



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

**Dipartimento di Psicologia Generale e Dipartimento di
Psicologia dello Sviluppo e della Socializzazione**

Corso di laurea magistrale in Psicologia cognitiva
applicata

Tesi di laurea magistrale

**“Ciò che mostro e ciò che sento: uno studio pilota sul
monitoraggio e la percezione dello stress in un campione di
studenti e studenti-atleti. “**

**"What I show and what I feel: a pilot study on monitoring and perception
of stress in a sample of students and student-athletes."**

Relatrice/Relatore

Prof.ssa Irene Leo

Correlatrice/Correlatore esterna/o

Dott.ssa Valentina Tomaselli

***Laureando: Orlando Marsico
Matricola:2080944***

Anno Accademico 23/24

INDICE

INDICE FIGURE	3
INDICE TABELLE.....	4
INTRODUZIONE	6
CAPITOLO 1: QUADRO TEORICO DELLA PSICOLOGIA DELLO SPORT	7
1.1 Fondamenti teorici della Psicologia applicata allo sport.....	7
1.2 Ruolo della Psicologia dello sport nella gestione dello stress.....	14
CAPITOLO 2: LO STRESS NELL'AMBITO ACCADEMICO E SPORTIVO	20
2.1 Stress negli atleti e studenti-atleti.....	20
2.1.1 Teoria dello stress e coping applicata agli atleti.....	23
2.2 Gestione dello stress nell'ambito sportivo e accademico	27
2.2.1 Modelli di gestione dello stress nello sport	28
2.2.2 Ruolo della regolazione emotiva nell'ottimizzazione delle performance nell'ambito sportivo e accademico	30
CAPITOLO 3: RICERCA	33
3.1 Partecipanti e reclutamento	42
3.2 Obiettivi e ipotesi	33
3.3 Strumenti	35
3.3.1 Biofeedback.....	36
3.3.2 Questionari	38
3.5 Studio 1.....	49
3.5.1 Analisi statistiche e risultati.....	49
3.5.2 Discussione studio 1.....	55
3.6 Studio 2.....	57
3.6.1 Analisi statistiche e risultati.....	59
3.6.2 Discussione studio 2	68
CONCLUSIONI	73
BIBLIOGRAFIA	75

INDICE FIGURE

Figura 1- Rappresentazione grafica della Teoria della U rovesciata.....	19
Figura 2 - Rappresentazione grafica della Teoria della Catastrofe	20
Figura 3 - Modello concettuale della relazione tra fattori di stress sottostanti, stress percepito, caratteristiche, risorse personali e benessere mentale.	22
Figura 4 - Modello cognitivo-affettivo di Smith	25
Figura 5 - Modello a forbice di Kellman di stati di stress e richieste di recupero.....	28
Figura 6 - Rappresentazione grafica del modello IZOF	32
Figura 7 - Rappresentazione dello schermo nel momento in cui appare lo stimolo principale.	48
Figura 8 - Confronto delle Medie di SDNN nelle diverse fasi temporali)	50
Figura 9 - Confronto delle Medie di RMSDD nelle diverse fasi temporali	51
Figura 10 - Confronto delle Medie di pNN50 nelle Diverse Fasi Temporali.....	51
Figura 11 - Correlazione tra Stress e rapporto LF/HF	53
Figura 12 - Differenza del SDNN tra l pre-test e durante la prova	59
Figura 13 - Differenza del RMSSD tra l pre-test e durante la prova	60
Figura 14 - Differenze nel parametro pNN50 nei periodi di pre-test e durante la prova	61
Figura 15 - Differenze nel parametro pNN50 nei periodi di pre-test e Post-test.....	62
Figura 16 - La differenza del parametro VLF tra pre-test e durante	63
Figura 17 - Le analisi ANOVA su soggetti con EI alta sui parametri LH/HF nel periodo post-test.....	64
Figura 18 - Differenza tra gruppi nel recupero SDNN	66
Figura 19 - Differenze di genere nei questionari.....	67

INDICE TABELLE

Tabella 1 Tabella descrittiva campione completo	43
Tabella 2 Statistiche descrittive campione solo studenti	45
Tabella 3 Correlazioni tra Stress e LH/HF	52
Tabella 5 correlazioni tra IE e LH/HF	63
Tabella 6 le differenze tra i gruppi riguardo al parametro POST_SDNN	65
Tabella 7 Risultati del Test Post-Hoc di Tukey	66
Tabella 8 Analisi relativa al genere	67

*Al mio impegno e ai miei errori, mattoni per la
costruzione dell'uomo che sto diventando*

INTRODUZIONE

La gestione dello stress è un tema di crescente importanza nella ricerca sportiva e psicologica, poiché il benessere mentale influisce significativamente sulle prestazioni fisiche e cognitive. Gli atleti affrontano livelli elevati di stress dovuti a pressioni competitive, aspettative personali e il difficile bilanciamento tra l'impegno sportivo e le responsabilità accademiche. Gli studenti-atleti, in particolare, devono gestire queste pressioni contemporaneamente, richiedendo un'attenzione specifica al loro benessere psicologico (Gustafsson et al., 2017).

Con l'aumento della competitività negli sport e una maggiore consapevolezza dei benefici del supporto psicologico, cresce l'interesse per le tecniche di gestione dello stress e per l'intelligenza emotiva (Salovey & Mayer, 1990). La pressione costante per ottenere risultati può condurre a burnout e deterioramento della salute mentale, rendendo cruciale comprendere come atleti e studenti-atleti affrontino lo stress e quali sia l'impatto diretto sulle loro prestazioni (Raedeke & Smith, 2001).

Il razionale di questo studio si basa sulla necessità di esplorare la situazione degli studenti-atleti e le variabili psicologiche che influenzano la loro gestione dello stress. L'intelligenza emotiva fornisce un quadro utile per analizzare come le emozioni influenzino il benessere e le performance degli studenti-atleti (Parker et al., 2004). Considerando che le tecniche di gestione dello stress variano in base all'ambiente e ai requisiti delle prestazioni, questa ricerca offre intuizioni per implementare programmi di supporto psicologico nelle istituzioni educative e sportive, contribuendo a creare un ambiente favorevole per le prestazioni ottimali (Kotler et al., 2020). Pertanto, la gestione dello stress diventa un tema centrale per il benessere degli atleti e il successo sostenibile delle loro carriere sportive.

CAPITOLO 1: QUADRO TEORICO DELLA PSICOLOGIA DELLO SPORT

Lo scopo di questo capitolo è analizzare il ruolo dello psicologo dello sport e l'applicazione della psicologia nella sua massima utilità all'interno del contesto sportivo. Il primo paragrafo sarà dedicato alla spiegazione della applicazione della psicologia nella pratica sportiva. Successivamente, si approfondirà il ruolo della psicologia dello sport come strumento di supporto per la gestione delle situazioni di stress, sia per gli atleti che per altri soggetti coinvolti nel contesto sportivo.

1.1 Fondamenti teorici della Psicologia applicata allo sport

La psicologia dello sport è una disciplina di gran lunga più antica di quanto comunemente si creda. Già nei primi Giochi Olimpici di Atene si faceva riferimento all'importanza della mente. Infatti, i principali filosofi e figure culturali dell'epoca sostenevano che ogni attività umana, compresa quella sportiva, fosse significativamente influenzata dall'attività mentale. Numerosi scritti a noi pervenuti, tra cui opere di Omero, Euripide, Pindaro e Pausania, evidenziano come il destino di una competizione sportiva dipendesse in particolare, non solo dalla preparazione fisica dell'atleta, ma anche dall'astuzia, dalla strategia, dal coraggio e da tutti quegli aspetti legati alla sfera mentale, come lo stato d'animo, che gli atleti vivevano durante le Olimpiadi.

Tuttavia, lo studio sistematico della psicologia dello sport inizia intorno alla fine del XIX secolo, quando alcuni educatori iniziarono a esprimere opinioni sugli aspetti psicologici dell'educazione fisica. I primi studi nel campo della psicologia dello sport sono attribuiti a Norman Triplett (1861-1931) dell'Università dell'Indiana, il quale condusse alcune delle prime ricerche comportamentali. Nel 1897, Triplett, venne successivamente definito come il padre della Psicologia dello Sport. Egli realizzò uno studio focalizzato sul ciclismo, pubblicato l'anno successivo, in cui osservò che i ciclisti tendono a registrare tempi di corsa più veloci quando gareggiano in gruppo piuttosto che da soli. Questa scoperta ha posto l'accento sull'importanza della formazione di squadre o gruppi, in cui un ciclista leader, chiamato apripista, può guidare il gruppo, permettendo agli altri atleti di percorrere distanze maggiori con minor fatica e, di conseguenza, di accelerare. Questo studio rappresentò un passo significativo nell'analisi dell'interazione di gruppo e segnò un momento importante per lo sviluppo psicologico nel contesto sportivo.

Triplet propose diverse spiegazioni, sostenendo che la presenza fisica di un altro concorrente durante la corsa attivava energie latenti normalmente non disponibili. Egli enfatizzò l'importanza del gruppo e collegò la motivazione anche alla competizione, sia con gli avversari che con i compagni di squadra, evidenziando come tali dinamiche potessero generare situazioni performative superiori rispetto a quelle ottenibili individualmente.

Successivamente, Coleman Griffith, negli Stati Uniti, fu il primo psicologo accademico a istituire e dirigere un laboratorio di ricerca dedicato alla psicologia dello sport presso l'Università dell'Illinois. Da questo momento in poi, il campo iniziò a espandersi, con un incremento significativo di scritti, articoli e ricerche relative alla psicologia dello sport, che cominciarono a essere trattati in maniera più approfondita e sistematica. È interessante notare che nel 1913, Pierre De Coubertin organizzò a Losanna un convegno internazionale dedicato agli aspetti psicologici e psicofisiologici legati alla pratica sportiva. Lo sviluppo della psicologia dello sport a livello mondiale ha avuto un momento cruciale nel 1965 a Roma grazie al professor Ferruccio Antonelli, psichiatra e fondatore dell'Università Italiana di Psicoterapia Somatica. Antonelli collaborava con l'Università Cattolica del Sacro Cuore (Università Gemelli) e co-autore di un importante libro, ancora oggi considerato un testo fondamentale nella storia della psicologia dello sport, insieme al professor Salvini, suo allievo. Nel 1960, in occasione delle Olimpiadi di Roma, Antonelli partecipò come psicologo della squadra nazionale, osservando che molte nazioni avevano al seguito uno psicologo. Dopo che la Giunta esecutiva del CONI sancì la creazione dell'Istituto di Medicina dello Sport, fondato nel 1963, Antonelli esercitò notevole influenza per ottenere il supporto del CONI nell'organizzazione del primo congresso mondiale di psicologia dello sport, tenutosi a Roma nel 1965. In quell'occasione, circa 500 psicologi provenienti da 37 nazioni parteciparono all'evento, durante il quale fu costituita l'International Society of Sport Psychology (I.S.S.P.), ancora attiva oggi, con Antonelli come presidente fino alla sua scomparsa. Nel 1970, Antonelli fondò la FEPSAC (Federazione Europea di Psicologia dello Sport) e nel 1974 istituì l'AIISP (Associazione Italiana Psicologi dello Sport). L'AIISP rappresentò per molti anni, fino circa al 2000, l'unica associazione di psicologia dello sport esistente in Italia. Nel corso degli anni, lo sport si è affermato come modello di integrazione sociale, strumento di coesione e veicolo per la promozione della salute e del benessere psico-fisico. In questa prospettiva, la psicologia si propone di sviluppare e implementare programmi mirati a facilitare l'accesso e il mantenimento dell'attività sportiva nei diversi settori della popolazione, con particolare attenzione alle fasce più vulnerabili. Inoltre, si impegna a promuovere il benessere di tutti i praticanti.

È altresì ben noto che nello sport esiste una forte componente agonistica; pertanto, la psicologia si dedica alla creazione di programmi sempre più specifici per la preparazione psicologica degli atleti e delle squadre. In questo contesto, il presente elaborato si propone di esaminare il ruolo, l'identità e la posizione della psicologia dello sport all'interno della dimensione agonistica, con particolare riferimento allo stress e alla sua incidenza nell'attività sportiva. Quindi, la psicologia dello sport non è un'attività clinica, bensì si dedica allo studio delle dinamiche interne dell'atleta, dell'allenatore e del dirigente, così come dei rapporti che emergono e si sviluppano nell'ambiente sportivo. Contrariamente a quanto comunemente si crede, lo psicologo dello sport non si occupa di terapia, ma lavora con l'obiettivo di comprendere i processi mentali e di modificare il comportamento umano, focalizzandosi in particolare sul mental training.

Le aree di intervento della psicologia dello sport, quindi, riguardano principalmente la ricerca, la formazione e l'intervento specifico.

Nello specifico, l'intervento in psicologia dello sport può essere orientato sia a livello individuale che di gruppo, pertanto le modalità operative variano a seconda che si stia lavorando con un singolo atleta o con una squadra.

Le principali modalità attraverso cui si attua l'intervento includono l'assessment, che consiste nella valutazione delle condizioni psicofisiche, motivazionali e della personalità degli sportivi, accompagnata dal monitoraggio delle loro prestazioni. Le informazioni necessarie vengono raccolte attraverso la somministrazione di questionari e colloqui con l'atleta o l'allenatore.

Un'altra modalità è l'analisi e valutazione delle interazioni, che si focalizza sull'analisi delle dinamiche socioculturali e delle interazioni tra l'atleta e l'ambiente, contribuendo a comprendere le caratteristiche che influenzano i gruppi e le squadre sportive.

Si include anche la selezione e adattamento di strumenti psicologici, che comprendono la costruzione, la standardizzazione, la classificazione e l'interpretazione di strumenti di indagine psicologica, finalizzati all'analisi delle abilità cognitive, degli interessi, delle motivazioni e della personalità, nonché alla valutazione di eventuali disturbi alimentari e dipendenze dall'esercizio fisico, e all'idoneità psicologica a specifici compiti.

In aggiunta, il mental training si configura come un allenamento mentale finalizzato a potenziare le abilità cognitive coinvolte nelle prestazioni.

La consulenza e il coaching possono essere rivolti sia a singoli atleti che a gruppi, concentrandosi sull'allenamento e sulla preparazione alla competizione, con l'obiettivo di superare le difficoltà in gara e migliorare le performance. Ciò avviene attraverso la definizione di obiettivi, l'analisi delle motivazioni, tecniche di immaginazione, rilassamento e attivazione, sostenendo l'allenamento alla concentrazione per mantenere il focus su situazioni sportive specifiche, minimizzando le distrazioni. Inoltre, ci si dedica all'analisi del gesto motorio, all'autoanalisi e allo sviluppo della self-efficacy.

Il counselling per atleti mira a migliorare la percezione di sé e a fornire strategie mentali per affrontare difficoltà psicofisiche, gestire infortuni e riorganizzarsi dopo la conclusione della carriera sportiva.

In parallelo, il coaching per allenatori e istruttori è orientato a potenziare la coesione di squadra, le capacità di leadership e le comunicazioni interne, assistendo i giovani atleti in residenza nei convitti e nei centri sportivi.

La consulenza psicosociale e organizzativa si rivolge alla gestione delle attività nelle società sportive, nei centri specialistici federali e nei grandi impianti sportivi.

Si occupa anche della promozione delle attività sportive rivolte a diverse categorie, dai bambini agli anziani e alle persone con disabilità, perseguendo l'obiettivo di favorire il benessere fisico e mentale attraverso l'esercizio.

Le attività possono includere la progettazione e valutazione di programmi di esercizio fisico nei contesti educativi, lavorativi e sociali. Inoltre, si svolgono ricerche finalizzate a migliorare i fattori prestazionali, motivazionali e psicomotori.

È importante sottolineare che la psicologia dello sport presenta applicazioni specifiche per ciascun tipo di sport, considerando le caratteristiche distintive di ogni disciplina, che possono essere suddivise in aspetti fisiologici, tecnici, sportivi e psicologici. Questi ultimi riguardano motivazioni, psicomotricità, cognizione, emozioni e relazioni sociali.

Per questo motivo, è essenziale che lo psicologo dello sport comprenda le peculiarità di ogni attività sportiva, non solo per acquisire un linguaggio comune con gli atleti, ma anche per interpretare i termini tecnici utilizzati quando discutono delle loro esperienze.

Gli interventi sono diversificati in base all'età degli individui, considerando le esigenze specifiche di bambini, adolescenti e adulti.

Inoltre, lo psicologo dello sport interviene attraverso la formazione di allenatori, dirigenti e genitori, con l'obiettivo di migliorare le loro capacità didattiche, le interazioni sociali e la gestione di situazioni complesse. Per i dirigenti, è fondamentale valutare le esigenze e le aspettative interne delle società, così come i metodi di comunicazione. È utile dedicare tempo all'osservazione delle dinamiche interne prima di progettare interventi specifici, evitando programmi standardizzati e diversificando gli approcci affinché rispondano alle peculiarità delle realtà aziendali.

Per quanto riguarda allenatori e tecnici, gli interventi mirano a migliorare le loro capacità di insegnamento, incoraggiando motivazioni tanto a livello elevato quanto per il benessere complessivo degli atleti.

La figura dei genitori, in particolare durante l'età evolutiva, riveste un'importanza cruciale; è essenziale promuovere alleanze tra genitori e tecnici sportivi, poiché i genitori giocano un ruolo significativo nell'appoggio o nelle interferenze con l'attività sportiva. È quindi fondamentale educare i tecnici affinché affrontino la relazione con i genitori in modo proattivo, fornendo loro strumenti utili.

Oltre alla formazione, il lavoro dello psicologo si estende alla prestazione, includendo operatività sul campo e ottimizzazione della performance attraverso attività di analisi, score, valutazioni retrospettive dell'allenamento e interventi mirati.

Il ruolo dello psicologo nello sport si estende anche alla prevenzione, alla riabilitazione e alla prestazione di alto livello per atleti e squadre. La prevenzione è realizzata tramite convegni, conferenze e eventi di sensibilizzazione su temi quali salute, drop-out, infortuni, educazione sportiva e disabilità. La riabilitazione si concentra sulla gestione degli infortuni e sulla fine carriera. Per quanto riguarda le prestazioni di alto livello, un tempo rappresentavano l'area di maggior guadagno per il professionista; oggi esistono protocolli che riconoscono l'importanza dello psicologo nello sport, ma il compenso economico dipende dalla capacità contrattuale del professionista.

Lo psicologo dello sport non opera unicamente nei contesti di attività sportiva, ma anche nell'ambito dell'esercizio fisico. In questo ambito, possono esserci impieghi dello psicologo all'interno delle palestre, attraverso corsi che insegnano tecniche di respirazione, attivazione e rilassamento, oltre a tecniche di bioenergetica integrate con interventi su patologie

infiammatorie o infortuni. È coinvolto anche nel miglioramento della comunicazione per l'attività di vendita, nella gestione della relazione cliente-struttura e nei programmi di intervento volti a motivare le persone che nutrono avversione verso le palestre, incoraggiandole ad avvicinarsi all'esercizio fisico.

Il campo della psicologia dello sport è molto articolato e complesso. Prima di procedere all'allenamento, è fondamentale conoscere le caratteristiche specifiche di ogni atleta, ovvero i loro punti di forza e di debolezza, le motivazioni e la storia professionale o sportiva. Questa conoscenza consente di individuare i rinforzi adeguati e le leve motivazionali necessarie per orientare l'atleta in modo efficace.

Spesso, gli atleti possono adottare una serie di comportamenti in modo automatico, senza essere consapevoli delle loro reali implicazioni. L'obiettivo del professionista è rendere esplicito ciò che agisce a livello implicito, accrescendo la consapevolezza dell'individuo riguardo alle proprie capacità e affinando le metodologie già in uso.

In secondo luogo, attraverso una preparazione e una molteplicità di conoscenze sui metodi e le tecniche, è necessario adattare gli interventi secondo la disponibilità e la reattività di ciascun atleta o gruppo.

A parità di competenze tecniche, ciò che fa la differenza è sempre la personalità del professionista. È fondamentale evitare di adottare un approccio standardizzato e cercare di comprendere quale sia la modalità migliore e le aree in cui è necessario intervenire. Ogni atleta è unico e gli interventi, così come i carichi di lavoro, devono essere specifici, tenendo conto delle capacità di resistenza e degli sforzi a cui ciascun atleta è in grado di adattarsi.

È altresì importante saper leggere i segnali inviati dagli atleti dopo ripetuti incidenti o difficoltà, cercando di capire se questi rappresentano indicazioni di potenziali abbandoni, spesso non percepiti dai tecnici. Talvolta, diversi tecnici iniziano i loro programmi di allenamento basandosi su schede standardizzate, senza considerare la fisiologia unica di ciascun atleta.

Il compito dello psicologo è, quindi, anche quello di collaborare con i tecnici per diffondere contenuti che possano migliorare la qualità del lavoro tecnico. È fondamentale sottolineare che lo psicologo non deve mai sostituirsi al tecnico; piuttosto, deve fornire strumenti utili affinché il tecnico possa migliorare l'efficacia del proprio operato. Un carico di lavoro eccessivo e lo

stress possono portare a problematiche fisiche, come infortuni, nonché a esperienze di burnout mentale.

La sinergia tra psicologo e tecnico, quindi, è essenziale per promuovere un ambiente sportivo sano e produttivo, ottimizzando le prestazioni e valutando attentamente le esigenze individuali. Così facendo, si favorisce non solo il miglioramento delle performance sportive, ma anche un apprendimento duraturo e una crescita personale per ogni atleta coinvolto.

I metodi rivestono un'importanza significativa, sebbene non siano essenziali. Le tecniche adottate dallo psicologo dello sport conferiscono professionalità alla sua figura, fungendo da strumento di protezione per il professionista contro coloro che possono discreditarne il valore dell'attività psicologica. La metodologia impiegata garantisce un valore di veridicità al lavoro svolto.

Alla base di ogni tecnica si trova la conoscenza. In particolare, lo specialista in psicologia dello sport deve possedere competenze trasversali relative alla psicologia, allo sport e alle metodologie di allenamento, nonché alle neuroscienze. È altresì fondamentale che il professionista abbia conoscenze di carattere sociale, essenziali per migliorare i rapporti tra l'atleta, l'allenatore, lo staff, la società e gli eventuali compagni di squadra.

È necessario fornire risposte scientifiche alle domande del committente, basandosi su determinati standard applicativi. Le misurazioni offrono allo psicologo dello sport strumenti utili per sviluppare programmi di intervento e valutarne l'efficacia. Tuttavia, limitarsi a parlare esclusivamente di strumenti metodologici risulta riduttivo.

Il progresso significativo dello psicologo dello sport risiede nella capacità di lavorare sul pensiero, ossia sui fattori psicologici che influenzano la prestazione sportiva al fine di migliorare le performance. I metodi e gli strumenti sono, infatti, personalizzati e studiati ad hoc per ciascun atleta. È cruciale considerare l'ecologia della persona e riconoscere l'importanza delle diversità caratteristiche di ogni atleta. È fondamentale interrogarsi sulle cause sottostanti a una performance negativa, focalizzandosi sui fattori interni (come rimuginio, insicurezza e ansia da prestazione) oltre che sugli aspetti esterni (come eventi traumatici e vissuti esperienziali pregressi), o viceversa.

