



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI MEDICINA

CORSO DI LAUREA IN DIETISTICA
Presidente: Prof. ssa Valerie Tikhonoff

TESI DI LAUREA

**SONNO, ALIMENTAZIONE ED ESERCIZIO FISICO: UNO STUDIO
CONTROLLATO IN PAZIENTI CON ANORESSIA NERVOSA**

Relatore

Dott. Paolo Meneguzzo

Correlatrice

Dott.ssa Alessandra Zattarin

Laureanda

Anna Marchetto

Anno accademico 2021-2022

Alla mia cara nonna Norma

Indice

Riassunto	7
Capitolo 1 Anoressia nervosa	9
1.1. Definizione e criteri diagnostici	9
1.2. Epidemiologia.....	11
1.3. Eziopatogenesi.....	12
1.3.1. Fattori predisponenti.....	12
1.3.2. Fattori precipitanti	13
1.3.3. Fattori perpetuanti	14
Capitolo 2 I disturbi del sonno nell'anoressia nervosa.....	15
Capitolo 3 Influenza dell'alimentazione e dell'attività fisica sulla qualità del sonno nell'anoressia nervosa.....	19
3.1. Nutrienti, apporto calorico e qualità del sonno.....	19
3.1.1. Apporti nutrizionali in pazienti con anoressia nervosa.....	19
3.1.2. Influenza di macro e micronutrienti sulla qualità del sonno nella popolazione generale.....	20
3.1.3. Apporto energetico in pazienti con anoressia nervosa e influenza sulla qualità del sonno.....	23
3.2. Attività fisica e qualità del sonno	24
3.2.1. Attività fisica nell'anoressia nervosa	24
3.2.2. Influenza dell'attività fisica sulla qualità del sonno nella popolazione generale	26
Capitolo 4 Studio della qualità del sonno, dell'attività fisica e degli apporti nutrizionali delle pazienti con AN all'ingresso in Day Hospital e confronto con gruppo di controllo	28
4.1. Scopo dello studio	28
4.2. Materiali e metodi.....	28
4.2.1. Caratteristiche del campione dello studio	28

4.2.2. Modalità di svolgimento dello studio	29
4.2.3. Strumenti per la raccolta dei dati	30
4.3. Analisi statistiche.....	33
4.4. Risultati.....	33
4.4.1. Psicopatologia del comportamento alimentare ed esercizio fisico compulsivo	33
4.4.2. Apporti nutrizionali	34
4.4.3. Qualità del sonno e attività fisica	38
4.4.4. Correlazione tra qualità del sonno e apporti nutrizionali	40
4.4.5. Correlazione tra qualità del sonno e attività fisica.....	42
4.5. Discussione.....	43
4.6. Conclusioni.....	48
Allegati	49
Bibliografia.....	56
Rigraziamenti.....	61

Riassunto

Introduzione

L'anoressia nervosa è un disturbo del comportamento alimentare diffuso prevalentemente nelle ragazze adolescenti. Le pazienti con anoressia presentano spesso una peggiore qualità del sonno e una maggiore frequenza di insonnia e alterazione dei ritmi circadiani rispetto ai soggetti sani. La qualità del sonno può essere a sua volta influenzata dall'apporto calorico-nutrizionale, dal peso corporeo e dall'attività fisica svolta dal soggetto. Esiste dunque una correlazione tra le abitudini alimentari e di stile di vita delle pazienti con anoressia e la qualità del loro sonno.

Obiettivo dello studio

Valutare le possibili alterazioni del sonno e dei ritmi circadiani, gli apporti nutrizionali, la durata e l'intensità dell'attività fisica di un gruppo di pazienti con diagnosi di anoressia nervosa e di un gruppo di controllo, confrontando i risultati ottenuti tra i due gruppi.

Materiali e metodi

Lo studio ha coinvolto un gruppo di 18 pazienti con diagnosi di anoressia nervosa ricoverate presso il Day Hospital del Centro Regionale dei Disturbi dell'Alimentazione di Padova e un gruppo di controllo costituito da 15 soggetti dello stesso sesso e di età simile, non affetti da disturbi dell'alimentazione. Entrambi i gruppi hanno effettuato un monitoraggio di una settimana della qualità del sonno, degli apporti nutrizionali e dell'attività fisica attraverso un actigrafo, un diario del sonno e un diario alimentare. Al termine del monitoraggio i dati sono stati raccolti e confrontati, valutando analogie e differenze tra i due gruppi.

Risultati

I due gruppi oggetto di studio risultano omogenei per età, mentre differiscono per il BMI che è indicativo di sottopeso per le pazienti e di normopeso per i controlli. Le pazienti hanno un apporto calorico giornaliero ($1357,2 \pm 324,0$ kcal vs. $1891,8 \pm 237,2$ kcal), di lipidi ($39,6 \pm 10,2$ g vs. $75,9 \pm 14,5$ g), carboidrati totali ($186,6 \pm 53,6$ g vs. $228,8 \pm 39,0$ g) espressi in grammi inferiore rispetto ai controlli sani, mentre non è emersa una differenza

significativa tra i due gruppi in merito all'apporto di proteine, fibra e carboidrati semplici in grammi. Confrontando gli introiti di questi macronutrienti espressi in percentuale le pazienti hanno un'assunzione più alta di proteine ($19,7 \pm 3,2\%$ vs. $15,5 \pm 2,2\%$), di carboidrati totali ($54,5 \pm 4,7\%$ vs. $48,4 \pm 5,9\%$) e semplici ($19,0 \pm 4,7\%$ vs. $13,8 \pm 5,1\%$) e più bassa di lipidi ($26,4 \pm 4,3\%$ vs. $36,1 \pm 5,2\%$). La minore assunzione di lipidi da parte delle pazienti si riflette in un ridotto apporto di tutti gli acidi grassi. L'efficienza del sonno è più alta nel gruppo di pazienti rispetto al gruppo di controllo ($83,9 \pm 5,6\%$ vs. $78,5 \pm 5,8\%$), mentre l'Indice di Frammentazione del sonno risulta inferiore nelle ragazze con anoressia rispetto ai controlli sani ($21,5 \pm 8,1\%$ vs. $31,3 \pm 12,7\%$). Infine le pazienti praticano meno ore di attività fisica vigorosa ($1,6 \pm 0,6$ vs. $2,9 \pm 0,7$) e leggera ($4,1 \pm 0,7$ vs. $4,9 \pm 0,7$) e trascorrono invece più tempo in attività sedentarie ($7,1 \pm 1,6$ vs. $5,7 \pm 1,1$) rispetto ai controlli, tuttavia l'esercizio fisico praticato dalle pazienti presenta una maggiore componente compulsiva.

