

# Heart Rate Variability & Job Burnout

A cura di: Chiara De Cupis, Gloria Renzetti, Fabiana Arvonio, Flavia Mariani, Francesco Filippini

## Heart Rate Variability (HRV)

L'Heart Rate Variability (HRV) ossia la variabilità della frequenza cardiaca, è una misura delle variazioni della frequenza cardiaca ed è stata studiata nell'uomo per valutare l'equilibrio simpatico-vagale.

In particolare, l'HRV rappresenta la variazione, nel tempo, del periodo che intercorre tra battiti cardiaci consecutivi e dipende prevalentemente dalla regolazione estrinseca, da parte dei rami simpatico e parasimpatico del Sistema Nervoso Autonomo (ANS), della frequenza cardiaca (HR). Si ritiene che rifletta la capacità del cuore di adattarsi alle mutevoli circostanze rilevando e rispondendo rapidamente a stimoli imprevedibili.

L'HRV è stata la prima metodologia non invasiva utilizzata per valutare la modulazione, da parte dell'ANS, del nodo senoatriale (che regola il battito cardiaco) in soggetti normali e in pazienti con diverse patologie, cardiache e non cardiache, e per identificare i pazienti a rischio di aumentata mortalità cardiaca.

Si basa sulla misurazione degli intervalli tra i battiti cardiaci istantanei. Questi intervalli nell'elettrocardiogramma vengono chiamati intervalli RR e corrispondono all'intervallo tra due complessi QRS che rappresentano invece la contrazione dei ventricoli.

Una parte significativa delle fluttuazioni battito per battito della frequenza cardiaca è causata da fluttuazioni dell'attività cardiaca simpatica e parasimpatica. Pertanto, l'HRV può fornire informazioni sullo stato del sistema nervoso autonomo.

In particolare, le fluttuazioni a frequenze più elevate (HF), maggiori di 0,15 Hertz, sono mediate esclusivamente dalla modulazione del deflusso parasimpatico, mentre le fluttuazioni a frequenze più basse (LF), minori di 0,15 Hertz, sono mediate dalla modulazione degli input sia parasimpatici che simpatici al nodo senoatriale.

I cambiamenti dell'HRV possono essere trattati come un avvertimento da parte del sistema nervoso autonomo ma possono anche essere utilizzati come metodo di monitoraggio a lungo termine per malattie croniche.

Una bassa HRV è stata infatti associata ad una vasta gamma di malattie somatiche e mentali.

Alcuni studi suggeriscono che l'HRV possa essere applicata anche in contesti lavorativi per valutare il burnout.

È stato dimostrato che uno stress psicosociale cronico e acuto può ridurre la HRV. Di conseguenza, è probabile che gli individui affetti da burnout abbiano una ridotta HRV, a causa dell'esposizione allo stress a lungo termine.

La misurazione dell'HRV permetterebbe di individuare i lavoratori che necessitano di assistenza sanitaria e di fornire cure tempestive ed adeguate, favorendo così la salute del lavoratore.

## **Job Burnout**

Il Burnout è un costrutto che, soprattutto negli ultimi anni, è stato molto studiato dalla psicologia del lavoro, poiché ha una forte risonanza sia in termini di benessere che di prevenzione dei rischi dei lavoratori.

Il termine è stato coniato per la prima volta negli anni '70 da Freudenberg con l'intento di descrivere la perdita di motivazione e il graduale esaurimento emotivo osservati entrambi in tutte quelle persone che lavoravano da volontari nelle organizzazioni umanitarie di New York. Poi, nello stesso periodo, Maslach e colleghi intervistarono gli operatori dei servizi umani in California per capire il modo in cui venivano affrontati i fattori di stress legati ai clienti. Sulla base di diverse interviste, poi, Maslach e Jackson hanno definito il burnout come una sindrome caratterizzata da esaurimento emotivo (dimensione centrale del burnout che consiste nel «sentirsi svuotati emotivamente dal contatto con altre persone»), depersonalizzazione (si riferisce ad una risposta eccessivamente distaccata nei confronti di destinatari del proprio servizio) e mancanza di realizzazione personale (fa riferimento al declino di quei sentimenti di successo e di competenza sul lavoro). Da tenere a mente, però, è che se all'inizio gli studiosi ritenevano che il burnout fosse la risposta a fattori di stress emotivo e interpersonale sul lavoro, successivamente questa convinzione è stata abbandonata, tanto che una nuova concettualizzazione del burnout è stata formulata da Maslach e Leiter, per renderla applicabile a tutte le professioni lavorative; infatti la ridotta realizzazione professionale è stata trasformata in «ridotta efficacia professionale», la dimensione della depersonalizzazione in «disaffezione lavorativa» e l'esaurimento emotivo è stato rinominato semplicemente come «esaurimento».