Pertanto, risulta centrale possedere una vasta conoscenza di tecniche, per poi individuare quella più idonea all'individuo su cui si effettua l'intervento. La flessibilità e la malleabilità devono costituire due caratteristiche essenziali per un buon psicologo dello sport. È fondamentale saper ristrutturare le proprie credenze, accettare critiche costruttive, adattarsi alle esigenze esterne, rispondere ai cambiamenti in modo proattivo e gestire l'imprevedibilità.

La formazione dello psicologo dello sport costituisce principalmente un percorso di sviluppo personale, che richiede un costante ripensamento delle proprie convinzioni per poter operare efficacemente. Un professionista esemplare è colui che sa mettere da parte la propria personalità per mettersi al servizio dell'altro e cercare di comprenderlo nel modo migliore possibile.

Il lavoro dell'esperto in psicologia dello sport richiede tempo. Anche se l'obiettivo è chiaro e definito, i risultati non sono immediati. L'aspettativa di ottenere risultati rapidi non si adatta bene alla psicologia dello sport. Tuttavia, i frutti di questo lavoro diventano tangibili nel lungo periodo.

1.2 Ruolo della Psicologia dello sport nella gestione dello stress

Lo psicologo dello sport affronta e indaga vari aspetti, tra cui motivazione, attivazione e stati d'ansia. Questi ultimi, se gestiti male, possono provocare condizioni di stress avversi.

L'ansia negli sportivi è un fenomeno comune che può influenzare significativamente le prestazioni atletiche, con impatti negativi sia sulle performance che sul benessere generale dell'atleta, compresa la correlazione con infortuni e comportamenti percepiti dagli allenatori.

Un aspetto importante da considerare è la relazione tra ansia e burnout. Il burnout è uno stato di esaurimento fisico ed emotivo causato da stress cronico, originariamente identificato in contesti professionali di aiuto ma ora riconosciuto anche nello sport. Raedeke (1997) definisce il burnout degli atleti come una sindrome composta da tre dimensioni: esaurimento emotivo e fisico, riduzione del senso di realizzazione e svalutazione dello sport. Questi fattori possono portare a conseguenze negative tra cui diminuzione della motivazione, riduzione delle prestazioni e abbandono dello sport.

Esempi di atleti famosi, come Naomi Osaka, evidenziano l'impatto del burnout, in particolare legato a sintomi di ansia e stress. Recenti studi hanno dimostrato che l'ansia è uno dei migliori predittori del burnout, con un aumento dei livelli di ansia che corrisponde a un maggior rischio

di sperimentare questa sindrome. La paura di fallire e l'incapacità di gestire situazioni sportive possono portare a un alto livello di ansia e comportamenti disfunzionali, contribuendo al burnout.

In conclusione, il burnout può essere influenzato da diversi fattori, tra cui l'ansia. È fondamentale identificare le cause specifiche della sindrome negli atleti per attuare interventi mirati e personalizzati.

Una tra questi fattori è la motivazione. Essa, può essere definita come quel processo che influisce sulle azioni, gli obiettivi e i comportamenti di un individuo. È frequentemente descritta come l'energia e la direzione che orientano il comportamento verso uno scopo desiderato. Essa può essere alimentata da una vasta gamma di fattori interni ed esterni, quali bisogni personali, valori, obiettivi, ricompense e pressioni sociali.

La motivazione può essere suddivisa in due principali categorie: la motivazione intrinseca e la motivazione estrinseca. La motivazione intrinseca si riferisce alla spinta che deriva dalla soddisfazione interna e dall'interesse personale nell'eseguire un'attività o nel raggiungere un obiettivo. È guidata da fattori interni quali curiosità, piacere, competenza, realizzazione personale e autonomia. Al contrario, la motivazione estrinseca proviene da fattori esterni, come ricompense materiali, punizioni, riconoscimenti sociali o altre gratificazioni esterne. Questo tipo di motivazione può rivelarsi efficace nel breve termine, ma tende a essere meno duratura rispetto alla motivazione intrinseca.

In relazione alla teoria della motivazione di Maslow (1954), lo sport si configura come un bisogno in grado di soddisfare una varietà di necessità umane, che spaziano dalla sicurezza all'autorealizzazione.

Tuttavia, lavorare esclusivamente sulla motivazione può produrre risultati limitati nel tempo. È fondamentale riconoscere che la motivazione è solo una parte dell'equazione complessiva per il successo nel perseguire obiettivi. La psicologia dello sport offre un approccio più completo, integrando la motivazione con altri aspetti cruciali che influiscono sulle prestazioni e sul benessere degli individui coinvolti nel contesto sportivo.

Questa disciplina considera non solo gli aspetti motivazionali, ma anche quelli cognitivi—come credenze, aspettative e strategie di gestione del pensiero, emozioni, stress.

Integrando questi diversi aspetti, la psicologia dello sport può aiutare gli individui a sviluppare una comprensione più profonda di sé stessi, delle loro motivazioni e delle strategie più efficaci per gestire pensieri, emozioni e comportamenti, al fine di massimizzare le prestazioni e il benessere generale.

Sono stati indagati sette tipi di motivazione, tra cui: conoscenza, risultato (concludere un compito), stimolo (eccitazione e sfida), socializzazione, forma fisica, approvazione altrui e assenza di motivazione. I primi tre tipi rispondono a un bisogno interno di motivazione, mentre gli ultimi quattro riguardano la motivazione esterna.

Attraverso la somministrazione di test per valutare il livello di ansia, sono stati effettuati diversi studi, per quanto riguarda l'ansia. L'ansia di tratto si configura come una caratteristica specifica della personalità, influenzata dalle stimolazioni dell'ambiente familiare. Al contrario, l'ansia di stato è temporanea e correlata all'ansia da prestazione. Quest'ultima può sommarsi a un'eventuale ansia di tratto, generando difficoltà nel recupero successivo a situazioni stressanti. L'ansia di tratto crea una serie di tensioni a livello fisiologico, manifestandosi attraverso contratture e somatizzazioni di varia natura.

L'arousal rappresenta una operazione di attivazione del nostro organismo, distintamente separata, seppur correlata, all'aspetto emotivo. Questo processo inizia sin dal risveglio, con l'apertura degli occhi, momento in cui il battito cardiaco comincia a oscillare e variare. In particolare, il passaggio dalle onde beta alle onde alfa consente modifiche nella nostra fisiologia: le onde alfa sono indicative di uno stato di calma e tranquillità (che non va confuso con il sonno), mentre le onde beta sono tipiche della veglia ad occhi aperti.

Numerosi studi sulle onde encefalografiche hanno dimostrato che a seconda della registrazione del cambiamento - sia nei parametri elettrocorticali, nella zona frontale o in quella occipitale - si possono evidenziare situazioni di rilassamento o di ansia. Quando si verifica un'alterazione elettrica nella zona del lobo frontale, si attiva un meccanismo di eccesso di attivazione, con conseguente aumento di ansia e tensione; al contrario, l'attivazione nella parte occipitale del cervello tende a generare situazioni di rilassamento. Questi stati possono essere monitorati tramite neurofeedback, utilizzando elettrodi posizionati sulla superficie corticale per registrare l'attività elettrica del cervello.

Di norma, quando si discute di attivazione fisiologica, ci si riferisce esclusivamente a parametri fisici che inducono una mobilitazione dell'organismo. Ad esempio, il semplice atto di svegliarsi al mattino e allungare braccia e gambe rappresenta il primo passo per mettere in moto il nostro fisico. Se, inoltre, si scegliesse di massaggiare lo stomaco e il petto, l'azione di alzarsi dal letto risulterebbe facilitata.

Le risposte di arousal possono essere misurate attraverso varie tecniche elettrofisiologiche, tra cui:

- Grado di tensione della muscolatura scheletrica, rilevato mediante apparecchiature di biofeedback posizionate su diverse parti del corpo, che traducono segnali fisici in segnali elettrici;
- Frequenza cardiaca;
- Ritmo respiratorio;
- Attività elettro-corticale, ovvero il livello di elettricità nella pelle;
- Conduttanza cutanea, che indica il grado di tensione o rilassamento dell'individuo.

Il livello ottimale di arousal è definito come quello in cui esiste un basso livello di attivazione cognitiva e un alto livello di attivazione fisiologica. Antonelli (1987) descrive la persona attivata come un individuo freddo, determinato, lucido e concentrato, che gestisce in modo impeccabile le proprie emozioni, simile all'“istinto del killer”.

In una condizione di bassa risposta psicofisiologica ed emotiva, gli individui possono sperimentare noia, apatia e un senso di rilassamento o sonnolenza. In tali situazioni, la mente tende a vagare, generando sensazioni piacevoli ma anche spiacevoli, in particolare se accostate a un eccesso di tensione mentale e a pensieri inefficaci, che ostacolano e ritardano la prestazione.

Sebbene arousal ed emozioni siano interconnessi, è fondamentale notare che un'elevata attivazione fisiologica si correla automaticamente a pensieri ed emozioni. I pensieri, inoltre, possono essere influenzati da uno spostamento dell'attenzione, noto come focus attentivo, che può essere ampio (ad esempio, durante una gara rivolto al pubblico) o ristretto (ad esempio, quando un atleta si concentra subito sull'azione da compiere).

Uno stato di attivazione si associa a diverse variabili, quali:

- Diminuzione delle onde alfa e aumento delle onde beta;
- Aumento dell'ossigenazione;
- Incremento della frequenza cardiaca;
- Aumento della tensione muscolare;
- Aumento della frequenza respiratoria;
- Innalzamento della pressione arteriosa;
- Diminuzione della resistenza elettrica della cute, monitorabile attraverso apparecchiature di biofeedback attraverso la misurazione della risposta psicogalvanica o della conduttanza cutanea.

Un ulteriore test utilizzato è il profilo di stress, che prevede la valutazione della condizione di riposo dell'organismo, seguito dalla somministrazione di uno stressor esterno e dalla successiva osservazione della capacità di recupero dell'individuo. Dopo tale valutazione, viene introdotto uno stressor interno per osservare le reazioni e il recupero.

Chi presenta un'ansia strutturale (tensione di tratto) manifesta una tensione corporea più elevata rispetto a chi ha un'ansia prestazionale (tensione di stato). Il tratto rappresenta un elemento intrinseco alla persona, influenzato dai condizionamenti ambientali e familiari che generano tensione all'interno della personalità, manifestandosi attraverso blocchi emotivi. Ciò implica che un soggetto senza una tensione di fondo elevata potrebbe partire da un livello di 0 o 1, raggiungendo, dopo una situazione di stress, un picco che si stabilizzerà dopo il recupero. In contrasto, un individuo con una tensione di base alta partirà da un livello di 4 o 5 e, dopo una situazione di stress, potrà arrivare a 8 o 9, non recuperando mai completamente a 0, ma piuttosto stabilizzandosi su un livello di 4 o 5. Le tecniche corporee specifiche possono aiutare a fluidificare i movimenti e ridurre la tensione.

La teoria della U rovesciata di Yerkes e Dodson, risalente al 1908, stabilisce una correlazione tra prestazione e livello di arousal, senza considerare le reazioni specifiche degli individui. Questa teoria afferma che la prestazione aumenta fino a un certo livello definito "ottimale", oltre il quale comincia a declinare.

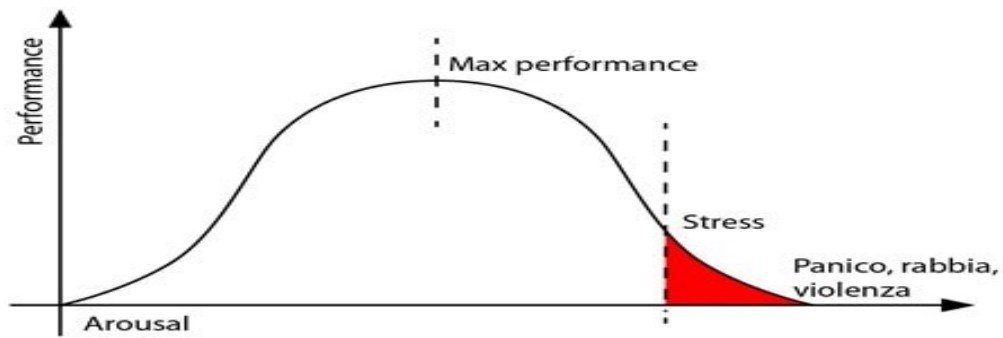


Figura 1- Rappresentazione grafica della Teoria della U rovesciata

A partire da questa concezione, la teoria della catastrofe (Fazey e Hardy, 1988) integra gli aspetti cognitivi, sottolineando che l'attivazione raggiunge il suo livello ottimale solo in presenza di una bassa attivazione cognitiva. Con l'aumento dei pensieri e della tensione prestativa, crescono l'ansia da giudizio e il timore di deludere le aspettative altrui, portando a un calo della prestazione, che non si verifica gradualmente, bensì in modo catastrofico.

Un esempio pratico è fornito dal tiro di rigore nel calcio: il calciatore deve mantenere un focus attentivo specifico, evitando di distrarsi con pensieri sul pubblico o sull'esito della gara. Se il calciatore concentra troppo l'attenzione su questi elementi esterni, il suo focus diventa troppo ampio, risultando in un aumento del battito cardiaco, della tensione muscolare e in una successiva agitazione a livello fisiologico. Per affrontare questa situazione, è fondamentale che l'atleta riesca a recuperare il controllo mentale, spostando la propria attenzione all'azione. Questo significa focalizzarsi strategicamente su dove desidera mandare il pallone, osservare attentamente il portiere e la porta, respirare profondamente e procedere al tiro. Se i pensieri ansiosi persistono, l'atleta potrebbe trovarsi in una condizione di prestazione catastrofica.

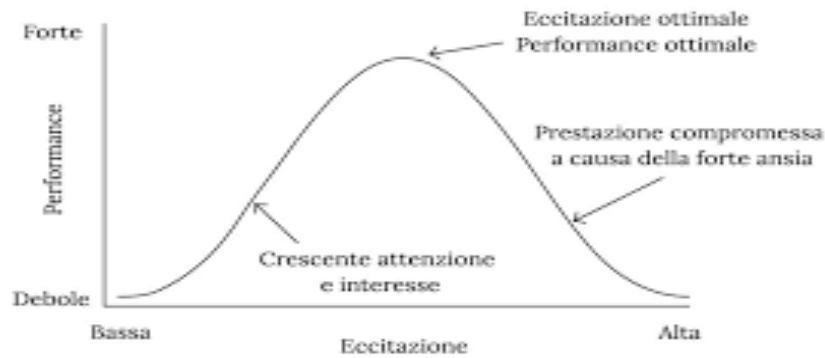


Figura 2 - Rappresentazione grafica della Teoria della Catastrofe

Il grafico di riferimento mette in evidenza questa relazione: esiste un punto ottimale di attivazione, oltre il quale l'aumento dell'attivazione cognitiva provoca un abbassamento della prestazione. È in questo contesto che le strategie di coping dell'individuo diventano cruciali. Tali strategie possono consentire una parziale ripresa dall'ansia o, al contrario, portare a un fallimento nel tentativo di recupero. In tale visione, lo psicologo dello sport fa riferimento al Modello IZOF (Zona Individuale di Funzionamento Ottimale);

CAPITOLO 2: LO STRESS NELL'AMBITO ACCADEMICO E SPORTIVO

Come precedentemente delineato, lo stress svolge un ruolo significativo sia nel contesto accademico che in quello sportivo. Nel presente capitolo, si analizza approfonditamente le influenze dello stress in entrambi i contesti, prendendo in considerazione anche gli aspetti relativi alla sua gestione.

2.1 Stress negli atleti e studenti-atleti

Diversi studi concordano nel rivelare che gli studenti presentano un benessere mentale ridotto. In particolare, sia gli studenti che gli studenti-atleti sperimentano, per lunghi periodi, alti livelli di stress. Pertanto, al fine di ridurre lo stress e migliorare il benessere mentale, è fondamentale comprendere le fonti di stress e i rispettivi fattori che possano attenuarne l'impatto.

Il benessere mentale degli studenti è sempre più sotto pressione, situazione che desta preoccupazione per la salute di tali individui e per la società nel suo complesso. Infatti,

l'aumento dello stress rappresenta una delle principali cause del deterioramento del benessere mentale; se lo stimolo stressogeno si protrae, può portare a un incremento dei disturbi mentali, a un deterioramento della qualità della vita e a un minore successo accademico. Nei Paesi Bassi, recenti ricerche hanno evidenziato che oltre il 60% degli studenti presenta livelli eccessivi di stress. Inoltre, più della metà di questi individui manifesta disturbi correlati al burnout, quali esaurimento emotivo e un significativo evitamento dei contatti sociali.

Lo stress è influenzato dalle modalità con cui gli individui affrontano le aspettative e la pressione dell'ambiente esterno, le quali possono essere percepite come minacciose. Al contempo, lo stress percepito si riferisce alla misura in cui determinate situazioni vengono valutate come stressanti. Quando le risorse personali necessarie per alleviare lo stress percepito vengono meno, si assiste a un deterioramento del benessere mentale.

Le pressioni accademiche e prestazionali si configurano come i determinanti che esercitano una maggiore influenza sullo stress percepito. Tuttavia, l'impatto dello stress percepito è complesso e dipende dalle risorse personali interne ed esterne, quali le strategie di coping e il supporto sociale. In tale contesto, alcuni fattori possono influenzare il grado di percezione dello stress: la solitudine, ad esempio, può contribuire al deterioramento delle risorse personali, mentre è stata riscontrata una forte associazione positiva tra perfezionismo autocritico, depressione e stress. Al contrario, gli studenti dotati di una elevata apertura mentale mostrano una migliore capacità di adattamento alle sfide quotidiane.

Nonostante esistano già evidenze che correlano i fattori di stress, lo stress percepito, il benessere mentale e i potenziali fattori di moderazione dello stress, permane una lacuna nella comprensione delle interconnessioni tra questi elementi. Sulla base delle evidenze relative ai fattori sottostanti, è stato sviluppato un modello concettuale (Fig. 3) che illustra le relazioni attese tra i fattori di stress, lo stress percepito, le caratteristiche individuali, le risorse personali e il benessere mentale. La struttura del modello concettuale si fonda in parte sul modello Job Demands-Resources, elaborato da Demerouti, Bakker, Nachreiner e Schaufeli, e sul modello di benessere studentesco ideato da Gubbels e Kappe. Questi modelli riflettono l'equilibrio tra i fattori di stress e le risorse personali, al fine di prevenire il burnout e garantire il successo accademico.

L'obiettivo di questo studio è esplorare: 1) in che modo i fattori di stress sottostanti identificati siano correlati allo stress percepito e al benessere mentale; 2) in quale misura l'associazione tra i fattori di stress sottostanti e il benessere mentale sia mediata dallo stress percepito; 3) quali elementi possano moderare o intensificare l'associazione tra stress percepito e benessere mentale tra gli studenti universitari.

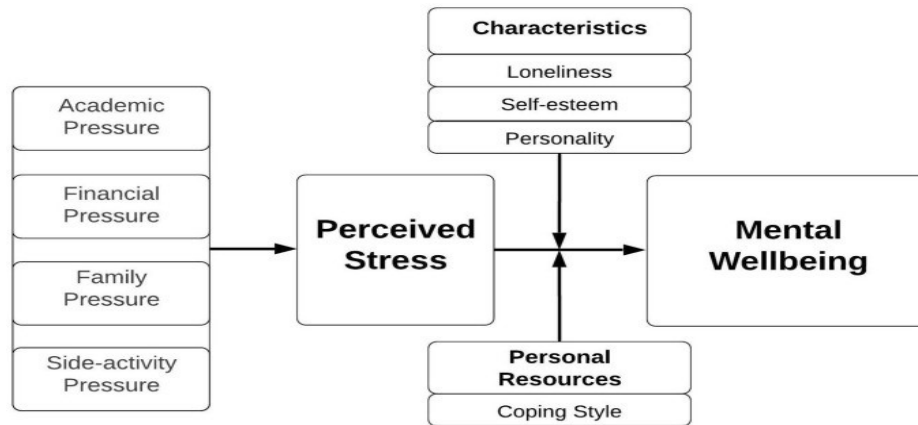


Figura 3 - Modello concettuale della relazione tra fattori di stress sottostanti, stress percepito, caratteristiche, risorse personali e benessere mentale.

Gli studenti-atleti si trovano ad affrontare sfide significative sia nel contesto accademico che in quello sportivo. Lo sviluppo di una carriera sportiva di alto livello richiede un impegno e una dedizione notevoli, rendendo imprescindibile l'acquisizione delle competenze e delle esperienze necessarie per competere ai massimi livelli nella propria disciplina. Tuttavia, non è raro che alcune carriere sportive si concludano prematuramente, o che non inizino affatto. Di conseguenza, molti atleti optano per perseguire anche un percorso accademico, con la speranza di intraprendere una carriera professionale al di fuori del mondo sportivo, continuando comunque a coltivare la propria passione. In questo contesto, la Commissione Europea ha introdotto nel 2007 il concetto di Dual Career (Vidal-Villaplana et al., 2022).

Tuttavia, l'accoppiamento dell'impegno sportivo con quello accademico può aumentare il rischio di stress elevato, che, in alcuni casi, può portare all'insorgere della sindrome da burnout, influenzando negativamente la salute e il benessere degli individui. Le fonti di stress per questa particolare popolazione comprendono la gestione del tempo, la stanchezza determinata dalla deprivazione del sonno, le preoccupazioni finanziarie e le sovrapposizioni tra gli impegni accademici e sportivi. Inoltre, elementi come la condotta degli allenatori e il sostegno dei genitori rivestono un ruolo cruciale nello stress vissuto dagli studenti-atleti. Ad esempio, un

allenatore che adottasse un approccio severo riguardo agli orari di allenamento o che non dimostrasse comprensione rispetto alle difficoltà accademiche degli atleti può costituire una fonte di pressione. Al contrario, un allenatore che si mostri comprensivo e flessibile può fungere da importante supporto. Anche il sostegno emotivo e finanziario fornito dai genitori risulta determinante per alleviare la pressione a cui sono sottoposti gli atleti.

In aggiunta, l'implementazione di programmi di doppia carriera ben strutturati potrebbe rappresentare un elemento favorevole per gli studenti-atleti, poiché quelli attualmente in vigore presentano spesso carenze in termini di standard minimi. La mancanza di programmi solidi, che prevedano un adeguato tutoraggio, piani di studio personalizzati e "agevolazioni" come la possibilità di frequentare lezioni a distanza o di avere esami con calendari flessibili, costituisce una criticità da affrontare. È fondamentale sottolineare che, nonostante le molteplici fonti di stress, gli studenti-atleti spesso non possiedono strategie di coping adeguate per farvi fronte, risultando così costretti ad accettare carriere accademiche di qualità inferiore o differente rispetto alle proprie aspirazioni, nel tentativo di conciliare gli impegni sportivi con quelli accademici.