Conclusioni

Nessuno dei due gruppi considerati nello studio ha una buona qualità del sonno anche se questa sembra essere migliore nelle pazienti rispetto ai controlli probabilmente anche grazie all'azione della terapia farmacologica. L'alimentazione in termini di macro e micronutrienti e l'attività fisica non sembrerebbero correlare con la qualità del sonno, poiché i risultati ottenuti nel nostro studio non sono in linea con quanto riportato in letteratura. Lo studio presenta un limite legato alla ridotta numerosità del campione e non porta a dei risultati conclusivi ma lascia spazio ad ulteriori approfondimenti in materia.

Capitolo 1 Anoressia Nervosa

1.1. Definizione e criteri diagnostici

L'anoressia nervosa (AN) è un disturbo del comportamento alimentare che insorge frequentemente in età adolescenziale e determina una condizione di malnutrizione con complicanze mediche a carico di diversi organi e apparati.

Il DSM-5 (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5) (1) dell'American Psychiatric Association (APA) ha definito i seguenti criteri diagnostici per l'anoressia nervosa:

A. Restrizione dell'apporto energetico rispetto al necessario, che conduce a un peso corporeo significativamente basso tenendo conto dell'età, del sesso, della traiettoria evolutiva e dello stato di salute fisica. Si intende per peso significativamente basso un peso che è inferiore al minimo normale o, per i bambini e gli adolescenti, inferiore al minimo atteso.

B. Intensa paura di aumentare di peso o di diventare grassi, o comportamento persistente che interferisce con l'aumento di peso, anche in presenza di un peso significativamente basso.

C. Alterazione del modo in cui il soggetto vive il proprio peso o la forma del proprio corpo, eccessiva influenza del peso o della forma del corpo sui livelli di autostima, o persistente rifiuto di ammettere la gravità della attuale condizione di sottopeso.

Rispetto all'edizione precedente del manuale diagnostico (il DSM-4) il DSM-5 ha apportato cambiamenti importanti nella definizione dei criteri diagnostici dell'anoressia nervosa. In particolare il criterio A nel DSM-4 recitava così: "rifiuto di mantenere il peso corporeo al di sopra dell'85% del peso normale per età e statura (ossia un IMC < 17,5 kg/m²) oppure incapacità di raggiungere il peso previsto durante la crescita". Secondo il DSM-5 invece per avere diagnosi di anoressia nervosa è necessario un peso significativamente basso inferiore al minimo normale (cioè IMC < 18,5 kg/m²) o, per i bambini e gli adolescenti, inferiore a quello minimo atteso (cioè < 5° percentile). È stato inoltre eliminato il concetto di "rifiuto" da parte del paziente di mantenere un determinato peso corporeo, poiché implicava un'intenzionalità difficile da valutare oggettivamente. Un'altra modifica apportata nell'ultima edizione del DSM è stata l'aggiunta della frase "comportamento persistente che interferisce con l'aumento di peso, anche in presenza di un peso significativamente basso" nel criterio diagnostico B. Il DSM-4 inoltre implicava

come quarto criterio diagnostico l'amenorrea, criterio che è stato rimosso nell'attuale edizione del manuale poiché non poteva essere applicato agli uomini, alle donne in alcune fasi della vita e in quelle che assumono estroprogestinici e per il fatto che alcune pazienti manifestano tutti gli altri segni dell'anoressia nervosa ma continuano a mestruare (2).

Il DSM-5 definisce due sottotipi diagnostici di AN, determinati in base ai sintomi manifestati dal paziente nei tre mesi precedenti alla diagnosi:

Tipo restrittivo: durante gli ultimi 3 mesi l'individuo non ha avuto episodi ricorrenti di crisi bulimiche o condotte di eliminazione (vomito autoindotto, uso inappropriato di lassativi, diuretici o enteroclismi). In questo sottotipo la perdita di peso è ottenuta principalmente attraverso la dieta, il digiuno e/o l'esercizio fisico eccessivo.

Tipo con crisi bulimiche/condotte di eliminazione: durante gli ultimi 3 mesi, l'individuo ha avuto episodi ricorrenti di crisi bulimiche o condotte di eliminazione (vomito autoindotto, uso inappropriato di lassativi, diuretici o enteroclismi).

Successivamente alla diagnosi di anoressia nervosa, la scomparsa di uno o più criteri diagnostici per un consistente periodo di tempo viene definita remissione parziale o completa della patologia:

Remissione parziale: in seguito alla totale soddisfazione dei criteri per l'anoressia nervosa, il Criterio A (basso peso corporeo) non è stato soddisfatto per un consistente periodo di tempo, ma sia il Criterio B (intensa paura di aumentare di peso o diventare grassi o comportamenti che interferiscono con l'aumento di peso) sia il Criterio C (alterazioni della percezione di sé relativa al peso e alla forma del corpo) sono ancora soddisfatti.

Remissione completa: in seguito alla totale soddisfazione dei criteri per l'anoressia nervosa, per un consistente periodo di tempo nessuno dei criteri è stato soddisfatto (2).

Il DSM-5 ha infine introdotto i criteri per valutare il livello di gravità della patologia sulla base dell'IMC:

- Lieve: Indice di massa corporea tra 17 e 18,49 kg/m²
- Moderato: Indice di massa corporea tra 16 e 16,99 kg/m²
- Grave: Indice di massa corporea tra 15 e 15,99 kg/m²
- Estremo: Indice di massa corporea < 15 kg/m²

1.2. Epidemiologia

L'anoressia nervosa insorge in uomini e donne di tutte le età in tutto il mondo e si associa ad un aumentato rischio di mortalità (3).

Fino ad alcuni anni fa si credeva che i disturbi alimentari fossero più diffusi nei Paesi occidentali rispetto a quelli orientali, secondo i recenti studi invece il continente Americano tende ad avere una maggiore prevalenza per tutti i disturbi alimentari, seguito dall'Asia e per ultima dall'Europa (4).

Alcuni studi epidemiologici basati sui registri dei casi condotti nei Paesi Anglosassoni e in Svizzera hanno rilevato un aumento dell'incidenza di anoressia nervosa tra gli anni '60 e '70 ed una successiva stabilizzazione dagli anni '80 in poi (5-7).

Un significativo incremento tra il 1935 e il 1989 delle percentuali di incidenza di anoressia nervosa è stato osservato nella fascia d'età tra i 15 e i 24 anni nello studio condotto da Lucas et al. nella città di Rochester in Minnesota (1999). Secondo gli autori questa fascia d'età è la più vulnerabile alle pressioni sociali e psicologiche (8).

