadio, 2019), viene descritto come una forma di malessere legata alle difficoltà dell'individuo di adattarsi alle nuove tecnologie informatiche. In seguito, Ragu-Nathan e colleghi (2008) hanno ampliato questa prospettiva, definendo lo stress tecnologico come il risultato dell'interazione tra individuo e ICT e individuando specifici fattori di rischio, i technostress creators (techno-overload, techno-invasion, techno-complexity, techno-insecurity e techno-uncertainity), in grado di generare richieste percepite come stressanti e di produrre conseguenze negative sul piano organizzativo e psicologico. In accordo con la teoria JD-R, le job demands sono associate ad un elevato dispendio energetico, come nel caso della pressione legata alle tecnologie, possono ostacolare i processi di recupero e condurre, nel tempo, a una progressiva erosione delle risorse individuali, con conseguente aumento del rischio di burnout (Bakker & Demerouti, 2017).

Il burnout può essere inteso come una risposta protratta all'esposizione a stressors emotivi e interpersonali sul lavoro. Esso si articola in tre dimensioni principali: esaurimento emotivo, che riflette il prosciugamento delle energie psicofisiche; il cinismo, inteso come atteggiamento distaccato o negativo verso il lavoro e le persone con cui si interagisce; e la ridotta efficacia professionale, che riguarda il senso di ridotta competenza e realizzazione professionale (Maslach et al., 2001). Numerose indagini hanno già documentato un'associazione positiva tra stress tecnologico e burnout, evidenziando come le richieste derivanti dalle tecnologie – quali sovraccarico informativo, invasioni nella sfera privata e richieste di aggiornamento costante – possano alimentare un processo di logoramento psicologico culminante nell'esaurimento (Califf & Brooks, 2020). In linea con la teoria JD-R, infatti, l'esaurimento emotivo rappresenta l'outcome principale del processo di deterioramento della salute, rendendo pertanto particolarmente rilevante indagarne la relazione con le richieste di natura tecnologica (Bakker et al., 2023, citati da Demerouti, 2024). Alla luce di queste considerazioni si ipotizza che:

Ipotesi 1 (H1): *I creatori di technostress a T1 sono associati positivamente all'esaurimento emotivo*

a T1.

Tuttavia, la letteratura recente suggerisce che il technostress non debba essere considerato soltanto come costrutto unitario, ma anche analizzando in maniera distinta i singoli technostress creators (Kasemy et al., 2021; Califf & Brooks, 2020; Hashim et al., 2024). Ogni dimensione – techno-overload, techno-invasion, techno-complexity, techno-insecurity e techno-uncertainity – può incidere in modo diverso sul burnout a seconda del contesto organizzativo e della popolazione di riferimento. Alla luce di ciò, verranno formulate ipotesi specifiche:

Ipotesi 1a (H1a): *il tecno-sovraccarico a T1 è associato positivamente all'esaurimento emotivo a T1.*
Ipotesi 1b (H1b): *la tecno-invasione a T1 è associata positivamente all'esaurimento emotivo a T1.*
Ipotesi 1c (H1c): *la tecno-complessità a T1 è associata positivamente all'esaurimento emotivo a T1.*
Ipotesi 1d (H1d): *la tecno-insicurezza a T1 è associata positivamente all'esaurimento emotivo a T1.*
Ipotesi 1e (H1e): *la tecno-incertezza a T1 è associata positivamente all'esaurimento emotivo a T1.*

Nonostante la letteratura presenti ancora limiti nella definizione operativa del supporto sociale, diversi studi hanno utilizzato misure composite senza distinguere tra le diverse tipologie di supporto, con il rischio di produrre risultati poco generalizzabili (Jolly et al., 2021). Per provare a colmare questa lacuna, uno degli obiettivi è quindi quello di indagare nello specifico il supporto sociale da parte dei superiori, inteso come risorsa lavorativa in grado di prevenire il burnout e attenuare gli effetti negativi del technostress. In accordo con la teoria JD-R, le risorse svolgono una funzione motivazionale: la loro presenza favorisce il coinvolgimento, per esempio in termini di work engagement. Esse contribuiscono inoltre a prevenire forme di distacco emotivo e depersonalizzazione. Al contrario, la loro assenza può indebolire i processi motivazionali, favorendo l'emergere di cinismo e depersonalizzazione (Demerouti et al., 2001; Schaufeli & Bakker, 2004, citati da Demerouti, 2024). Diversi studi hanno dimostrato che le risorse lavorative, tra cui il supporto sociale da parte del superiore, giocano un ruolo protettivo contro le componenti del burnout, in particolare la depersonalizzazione (Demerouti et al., 2000, 2001; citati da Demerouti, 2024). La depersonalizzazione, intesa come distacco mentale, cinismo o disimpegno nei confronti del lavoro e dell'utenza, rappresenta una delle principali dimensioni del burnout che si rivela particolarmente sensibile alle risorse organizzative disponibili. In questo contesto, il supporto sociale dei superiori costituisce una risorsa lavorativa che può ridurre il rischio d'insorgenza della depersonalizzazione, fornendo supporto emotivo, feedback positivo e opportunità di confronto. Studi meta-analitici e

review della letteratura hanno evidenziato che il supporto sociale percepito da parte dei superiori è associato ad una riduzione del burnout, mentre la sua assenza favorisce diversi sintomi, tra cui la depersonalizzazione (Alarcon et al., 2009; Aronsson et al., 2017, citati da Demerouti, 2024). In linea con quanto affermato, viene formulata l'ipotesi riportata di seguito.

Ipotesi 2 (H2): *Il supporto sociale del superiore a T1 è associato negativamente alla depersonalizzazione a T1.*

Le ipotesi presentate successivamente si riferiscono al dato biologico. Come discusso nel Capitolo 2, studi longitudinali mostrano come esaurimento emotivo e depersonalizzazione possono essere associate a variazione a lungo termine della concentrazione di cortisolo. Ad esempio, Wendesche e colleghi (2020) hanno osservato che i sintomi di burnout accumulati predicevano incrementi nei livelli di cortisolo a sei mesi. Tale evidenza è coerente con il modello del carico allostatico (McEwen & Stellar, 1993), secondo cui l'esposizione cronica a richieste stressanti comporta un'attivazione protratta dei sistemi di risposta allo stress, tra cui l'asse HPA, che nel tempo può tradursi in una disregolazione neuroendocrina e in conseguenze negative per la salute psicofisica. Le ipotesi presentate di seguito si propongono di chiarire le dinamiche tra stress occupazionale, manifestazioni psicologiche e risposte neuroendocrine a lungo termine. L'adozione di un disegno longitudinale consente di osservare queste relazioni in un arco temporale prospettico, superando alcune delle limitazioni degli studi cross-sectional proposti.

Ipotesi 3 (H3): *l'esaurimento emotivo a T1 è associato positivamente alla concentrazione di cortisolo capillare a T2.*
Ipotesi 4 (H4): *la depersonalizzazione a T1 è associata positivamente alla concentrazione di cortisolo capillare a T2.*

Le evidenze riportate mostrano che i technostress creators possono aumentare il rischio di esaurimento emotivo a causa della pressione tecnologica continua, della complessità dei sistemi digitali e della percezione di perdita di controllo (Ragu-Nathan et al., 2008; Tarafdar et al., 2007). Tuttavia, ricerche sperimentali e longitudinali mostrano che la presenza di un supporto sociale attivo fornito da supervisori è in grado di mitigare l'impatto negativo dei fattori di stress, influenzando la percezione di minaccia e favorendo strategie di coping efficaci (Weinert et al., 2020; Saleem et al., 2024). Ciò è coerente con la buffer hypothesis della teoria JD-R, secondo la quale le risorse lavorative attenuano gli effetti potenzialmente ascrivibili alle risorse lavorative. Nello specifico, il supporto da

parte del supervisore può attenuare la relazione positiva tra i technostressors e l'esaurimento emotivo, in termini di moderazione. Infine, le ipotesi H5a-H5e sono state elaborate per indagare specificamente l'effetto moderatore del supporto verticale su ciascun creatore di technostress, con lo scopo di chiarire se e come tale risorsa possa mitigare l'esaurimento emotivo in risposta a diverse tipologie di stress tecnologico.

Ipotesi 5 (H5): *il supporto sociale del superiore a T1 modera la relazione tra creatori di technostress a T1 e esaurimento emotivo a T1.*
Ipotesi 5a (H5a): *il supporto sociale del superiore a T1 modera la relazione tra techno-sovraccarico a T1 e esaurimento emotivo a T1.*
Ipotesi 5b (H5b): *il supporto sociale del superiore a T1 modera la relazione tra techno-invasione a T1 e esaurimento emotivo a T1.*
Ipotesi 5c (H5c): *il supporto sociale del superiore a T1 modera la relazione tra techno-complessità a T1 e esaurimento emotivo a T1.*
Ipotesi 5d (H5d): *il supporto sociale del superiore a T1 modera la relazione tra techno-insicurezza a T1 e esaurimento emotivo a T1.*
Ipotesi 5e (H5e): *il supporto sociale del superiore a T1 modera la relazione tra techno-incertezza a T1 e esaurimento emotivo a T1.*

Infine, le ipotesi 6 e 7 si fondano sull'idea che le componenti del burnout possano funzionare come meccanismi attraverso cui i fattori psicosociali e tecnologici influenzano la regolazione biologica dello stress, misurata attraverso la concentrazione di cortisolo nei capelli. Studi longitudinali mostrano che i technostress creators sono associati a risposte di strain psicologico, in particolare esaurimento emotivo e depersonalizzazione, risposte che, a loro volta, possono attivare l'asse HPA, causando un aumento dei livelli di cortisolo capillare (Ibar et al., 2021). Nello specifico, l'ipotesi 6 suppone che l'esposizione prolungata a stress tecnologico non influisca direttamente sui livelli di cortisolo, ma agisca attraverso l'aumento dell'esaurimento emotivo. Questa ipotesi trova supporto in ricerche che rivelano correlazioni positive tra esaurimento emotivo e HCC in contesti organizzativi (Gajewski et al., 2025; Ibar et al., 2021). Analogamente, l'ipotesi 7 postula che la depersonalizzazione funga da mediatore tra supporto sociale a livello verticale e concentrazione di cortisolo capillare a T2: un maggiore supporto da parte del superiore è in grado di diminuire la depersonalizzazione, mitigando in modo indiretto l'incremento dei livelli di cortisolo. Pertanto:

Ipotesi 6 (H6): *l'esaurimento emotivo a T1 media l'associazione tra creatori di technostress a T1 e*

concentrazione di cortisolo capillare a T2.

Ipotesi 7 (H7): *la depersonalizzazione a T1 media l'associazione tra supporto sociale del superiore a T1 e concentrazione di cortisolo capillare a T2.*

3.2 Disegno di ricerca

3.2.1 Il disegno di ricerca longitudinale

Il disegno di ricerca longitudinale rappresenta una metodologia centrale per esplorare fenomeni che si evolvono nel tempo, permettendo di osservare le dinamiche e i cambiamenti individuali in maniera più accurata rispetto a disegni di ricerca trasversali. Come evidenziato da Ployhart e Vandenberg (2010), la ricerca longitudinale si propone di distinguere tra variazioni intra-individuali e differenze inter-individuali, offrendo strumenti teorici e statistici per analizzare la natura del cambiamento e per inferire potenziali reazioni causali tra variabili. In questo senso, i disegni longitudinali si configurano come particolarmente appropriati per studiare fenomeni complessi come il burnout e il technostress, i quali non si manifestano istantaneamente ma emergono nel corso del tempo in risposta a sollecitazioni lavorative croniche e all'interazione con risorse organizzative.

Uno dei principali punti di forza della ricerca longitudinale è la possibilità di monitorare l'evoluzione di processi psicologici e comportamentali, consentendo di distinguere tra cambiamenti temporanei e variazioni stabili nel tempo (Singer & Willett, 2003). Tale approccio permette di valutare come l'esposizione a specifiche richieste lavorative, come il technostress, interagisca con risorse come il supporto sociale nel determinare l'insorgenza o la mitigazione di sintomi di burnout. Inoltre, i dati longitudinali favoriscono l'analisi di sequenze causali più robuste rispetto a disegni trasversali, riducendo il rischio di inferenze spurie sulle relazioni tra variabili (Kothari et al., 2023).

Tuttavia, l'impiego di studi longitudinali comporta anche alcune criticità. Come evidenziato da Sadighian et al. (2025), la raccolta di dati su più punti temporali richiede un investimento considerevole in termini di tempo e risorse, aumentando il rischio di abbandono da parte del campione. Inoltre, eventi esterni non controllabili possono influenzare i risultati, introducendo variabilità aggiuntiva non imputabile alle variabili di interesse. L'analisi dei dati longitudinale è inoltre complessa: è necessario utilizzare modelli statistici avanzati, come per esempio quelli proposti da Singer e Willett (2003), che permettono di modellare sia il cambiamento intra-individuale sia le differenze inter-individuali, gestendo al contempo variabili confondenti e correlazioni temporali. Un'ulteriore limitazione riguarda la generalizzabilità dei risultati, poiché i cambiamenti osservati possono dipendere dal contesto specifico e dalle caratteristiche del campione analizzato (Ployhart & Vandenberg, 2010).

Nonostante queste sfide, il disegno longitudinale rimane un approccio metodologico adatto allo studio

di fenomeni evolutivi e per analizzare il verso delle relazioni indagate – nonché possibili meccanismi intervenienti - tra richieste lavorative, risorse organizzative e benessere dei lavoratori e delle lavoratrici. In particolare, nell'ambito della presente ricerca, tale approccio consente di osservare come il technostress e il supporto sociale influenzino nel tempo lo sviluppo del burnout, e in prospettiva, le conseguenze fisiologiche associate, come alterazioni nei livelli di cortisolo capillare.