In un primo momento si pensava a una certa sequenzialità di queste tre dimensioni, che vedeva apparire prima di tutto l'esaurimento emotivo, a causa delle eccessive richieste lavorative; successivamente si credeva che, proprio per proteggersi da queste situazioni, l'individuo ricorresse a una visione cinica degli utenti, quindi alla disaffezione; infine si pensava che il punto di arrivo fosse la sperimentazione di inadeguatezza sul posto di lavoro. In studi successivi, però, Taris e colleghi (2005), analizzando differenti modelli sui processi di reciproca influenza delle tre componenti, concludono l'inesistenza di un preciso ordine causale di influenza.

Per questo costrutto, poi, sono state sviluppate misure alternative per una sua valutazione, basti pensare all'OLBI, Oldenburg Burnout Inventory, che valuta le dimensioni dell'esaurimento e del disimpegno e al SMBM, Shirom-Melamed Burnout Measure che valuta le dimensioni della stanchezza fisica e di quella cognitiva. Lo strumento che però meglio si adatta ad uno studio del burnout in tutti i contesti organizzativi è l'MBI-GS, costituito dalle seguenti scale: esaurimento emotivo, depersonalizzazione e realizzazione personale.

Per avere, invece, una visione esplicativa del burnout è importante focalizzarsi sia sugli antecedenti che sulle conseguenze. Per quanto riguarda i primi, ovvero i fattori di rischio, gli studiosi li hanno classificati in due categorie principali.

La prima riguarda i **fattori situazionali**, come pressione temporale, basso supporto sociale, scarsità di risorse e, soprattutto, autonomia lavorativa e sovraccarico lavorativo (da tenere a mente il JD-R Model, per cui si può affermare che le richieste lavorative elevate sono positivamente correlate al burnout diversamente dalle risorse lavorative correlate negativamente) che Ashforth, nel 1996, ha ritenuto essere i 2 più importanti. La meta analisi di Lee e Ashforth, ad esempio, ha dimostrato che le richieste lavorative sono predittori di burnout più importanti rispetto alle risorse lavorative. Infatti, a seguito di un'esposizione prolungata a richieste di lavoro elevate, i dipendenti possono diventare esausti e allontanarsi psicologicamente dal lavoro (Bakker et al. 2000). Non sorprende, infatti, che le richieste lavorative siano associate sia a costi fisiologici (si pensi alla pressione sanguigna elevata, all'aumento dell'attività ormonale, all'aumento della frequenza cardiaca), sia a costi psicologici (come ad esempio l'affaticamento e la vanificazione dei bisogni psicologici).

L'altra grande categoria riguarda i **fattori individuali**, ovvero tutte quelle variazioni individuali, e quindi la personalità, che sono in grado di influenzare il burnout mediante l'impatto della natura percepita dell'ambiente di lavoro. Ad esempio come hanno dimostrato Judge e colleghi (2000) mentre gli individui con bassa stabilità emotiva possono considerare minaccioso un carico di lavoro elevato o un incarico complesso, gli individui con elevata stabilità emotiva possono considerare le stesse richieste lavorative come sfide.

Osservando ora le possibili conseguenze a cui si può giungere con la sindrome del burnout, si può parlare di conseguenze relative alla salute e al lavoro.