2.1.1 Teoria dello stress e coping applicata agli atleti

Hans Selye (1950) definì lo stress come una «reazione adattativa e fisiologica, aspecifica, a qualunque richiesta di modificazione esercitata sull'organismo da una gamma assai ampia di stimoli eterogenei.

Il termine "stress", preso in prestito dall'ingegneria, in particolare dallo studio dei materiali da costruzione, si riferisce a tensione, sforzo e carico. Questo concetto implica una considerazione fondamentale: un individuo è considerato in salute quando le sollecitazioni ambientali sono proporzionate alle sue capacità di risposta. In condizioni di stress positivo, conosciuto come eustress, la reazione neuroendocrina e psicologica è armoniosa e adeguata. Al contrario, lo stress si trasforma in disturbo (distress) in due circostanze estreme: quando la sollecitazione supera le capacità di risposta dell'individuo, sia a causa di eventi acuti intensi sia per un prolungato stillicidio di frustrazioni quotidiane; oppure quando le sollecitazioni sono insufficienti, generando noia e monotonia, e inibendo le normali esigenze di attivazione (Moruzzi e Magoun, 1949).

Le cause di stress, indicate come stressor, possono variare ampiamente. In ambito atletico, un andamento sfavorevole dei risultati (come una serie di sconfitte), relazioni difficili con gli allenatori, i compagni di squadra o il pubblico, e l'incapacità di ambientarsi nella nuova città rappresentano elementi potenzialmente interferenti con una pratica sportiva sana e positiva. Inoltre, aspettative personali eccessive, come la ricerca disadattiva e ipercompensativa della superiorità, possono ostacolare il benessere dell'atleta e la sua performance (Ansbacher e Ansbacher, 1956; Lazarus e Folkman, 1984; Dale e Weinberg, 1990; Steinacker e Lehmann, 2002; Bortoli e Robazza, 2004).

Nello sport, lo stress dipende anche dalla valutazione soggettiva della situazione da parte dell'atleta, ovvero dalla percezione tendenziosa (Adler, 1926) che egli ha del proprio contesto. Questa percezione è fortemente influenzata dal significato individuale attribuito alla pratica sportiva, in linea con lo stile di vita del praticante. Ad esempio, un approccio mentale alla propria attività sportiva caratterizzato da un eccessivo senso di responsabilità e accompagnato da ansia e paura di commettere errori può generare pensieri ed emozioni negative. Ciò può compromettere la lucidità dell'atleta, portandolo a concentrarsi maggiormente sull'evitare errori piuttosto che sull'espressione libera delle proprie abilità. Una tale condizione psicologica può influenzare negativamente le prestazioni, rendendo difficoltoso il controllo delle proprie capacità tecniche e portando infine a un esaurimento delle energie, sia mentali che fisiche.

Pertanto, l'esagerazione dell'importanza di una competizione o il sovraccarico di responsabilità, obblighi e aspettative di vittoria, possono portare l'atleta a raggiungere un livello di attivazione psico-biologica eccessivo e non salutare, arrivando, nei casi estremi, ad una Sindrome di Burnout.

Nel contesto del burnout, è opportuno considerare il **modello cognitivo-affettivo** di Smith (1986), il quale si concentra specificamente su questa sindrome nell'ambito sportivo. Smith sostiene che l'elemento centrale che porta all'insorgenza del burnout sia rappresentato dallo stress psicosociale cronico.

Questo modello è articolato in quattro componenti interconnesse, tutte influenzate da fattori di personalità e motivazionali. La prima componente riguarda lo stress psicosociale, che si verifica quando non esiste un equilibrio tra le richieste sportive e le capacità degli atleti di soddisfarle. Le fonti di stress possono essere diverse: esterne, come le elevate richieste di allenamento; interpersonali, come la pressione intensa esercitata da allenatori e compagni di squadra; e infine,

fattori disposizionali, quali l'autostima legata ai risultati, la presenza di affetti negativi come ansia e frustrazione, e il perfezionismo.

La seconda componente del modello si concentra sulla valutazione cognitiva. In situazioni di forte esposizione a stress cronico e/o burnout, questa valutazione può includere una percezione costante di sovraccarico, mancanza di controllo, assenza di risultati significativi e svalutazione di sé e delle proprie prestazioni.

La terza componente identifica come, a partire dalle valutazioni cognitive, derivi l'intensità della risposta fisiologica dell'atleta allo stress. Questa risposta può manifestarsi attraverso affaticamento persistente e sintomi negativi, come alterazioni del sistema parasimpatico, che si traducono in tristezza e umore depresso, perdita di motivazione; e alterazioni del sistema simpatico, che possono portare a irritabilità, agitazione, ipertensione e tachicardia, oltre alla comparsa di disturbi del sonno.

Infine, la quarta componente identificata da Smith si riferisce alle strategie di coping e ai risultati comportamentali. Le strategie di coping comprendono le strategie cognitive e comportamentali adottate dall'atleta per affrontare gli stressor, le quali possono essere classificate come adattive o maladattive.

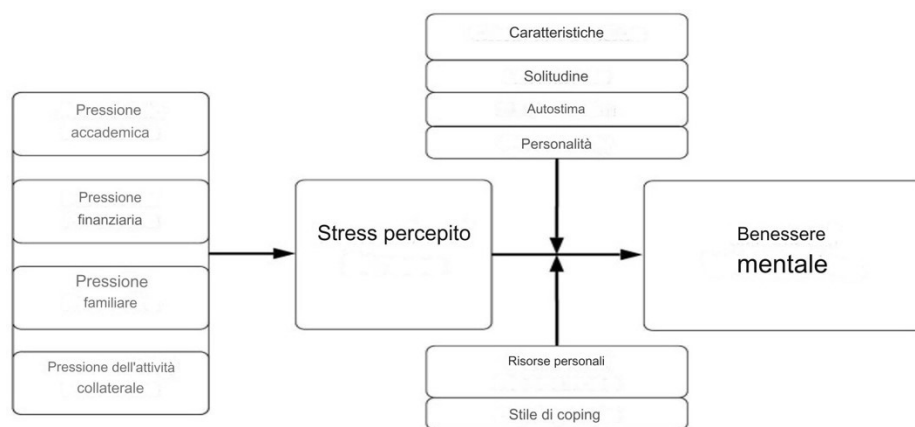


Figura 4 - Modello cognitivo-affettivo di Smith

Un altro autore che analizza l'ambiente sportivo come fonte di stress per gli atleti è Coakley, il cui modello risale al 1992. Coakley sostiene che gli atleti sperimentano stress a causa della loro esposizione a un contesto sportivo caratterizzato da repressività e restrizioni. Tale ambiente limita non solo la percezione di controllo e l'autonomia degli atleti, ma anche le opportunità di sviluppo della propria identità oltre il ruolo di sportivo. In questo senso, Coakley evidenzia

come un'identità atletica unidimensionale, combinata con la mancanza di controllo, possa condurre gli atleti a vivere esperienze di stress cronico, fino a sfociare nel burnout. Gli atleti, infatti, dedicano la maggior parte del loro tempo all'attività sportiva, spesso investendo in esperienze sociali che favoriscono lo sviluppo di un'identità che si limita esclusivamente alla partecipazione sportiva. Di conseguenza, tali atleti possono trovarsi in situazioni in cui è difficile intraprendere altre attività, in quanto non hanno l'opportunità di creare relazioni sociali in contesti diversi, impedendo così la costruzione di nuove identità. Questo concetto di sé unidimensionale è frequentemente associato a una mancanza di controllo, situazione comune tra quegli atleti i cui genitori e/o allenatori prendono decisioni riguardanti la loro vita, decisioni che possono interferire con il raggiungimento dei loro obiettivi sportivi. Pertanto, secondo Coakley, lo stress e la sindrome ad esso associata si manifestano come una risposta che consente agli atleti di esercitare la propria autonomia e di uscire da situazioni di intrappolamento sportivo (entrapment). Questo intrappolamento rappresenta un impegno sportivo disadattivo, poiché gli atleti si sentono costretti a mantenere il loro coinvolgimento nell'attività sportiva.

Un ulteriore fattore che influisce sull'insorgenza di situazioni di stress è rappresentato dall'overtraining. Un modello teorico che illustra questo concetto è quello della sindrome da stress da allenamento di Silva (1990). Questo modello pone particolare attenzione ai fattori fisici e di allenamento, definendo lo stress e la sindrome da burnout come risposte fisiologiche a un allenamento eccessivo. L'**overtraining** è generalmente definito come uno stato di squilibrio tra il carico di allenamento e il recupero, frequentemente associato ad altri fattori di stress legati all'allenamento. Silva si concentra sull'adattamento negativo al carico di allenamento, evidenziando che tale adattamento non è sempre negativo; al contrario, un adattamento positivo può portare a prestazioni migliori. Nel suo modello, Silva descrive l'adattamento negativo lungo un continuum che va dal fallimento iniziale dell'adattamento psicofisiologico, un fenomeno noto come "**staleness**", fino all'overtraining vero e proprio, che si manifesta attraverso malfunzionamenti psicofisiologici rilevabili. Questi malfunzionamenti sono caratterizzati da cambiamenti nella valutazione cognitiva e nelle prestazioni fisiche degli atleti.

In caso di overtraining, i decrementi nelle performance e l'esaurimento fisico possono persistere anche dopo periodi di riposo o di allenamento ridotto, evidenziando il ripetuto fallimento dei meccanismi adattivi del corpo nel gestire lo stress derivante da un allenamento cronico.

Per quanto riguarda il coping, in sintesi, si riferisce alla capacità di affrontare eventi stressanti attraverso l'adozione di specifiche strategie. Le strategie di coping possono essere generalmente suddivise in due categorie: quelle incentrate sulle emozioni e quelle focalizzate sul problema. La letteratura scientifica offre numerosi studi che evidenziano come le strategie di coping emotivo tendano ad aumentare i livelli di stress negli individui coinvolti. Questo fenomeno può manifestarsi in vari contesti, dall'invecchiamento e dal caregiving fino all'ambito sportivo. In aggiunta, la personalità dell'individuo gioca un ruolo cruciale nella gestione dello stress. Attraverso il Big Five Questionnaire, è emerso che soggetti con elevati livelli di nevroticismo tendono a sperimentare livelli di stress più alti, mentre alti livelli di estroversione, coscienziosità e apertura mentale si rivelano fattori protettivi contro lo stress. Infine, uno dei compiti principali dello psicologo dello sport consiste nell'identificare il profilo di stress dell'atleta per poter determinare gli aspetti su cui lavorare. Questo argomento sarà ulteriormente esplorato nei paragrafi successivi.

2.2 Gestione dello stress nell'ambito sportivo e accademico

La gestione dello stress riveste un ruolo cruciale sia nel settore sportivo che in quello accademico, poiché influisce direttamente sul benessere generale, sulle prestazioni e sulla salute mentale delle persone. Nel contesto sportivo, gli atleti devono confrontarsi con pressioni dovute alle competizioni, aspettative da parte dei tifosi e richieste dei coach. Un approccio efficace alla gestione dello stress consente loro di mantenere la concentrazione, grazie a tecniche come la meditazione e il rilassamento. Inoltre, una corretta gestione dello stress aiuta a migliorare le prestazioni, evitando cali dovuti all'ansia, e facilita un recupero adeguato, riducendo il rischio di burnout e di overtraining.

È fondamentale anche adottare solide strategie di coping per garantire un ambiente mentale sano, a beneficio del rendimento atletico. Analogamente, nel contesto accademico, la capacità di gestire lo stress è altrettanto significativa. Gli studenti affrontano numerose sfide, come carichi di lavoro intensi e scadenze da rispettare. Una buona gestione dello stress consente loro di aumentare la produttività attraverso un'organizzazione più efficace, diminuendo al contempo l'ansia legata agli esami, che può ostacolare l'apprendimento.

Questa gestione è indispensabile anche per mantenere un equilibrio salutare tra gli studi e la vita quotidiana, garantendo sufficienti opportunità di riposo e interazione sociale. Implementare

tecniche di gestione dello stress non solo promuove la salute fisica e mentale, ma riduce anche la probabilità di esaurimento e problemi di salute mentale.

In conclusione, riconoscere l'importanza della gestione dello stress negli ambienti sportivi e accademici è essenziale. L'adozione di strategie adeguate per affrontare lo stress porta a miglioramenti significativi nella performance e nel benessere globale, permettendo agli individui di affrontare con maggiore resilienza e determinazione le sfide quotidiane.

2.2.1 Modelli di gestione dello stress nello sport

Alcuni modelli teorici offrono un'analisi approfondita dell'influenza dello stress e delle sue conseguenze nel contesto sportivo. Un esempio significativo è il modello Scissors di Kellmann (2002), che illustra come le fonti di stress possano impattare le prestazioni degli atleti. Questa rappresentazione è visivamente concepita a forma di forbici, in cui le due "lame" simboleggiano rispettivamente le esperienze di stress e le opportunità di recupero.

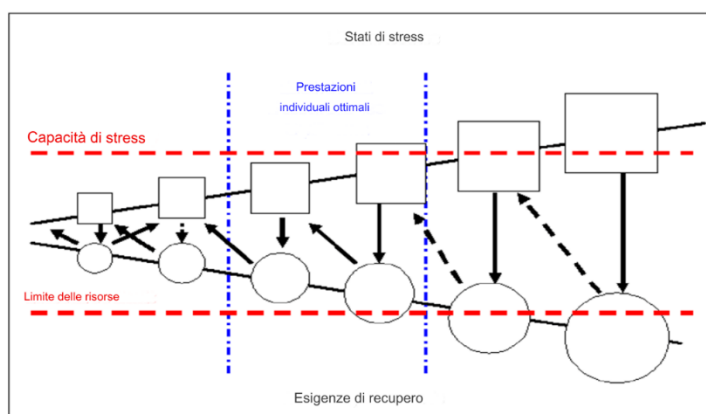


Figura 5 - Modello a forbice di Kellman di stati di stress e richieste di recupero

I concetti fondamentali del modello riguardano lo stress e la risposta dell'individuo. Una delle lame rappresenta i fattori di stress, che possono includere la pressione derivante dalle competizioni, le aspettative personali, le difficoltà relazionali e le frustrazioni. Tali elementi possono generare risposte negative nel corpo, manifestandosi in forme di ansia e tensione.

L'altra lama è dedicata al recupero, ovvero alle strategie di coping che gli atleti adottano per gestire lo stress e promuovere il recupero. Queste strategie possono includere attività di riposo, supporto sociale, counseling e tecniche di rilassamento. Il modello enfatizza l'importanza di

mantenere un equilibrio fra stress e recupero. Quando le fonti di stress superano le capacità di recupero dell'atleta, si può manifestare una condizione di distress, con effetti compromettenti sulle prestazioni e sul benessere generale. In sintesi, il modello sottolinea come una gestione efficace dello stress attraverso adeguate pratiche di recupero sia cruciale per mantenere un elevato livello di prestazione e il benessere degli atleti.

Un ulteriore esempio è il Modello di Weinberg e Gould (2014) basato su Kentta et al. (2001). Il modello fornisce un quadro analitico per comprendere lo stress vissuto dagli atleti e il suo impatto sulle loro prestazioni e sul benessere globale.

Questo modello esamina in dettaglio l'interazione tra vari fattori di stress, le risposte psicologiche e comportamentali degli atleti e le strategie di coping adottate per affrontare tali situazioni.

I fattori di stress possono originare da diverse fonti, comprese situazioni ambientali, aspettative personali e dinamiche relazionali. Le pressioni associate alle competizioni, le richieste formulate dagli allenatori e le interazioni con i compagni di squadra possono creare livelli significativi di stress. Inoltre, le aspettative personali di successo da parte dell'atleta contribuiscono ulteriormente alla creazione di un ambiente ad alta pressione.

La valutazione cognitiva implica la percezione e l'interpretazione da parte dell'atleta degli eventi stressanti. La reazione di un atleta dinanzi a situazioni di stress è influenzata dalla sua valutazione cognitiva: un'interpretazione favorevole, che considera lo stress come una sfida, può indurre risposte adattive, mentre una percezione negativa, che valuta lo stress come una minaccia, può causare ansia e tensione, aumento della frequenza cardiaca e tensione muscolare, accompagnati da reazioni emotive, che possono oscillare dall'ansia alla frustrazione e, nei casi più gravi, alla depressione. Tali risposte esercitano un'influenza diretta sulle prestazioni e sul benessere mentale dell'individuo.

Le strategie di coping sono le modalità attraverso le quali gli atleti affrontano le situazioni di stress. Queste strategie possono essere classificate in due categorie principali: il coping orientato al problema, che si propone di risolvere la causa dello stress, e il coping orientato alle emozioni, che si concentra sulla gestione delle emozioni associate all'esperienza stressante. La selezione delle strategie di coping varia in base alla personalità dell'atleta e alla natura del fattore di stress.

Il modello sottolinea che l'approccio degli atleti nella gestione dello stress e le relative reazioni hanno un'influenza diretta sulle prestazioni sportive. Una gestione efficace dello stress può condurre a un miglioramento delle performance, mentre un uso inefficace delle strategie di coping può risultare in una diminuzione del rendimento e in potenziali esaurimenti sia fisici che psicologici. Gli allenatori e i professionisti attivi nell'ambito sportivo possono avvalersi di questo modello per analizzare il profilo di stress degli atleti, identificando aree specifiche da affrontare. Inoltre, possono sviluppare programmi di coping personalizzati, che includano tecniche di gestione dello stress, come la visualizzazione e il rilassamento. Un obiettivo cruciale di tale analisi è anche la prevenzione del burnout, attraverso un monitoraggio attento dei segnali di allerta e l'applicazione di strategie di recupero efficaci.

In merito a ciò, il modello di Weinberg e Gould offre un'importante prospettiva per comprendere le sfide legate allo stress nel contesto sportivo. Esso enfatizza la necessità di riconoscere le fonti di stress, comprendere le modalità con cui gli atleti le percepiscono e sviluppare strategie efficaci per affrontarle. Attraverso l'applicazione di tali conoscenze, i professionisti possono supportare gli atleti nel raggiungimento delle loro massime prestazioni e nel mantenimento di un adeguato stato di benessere psicologico.

2.2.2 Ruolo della regolazione emotiva nell'ottimizzazione delle performance nell'ambito sportivo e accademico

La regolazione emotiva riguarda la capacità di riconoscere e differenziare le proprie emozioni, oltre a gestire l'intensità e la durata delle esperienze emotive (Gross, 2015). Queste abilità richiedono l'uso di diverse strategie cognitive e comportamentali. Se applicate in modo flessibile, tali strategie possono rendere l'esperienza emotiva più ricca, funzionale e equilibrata, sia per quanto riguarda le emozioni positive che quelle negative (Gross, 1999; 2015; Gross e Barrett, 2011; Webb et al., 2012).

Il modello IZOF (Individual Zones of Optimal Functioning), sviluppato nel 1978, descrive come le emozioni degli atleti prima della competizione influenzino le loro prestazioni, sia in modo positivo che negativo. Ogni atleta presenta una gamma unica di emozioni che possono essere funzionali o disfunzionali in relazione alla performance, con l'intensità di questi stati emotivi che varia a seconda della situazione e del momento.

Nella relazione tra emozioni e prestazione si considerano tre aspetti fondamentali: motivazione, aspetti fisici e aspetti cognitivi. Le emozioni orientano l'azione, influenzano il livello di attivazione e possono favorire o ostacolare compiti motori a seconda dell'equilibrio tra attivazione e controllo motorio.

Hanin ha identificato quattro categorie di emozioni:

1. "P+": emozioni gradevoli e ottimali;
2. "N+": emozioni sgradevoli ma funzionali;
3. "P-": emozioni gradevoli ma disfunzionali;
4. "N-": emozioni sgradevoli e disfunzionali.

Le performance migliori sono generalmente associate a un predominio di emozioni P+ e N+, mentre le prestazioni scadenti mostrano maggiore intensità delle emozioni P- e N-.

L'identificazione delle zone di funzionamento ottimali e non ottimali richiede che gli atleti riflettano sulle loro migliori e peggiori prestazioni, selezionando emozioni pertinenti e valutandone l'intensità. Questo processo permette di generare grafici che evidenziano le emozioni intuitive dell'atleta.

Il modello IZOF è cruciale nel contesto sportivo poiché le emozioni legate a gare precedenti tendono a ripetersi, creando schemi stabili. Se le emozioni positive si ripresentano, l'atleta può affrontare le competizioni con un atteggiamento favorevole. Tuttavia, il rischio sorge quando affiorano emozioni legate a esperienze negative, potenzialmente compromettendo la prestazione.

Per migliorare le performance, è essenziale che l'atleta riconosca le proprie zone emotive ottimali e non ottimali, formando così un percorso di allenamento mirato che favorisca l'accesso a stati emotivi favorevoli prima e durante le gare.

Lo psicologo dello sport può intervenire efficacemente in situazioni di alta ansia cognitiva. Ci sono molteplici segni osservabili di tensione negli atleti, come la fissità dello sguardo, che denota un bisogno di controllo, insieme alla tensione muscolare e movimenti rigidi. Un eccessivo controllo può generare un livello di tensione fisica e corporea eccessivo, rendendo

quindi fondamentale l'obiettivo di raggiungere uno stato di flow. Questo stato è descritto come un'esperienza mistica che gli atleti vivono quando tutto procede armoniosamente.

In conclusione, la comprensione e la gestione dell'arousal e dell'ansia, nonché dello stress, sono fondamentali per ottimizzare le prestazioni sportive. Attraverso l'applicazione di tecniche specifiche e interventi mirati, lo psicologo dello sport può aiutare gli atleti a sviluppare strategie efficaci per affrontare le sfide emotive e cognitive, massimizzando così la loro potenzialità e contribuendo a un'esperienza sportiva più gratificante e produttiva.

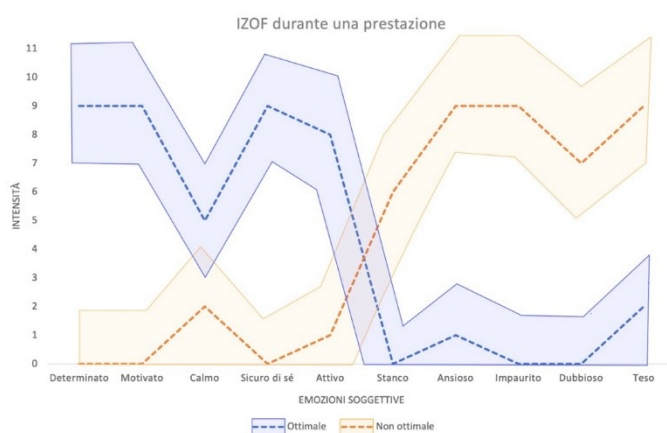


Figura 6 - Rappresentazione grafica del modello IZOF

In ambito accademico, la regolazione delle emozioni riveste un ruolo cruciale nei momenti di "svolta" o "transizione" nella vita di una persona. La fase di ingresso nell'università, per esempio, è spesso percepita come un periodo particolarmente stressante per i giovani adulti, che devono affrontare vari tipi di stress. I cambiamenti nel proprio ruolo, il trasferimento in una nuova abitazione o città, e le modifiche nelle relazioni sociali richiedono agli studenti di utilizzare diverse risorse emotive per gestire situazioni nuove e sfide (D'Zurilla e Sheedy, 1991; Lakshmi, 2009; Roberti et al., 2006). Tra questi vi sono la gestione del tempo e del denaro, la mancanza di sonno, i conflitti interpersonali e relazioni instabili (Womble, 2003). Come evidenziato da diverse ricerche (Deckro et al., 2002; Romano, 1992; Ross et al., 1999), questi fattori di stress di per sé non portano necessariamente a conseguenze psicologiche o comportamentali negative, ma la loro influenza sull'equilibrio psicologico dipende da come vengono percepiti, interpretati e gestiti dal punto di vista emotivo. Questi stressor possono attivare vari meccanismi di coping e strategie di regolazione emotiva.