3.2.2 L'utilizzo di misure ripetute

L'utilizzo di misure ripetute rappresenta un approccio metodologico essenziale nelle ricerche longitudinali, poiché permette di osservare gli stessi individui in diversi momenti temporali, aumentando la precisione nella stima dei cambiamenti intra-individuali e riducendo la variabilità derivante dalle differenze inter-individuali (Keselman, Algina, & Kowalchuck, 2001). Questo tipo di disegno permette di analizzare come fenomeni psicologici, comportamentali o fisiologici si evolvono nel tempo, offrendo una rappresentazione più dinamica e realistica dei processi sottostanti rispetto a misurazioni singole. Nello specifico, le misure ripetute sono particolarmente utili per studiare variabili suscettibili a fluttuazioni giornaliere o settimanali, come il burnout, il technostress o le risposte fisiologiche allo stress, consentendo di distinguere tra effetti transitori ed effetti stabili. Un punto di forza delle misure ripetute è la maggiore sensibilità nell'individuare mutamenti, grazie alla possibilità di utilizzare ciascun partecipante come controllo di sé stesso. Tale configurazione riduce l'errore e aumenta la potenza statistica delle analisi (Gueorguieva & Krystal, 2004). Inoltre, le misure ripetute consentono di modellare relazioni complesse, come trend lineari o non lineari nel tempo, e di esplorare effetti di interazione tra variabili temporali e fattori individuali, offrendo insight preziosi sulle dinamiche di adattamento e resilienza dei partecipanti esaminati (Powers & Kozak, 2019). In particolare, Powers e Kozak (2019) sottolineano come la modellazione dei dati raccolti nel tempo permetta non solo di rilevare differenze tra gruppi o condizioni, ma anche di catturare pattern di cambiamento individuale, fornendo un valore aggiunto rispetto all'analisi statistica tradizionale.

Tuttavia, l'implementazione di misure ripetute comporta anche alcune criticità. Keselman e colleghi (2001) sottolineano come la presenza di autocorrelazione tra le misurazioni dello stesso individuo richieda approcci statistici appropriati per evitare stime distorte. La mancata considerazione di questa dipendenza può portare ad una compromissione dell'interpretazione dei risultati. Inoltre, la somministrazione ripetuta di strumenti di valutazione può introdurre effetti di pratica, stanchezza o bias di risposta, influenzando la validità delle misurazioni. L'analisi statistica richiede quindi modelli avanzati, come ANOVA per misure ripetute con correzioni specifiche o modelli multilivello, in grado di gestire sia la struttura gerarchica dei dati sia la variabilità individuale (Gueorguieva & Krystal, 2004). Un'ulteriore sfida riguarda la gestione dei dati mancanti, frequente negli studi longitudinali, che può compromettere la completezza dell'informazione se non affrontata con strategie appropriate

di imputazione o modelli adatti a dati incompleti.

Nonostante questi limiti, le misure ripetute rappresentano uno strumento essenziale per catturare la complessità dei fenomeni psicologici e fisiologici nel tempo, permettendo di osservare come variabili quali technostress, supporto sociale e burnout si evolvono ed interagiscono, offrendo una base empirica solida per testare ipotesi su dinamiche e meccanismi di protezione o vulnerabilità.

3.2.3 L'approccio multi-metodo

L'approccio multi-metodo, inteso come l'impiego di più strumenti di rilevazione quantitativa all'interno della stessa ricerca, consente di combinare misure soggettive e oggettive per ottenere una comprensione più solida dei fenomeni studiati (Weckesser et al., 2019). A differenza dei mixed-methods, che integrano dati qualitativi e quantitativi, il disegno multi-metodo rimane ancorato a metodologie omogenee, pur sfruttando la complementarità tra diverse fonti di dati. Nel presente studio, ad esempio, la rilevazione tramite questionari self-report è stata integrata con la misurazione del cortisolo nei capelli, al fine di collegare gli esiti psicologici del burnout con indicatori biologici di stress cornico. L'impiego di un approccio multi-metodo basato sull'integrazione di strumenti quantitativi eterogenei presenta diversi vantaggi ma anche alcune criticità. Un primo punto di forza consiste nella robustezza dei risultati, poiché la combinazione di dati soggettivi e oggettivi riduce il rischio di bias derivanti da un'unica fonte di informazione, come il common method bias (Podsakoff et al., 2023). Inoltre, la triangolazione metodi di misura eterogenei consente di rafforzare la validità interna ed esterna dello studio, permettendo di verificare la convergenza dei risultati tra strumenti diversi (Weckesser et al., 2019). Un ulteriore punto di forza si riferisce alla validità ecologica, in quanto l'integrazione di percezioni psicologiche auto-riferite e indicatori biologici, come il cortisolo nei capelli, consente di osservare parallelamente la dimensione soggettiva e oggettiva del fenomeno, restituendo una rappresentazione più completa della realtà organizzativa (Lawes & Eid, 2025). Infine, nei disegni longitudinali questo approccio consente di analizzare le dinamiche temporali dei processi psicologici e fisiologici, offrendo la possibilità di rilevare pattern di cambiamento complessi e relazioni causali più solide. Accanto a tali punti di forza, l'adozione di un approccio multi-metodo comporta anche alcune criticità. La raccolta e analisi dei biomarcatori richiedono risorse economiche e logistiche considerevoli, oltre a competenze specialistiche nella gestione dei campioni biologici (Zaks et al., 2023). La complessità metodologica aumenta ulteriormente nella fase di analisi, poiché l'integrazione di variabili eterogenee richiede modelli statistici avanzati e una pianificazione accurata per garantire coerenza interpretativa. Infine, i costi di tempo e risorse, nonché il rischio di abbandono del campione dovuto alla maggiore invasività delle procedure, rappresentano sfide organizzative che possono limitare la fattibilità di tali studi. Nonostante le difficolta pratiche e metodologiche, questo approccio si rivela una strategia di ricerca efficace per analizzare fenomeni complessi come

technostress e burnout, integrando prospettive diverse e ottenendo evidenze più solide e generalizzabili.

3.2.4 Fasi della ricerca

Dal punto di vista metodologico, è stato adottato un disegno di ricerca longitudinale con misurazioni ripetute, sviluppato attraverso un approccio multi-metodo che integra dati di diversa natura. In particolare, si tratta di una combinazione di rilevazioni psicologiche, ottenute mediante la somministrazione di un questionario in due distinti momenti temporali, e di dati biologici. Le autovalutazioni fornite dai partecipanti, di cui saranno descritti i criteri di selezione ed inclusione nel paragrafo successivo, sono state raccolte attraverso la piattaforma Google Moduli in due diverse occasioni. Al primo momento temporale (Tempo 1, T1), corrispondente all'avvio della ricerca, a fine marzo 2024, è stato somministrato un questionario finalizzato a rilevare le variabili di interesse, includendo anche una sezione dedicata a specifici dati socio-anagrafici dei/delle rispondenti. Successivamente, la ricerca ha previsto una seconda rilevazione del dato psicologico, a tre mesi di distanza (Tempo 2, T2), tramite la somministrazione di una versione abbreviata del questionario, al fine di monitorare gli effetti e le conseguenze individuali. Contestualmente, si è proceduto alla raccolta del campione biologico costituito da una piccola ciocca di capelli, prelevata secondo una procedura che verrà approfondita successivamente. L'analisi di tali dati biologici ha permesso di quantificare le concentrazioni cumulative, riferite all'arco temporale di tre mesi, dei biomarcatori di stress rilevanti per la presente indagine.

3.2.5 Metodologia della ricerca

Il presente studio adotta un disegno metodologico articolato e integrato, volto ad esplorare le relazioni tra technostress, supporto sociale, burnout e HCC nei contesti organizzativi. La complessità del fenomeno necessita di un approccio che permetta di cogliere sia le dinamiche temporali che le interazioni tra variabili psicosociali e fisiologiche, nonché la molteplicità delle esperienze individuali. Per rispondere a queste esigenze, la ricerca combina un disegno longitudinale, l'utilizzo di misure ripetute e un approccio multi-metodo. Questa strategia permette di monitorare i cambiamenti nel tempo, valutare l'impatto delle variabili di interesse su più punti temporali e comprendere più a fondo i meccanismi sottostanti alle reazioni tra stress tecnologico, risorse lavorative ed esiti sulla salute psicofisica di lavoratori e lavoratrici.

3.2.6 I questionari di autovalutazione

Sviluppo e implementazione dello strumento

Lo strumento utilizzato nella rilevazione a T1 è stato sviluppato da un gruppo di ricercatori e

ricercatrici dell'Università degli Studi di Padova e denominato Questionario sui Comportamenti Lavorativi in Azione (QCLA). La sua costruzione è stata preceduta da un'attenta revisione della letteratura, finalizzata all'individuazione e selezione di scale di misura specifiche, opportunamente adattate in lingua italiana (laddove possibile) al fine di per esplorare i costrutti psicologici di interesse. Il questionario di autovalutazione è stato messo a punto per raccogliere le percezioni dei lavoratori e delle lavoratrici in merito al proprio contesto lavorativo, con particolare attenzione alle conseguenze associate alla mansione svolta. A tre mesi di distanza (T2) è stata somministrata una versione ridotta del QCLA, che si concentrava esclusivamente sulle principali conseguenze in termini di benessere e malessere dei lavoratori e delle lavoratrici. La somministrazione degli strumenti è avvenuta online, attraverso la piattaforma Google Moduli, scelta per garantire un'ampia accessibilità alla partecipazione e superare le limitazioni logistiche di una somministrazione esclusivamente in presenza. L'utilizzo del questionario digitale ha permesso di condividere un link d'accesso, offrendo ai partecipanti la possibilità di sospendere e riprendere la compilazione secondo le proprie esigenze. La veste grafica è stata concepita per favorire un'esperienza di compilazione intuitiva e agevole, con una gestione fluida della navigazione tra gli item. Il layout è stato ottimizzato per garantire una fruibilità uniforme sia dai dispositivi desktop sia mobili, con un design essenziale e compatto volto a facilitare l'inserimento delle risposte. Le modalità di risposta variavano a seconda delle sezioni del questionario; per questo motivo, la scala di misura è stata riproposta all'inizio di ciascuna sezione, al fine di facilitare la corretta selezione delle risposte da parte dei partecipanti. Prima di procedere alla compilazione di ciascun questionario, a ciascun partecipante veniva chiesto di riportare il codice identificativo numerico (es. 1, 2, 3…) attribuito dallo/dalla sperimentatore/trice, utilizzato per collegare le rilevazioni nei diversi momenti temporali e per associare i questionari ai dati biologici. La procedura è descritta nel dettaglio nel paragrafo 3.3.3.

Procedura di raccolta del dato psicologico e biologico

Il QCLA somministrato al Tempo 1 si articolava in quattro aree distinte. La prima area riguardava la rilevazione di domande relative a richieste e risorse lavorative, quali, ad esempio, il technostress e il supporto sociale. La seconda area era dedicata all'indagine di alcune risorse personali del lavoratore, come i comportamenti messi in atto nel contesto organizzativo. La terza area mirava a valutare le conseguenze in termini di malessere e benessere lavorativo, includendo costrutti come il job burnout. Infine, la quarta area raccoglieva dati socio-anagrafici dei partecipanti, tra cui genere, età, titolo di studio, stato civile e parentale, professione, settore occupazionale, anzianità lavorativa e tipologia contrattuale.

La raccolta del campione di capelli, consistente nel taglio di una ciocca di circa 3cm, è stata effettuata

a tre mesi dalla somministrazione del questionario iniziale completo, in concomitanza con la somministrazione di un secondo questionario a Tempo 2 (che non è oggetto di approfondimento del presente elaborato). Questa tempistica ha consentito di valutare retrospettivamente i livelli di biomarcatori analizzati nel periodo di osservazione dello studio. La modalità di raccolta, ideata dal gruppo di ricerca dell'Università degli Studi di Padova, è stata dettagliatamente illustrata ai/alle partecipanti durante i primi contatti, e ribadita nella schermata introduttiva del questionario iniziale. Inoltre, è stato reso disponibile un video tutorial a supporto della corretta esecuzione del prelievo per chi ne avesse fatto richiesta. La raccolta dei campioni si è svolta nel pieno rispetto delle normative anti COVID-19 e poteva essere eseguita autonomamente dal/dalla partecipante, con l'aiuto di una persona di fiducia, oppure dallo sperimentatore/sperimentatrice. Il kit di raccolta comprendeva: una busta di carta, nastro adesivo e una penna. Il prelievo veniva effettuato sulla regione nucale, il più vicino possibile alla radice del capello, assicurandosi che il cuoio capelluto fosse asciutto. Dopo il taglio, la ciocca veniva fissata sul foglio di carta mediante nastro adesivo posizionato vicino alle punte. Era fondamentale indicare sul foglio la direzione della radice con una freccia, poiché le analisi si concentravano sul tratto vicino al bulbo pilifero; inoltre, dovevano essere riportate la data del prelievo e il codice identificativo assegnato al partecipante. Il foglio contenente il campione biologico veniva poi inserito nella busta, che veniva sigillata e conservata a temperatura ambiente e al riparo dalla luce (ad esempio in un cassetto), fino al ritiro da parte del team di ricerca. Il prelievo poteva essere effettuato entro una settimana dalla compilazione del questionario ridotto (T2), con l'obiettivo di facilitare la consegna del materiale ai ricercatori per le analisi successive. A T2 veniva somministrata anche una scheda anamnestica finalizzata a rilevare la presenza di fattori potenzialmente influenti sulle concentrazioni dei biomarcatori nel capello. Tra i principali fattori considerati si annoverano: 1) dati antropometrici quali altezza e peso; 2) stili di vita, inclusi consumo di tabacco e bevande alcoliche; 3) presenza di patologie pregresse, quali diabete o ipertensione; 4) eventuale assunzione di farmaci, ad esempio antinfiammatori, corticosteroidi o ormoni tiroidei; 5) pratica di attività fisica; 6) eventi stressanti di vita recente, come cambiamenti lavorativi o difficoltà personali; 7) periodi di ferie nel trimestre precedente; 8) abitudini relative alla cura dei capelli, quali frequenza di lavaggio e uso di trattamenti cosmetici come tinture o permanenti.

3.3 Partecipanti e procedure

3.3.1 Criteri di inclusione dei partecipanti

Per la presente ricerca è stato considerato un campione di lavoratori e lavoratrici appartenenti a diversi settori e posizioni organizzative, senza effettuare selezioni basate su caratteristiche sociodemografiche specifiche. I criteri di inclusione stabiliti erano i seguenti:

- almeno un anno di esperienza continuativa nello stesso contesto lavorativo;

- disponibilità a fornire una ciocca di capelli della lunghezza di almeno tre centimetri;
- presenza, all'interno del campione, anche di lavoratori di genere maschile, così da poter garantire una maggiore eterogeneità;
- inclusione di lavoratori e lavoratrici che praticassero lo smart working per uno o più giorni alla settimana.