Per quanto riguarda i problemi di salute psicologica si potrebbe fare riferimento ad uno studio di Ahola, che nel 2007, utilizzando un campione rappresentativo a livello nazionale della popolazione attiva finlandese, comprendente più di 3.000 dipendenti, ha osservato come il burnout fosse correlato ad una maggiore prevalenza di disturbi depressivi e d'ansia e di dipendenza da alcol tra i dipendenti di sesso maschile e femminile. D'altro canto, le conseguenze relative al lavoro sono quelle che presentano un risultato cruciale del burnout concernente la prestazione lavorativa ma anche fenomeni quali l'assenteismo e l'assenza per malattia, come ha dimostrato Peterson et al. nel 2011 in uno studio condotto su oltre 6.000 dipendenti che lavorano in un'area di consiglio di contea in Svezia, in cui è stato riscontrato che la dimensione dell'esaurimento è in grado di predire una malattia a lungo termine (90 giorni o più) in qualsiasi occasione durante i 44 mesi di follow-up.

Insomma, da quanto appena detto, il burnout si evince essere una sindrome legata allo stress lavoro-correlato. Dello stress, perciò, essendo un fenomeno molto diffuso nella quotidianità, sarebbe auspicabile un monitoraggio continuo che lo tenga sotto controllo. Questo controllo può essere effettuato mediante differenti modalità, come ad esempio con la variabilità

della frequenza cardiaca (Heart Rate Variability, HRV) che rifletta i cambiamenti dello stato neurologico in condizioni di stress.

### **Relazione tra Burnout e HRV - Uno studio pilota in un'azienda high-tech di Taiwan**

Lo stress lavorativo e il burnout sono diventati problemi importanti. I frequenti cambiamenti nei modelli di lavoro, gli orari di lavoro prolungati e l'eccessiva pressione tra i lavoratori delle aziende in particolare il settore high-tech possono provocare sintomi di stanchezza cronica e aumentare il rischio di malattie cardiovascolari fino a portare alla morte improvvisa.

Come già accennato, lo stress psicosociale acuto e lo stress psicosociale cronico possono ridurre l'HRV ed è quindi probabile che gli individui affetti da burnout abbiano, di conseguenza, una ridotta HRV. L'obiettivo dello studio è stato quello di indagare la relazione tra l'inventario del burnout occupazionale e l'HRV. Allo scopo di comprendere meglio questo aspetto, è stato condotto uno studio su 120 partecipanti di un'azienda hi-tech, in Taiwan (Lo, Wei & Hwang, 2020).

**METODI:** Un'azienda locale di produzione di schermi nel centro di Taiwan (6000 dipendenti) era costituita da 3 dipartimenti principali: ingegneria (38%), produzione (48%) e amministrazione/logistica (14%). In totale, 120 partecipanti hanno completato i questionari e la misurazione dell'HRV a causa dei vincoli di tempo e delle risorse limitate. Dopo aver letto il consenso informato, tutti i partecipanti volontari hanno compilato un questionario di informazioni biografiche e il questionario dell'inventario del burnout occupazionale nella sala visite, in ufficio o nella stanza di riposo. Dopo aver completato questi questionari, il ricercatore ha misurato i

parametri fisiologici dell'ANS con un monitor da polso. Se la misurazione non fosse andata a buon fine, il partecipante avrebbe dovuto riposare per altri 15 minuti prima della prova successiva. L'intero processo richiedeva circa 30-45 minuti. Gli autori hanno categorizzato i partecipanti in due gruppi principali: diretti e indiretti. I partecipanti al gruppo diretto erano tecnici e assistenti tecnici che di solito lavorano sulla linea di produzione. Le caratteristiche del personale diretto comprendevano l'intensità di lavoro, esecuzione di compiti di routine, diplomi di scuola superiore e di solito lavorano nel turno diurno o in quello notturno con 12 ore di lavoro per 2 giorni consecutivi e 2 giorni di riposo. Ingegneri, professionisti certificati, segretari/amministratori e manager sono stati classificati nel gruppo delle posizioni indirette. Il personale indiretto era significativamente più impegnato nel loro lavoro rispetto a quelli che erano nel personale diretto. Sebbene non vi siano differenze significative, i punteggi relativi al burnout personale e lavorativo del personale indiretto erano più alti di quelli del personale diretto.