Una meta-analisi condotta nel 2011 (Durlak et al.) ha evidenziato che gli interventi destinati a potenziare l'apprendimento emotivo nei bambini e negli adolescenti, dai 5 ai 18 anni, possono essere efficaci nell'incrementare le competenze sociali ed emotive, oltre a migliorare le performance accademiche. Tuttavia, gli studi che hanno esaminato l'efficacia di tali programmi negli adulti sono limitati. Mentre esistono diverse ricerche che dimostrano l'efficacia di interventi per la prevenzione della depressione (Cuijpers et al., 2009) e del panico (Meulenbeek et al., 2010) e per la promozione del benessere mentale (Fledderus et al., 2011), sia in campioni clinici che non, ci sono pochi studi focalizzati specificamente sul miglioramento delle abilità di regolazione emotiva in adulti.

Ad esempio, Sobhi-Gharamaleki et al. (2015) hanno rilevato che un training per la regolazione delle emozioni ha portato a una diminuzione dell'ansia, dello stress e dei sintomi depressivi tra un gruppo di studenti universitari, mostrando un miglioramento significativo rispetto al gruppo di controllo. Tuttavia, non è stato provato che il training influenzasse l'adozione di specifiche strategie di regolazione emotiva. LeBlanc et al. (2017) hanno dimostrato l'efficacia di un programma di quattro incontri, basato sul modello di Gross (1999), per il miglioramento del benessere mentale in un campione non clinico di adulti, utilizzando strumenti e tecniche simili a quelli del presente studio. I partecipanti al training di regolazione emotiva hanno mostrato miglioramenti nella capacità di rivalutazione cognitiva durante un follow-up a un anno dal termine del programma, rispetto al gruppo di controllo che non ha partecipato a nessun intervento.

CAPITOLO 3: RICERCA

La Ricerca si è basata su uno studio pilota attraverso un campione composto da studenti-atleti studenti ex-atleti e soggetti per il gruppo di controllo.

3.1 Obiettivi e ipotesi

La teoria dello stress e del coping applicata agli atleti rileva come gli stressor influenzino non solo il rendimento sportivo, ma anche il benessere psicologico e la salute fisica (Lazarus & Folkman, 1984; Ansbacher & Ansbacher, 1956). In questo contesto, gli studenti-atleti, che si trovano a dover bilanciare gli impegni accademici e sportivi, sono soggetti a maggior rischio di burnout; inoltre, offrono un'opportunità unica per esplorare le interazioni tra stress, intelligenza emotiva e variabilità della frequenza cardiaca (HRV), elementi già segnalati come cruciali nella letteratura scientifica (Laborde, 2011). L'HRV, infatti, è un importante indicatore della salute e del funzionamento del sistema nervoso autonomo.

La crescente incidenza di stress tra studenti-atleti, evidenziata nei capitoli precedenti, ha sollevato interrogativi sulla capacità di questi gruppi di gestire situazioni stressanti e sull'impatto che la pratica sportiva ha sulle loro risposte psicofisiologiche. Infatti, come già rilevato dagli studi teorici presi in esame in questo elaborato, lo stress rappresenta una reazione adattativa che può compromettere il funzionamento ottimale e la qualità della vita, accrescendo la necessità di comprendere meglio le dinamiche coinvolte (Selye, 1950).

Il presente studio si propone, quindi, di indagare diversi aspetti delle risposte psicofisiologiche a uno stimolo cognitivo di natura semplice, con particolare attenzione alle variabili che influenzano il benessere mentale e fisico del campione preso in esame di gruppi di studenti-atleti, studenti – ex atleti e studenti

Considerando la letteratura, si ipotizza che l'HRV totale, diminuisca durante lo svolgimento del compito, indicativo di un aumento dello stress (Laborde, 2011) e che un HRV inferiore in fase di baseline sia correlato a un maggiore livello di stress percepito. Si ipotizza, inoltre, che gli studenti-atleti mostrino un HRV maggiore sia prima che durante la prova, rispetto agli studenti-ex atleti e agli studenti non praticanti di attività sportiva, suggerendo così che la pratica sportiva contribuisca a una migliore regolazione emotiva e a risposte psicofisiologiche più favorevoli (Smith, 1986; Coakley, 1992).

Infine, ci si aspetta che, in situazione di post-test, gli studenti-atleti mostrino una maggiore attivazione del sistema nervoso parasimpatico, valutata attraverso la registrazione dei parametri di HRV e in particolare sul pNN50. Tale indicatore è ritenuto significativo di una risposta sana e adattiva allo stress, suggerendo una migliore capacità di recupero e regolazione emotiva post-compito (Moruzzi & Magoun, 1949; Silva, 1990).

Queste ipotesi si ricollegano ai modelli di gestione dello stress e alle teorie della regolazione emotiva discusse nei capitoli precedenti, in cui la variabilità della frequenza cardiaca emerge come un indicatore importante della salute mentale e della capacità di recupero (Kellmann, 2002; Weinberg & Gould, 2014).

Gli obiettivi prefissati sono principalmente tre:

Il primo consiste nel verificare se l'esecuzione di un compito cognitivo sperimentale possa effettivamente produrre cambiamenti significativi nei parametri psicofisiologici dei partecipanti.

Il secondo, di pari rilevanza, è analizzare come gli studenti-atleti, gli studenti-ex atleti e studenti-non atleti rispondano a uno stress indotto da tale compito sperimentale. Questa analisi è fondamentale per comprendere le differenze nelle reazioni allo stress tra le varie categorie di partecipanti e per mettere in evidenza eventuali adattamenti psicologici e fisiologici specifici.

Infine, il terzo si concentra sull'approfondimento delle risposte psicofisiologiche degli studenti-atleti rispetto a quelle degli studenti che non praticano più attività sportiva e dei soggetti di controllo.

L'analisi comparativa delle risposte dei gruppi del campione consente di chiarire ulteriormente come l'attività fisica influisca sul benessere psicofisiologico e sull'adattamento alle situazioni di stress, contribuendo così a una comprensione più ampia delle dinamiche che intercorrono tra stress, prestazione e qualità della vita.

3.2 Strumenti

Nel presente elaborato sono stati utilizzati strumenti innovativi, fondamentali per ottenere un quadro chiaro e approfondito dello studio in oggetto. Tra questi, il biofeedback emerge come una tecnologia promettente che fornisce informazioni in tempo reale sulle condizioni fisiologiche degli individui.

Il compito sperimentale "Go/No-go" rappresenta uno strumento chiave per esplorare la capacità di auto-controllo e la gestione degli impulsi nei giovani atleti. Attraverso questo test, è stato possibile valutare come i partecipanti hanno reagito a segnali che richiedono una risposta, fornendo preziose informazioni sul loro funzionamento cognitivo sotto pressione.

Infine, l'integrazione di questionari validati come il TEIQue-SF, la Perceived Stress Scale (PSS) e il Psychological General Wellbeing Index (PGWBI) ha consentito di raccogliere dati significativi sulle dimensioni dell'intelligenza emotiva, del livello di stress percepito e del benessere psicologico generale degli studenti-atleti. Il contributo che questi strumenti

combinati e integrati hanno permesso una visione articolata delle dinamiche emotive e fisiologiche del campione in esame.

3.2.1 Biofeedback

Il biofeedback è uno strumento tecnologico che mira a fornire informazioni in tempo reale sulla condizione fisiologica dell'utente, aiutandolo a prendere coscienza dei propri processi corporei e a sviluppare strategie per migliorare il benessere fisico e mentale.

Il biofeedback viene comunemente utilizzato per gestire una varietà di condizioni, incluse patologie legate allo stress, ansia, mal di testa, disturbi del sonno e dolori cronici. La tecnica si basa sulla premessa che, con il riconoscere e controllare le proprie risposte fisiologiche, gli individui possano influenzare positivamente il loro stato di salute. Ad esempio, studi hanno dimostrato che il biofeedback può aiutare a ridurre l'ipertensione aumentando la consapevolezza della pressione sanguigna e delle reazioni a situazioni di stress (Tsuji et al., 2020).

Nel contesto sportivo, il biofeedback ha dimostrato di avere applicazioni molto utili. Gli atleti utilizzano questa tecnologia per migliorare la loro performance attraverso la gestione dello stress e il potenziamento della concentrazione. Monitorando parametri come la frequenza cardiaca e la tensione muscolare, gli atleti possono riconoscere i segnali del proprio corpo, ottimizzando le loro risposte durante competizioni e allenamenti (Brown et al., 2021). In particolare, il biofeedback è efficace nel migliorare la consapevolezza corporea, fondamentale per ottimizzare la tecnica sportiva e prevenire infortuni.

Specificamente, in questa ricerca, vengono presi in considerazione i parametri di variabilità della frequenza cardiaca (HRV), i quali sono stati registrati per valutare le risposte fisiologiche associate al compito, fornendo indicazioni sul livello di autocontrollo e sulla gestione dello stress. L'HRV è un importante indicatore della salute e del funzionamento del sistema nervoso autonomo.

Diverse misure vengono utilizzate per analizzare questa variabilità, ciascuna con significati e implicazioni specifiche:

SDNN (Standard Deviation of NN Intervals): Rappresenta la deviazione standard degli intervalli di battito cardiaco normalizzati nel tempo. SDNN fornisce un'indicazione complessiva della variabilità del battito riflettendone l'ampiezza delle fluttuazioni. Valori

elevati di SDNN sono associati a una buona salute cardiovascolare e a una maggiore capacità di adattamento del corpo, evidenziando un equilibrio efficace tra le influenze simpatiche e parasimpatiche sul cuore.

RMSSD (Root Mean Square of Successive Differences): Misura la radice quadrata della media dei quadrati delle differenze tra battiti cardiaci successivi. RMSSD è particolarmente indicativa della variabilità a breve termine e riflette l'attività parasimpatica. Valori più elevati di RMSSD indicano una modulazione vagale attiva e una buona capacità di recupero da situazioni di stress, mentre valori più bassi possono suggerire affaticamento o un incremento dello stress.

LF/HF (Low Frequency/High Frequency): Questo rapporto rappresenta la potenza della variabilità cardiaca nelle bande a bassa frequenza e ad alta frequenza. Un valore LF/HF elevato può indicare uno stato di stress o ansia, riflettendo un predominio dell'attività simpatica. Al contrario, un valore inferiore è associato a stati di relax e recupero.

VLF (Very Low Frequency): Riferito alla potenza della variabilità della frequenza cardiaca nelle bande di frequenza molto bassa, il VLF è correlato a fattori ormonali e regolazione a lungo termine. Anche se la sua interpretazione è meno chiara rispetto agli altri parametri, è stata associata a meccanismi di regolazione della pressione arteriosa e della temperatura corporea, nonché alla capacità del corpo di adattarsi a stress cronici.

pNN50: acronimo di "Percentuale di interruzioni delle sequenze R-R dell'elettrocardiogramma superiori a 50 millisecondi", è un parametro fondamentale per la valutazione della variabilità della frequenza cardiaca (HRV). Questo indice misura la percentuale delle coppie di intervalli di tempo tra battiti cardiaci consecutivi, noti come intervalli R-R, che mostrano una differenza superiore a 50 millisecondi. Un valore elevato di PNN50 è indicativo di una maggiore variabilità della frequenza cardiaca, il che suggerisce una buona capacità di autoregolazione del sistema nervoso autonomo e una risposta adattativa più efficiente allo stress. Al contrario, un PNN50 basso è generalmente associato a una ridotta capacità di adattamento e a un aumento dei livelli di stress, rivelando una potenziale compromissione della salute emotiva e fisica.

Nel contesto del biofeedback, questi parametri vengono monitorati per fornire agli individui una comprensione delle loro risposte fisiologiche e per migliorare la gestione dello stress. Attraverso dispositivi di biofeedback, le persone possono osservare in tempo reale le variazioni della HRV in risposta a tecniche di rilassamento, respirazione e altre pratiche utili nella gestione dello stress.

3.2.2 Questionari

Il TEIQue-SF (*Trait Emotional Intelligence Questionnaire - Short Form*) è uno strumento sviluppato per valutare l'intelligenza emotiva, un costrutto che si riferisce alla capacità di percepire, comprendere e regolare le emozioni proprie e degli altri. Questo questionario è stato progettato per fornire una misura efficace e concisa dell'intelligenza emotiva in vari contesti. La versione italiana del TEIQue-SF è stata attentamente adattata per garantire il rispetto delle specificità culturali e linguistiche della popolazione italiana, assicurando così la validità dei risultati.

Il TEIQue-SF è composto da domande che esplorano diversi aspetti dell'intelligenza emotiva, suddivisi in cinque dimensioni principali:

1. Benessere Emotivo Negativo (EI_BEN) :

La dimensione Benessere Emotivo Negativo, si concentra sulla capacità di riconoscere e gestire le emozioni negative. Questa abilità implica una consapevolezza approfondita delle proprie emozioni difficili, come la tristezza, l'ansia e la frustrazione. Riconoscere queste emozioni è il primo passo verso una gestione efficace, che include strategie per affrontarle in modo costruttivo, anziché ignorarle o sopprimerle.

L'EI_BEN è cruciale per il benessere psicologico. Una gestione efficace delle emozioni negative può aiutare a prevenire lo sviluppo di stati di stress, ansia o depressione. Inoltre, migliorare la consapevolezza emotiva permette di aumentare la resilienza, consentendo agli individui di affrontare meglio le sfide della vita quotidiana e di recuperare più rapidamente dopo esperienze negative.

2. Autoregolazione (EI_AUT):

La dimensione Autoregolazione rappresenta la capacità di gestire e regolare le proprie emozioni e reazioni. Include l'abilità di mantenere equilibrio e controllo, anche in situazioni altamente emotive o stressanti. L'autoregolazione non significa reprimere le emozioni, ma piuttosto riconoscerle e canalizzarle in modi produttivi, evitando risposte impulsive o disfunzionali.

Un'adeguata autoregolazione è essenziale per affrontare le sfide quotidiane e mantenere una buona salute mentale. Individualità che possiedono questa abilità possono gestire il loro

comportamento e le loro emozioni in modo più efficace, riducendo l'impatto negativo dello stress. Ciò è particolarmente utile in ambienti di lavoro ad alta pressione, dove il controllo emotivo può influenzare il rendimento e le relazioni con i colleghi.

3.Intelligenza Emotiva Sociale (EI_SOC):

La dimensione Intelligenza Emotiva Sociale, si riferisce alla capacità di comprendere e gestire le emozioni all'interno delle interazioni sociali. Include abilità come l'empatia, l'ascolto attivo, e la sensibilità verso le emozioni degli altri. Questo aspetto dell'intelligenza emotiva consente agli individui di navigare più efficacemente nelle relazioni interpersonali e di rispondere in modo appropriato alle emozioni altrui.

L'intelligenza emotiva sociale è fondamentale per costruire relazioni positive e per una comunicazione efficace. Un elevato livello di EI_SOC può migliorare la qualità delle interazioni personali e professionali, facilitando la collaborazione e riducendo i conflitti. Inoltre, comprendere le emozioni degli altri consente di offrire supporto e aiuto in modo più efficace, contribuendo a un ambiente sociale più armonioso.

4.Intelligenza Emotiva Affettiva (EI_EMOT)

La dimensione Intelligenza Emotiva Affettiva rappresenta la capacità di riconoscere, comprendere e rispondere adeguatamente alle emozioni sia proprie che altrui. Questo aspetto si concentra sul riconoscimento delle emozioni e sull'influenza che queste hanno sul comportamento e sulle decisioni quotidiane.

L'EI_EMOT è vitale per lo sviluppo dell'auto-consapevolezza e per le interazioni con gli altri. Comprendere le proprie emozioni permette di regolare meglio le proprie reazioni e di prendere decisioni più informate. Inoltre, la capacità di percepire le emozioni affettive degli altri migliora l'empatia e contribuisce a relazioni interpersonali più profonde e significative.

In breve, le dimensioni dell'intelligenza emotiva, ovvero EI_BEN, EI_AUT, EI_SOC ed EI_EMOT, giocano un ruolo cruciale nel benessere psicologico e nelle interazioni sociali. Sviluppare competenze in queste aree non solo aiuta a gestire meglio le emozioni personali, ma migliora anche la qualità delle relazioni, contribuendo a creare un ambiente sociale e professionale più positivo e produttivo.

Il TEIQue-SF utilizza **una scala di Likert a 7 punti**, che consente ai partecipanti di esprimere il proprio grado di accordo con ciascuna affermazione, variando da "fortemente in disaccordo" a "fortemente d'accordo". Questo multiplo gradiente di risposta permette di catturare sfumature e differenze sottili nelle opinioni e nelle percezioni degli individui riguardo alle proprie competenze emotive.

Il TEIQue-SF ha dimostrato robustezza nelle sue caratteristiche psicometriche:

1. **Affidabilità:** L'Alpha di Cronbach per le diverse scale è generalmente superiore a 0.70, segnalando una buona coerenza interna.
2. **Validità:** Sono state condotte analisi di validità convergente, che mostrano che i punteggi del TEIQue-SF sono positivamente correlati con misure di benessere psicologico e abilità sociali. La validità discriminante è anch'essa confermata, in quanto il questionario riesce a distinguere tra individui con vari livelli di intelligenza emotiva.

In sintesi, il TEIQue-SF si dimostra uno strumento altamente efficace per valutare l'intelligenza emotiva, offrendo una panoramica ampia delle competenze emotive degli individui. La solidità delle sue caratteristiche psicometriche e la sua versatilità ne fanno un elemento prezioso in vari settori, contribuendo a una maggiore comprensione di come l'intelligenza emotiva influenzi non solo il benessere personale, ma anche le relazioni sociali e le prestazioni professionali.

La Perceived Stress Scale (PSS) è uno strumento psicometrico sviluppato per valutare la percezione individuale dello stress e la reazione di una persona rispetto a situazioni difficili o pressanti. Creato da Cohen, Kamarck e Mermelstein nel 1983, la PSS è diventato uno dei questionari più utilizzati nel campo della psicologia e della ricerca sullo stress, grazie alla sua capacità di misurare non solo gli eventi stressanti oggettivi ma anche la loro interpretazione soggettiva da parte dell'individuo (Cohen et al., 1983).

La PSS è strutturata su una scala di Likert, il cui punteggio varia a seconda della frequenza con cui gli intervistati hanno sperimentato situazioni stressanti. Originariamente composta da 14 item, esistono anche versioni più brevi, come quella a 10 item. Le domande del questionario si concentrano su come i partecipanti si siano sentiti nelle settimane precedenti, mettendo in evidenza la loro percezione di controllo sugli eventi e la loro capacità di gestirli (Cohen et al.,

1983). La versione italiana della PSS è stata adattata da Fossati et al. nel 2010, per garantire la tempestività linguistica e caratteristiche psicometriche.

La PSS, compresa la versione italiana, ha mostrato buone caratteristiche psicometriche:

1. **Affidabilità:** Studi hanno riportato un'ottima coerenza interna, con coefficienti di affidabilità (Alpha di Cronbach) superiori a 0.70, indicando che gli item del questionario misurano in modo coerente il costrutto del stress percepito (Fossati et al., 2010).
2. **Validità:** La PSS ha dimostrato validità convergente, mostrando correlazioni significative con altre misure di stress e benessere psicologico, rendendola uno strumento utile per identificare i livelli di stress percepito in diverse popolazioni (Cohen et al., 1983).

La Perceived Stress Scale (PSS), quindi, nella sua versione italiana di Fossati et al. (2010), rappresenta uno strumento cruciale per la valutazione dello stress percepito. La sua validità e affidabilità, unite alla versatilità nell'applicazione in vari contesti, ne fanno un metodo prezioso per comprendere come i soggetti vivano e reagiscano alle pressioni della vita quotidiana. Monitorare il livello di stress nel tempo può fornire supporto per sviluppare strategie efficaci per la gestione del benessere psicologico.

Il **Psychological General Wellbeing Questionnaire Index (PGWBI)** è uno strumento progettato per misurare il benessere psicologico, osservando come gli individui percepiscono la loro vita e la loro salute mentale. Questo questionario è ampiamente utilizzato nella ricerca psicologica e nelle valutazioni cliniche, poiché tiene conto di vari fattori che influenzano il benessere, come la soddisfazione personale, la salute emotiva e le relazioni sociali.

In principio è stato sviluppato nel 1977 da Andrew et al., poi, il PGWBI ha beneficiato di un'importante revisione nel 2016 da parte di Testa e collaboratori. Questi ultimi hanno introdotto versioni abbreviate A e B del questionario, semplificando l'applicazione senza compromettere la validità e l'affidabilità degli item (Testa et al., 2016)

Le forme brevi del PGWBI sono composte da domande che esplorano sei aree principali:

1. *Soddisfazione:* Valuta quanto gli individui siano soddisfatti della loro vita.
2. *Salute Fisica:* Esamina come le persone percepiscono il loro stato di salute fisica.
3. *Salute Emotiva:* Riguarda la capacità di gestire le proprie emozioni.
4. *Interazioni Sociali:* Considera il supporto e le relazioni sociali.
5. *Umore:* Misura esperienze di felicità e tristezza.

6. *Integrazione Sociale*: Rileva come le persone si adattano a vari contesti sociali.

Adottando una scala Likert, il PGWBI consente ai partecipanti di esprimere il loro livello di accordo con ciascuna affermazione, utilizzando punteggi che vanno da 1 a 6.

Il PGWBI ha dimostrato di avere solide caratteristiche psicometriche. È stato dimostrato che:

1. **Affidabilità**: Le analisi hanno confermato un'elevata coerenza interna, generalmente con Alpha di Cronbach superiore a 0.80, il che indica che il questionario misura in modo coerente il benessere psicologico (Testa et al., 2016).

2. **Validità**: Le prove di validità di costrutto hanno mostrato che il PGWBI è affidabile nel riflettere variabili correlate al benessere e alla salute mentale, distinguendo efficacemente tra le diverse misure di benessere.