La permanenza minima di un anno nella medesima organizzazione era ritenuta necessaria per assicurare lo sviluppo di una conoscenza approfondita del proprio ambiente di lavoro, consentendo di fornire una rappresentazione accurata. La scelta di includere anche lavoratori in modalità lavoro agile rispondeva alla volontà di considerare un fenomeno emergente nel contesto occupazionale contemporaneo, potenzialmente associato sia a fattori di stress sia a risorse di resilienza, e caratterizzato da meccanismi di influenza ancora poco esplorati rispetto alla tradizionale concezione di ambiente lavorativo.

3.3.2 Campionamento

Il reclutamento dei partecipanti è stato effettuato attraverso una strategia di campionamento a valanga. Inizialmente, gli sperimentatori e le sperimentatrici hanno contattato soggetti appartenenti alla propria rete di conoscenze dirette – familiari e amici – i quali, a loro volta, hanno potuto suggerire ulteriori potenziali partecipanti. Questa metodologia, di natura non probabilistica, si basa su una catena di referenze successive: i partecipanti iniziali fungono da 'seme' e nominano altri possibili partecipanti adatti allo studio, favorendo così l'espansione progressiva del campione. Pur risultando efficace nel reperire rapidamente un gruppo di rispondenti conformi ai requisiti, questa modalità presenta limitazioni in termini di rappresentatività e generalizzabilità dei risultati (Ting et al., 2025).

Ciascun potenziale partecipante è stato contattato individualmente, via e-mail o messaggio, da un membro del team di ricerca, ricevendo una spiegazione dettagliata degli obiettivi, delle modalità di raccolta dei dati psicologici e fisiologici e dell'importanza del contributo individuale. questa procedura ha favorito l'instaurarsi di un rapporto di fiducia con i partecipanti. A ulteriore garanzia della loro collaborazione, è stato assicurato il rispetto della privacy, in modo da garantire la confidenzialità delle risposte e incoraggiare la condivisione di dati il più possibile veritieri.

3.3.3 Consenso informato alla partecipazione e al trattamento dei dati

Una volta confermata la disponibilità a partecipare in forma anonima, a ciascun soggetto è stato assegnato un codice identificativo numerico (es. 1,2,3…), utilizzato per collegare le rilevazioni nei diversi momenti temporali e per associare i questionari ai dati biologici. Ogni sperimentatore/sperimentatrice disponeva di un set numerato progressivamente (es. 1-40) da attribuire ai partecipanti reclutati; il medesimo codice veniva riportato sul questionario baseline (T1),

sulla sua versione ridotta (T2) e sul modulo relativo al campione biologico (T2).
All'avvio della somministrazione del questionario i partecipanti erano tenuti a visionare e accettare – tramite apposito flag – il modulo di consenso informato per la partecipazione e il trattamento dei dati personali, valido per l'intera durata della ricerca. Poiché la confidenzialità rappresentava un aspetto centrale, ciascun partecipante veniva informato circa: a) la possibilità di ritirarsi in qualunque momento, con conseguente esclusione dei dati raccolti; b) le modalità di raccolta (associazione nome/codice) e di elaborazione dei dati (in forma aggregata e anonima); c) l'utilizzo esclusivo dei dati a fini scientifici e statistici, con possibilità di includerli in pubblicazioni e/o presentarli a convegni, previa pseudonimizzazione.
La schermata iniziale del questionario riportava inoltre: gli obiettivi e la metodologia della ricerca; la descrizione delle fasi di somministrazione; il contenuto e la durata del questionario baseline e delle versioni ridotte; le procedure di raccolta del campione biologico; e i recapiti del team di ricerca. Dopo aver fornito il consenso informato, il partecipante inseriva il proprio codice identificativo e procedeva alla compilazione del questionario.

3.3.4 Luogo e durata della ricerca

In occasione della rilevazione T1, ogni partecipante riceveva una e-mail contenente il calendario delle fasi di studio, il proprio codice identificativo e il link al questionario baseline, somministrato tramite Google Moduli. Per ciascuna delle rilevazioni successive, veniva inviato via e-mail il link per la compilazione delle versioni ridotte, secondo la pianificazione prestabilita. L'accesso al modulo poteva avvenire anche tramite l'utilizzo di un account Gmail (non visibile al team di ricerca), permettendo in quel caso di salvare le risposte parziali e riprendere la compilazione in un secondo momento, purché all'interno delle finestre temporali indicate.
La compilazione poteva avvenire presso l'abitazione del partecipante/della partecipante o in un luogo da lui/lei scelto; anche il prelievo della ciocca di capelli poteva essere effettuato in autonomia o, qualora svolto da uno sperimentatore o da una sperimentatrice, alla presenza di due ricercatori/ricercatrici e di una terza persona oltre al/alla partecipante.
I tempi di compilazione erano di circa 75 minuti per il questionario baseline, 15 minuti per le versioni ridotte e 10 minuti per il prelievo del campione di capelli.

3.3.5 Partecipanti

Complessivamente, 89 lavoratori che lavoravano – in toto o in parte – in smart working (SW) hanno preso parte alla ricerca, avendo completato sia gli strumenti di auto-valutazione a T1 nonché la raccolta del dato biologico a T2 (i.e., ciocca di capelli). Lo studio si concentrava su lavoratori e lavoratrici in SW perché:

- fanno ampio uso di tecnologie della comunicazione per svolgere le attività lavorative;
- comunicano e intrattengono relazioni interpersonali virtuali tramite strumenti digitali;
- con ogni probabilità sperimentano un'ampia gamma di situazioni stressanti legate alla tecnologia sul lavoro (ad esempio, le tecnologie che invadono la vita e gli spazi privati, oltre a causare sovraccarico di lavoro; Girardi et al., 2025).

Le principali caratteristiche sociodemografiche dei partecipanti a T1 sono riportate nella Tabella 1.

Tabella 1. *Caratteristiche sociodemografiche dei partecipanti al Tempo 1 (N=89)*

	n	*%*
Genere		
Femminile	61	68.5
Maschile	28	31.5
Stato civile		
Coniugato/a Convivente	57	64.0
Single	27	30.3
Separato/a Divorziata/o	5	5.6
Titolo di studio		
Diploma/Specializzazione professionale	29	32.6
Laurea/Titolo Post-Lauream	59	66.3
Scuola dell'obbligo	1	1.1
Figli/Conviventi		
Si	39	43.8
No	50	56.2
Professione		
Impiegato/a	50	56.2
Imprenditore/trice/Professionista/ Artigiano/a	15	16.9
Dirigente	7	7.9
Professore/essa, insegnante	9	10.1
Altro	8	9.0
Tipologia di contratto		
Tempo indeterminato	63	70.8
Tempo determinato	26	29.2
	M	*SD*
Età (anni)	39.7	12.6
Anzianità lavorativa	10.6	10.9

3.3.6 Misure

Per quanto concerne il dato psicologico sono stati somministrati i seguenti strumenti self-report al Tempo 1:

- esaurimento emotivo e depersonalizzazione: sono stati misurati tramite il Maslach Burnout Inventory (MBI; Maslach & Jackson, 1981) nel suo adattamento italiano (Sirigatti & Stefanile, 1988, 1993). In particolare, l'esaurimento emotivo è stato valutato da 9 item (ad esempio, «Mi sento esaurito da mio lavoro)» mentre la depersonalizzazione da 5 item (ad esempio, «Da quando ho cominciato a lavorare qui sono diventato più insensibile con la gente»), con una scala di risposta che andava da 1 (*molto raramente*) a 6 (*molto frequentemente*).
- Creatori di technostress: sono stati rilevati tramite lo strumento proposto da Ragu-Nathan et al. (2008), che comprende 20 item finalizzati a rilevare il techno-sovraccarico (4 item, ad esempio, «sono costretto dalla tecnologia a svolgere più lavoro di quello che riesco a gestire»), la techno-invasione (3 item, ad esempio «Sento che la mia vita personale viene invasa dalla tecnologia»), la techno-complessità (5 item, ad esempio «Non conosco abbastanza la tecnologia per gestire in modo soddisfacente il mio lavoro»), la techno-insicurezza (4 item, ad esempio «Devo costantemente aggiornare le mie competenze per evitare di venire sostituito») e la techno-incertezza (4 item, ad esempio «Nella mia Organizzazione, ci sono sempre nuovi aggiornamenti nelle tecnologie da utilizzare»). La scala di risposta andava da 1 (*molto in disaccordo*) a 5 (*molto d'accordo*).
- Supporto sociale del superiore: è stato misurato tramite una scala tratta dal Test Q_u-Bo (De Carlo et al., 2008). La scala era composta da cinque item (e.g., «Il mio diretto superiore si preoccupa del mio benessere psicofisico») con una scala di risposta da 1 (*molto in disaccordo*) a 6 (*molto d'accordo*).

Per quanto riguarda il dato biologico, le concentrazioni di cortisolo nel capello al Tempo 2 sono state rilevate nei 3 cm di capello più prossimi al cuoio capelluto. La misurazione è stata effettuata utilizzando un test immunoassorbente legato a un enzima (enzyme-linked immunosorbent assay; ELISA; si veda Falco et al., 2023). Tutti i campioni biologici sono stati analizzati presso il laboratorio del Dipartimento di Scienze agro-alimentari, ambientali e animali dell'Università degli Studi di Udine, coordinato dal professor Alberto Prandi.

3.3.7 Analisi dei dati

Le ipotesi 1 e 2 (i.e., associazione tra creatori di tecnostress/supporto sociale e esaurimento emotivo/depersonalizzazione a T1) sono state testate tramite correlazioni lineari, così come le ipotesi

3 e 4 (i.e., associazione tra esaurimento emotivo/depersonalizzazione a T1 e concentrazioni di cortisolo capillare a T2).

L'ipotesi 5 circa l'effetto di moderazione del supporto sociale del superiore a T1 nella relazione tra creatori di tecnostress a T1 e esaurimento emotivo a T1 è stata testata tramite modelli di regressione lineare. In particolare, i diversi creatori di tecnostress erano – di volta in volta – le variabili indipendenti, il supporto sociale del superiore era il moderatore mentre l'esaurimento emotivo la variabile dipendente. Nel complesso, sono stati dunque stimati cinque modelli di moderazione, uno per ciascun creatore di tecnostress. In ciascuno di essi le variabili indipendenti e il moderatore erano centrati alla media, per facilitare l'interpretazione dei risultati (Toothaker, Aiken, & West, 1994).

Infine, le ipotesi 6 e 7 sono state testate stimando un modello di mediazione tramite path analysis. In tale modello, i creatori di tecnostress/supporto sociale erano le variabili indipendenti, l'esaurimento emotivo/depersonalizzazione i mediatori e le concentrazioni di cortisolo capillare la variabile dipendente. Data la contenuta numerosità campionaria, è stato creato un punteggio composito per i creatori di tecnostress, al fine di mantenere un numero adeguato di parametri da stimare. Il modello teorico è rappresentato nella Figura 1. La significatività dell'effetto indiretto (i.e., di mediazione) è stata testata stimando un intervallo di confidenza robusto tramite il metodo Monte Carlo (MacKinnon et al., 2004). Qualora se ne ravvisasse l'opportunità, il modello poteva essere modificato a posteriori, al fine di ottenere una soluzione più parsimoniosa o che meglio si adattasse ai dati (i.e., model trimming/model building; Kline, 2016). L'adattamento dei modelli ai dati è stato valutato tramite il χ^2 e i seguenti indici di fit: root mean square error of approximation (RMSEA), comparative fit index (CFI), e standardized root mean square residual (SRMR). In particolare, un modello mostra un buon adattamento se il χ^2 non è significativo. In aggiunta, valori inferiori a .08 per RSMEA e SRMR indicano un fit accettabile, così come valori superiori a .95 per CFI.

In tutte le analisi condotte è stata applicata una trasformazione logaritmica alle concentrazioni di cortisolo nel capello, che mostrava una distribuzione spiccatamente non normale (Becker et al., 2019). Le analisi statistiche sono state condotte tramite il software R, versione 4.5.1 (R Core Team, 2025). Nello specifico, i modelli di path analysis sono stati stimati utilizzando il pacchetto lavaan, versione 0.6–19 (Rosseel, 2012) per il software R.

3.4 Risultati

Le statistiche descrittive, il coefficiente alpha di Cronbach e le correlazioni relative alle variabili analizzate sono riportate nella Tabella 2. Come si può notare dai valori di alpha di Cronbach, nel complesso tutte le scale hanno mostrato adeguate proprietà, in termini di coerenza interna. La concentrazione media di cortisolo nel capello era pari a 24.9 pg/mg (*SD* = 32.2 pg/mg).

Per quanto concerne i technostressors, sono emerse associazioni positive di media entità tra tecno-

sovraccarico (r = .34, p < .01) e tecno-invasione (r = .34, p < .01) a T1, da un lato, ed esaurimento emotivo a T1, dall'altro. Le sole ipotesi H1a e H1b sono supportate, e dunque l'ipotesi 1 nel complesso è parzialmente supportata. Nel contempo, si è riscontrata un'associazione negativa di media entità tra il supporto sociale del superiore a T1 e la depersonalizzazione a T1 (r = −.36, p < .01), e l'ipotesi 2 era supportata.

Venendo al cortisolo, non è emersa un'associazione tra esaurimento emotivo a T1 e HCC a T2 (r = −.03, p = .77), mentre si è riscontrata un'associazione negativa di piccola/media entità tra depersonalizzazione a T1 e HCC a T2 (r = −.25, p < .05). L'ipotesi 3 non è supportata. Inoltre, neanche l'ipotesi 4 è supportata, ma il risultato che emerge dallo studio è interessante e merita una riflessione aggiuntiva, per la quale si rimanda alla Discussione dell'elaborato.