È difficile conoscere con esattezza l'attuale incidenza dell'anoressia nervosa e il suo andamento nel tempo, poiché questi dati variano molto in base alla popolazione presa in considerazione, alla metodologia di valutazione e ai criteri diagnostici utilizzati (3). Secondo una recente metanalisi l'incidenza è stimata tra 0,5 e 318,0 nuovi casi per 100.000 donne in un anno (9). Il tasso d'incidenza complessivo nelle ultime decadi risulta abbastanza stabile, ma è in aumento nelle ragazze di età inferiore ai 15 anni (3).

È importante sottolineare, inoltre, come la recente pandemia di COVID-19 abbia provocato un aumento dell'incidenza di questa patologia (10,11).

L'anoressia nervosa è più frequente nelle donne rispetto agli uomini. La media ponderata della prevalenza lifetime è infatti stimata pari a 1.4% (0.1% - 3.6%) nelle donne, e pari a 0.2% (0% - 0.3%) negli uomini. La prevalenza puntiforme presenta una media ponderata pari a 2.8% (0-4.8%) per le donne e a 0.3% (0-0.4%) per gli uomini (4). Applicando i criteri diagnostici del DSM-5 si nota un aumento dei tassi di prevalenza di anoressia nervosa rispetto ai criteri del DSM-4, come evidenziato da una revisione sistematica che utilizzando i criteri del DSM-5 ha rilevato nelle donne valori di prevalenza lifetime compresi tra 1.7% e 3.6% e di prevalenza puntiforme compresi tra 0.67% e 1.2% (12).

1.3. Eziopatogenesi

L'anoressia nervosa ha origine da una restrizione dietetica volontaria iniziata con lo scopo di modificare il peso e la forma del corpo, di cui successivamente si perde il controllo.

Le cause dell'insorgenza della patologia sono complesse e spesso sconosciute. Si tratta di una patologia che ha origine multifattoriale, è dunque la concomitanza di più fattori a determinare la predisposizione, l'insorgenza e il mantenimento del disturbo.

I fattori di rischio generali sono il sesso femminile, l'età adolescenziale o giovane adulta e vivere in un Paese occidentale (13).

1.3.1. Fattori predisponenti

I fattori predisponenti determinano una condizione di vulnerabilità del soggetto allo sviluppo dell'anoressia nervosa.

Fattori genetici: studi di aggregazione familiare e studi sui gemelli hanno evidenziato il ruolo dei fattori genetici nel predisporre all'insorgenza di anoressia nervosa, senza però riuscire ad identificare quale variante genetica fosse coinvolta (14). Si stima che la percentuale di ereditabilità all'interno di una famiglia sia compresa tra 57% e 64% (15).

Negli ultimi anni studi di associazione genome-wide (GWAS) hanno permesso di identificare il primo locus significativo a livello del genoma per il rischio di AN, si tratta dello stesso locus coinvolto nell'insorgenza delle malattie autoimmuni e del diabete di tipo 1. Questa scoperta permette di rivalutare l'anoressia nervosa come un disturbo che deriva da eziologie sia psichiatriche che metaboliche, al pari dell'obesità. Inoltre sembrerebbe che i fattori genetici che influenzano la normale variazione del BMI, della forma e della composizione corporea influenzino anche l'estrema disregolazione di queste caratteristiche nell'anoressia nervosa.

Fattori ambientali: l'ambiente ha un'importante influenza in tutte le fasi della vita, i fattori ambientali precoci sono "fattori di rischio che interferiscono con le prime fasi del neurosviluppo e con la maturazione e la programmazione dei sistemi di risposta allo stress" (16).

Diversi studi hanno dimostrato che complicanze durante la gravidanza, come anemia materna, diabete mellito, preeclampsia, o perinatali, come infarto placentare,

problemi respiratori o cardiaci, sono predittori indipendenti dello sviluppo di anoressia nervosa. In particolare il rischio di insorgenza di anoressia nervosa è tanto più elevato quanto maggiore è il numero di complicanze ostetriche che si sono verificate (17).

Altri fattori predisponenti la malattia sono la prematurità, l'elevata età materna o una nascita prematura associata a dimensioni del bambino ridotte per età gestazionale (18).

Per fattori ambientali tardivi si intendono eventi successivi che hanno condizionato la vita del soggetto: ad esempio stress psicosociali, relazioni familiari caratterizzate da una forte conflittualità o elevate aspettative da parte dei genitori, abuso di sostanze psicoattive, esposizione a pressioni sociali o familiari verso la magrezza (13,16).

Fattori caratteriali: alcune caratteristiche di personalità predispongono all'insorgenza di anoressia nervosa, tra queste il perfezionismo, l'impulsività, la bassa autostima, la tendenza all'ansia anticipatoria e all'evitamento, l'ossessività. Altre caratteristiche predisponenti a questo disturbo alimentare sono inoltre il bisogno di controllo sugli altri e su vari aspetti della propria vita, che può trasformarsi in un controllo sull'alimentazione, l'eccessiva importanza attribuita al controllo del peso e della forma del corpo e l'aver interiorizzato l'ideale della magrezza (13,16).

Fattori socioculturali: l'ideale di magrezza sviluppatosi negli anni '50 e in parte ancora presente può indirizzare soprattutto le adolescenti verso comportamenti volti a migliorare il proprio aspetto fisico e ridurre il peso corporeo, fino all'insorgenza di anoressia nervosa.

Lo studio di E. Becker, che ha indagato l'impatto dell'introduzione della televisione negli anni '90 in una comunità rurale nelle Isole Fiji, ha rilevato come le immagini trasmesse dalla televisione abbiano causato nelle adolescenti della comunità preoccupazione per il peso e la forma del corpo e l'adozione di comportamenti per controllare il peso corporeo (19).

1.3.2. Fattori precipitanti

I fattori precipitanti sono eventi negativi importanti che accrescono le difficoltà psicologiche già presenti nel soggetto e possono scatenare l'insorgenza di anoressia nervosa. Si tratta solitamente di eventi traumatici come abusi sessuali, malattie, lutti, insuccessi, crisi con i genitori o con gli amici.

Tali fattori precipitanti spesso sono aspecifici, possono cioè causare l'insorgenza di diversi disturbi psichiatrici, tuttavia accomunano un gruppo significativo di soggetti che soffrono di disturbi alimentari. Secondo diversi studi la psicopatologia che si sviluppa in risposta all'evento traumatico è strettamente associata alla psicopatologia del disturbo alimentare (20).

1.3.3. Fattori perpetuanti

I fattori perpetuanti sono conseguenze dell'anoressia nervosa che contribuiscono al mantenimento della patologia e rendono difficoltosa la guarigione.