Pertanto, il PGWBI nelle versioni A e B elaborate da Testa et al. nel 2016, rappresenta uno strumento essenziale per l'analisi del benessere psicologico. La sua comprovata validità e affidabilità lo rendono una risorsa preziosa per comprendere e monitorare la qualità della vita degli individui in vari ambiti, promuovendo interventi efficaci per migliorare il benessere mentale.

3.3 Partecipanti e reclutamento

All'interno di questo elaborato è stato condotto uno studio pilota su un campione di 60 partecipanti, composto da 40 studenti e studentesse, di cui 18 studenti-atleti e studentesse-atlete, 27 ex-atleti e 15 soggetti del gruppo di controllo. Il campione (Si veda la Tabella 1) è composto da 36 femmine e 24 maschi, con un'età compresa tra i 18 e i 35 anni (Media=24.45; SD= 3.14). La ricerca è stata condotta previa approvazione del Comitato Etico della Ricerca Psicologica dell'Università di Padova, il quale ha valutato positivamente gli aspetti etici del progetto. Il disegno dello studio è di tipo between subjects e quasi sperimentale.

Il reclutamento dei partecipanti è stato effettuato tra studenti universitari, dottorandi, assegnisti e conoscenti, senza prevedere alcun tipo di compenso economico.

Nel contesto di questo studio, per "studenti-atleti" si intendono soggetti fisicamente attivi che hanno un'età massima di 35 anni e partecipato ad almeno una competizione sportiva negli ultimi sei mesi, di livello provinciale o superiore.

Per "ex-atleti" si fa riferimento a soggetti di un'età massima di 35 anni che non abbiano partecipato a nessuna competizione negli ultimi sei mesi di livello provinciale o superiore e che hanno svolto la loro ultima gara tra il 2013 e il 2023.

Il termine "controllo" si riferisce a soggetti fisicamente non attivi da sei mesi o più ma di età non oltre i 35 anni.

Variabile	Media	SD	Mediana	Minimo	Massimo	Intervallo
Anni	24.45	3.14	25.9	18.0	34.0	16.0
EI_factor	5.04	0.83	5.1	2.47	6.9	4.43
Stress	17.48	6.35	17.0	4.0	29.0	25.0
Benessere	13.95	1.94	14.0	10.0	20.0	10.0

Tabella 1 Tabella descrittiva campione completo

Nota: Nella tabella delle descrittive sono inseriti anche dei punteggi relativi ai questionari (si veda il paragrafo 3.3.2, pag. 45)

Nella tabella 1 sono riportate le statistiche descrittive relative alla variabile "Anni". La media è di 24.45 anni, con una deviazione standard (SD) di 3.14, indicante la dispersione dei dati rispetto alla media. Il valore della mediana è 25.0, segnalando che la metà del campione ha un'età pari o inferiore a questo valore. Il partecipante con l'età minima osservato è 18.0 anni, mentre il più grande ha 34.0 anni, portando a un intervallo di 16.0 anni tra il valore più basso e quello più alto. Queste informazioni offrono un quadro chiaro della distribuzione dell'età nel campione analizzato.

Per l'intelligenza emotiva (EI_Factor), il punteggio medio è di 5.04, con una deviazione standard di 0.83, indicando che i partecipanti mostrano un buon livello di intelligenza emotiva. La mediana di 5.1 è simile alla media, suggerendo una distribuzione simmetrica dei punteggi. Il punteggio minimo è di 2.47 e il massimo di 6.9, portando a un intervallo di 4.43. Questa ampia variabilità suggerisce che ci sono partecipanti con diversi livelli di intelligenza emotiva, ma la maggior parte tende a concentrarsi attorno ai punteggi superiori.

I punteggi di stress hanno una media di 17.48 con una deviazione standard di 6.35, indicando una rilevante variabilità nei livelli di stress percepiti dai partecipanti. La mediana di 17.0 suggerisce che più della metà dei partecipanti ha valutato il proprio livello di stress a 17 o inferiore. Con un minimo di 4.00 e un massimo di 29.0, l'intervallo di 25 indica che esiste una grande divergenza tra i livelli di stress riportati dai partecipanti, con alcuni che riportano livelli di stress relativamente bassi e altri livelli abbastanza alti.

Infine, per il benessere, la media è di 13.95 con una deviazione standard di 1.94, suggerendo una buona coerenza dei punteggi di benessere nel campione. La mediana di 14.0 è in linea con la media, indicando una distribuzione equilibrata. I punteggi vanno da un minimo di 10.0 a un massimo di 20.0, con un intervallo di 10.00, che indica una variabilità moderata nella percezione del benessere tra i partecipanti.

Gli sport praticati all'interno del campione sono variabili e comprendono sia sport di squadra che sport individuali. Gli "studenti-atleti" sono definiti come atleti che competono a livello regionale, nazionale o internazionale e sono contemporaneamente iscritti e frequentano un corso di studi universitario.

Nel presente studio, sono state effettuate analisi dettagliate sull'intero campione di partecipanti, seguite da un'ulteriore analisi mirata agli studenti e studenti-atleti (si veda la Tabella 2). Questa scelta si giustifica considerando che gli studenti atleti rappresentano una popolazione particolarmente a rischio di stress, a causa delle pressioni legate al loro specifico stile di vita e agli impegni sportivi (Lassiter, Campbell, LeCrom, & Dwyer, 2022) La suddivisione dell'analisi permette di identificare eventuali differenze significative nelle variabili considerate, offrendo una comprensione più profonda delle dinamiche che caratterizzano questa popolazione.

Variabile	Media	SD	Mediana	Minimo	Massimo	Intervallo
Anni	23.15	2.05	23.0	18.0	27.0	9.0
EI_factor	4.95	0.90	4.9	2.47	6.9	4.43
Stress	17.97	6.61	17.0	4.0	29.0	25.0
Benessere	14.05	1.70	14.0	10.0	18.0	8.0

Tabella 2 Statistiche descrittive campione solo studenti

Nella tabella 2, le statistiche descrittive forniscono un'analisi sulle variabili "Anni", "Intelligenza Emotiva" (EI_Factor), "Stress" e "Benessere". Relativamente all'età, la media è di 23.15 anni, con una deviazione standard di 2.05, indicando una minore dispersione rispetto al campione precedente, che mostrava una media di 24.45 anni e una deviazione standard di 3.14. La mediana si attesta a 23.0, un calo rispetto ai 25.0 anni del campione completo, il che suggerisce che la popolazione potrebbe essere più giovane. L'intervallo di età è di 9.00 anni, nettamente ridotto rispetto ai 16.0 anni del precedente campione, segnalando una minore variabilità nell'età dei partecipanti.

Per quanto riguarda l'intelligenza emotiva, il punteggio medio è di 4.95, leggermente inferiore rispetto ai 5.04 registrati in precedenza. Anche la mediana si è ridotta a 4.9, con una deviazione standard di 0.90 che mostra una maggiore variabilità rispetto allo standard precedente di 0.83. I valori minimi e massimi rimangono costanti, indicandone la stabilità, ma l'ampiezza dell'intervallo di 4.43 suggerisce differenze tra i livelli di intelligenza emotiva tra i partecipanti. Per i punteggi di stress, si nota un aumento della media, che ora è di 17.97, da 17.48, con una deviazione standard di 6.61, che indica una maggiore variabilità nei livelli di stress percepiti. La mediana resta a 17.0, il che significa che più della metà dei partecipanti continua a classificare il proprio stress su livelli simili a quelli del campione precedente. L'intervallo rimane invariato a 25.00, segnalando continuità nei punteggi estremi.

Infine, per il benessere, la media è aumentata a 14.05 rispetto ai 13.95 precedenti, con una deviazione standard di 1.70 che indica una maggiore uniformità nei punteggi rispetto al campione completo, dove la deviazione standard era 1.94. La mediana si mantiene a 14.0, dimostrando coerenza nei punteggi di benessere. L'intervallo è diminuito a 8.00, rispetto ai 10.0 del campione precedente, suggerendo una variabilità moderata nella percezione del benessere tra i partecipanti.

In sintesi, si osservano significative variazioni del campione formato da soli studenti rispetto al campione completo: una diminuzione dell'età media, un incremento dei livelli di stress percepito e cambiamenti nei punteggi di intelligenza emotiva e benessere.

3.4 Sessione sperimentale

In questo studio, si esamina la relazione tra le manifestazioni esterne di stress, che rappresentano ciò che gli studenti-atleti mostrano, e la loro percezione interna di tale stress, ovvero ciò che realmente percepiscono, con l'intento di individuare potenziali discrepanze tra queste due dimensioni.

Per tal ragione la procedura prevede diversi *step*:

1. Somministrazione dei questionari
2. Svolgimento di una prova cognitiva
3. Effettuazione di misurazioni fisiologiche

La procedura dello studio si articola in due sessioni:

Sessione 1: Durante quella prima fase, ai partecipanti è stata richiesta la compilazione di una scheda sociodemografica, nella quale sono state raccolte informazioni preziose come età, sesso, consumo di caffè, quantità di sonno, ore settimanali dedicate all'allenamento e informazioni riguardanti le attività sportive praticate, specificando se si è trattato di sport individuali, di squadra o altro. Successivamente, i partecipanti hanno dovuto completare un questionario self-report volto a valutare la percezione dello stress e del benessere. In particolare, si è utilizzata la Perceived Stress Scale (PSS), nella sua versione italiana di Fossati (2010), insieme al Psychological General Wellbeing Questionnaire Index (PGWBI), per le forme brevi A e B sviluppate da Testa e colleghi nel 2016. Questi strumenti hanno consentito di monitorare e valutare il livello di stress percepito e il benessere psicologico dei partecipanti. Si è utilizzato anche il TEIQue-SF, acronimo di "Trait Emotional Intelligence Questionnaire - Short Form," (Petrides, 2009; Petrides & Furnham, 2006; Di Fabio & Palazzeschi, 2011a, 2011b, versione italiana), una versione ridotta di uno strumento destinato a misurare l'intelligenza emotiva, che ha incluso la capacità di riconoscere e gestire le emozioni personali e altrui. La versione italiana è stata adattata per rispondere a specificità culturali. Il questionario ha esplorato variabili soggettive attraverso domande su autoconsapevolezza, gestione delle emozioni, abilità sociali e empatia. Utilizzato in ambiti come la psicologia e l'istruzione, il TEIQue-SF ha aiutato a comprendere come l'intelligenza emotiva influenzi le dinamiche sociali, la performance lavorativa e la gestione dello stress nella vita quotidiana.

La somministrazione di questionari è stata effettuata, in modalità di autosomministrazione e a distanza di 24 ore dalle successive sessioni sperimentali sulla piattaforma Qualtrics.

Sessione 2: Nella seconda fase dello studio, ai partecipanti è stato chiesto di presentarsi fisicamente ad una sessione sperimentale, programmata secondo la disponibilità de partecipante e dell'aula universitaria. Successivamente si è proceduto alla registrazione del segnale di biofeedback durante un compito di tipo cognitivo. I partecipanti hanno eseguito un "test di reazione semplice o complessa".

Questa sessione si è composta di tre fasi principali: una fase di baseline della durata di 4 minuti, durante la quale sono stati registrati dati di riferimento; un compito cognitivo della durata di 4 minuti, in cui i partecipanti si sono attivamente coinvolti; e infine una fase post compito di ulteriori 4 minuti, dedicata alla registrazione di dati aggiuntivi. L'intera sessione, compreso il tempo necessario per il montaggio, ha avuto una durata complessiva di circa 30 minuti.

Questa struttura consente di raccogliere dati significativi sui livelli di stress e benessere, nonché di analizzare le risposte fisiologiche allo stress durante il compito cognitivo.

Nel compito sperimentale dell'elaborato, attraverso Labvanced (una piattaforma online che consente la creazione, gestione e conduzione di esperimenti psicologici e neuroscientifici) viene inclusa una prova Go/No-Go, utilizzata in psicologia e neuroscienze, che permette di esaminare come un individuo reagisce agli stimoli, valutando la sua capacità di rispondere in modo adeguato, gestendo l'impulsività e inibendo le risposte inappropriate.

La prova è considerata "attentiva" perché richiede ai partecipanti di prestare attenzione agli stimoli presentati e di rispondere solo a quelli appropriati (Go), mentre è necessario inibire le risposte a stimoli non appropriati (No-Go). Questo meccanismo richiede un alto livello di concentrazione e controllo motorio, fornendo una misurazione efficace del coinvolgimento delle funzioni esecutive di ciascun partecipante, nonché delle loro capacità attentive e inibitorie.

La scelta è ricaduta sulla prova Go/No-Go per diverse motivazioni: è ben consolidato nella letteratura psicologica come strumento efficace per studiare le funzioni esecutive in vari contesti, inclusi quelli sportivi e psicologici; è semplice da comprendere e da eseguire, rendendolo ideale per valutare il controllo cognitivo e le capacità di inibizione in diverse popolazioni, compresi gli atleti; Si possono anche esaminare gli errori di commissione che avvengono quando i partecipanti rispondono erroneamente a stimoli No-Go, indicando una

mancanza di autocontrollo, e gli errori di omissione, quando non rispondono a stimoli Go, segnalando difficoltà nel riconoscere stimoli rilevanti.

Durante la prova, il partecipante era istruito a prestare attenzione, per un periodo di quattro minuti, alla posizione in cui appariva lo stimolo principale, rappresentato da un punto verde. Questo punto si presentava in modo casuale a destra o a sinistra dello schermo. Una volta percepita la posizione dello stimolo, il partecipante doveva premere il tasto corrispondente sulla tastiera: il tasto della freccia destra nel caso in cui il punto apparisse a destra, e il tasto della freccia sinistra se il punto appariva a sinistra. L'obiettivo del premere il tasto era quello di registrare i tempi di reazione semplici, fornendo così dati utili per analizzare le prestazioni cognitive.



Figura 7 - Rappresentazione dello schermo nel momento in cui appare lo stimolo principale

Prima della comparsa del punto verde, era presente anche uno stimolo distrattore, rappresentato da una "X" che poteva apparire a destra o a sinistra dello schermo. In presenza di questo stimolo, il partecipante era tenuto a inibire la risposta automatica e a non premere alcun tasto, esercitando così un controllo consapevole sull'impulsività. L'inclusione di questo stimolo distrattore mirava a valutare la capacità del partecipante di mantenere l'attenzione e di resistere alla tentazione di rispondere a uno stimolo potenzialmente fuorviante.

Durante l'intero svolgimento del compito, era essenziale che il partecipante mantenesse una vigilanza costante, rispondendo il più rapidamente possibile e prestando attenzione sia allo stimolo distrattore sia alla correttezza della propria risposta. Inoltre, era importante includere

un punto di fissazione per orientare l'attenzione del partecipante e ridurre l'impatto di variazioni non controllate nella sua attenzione.

Per garantire la validità dei risultati, gli elementi della prova erano in totale 60 , suddivise in congruenti e incongruenti. Gli elementi congruenti erano quelle in cui il punto verde appariva dalla stessa parte della "X", mentre quelli incongruenti, il punto e la "X" apparivano su lati opposti.

La randomizzazione degli elementi della prova è stata implementata per minimizzare gli effetti di ordine e abitudine, garantendo così che ogni partecipante fosse esposto a una varietà di situazioni in modo equo. I parametri fisiologici, in particolare gli indici della variabilità della frequenza cardiaca (HRV) e della respirazione, venivano monitorati attraverso biofeedback (si veda Paragrafo 3.3.1) sia prima, durante che dopo la prova.

Questo approccio ha fornito dati preziosi sull'interazione tra le prestazioni cognitive e le risposte fisiologiche nel corso della prova, offrendo una visione più completa delle dinamiche coinvolte nel compito.

3.5 Studio 1

3.5.1 Analisi statistiche e risultati

Nel primo studio, sono state analizzate le caratteristiche del campione totale, che sono riportate nella Tabella 1 al paragrafo 3.3. Le seguenti analisi sono state effettuate:

Sono state condotte una serie di analisi, utilizzando il software "R-Studio" per confrontare i valori dei parametri della variabilità della frequenza cardiaca (HRV) in tre fasi temporali: prima, durante e dopo il compito. I risultati hanno rivelato una differenza significativa (la significatività statistica è stata posta a $p < .05$) nel parametro SDNN tra il periodo pre-test , con una media di 145.5855 ms , e la fase durante la prova , con una media di 18.153 ms. ($t = 2.4166$, $df = 59$, $p\text{-value} = 0.01878$) (Figura 9). La differenza delle medie tra i due periodi temporali di misurazione equivale a 27.43195 ms, Tuttavia, non sono state trovate differenze significative nel SDNN tra il periodo pre-test e il post-test (media=149.527 ms e differenza di -3.941567 ma), né tra la fase durante la prova e quella post-test, con una differenza tra le medie di -31.37352.

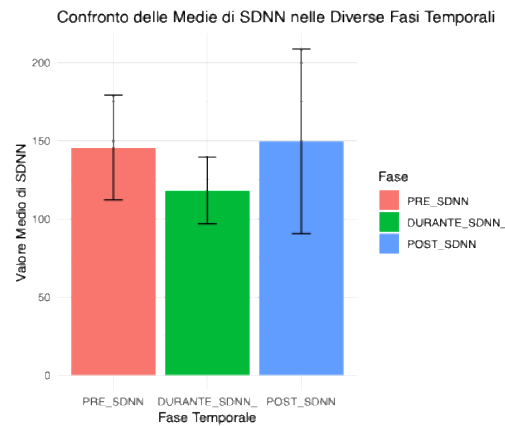


Figura 8 - Confronto delle Medie di SDNN nelle diverse fasi temporali (unità: ms)

Il grafico a barre illustra chiaramente i cambiamenti nel SDNN attraverso le tre fasi temporali, evidenziando una significativa differenza tra il periodo pre-test e durante il compito, mentre non mostra differenze tra il pre-test e il post-test o tra le fasi durante e post. Questo suggerisce che lo svolgimento del compito ha un effetto positivo sulla variabilità della frequenza cardiaca, il quale non persiste dopo il compito stesso.

Per quanto riguarda l'RMSSD, l'analisi condotta tramite t-test ha rivelato una differenza significativa (la significatività statistica è stata posta a $p < .05$) tra il periodo pre-test, con una media= 175.955 ms, e la fase durante la prova, con una media di 133.7712 ms. ($t = 2.5$, $df = 59$, $p\text{-value} = 0.01522$) (Si veda la Figura 10). La differenza delle medie tra i due periodi temporali di misurazione equivale a 42.1843 ms. In particolare, il grafico a barre evidenzia chiaramente una significativa diminuzione dell'RMSSD durante il compito rispetto al pre-test. Tuttavia, non sono state riscontrate differenze significative nei confronti del post-test (media= 149.527 ms), né tra il periodo pre-test e post-test, né tra il momento durante la prova e il post-test, in cui le differenze tra le medie sono rispettivamente di 3.661717 ms e -38.52258 ms. Inoltre, come per l'SDNN, gli effetti osservati nell'RMSSD durante il compito non si mantengono nel periodo di post-test.

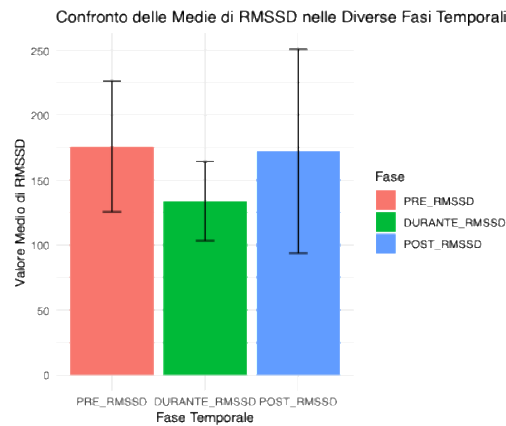


Figura 9 - Confronto delle Medie di RMSDD nelle diverse fasi temporali (unità: ms)

In aggiunta, sono state osservate differenze significative nel pNN50, confrontando i valori del pre-test e quelli durante la prova. Nel pre-test, l'indice percentuale di pNN50 è stato di 0,19765%, mentre durante il test è sceso a 0,17033%, registrando una differenza di 0,02732%. Le analisi statistiche hanno mostrato i seguenti risultati: per il confronto tra il periodo pre-test e dopo la prova, sono stati ottenuti i valori ($t = 2,782$), ($df = 59$), (p)-value = 0,007243, e ($p < 0,001$). La media durante questo periodo è stata di 0,16818, con una differenza di 0,02947 tra i due punteggi. Per il confronto tra il periodo pre-test e post-test, i risultati evidenziano ($t = 3,6363$), ($df = 59$), (p)-value = 0,0005822, e ($p < 0,001$) (si veda la Figura 11). Tuttavia, non sono emerse differenze significative tra le fasi durante il compito e il post-test. Inoltre, non sono state rilevate variazioni significative nei rapporti LF/HF tra le diverse fasi. Il grafico relativo al pNN50 è coerente con le misurazioni degli altri parametri analizzati, evidenziando come si verifichi una significativa variazione del pNN50 durante l'esecuzione del compito.

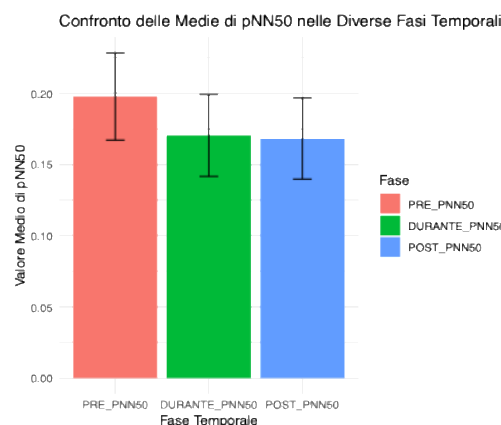


Figura 10 - Confronto delle Medie di pNN50 nelle Diverse Fasi Temporali

Unità di misura: percentuale (%). Rappresenta la percentuale di intervalli R-R successivi che hanno una differenza superiore a 50 ms.

Le analisi delle correlazioni hanno mostrato che non esistono correlazioni significative (la significatività statistica è stata posta a $p < .05$) tra i livelli di stress e i parametri HRV come SDNN, RMSSD e pNN50. Tuttavia, si sono trovate correlazioni negative significative tra il livello di stress e il rapporto LF/HF durante e dopo il compito, indicando che all'aumentare di LF/HF, si verifica una diminuzione del livello di stress durante e dopo la prova (si veda la tabella 3).

In dettaglio, i dati mostrano che non vi è una correlazione significativa tra il livello di stress e PRE_LF/HF, con un valore di correlazione di $-0,084$. Tuttavia, durante l'attività, il rapporto LF/HF presenta una correlazione negativa significativa con il livello di stress, evidenziata da un valore di $-0,340$ con un significato statistico di ($p < 0,01$). Questo implica che mentre il rapporto LF/HF aumenta durante il compito, il livello di stress diminuisce in modo significativo. In seguito, il periodo post-test mostra anch'esso una correlazione negativa significativa tra il livello di stress e POST_LF/HF, con un valore di $-0,309$ e un significato statistico di ($p < 0,05$). In questo periodo, il rapporto LF/HF risulta anche correlato positivamente con le misurazioni PRE_LF/HF e DURANTE_LF/HF, rispettivamente con valori di $0,569$ e $0,538$, entrambi significativi a ($p < 0,001$) e ($p < 0,01$).