Tabella 2. *Medie, Deviazioni Standard e Correlazioni (N = 89)*

Variabile	*M*	*SD*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. HCC T2 (pg/mg)[a]	24.88	32.16	—									
2. Esaurimento emotivo	2.60	0.92	−.03	(.85)								
3. Depersonalizzazione	1.83	0.79	−.25*	.34**	(.76)							
4. Tecno-sovraccarico	2.22	0.95	.11	.34**	.03	(.83)						
5. Tecno-invasione	2.29	1.06	.08	.34**	.10	.57**	(.68)					
6. Tecno-complessità	2.08	0.97	.10	.16	−.08	.43**	.33**	(.85)				
7. Tecno-insicurezza	1.57	0.66	.03	.11	.08	.27*	.16	.38**	(.64)			
8. Tecno-incertezza	2.46	1.04	.08	−.05	−.18	.07	.05	.15	−.02	(.87)		
9. Creatori tecnostress	2.04	0.67	.12	.34**	.04	.81**	.76**	.74**	.55**	.09	(.86)	
10. SS superiore	3.80	1.15	.06	−.40**	−.36**	−.18	−.26*	.03	−.06	.23*	−.17	(.84)

Nota. HCC = Hair Cortisol Concentration. T2 = Tempo 2. SS = Supporto del Superiore. Tutte le variabili sono rilevate al Tempo 1, con l'eccezione di HCC, rilevata al Tempo 2. Il coefficiente alpha di Cronbach è riportato, tra parentesi, lungo la diagonale.
[a]Le statistiche descrittive e le correlazioni relative a HCC sono state calcolate utilizzando una trasformazione logaritmica.
$^{*}p < .05$. $^{**}p < .01$.

In merito all'ipotesi di moderazione (H5), l'interazione tra creatori di tecnostress e supporto sociale del superiore a T1 non era significativa nei cinque modelli testati (Tabella 3). Dunque, il supporto sociale del superiore a T1 non attenuava la relazione tra creatori di tecnostress a T1 ed esaurimento emotivo a T1, e H5 non è supportata.

Tabella 3. *Modelli di regressione lineare: esaurimento emotivo in funzione di creatori di tecnostress, supporto sociale del superiore e della loro interazione (N = 89)*

	Variabile dipendente: esaurimento emotivo									
	Tecno sovraccarico		Tecno invasione		Tecno complessità		Tecno insicurezza		Tecno incertezza	
Predittore	*b*	*SE*	*b*	*SE*	*b*	*SE*	*b*	*SE*	*b*	*SE*
(Intercetta)	2.60	0.09	2.60	0.09	2.60	0.09	2.60	0.09	2.58	0.09
Creatore tecnostress	0.26^{*}	0.09	0.22^{*}	0.09	0.16	0.09	0.11	0.14	0.05	0.09
SS superiore	-0.28^{**}	0.08	-0.27^{**}	0.08	-0.32^{**}	0.08	-0.32^{**}	0.08	-0.34^{**}	0.08
Interazione	−0.02	0.08	0.01	0.07	−0.02	0.07	0.05	0.13	0.06	0.07
R^2	0.23^{**}		0.22^{**}		0.19^{**}		0.17^{**}		0.17^{**}	

Nota. SS = Supporto del Superiore. In ciascun modello è presente uno specifico creatore di tecnostress, come richiamato nell'intestazione di ciascuna colonna. Tutte le variabili sono rilevate al Tempo 1.
$^{*}p < .05$. $^{**}p < .01$.

Infine, le ipotesi 6 e 7 relative ai processi di mediazione sono state testate stimando un modello di path analysis. Come anticipato, data la contenuta numerosità campionaria, è stato creato un punteggio

composito per i creatori di tecnostress, al fine di mantenere un numero adeguato di parametri da stimare. La matrice di correlazione in Tabella 2 evidenzia che la tecno-incertezza non è correlata in modo sostanziale agli altri creatori di tecnostress, per cui tale dimensione è stata omessa dal punteggio composito omonimo.

Il modello ha mostrato un adattamento non ottimale ai dati: $\chi^2(4) = 14.14$, $p < .01$; RMSEA = 0.17, CFI = 0.75, SRMR = 0.10. L'analisi a posteriori degli indici di modificazione ha suggerito di stimare liberamente il coefficiente di regressione di supporto sociale del superiore su esaurimento emotivo. Ciò è del tutto in linea con alcune revisioni della teoria JD-R, secondo le quali le risorse lavorative – tra cui rientra il supporto sociale, nelle sue diverse forme – contribuiscono a prevenire l'esaurimento emotivo e, parallelamente, l'esaurimento emotivo si verifica in condizioni di scarse risorse lavorative (Schaufeli & Taris, 2014).

Il modello così rivisto è stato stimato e ha mostrato un buon adattamento ai dati: $\chi^2(3) = 1.18$, $p < .01$; RMSEA = 0, CFI = 1, SRMR = 0.03. I risultati, riportati nella Figura 2, mostrano che i creatori di tecnostress a T1 erano associati positivamente all'esaurimento emotivo a T1 ($\beta = 0.29$, $p < .01$), il quale però non era associato a HCC a T2 ($\beta = 0.07$, $p = .54$). Al contrario, il supporto sociale del superiore a T1 era associato negativamente alla depersonalizzazione a T1 ($\beta = -0.36$, $p < .01$), la quale, a propria volta, era associata negativamente a HCC a T2 ($\beta = -0.28$, $p = .01$). A un aumento di un punto nella scala di depersonalizzazione corrispondeva una diminuzione del 13% nelle concentrazioni di cortisolo nel capello. Va inoltre notato che il supporto sociale del superiore a T1 era associato negativamente all'esaurimento emotivo a T1 ($\beta = -0.35$, $p < .01$). Infine, la depersonalizzazione a T1 mediava la relazione tra il supporto sociale del superiore a T1 e HCC a T2 [0.02, 0.21], mentre l'esaurimento emotivo a T1 non mediava la relazione tra creatori di tecnostress a T1 e HCC a T2 [−0.04, 0.09].

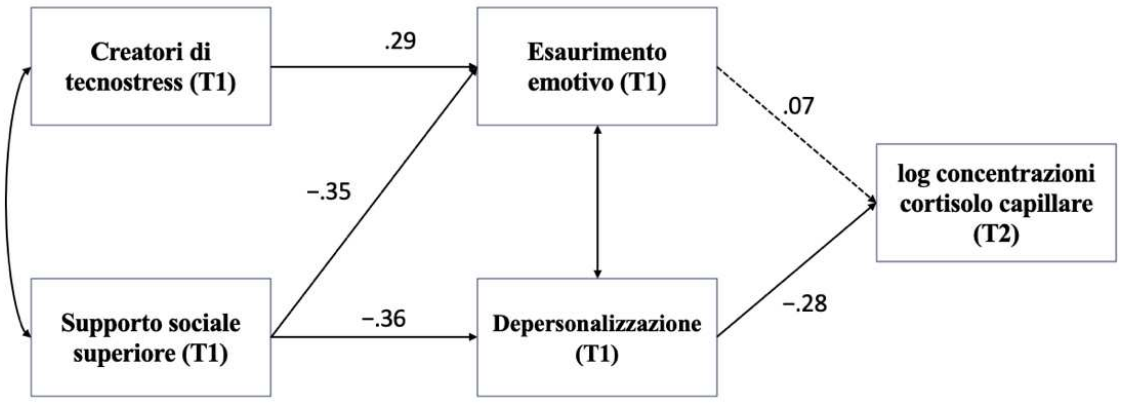

Figura 3. Risultati del modello di mediazione rivisto

3.5 Discussione dei risultati

I risultati ottenuti evidenziano che l'ipotesi 1 (H1) secondo cui i technostress creators sono positivamente associati all'esaurimento emotivo a T1 è stata supportata in modo parziale. Infatti, solo tecno-sovraccarico e tecno-invasione hanno mostrato associazioni significative di media entità con l'esaurimento emotivo. Ciò indica che non tutti i fattori di technostress abbiano lo stesso peso predittivo rispetto al burnout, confermando l'importanza di un'analisi distinta delle diverse dimensioni, come già approfondito negli studi citati nel secondo Capitolo (Califf & Brooks, 2020; Hashim et al., 2024). Andando più nello specifico, l'ipotesi 1a è stata supportata, risultando coerente con diversi contributi che hanno identificato il sovraccarico tecnologico come uno dei principali predittori di burnout e, in particolare, dell'esaurimento emotivo. Lo studio di Kasemy et al. (2021) ha mostrato come il carico di lavoro legato all'uso di ICT predice in modo significativo un aumento dell'esaurimento emotivo nel tempo. I risultati indicano che l'accumulo di richieste digitali costituisce una fonte importante di stress in grado di erodere le risorse psicofisiche di lavoratori e lavoratrici. Anche l'ipotesi 1b rispecchia quanto trovato in studi precedenti (Califf & Brooks, 2020; Hashim et al., 2024), in cui la percezione di invasione della sfera personale e la limitazione dei confini tra vita lavorativa e vita privata da parte della tecnologia limitano un adeguato distacco psicologico dalle richieste tecnologiche, causando lo sviluppo di esaurimento emotivo, come evidenziato anche dal modello stressor-detachment (Sonnetag & Fritz, 2015; citati da Zinke et al., 2024). Al contrario, la tecno-complessità, la tecno-insicurezza e la tecno-incertezza (H1c, H1d, H1e) non hanno mostrato un'associazione significativa con l'esaurimento emotivo. Questo risultato appare coerente se consideriamo che il campione era composto da lavoratori smart worker, in grado di affrontare le sfide proposte dalle ICT, grazie a maggiore autonomia e competenze digitali. La mancanza di effetti da parte della tecno-complessità trova supporto nei risultati di Califf e Brooks (2020), secondo cui la complessità tecnologica non sembra sufficiente ad influenzare il burnout, questo perché i partecipanti e le partecipanti possiedono competenze digitali adeguate alle sfide poste dagli ICT. Per quanto riguarda tecno-incertezza e tecno-insicurezza è possibile che, in questo specifico campione, i partecipanti e le partecipanti non percepiscano le tecnologie come instabili e minacciose per la propria sicurezza lavorativa, riducendo l'impatto di questi technostress creators sull'esaurimento emotivo.

Dai risultati emerge un'associazione negativa tra supporto sociale da parte del supervisore e depersonalizzazione, supportando l'ipotesi 2. Questo risultato si inserisce in modo coerente nel quadro teorico proposto da Demerouti (2024), che definendo il burnout nelle sue tre dimensioni (esaurimento emotivo, depersonalizzazione e inefficacia), descrive la depersonalizzazione come una risposta negativa eccessivamente distaccata verso l'utenza, andando a compromettere la qualità delle

interazioni professionali e il benessere del lavoratore. L'esposizione cornica a elevate richieste, combinata con risorse limitate, rappresenta un fattore di rischio nell'insorgenza del burnout. Tuttavia, la presenza di risorse adeguate, come il supporto da parte del supervisore, può attenuare questo rischio, favorendo comportamenti adattivi e prevenendo l'insorgenza di sintomi di depersonalizzazione.

I dati raccolti non hanno supportato né l'ipotesi 3 né l'ipotesi 4. Questi risultati, sebbene apparentemente contrari al background teorico descritto in precdenza, trovano un contesto interpretativo degno di attenzione. Studi precedenti hanno mostrato risultati non omogenei rispetto alla relazione tra stress, burnout e HCC. Penz e colleghi (2019) hanno trovato un'associazione positiva tra burnout e livelli di cortisolo nei capelli, ma tale relazione si mostrava più marcata per la dimensione della ridotta efficacia lavorativa piuttosto che per le dimensioni di esaurimento e depersonalizzazione. Rohleder (2018) suggerisce che nei primi stadi del burnout, o in fasi rappresentate da ridotta efficacia, l'asse HPA potrebbe risultare iperattivo, mentre nelle fasi più avanzate o clinicamente gravi le dimensioni di esaurimento emotivo e depersonalizzazione potrebbero essere legate ad una progressiva riduzione dell'attività corticosurrenalica, determinando ipocortisolismo. Questi risultati trovano riscontro anche negli studi longitudinali, riportati nel secondo Capitolo, di Bärtl e colleghi (2023) e Gajewski e colleghi (2025) dimostrando che l'alterazione dell'asse HPA può manifestarsi principalmente in condizioni cliniche gravi o in seguito ad un'esposizione prolungata a stress, mentre nelle fasi iniziali la relazione tra alcune dimensioni del burnout e cortisolo non risulta sempre significativa. Infine, altri contributi suggeriscono che, dimensioni come la ridotta efficacia, potrebbero costituire indicatori più sensibili all'alterazione dell'asse HPA nelle prime fasi della sindrome di burnout (Penz et al., 2019). Inoltre, fattori moderatori, come età, stress cronico o capacità lavorativa, sono in grado di variare l'associazione tra burnout e HCC, partecipando all'assenza di effetti significativi nelle nostre ipotesi (Gajewski et al., 2025). Per concludere, l'assenza di correlazioni significative per H3 e H4 non contraddice necessariamente il legame tra burnout e HCC, ma mette in luce la complessità della relazione e la necessità di tenere in considerazione i diversi stadi della sindrome di burnout, le sue dimensioni specifiche e i fattori moderatori per capire a pieno l'attività dell'asse HPA nei contesti lavorativi.

Per quanto riguarda l'ipotesi 5, i risultati mostrano che l'interazione tra technostress creators e supporto del supervisore non era significativa in alcuno dei cinque modelli testati, ciò trova riscontro e al contempo contrasto, con alcuni studi proposti nel capitolo precedente. La letteratura suggerisce che l'efficacia del supporto sociale può essere influenzata da diversi fattori, come la tipologia di supporto, le caratteristiche individuali e le specificità del contesto lavorativo. Ad esempio, Lanzl (2023) osserva che il supporto percepito dai superiori può non essere automaticamente protettivo: se

orientato più alla cura percepita che allo sviluppo concreto delle competenze lavorative, il supporto può risultare inefficace o addirittura controproducente. L'assenza di moderazione nella ricerca attuale non contraddice la letteratura, ma evidenzia la complessità della relazione tra supporto dei supervisori ed esaurimento emotivo. La sua efficacia può dipendere dal tipo di supporto fornito, dalla sua coerenza con le esigenze dei lavoratori e dalla percezione soggettiva di utilità. Ciò è coerente con la visione secondo la quale le risorse lavorative non sono necessariamente benefiche per tutti e in tutti i contesti, ma è necessario che vi sia un 'match' tra risorse, domande e conseguenze (Van Veldhoven et al., 2020).