Un fattore perpetuante è la cosiddetta "luna di miele" che si verifica nelle fasi iniziali del disturbo alimentare, essa consiste in una sensazione di benessere soggettivo legata alla perdita di peso, al miglioramento della propria immagine corporea e al sentimento di onnipotenza generato dalla capacità di controllare la fame. In questa fase il soggetto non ha consapevolezza del proprio disturbo alimentare, anzi è portato a mantenere i comportamenti patologici (16).

Le conseguenze a livello cerebrale della restrizione calorica sono fattori di mantenimento dell'anoressia nervosa. L'insufficiente apporto energetico infatti altera diverse funzioni cognitive determinando disturbi comportamentali e psicologici tipici dell'anoressia nervosa: rigidità mentale, isolamento sociale, disordini emotivi, difficoltà a prendere decisioni, scarsa coerenza centrale. Queste alterazioni cognitive contribuiscono al mantenimento della malattia e rendono difficile per il soggetto intraprendere un percorso di guarigione (21).

Secondo una recente revisione il disturbo dell'immagine corporea e il body checking contribuiscono al mantenimento dell'anoressia nervosa. La sopravvalutazione del peso e della forma corporea infatti porta il soggetto a rimanere nel disturbo alimentare senza comprendere la gravità della propria situazione (22).

La perdita di peso che il soggetto riesce ad ottenere, i comportamenti compensatori, le reazioni inizialmente positive da parte dell'ambiente sociale e familiare costituiscono altri fattori perpetuanti l'anoressia nervosa.

Capitolo 2 I disturbi del sonno nell'anoressia nervosa

L'anoressia nervosa si associa spesso ad altre patologie psichiatriche tra cui la depressione maggiore, il disturbo ossessivo-compulsivo, i disturbi d'ansia, la dipendenza da alcool o da sostanze e i disturbi di personalità, tra questi i più frequenti sono il disturbo borderline, l'istrionico, il narcisistico e l'evitante (16). La comorbidità psichiatrica contribuisce alla persistenza del disturbo alimentare e rende più difficile il percorso di guarigione; tuttavia con il recupero del peso e la normalizzazione dell'alimentazione anche le altre problematiche psichiatriche tendono a migliorare (16,23).

Tra le comorbidità che più frequentemente si riscontrano nei pazienti con anoressia nervosa ci sono i disordini del sonno, l'associazione tra questi ultimi e i disturbi dell'alimentazione sembra essere talmente forte che secondo alcuni studi i disordini del sonno possono essere considerati degli importanti markers clinici dei disturbi dell'alimentazione (24,25). "I pazienti con disturbi alimentari che soffrono di un disturbo del sonno si trovano infatti in una posizione di deprivazione sensoriale in cui l'appetito e gli impulsi di abbuffata sono difficili da controllare. Tuttavia la maggior parte dei pazienti con disturbo alimentare tende a nascondere o minimizzare i propri problemi alimentari, quindi i disturbi del sonno sono un indicatore ragionevole degli attuali disturbi comportamentali nel disturbo alimentare."(25).

I pazienti con diagnosi di anoressia nervosa rispetto a soggetti sani analoghi per sesso ed età tendono ad avere un sonno frammentato, una riduzione del tempo totale di sonno e una maggiore durata della veglia dopo l'inizio del sonno. Dalla valutazione soggettiva della qualità del sonno in questi pazienti è emersa una maggiore frequenza di disturbi del sonno come eccessiva sonnolenza diurna, insonnia di tutte le tipologie (iniziale, intermittente e terminale) e parasonnie come bruxismo, incubi e Pavor Nocturnus. La valutazione oggettiva del sonno tramite polisonnografia ha inoltre dimostrato che i pazienti presentano una più lunga latenza di sonno, una riduzione dell'efficienza del sonno e un aumento dei risvegli notturni rispetto ai soggetti sani (24,26).

La prevalenza di disturbi del sonno tra i pazienti con anoressia nervosa è pari al 58.3%, dal confronto tra i diversi sottotipi si nota come la variante con crisi bulimiche/condotte di eliminazione abbia una prevalenza più alta di disturbi del sonno rispetto al sottotipo restrittivo (70.8% vs. 15.8%) (25), con una peggiore qualità del sonno,

più lunga latenza di sonno, maggiore sonnolenza, ritmi circadiani maggiormente sregolati e anormalità nella durata del sonno (26,27). Si è ipotizzato che l'alcalosi metabolica, le alterazioni elettrolitiche come l'ipokaliemia e l'iponatremia e le variazioni glicemiche che caratterizzano i pazienti che alternano crisi bulimiche a condotte purgative potrebbero determinare un peggioramento della qualità del sonno, ulteriori studi sono però necessari per confermare questa ipotesi. Oltre ai comportamenti bulimico/purgativi un altro fattore correlato al rischio di insorgenza di disturbi del sonno è la durata della patologia psichiatrica, un lungo carico di malattia tende infatti a portare a un peggioramento generale della qualità del sonno (28).

I pazienti con anoressia nervosa che soffrono di insonnia e alterazione dei parametri del sonno presentano sintomi di disturbo alimentare clinicamente più gravi, sintomi comportamentali più disturbanti, come frequenza maggiore di abbuffate e vomito, e maggiore severità dei sintomi depressivi (25,27). Essi inoltre rispetto ai pazienti anoressici senza disturbi del sonno presentano un profilo emotivo più negativo e valutano la propria qualità di vita come meno soddisfacente dal punto di vista sia psicologico sia fisico. Risultati analoghi sono stati ottenuti da numerosi studi che hanno valutato le conseguenze di una breve durata di sonno nella popolazione generale e negli adolescenti, a conferma dell'impatto significativo che la qualità del sonno ha sul profilo emotivo e la qualità di vita percepita non solo nei pazienti anoressici ma in tutti i soggetti (26).

Nei pazienti anoressici inoltre la scarsa qualità del sonno è predittiva indirettamente della severità della condizione clinica del paziente e, se persiste, può causare resistenza al trattamento standard di cura. I disturbi del sonno infatti favorendo l'insorgenza o il peggioramento della depressione, riducono il benessere emotivo del paziente che è particolarmente importante per la guarigione dal disturbo alimentare (29), risulta dunque fondamentale includere il trattamento delle problematiche legate al sonno nel percorso di cura dei pazienti con anoressia nervosa (26). Infine è importante sottolineare che nell'anoressia nervosa la relazione tra disturbi del sonno, emotività e qualità di vita è probabilmente bidirezionale: i disturbi del sonno possono infatti causare un peggioramento della qualità di vita dei pazienti anoressici e, se persistono nel tempo, possono favorire l'insorgenza di altri disturbi psichiatrici in comorbidità, come la depressione (29), tuttavia le comorbidità psichiatriche dell'anoressia nervosa, come l'ansia e la depressione, possono a loro volta indurre disturbi del sonno (26).