**STRUMENTI:** Per la realizzazione dello studio (Lo, Wei, e Hwang, 2020), gli autori hanno utilizzato un questionario composto da 3 parti principali:

**1) Informazioni demografiche e anamnesi personale** che comprendono: età, sesso, altezza, peso, livello di istruzione, stato civile, anamnesi medica, uso attuale di farmaci da prescrizione, stato di salute attuale (es, cefalea, insonnia), dieta, attività fisica settimanale e stato di fumatore. Questi fattori potrebbero influenzare i risultati dell'HRV.

**2) Condizioni di lavoro** (come durata dell'impiego nella posizione attuale, ore di straordinario nell'ultimo mese e le ragioni che potrebbero essere rilevanti per l'affaticamento personale);

**3) La versione cinese del Copenhagen Burnout Inventory (C-CBI)** per valutare il burnout.

Il C-CBI, modificato sulla base del Copenhagen Burnout Inventory con una buona validità e affidabilità, è composto da 16 item in 3 dimensioni. È composto da 5 item per la dimensione del burnout personale, 5 item per quella del burnout legato al lavoro e 6 item per il burnout correlato al cliente.

Per le domande è stata utilizzata una scala Likert a 5 punti per il C-CBI.

Inoltre, un monitor da polso è stato impiegato per la misurazione della variabilità della frequenza cardiaca

(HRV). Il bracciale con i sensori piezoelettrici al suo interno è stato posizionato sul polso sinistro per 7 minuti e ha registrato le forme d'onda della pressione arteriosa e del polso.

## **RISULTATI:**

- In generale, i partecipanti giovani (20-25 anni), che lavorano in straordinario, che hanno compiti personali onerosi, e quelli con un'anamnesi medica o che si sentivano poco bene, tendevano a riportare punteggi più alti di personal burnout.
- Per quanto riguarda l'associazione tra stato di salute e burnout lavorativo: il lavoro in condizioni di elevato stress può provocare ipertensione, malattie cardiovascolari, depressione e sindrome da stanchezza cronica.
- Tuttavia, in questo studio, non sono state riscontrate associazioni significative tra BMI (indice di massa corporea), HR, pressione sanguigna e i parametri della funzione ANS con le 3 dimensioni dell'inventario del burnout occupazionale.

**Cosa influenza l'HRV?** La ricerca ha dimostrato che l'età, il sesso, l'HR, la pressione sanguigna, l'obesità, lo stato di salute, lo stress psicologico e il burnout, la frequenza respiratoria, l'esercizio fisico regolare, gli inquinanti atmosferici, spray per la casa e prodotti profumati influenzano l'HRV. In particolare, tra questi fattori, la frequenza cardiaca e l'età erano inversamente correlate all'HRV. L'obesità e lo stress lavorativo sono risultati positivamente correlati al rapporto LF/HF. L'esercizio fisico regolare ha aumentato l'HRV e l'attività del sistema nervoso parasimpatico, suggerendo una riduzione del rischio di malattie cardiovascolari.

- I risultati hanno rivelato che la HRV è diminuita significativamente con l'aumento degli anni di lavoro.

- Per quanto riguarda l'associazione significativa della HRV con gli anni di lavoro, uno studio precedente ha dimostrato che l'anzianità di lavoro era un fattore di rischio per un elevato stress lavorativo. Un peggiore stato di salute si traduce in una diminuzione dell'HRV, aumentando il rischio di malattie cardiache e problemi cardiovascolari.
- Gli impiegati nelle aziende hi-tech sono risultati gruppi ad alto rischio per la dimensione del burnout eccessivo impegno e anomalie nella funzione ANS. Pertanto, gli operatori sanitari dovrebbero concentrarsi sui risultati degli esami fisici tra questi dipendenti, soprattutto quelli con pressione alta e HRV.