Questi risultati indicano chiaramente che vi è una relazione complessa tra l'attività vagale, rappresentata dal rapporto LF/HF, e il livello di stress. Un aumento dell'attività vagale, misurata tramite il rapporto LF/HF, sembra essere associato a una riduzione dello stress sia durante che dopo l'attività. Questi dati enfatizzano l'importanza dell'equilibrio autonomico nella gestione delle risposte allo stress.

Variabile	Stress	PRE_LF/HF	DURANTE_LF/HF	POST_LF/HF
Stress	1.000			
PRE_LF/HF	-0.084	1.000		
DURANTE_LF/HF	-0.340**	0.366**	1.000	
POST_LF/HF	-0.309*	0.569***	0.538***	1.000

Tabella 3 Correlazioni tra Stress e LH/HF

Il grafico a dispersione (si veda la figura 12) illustra la relazione tra il livello di stress percepito dagli studenti-atleti e il rapporto LF/HF misurato in tre diverse condizioni: prima del compito (PRE), durante il compito (DURANTE) e dopo il compito (POST).

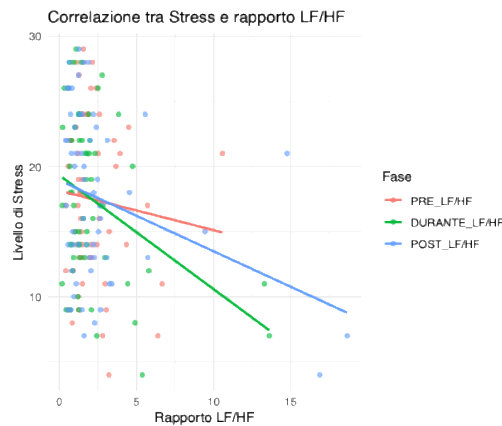


Figura 11 - Correlazione tra Stress e rapporto LF/HF

Sull'asse orizzontale sono rappresentati i valori del rapporto LF/HF, un indicatore della funzione del sistema nervoso autonomo, mentre l'asse verticale mostra i livelli di stress percepiti, con valori più elevati che indicano un maggiore stress. I punti nel grafico sono colorati in base alla fase della misurazione (PRE, DURANTE, POST), facilitando la distinzione tra le diverse condizioni. Ogni punto rappresenta un partecipante, le cui posizioni sono determinate dai valori misurati nel rapporto LF/HF e nel livello di stress. Le linee di regressione sovrapposte per ciascuna fase mostrano l'andamento medio della relazione: una pendenza negativa indica che all'aumentare del rapporto LF/HF, il livello di stress tende a diminuire, suggerendo che studenti-atleti con una maggiore variabilità della frequenza cardiaca possono percepire meno stress.

Le analisi hanno dimostrato l'assenza di correlazioni significative tra l'intelligenza emotiva e i parametri HRV (SDNN, RMSSD, LF/HF e pNN50) in tutte le fasi temporali.

Nessuna correlazione significativa è stata trovata tra il benessere e i parametri HRV durante le varie fasi dell'analisi.

Quindi, mentre alcune differenze significative nei parametri HRV sono state riscontrate tra le fasi temporali, non sono emerse correlazioni significative tra stress, intelligenza emotiva, benessere e i parametri HRV analizzati. Le implicazioni di questi risultati suggeriscono che il compito sperimentale ha un effetto misurabile su alcuni aspetti della HRV.

Sono state condotte analisi **ANOVA** per esaminare le differenze tra i vari gruppi in relazione ai parametri HRV,.

Sono state eseguite ulteriori analisi, le quali hanno mostrato che non ci sono differenze significative nei punteggi DURANTE_SDNN tra i diversi gruppi di Status. Tuttavia, ci sono differenze statisticamente significative nei punteggi POST_SDNN, come evidenziato dai risultati dell'analisi ANOVA, con un p-value di 0.0397, indicando una differenza statisticamente significativa tra gli ex atleti e i soggetti del gruppo di controllo, così come tra quest'ultimi e gli atleti. **Il test di Tukey** ha ulteriormente analizzato le differenze tra i gruppi. È emerso che la differenza media tra gli ex atleti e i soggetti del gruppo dei controlli è di -169.27, con un intervallo di confidenza compreso tra -339.53 e 0.99 e un p-value aggiustato di 0.0517. Inoltre, la differenza media tra gli atleti e i controlli è di -174.03, con un intervallo di confidenza tra -358.87 e 10.81 e un p-value aggiustato di 0.0690. Tuttavia, la differenza media tra gli atleti e gli ex atleti è di -4.76, con un p-value molto alto di 0.9972, suggerendo che non ci sono differenze significative tra questi due gruppi.

3.5.2 Discussione studio 1

I risultati ottenuti dal nostro studio del campione preso in esame, offrono un'importante panoramica sulle dinamiche della variabilità della frequenza cardiaca (HRV) in risposta a un compito sperimentale, nonché sulle relazioni tra variabili psicologiche come stress, intelligenza emotiva e benessere. In generale, i risultati indicano che, sebbene il compito abbia avuto un impatto misurabile su alcuni parametri HRV, non ci siano correlazioni significative con le variabili psicologiche analizzate.

Le analisi hanno evidenziato cambiamenti significativi nel SDNN e nell'RMSSD tra il periodo pre e durante il compito. In particolare, nel SDNN, la significatività statistica è stata posta a $p < .05$ per il periodo pre-test, con una media di 145.5855 ms, e la fase durante la prova, con una media di 18.153 ms. ($t = 2.4166$, $df = 59$, $p\text{-value} = 0.01878$). La differenza delle medie tra i due periodi temporali di misurazione equivale a 27.43195 ms. Per quanto riguarda l'RMSSD, è stata posta la significatività statistica a $p < .05$ tra il periodo pre-test, con una media = 175.955 ms, e la fase durante la prova, con una media di 133.7712 ms ($t = 2.5$, $df = 59$, $p\text{-value} = 0.01522$). La differenza delle medie tra i due periodi temporali di misurazione equivale a 42.1843 ms. Si conferma, quindi, l'ipotesi che il compito ha influenzato la risposta psicofisiologica dei partecipanti. Le variazioni delle medie possono essere interpretate come

indicazioni di un aumento del carico autonomico, potenzialmente dovute all'attivazione del sistema nervoso simpatico in risposta allo stress del compito. In altre parole, si osserva un aumento di stress. Questi risultati sono in accordo con lo studio di Thayer e Lane (2000), in cui afferma che un'attivazione simpatica può portare a un incremento della variabilità della frequenza cardiaca.

L'analisi dei dati degli indici di pNN50 ha rivelato differenze significative tra le misurazioni effettuate prima, durante e dopo l'attività stressante. Nel pre-test, l'indice percentuale di pNN50 è stato di 0,19765%, mentre durante il test è sceso a 0,17033%, registrando una differenza di 0,02732%. Le analisi statistiche hanno mostrato i seguenti risultati: per il confronto tra il periodo pre-test e dopo la prova, sono stati ottenuti i valori ($t = 2,782$), ($df = 59$), (p)-value = 0,007243, e ($p < 0,001$). La media durante questo periodo è stata di 0,16818, con una differenza di 0,02947 tra i due punteggi. Per il confronto tra il periodo pre-test e post-test, i risultati evidenziano ($t = 3,6363$), ($df = 59$), p -value = 0,0005822, e ($p < 0,001$) (si veda la Figura 11). Tuttavia, non sono emerse differenze significative tra le fasi durante il compito e il post-test. Inoltre, non sono state rilevate variazioni significative nei rapporti LF/HF tra le diverse fasi. Il grafico relativo al pNN50 è coerente con le misurazioni degli altri parametri analizzati, evidenziando come si verifichi una significativa variazione del pNN50 durante l'esecuzione del compito

Il pNN50 è un indicatore importante dell'attività vagale, che riflette come il sistema nervoso autonomo regoli le risposte del corpo, in particolare in situazioni di stress. Durante la fase pre-attività, i valori di pNN50 si trovano a un livello basale, rappresentando la normale funzione del nervo vago. Quando i partecipanti affrontano la situazione di stress, come un compito o una competizione, si osserva un cambiamento significativo nei valori di pNN50 (Laborde, S., 2017). Tuttavia, ciò che emerge dall'analisi è che, anche se l'attività vagale è significativamente influenzata durante il periodo di attivazione, le misurazioni effettuate nel periodo post-attività mostrano che i valori di pNN50 non tornano ai livelli di base, come dovrebbe. In breve, una volta completata la prova, i partecipanti, fanno fatica a trovare una condizione di rilassamento. Questo indica che il nervo vago sta rispondendo attivamente allo stress, suggerendo un incremento dell'attività vagale in risposta alle richieste della situazione.

Kubiak et al. (2009) hanno trovato risultati simili, evidenziando come lo stress possa alterare in modo transitorio l'HRV, ma che il recupero può essere influenzato da fattori contestuali e individuali. La mancanza di differenze significative nei rapporti LF/HF tra le varie fasi suggerisce che, sebbene vi sia stata una variazione nella HRV, potrebbe non riflettere un

cambiamento sostanziale nella regolazione simpatica e parasimpatica del cuore. Questo è un punto rilevante, poiché evidenzia la complessità della HRV e delle sue componenti.

Un altro aspetto cruciale dei risultati è l'assenza di correlazioni significative tra i livelli di stress e i parametri HRV. Questo riscontro contrasta con quanto atteso dalla letteratura esistente, in cui è frequentemente osservata una relazione inversa tra stress e HRV. Tuttavia, l'analisi suggerisce che il tipo di compito o le caratteristiche specifiche del campione in esame potrebbero aver mediato questa relazione. Parker et al. (2014) hanno evidenziato come le differenze individuali nella gestione dello stress possano influenzare le risposte HRV in modo significativo. Infatti, i risultati mostrano correlazioni negative significative tra stress e LF/HF durante e dopo il compito, indicando che una buona regolazione autonoma può attenuare i sentimenti di stress da parte degli studenti-atleti (Kothari, R., et al., 2023). In dettaglio, i dati mostrano che non vi è una correlazione significativa tra il livello di stress e PRE_LF/HF, con un valore di correlazione di -0,084. Tuttavia, durante l'attività, il rapporto LF/HF presenta una correlazione negativa significativa con il livello di stress, evidenziata da un valore di -0,340 con un significato statistico di ($p < 0,01$). Questo implica che mentre il rapporto LF/HF aumenta durante il compito, il livello di stress diminuisce in modo significativo. In seguito, il periodo post-test mostra anch'esso una correlazione negativa significativa tra il livello di stress e POST_LF/HF, con un valore di -0,309 e un significato statistico di ($p < 0,05$). In questo periodo, il rapporto LF/HF risulta anche correlato positivamente con le misurazioni PRE_LF/HF e DURANTE_LF/HF, rispettivamente con valori di 0,569 e 0,538, entrambi significativi a ($p < 0,001$) e ($p < 0,01$). In breve, gli studenti-atleti, percepiscono meno stress prima di svolgere un'attività rispetto agli studenti non atleti.

Analogamente, l'assenza di correlazioni tra intelligenza emotiva, benessere e HRV suggerisce che le variabili di personalità e i tratti psicologici non si manifestano necessariamente come variazioni nei parametri autonomici misurati. Schutte et al. (2002) indicano che l'intelligenza emotiva può influenzare le reazioni fisiologiche allo stress, ma questo non si traduce automaticamente in misurazioni di HRV, confermando il risultato dell'analisi.

L'analisi ANOVA ha confermato l'assenza di differenze significative nei parametri pNN50, tra i gruppi categorizzati per status. Questi risultati evidenziano una certa uniformità nel comportamento dei partecipanti a livello psicofisiologico, suggerendo che, nelle condizioni

sperimentali riportate, le etichette di gruppo non differenziano in modo significativo le loro risposte.

Gli altri risultati dell'analisi indicano chiaramente che i soggetti del gruppo di controllo presentano un recupero SDNN significativamente migliore rispetto agli ex atleti e agli Atleti. Questo suggerisce che i controlli potrebbero gestire lo stress post-test in modo più efficace, mantenendo una maggiore variabilità della frequenza cardiaca, un indicatore di una funzione autonoma cardiaca più equilibrata.

Al contrario, non è emersa una differenza significativa tra gli EX atleti e gli Atleti, indicando che entrambi i gruppi sperimentano un recupero simile in termini di SDNN. Questa osservazione potrebbe suggerire che, nonostante la preparazione e l'adattamento all'attività fisica, gli atleti, così come gli ex atleti, possono subire un carico elevato di stress psicologico o fisico in situazioni di post-test, influenzando negativamente la loro HRV.

In conclusione, lo studio ha rilevato che il compito sperimentale ha avuto un impatto sui parametri della variabilità della frequenza cardiaca (HRV), mentre le interazioni con variabili psicologiche come stress, intelligenza emotiva e benessere si sono dimostrate più complesse del previsto. Le osservazioni sugli effetti misurabili dell'attività psico-fisiologica sottolineano l'importanza di considerare variabili contestuali e individuali nella ricerca sulla HRV. Per il secondo studio, si è deciso di eseguire una scrematura del campione, includendo solo studenti, al fine di ottenere un quadro più chiaro delle analisi. Questa scelta ha permesso di approfondire la comprensione delle dinamiche legate alla HRV e alle sue interazioni con le variabili psicologiche nel contesto specifico degli studenti.

3.6 Studio 2

Nello studio 2 è stata presa la decisione di concentrare l'indagine esclusivamente su studenti. Questa scelta è stata influenzata dalla consapevolezza che questo gruppo rappresenta un macrocosmo unico in cui si intersecano fattori di stress accademico e sportivo. La letteratura esistente sottolinea che gli studenti-atleti affrontano livelli di stress significativamente elevati, dovuti non solo all'impegno richiesto dall'attività sportiva, ma anche alle pressioni accademiche e alle aspettative della vita universitaria. Secondo Slimmen et al. (2022), la combinazione di obiettivi sportivi e accademici può portare a un carico mentale e fisico notevole, influenzando la salute psicologica e le prestazioni.

Inoltre, il nostro campione è stato selezionato per escludere dottorandi, assegnisti e lavoratori, al fine di mantenere una coerenza nei dati e garantire che i partecipanti condividessero similitudini significative nei loro contesti di vita e nei livelli di stress associati. Questa scelta è motivata dalla necessità di analizzare un gruppo omogeneo, in grado di fornire risultati più robusti e significativi.

Il dataset finale comprende 39 soggetti, suddivisi in 7 controlli, 18 ex atleti e 14 atleti. La composizione del campione mostra una distribuzione di 13 maschi e 26 femmine, permettendo di esaminare anche eventuali differenze di genere nei livelli di stress e nei parametri HRV. Il campione analizzato ha un'età media di 23,15 anni, con una deviazione standard (SD) di 2,05 anni, suggerendo una certa omogeneità nei livelli di età dei partecipanti. Questo significa che la maggior parte dei soggetti si colloca attorno a questa media, con pochi outlier o valori estremi che potrebbero influenzare le analisi future. Il valore mediano degli anni è di 23,0, indicando che il 50% dei partecipanti ha un'età inferiore o pari a questo valore. La mediana, essendo vicina alla media, riflette una distribuzione simmetrica delle età, ovvero non ci sono stati stravolgimenti significativi in termini di outlier.

In termini di variabilità, il minimo osservato è di 18 anni, mentre il massimo è 27 anni, delineando un intervallo di età di 9 anni.

Per quanto riguarda l'intelligenza emotiva (EI_Factor), la media è di 4.95 con una deviazione standard di 0.90, indicando una buona consistenza nei punteggi della popolazione campionata. La mediana è molto vicina alla media, suggerendo una distribuzione simmetrica. Il punteggio minimo è di 2.47 e il massimo di 6.9, mostrando un intervallo di 4.43. Ciò indica che vi sono partecipanti con una varietà di livelli di intelligenza emotiva, ma la maggior parte si colloca attorno ai punteggi più alti.

I punteggi di stress hanno una media di 17.97, con una deviazione standard di 6.61, suggerendo un ampio ventaglio di percezione dello stress tra i partecipanti. La mediana di 17.0 indica che più della metà dei partecipanti ha valutato il proprio livello di stress a 17 o inferiore. Con un minimo di 4.00 e un massimo di 29.0, l'intervallo di 25 suggerisce che ci sono differenze significative nella percezione dello stress, con alcuni partecipanti che sperimentano livelli bassi e altri livelli molto elevati di stress.

Infine, per il benessere, la media è di 14.05, con una deviazione standard di 1.70, indicando una relativa consistenza nei punteggi di benessere tra i partecipanti. La mediana di 14.0 è direttamente collegata alla media, segnalando una distribuzione simmetrica. I punteggi

oscillano tra un minimo di 10.00 e un massimo di 18.0, per un intervallo di 8.00. Ciò suggerisce che, sebbene il punteggio medio di benessere sia moderatamente alto, esistono differenze significative nella percezione del benessere tra i partecipanti.

3.6.1 Analisi statistiche e risultati

È stata condotta un'analisi statistica utilizzando il t-test per esaminare le differenze nei parametri di variabilità della frequenza cardiaca (HRV) in diversi momenti temporali: pre, durante e post compito. I risultati mostrano una differenza significativa nel SDNN tra il periodo pre-test (media = 162,04 ms) e durante il compito (media = 124,47 ms), con una differenza di 37,57 ms tra i due momenti. Il valore (t) è pari a 2,2877, con 38 gradi di libertà e un (p)-value di 0,02781.

Osservando il grafico (si veda la Figura 12), notiamo che il valore medio di SDNN durante il compito è significativamente più elevato rispetto a quello registrato nel periodo pre-test. Questo risultato è supportato dall'analisi statistica, che conferma che la differenza è statisticamente significativa, essendo il p-value inferiore alla soglia standard di $p < 0.05$.

Perciò, si evidenzia una diminuzione significativa nel SDNN tra il periodo pre-test e durante il compito, sottolineando come l'attività stimoli un aumento della variabilità della frequenza cardiaca, in accordo con le analisi dello Studio 1.

Non sono state riscontrate differenze significative tra pre e post o durante e post.

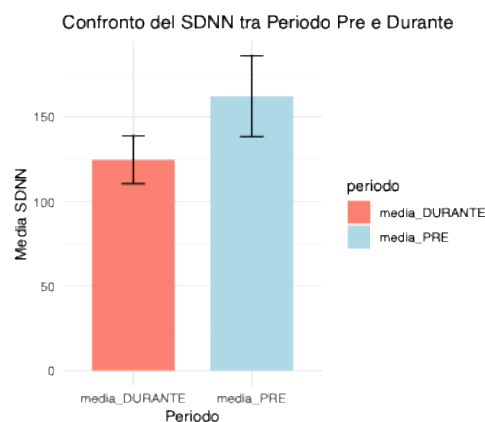


Figura 12 - Differenza del SDNN tra l pre-test e durante la prova (ms)

Questi risultati suggeriscono che il compito ha portato a una significativa della variabilità della frequenza cardiaca durante l'attività, probabilmente a causa di un'attivazione del sistema nervoso simpatico. Questo fenomeno è in linea con quanto osservato nello Studio 1, il quale indica che anche con un campione ridotto, vi è una buona affidabilità dei risultati ottenuti. Questi dati supportano l'ipotesi che durante situazioni di stress o sfida, la risposta autonoma del corpo si attivi in modo significativo, contribuendo a una maggiore variabilità della frequenza cardiaca.

Per quanto riguarda il RMSSD, è emersa una differenza significativa tra il periodo pre-test, con una media di 206,15 ms, e il periodo "durante" l'attività, con una media di 144,44 ms. La differenza registrata è di 61,71 ms. I risultati mostrano ($t = 2,5188$), ($df = 38$) e un (p)-value di 0,0161, come illustrato nella Figura 13. Tuttavia, non sono state rilevate differenze significative tra il pre-test e il post-test, né tra il periodo "durante" e il post-test. Questi risultati suggeriscono che l'attività svolta ha avuto un impatto significativo sulla regolazione vagale durante il compito.

Analizzando il grafico, si osserva che il valore medio di RMSSD durante il compito è significativamente più basso rispetto a quello registrato nel periodo pre-test. Questo risultato è supportato dall'analisi statistica, che mostra un valore t di 2.5188, 38 gradi di libertà e un p -value di 0.0161. Il p -value è inferiore alla soglia standard di $p < 0.05$, indicando che la differenza è statisticamente significativa. Il calo dell'RMSSD durante il compito segnala un cambiamento nella variabilità della frequenza cardiaca, suggerendo un'ottimizzazione della risposta parasimpatica durante l'attività.

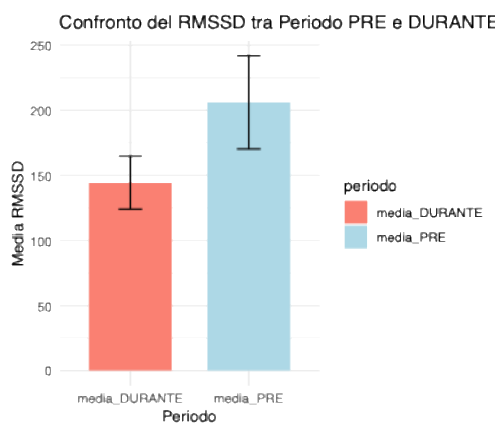


Figura 13- Differenza del RMSSD tra l pre-test e durante la prova (ms)

Per quanto riguarda il pNN50 (si veda la Figura 14) sono state riscontrate differenze significative tra il periodo pre-test, con una media di 0,22038%, e il periodo "durante" l'attività, con una media di 0,18328%. La differenza tra i due momenti è di 0,03710%. I risultati mostrano

un valore (t) di 2,972, con 38 gradi di libertà e un (p)-value di 0,005111.. Poiché il p-value è inferiore alla soglia standard di $p < 0.05$, si può concludere che la differenza è statisticamente significativa. Analizzando il boxplot, si nota che la mediana del periodo "durante" è significativamente inferiore rispetto a quella del periodo pre-test. Questa osservazione implica una diminuzione dei punteggi di pNN50 durante il compito, indicando una ridotta variabilità della frequenza cardiaca in quel periodo. Questi risultati suggeriscono un'attività inferiore del sistema nervoso parasimpatico, che potrebbe essere interpretata come un effetto negativo derivante dallo stress o dall'impegno richiesto dall'attività svolta.

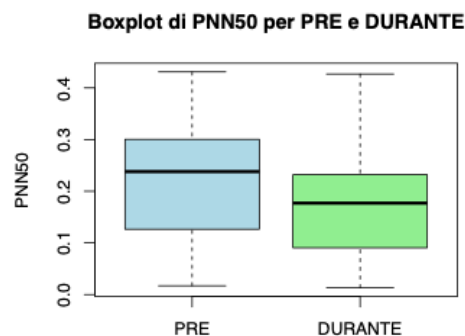


Figura 14 - Differenze nel parametro pNN50 nei periodi di pre-test e durante la prova

Unità di misura: percentuale (%). Rappresenta la percentuale di intervalli R-R successivi che hanno una differenza superiore a 50 ms.