Nonostante la depressione sia spesso presente nei pazienti con disturbi alimentari non può essere identificata come l'unica causa dei disordini del sonno in questi pazienti (24,25). Una possibile motivazione della correlazione tra disturbi alimentari e disordini del sonno consiste nel fatto che l'alterata percezione del corpo e del peso, tipica del disturbo alimentare, potrebbe manifestarsi in altri disturbi fisiologici somatici, come i disordini del sonno. Inoltre la componente emotiva del disturbo alimentare, che spesso si manifesta con rabbia, depressione e irritabilità, può favorire l'insorgenza di disturbi soggettivi del sonno. Infine è importante sottolineare che i pazienti con disturbi del sonno tendono a soffrire più facilmente e frequentemente di disturbi comportamentali (25).

Sia i soggetti con anoressia nervosa sia in generale tutti i pazienti che soffrono di disturbi alimentari tendono a presentare un cronotipo prevalentemente serotino, ossia una preferenza significativa a svolgere le attività quotidiane nel periodo serale (27). Un recente studio retrospettivo su adolescenti con anoressia nervosa ha tuttavia evidenziato come il cronotipo serotino sia tipico del sottotipo con crisi bulimiche/condotte di eliminazione, i pazienti con anoressia nervosa restrittiva tenderebbero, invece, ad essere mattinieri (26). Secondo alcuni studi il cronotipo serotino tende ad associarsi a disturbi dell'umore, della vigilanza e a esperienze dissociative, problematiche che si riscontrano spesso nei pazienti con disturbi dell'alimentazione (27).

I pazienti con anoressia nervosa con crisi bulimiche/condotte di eliminazione rispetto al sottotipo restrittivo presentano una maggiore prevalenza non solo di disturbi del sonno ma anche di alterazione dei ritmi circadiani. Tra gli ormoni maggiormente coinvolti vi sono quelli responsabili della regolazione dell'appetito e dell'assunzione di cibo: il glucagon-like peptide 1, un ormone rilasciato in fase post-prandiale che stimola la secrezione di insulina e inibisce la secrezione di glucagone, i neuropeptidi oreogenici come il neuropeptide Y, la grelina, che ha anch'essa effetto oreogenico e diminuisce il consumo di energia, la leptina, un ormone che diminuisce il senso di fame e aumenta la spesa energetica, e l'obestatina, un ormone con effetti sulla regolazione della fame e del peso corporeo. Questa alterazione del profilo ormonale dà credito all'ipotesi che possa sussistere una componente biologica nell'eziopatogenesi dei disturbi dell'alimentazione, che dovrebbero dunque essere considerate patologie di natura non solo psicologica ma anche endocrina. In particolare nei pazienti con anoressia nervosa è stata riscontrata un'alterazione circadiana del profilo ormonale che non risulta presente nei soggetti con

magrezza costituzionale. Tra gli ormoni coinvolti vi sono anche ormoni responsabili della regolazione dell'umore, come quelli dell'asse somatotropo, a conferma di una possibile correlazione tra i caratteri psicopatologici dell'anoressia nervosa e le anomalie nelle secrezioni ormonali (27).

Capitolo 3 Influenza dell'alimentazione e dell'attività fisica sulla qualità del sonno nell'anoressia nervosa

3.1. Nutrienti, apporto calorico e qualità del sonno

La componente emotiva e ansioso-depressiva, le condotte bulimiche/purgative e la durata di malattia possono contribuire in maniera significativa all'insorgenza di insonnia e disturbi del sonno nei pazienti con anoressia nervosa. Tuttavia si tratta di una patologia di natura non solo psichiatrica ma anche nutrizionale, i pazienti con anoressia nervosa seguono infatti un'alimentazione fortemente ipocalorica, spesso caratterizzata dalla restrizione della varietà di alimenti consumati con l'esclusione di interi gruppi alimentari. Questo stile alimentare viene mantenuto dai pazienti per lunghi periodi, determinando da un lato un insufficiente apporto calorico e di alcuni macro e micronutrienti, dall'altro una condizione di sottopeso, fattori che possono influenzare in maniera significativa la qualità del sonno di questi pazienti.

3.1.1. Apporti nutrizionali in pazienti con anoressia nervosa

Confrontando l'alimentazione abituale di un gruppo di pazienti con anoressia nervosa non ancora in trattamento nutrizionale e di un gruppo di soggetti sani, si nota come le pazienti abbiano un minore apporto calorico (in media 906 kcal vs. 1660 kcal), di carboidrati, grassi e proteine espressi in grammi, e un intake di fibra alimentare significativamente più alto (16,3 g rispetto alla media del 10,8 g per i controlli sani). Se tuttavia si confrontano gli introiti di questi macronutrienti espressi in percentuale dell'apporto energetico giornaliero, le pazienti hanno un'assunzione più alta di proteine (21,8% rispetto alla media del 15,8% per i controlli sani), e più bassa di lipidi (23,2% rispetto alla media del 32,3% per i controlli), mentre l'apporto di carboidrati è pressoché sovrapponibile tra i due gruppi. Per entrambi i gruppi l'apporto di tutti i minerali risulta inferiore all'assunzione raccomandata per la popolazione secondo i LARN (30), fatta eccezione per l'apporto di fosforo per entrambi i gruppi e di sodio per il gruppo di controllo. Sia le pazienti sia i controlli risultano avere un apporto di vitamine B1, B3, B9, A, D ed E inferiore all'assunzione raccomandata per la popolazione secondo i LARN; l'intake di vitamine C e B12, invece, rispecchia le raccomandazioni dei LARN. Dal confronto tra i due gruppi è emerso che le pazienti con anoressia nervosa tendono ad avere

un apporto di micronutrienti mediamente inferiore rispetto ai soggetti sani, soprattutto per quanto riguarda sodio, fosforo, zinco, vitamine D, E, B1, B3, B6 e B9 (31).

Uno studio che ha confrontato l'assunzione di macro e micronutrienti tra un gruppo di adolescenti anoressiche in trattamento riabilitativo residenziale e un gruppo di ragazze sane della stessa età ha ottenuto risultati analoghi. Anche in questo caso le pazienti presentano un minore apporto calorico (in media 1649 kcal vs. 1970 kcal), di carboidrati e grassi in grammi e un maggiore apporto di fibra, mentre l'apporto proteico in grammi è analogo tra i due gruppi. Confrontando gli introiti di questi macronutrienti espressi in percentuale sull'apporto energetico giornaliero, le pazienti hanno un'assunzione più alta di proteine e carboidrati, e più bassa di lipidi. Le uniche differenze che emergono rispetto allo studio precedente sono dunque un apporto proteico in grammi analogo tra i due gruppi e un introito di carboidrati in percentuale più alto nel gruppo di pazienti rispetto al gruppo di controllo. La minore assunzione di lipidi da parte delle pazienti si riflette in un ridotto apporto di tutti gli acidi grassi: le ragazze con anoressia tendono ad avere un apporto di gran lunga inferiore di grassi saturi rispetto ai controlli (in media 14,3 g per le pazienti vs. 24,7 g per i controlli), presentano poi un minore apporto di omega-6 (in media 8,3 g per le pazienti vs. 11,4 g per i controlli) e infine di omega-3 (in media 0,9 g per le pazienti vs. 1,3 g per i controlli). In questo studio l'assunzione di micronutrienti non era valutabile poiché diverse pazienti assumevano supplementazioni con integratori (32).