I risultati ottenuti dalle ipotesi 6 e 7 possono essere interpretati secondo l'ottica della teoria JD-R. Nel caso dell'ipotesi 6, i creatori di technostress a T1 risultano positivamente associati all'esaurimento emotivo a T1. Tuttavia, l'esaurimento emotivo non ha mediato l'associazione di cortisolo capillare a T2. Queste evidenze suggeriscono che, nel nostro campione e con l'intervallo temporale considerato, l'impatto dello stress percepito derivante dai technostress creators non si traduce direttamente in variazioni delle concentrazioni di cortisolo nel capello. Ciò risulta allineato con alcune osservazioni del JD-R secondo cui la relazione tra specifiche richieste e biomarkers di stress può dipendere dalla natura delle domande e dalle risorse disponibili (Crawford et al., 2010, citati da Schaufeli & Taris, 2014).

A proposito dell'ipotesi 7, invece, il supporto sociale da parte dei superiori a T1 era associato negativamente alla depersonalizzazione a T1, la quale a sua volta era negativamente associata HCC a T2. La combinazione di questi due effetti negativi genera un effetto indiretto positivo, ossia un aumento della concentrazione di cortisolo quando il supporto sociale contribuisce a ridurre la depersonalizzazione. Questo risultato risulta in linea con le previsioni del modello JD-R e con il concetto di 'gain spirals', secondo cui le risorse lavorative e lo stato motivazionale possono influenzarsi reciprocamente nel tempo. Prendendo atto dell'intervallo temporale considerato e dell'impostazione dello studio, emerge quindi che il supporto sociale, tramite la depersonalizzazione, è associato ad un aumento della concentrazione di cortisolo. Ritengo importante precisare che questo risultato non è da leggere come un effetto intrinsecamente positivo: valori più elevati di cortisolo possono essere anche indicatori di un aumento di stress biologico. L'effetto indiretto positivo osservato deriva dalla combinazione dei coefficienti negativi, che statisticamente generano un segno positivo. Pertanto, il dato va interpretato come un'associazione positiva del supporto del superiore e HCC, cioè una tendenza di HCC ad aumentare all'aumento del supporto sociale. Per capire se e in che misura livelli maggiori di HCC siano associati a maggiore negatività sarà necessario mettere a punto dei cutoff clinicamente validati per discriminare valori nella norma da valori elevati di HCC (si veda il paragrafo successivo).

CONCLUSIONI

Limiti e suggerimenti per le ricerche future

Nonostante i risultati emersi siano interessanti, lo studio presenta alcune limitazioni che offrono spunti per ricerche future. Un primo limite individuato, che si collega agli ultimi risultati presentati, riguarda l'interpretazione dei livelli di cortisolo nei capelli. Ad oggi, non sono presenti valori di soglia universalmente accettati per determinare quali concentrazioni siano indicative di stress cronico o di potenziali disfunzioni fisiologiche. Conoscere questi valori di riferimento sarebbe essenziale per distinguere tra variazioni normali e segnali di allarme individuali, consentendo un'analisi più approfondita dello stato di benessere o malessere di ciascun lavoratore o lavoratrice. Da un punto di vista partico, questa conoscenza potrebbe promuovere interventi preventivi e personalizzati, anticipando l'insorgenza di condizioni più gravi. Studi futuri potrebbero occuparsi di stabilire soglie clinicamente significative di cortisolo capillare, possibilmente integrando misure longitudinali e comparazioni tra contesti organizzativi differenti.

Sempre per quanto concerne la relazione tra dato psicologico e biologico, in questa ricerca le rilevazioni sono state effettuate in due momenti distinti. Sarebbe utile, in futuro, implementare rilevazioni più frequenti e con intervalli di tempo più ravvicinati. In questo modo si potrebbero cogliere meglio le fluttuazioni temporali, offrendo una visione più dinamica del rapporto tra fattori psicosociali, stress percepito e risposta fisiologica, coerentemente con quanto riportato da studi precedenti. Studi a carattere longitudinale (Bärtl et al., 2023; Gajewski et al., 2025) e ricerche di Panz e colleghi (2019) mostrano che l'alterazione dell'asse HPA può presentarsi principalmente in condizioni cliniche gravi o in seguito a esposizione prolungata a stress, mentre nelle fasi iniziali la relazione tra alcune dimensioni del burnout e cortisolo non risulta sempre significativa. Nello specifico, la ridotta efficacia lavorativa sembra più sensibile alle variazioni dell'asse HPA nelle prime fasi della sindrome di burnout (Penz et al., 2019; Rohleder, 2018). Quindi, misurazioni più ravvicinate permetterebbero di cogliere variazioni precoci e offrirebbero una comprensione più approfondita della relazione tra burnout e stress fisiologico.

Un altro limite si riferisce alla numerosità del campione. Sebbene la ricerca sia particolarmente ricca e articolata, tenendo in considerazione la raccolta di dati biologici e psicologici, il numero relativamente ridotto di partecipanti può portare a problemi di generalizzabilità del risultato. Per potenziare la robustezza delle conclusioni e permettere un ampliamento a contesti diversi, studi futuri dovrebbero mirare ad aumentare il campione, includendo partecipanti con caratteristiche più eterogenee.

Per quanto concerne il technostress, e più nello specifico i technostress creators, potrebbe rivelarsi

interessante che ricerche future concentrassero l'attenzione su specifici technostressor in relazione a determinate popolazioni di lavoratori e lavoratrici (come, ad esempio, lavoratori e lavoratrici del mondo IT), tenendo in considerazione anche le tecnologie e gli strumenti digitali effettivamente utilizzati nelle diverse professioni. Un approccio di questo tipo permetterebbe di mettere in luce le differenze legate al ruolo, al settore lavorativo e al grado di esposizione alle ICT, offrendo una comprensione più approfondita e contestualizzata dei meccanismi attraverso cui il technostress si manifesta. Inoltre, differenti modalità di concettualizzazione del supporto sociale potrebbero portare a risultati diversi, evidenziando l'esigenza di una maggiore precisione negli strumenti e nella definizione dei costrutti (Jolly et al., 2021).

Va inoltre considerato il tema del match tra domanda e risorsa: nella nostra ricerca, l'uso di una scala generica per il supporto sociale non ha permesso di valutare in che misura le risorse disponibili fossero adeguate a controbilanciare specifici creatori di technostress (Bakker & Demerouti, 2017).

Infine, un limite metodologico si riferisce alla misurazione del lavoro da remoto, che viene considerato come una variabile dicotomica (sì/no), tralasciando le possibili gradazioni tra le modalità completamente in presenza, completamente da remoto o ibride. Tuttavia, evidenze recenti affermano che tale distinzione binaria non sia sufficiente per cogliere le sfumature dell'esperienza lavorativa contemporanea. Per esempio, Tsen et al. (2023) hanno proposto una distinzione basata su cinque livelli di frequenza di homeworking, sottolineando come stress ed engagement dei lavoratori e delle lavoratrici siano condizionati in modo diverso a seconda della frequenza con cui si lavora da casa. Questa maggiore accuratezza nella misurazione consente di rilevare che i lavoratori e le lavoratrici da remoto assidui hanno bisogni differenti rispetto a chi lavora da casa in modo occasionale, rendendo evidente l'importanza di strumenti più sensibili per i prossimi studi.

Implicazioni pratiche

Alla luce delle evidenze emerse dalla letteratura e dai risultati dello studio presentati precedentemente, appare essenziale considerare non solo gli aspetti teorici legati a technostress, supporto sociale da parte dei superiori e burnout, ma anche i possibili risvolti pratici in termini di prevenzione e promozione del benessere organizzativo. In questo senso, un riferimento essenziale, già citato nel primo Capitolo dell'elaborato, è costituito dal D.Lgs. 81/2008, che, pur non impiegando esplicitamente la distinzione in termini di prevenzione primaria, secondaria e terziaria, ne rievoca gli elementi essenziali. Il decreto definisce infatti l'obbligo per il datore di lavoro di assicurare la valutazione di tutti i rischi e di adottare misure di tutela volte all'eliminazione o riduzione al minimo dei rischi (art. 15), in linea con le azioni di prevenzione primaria. Prevede inoltre la sorveglianza sanitaria (art. 41) e la partecipazione dei lavoratori e delle lavoratrici ai processi di prevenzione (art.

50). Tale quadro normativo consente di inquadrare le strategie di intervento orientate non solo al rispetto della normativa, ma anche alla costruzione di ambienti di lavoro sostenibili e promotori di salute.

A livello primario, la prevenzione del technostress non può prescindere da una cultura aziendale orientata alla consapevolezza dei rischi psicosociali connessi all'uso intensivo delle tecnologie e alle crescenti richieste emotive e cognitive dell'attività lavorativa. In questo senso, la messa a punto di policy chiare sul diritto alla disconnessione, la promozione della digital literacy e la formazione continua rappresentano azioni fondamentali per la prevenzione dello stress tecnologico. (Vuori, Helander, & Okkonen, 2019). Inoltre, è auspicabile che i technostressors vengano inclusi nelle valutazioni dei rischi psicosociali, al fine di derivarne misure preventive appropriate a diversi livelli, promuovendo in questo modo un approccio sistemico e sostenibile alla prevenzione del benessere digitale nei contesti organizzativi (Rohwe, Flöther, Harth, & Mache, 2022). In tale ottica, la promozione del supporto percepito da parte dei superiori si configura come una leva fondamentale per ridurre l'impatto dei technostressors, facilitando la costruzione di un clima di fiducia e reciprocità. Un approccio innovativo alla prevenzione dello stress tecnologico è rappresentato dalla Positive Technology (Riva et al., 2021; Calvo & Peters, 2012, citati da Brivio et al., 2018). Tale orientamento, derivante dalla Positive Psychology (Seligman & Csikszentmihalyi, 2000, citati da Brivio et al., 2018), propone l'utilizzo consapevole e mirato delle ITC per migliorare la qualità dell'esperienza individuale e collettiva. Attraverso l'adozione di questa prospettiva si è in grado di operare su tre livelli: a) edonico: progettazione di tecnologie intuitive e compatibili con le competenze e i bisogni dei lavoratori, in grado di ridurre ansia tecnologica e sovraccarico informativo; b) eudemonico: favorendo crescita, apprendimento e autorealizzazione attraverso percorsi di formazione digitale personalizzati e ambienti di lavoro che promuovono la padronanza tecnologica e l'autonomia; c) sociale: facilitando collaborazione, comunicazione empatica e senso di appartenenza attraverso strumenti digitali progettati per sostenere l'interazione e il supporto sociale tra colleghi/colleghe e superiori (Brivio et al., 2018). In quest'ottica, le ICT non sono più considerate solo come una possibile fonte di stress, ma come mediatori di benessere organizzativo, capaci di sostenere la resilienza e la coesione dei gruppi di lavoro (Riva et al., 2014, citati da Brivio et al., 2018). L'integrazione della Positive Technology nelle politiche aziendali di prevenzione consente di sviluppare una cultura della sicurezza digitale (Galimberti 2014, citato da Brivio et al., 2018), nella quale il design delle tecnologie, i processi comunicativi e la leadership si orientano congiuntamente alla promozione della salute e del benessere.

Sul piano secondario, le azioni si concentrano sul rafforzamento delle risorse individuali e sul

miglioramento delle strategie di coping dei lavoratori e delle lavoratrici nei confronti delle richieste di tipo tecnologico. Programmi di formazione orientati al potenziamento della self-efficacy, della mindfulness e della consapevolezza di sé aiutano i lavoratori a riconoscere in modo precoce i segnali di sovraccarico digitale e a regolare in modo più efficace le proprie reazioni cognitive ed emotive. Anche le tecniche di gestione del tempo e dell'attenzione, come la pianificazione di pause regolari, possono contribuire a diminuire l'irritazione e facilitare il recupero psicologico (Berger, Schäfer, Schmidt, Regal, & Gimpel, 2024). La formazione alla leadership di supporto si inserisce in questa prospettiva: stili di leadership autoritari, scarsa empatia, livelli bassi di intelligenza emotiva, rigidità decisionale o la tendenza al micromanagement possono ridurre la capacità di offrire un sostegno autentico e percepito come tale dai collaboratori e dalle collaboratrici, aumentando invece percezioni di controllo e sfiducia (Kelloway & Barling, 2010; Skakon et al., 2010). Nello specifico, il micromanagement, si riferisce ad una forma di controllo eccessivo esercitato dal supervisore sulle attività dei dipendenti e delle dipendenti, che si traduce in una costante supervisione dei compiti, nella scarsa delega e nella ridotta fiducia nelle competenze dei collaboratori e delle collaboratrici. Tale stile di gestione, spesso motivato dal desiderio di mantenere il controllo o garantire precisione, finisce per ridurre l'autonomia percepita, ostacolare la crescita professionale e accrescere il rischio di stress e burnout. Anche una leadership eccessivamente orientata alla performance, se non bilanciata da attenzione alle relazioni, può amplificare lo stress e ostacolare la comunicazione aperta, riducendo l'efficacia del supporto sociale. Alla luce di queste evidenze, diversi studi hanno sottolineato l'importanza di interventi mirati a potenziare le competenze dei manager e a promuovere una cultura organizzativa del benessere. La formazione manageriale rappresenta una delle strategie più efficaci: programmi educativi, anche in formato digitale, finalizzati allo sviluppo della leadership di supporto, della comunicazione assertiva e della regolazione emotiva, si sono dimostrati in grado di migliorare le qualità delle relazioni di lavoro. L'impegno della leadership senior, attraverso un sostegno visibile e continuativo e l'allocazione di risorse dedicate, risulta fondamentale per legittimare e sostenere la partecipazione dei dipendenti ai programmi di benessere. Infine, l'adozione di sistemi di riconoscimento e incentivazione per i manager che promuovono attivamente il benessere dei collaboratori e delle collaboratrici rappresenta una leva utile per consolidare comportamenti di supporto e rendere sostenibili le pratiche di salute organizzativa nel lungo periodo. (Passey et al., 2018). In questa fase, il supporto da parte dei supervisori agisce come fattore di protezione trasversale, riducendo l'impatto del technostress e fungendo da barriera contro la cronicizzazione dello stress che porta all'insorgenza di burnout.