È stata osservata una significatività anche tra il periodo pre-test e il post-test, con una media di 0.1882564 %, (si veda la Figura 15), e una differenza tra le due misurazioni di 0.03212821 %, con un valore t di 3.1094, 38 gradi di libertà e un p-value di 0.003545.

Il boxplot mostra chiaramente due sezioni distinte: una per il periodo pre-test e una per il post-test. La mediana del box "post-test" risulta essere inferiore rispetto a quella del box "pre-test", indicando una diminuzione dei punteggi di pNN50 dopo il compito. Questo abbassamento dei punteggi nel periodo post-test suggerisce un effetto negativo sulla variabilità della frequenza cardiaca. In particolare, ciò implica che, dopo aver completato l'attività, il sistema nervoso parasimpatico potrebbe non essere attivato in modo ottimale, portando a una riduzione dell'adattamento e della risposta di recupero.

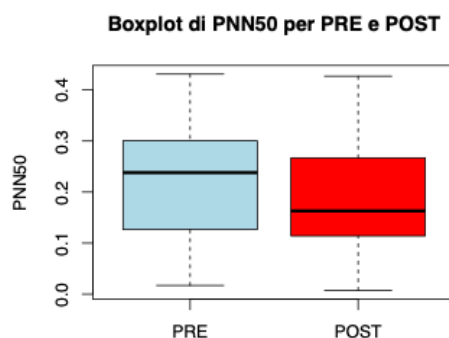


Figura 15 - Differenze nel parametro pNN50 nei periodi di pre-test e Post-test

Unità di misura: percentuale (%). Rappresenta la percentuale di intervalli R-R successivi che hanno una differenza superiore a 50 ms.

Non sono state osservate differenze significative tra durante e post.

Il rapporto LF/HF è un indice impiegato per valutare l'equilibrio tra le vie nervose simpatiche e parasimpatiche del sistema nervoso autonomo. Nei dati analizzati, non sono emerse differenze significative nel confronto tra le condizioni pre e durante l'attività.

Per quanto riguarda il VLF, è stata trovata una differenza significativa (si veda la Figura 16) solo tra pre-test (media di 8177.476 ms²) e durante (media = 3682.543 ms²), con una differenza tra le medie di 4494.933 ms² e con p = 0.04. Ciò suggerisce o anch'esso una reattività autonoma durante il compito.

Questo indice misura principalmente l'attività del sistema nervoso autonomo, fornendo informazioni su come il corpo reagisce a fattori di stress e a processi di recupero. Infatti, il VLF è legato non solo all'attività del sistema nervoso simpatico e parasimpatico, ma anche ai cambiamenti ormonali e metabolici, il che lo rende un indicatore complesso della regolazione della frequenza cardiaca.

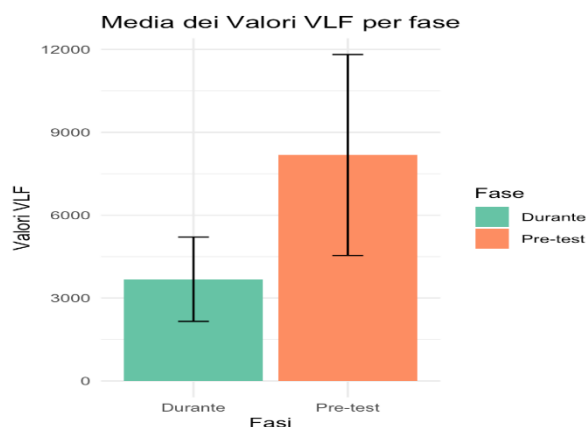


Figura 16- La differenza del parametro VLF tra pre-test e durante (ms²)

Riguardo ai risultati ottenuti, è stata riscontrata una differenza significativa nel VLF solo tra il periodo pre-test e durante il compito, con un p-value di 0.04.

Le correlazioni tra i parametri HRV e l'intelligenza emotiva (EI) (si veda la Tabella 5) non hanno mostrato risultati significativi. Tuttavia, è stata trovata una correlazione negativa significativa tra l'EI sociale e il rapporto LF/HF dopo il compito ($p < 0.05$).

Variabile	Stress	PRE_LF/HF	DURANTE_LF/HF	POST_LF/HF
Stress	1.000			
PRE_LF/HF	-0.098	1.000		
DURANTE_LF/HF	-0.207	0.286	1.000	
POST_LF/HF	-0.345	0.166	0.501**	1.000

Tabella 4 correlazioni tra IE e LH/HF

Note: Un asterisco (*) indica che la correlazione è significativa a $p < 0.05$.

Due asterischi (**) indicano una correlazione significativa a $p < 0.01$.

Ciò indica che gli studenti con maggiore intelligenza sociale mostrano un'abilità migliore nel gestire la variabilità della frequenza cardiaca sotto stress, riducendo così l'impatto negativo dello stress.

Non sono state trovate correlazioni significative tra i livelli di stress e i parametri della variabilità della frequenza cardiaca (HRV), come SDNN, RMSSD, pNN50 e LF/HF. Questo significa che, nel nostro campione, il livello di stress percepito non sembra influenzare

direttamente la variabilità della frequenza cardiaca. In altre parole, non c'è evidenza che le persone con alti livelli di stress abbiano necessariamente una minore variabilità nella loro frequenza cardiaca. Questo risultato è simile a quello riportato in altri studi precedenti.

In sostanza, i dati suggeriscono che, almeno nel nostro gruppo di persone, il modo in cui si sentono riguardo allo stress non modifica visibilmente il modo in cui il loro cuore risponde in termini di variabilità.

Anche nello studio 2, le analisi ANOVA sui parametri HRV hanno mostrato differenze significative nel POST_LH/HF (si veda la figura 17) , quando confrontati con i gruppi di controllo, ex atleti e atleti. In particolare, i controlli hanno mostrato un HRV maggiore post compito rispetto ai due gruppi di atleti, evidenziando come l'attività sportiva possa influenzare in modo diverso la risposta psicofisiologica in contesti di stress.

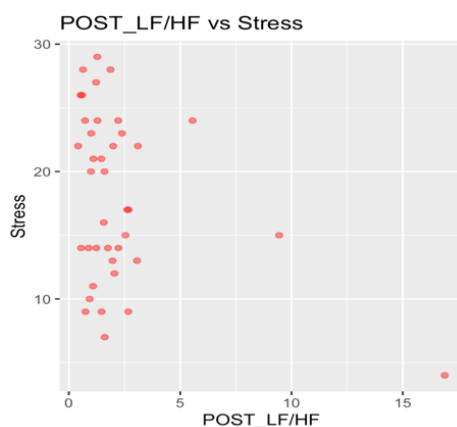


Figura 17- Le analisi ANOVA su soggetti con EI alta sui parametri LH/HF nel periodo post-test

Osservando il grafico, si nota una tendenza evidente: all'aumentare dei valori di POST_LF/HF, i livelli di stress tendono a diminuire. Questo significa che, in generale, man mano che i partecipanti mostrano un incremento nel parametro POST_LF/HF, ciò è associato a una riduzione dei loro livelli di stress. Questo fenomeno suggerisce che ci potrebbe essere una correlazione negativa tra queste due variabili. Una correlazione negativa implica che, mentre una variabile aumenta, l'altra diminuisce. In questo caso specifico, sembra che un incremento di POST_LF/HF possa essere indicativo di uno stato di salute migliore o di un maggiore rilassamento fisiologico, rispetto a un contesto di stress.

L'analisi del recupero ha mostrato differenze significative ($p = 0.01$) tra i gruppi, con i controlli che mostravano un valore di recupero migliore rispetto ad ex atleti e atleti.

Le analisi ANOVA hanno rivelato che le studentesse percepiscono livelli di stress significativamente più elevati rispetto agli studenti ($p < 0.05$). Tuttavia, non sono state riscontrate differenze significative in relazione al genere per quanto riguarda gli altri parametri, inclusi intelligenza emotiva e benessere.

È stata eseguita un'analisi della varianza (ANOVA) per valutare le differenze tra i gruppi riguardo al parametro SDNN riferito al periodo post-test. I risultati sono riassunti nella seguente tabella:

	dF	Sum Sq	Media Sq	F value	Pr(>F)
Status	2	423468	211734	4.623	0.0163 *
Residuals	36	1648889	45802		

Tabella 5 le differenze tra i gruppi riguardo al parametro POST_SDNN

Dai risultati emerge che vi è una differenza statisticamente significativa tra i gruppi per il parametro analizzato ($F(2, 36) = 4.623$, $p = 0.0163$).

Vi sono differenze significative nei livelli di recupero tra i diversi gruppi analizzati.

L'analisi ANOVA ha rivelato differenze significative, perciò è utile effettuare un test post-hoc per determinare quali gruppi specifici differiscono tra loro. In merito a ciò, è stato eseguito il Tukey's Honest Significant Difference (HSD).

L'analisi post-hoc di Tukey è stata eseguita per confrontare le differenze nei valori di POST_SDNN tra i gruppi (si veda la Tabella 7):

Confronto	Differenza	Intervallo Inferiore (lwr)	Intervallo Superiore (upr)	P aggiustato (p adj)
1-0 (ex atleti-controlli)	-269.816	-502.831	-36.802	0.0202
2-0 (atleti-controlli)	-273.649	-515.805	-31.494	0.0238
2-1 (atleti-ex atleti)	-3.833	-190.245	182.578	0.9986

Tabella 6 Risultati del Test Post-Hoc di Tukey

Dall'analisi emerge che esistono differenze significative nei valori di POST_SDNN tra i gruppi analizzati. In particolare, il confronto tra EX atleti e Controlli mostra una differenza media di -269.82 unità (p aggiustato = 0.0202), indicando che il recupero degli EX atleti è significativamente inferiore rispetto a quello dei Controlli. Allo stesso modo, il confronto tra Atleti e soggetti del gruppo di controllo presenta una differenza media di -273.65 unità (p aggiustato = 0.0238), suggerendo anche in questo caso che il recupero degli Atleti è significativamente inferiore rispetto a quello dei soggetti del gruppo di controllo.

Contrariamente, il confronto tra Atleti ed EX atleti non rivela una differenza significativa, con una differenza media di -3.83 unità e un p aggiustato di 0.9986, indicando che non ci sono evidenze sufficienti per affermare che esista una differenza rilevante tra questi due gruppi. (si veda la Figura 18).

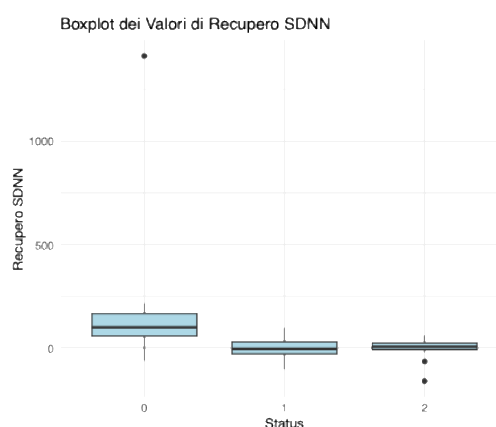


Figura 18 - Differenza tra gruppi nel recupero SDNN (ms)

In sintesi, i risultati suggeriscono che i partecipanti del gruppo dei controlli hanno un recupero SDNN significativamente migliore rispetto agli EX atleti e agli Atleti. Non vi è, tuttavia, una differenza significativa tra gli EX atleti e gli Atleti.

Per quanto riguarda le differenze rispetto al genere, nei questionari i risultati dell'analisi mostrano che il genere ha un effetto significativo sui livelli di stress percepito (vedi Figura 19).

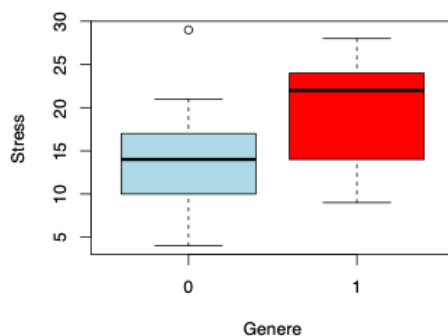


Figura 19 - Differenze di genere nei questionari.

In particolare, le studentesse (1) riportano livelli di stress significativamente maggiori rispetto agli studenti.

Di seguito è presentata la tabella 8 con i risultati dell'analisi della varianza (ANOVA) relativa al fattore genere:

Fattore	dF	Sum Sq	Media Sq	F Value	p-value
Genere	1	240.6	240.63	6.268	0.0168 *
Residuals	38	1420.3	38.39		

Tabella 7 Analisi relativa al genere

Tabella 7 Risultati ANOVA differenza di genere tra i questionari

Note: Un asterisco (*) indica che il p-value è significativo a $p < 0.05$, suggerendo che ci sono differenze statisticamente significative tra i livelli di stress percepito in base al genere.

In particolare, le studentesse (1) segnalano livelli di stress significativamente più elevati rispetto ai loro coetanei maschi.

Nell'analisi condotta, non sono state riscontrate differenze significative tra i generi nelle misure fasiche e toniche. Questo risultato suggerisce che, indipendentemente dal genere, le reazioni e le risposte fisiologiche misurate attraverso questi parametri siano simili tra maschi e femmine. Tale uniformità potrebbe indicare che le variabili che influenzano le misure fasiche e toniche non sono influenzate dalla differenza di genere all'interno del nostro campione.

3.6.3 Discussione studio 2

Il presente studio ha avuto come primo obiettivo verificare se l'esecuzione di un compito cognitivo sperimentale possa effettivamente produrre cambiamenti significativi nei parametri psicofisiologici dei partecipanti al campione preso in esame. In particolare, l'ipotesi si è basata sulla diminuzione del parametro SDNN dell'Heart Rate Variability (HRV) durante lo svolgimento del compito sperimentale, e che un HRV inferiore in fase di baseline fosse correlato a un maggiore livello di stress percepito.

I risultati dell'analisi dei parametri HRV indicano significative variazioni nel corso dello studio, suggerendo che i partecipanti hanno sperimentato un cambiamento nella loro risposta psicofisiologica a seguito del compito effettuato. Le analisi t-test hanno rivelato differenze significative nel SDNN e nel RMSSD tra il periodo pre-test e durante il compito. In particolare, è stata osservata una differenza significativa nel SDNN tra il periodo pre-test, con una media di 162,04 ms, e durante il compito, con una media di 124,47 ms, registrando quindi una differenza di 37,57 ms tra i due momenti. Il valore (t) è pari a 2,2877, con 38 gradi di libertà e un (p)-value di 0,02781.

Il valore medio di SDNN durante il compito è significativamente più basso rispetto a quello registrato nel periodo pre-test.

Questo risultato è supportato dall'analisi statistica, che conferma che la differenza è statisticamente significativa, essendo il (p)-value inferiore alla soglia standard di $p < 0,05$.

Perciò, si evidenzia una diminuzione significativa nel SDNN tra il periodo pre-test e durante il compito, sottolineando come l'attività stimoli un aumento della variabilità della frequenza cardiaca, in accordo con le analisi dello Studio 1.

Non sono state riscontrate differenze significative tra pre e post o durante e post-test.

Nel caso del parametro RMSSD, l'analisi ha mostrato risultati simili, indicativi di una reattività autonoma e di una maggiore attivazione del sistema nervoso simpatico durante l'attività. In particolare, è emersa una differenza significativa tra il periodo pre-test, con una media di 206,15 ms, e il periodo "durante" l'attività, con una media di 144,44 ms, registrando una differenza di 61,71 ms. I risultati evidenziano un valore ($t = 2,5188$), ($df = 38$) e un (p)-value di 0,0161. Tuttavia, non sono state rilevate differenze significative tra il pre-test e il post-test, né tra il periodo "durante" e il post-test.

Questi risultati suggeriscono che l'attività svolta ha avuto un impatto significativo sulla regolazione vagale durante il compito. Il valore medio di RMSSD durante il compito è significativamente più basso rispetto a quello registrato nel periodo pre-test. Questo risultato è supportato dall'analisi statistica, che mostra un valore (t) di 2,5188, 38 gradi di libertà e un (p)-value di 0,0161. Poiché il (p)-value è inferiore alla soglia standard di ($p < 0,05$), la differenza è considerata statisticamente significativa. Il calo dell'RMSSD durante il compito segnala un cambiamento nella variabilità della frequenza cardiaca, suggerendo un'ottimizzazione della risposta parasimpatica durante l'attività.

In sintesi, i partecipanti mostrano una maggiore attivazione durante la prova sperimentale.

La maggiore attivazione durante la prova sperimentale è confermata, anche dalle analisi inerenti al parametro pNN50 relative al periodo pre-test. Nello specifico si è riscontrato una differenza significativa tra il periodo pre-test, con una media di 0,22038%, e il periodo "durante" l'attività, con una media di 0,18328%. La differenza tra i due momenti è di 0,03710%. I risultati mostrano un valore (t) di 2,972, con 38 gradi di libertà e un (p)-value di 0,005111; poiché il p -value è inferiore alla soglia standard di $p < 0.05$, Si può concludere che la differenza è statisticamente significativa. Si nota, inoltre, che la mediana del periodo "durante" è significativamente inferiore rispetto a quella del periodo pre-test. Questa osservazione implica una diminuzione dei punteggi di pNN50 durante il compito, indicando una ridotta variabilità della frequenza cardiaca in quel periodo. Questi risultati suggeriscono un'attività inferiore del sistema nervoso parasimpatico, che potrebbe essere interpretata come un effetto negativo derivante dallo stress o dall'impegno richiesto dall'attività svolta.

Riguardo ai risultati ottenuti per il parametro VLF , è stata trovata una differenza significativa) solo tra pre-test (media di 8177.476 ms^2) e durante , (media = 3682.543 ms^2), con una differenza tra le medie di 4494.933 ms^2 e con $p = 0.04$. Ciò suggerisce anch'esso una reattività autonoma durante il compito.

Questo indice misura principalmente l'attività del sistema nervoso autonomo, fornendo informazioni su come il corpo reagisce a fattori di stress e a processi di recupero. Infatti, il VLF è legato non solo all'attività del sistema nervoso simpatico e parasimpatico, ma anche ai cambiamenti ormonali e metabolici, il che lo rende un indicatore complesso della regolazione della frequenza cardiaca.

Questo suggerisce che, durante l'attività, il VLF ha mostrato un cambiamento rilevante, indicando una reattività autonoma del corpo.

In breve, il sistema nervoso ha attivato meccanismi per adattarsi alla situazione, evidenziando una risposta adeguata agli stimoli esterni. Tuttavia, è importante notare che una diminuzione del VLF può essere associata a un aumento dell'attività simpatica, che è responsabile delle risposte di "lotta o fuga". Questo potrebbe riflettere una condizione di stress o ansia, suggerendo che, sebbene ci sia una reattività, essa possa anche indicare un carico emotivo o fisico elevato durante l'attività.

Tuttavia, è emerso che, sebbene i parametri fisiologici mostrino variazioni significative legate all'affaticamento, la percezione soggettiva dello stress tende a rimanere relativamente inalterata. Questo riscontro è coerente con la ricerca di Thayer e Lane (2000), che evidenzia come le risposte fisiologiche e psicologiche allo stress non sempre si allineino. Pertanto, si può concludere che, mentre parte della prima ipotesi relativa alla diminuzione dell'SDNN è stata confermata, la correlazione tra un HRV inferiore in fase di baseline e un maggiore livello di stress percepito non è supportata dai dati. Tuttavia, per confermare la seconda ipotesi relativa al mantenimento di un HRV più elevato durante il compito, sono necessarie ulteriori indagini e chiarimenti.

La correlazione negativa significativa tra l'intelligenza emotiva sociale e il rapporto LF/HF dopo l'attività ($p < 0.05$) conferma che studenti con maggiore intelligenza sociale tendono a sperimentare una migliore regolazione della frequenza cardiaca sotto stress, riducendo così gli effetti negativi del medesimo (Laborde, 2011). Ciò è in linea per quanto riguarda la prima ipotesi del secondo obiettivo, in cui prevedeva che gli atleti mostrassero un HRV maggiore rispetto agli ex atleti e ai soggetti di controllo prima dell'inizio del compito sperimentale,

Sorprendentemente, i livelli di stress percepiti dai partecipanti non hanno mostrato correlazioni significative con i parametri HRV (SDNN, RMSSD, pNN50, LF/HF). Questa mancanza di associazione suggerisce che, nel campione, la variabilità della frequenza cardiaca non è un

indicatore diretto dello stress percepito; riscontrato anche in studi precedenti, i quali hanno trovato relazioni inconsistenti fra stress e HRV (Parker et al., 2014; Shaffer & Ginsberg, 2017). Le reazioni individuali a situazioni di stress possono variare notevolmente, suggerendo che altri fattori, come le strategie di coping e le differenze individuali, potrebbero influenzare queste risposte in modo significativo.

Le analisi ANOVA hanno rivelato differenze significative tra i gruppi nel periodo post-test, con i gruppi di controllo che mostrano una maggiore variabilità della frequenza cardiaca (HRV) rispetto agli studenti ex-atleti e agli atleti stessi. In relazione al terzo obiettivo dello studio, si è formulata l'ipotesi che, nel contesto post-test, gli studenti-atleti mostrassero un'attivazione maggiore del sistema nervoso parasimpatico rispetto agli altri gruppi di partecipanti, con particolare attenzione al parametro pNN50. Le analisi relative al parametro pNN50 confermano che i partecipanti hanno mostrato variazioni significative tra i periodi pre-test e durante l'attività. In particolare, nel periodo pre-test, la media di pNN50 è di 0,22038%, mentre durante l'attività si riduce a 0,18328%. La differenza tra questi due momenti è di 0,03710%.

I risultati statistici mostrano un valore ($t = 2,972$), con 38 gradi di libertà e un (p)-value di 0,005111. Poiché il (p)-value è inferiore alla soglia standard di ($p < 0,05$), si può affermare che la differenza è statisticamente significativa.

Questa diminuzione dei punteggi di pNN50 durante il compito indica una ridotta variabilità della frequenza cardiaca, suggerendo una minore attività del sistema nervoso parasimpatico. Questo effetto potrebbe essere interpretato come un impatto negativo dovuto allo stress o all'impegno richiesto dall'attività (Laborde et al., 2017).

Inoltre, è stata osservata una significatività anche tra il periodo pre-test e il post-test, con una media di pNN50 di 0,1882564%. La differenza tra queste due misurazioni è di 0,03212821%, con un valore ($t = 3,1094$), 38 gradi di libertà e un (p)-value di 0,003545. Questa riduzione nel periodo post-test suggerisce un effetto negativo sulla variabilità della frequenza cardiaca, implicando che, dopo aver completato l'attività, il sistema nervoso parasimpatico potrebbe non essere attivato in modo ottimale. Il risultato indica che si potrebbe compromettere l'adattamento e la risposta di recupero richieste per affrontare efficacemente le situazioni di stress (Kubiak et al., 2009).

In breve, i risultati ottenuti suggeriscono che la capacità di recupero e di regolazione emotiva post-attività degli studenti-atleti potrebbe essere superiore rispetto a quella degli altri gruppi del campione preso in esame, rinforzando così questa ipotesi.