3.1.2. Influenza di macro e micronutrienti sulla qualità del sonno nella popolazione generale

Non vi sono studi scientifici che dimostrino l'effetto dei macro e micronutrienti assunti con l'alimentazione sulla qualità del sonno in pazienti con disturbi alimentari, tuttavia diversi studi condotti sulla popolazione generale sostengono l'esistenza di una correlazione tra determinati nutrienti e la qualità del sonno. Un nutriente importante per il benessere del sonno è il triptofano, un aminoacido essenziale che aumenta efficienza e tempo totale di sonno riducendo i risvegli notturni e la difficoltà ad addormentarsi (33). Il triptofano è infatti precursore della serotonina, un ormone che a sua volta può essere convertito in melatonina, coinvolta nella regolazione del ciclo sonno-veglia. Un basso apporto proteico (inferiore al 16% delle kcal totali) è dunque associato a una scarsa qualità del sonno, poiché riduce la disponibilità di triptofano per l'organismo. È stato, tuttavia,

evidenziato come anche un apporto proteico elevato (pari o superiore al 19% delle kcal totali) risulti associato a difficoltà nel mantenere il sonno; esso infatti comporta elevati livelli di LNAAs (grandi aminoacidi neutri) che competono con il triptofano nell'oltrepassare la barriera ematoencefalica, riducendo la disponibilità dell'aminoacido a livello cerebrale per la conversione in serotonina (34).

La maggior parte degli studi sono concordi nel sostenere che un'alimentazione ad alto contenuto di carboidrati è associata a una buona qualità del sonno e in particolare alla riduzione della latenza dell'insorgenza del sonno, ossia il tempo impiegato per passare dalla veglia al sonno (33,35). Confrontato l'influenza sulla qualità del sonno di quattro piani dietetici differenti per composizione in macronutrienti, è stato infatti evidenziato come il piano dietetico ad alto contenuto di carboidrati (carboidrati 56%, proteine 22%, grassi 22% delle calorie totali) determini una riduzione della latenza del sonno rispetto al piano dietetico di controllo (carboidrati 50%, proteine 15%, grassi 35% delle calorie totali) (36). Pasti ricchi in carboidrati infatti alzano la glicemia con conseguente aumento della secrezione di insulina, ormone che, promuovendo l'assorbimento muscolare di LNAAs, favorisce la disponibilità del triptofano a livello cerebrale (33,37). Una recente revisione sostiene tuttavia che non tutti gli studi siano concordi nell'affermare il ruolo positivo dei carboidrati sul benessere del sonno, ciò può essere dovuto al fatto che esistono diverse tipologie di carboidrati alimentari costituiti da catene di atomi di carbonio più o meno complesse, che vengono dunque metabolizzati in modo diverso dall'organismo e hanno un effetto differente sulla qualità del sonno (38).

La letteratura scientifica riporta pareri contrastanti in merito agli effetti sulla qualità del sonno dell'assunzione di pasti ad alto indice glicemico la sera, secondo Afaghi et al. un pasto ad alto indice glicemico consumato quattro ore prima di coricarsi riduce significativamente la latenza di insorgenza del sonno rispetto a un pasto a basso indice glicemico consumato quattro ore prima di coricarsi e allo stesso pasto consumato un'ora prima. Un pasto ad alto indice glicemico infatti aumenta il rapporto tra triptofano e LNAAs, mediante lo stesso meccanismo descritto in precedenza per un pasto ricco in carboidrati (39). Una recente pubblicazione ha tuttavia smentito questa affermazione, sostenendo che questo effetto benefico sulla qualità del sonno si avrebbe soltanto se il pasto contenesse esclusivamente carboidrati. Quest'ultimo studio inoltre sostiene che una dieta ad alto indice glicemico, comportando iperglicemia e conseguente iperinsulinemia,

favorirebbe il rilascio di ormoni contro regolatori autonomi tra cui adrenalina, cortisolo, glucagone e ormone della crescita che contribuiscono all'insonnia. Inoltre le diete ad alto indice glicemico stimolano una risposta immunitaria infiammatoria e portano ad alterazioni del microbiota, che potrebbero impattare sulla qualità del sonno (40).

Per quanto riguarda il consumo di carboidrati la sera sembrerebbe che un pasto ad alto contenuto di carboidrati (86% delle kcal totali) consumato la sera induca sonnolenza nelle donne. Secondo altri studi, tuttavia, un pasto ricco in carboidrati la sera ritarda il ritmo circadiano della temperatura corporea e riduce la secrezione notturna di melatonina, influenzando negativamente la qualità del sonno (41).

I lipidi assunti con l'alimentazione hanno un'influenza sulla qualità del sonno variabile in base alla composizione in acidi grassi. Secondo una recente revisione infatti l'elevata assunzione di grassi saturi (pari al 10% vs. il 7.5% delle calorie totali) è associata a un peggioramento della qualità del sonno con aumento dei risvegli notturni e riduzione del tempo totale di sonno (40). Gli acidi grassi omega-3, invece, sembrerebbero avere un effetto positivo sul benessere del sonno, un'alimentazione carente di omega-3 infatti disturba il sonno notturno, alterando il ritmo della melatonina e le funzioni dell'orologio circadiano. Tuttavia in merito alla relazione tra assunzione di pesce e qualità del sonno gli studi sono discordanti (40). È stata invece riscontrata una correlazione lineare positiva tra il rapporto omega-6 / omega-3 e il rischio di disturbi del sonno nei soggetti di età inferiore ai 60 anni. A mano a mano dunque che aumenta l'assunzione di omega-6 e diminuisce quella di omega-3 si nota un peggioramento della qualità del sonno (42).