**Consigli/soluzioni:** Si dovrebbe intervenire preventivamente su coloro che presentano stanchezza cronica o problemi metabolici derivanti da un impegno eccessivo e dal lavoro straordinario per ridurre il rischio di malattie. L'HRV può essere applicato ai luoghi di lavoro, specie dove sono presenti dipendenti con malattie esistenti, che lavorano in straordinario, che hanno un eccessivo carico di lavoro e un punteggio elevato di burnout o stress occupazionale. Misurando l'HRV e monitorando il suo andamento, i professionisti della salute possono individuare eventuali anomalie della funzione ANS per fornire un trattamento medico precoce e promuovere una regolare educazione alla salute. L'HRV è un metodo oggettivo per valutare il burnout occupazionale e può essere usato per controllare gli impiegati ad alto rischio di problemi cardiovascolari derivanti da affaticamento professionale, stress lavorativo e dallo stesso burnout.

## **HRV in pazienti con Burnout clinico**

Nell'articolo "Low heart rate variability in patients with clinical burnout" (A.K. Lennartsson, I. Jonsdottir, A. Sjörsö, 2016) sono state riportate le variazioni dell'heart rate variability sia in soggetti che avevano ottenuto punteggi alti di stress lavoro correlato sia in soggetti che avevano ottenuto punteggi bassi, rispetto al gruppo di controllo che era composto da soggetti con una diagnosi conclamata di burnout.

Questi soggetti sono stati sottoposti ad un test di screening accurato.

Sono stati fatti sdraiare su un letto per almeno 5 minuti prima dell'inizio della registrazione, mentre si controllava la qualità del segnale e si permetteva alla frequenza cardiaca di stabilizzarsi.

L'HRV è stata studiata in pazienti con burnout clinico e in gruppi di riferimento con un punteggio basso o alto di sintomi di burnout secondo il questionario Shirom-Melamed Burnout Questionnaire (SMBQ). La differenza maggiore nella HRV era tra i pazienti e i partecipanti sani con bassi sintomi di burnout.

È stata osservata una riduzione dell'HRV in fase acuta e di stress psicosociale cronico.

La bassa HRV nei pazienti affetti da burnout può costituire uno dei legami con le conseguenze negative per la salute poiché una bassa HRV riflette una bassa attività parasimpatica (e di conseguenza una bassa attività anabolica/rigenerativa).

Esistono due studi precedenti che confrontano l'HRV tra pazienti con burnout e individui sani: è stato indagato che individui con burnout conclamato e individui con alti punteggi di burnout non presentavano differenze sostanziali nei punteggi di HRV.

Teisala et al (2014) hanno analizzato la correlazione tra attività fisica e HRV ed è stato dimostrato che i soggetti che facevano attività fisica, rispetto a quelli che conducevano una vita sedentaria, avevano HRV più elevata.

In un'ulteriore analisi, è emerso che punteggi più alti di burnout (burnout occupazionale misurato dal Bergen Burnout Inventory) erano associati a una minore HRV.

I risultati attuali suggeriscono che i cambiamenti del tono vagale possono verificarsi dopo un'esposizione allo stress a lungo termine ma solo in coloro che hanno sviluppato i sintomi clinici del burnout. La gravità dei sintomi studiati potrebbe in qualche misura spiegare perché alcuni studi, che mettono in relazione l'esposizione allo stress con la disfunzione autonoma, mostrano una relazione significativa.

L'HRV può essere considerata più di un semplice marcatore della funzione cardiaca, in quanto può essere un indice di valutazione della minaccia, mediata da vie cortico-sottocorticali, influenze l'attività del tronco encefalico e quindi le risposte autonome del corpo. La corteccia prefrontale mediale (mPFC) regola le risposte emotive alle sfide ambientali attraverso l'inibizione dell'amigdala, e quindi della risposta "lotta o fuga". In condizioni di minaccia, la mPFC diventa ipoattiva e consente la dominanza simpatica e il ritiro parasimpatico. Thayer et al. (2012) suggeriscono che nei pazienti stressati è presente un ampio bias di negatività, cioè mostrano risposte esagerate alla minaccia per stimoli neutri o innocui.