Infine, le azioni a livello terziario si concentrano sulla mitigazione delle conseguenze negative già presenti, in particolare dei sintomi di burnout, che si riflettono sia sul piano psicologico sia su quello

fisiologico. Di Dalmazi, Mandolfo, Stringhini e Bettiga (2022) suggeriscono l'impiego di tecnologie intelligenti e dispositivi indossabili che permettono di monitorare in tempo reale indicatori di strain, come affaticamento mentale, esaurimento e variazioni fisiologiche legate alle emozioni. Elaborando i dati, questi sistemi informativi forniscono feedback personalizzati (suggerendo, ad esempio, brevi pause), fornendo messaggi di rinforzo positivo o consigli per migliorare la regolazione dello stress.
Allo stesso tempo, partiche organizzative come la ridistribuzione del carico di lavoro, il riconoscimento delle competenze e dei risultati individuali e l'aumento dell'autonomia decisionale, contribuiscono a rafforzare il senso di controllo e di significato nel lavoro (Schaufeli, 2021). Sul piano psicologico, interventi strutturati di supervisione psicologica, debrifing periodico e gruppi di confronto tra colleghi si rivelano utili nel prevenire l'accumulo di stress emotivo e nel promuovere partiche di coping collettivo. Parallelamente, evidenze empiriche mostrano che gli interventi psicologici basati su approcci cognitivi e mindfulness rappresentano strategie efficaci per la riduzione dei sintomi di burnout. Le terapie cognitivo-comportamentali (CBT) agiscono sulla ristrutturazione delle credenze disfunzionali legate al lavoro e sul potenziamento delle strategie di coping, mentre i programmi di mindfulness e accettazione favoriscono la consapevolezza emotiva e la regolazione dello stress. Anche gli approcci multidisciplinari, che combinano interventi psicologici, riabilitativi e di reinserimento al lavoro, risultano promettenti poiché affrontano simultaneamente le dimensioni individuali e organizzative del burnout (Ahola, Toppinen-Tanner, & Seppänen, 2017; Luken & Sammons, 2016).
Tuttavia, la ricerca sottolinea che la sola riduzione dei sintomi non garantisce automaticamente un ritorno sostenibile al lavoro, il quale dipende anche da fattori contestuali, come il supporto del supervisore, la flessibilità organizzativa e la possibilità di adattare gradualmente le mansioni.

Considerazioni finali

Il presente lavoro di tesi ha contribuito ad approfondire la comprensione delle dinamiche attraverso cui technostress, supporto sociale da parte dei superiori e burnout interagiscono nei contesti organizzativi contemporanei, offrendo al contempo un ulteriore spunto di riflessione grazie all'integrazione di misure psicologiche e biologiche. I risultati evidenziano la necessità di considerare approcci integrati e multilivello per comprendere in modo approfondito l'impatto dello stress tecnologico sul benessere di lavoratori e lavoratrici. Inoltre, l'integrazione della misura dell'HCC ha permesso di cogliere un aspetto spesso trascurato nelle ricerche sullo stress lavorativo. Tuttavia, l'assenza di soglie cliniche condivise e la necessità di misurazioni più ravvicinate nel tempo rappresentano limiti che ricerche future dovrebbero affrontare per migliorare la validità interpretativa dei dati biologici. Sul versante applicativo, si propongono politiche organizzative orientate alla

prevenzione di technostress e burnout attraverso interventi su più livelli. Inoltre, emerge chiaramente la necessità di investire nella formazione dei leader, poiché il loro stile di gestione può influenzare in modo sostanziale sul benessere di lavoratori e lavoratrici. Per concludere, il presente elaborato intende offrire un contributo alla promozione di una visione integrata e scientificamente fondata dello stress organizzativo, nella quale il dato psicologico e quello biologico offrono una visione più estesa del fenomeno. Si auspica che queste evidenze possano costituire una base per studi futuri e pratiche organizzative orientate al benessere, alla prevenzione e allo sviluppo di contesti lavorativi in grado di coniugare produttività e salute.

BIBLIOGRAFIA

Adam, M. T. P., Gimpel, H., Maedche, A., & Riedl, R. (2017). Design Blueprint for Stress-Sensitive Adaptive Enterprise Systems. *Business & Information Systems Engineering*, *59*(4), 277–291. https://doi.org/10.1007/s12599-016-0451-3

Agenzia Europea per la Sicurezza e la Salute sul Lavoro. (2002). *Stress lavoro-correlato. Un problema crescente*. Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni ufficiali delle Comunità europee. Consultato da https://osha.europa.eu/it/publications/work-related-stress-growing-problem

Agenzia Europea per la Sicurezza e Salute sul Lavoro (2014). *Guida alla campagna. Gestione dello stress e dei rischi psicosociali sul lavoro.* EU-OSHA. Consultato da https://osha.europa.eu/it/tools-and-resources/e-guides/e-guide-managing-stress-and-psychosocial-risks

Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro. (2025). Primi risultati della quarta indagine europea fra le imprese sui rischi nuovi ed emergenti (ESENER 2024): Rischi psicosociali e digitalizzazione. EU-OSHA. Consultato da https://osha.europa.eu/it/publications/first-findings-fourth-european-survey-enterprises-new-and-emerging-risks-esener-2024

Ahola, K., Toppinen-Tanner, S., & Seppänen, J. (2017) Interventions to alleviate burnout symptoms and to support return to work among employees with burnout: Systematic review and meta-analysis. *Burnout Research* https://doi.org/10.1016/j.burn.2017.02.001

Awa, W. L., Plaumann, M., & Walter, U. (2010). Burnout prevention: A review of intervention programs. *Patient Education and Counseling, 78*(2), 184–190. https://doi.org/10.1016/j.pec.2009.04.008

Ayyagari, R., Grover, V., & Purvis, R. (2011). Technostress: Technological Antecedents and Implications. *MIS Quarterly*, *35*(4), 831–858. https://doi.org/10.2307/41409963

Azpíroz-Dorronsoro, C., Fernández-Muñiz, B., Montes-Peón, J. M., & Vázquez-Ordás, C. J. (2024). Technostress and work-family conflict in ICT-user employees during the COVID-19 pandemic: the role of social support and mindfulness. *Behaviour & Information Technology*, *43*(8), 1531–1553. https://doi.org/10.1080/0144929X.2023.2220051

Bafei, S. E. C., Chen, J., Qian, Y., Yuan, L., Zhou, Y., Sambou, M. L., ... & Liu, S. (2023). The Association between Burnout, Social Support, and Psychological Capital among Primary Care Providers in Togo: A Cross-Sectional Study. *Medicina (Kanunas, Lithuania),* 59(1), 175. https://doi.org/10.3390/medicina59010175

Bail, C., Harth, V., & Mache, S. (2023). Digitalization in urology—a multimethod study of the relationships between physicians' technostress, burnout, work engagement and job satisfaction. *Healthcare (Basel)*, 11(16), 2255. https://doi.org/10.3390/healthcare11162255

Bakker, A. B., Demerouti, E., & Euwema, M. C. (2005). Job Resources Buffer the Impact of Job Demands on Burnout. *Journal of Occupational Health Psychology*, *10*(2), 170–180. https://doi.org/10.1037/1076-8998.10.2.170

Bakker, A. B., Hakanen, J. J., Demerouti, E., & Xanthopoulou, D. (2007). Job Resources Boost Work Engagement, Particularly When Job Demands Are High. *Journal of Educational Psychology*, *99*(2), 274–284. https://doi.org/10.1037/0022-0663.99.2.274

Bakker, A. B., & Demerouti, E. (2017). Job demands–resources theory: Taking stock and looking forward. *Journal of Occupational Health Psychology*, *22*(3), 273–285. https://doi.org/10.1037/ocp0000056

Bakker, A. B., Demerouti, E., & Sanz-Vergel, A. (2023). Job Demands-Resources Theory: Ten Years Later. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, *10*(1), 25–53. https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-120920-053933

Bärtl, C., Kreuzpointner, L., Wüst, S., & Kudielka, B. M. (2023). Investigation of cross-sectional and longitudinal associations between work-related burnout and hair cortisol: The Regensburg Burnout Project. *Psychoneuroendocrinology,* 149, Article 106026.
https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2023.106026

Becker, T. E., Robertson, M. M., & Vandenberg, R. J. (2019). Nonlinear transformations in organizational research: Possible problems and potential solutions. *Organizational Research Methods, 22*(4), 831–866. https://doi.org/10.1177/1094428118775205

Berger, M., Schäfer, R., Schmidt, M., Regal, C., & Gimpel, H. (2024). How to prevent technostress at the digital workplace: a Delphi study. *Zeitschrift Für Betriebswirtschaft, 94*(7), 1051–1113. https://doi.org/10.1007/s11573-023-01159-3

Breevaart, K., & Bakker, A. B. (2018). Daily Job Demands and Employee Work Engagement: The Role of Daily Transformational Leadership Behavior. *Journal of Occupational Health Psychology*, *23*(3), 338–349. https://doi.org/10.1037/ocp0000082

Brivio E, Gaudioso F, Vergine I, Mirizzi CR, Reina C, Stellari A and Galimberti C (2018) Preventing Technostress Through Positive Technology. Front. Psychol. 9:2569. doi: 10.3389/fpsyg.2018.02569

Califf, C. B., and S. Brooks. 2020. An Empirical Study of Techno-Stressors, Literacy Facilitation, Burnout, and Turnover Intention as Experienced by K-12 Teachers. *Computers & Education* 157, Article 103971. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103971.

Carpi, M., Bruschini, M., & Burla, F. (2021). HSE Management Standards and burnout dimensions among rehabilitation professionals. *Occupational Medicine (Oxford)*, *71*(4–5), 204–210. https://doi.org/10.1093/occmed/kqab055

Charoensukmongkol, P., Moqbel, M., & Gutierrez-Wirsching, S. (2016). The role of coworker and supervisor support on job burnout and job satisfaction. *Journal of Advances in Management*

Research, 13(1). https://doi.org/10.1108/JAMR-06-2014-0037

Cherniss, C., & Krantz, D.L. (1983). *The ideological community a san antidote to burnout in the human service*. New York: Pergamon Press

Chirico, F., Rizzo, A., De Carlo, A., Tordonato, G., Sacco, A., & Giorgi, G. (2024). Tecnostress e lavoro: Modelli, impatto e strategie di prevenzione. *Giornale Italiano di Psicologia Medica del Lavoro, 4*(1), 41-56. https://doi.org/10.69088/2024/TCNS5

Cohen, S., & Wills, T. A. (1985). Stress, Social Support, and the Buffering Hypothesis. *Psychological Bulletin*, *98*(2), 310–357. https://doi.org/10.1037/0033-2909.98.2.310

Coleman, A., McLaughlin, E., & Floren, M. (2024). Practitioner Burnout and Productivity Levels in Skilled Nursing and Assisted Living Facilities, Part 1: A Descriptive Quantitative Account. *The American Journal of Occupational Therapy*, *78*(1). https://doi.org/10.5014/ajot.2024.050341

Danna, K., & Griffin, R. W. (1999). Health and Well-Being in the Workplace: A Review and Synthesis of the Literature. *Journal of Management*, *25*(3), 357–384. https://doi.org/10.1177/014920639902500305

Day, A., Paquet, S., Scott, N., & Hambley, L. (2012). Perceived Information and Communication Technology (ICT) Demands on Employee Outcomes: The Moderating Effect of Organizational ICT Support. *Journal of Occupational Health Psychology*, *17*(4), 473–491. https://doi.org/10.1037/a0029837

De Carlo, N. A., Falco, A., & Capozza, D. (2008). *Test di valutazione del rischio stress lavoro-correlato nella prospettiva del benessere organizzativo,* Qu-Bo. Milano: FrancoAngeli.

De Carlo, N. A., Falco, A., & Capozza, D. (2013). *Stress, benessere organizzativo e performance. Valutazione & intervento per l'azienda positiva*. Firenze: Giunti Organizzazioni Speciali.

Demerouti, E., Bakker, A. B., Nachreiner, F., & Schaufeli, W. B. (2001). The Job Demands-Resources Model of Burnout. *Journal of Applied Psychology*, *86*(3), 499–512. https://doi.org/10.1037/0021-9010.86.3.499

Demerouti, E. (2024). Burnout: a comprehensive review. *Zeitschrift Für Arbeitswissenschaft, 78*(4), 492–504. https://doi.org/10.1007/s41449-024-00452-3

Devereux, J. J., Buckle, P. W., & Vlachonikolis, I. G. (1999). Interactions between physical and psychosocial risk factors at work increase the risk of back disorders: an epidemiological approach. *Occupational and Environmental Medicine (London, England)*, *56*(5), 343–353. https://doi.org/10.1136/oem.56.5.343

Di Dalmazi, M., Mandolfo, M., Stringhini, C., & Bettiga, D. (2022). Influence of Technostress on Work Engagement and Job Performance During Remote Working. In D. Harris & W.-C. Li (Eds.), *Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics* (Vol. 13307, pp. 149–163).

https://doi.org/10.1007/978-3-031-06086-1_12

Edú-Valsania, S., Laguía, A., & Moriano, J. A. (2022). Burnout: A Review of Theory and Measurement. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(3), 1780-. https://doi.org/10.3390/ijerph19031780

Elizalde, R. R. (2021). Techno-Stress: Damage Caused by New Emerging Risks. *Laws*, *10*(3), 67-. https://doi.org/10.3390/laws10030067

Eurofound & EU-OSHA. (2021). *La resilienza dell'UE in materia di salute e sicurezza sul lavoro*. Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea. Consultato da https://www.osha.europa.eu/it/publications

Falco, A., Girardi, D., Elfering, A., Peric, T., Pividori, I., & Dal Corso, L. (2023). Is smart working beneficial for workers' wellbeing? A longitudinal investigation of smart working, workload, and hair cortisol/dehydroepiandrosterone sulfate during the COVID-19 pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 20*(13), 6220. https://doi.org/10.3390/ijerph20136220

Fortuna, F., Gonzalez, D., Fritzler, A., Ibar, C., Nenda, G., … Fabre, B. (2024). Burnout components, perceived stress and hair cortisol in healthcare professionals during the second wave of COVID 19 pandemic. *Scientific Reports*, *14*(1), Article 28828. https://doi.org/10.1038/s41598-024-79925-8

French, J. R. P., Jr., Caplan, R. D., & Harrison, R. (1982). *Themechanisms of job stress and strain.* New York:Wiley.