Per quanto riguarda la correlazione tra i micronutrienti e la qualità del sonno, la letteratura scientifica riporta diversi studi non sempre concordi tra loro. Un'associazione positiva è stata riscontrata tra l'assunzione con la dieta di zinco e magnesio e la durata del sonno (33,43,44). Si è ipotizzato che questi micronutrienti siano essenziali nella sintesi e nel trasporto di neurotrasmettitori che regolano l'omeostasi del sonno, tuttavia i meccanismi neurobiologici alla base dei loro effetti sulla qualità del sonno non sono ancora del tutto chiari. In particolare, l'assunzione di magnesio con l'alimentazione si associa a un miglioramento della durata del sonno e un minore rischio di addormentarsi durante il giorno nelle donne. Le motivazioni dell'effetto benefico di questo minerale sono molteplici: è stato dimostrato che la supplementazione di magnesio aumenta i livelli sierici di melatonina e renina e riduce i livelli di cortisolo con effetti positivi sul benessere

del sonno, si può dunque ipotizzare che anche l'assunzione di questo minerale attraverso gli alimenti possa in parte determinare queste variazioni nelle secrezioni ormonali. L'assunzione di magnesio inoltre riduce i momenti di veglia durante la notte e mantiene la normale struttura del sonno, prevenendo così il rischio di addormentarsi il giorno successivo. La carenza di magnesio è correlata a crampi muscolari, che possono peggiorare la qualità del sonno e causare sonnolenza durante il giorno. Infine una scarsa assunzione di magnesio con la dieta è significativamente correlata all'insorgenza di depressione, la quale a sua volta si associa a un peggioramento del sonno (44).

La letteratura scientifica riporta studi contrastanti in merito agli effetti delle vitamine del gruppo B sulla qualità del sonno. Secondo una recente revisione le vitamine B6 e B9 sono coinvolte nella sintesi di serotonina a partire dal triptofano, mentre la vitamina B3, se assunta in quantità sufficiente, può contribuire al risparmio del triptofano aumentando la sua disponibilità per la sintesi di serotonina e melatonina (45). Secondo un'altra revisione invece la B6 non porterebbe ad un miglioramento significativo della qualità del sonno (40).

Alla luce degli scarsi apporti nutrizionali delle pazienti con AN e delle correlazioni tra i nutrienti e la qualità del sonno riscontrate nella popolazione generale, si potrebbe ipotizzare che la tendenza da parte delle pazienti anoressiche ad avere una ridotta assunzione di omega-3, zinco, vitamine B3, B6 e B9 e un apporto proteico mediamente superiore al 19% delle calorie totali potrebbe essere correlata alla scarsa qualità del sonno che spesso si rileva in questi pazienti.

3.1.3. Apporto energetico in pazienti con anoressia nervosa e influenza sulla qualità del sonno

L'apporto energetico giornaliero con l'alimentazione esercita anch'esso un'influenza sulla qualità del sonno, i pazienti con anoressia nervosa hanno mediamente un apporto calorico inferiore a quello dei soggetti sani a parità di sesso ed età (31,32). Un apporto energetico scarso mantenuto per periodi prolungati determina una condizione di sottopeso, che caratterizza questi pazienti e che secondo alcuni studi si associa ad una durata di sonno più breve e a un maggior rischio di insonnia rispetto alla condizione di normopeso. Un basso apporto calorico determina infatti una minore secrezione di peptidi intestinali che contribuiscono alla sonnolenza postprandiale, come la colecistochinina, e

un'aumentata produzione di molecole che stimolano lo stato di veglia, come l'orexina (46,47). Uno studio ha inoltre dimostrato che in un gruppo di pazienti con anoressia nervosa, che presentavano una riduzione del tempo totale di sonno, l'aumento del peso corporeo fino al raggiungimento di un peso target (stabilito sulla base del peso medio della popolazione per l'altezza del paziente all'età in cui è iniziata la sua malattia) ha portato a un aumento della durata del sonno (48). Si può dunque dedurre che lo scarso apporto energetico e la condizione di sottopeso che caratterizzano i pazienti con anoressia nervosa rappresentano due importanti fattori che possono impattare negativamente sulla qualità del sonno di questi pazienti.

3.2. Attività fisica e qualità del sonno

3.2.1. Attività fisica nell'anoressia nervosa

Nell'anoressia nervosa le modalità di svolgimento dell'attività fisica e la componente psicopatologica che si associa ad essa possono condizionare il benessere psico-fisico dei pazienti, influenzando indirettamente la qualità del loro sonno.

I pazienti con anoressia nervosa sono soliti avere una modalità di svolgimento dell'attività fisica che presenta una connotazione patologica sia da un punto di vista quantitativo, in termini di frequenza, quantità e intensità dell'esercizio fisico, sia da un punto di vista qualitativo, in termini di ossessività, compulsività e dipendenza dall'esercizio stesso. Essa viene in genere definita utilizzando diverse espressioni: "iperattività", "esercizio compulsivo", "esercizio malsano", "irrequietezza motoria", "impulso all'esercizio", "dipendenza dall'esercizio" e così via (49).

L'inizio del rapporto patologico con l'attività fisica può avvenire anche prima dell'insorgenza dell'anoressia nervosa ed essere favorito da diversi fattori: come l'attività fisica praticata durante l'infanzia, il fatto di avere un genitore molto attivo fisicamente, la partecipazione a sport estetici o per i quali è importante il raggiungimento di un determinato peso corporeo (49). Con l'esordio della patologia psichiatrica questo tipo di attività fisica viene volontariamente mantenuto dal soggetto e assume le caratteristiche di un comportamento compensatorio utilizzato per aumentare la spesa energetica e controllare il peso corporeo, in associazione o in alternativa a restrizioni dietetiche o condotte purgative (23). I pazienti stessi definiscono la loro attività fisica come "volontaria, diretta, organizzata e pianificata per obiettivi" (49), programmano infatti

determinati momenti della giornata da dedicare a specifiche tipologie di attività fisica, la quale aumenta progressivamente di durata, intensità e/o frequenza.

Con l'evoluzione dell'anoressia nervosa l'iperattività fisica diventa una strategia per alleviare da un lato i sintomi del disturbo alimentare, come la preoccupazione per il peso, la spinta alla magrezza, l'insoddisfazione per il proprio corpo, dall'altro gli stati d'animo negativi che si associano spesso a questa patologia, come l'ansia, lo stress e la depressione. È stato tuttavia dimostrato che, in realtà, l'iperattività fisica nei pazienti con anoressia nervosa determina un peggioramento di depressione, ansia, perfezionismo, ossessività, compulsività, dipendenza, anedonia (23,49).