Tali risposte alla minaccia non sono inibite dalla corteccia prefrontale e questo causa una disregolazione dell'integrazione cervello-periferia che si manifesta con una ridotta influenza vagale sul ritmo cardiaco e quindi con una minore HRV. Di conseguenza anche a riposo reagiscono con risposte fisiologiche meno adeguate agli stressor e mostrano un recupero ritardato

È stato dimostrato che anche il fumo può comportare un aumento dell'HRV oltre che la vita sedentaria.

In effetti, in questo studio abbiamo riscontrato che l'attività fisica era significativamente correlata all'HRV. L'inclusione dello stile di vita nel trattamento delle malattie legate allo stress avrebbe probabilmente effetti benefici sul sistema nervoso autonomo e, di conseguenza, sulla variabilità della frequenza cardiaca. Inoltre, alcune delle attività che aumentano la HRV sono efficaci anche nel trattamento dei sintomi del burnout. Fare attività fisica ha dimostrato essere benefico per il recupero dal burnout e per ridurre i sintomi del burnout.



## Predittori del Burnout

Lo stress lavorativo e il burnout sono diventati problemi sempre più impattanti sulla vita lavorativa degli individui ed è cresciuto negli ultimi anni l'interesse da parte degli stati europei verso questo aspetto. Alcune ricerche hanno mostrato che il burnout, presenta non solo legami con alcuni disturbi mentali, ma questi ultimi possono essere considerati dei predittori psicologici nei confronti di tale problema.

Sono stati analizzati i dati raccolti su un campione comunitario per 30 anni, dal 1978 al 2008, durante i quali sono state condotte sette misurazioni. Per la prima volta veniva incluso all'interno di una ricerca il Maslach Burnout Inventory. Le relazioni simultanee trovate tra burnout e varie sottoscale dell'SCL-90-R<sup>1</sup> hanno chiarito che, in tutte le dimensioni, il burnout è associato con qualche psicopatologia significativa. Questo test non è sostitutivo di una visita psichiatrica ma aiuta il medico, e lo staff in generale, a capire meglio i problemi del paziente e poter così far diagnosi e definire il percorso terapeutico più corretto. E' emerso che il burnout può essere associato a una psicopatologia, come ansia o depressione. Fra i predittori sono emersi i problemi di coppia e altre forme di disturbi simili. Varie forme di disturbi mentali, come ansia e depressione, possono predisporre o rendere alcuni soggetti più vulnerabili allo stesso. Queste associazioni diventano ancora più forti quando si presentano simultaneamente.

Al contrario si possono menzionare alcuni predittori di tipo psico-sociali, che invece hanno un effetto protettivo nei confronti del burnout. Fra i predittori a carattere protettivo è risultato significativo l'essere sposati, mentre i problemi di coppia costituirebbero un fattore di rischio. Altre variabili che invece sono state prese in considerazione riguardano il livello d'istruzione dei soggetti. E' emerso che soggetti con livello di istruzione più elevato hanno una più ampia capacità decisionale, che si è rivelato essere un costrutto importante nella prevenzione del burnout.

Non hanno mostrato effetti significativi, invece, i fattori quali l'impiego a tempo parziale o a tempo pieno (il carico di lavoro è spesso identificato come fattore di rischio per il burnout) o lo stipendio.

**Limiti:** questi dati sono stati rivolti a una coorte relativamente piccola, ma rappresentativa dall'età di 20/21 anni fino a 49/50 anni. Il burnout è stato valutato tramite questionari e misurato solo una volta, all'età di 49/50 anni. Pertanto, sebbene alcune associazioni includevano variabili longitudinali (ad esempio, diagnosi di disturbi mentali nell'arco della vita o il fatto di non essere mai stati sposati), non possiamo trarre conclusioni causali perché ci potrebbero essere cambiamenti per il burnout iniziale (cioè quello che si è verificato prima del 2008). Inoltre, dobbiamo affrontare il problema della multicollinearità, ossia che le nostre variabili predittive del burnout sono correlate tra loro. Tuttavia, questo non riduce il valore predittivo in