Gajewski, P.D., Bröde, P., Golka, K., Hengstler, J. G., Watzl, C., ... & Getzmann, S. (2025). The association between hair cortisol and burnout is moderated by age, psychosocial, and immunological markers. *Brain, Behavior, & Immunity-Health*, 43, 100909

Ganster, D. C., & Rosen, C. C. (2013). Work Stress and Employee Health: A Multidisciplinary Review. *Journal of Management*, *39*(5), 1085–1122. https://doi.org/10.1177/0149206313475815

Girardi, D., Rapisarda, S., Arcucci, E., Dal Corso, L., Riedl, R., Pividori, I., & Falco, A. (2025). Supervisor support and virtual leadership moderate the association between technostress creators and strain in remote work: Evidence based on hair cortisol and occupational physician's hetero-evaluations. *PLoS One*, 20(6), e0323385. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0323385

Gonzalez-Mulé, E., & Yuan, Z. (2022). Social support at work carries weight: Relations between social support, employees' diurnal cortisol patterns, and body mass index. *Journal of Applied Psychology*, 107(11), 2101-2113. https://doi.org/10.1037/apl0000990

Gueorguieva, R., & Krystal, J. H. (2004). Move Over ANOVA: Progress in Analyzing Repeated-Measures Data andIts Reflection in Papers Published in the Archives of General Psychiatry. *Archives of General Psychiatry, 61*(3), 310–317. https://doi.org/10.1001/archpsyc.61.3.310

Guthier, C., Dormann, C., & Voelkle, M. C. (2020). Reciprocal effects between job stressors and burnout: A continuous time meta-analysis of longitudinal studies. *Psychological Bulletin*, 146(12), 1146-1173.

https://doi.org/10.1037/bul0000304

Hakeem, M. K., Sallabi, S., Ahmed, R., Hamdan, H., Mameri, A., Alkaabi, M., Alsereidi, A., Elangovan, S. K., & Shah, I. (2025). A Dual Biomarker Approach to Stress: Hair and Salivary Cortisol Measurement in Students via LC-MS/MS. *Analytical Science Advances*, *6*(1), e70003-. https://doi.org/10.1002/ansa.70003

Halbesleben, J. R. B. (2011). "“Sources of social support and burnout: A meta-analytic test of the conservation of resources model”: Correction. *Journal of Applied Psychology, 96*(1), 182–182. https://doi.org/10.1037/a0021982

Hashim, K. F., Tan, F. B., Rashid, A., & Mohd Yusof, S. A. (2024). Examining the Role of Technostress Creators and Inhibitors on Academics Burnout. *Emerging Science Journal*, 8, 206–219. https://doi.org/10.28991/ESJ-2024-SIED1-012

Hessari, H., & Nategh, T. (2022). The role of co-worker support for tackling techno stress along with these influences on need for recovery and work motivation. *International Journal of Intellectual Property Management,* 12(2), 233-259. https://doi.org/10.1504/IJIPM.2022.122301

Hoffman, M. C., Karban, L. V., Benitez, P., Goodteacher, A., & Laudenslager, M. L. (2014). Chemical processing and shampooing impact cortisol measured in human hair. *Clinical and Investigative Medicine*, *37*(4), E252–E257. https://doi.org/10.25011/cim.v37i4.21731

House, J. S. (1981). *Work stress and social support*. Reading, MA: Addison- Wesley.

Ibar, C., Fortuna, F., Gonzalez, D., Jamardo, J., Jacobsen, D., Pugliese, L., Giraudo, L., Ceres, V., Mendoza, C., Repetto, E., Reboredo, G., Iglesias, S., Azzara, S., Berg, G., Zopatti, D., & Fabre, B. (2021). Evaluation of stress, burnout and hair cortisol levels in health workers at a University Hospital during COVID-19 pandemic. *Psychoneuroendocrinology*, 128, Article 105213. https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2021.105213

INAIL – Istituto Nazionale per l’Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro. (n.d.). *Rischio stress lavoro-correlato*. Inail. Consultato da https://www.inail.it/portale/ricerca-e-tecnologia/it/ambiti-di-ricerca/area-salute-sul-lavoro/rischi-psicosociali-e-tutela-dei-lavoratori-vulnerabili/rischio-stress-lavoro-correlato.html

Ippoliti, O., & Giovarruscio, S. (2017). *Technostress. Test di valutazione: il modello SOGI* (Working Paper n. 8/2017). CNR-IRCRES. https://www.ircres.cnr.it/images/wp/wp_08_2017.pdf

Iredahl, F., Theodorsson, E., Jones, M., Faresjö, T., & Faresjö, Å. (2025). Non-support from the immediate boss is associated with stress and unsafety at work. *Frontiers in Public Health*, 13, 1416609. https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1416609

Jim, E. L., Pio, R. J., Asaloei, S. I., Leba, S. M. R., Angelianawati, D., & Werang, B. R. (2024). Work-Related Stress, Emotional Exhaustion, Job Satisfaction, and Organizational Commitment of Indonesian Healthcare Workers. *International Journal of Religion,* 5(5), 308–316. https://doi.org/10.61707/6fzykj38

Johnson, J. V., & Hall, E. M. (1988). Job strain, work place social support, and cardiovascular disease: a cross-sectional study of a random sample of the Swedish working population. *American Journal of Public Health* (1971), 78(10), 1336–1342. https://doi.org/10.2105/AJPH.78.10.1336

Jolly, P. M., Kong, D. T., & Kim, K. Y. (2021). Social support at work: An integrative review. *Journal of Organizational Behavior*, *42*(2), 229–251. https://doi.org/10.1002/job.2485

Kaltenegger, H. C., Marques, M. D., Becker, L., Rohleder, N., Nowak, D., Wright, B. J., & Weigl, M. (2024). Prospective associations of technostress at work, burnout symptoms, hair cortisol, and chronic lowgrade inflammation. *Brain, Behavior,and Immunity*, 117,320-329. https://doi.org/10.1016/j.bbi.2024.01.2022

Karasek, R., Brisson, C., Kawakami, N., Houtman, I., Bongers, P., & Amick, B. (1998). The Job Content Questionnaire (JCQ): an instrument for internationally comparative assessments of psychosocial job characteristics. *Journal of occupational health psychology, 3*(4), 322–355. https://doi.org/10.1037//1076-8998.3.4.322

Kasemy, Z. A., Sharif, A. F., Barakat, A. M., Abdelmohsen, S. R., Hassan, N. H., Hegazy, N. N., Sharfeldin, A. Y., El-Ma'doul, A. S., Alsawy, K. A., Abo Shereda, H. M., & Abdelwanees, S. (2022). Technostress Creators and Outcomes Among Egyptian Medical Staff and Students: A Multicenter Cross-Sectional Study of Remote Working Environment During COVID-19 Pandemic. *Frontiers in Public Health*, 10, 796321. https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.796321

Keselman, H. J., Algina, J., & Kowalchuk, R. K. (2001). The analysis of repeated measures designs: *A review. British Journal of Mathematical & Statistical Psychology, 54*(1), 1–20. https://doi.org/10.1348/000711001159357

Kline, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling* (4th ed.). New York, NY: Guilford Press.

Knudsen, H. K., Ducharme, L. J., & Roman, P. M. (2008). Clinical supervision, emotional exhaustion, and turnover intention: A study of substance abuse treatment counselors in the Clinical Trials Network of the National Institute on Drug Abuse. *Journal of Substance Abuse Treatment, 35*(4), 387–395. https://doi.org/10.1016/j.jsat.2008.02.003

Kothari, E., Williams, K., Aljabi, A., & Torrez, T. (2023). Chapter 42 - Longitudinal study: design, measures, classic example. In *Translational Sports Medicine* (pp. 195–199). Elsevier Inc. https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91259-4.00060-6

Kristensen, S. K., Larsen, S. C., Olsen, N. J., Fahrenkrug, J., & Heitmann, B. L. (2017). Hair dyeing, hair washing and hair cortisol concentrations among women from the healthy start study. *Psychoneuroendocrinology*, *77*, 182–185. https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2016.12.016

Lanzl, J. (2023). Social support as technostress inhibitor: even more important during the COVID-19 pandemic? *Business & Information Systems Engineering*, 65(3), 329-343.

https://doi.org/10.1007/s12599-023-00799-7

La Torre, G., Shaholli, D., Manai, M. V., Chiappetta, M., Casini, L., & Cocchiara, R. (2024). Effects of technostress on the productivity of workers in ICT company: an observational study. *Rivista di Psichiatria*, *59*(6), 306-315.

Lawes, M., & Eid, M. (2025). Longitudinal associations between well-being, hair cortisol, and self-reported health. *Applied Psychology : Health and Well-Being, 17(*1), e12628-n/a. https://doi.org/10.1111/aphw.12628

Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. New York, NY: Springer Publishing Company.

Lazarus, R. S. (1991). Psychological Stress in the Workplace. Journal of Social Behavior and Personality, 6(7), 1–13.

Ledford, A. K., Dixon, D., Luning, C. R., Martin, B. J., Miles, P. C., Beckner, M., Bennett, D., Conley, J., & Nindl, B. C. (2020). Psychological and Physiological Predictors of Resilience in Navy SEAL Training. *Behavioral Medicine (Washington, D.C.)*, *46*(3–4), 290–301. https://doi.org/10.1080/08964289.2020.1712648

Lemonaki, R., Xanthopoulou, D., Bardos, A. N., Karademas, E. C., & Simos, P. G. (2021). Burnout and job performance: a two-wave study on the mediating role of employee cognitive functioning. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, *30*(5), 692–704. https://doi.org/10.1080/1359432X.2021.1892818

Lennartsson, A.-K., Theorell, T., Rockwood, A. L., Kushnir, M. M., & Jonsdottir, I. H. (2013). Perceived Stress at Work Is Associated with Lower Levels of DHEA-S: e72460. *PloS One*, *8*(8). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0072460

Li, X., Seah, R. Y. T., & Yuen, K. F. (2025). Mental wellbeing in digital workplaces: The role of digital resources, technostress, and burnout. *Technology in Society*, *81*, Article 102844. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2025.102844

Li, W., Chen, L., Hsu, M., Mo, D., Xia, L., Min, K., Jiang, F., Liu, T., Liu, Y., Liu, H., & Tang, Y. (2023). The association between workload, alcohol use, and alcohol misuse among psychiatrists in China. *Frontiers in Psychiatry*, *14*, 1171316–1171316. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2023.1171316

Luken, M., & Sammons, A. (2016). Systematic Review of Mindfulness Practice for Reducing Job Burnout. *The American Journal of Occupational Therapy, 70*(2), 7002250020-7002250020p10. https://doi.org/10.5014/ajot.2016.016956

MacKinnon, D. P., Lockwood, C. M., & Williams, J. (2004). Confidence limits for the indirect effect: Distribution of the product and resampling methods. *Multivariate Behavioral Research, 39*(1) 99–128. https://doi.org/10.1207/s15327906mbr3901_4

Marcatto, F., Patriarca, E., Bramuzzo, D., Lucci, E., & Larese Filon, F. (2024). Job demands and DHEA-S levels: a study on healthcare workers. *Occupational Medicine (Oxford)*, *74*(3), 225–229. https://doi.org/10.1093/occmed/kqae017

Marcil, M. J., Cyr, S., Marin, M. F., Rosa, C., Tardif, J. C., Guay, S., ... & Brouillette, J. (2022). Hair cortisol change at COVID-19 pandemic onset predicts burnout among health personnel. *Psychoneuroendocrinology*, 138, Article 105645. https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2021.105645

Marrinhas, D., Santos, V., Salvado, C., Pedrosa, D., & Pereira, A. (2023). Burnout and technostress during the COVID-19 pandemic: the perception of higher education teachers and researchers. *Frontiers in Education (Lausanne), 8*. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1144220

Marsh, E., Perez Vallejos, E., & Spence, A. (2024). Overloaded by Information or Worried About Missing Out on It: A Quantitative Study of Stress, Burnout, and Mental Health Implications in the Digital Workplace. *SAGE Open*, *14*(3). https://doi.org/10.1177/21582440241268830

Maslach, C., & Jackson, S. E. (1981). The measurement of experienced burnout. *Journal of Organizational Behavior*, 2(2), 99–113. https://doi.org/10.1002/job.4030020205

Maslach, C., Schaufeli, W. B., & Leiter, M. P. (2001). Job Burnout. *Annual Review of Psychology*, *52*(1), 397–422. https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.397

Maslach, C. (2003). Job Burnout: New Directions in Research and Intervention. *Current Directions in Psychological Science : A Journal of the American Psychological Society*, *12*(5), 189–192. https://doi.org/10.1111/1467-8721.01258

Maslach, C., & Leiter, M. P. (2005). *Banishing burnout: Six strategies for improving your relationship with work*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Maslach, C. (2006), Understanding job burnout. In: Rossi, A.M., Perrewe, P.L., Sauter, S.L., (Eds.). *Stress and Quality of Working Life Current Perspectives in Occupational Health* (pp. 37-51). Greenwich: Information Age Publishing.