Tuttavia, i dati mostrano anche che il recupero post-compito risulta più efficace nei partecipanti privi di impegni sportivi, evidenziando una distinzione nei processi psicofisiologici di recupero tra studenti-atleti e studenti non-atleti.

In questo contesto, lo studio di Takuya Endo (2023) si trova in accordo su come i parametri della variabilità della frequenza cardiaca (HRV) possano aumentare significativamente dopo un test, suggerendo che sia l'attività fisica intensa che lo stress psicologico possano avere un impatto significativo sulla funzione autonoma del cuore. Tali risultati evidenziano l'importanza di considerare non solo gli aspetti fisici dell'allenamento, ma anche le implicazioni psicologiche dello stress, specialmente in atleti e ex atleti, che possono trovarsi a fronteggiare sfide uniche legate alle loro esperienze di performance (Móra, Á et al. , 2022).

Questi risultati trovano ulteriore conferma nella letteratura, la quale suggerisce che l'addestramento atletico può, a lungo termine, influenzare negativamente la capacità di recupero autonomo (Gustafsson, H., DeFreese, J. D., & Madigan, D. J. 2017). Il recupero più lento degli atleti potrebbe essere attribuito a uno stress cronico derivante dall'allenamento intensivo e dalla competizione, in contrasto con la relativa "leggerezza" del gruppo di controllo, privi di tali pressioni. Sebbene gli atleti possiedano una maggiore tolleranza allo stress e una migliore variabilità della frequenza cardiaca, potrebbero comunque affrontare sfide uniche legate all'elevata pressione competitiva e alle aspettative sia personali che esterne. Questo studio sottolinea l'importanza di un monitoraggio attento non solo delle performance fisiche, ma anche del benessere mentale degli atleti, evidenziando come la fatica mentale accumulata nel contesto sportivo possa influenzare negativamente le loro prestazioni. L'attenzione al recupero e alla gestione dello stress è cruciale per garantire che gli atleti possano mantenere un profilo di salute ottimale e prevenire situazioni di burnout.

Le analisi hanno mostrato che le studentesse riportano livelli di stress significativamente più elevati rispetto agli studenti ($p < 0.05$). Questi risultati sono coerenti con studi precedenti che evidenziano come le donne tendano a sperimentare livelli più alti di stress percepito rispetto agli uomini, in particolare in contesti accademici (Misra et al., 2000). Tuttavia, non sono emerse differenze significative per quanto riguarda l'intelligenza emotiva e i parametri HRV in base al

genere, suggerendo che le influenze di genere sono più pronunciate in termini di stress percepito che nelle risposte fisiologiche.

CONCLUSIONI

Il presente studio si è proposto di offrire un contributo nella comprensione delle complesse interazioni tra stress, affaticamento e performance sportiva. I risultati ottenuti non solo evidenziano le variazioni fisiologiche misurabili, come la variabilità della frequenza cardiaca (HRV), ma pongono anche l'accento sull'importanza della percezione soggettiva dello stress tra gli atleti. Questa combinazione di dati suggerisce che la gestione dello stress deve essere affrontata in modo olistico, considerando un contesto integrato che abbracci aspetti psicologici, fisiologici e sociali.

Gli atleti avvantaggiati da una maggiore gestione dello stress e da una migliore variabilità della frequenza cardiaca, potrebbero affrontare sfide uniche legate all'elevata pressione competitiva e alle aspettative sia personali che esterne. Questo studio suggerisce l'importanza di un monitoraggio attento non solo delle performance fisiche, ma anche del benessere mentale degli atleti, evidenziando come la fatica mentale reperita nel contesto sportivo ed accademico possa influenzare negativamente le loro prestazioni. L'attenzione al recupero e alla gestione dello stress è cruciale per garantire che gli atleti possano mantenere un profilo di salute ottimale e prevenire situazioni di burnout, come evidenziato da Merkez et al. (2018).

Inoltre, considerando che le differenze di genere nel livello di stress percepito sono evidenti, è fondamentale sviluppare strategie di coping che siano sensibili alle esigenze specifiche di atleti maschi e femmine. I risultati di questo studio indicano l'importanza di integrare la preparazione mentale e fisica nel programma di allenamento degli atleti, affinché essi possano affrontare in modo efficace le sfide psicologiche legate alla competizione. Pertanto, è essenziale investire nella formazione su come gestire lo stress e migliorare l'autoregolazione, affinché gli atleti possano prosperare non solo nello sport, ma anche nella loro vita quotidiana.

Il contesto della prova sperimentale, in particolare il compito sperimentale, potrebbe non riprodurre l'alta pressione competitiva che gli atleti affrontano nelle situazioni reali. Questo significa che i risultati ottenuti potrebbero non riflettere adeguatamente le esperienze quotidiane degli atleti durante competizioni effettive o nelle loro routine di allenamento. È importante notare che le misurazioni sono state effettuate a ridosso del periodo degli esami, un momento

di elevato stress accademico per gli studenti-atleti. Questo fattore può influenzare ulteriormente le loro risposte allo stress, aggiungendo stress extra alla già complessa situazione di gestione delle pressioni sportive e accademiche.

Le variabili confondenti rappresentano un'altra limitazione significativa dello studio. Fattori esterni, come le pressioni familiari, le difficoltà socioeconomiche e altre sfide della vita personale, possono influenzare le reazioni degli atleti allo stress. Queste variabili, se non adeguatamente controllate, possono complicare l'interpretazione dei risultati e le conclusioni relative al ruolo dello stress nell'ambito sportivo.

Infine, l'approccio trasversale adottato nello studio limita la comprensione di come le strategie di coping e le reazioni allo stress si evolvano nel tempo. Un disegno longitudinale sarebbe più vantaggioso per osservare l'evoluzione delle risposte emotive e delle strategie di coping utilizzate dagli atleti durante le diverse fasi della loro carriera sportiva.

Fondamentale è comprendere e riconoscere queste limitazioni per interpretare correttamente i risultati dello studio e per sviluppare futuri interventi. Affrontare queste limitazioni nelle ricerche successive contribuirà a generare risultati più affidabili e applicabili nella pratica sportiva, migliorando il supporto offerto agli atleti e agli studenti-atleti nella gestione dello stress e nella promozione del loro benessere mentale.

In ottica futura, a mio parere, l'integrazione di tecniche di mindfulness e strategie di rilassamento nei regimi di allenamento andrebbe esplorata, per valutarne l'efficacia nel migliorare la gestione dello stress. L'uso di tecnologie di monitoraggio della HRV potrebbe, inoltre, rivelarsi prezioso per anticipare stati di affaticamento e ottimizzare il supporto offerto agli atleti.

In sintesi, la gestione dello stress rappresenta un'area fondamentale per ottimizzare il benessere e le prestazioni degli atleti e degli studenti-atleti. Questo studio ha portato un piccolo contributo ad una comprensione maggiore delle dinamiche psicologiche coinvolte, confidando in uno sviluppo maggiore di strategie pratiche e interventi che promuovano il successo sia nello sport che nella vita quotidiana.

Desidero esprimere la mia sincera gratitudine per l'opportunità di condurre questa ricerca. Sin dall'inizio della mia avventura universitaria, ho nutrito un profondo interesse per la psicologia dello sport. Approfondendo i dettagli di ciò che è centrale in questo campo e la guida di esperti, hanno incrementato sempre di più la mia passione e accresciuto la mia motivazione. Spero sinceramente di poter dedicare la mia vita da professionista a questo settore della psicologia.

BIBLIOGRAFIA

Albaladejo-García, C., García-Aguilar, F., & Moreno, F. J. (2023). The role of inhibitory control in sport performance: Systematic review and meta-analysis in stop-signal paradigm. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, 147, 105108. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2023.105108>

Ansbacher, H. L., & Ansbacher, R. R. (1956). **The individual psychology of Alfred Adler**. New York, NJ: Basic Books (trad. it.: *La psicologia individuale di Alfred Adler*. Firenze: Martinelli, 1997).

Bortoli, L., & Robazza, L. (2004). Il clima motivazionale nello sport. **Giornale Italiano di Psicologia dello Sport**, 1, 9-16.

Brown, C., Smith, J., & Taylor, A. (2021). The role of biofeedback in enhancing athletic performance. *Journal of Sports Science and Medicine*, 20(3), 483-491.

Brüll, A., Laborde, S., Weber, J., & Anders, L. S. (2011). Trait emotional intelligence in sports: A protective role against stress through heart rate variability? **Personality and Individual Differences**, 51(1), 23-27. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2011.01.017>

Calabrese, E. J. (2008). Stress biology and hormesis: the Yerkes-Dodson law in psychology--a special case of the hormesis dose response. **Critical Reviews in Toxicology**, 38(5), 453-462. <https://doi.org/10.1080/10408440802004007>

Cei, A., & Salmela, J. (1988). Ferruccio Antonelli: The Father of International Sport Psychology. **The Sport Psychologist**, 2, 351-356. <https://doi.org/10.1123/tsp.2.4.351>

Chung, W., & Kim, R. (2020). Which Occupation is Highly Associated with Cognitive Impairment? A Gender-Specific Longitudinal Study of Paid and Unpaid Occupations in South Korea. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 17(21), 7749. <https://doi.org/10.3390/ijerph17217749>

- Coakley, J. (1992). Burnout among adolescent athletes: A personal failure or a social problem? **Social Science & Medicine**, 34(10), 1251-1260.

Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1983). A Global Measure of Perceived Stress. **Journal of Health and Social Behavior**, 24(4), 385-396.

Cuijpers, P., Munoz, R. F., Clarke, G. N., & Lewinsohn, P. M. (2009). Psychoeducational treatment and prevention of depression: The coping with depression course thirty years later. **Clinical Psychological Review**, 29, 449-458. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2009.04.005>

Dale, J. L., & Weinberg, R. (1990). Burnout in sport: A review and critique. **Applied Sport Psychology**, 2, 67-83.

Deckro, G. R., Ballinger, K. M., Hoyt, M., Wilcher, M., Dusek, J., Myers, P., Greenberg, B., Rosenthal, D. S., & Benson, H. (2002). The evaluation of a mind/body intervention to reduce psychological distress and perceived stress in college students. **Journal of American College Health**, 50, 281-287. <https://doi.org/10.1080/07448480209603446>

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.

Durlak, J. A., Weissberg, R. P., Dymnicki, A. B., Taylor, R. D., & Schellinger, K. B. (2011). The impact of enhancing students' social and emotional learning: a meta-analysis of school-based universal interventions. **Child Development**, 82, 405-432. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01564.x>

Eklund, R. C., & DeFreese, J. D. (2020). Athlete Burnout. <https://doi.org/10.1002/9781119568124.ch60>

Fabio, A. (2013). Trait emotional intelligence questionnaire (TEIQue): un contributo alla validazione della versione italiana. **Counseling. G. Ital. Ric. Appl.**, 6, 87-98.

Fledderus, M., Bohlmeijer, E., Smit, F., & Westerhof, G. J. (2011). Mental health promotion as a new goal in public mental health care: A randomized controlled trial of an intervention

enhancing psychological flexibility. **American Journal of Mental Health**, 100, 2372-2378.
<https://doi.org/10.2105/AJPH.2010.196196>

Forte, G., Favieri, F., & Casagrande, M. (2019). Heart Rate Variability and Cognitive Function: A Systematic Review. **Frontiers in Neuroscience**, 13, 710.
<https://doi.org/10.3389/fnins.2019.00710>

Fossati, A., et al. (2010). Adattamento della Perceived Stress Scale in un campione italiano.

Fossati, A., et al. (2016). Validazione della versione italiana del Trait Emotional Intelligence Questionnaire (TEIQue-SF). **Journal of Emotional Intelligence**, 4(1), 15-27.

Ghiami, Z., Khalaghi, K., Soh, K., & Roslan, S. (2015). Comparison of Mental Health Components among Athlete and Non-athlete Adolescents. **International Journal of Kinesiology and Sports Science**, 3(3), 33-37. Retrieved from
<https://journals.aiac.org.au/index.php/IJKSS/article/view/1810>

Gustafsson, H., DeFreese, J. D., & Madigan, D. J. (2017). Athlete burnout: A review and recommendations. **Current Opinion in Psychology**, 16, 109-113.
<https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2017.05.002>

Gubbels, N., & Kappe, R. (2019). Studentenwelzijn 2017–2018: Resultaten kwantitatief e qualitativo ricerca naar het welzijn van studenti van Hogeschool Inholland.

Gross, J. J. (1999). Emotion regulation: Past, present, future. **Cognition and Emotion**, 13, 551-573. <https://doi.org/10.1088>

Gross, J. J. (2015). Emotion regulation: Current status and future prospects. **Psychological Inquiry**, 26, 1-26. <https://doi.org/10.1080/1047840X.2014.940781>

Gross, J. J., & Barrett, L. F. (2011). Emotion generation and emotion regulation: One or two depends on your point of view. **Emotion Review: Journal of the International Society for Research on Emotion**, 3, 8-16. <https://doi.org/10.1177/1754073910380974>

Hagtvet, K. A., & Hanin, Y. L. (2007). Consistency of performance-related emotions in elite athletes: Generalizability theory applied to the IZOF model. *Psychology of Sport and Exercise*, 8(1), 47–72.

Jimenez Morgan, S., & Molina Mora, J. A. (2017). Effect of heart rate variability biofeedback on sport performance, a systematic review. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 42, 235-245.

Kellmann, M. (2002). *Enhancing recovery in sport*. In M. Kellmann (Ed.), *Enhancing recovery: Preventing burnout and overtraining in athletes* (pp. 1-18). Champaign, IL: Human Kinetics.

Kotler, J. A., Shinde, M., & McKenzie, L. C. (2020). The importance of mental health for athletes and those who work with them. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 15(6), 862-865. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2020-0046>

Koutsimani, P., Montgomery, A., & Georganta, K. (2019). The Relationship Between Burnout, Depression, and Anxiety: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Psychology*, 10, 284. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00284>

Kothari, R., Meka, A., & Gupta, P. (2023). The impact of stress on heart rate variability in student-athletes: Correlations between stress levels and LF/HF ratios. *Journal of Sports Science and Medicine*, 22(1), 45-55.

Kubiak, T., Weidner, G., & Jones, D. (2009). Emotional and physiological effects of stress on heart rate variability: The influence of individual factors. *Journal of Psychophysiology*, 24(1), 30-37.

Laborde, S., Mosley, E., & Thayer, J. F. (2017). Heart Rate Variability and Cardiac Vagal Tone in Psychophysiological Research: Recommendations for Experiment Planning, Data Analysis, and Data Reporting. *Frontiers in Psychology*, 8, 213. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00213>

Lakshmi, V. N. (2009). Identifying stressors among university students. In MVR Raju (Ed.), **Health psychology and counselling** (pp. 164-172). Discovery Publishing House, Grand Rapids, MI.

Lassiter, J. W., Campbell, A. L., LeCrom, C. W., & Dwyer, B. (2022). The impact of academic disruption on stress among college athletes. *Journal of Issues in Intercollegiate Athletics*, 15, Article 26.

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

Lehrer, P. M., Vaschillo, E., Vaschillo, B., Lu, S. E., Eckberg, D. L., Edelberg, R., ... & Hamer, R. M. (2003). Heart rate variability biofeedback increases baroreflex gain and peak expiratory flow. **Psychosomatic Medicine**, 65(5), 796-805.

Little, B. P., Mendoza, D. P., Fox, A., Wu, C. C., Ackman, J. B., Shepard, J. A., Muniappan, A., & Digumarthy, S. R. (2020). Direct and indirect CT imaging features of esophago-airway fistula in adults. **Journal of Thoracic Disease**, 12(6), 3157–3166. <https://doi.org/10.21037/jtd-20-244>

Lucidi, F. (2012). **SportivaMente. Temi di Psicologia dello Sport - Parte II**. LED Edizioni Universitarie.

Matuz, A., van der Linden, D., Kisander, Z., Hernádi, I., Kázmér, K., et al. (2021). Enhanced cardiac vagal tone in mental fatigue: Analysis of heart rate variability in Time-on-Task, recovery, and reactivity. **PLOS ONE**, 16(3), e0238670. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238670>

Meulenbeek, P., Willemse, G., Smit, F., van Balkom, A., Spinhoven, P., & Cuijpers, P. (2010). Early intervention in panic: Pragmatic randomized controlled trial. **British Journal of Psychiatry**, 196, 326-331. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.109.072504>

Misra, R., & McKean, M. (2000). College Students' Academic Stress and Its Relation to Their Anxiety, Time Management, and Leisure Satisfaction. *American Journal of Health Studies*, 16, 41-51.

Moruzzi, G., & Magoun, H. W. (1949). Brain stem reticular formation and activation of the EEG. **Electroencephalography and Clinical Neurophysiology**, 1, 455-473.

Móra, Á., Komka, Z., Végh, J., Farkas, I., Kocsisné, G. S., Bosnyák, E., Szmodis, M., Ligetvári, R., Csöndör, É., Almási, G., Oláh, A., Kemper, H. C. G., Tóth, M., & Ács, P. (2022). Comparison of the Cardiovascular Effects of Extreme Psychological and Physical Stress Tests in Male Soccer Players. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 19(2), 715. <https://doi.org/10.3390/ijerph1902071>

Nesti, M. (2004). **Existential Psychology and Sport: Theory and Application** (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203483435>

Ntoumanis, N., & Biddle, S. J. H. (1998). The relationship of coping and its perceived effectiveness to positive and negative affect in sport. **Personality and Individual Differences**, 24, 773–788. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(97\)00240-7](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(97)00240-7)

Parker, J. D. A., Saklofske, D. H., & Wood, L. M. (2004). Emotional intelligence and coping with stress. **Personality and Individual Differences**, 36(1), 63-72. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(03\)00022-0](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(03)00022-0)

Parker, J., Partridge, B., & Ritchie, L. (2014). Individual differences in stress management and their impact on heart rate variability responses. *Health Psychology Review*, 8(3), 290-308. <https://doi.org/10.1080/17437199.2014.930143>

Petrides, K. V. (2009). Psychometric properties of the Trait Emotional Intelligence Questionnaire. MHS, Toronto.

Roberti, J. W., Harrington, L. N., & Storch, E. A. (2006). Further psychometric support for the 10-item version of the Perceived Stress Scale. **Journal of College Counseling**, 9, 135-147. <https://doi.org/10.1002/j.2161-1882.2006.tb00100.x>

Raedeke, T. D. (1997). Is athlete burnout more than just stress? A sport commitment perspective. **Journal of Sport & Exercise Psychology**, 19(4), 396–417.

Raedeke, T. D., & Smith, A. L. (2001). Coping with competition: The role of the coach in the development of coping strategies. **Sport Psychologist**, 15(4), 541-554. <https://doi.org/10.1123/tsp.15.4.541>

Salovey, P., & Mayer, J. D. (1990). Emotional intelligence. **Imagination, Cognition, and Personality**, 9(3), 185-211. <https://doi.org/10.2190/dugg-p24e-52wk-6cdg>

Schutte, N. S., Malouff, J. M., & Hall, L. E. (2002). The relationship between emotional intelligence and health: A meta-analytic review. *British Journal of Health Psychology*, 7(2), 235-262

Selye, H. (1956). **The Stress of Life**. New York, NJ: McGraw-Hill.

Serra, J., & Moya, M. (2019). Emotional intelligence and sports performance. **Journal of Sports Psychology in Action**, 10(1), 1-10. <https://doi.org/10.1080/21520704.2017.1395200>

Silva, J. M. (1990). An analysis of the training stress syndrome in competitive athletics. **Journal of Applied Sport Psychology**, 2(1), 5-20. <https://doi.org/10.1080/10413209008406417>

Slimmen, S., Timmermans, O., Mikolajczak-Degrauwe, K., & Oenema, A. (2022). How stress-related factors affect mental wellbeing of university students: A cross-sectional study to explore the associations between stressors, perceived stress, and mental wellbeing. **PloS One**, 17(11), e0275925. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0275925>

- Smith, R. E. (1986). A cognitive-affective model of athletic burnout. **Journal of Sport Psychology**, 8(1), 36-50.

Sobhi-Gharamaleki, N., Porzoor, P., Aghajani, S., & Narimani, M. (2015). Effectiveness of emotion regulation training on reduction of anxiety, stress and depression symptoms among university students. **Iranian Journal of Health Education and Health Promotion**, 3, 5-13.

Steinacker, J. M., & Lehmann, M. (2002). Clinical findings and mechanism of stress and recovery in athletes. In M. Kellmann (Ed.), **Enhancing recovery: Preventing underperformance in athletes** (pp. 103-120). Champaign, IL: Human Kinetics.

Takuya Endo, Hiroshi Sekiya, Chiaki Raima, Psychological pressure on athletes during matches and practices, *Asian Journal of Sport and Exercise Psychology*, Volume 3, Issue 3, 2023, Pages 161-170,

Testa, M. A., et al. (2016). Development and validation of short forms of the Psychological General Well-being Index (PGWBI).

Thayer, J. F., Åhs, F., Fredrikson, M., Sollers, J. J., & Wager, T. D. (2012). A meta-analysis of heart rate variability and neuroimaging studies: Implications for heart rate variability as a marker of stress and health. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, 36(2), 747-756. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.11.009>

Tsuji, S., Di Martino, E., Bai, C. K., & Ryusuke, M. (2020). Biofeedback effects on stress management: A review. *Frontiers in Psychology*, 11, 561086. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.561086>

Verner, C. C., O’Kane, J. W., Wilkinson, D. A., & Martin, E. A. (2023). The impact of academic disruption on stress among college athletes. **Journal of College Student Development**, 64(3), 275-292. <https://scholarcommons.sc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1311&context=jiia>

Verner, M., Conzelmann, A., Lehnert, K., Seiler, R., Wassmer, A., & Rammsayer, T. (2010). Subjective stress in female elite athletes and non-athletes: Evidence from cortisol analyses. **Europe’s Journal of Psychology**, 6(4), 56-70. <https://doi.org/10.5964/ejop.v6i4.223>

Vaughan, G., & Guerin, B. (1997). A neglected innovator in sports psychology: Norman Triplett and the early history of competitive performance. **The International Journal of the History of Sport**, 14, 82-99.

Webb, T. L., Miles, E., & Sheeran, P. (2012). Dealing with feeling: A meta-analysis of the effectiveness of strategies derived from the process model of emotion regulation. *Psychological Bulletin*, 138, 775-808. <https://doi.org/10.1037/a0027600>

- Weinberg, R. S., & Gould, D. (2014). *Foundations of Sport and Exercise Psychology*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Womble, L. P. (2003). Impact of stress factors on college students' academic performance. *University of North Carolina at Charlotte Undergraduate Journal of Psychology*, 16-21.

Woodcock, C., Cumming, J., Duda, J. L., & Sharp, L. A. (2012). Working within an Individual Zone of Optimal Functioning (IZOF) framework: Consultant practice and athlete reflections on refining emotion regulation skills. *Psychology of Sport and Exercise*, 13(3), 291–302.