---

<sup>1</sup> La SCL-90 è una scala per l'autovalutazione della sintomatologia psichica generale. È composta da 90 domande che riflettono le dimensioni che sottendono la maggior parte dei sintomi che si osservano in chi soffre di disturbi psichici.

generale, ma tutte le interpretazioni di singole variabili predittive dovrebbero essere fatte con cautela. Un altro problema da menzionare è la possibile sovrapposizione concettuale tra burnout e altre misure psicopatologiche. Non possiamo escludere che le nostre misure si sovrappongano alle dimensioni di quelle del burnout. Questo non è un problema esclusivo di questi studi, ma un problema generale di psicopatologia e classificazione psichiatrica.

Per quanto riguarda le informazioni biografiche e sullo stato di salute, i dati sono stati raccolti con questionari e non da registrazioni di esami fisici. Il metodo soggettivo potrebbe influenzare i risultati dello studio se i partecipanti non hanno fornito risposte corrette. Inoltre, non abbiamo incluso nel nostro studio il rumore o altri fattori ambientali. Risulta quindi difficile discutere l'associazione tra HRV ed esposizione al rumore. Per la misurazione dell'HRV, gli autori hanno utilizzato un braccialetto per la rilevazione della FC e della pressione sanguigna e, anche se la precisione e l'accuratezza dovrebbero essere accettabili, la misurazione della stessa potrebbe essere stata facilmente influenzata dai movimenti del corpo. La misurazione, prima e dopo il test, a distanza di 15 minuti potrebbe aver influenzato negativamente i soggetti perché la durata dell'esame può superare il regolare periodo di pausa concesso dall'azienda. Questo studio è stato

il primo a indagare l'associazione tra burnout professionale e HRV nell'industria dell'alta tecnologia, in Taiwan, un settore unico nel suo genere. I partecipanti a questo studio trasversale erano solo 120 partecipanti; ciò può limitare la potenza statistica e l'interpretazione dei risultati.

**Consigli/soluzioni:** nonostante tutte le limitazioni, vorremmo sottolineare che c'è un'urgente necessità di studi sul burnout in campioni rappresentativi e non solo in gruppi professionali specifici. Dal momento che soggetti con stress da lavoro correlato, produrrebbero meno, è auspicabile una sensibilizzazione verso le aziende, in modo da poter dedicare maggiori risorse per affrontare con più precisione tali problemi.

Aumentare la dimensione del campione, includendo le cartelle cliniche e di condurre uno studio di follow-up che possa chiaramente analizzare l'associazione tra burnout occupazionale e HRV nello studio futuro.

## **Bibliografia**

Burnout: A Review of Theory and Measurement, JOB BURNOUT Christina Maslach, Wilmar B.

Lennartsson, A. K., Jonsdottir, I., & Sjörs, A. (2016). Low heart rate variability in patients with clinical burnout. *International journal of psychophysiology : official journal of the International Organization of Psychophysiology*, 110, 171–178.

Lo, E. V., Wei, Y. H., & Hwang, B. F. (2020). Association between occupational burnout and heart rate variability: A pilot study in a high-tech company in Taiwan. *Medicine*, 99(2), e18630.

Malik, M., & Camm, A. J. (1990). Heart rate variability. *Clinical cardiology*, 13(8), 570-576

Rössler, W., Hengartner, M. P., Ajdacic-Gross, V., & Angst, J. (2015). Predictors of burnout: Results from a prospective community study. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 265, 19-25.

Schaufeli<sup>2</sup>, Michael P. Leiter<sup>3</sup>, *Libro di Psicologia del lavoro: dalla teoria alla pratica Vol I*, Burnout and work engagement: The JD-R approach.

Valenza, G., Citi, L., Saul, J. P., & Barbieri, R. (2018). Measures of sympathetic and parasympathetic autonomic outflow from heartbeat dynamics. *Journal of applied physiology*, 125(1), 19-39.