Maslach, C., & Leiter, M. P. (2016). Understanding the burnout experience: recent research and its implications for psychiatry. *World Psychiatry*, *15*(2), 103–111. https://doi.org/10.1002/wps.20311

McEwen, B. S., & Seeman, T. (1999). Protective and Damaging Effects of Mediators of Stress: Elaborating and Testing the Concepts of Allostasis and Allostatic Load. *Annals of the New York Academy of Sciences, 896*(1), 30–47. https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1999.tb08103.x

Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali. (2008). Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81: Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro. Consultato da https://biblus.acca.it/download/testo-unico-sicurezza-dlgs-81-2008/

Mohamed, N. M., Fathy, W., & Helaly, S. H. (2025). Emotional exhaustion and its relation with job performance among staff nurses. *Mansoura Nursing Journal,*

12(1). https://doi.org/10.21608/mnj.2024.320980.1442

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & The PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097

Nastjuk, I., Trang, S., Grummeck-Braamt, J.V., Adam M.T.P., & Tarafdar, M. (2024) Integrating and synthesising technostress research: a meta- analysis on technostress creators, outcomes, and IS usage contexts. *European Journal of Information Systems*. 33:3, 361-382, DOI: 10.1080/0960085X.2022.2154712

Nimrod, G. (2018) Technostress: measuring a new threat to well-being in later life. *Aging & Mental Health, 22:*8, 1080-1087, DOI: 10.1080/13607863.2017.1334037

Organizzazione Mondiale della Sanità. (1998). *Glossario della promozione della salute* (trad. it.). DoRS - Centro Regionale di Documentazione per la Promozione della Salute. Consultato da https://www.dors.it/documentazione/testo/201303/OMS_Glossario%201998_Italiano.pdf

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ, 372, n71*. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Pansini, M., Buonomo, I., De Vincenzi, C., Ferrara, B., & Benevene, P. (2023). Positioning Technostress in the JD-R Model Perspective: A Systematic Literature Review. *Healthcare (Basel)*, *11*(3), 446-. https://doi.org/10.3390/healthcare11030446

Passey, D. G., Brown, M. C., Hammerback, K., Harris, J. R., & Hannon, P. A. (2018). Managers' Support for Employee Wellness Programs: An Integrative Review. American Journal of Health Promotion, 32(8), 1789–1799. https://doi.org/10.1177/0890117118764856

Penz, M., Siegrist, J., Wekenborg, M. K., Rothe, N., Walther, A., & Kirschbaum, C. (2019). Effort-reward imbalance at work is associated with hair cortisol concentrations: Prospective evidence from the Dresden Burnout Study. *Psychoneuroendocrinology, 109*, Article 104399. https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2019.104399

Peruzzi, M. (2011). *La valutazione del rischio da stress lavoro-correlato ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs. 81/2008* (Working Papers di Olympus n. 2/2011). Università degli Studi di Urbino "Carlo Bo". Consultato da https://olympus.uniurb.it

Petros, N., Opacka-Juffry, J., & Huber, J. H. (2013). Psychometric and neurobiological assessment of resilience in a non-clinical sample of adults. *Psychoneuroendocrinology*, *38*(10), 2099–2108. https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2013.03.022

Ployhart, R. E., & Vandenberg, R. J. (2010). Longitudinal Research: The Theory, Design, and Analysis of

Change. *Journal of Management*, 36(1), 94–120. https://doi.org/10.1177/0149206309352110

Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J.-Y., & Podsakoff, N. P. (2003). Common Method Biases in Behavioral Research: A Critical Review of the Literature and Recommended Remedies. *Journal of Applied Psychology, 88*(5), 879–903. https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.5.879

Purisiol, S. (2020). T*he effects of technostress on well-being and performance: The role of social support* (Master's Thesis, Tilburg University). Tilburg Univeristy Repository. https://doi.org/10.26116/85h9-3t57

Ragu-Nathan, T. S., Tarafdar, M., Ragu-Nathan, B. S., & Tu, Q. (2008). The Consequences of Technostress for End Users in Organizations: Conceptual Development and Empirical Validation. *Information Systems Research*, *19*(4), 417–433. https://doi.org/10.1287/isre.1070.0165

R Core Team. (2025). R: A Language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Consultato da https://www.R-project.org/

Rizzi, C., Fraccaroli, F., & Balducci, C. (2015). Misure dello stress lavoro-correlato: approcci fisiologici. *Giornale italiano di psicologia*, *1–2*, 219–248. https://doi.org/10.1421/79847

Rohleder, N. (2018). Burnout, hair cortisol, and timing: Hyper- or hypocortisolism? *Psychoneuroendocrinology, 87*, 215–217. https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2017.10.008

Rohwer, E., Flöther, J.-C., Harth, V., & Mache, S. (2022). Overcoming the "Dark Side" of Technology—A Scoping Review on Preventing and Coping with Work-Related Technostress. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(6), 3625. https://doi.org/10.3390/ijerph19063625

Rosseel, Y. (2012). lavaan: An R package for structural equation modeling. *Journal of Statistical Software, 48*(1), 1–36. https://doi.org/10.18637/jss.v048.i02

Russell, E., Kirschbaum, C., Laudenslager, M. L., Stalder, T., de Rijke, Y., van Rossum, E. F. C., Van Uum, S., & Koren, G. (2015). Toward Standardization of Hair Cortisol Measurement: Results of the First International Interlaboratory Round Robin. *Therapeutic Drug Monitoring*, *37*(1), 71–75. https://doi.org/10.1097/FTD.0000000000000148

Sadighian, M. J., Hakam, N., Shaw, N. M., & Breyer, B. N. (2025). Longitudinal study: Pros and cons, study design, and classic examples. *In Translational Urology* (pp. 159-163). Academic Press.

Saleem, F., Chikhaoui, E., & Malik, M. I. (2024, February). Technostress in students and quality of online learning: role of instructor and university support. *In Frontiers in Education* (*Lausanne), 9* https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1309642

Santinello, M., Verzelletti, C., & Altoe`, G. (2006). Sviluppo e vali- dazione del Link Burnout Questionnaire [Development and validation of Link Burnout Questionnaire]. Risorsa Uomo, 4, 1000–

1012.

Schaafsma, F. G., Hulsegge, G., de Jong, M. A., Overvliet, J., van Rossum, E. F., & Nieuwenhuijsen, K. (2021). The potential of using hair cortisol to measure chronic stress in occupational healthcare; a scoping review. *Journal of occupational health*, 63(1), e12189. https://doi.org/10.1002/1348-9585.12189

Shahidi, F. V., Smith, P. M., Oudyk, J., & Gignac, M. A. (2022). Longitudinal reciprocal relationships between the psychosocial work environment and burnout. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 64(3), 226-235. https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002396

Schaufeli, W. B., & Taris, T. W. (2013). A critical review of the job demands-resources model: Implications for improving work and health. *Bridging occupational, organizational and public health: A transdisciplinary approach* (pp.43-68). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-5640-3_4

Schaufeli, W. B., & Taris, T. W. (2014). A critical review of the job demands-resources model: Implications for improving work and health. In G. F. Bauer, O. Hämmig (Eds), *Bridging Occupational, Organizational and Public Health: A Transdisciplinary Approach* (pp. 43-68). Dordrecht: Springer. doi: 10.1007/978- 94-007-5640-3_4

Schaufeli, W. B. (2017). Burnout: A Short Socio-Cultural History. In G. Wagner, A. K. Schaffner, & S. Neckel (Eds.), *Burnout, Fatigue, Exhaustion* (pp. 105–127). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-52887-8_5

Van der Linden D, Keijsers GPJ, Eling P, Van Schaijk R. 2005. Work stress and attentional difficulties: an initial study on burnout and cognitive failures. *Work & Stress* 19:23–36

Selye, H. (1946). The general adaptation syndrome and the diseases of adaptation. *The journal of clinical endocrinology*, 6(2), 117-230.

Selye H. (1956). *The stress of life*. New York: McGraw-Hill.

Servadio M. (2019) *Dallo stress al technostress.* Roma: EPC Editore

Sharma, I., Tiwari, V., Gupta, S., & Rana, N. P. (2025). Examining the nexus between technostress and turnover intention: the moderating influence of PsyCap in Indian information management contexts. *Journal of Enterprise Information Management*, *38*(2), 450–473. https://doi.org/10.1108/JEIM-08-2023-0434

Shin, J., & Shin, H. (2024). Effects of Technostress on Psychological Contract Violation and Organizational Change Resistance. *Behavioral Sciences*, *14*(9), 768-. https://doi.org/10.3390/bs14090768

Singer, J. D., & Willett, J. B. (2003). *Applied longitudinal data analysis: Modeling change and event occurrence* (1st ed.).Oxford University .Press .

https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195152968.001.0001

Sirigatti, S., & Stefanile, C. (1988). Per un adattamento italiano del Maslach Burnout Inventory (MBI). *Bollettino Di Psicologia Applicata*, 187, 33–39.

Sirigatti, S., & Stefanile, C. (1993). Adattamento e taratura per l'Italia. *In MBI Maslach Burnout Inventory*. Manuale (pp. 33–42). Organizzazioni Speciali.

Tang, L., Yu, X., Wu, Y., Zhao, N., Liang, R., Gao, X., Jiang, W., Chen, Y., & Yang, W. (2023). Burnout, depression, anxiety and insomnia among medical staff during the COVID-19 epidemic in Shanghai. *Frontiers in Public Health*, *10*, 1019635-. https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1019635

Tarafdar, M., Tu, Q., & Ragu-Nathan, T. S. (2010). Impact of Technostress on End-User Satisfaction and Performance. *Journal of Management Information Systems*, *27*(3), 303–334. https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222270311

Tarafdar, M., Cooper, C. L., & Stich, J. (2019). The technostress trifecta - techno eustress, techno distress and design: Theoretical directions and an agenda for research. *Information Systems Journal (Oxford, England)*, *29*(1), 6–42. https://doi.org/10.1111/isj.12169

Toothaker, L. E., Aiken, L. S., & West, S. G. (1994). Multiple Regression: Testing and Interpreting Interactions. *The Journal of the Operational Research Society, 45*(1), 119. https://doi.org/10.2307/2583960

Trabucchi, G., Minichino, A., Vergnani, L., Pannese, R., Delle Chiaie, R., & Biondi, M. (2012). Carico allostatico: un parametro biologico per quantificare lo stress cronico. *Il Caduceo, 19*

Tsen, M. K., Gu, M., Tan, C. M., & Goh, S. K. (2023). Homeworking and Employee Job Stress and Work Engagement: A Multilevel Analysis from 34 European Countries. *Social Indicators Research, 168*(1–3), 511–538. https://doi.org/10.1007/s11205-023-03138-1

Uslukaya, A., & Demirtas, Z. (2024). The relationships between supervisor and colleague support interaction with teacher presenteeism and work engagement: a multilevel moderated mediated analysis. *Current Psychology*, *43*(24), 20948–20963. https://doi.org/10.1007/s12144-024-05918-5

Van Veldhoven, M., Van den Broeck, A., Daniels, K., Bakker, A. B., Tavares, S. M., & Ogbonnaya, C. (2020). Challenging the Universality of Job Resources: Why, When, and For Whom Are They Beneficial? *Applied Psychology, 69*(1), 5–29. https://doi.org/10.1111/apps.12211

Vuori, V., Helander, N., & Okkonen, J. (2019). Digitalization in knowledge work: the dream of enhanced performance. *Cognition, Technology & Work, 21*(2), 237–252. https://doi.org/10.1007/s10111-018-0501-3

Wang, W.; Daneshvar Kakhki, M.; Uppala, V. The Interaction Effect of Technostress and Non-

Technological Stress on Employees' Performance. In *Proceedings of the Americas' Conference on Information Systems* (AMCIS), Boston, MA, USA, 10–12 August 2017.

Weckesser, L. J., Dietz, F., Schmidt, K., Grass, J., Kirschbaum, C., & Miller, R. (2019). The psychometric properties and temporal dynamics of subjective stress, retrospectively assessed by different informants and questionnaires, and hair cortisol concentrations. *Scientific Reports, 9*(1), Article 1098. https://doi.org/10.1038/s41598-018-37526-2

Weinert, C., Maier, C., Laumer, S., & Weitzel, T. (2020). Technostress mitigation: an experimental study of social support during a computer freeze. *Zeitschrift Für Betriebswirtschaft*, *90*(8), 1199–1249. https://doi.org/10.1007/s11573-020-00986-y

Wekenborg, M. K., Förster, K., Schweden, F., Weidemann, R., Bechtolsheim, F. V., Kirschbaum, C., ... & Ditzen, B. (2024). Differences in physicians' ratings of work stressors and resources associated with digital transformation: cross-sectional study. *Journal of Medical Internet Research*, 26, e49581. https://doi.org/10.2196/49581

Wendsche, J., Ihle, A., Wegge, J., Penz, M.S., Kirschbaum, C., Kliegel, M., 2020. Prospective associations between burnout symptomatology and hair cortisol. *International Arcives of Occupational and Environement Health* 93, 779–788. https://doi.org/10.1007/s00420-020- 01528-3

Wester, V. L., Noppe, G., Savas, M., van den Akker, E. L. T., de Rijke, Y. B., & van Rossum, E. F. C. (2017). Hair analysis reveals subtle HPA axis suppression associated with use of local corticosteroids: The Lifelines cohort study. *Psychoneuroendocrinology*, *80*, 1–6. https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2017.02.024

Wester, V. L., van der Wulp, N. R. P., Koper, J. W., de Rijke, Y. B., & van Rossum, E. F. C. (2016). Hair cortisol and cortisone are decreased by natural sunlight. *Psychoneuroendocrinology*, *72*, 94–96. https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2016.06.016

WHO (1993). *Biomarkers – Biomarkers and risk assessment: Concepts and principles.* WHO. Consultato da https://www.who.int/publications/i/item/9241571556

WHO (ed.) (2010). *Health impact of psychosocial hazards of work: An over- view*. WHO, Geneva. Consultato da http://www.who.int/occupational_ health/publications/hazardpsychosocial/en

Winters J.M. (2012). Physiological measurement(s) of the stress response. In V. Hill Rice (ed.), *Handbook of stress, coping, and health: Implications for nursing research, theory, and practice* (2nd ed.). Sage, Publications.

Wirth, T., Kräft, J., Marquardt, B., Harth, V., & Mache, S. (2024). Indicators of technostress, their association with burnout and the moderating role of support offers among nurses in German hospitals: a cross-sectional study. *BMJ open*, 14(7), e085705 https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-085705

Wrzesniewski, A., & Dutton, J. E. (2001). Crafting a Job: Revisioning Employees as Active Crafters of Their Work. *The Academy of Management Review*, *26*(2), 179–201. https://doi.org/10.5465/amr.2001.4378011

Wu, S. F., Chen, H., & Chang, Y. P. (2025). The interplay of job insecurity, emotional labor, and supervisors support in influencing emotional exhaustion among bank employees. *International Journal of Organizational Innovation 17*(3), 140-166

Zaks, I., Dekel, R., Zuckerman, Y. S., & Horesh, D. (2023). Study protocol: A multimethod psychophysiological randomized controlled trial of a couple therapy for post-traumatic stress disorder. *Contemporary Clinical Trials,* 132, Article 107280. https://doi.org/10.1016/j.cct.2023.107280

Zinke, J., Vahle-Hinz, T., & Hoppe, A. (2024). A longitudinal study on ICT workload in the extended stressor-detachment model: testing moderated mediation models for extended work availability and workplace telepressure. *Work&Stress*, 38(1),73-89. https://doi.org/10.1080/02678373.2023.2239179