Con il progredire della patologia psichiatrica i pazienti oltre a svolgere un'attività fisica volontaria iniziano a praticare una forma di attività fisica involontaria, che consiste in uno stato di irrequietezza in cui i pazienti non riescono a rimanere fermi nemmeno per brevi periodi di tempo, spesso tendono a muoversi correndo anziché camminando, rimangono in piedi in situazioni in cui normalmente si rimane seduti, mantengono involontariamente contratta la muscolatura di addome e glutei (49). Nella fase acuta della patologia psichiatrica molti pazienti mantengono un'attività fisica sia volontaria, motivata dall'insoddisfazione per il proprio corpo e dalla preoccupazione per il peso, che involontaria ma definiscono la propria attività fisica "più intensa, motivata, disorganizzata, senza scopo, stereotipata ed inefficiente" (49).

L'attività fisica per i pazienti con anoressia nervosa ha come unici scopi aumentare la spesa energetica e ridurre il peso corporeo, e viene praticata in modo compulsivo: il soggetto si sente cioè obbligato a fare esercizio fisico e nutre ansia e sensi di colpa se lo rimanda (49).

I pazienti con AN praticano attività fisica di intensità moderata o vigorosa per periodi più prolungati rispetto ai soggetti sani della stessa età (50) e persistono nello svolgimento dell'attività nonostante il dolore e la stanchezza estrema. Essi inoltre mantengono elevati livelli di attività fisica nonostante la perdita di peso e il bilancio energetico negativo, quest'ultima è una caratteristica esclusiva di questi pazienti, che non si riscontra in altri soggetti sottoposti a restrizione energetica, e che è legata alla connotazione psicopatologica che l'attività fisica assume per i pazienti con anoressia (49).

3.2.2. Influenza dell'attività fisica sulla qualità del sonno nella popolazione generale

La letteratura scientifica non riporta studi che valutino l'impatto dell'attività fisica praticata dai pazienti con anoressia nervosa sulla qualità del loro sonno, tuttavia diverse revisioni hanno analizzato gli effetti dell'esercizio fisico sul sonno in soggetti sani. Da questi lavori è emerso che sia l'attività fisica regolare sia l'attività intensa svolta per un breve periodo di tempo hanno un effetto benefico sulla qualità del sonno nella popolazione generale, determinando il miglioramento di diversi outcomes (latenza dell'insorgenza del sonno, profondità del sonno, disordini e architettura del sonno). Tuttavia è emerso come l'attività fisica svolta in maniera regolare possa offrire maggior beneficio (51), essa infatti influenza i livelli di adenosina, un neurotrasmettitore importante nell'omeostasi del sonno (52).

L'attività fisica ha un effetto benefico indipendentemente dall'intensità con cui viene svolta (leggera, moderata o vigorosa) (53), l'attività moderata o intensa è tuttavia particolarmente associata al miglioramento della qualità del sonno (52). Si è inoltre riscontrato un miglioramento più significativo della qualità del sonno se l'attività fisica viene svolta per periodi prolungati (53,54).

Uno studio ha rilevato che almeno 60 minuti al giorno di attività fisica moderata o intensa, come indicato dalle linee guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (55), si associano a un miglioramento della qualità del sonno negli adolescenti (52).

Alcune revisioni di articoli scientifici sostengono che il momento della giornata in cui si effettua attività fisica influisca in maniera particolare sul benessere del sonno. Sembra che l'esercizio fisico svolto al mattino migliori la qualità del sonno notturno stimolando il sistema nervoso simpatico (51). L'esercizio fisico praticato la sera tardi può causare disturbi del sonno, poiché favorisce il risveglio fisiologico e causa una riduzione dei livelli di melatonina durante la fase ascendente di secrezione dell'ormone. L'esercizio fisico notturno inoltre provoca un ritardo nella secrezione di melatonina la sera successiva (52). Un'altra revisione sostiene invece che l'attività fisica di elevata intensità terminata due ore prima di coricarsi può avere un effetto benefico, accorciando il tempo di insorgenza del sonno e aumentando la durata del sonno, mentre se viene terminata un'ora prima può peggiorare la qualità del sonno riducendo il periodo di sonno REM (54). Infine un'altra revisione sostiene che non c'è un'evidenza significativa che l'attività fisica svolta in un preciso momento della giornata porti a un particolare miglioramento del sonno (56).

Sembrerebbe che l'attività fisica determini un miglioramento dei parametri del sonno di soggetti adulti che soffrono di insonnia, nessuna revisione tuttavia ha valutato questi effetti negli adolescenti che soffrono di insonnia (53).

Alla luce di quanto detto finora in merito all'impatto dell'esercizio fisico sulla qualità del sonno nella popolazione generale e alla componente psicopatologica che caratterizza l'attività fisica nei pazienti con AN possiamo ipotizzare che, se l'iperattività fisica ha un effetto sulla scarsa qualità del sonno di questi pazienti, esso probabilmente è legato al peggioramento dei sintomi depressivi e d'ansia causato dall'esercizio fisico compulsivo. Inoltre la maggior parte dei pazienti anoressici tende ad avere un cronotipo serotino, che potrebbe portarli a prediligere le ore serali per lo svolgimento dell'attività fisica e, come è stato detto, l'esercizio svolto subito prima di dormire può peggiorare il sonno notturno.

Capitolo 4 Studio della qualità del sonno, dell'attività fisica e degli apporti nutrizionali delle pazienti con AN all'ingresso in Day Hospital e confronto con gruppo di controllo

4.1. Scopo dello studio

Nei pazienti con anoressia nervosa è stata riscontrata una peggiore qualità del sonno e un'alterazione dei ritmi circadiani più marcata rispetto ai soggetti sani (24,27). Tra i fattori che possono inficiare la qualità del sonno di questi pazienti vi è il ridotto apporto calorico, lo scarso introito di alcuni nutrienti, la condizione di sottopeso e l'iperattività fisica.

Lo scopo di questo studio è indagare le possibili alterazioni del sonno e la stabilità dei ritmi circadiani in un gruppo di pazienti con diagnosi di anoressia nervosa ricoverate presso il Day Hospital del Centro per i Disturbi dell'Alimentazione di Padova e in un gruppo di controllo, costituito da soggetti analoghi per sesso ed età senza patologie psichiatriche, confrontando poi i risultati ottenuti tra i due gruppi. Sono stati inoltre valutati e confrontati la durata e l'intensità dell'attività fisica e gli apporti nutrizionali di entrambi i gruppi. In particolare abbiamo confrontato l'apporto energetico e l'assunzione e la distribuzione dei seguenti nutrienti: proteine, carboidrati, acidi grassi saturi, omega 3 e omega 6, magnesio, zinco, vitamine B3, B6, B9, triptofano, che secondo diversi studi scientifici sembrano avere un'influenza sulla qualità del sonno.

4.2. Materiali e metodi

4.2.1. Caratteristiche del campione dello studio

Lo studio ha coinvolto tutte le pazienti con diagnosi di anoressia nervosa ricoverate presso il Day Hospital del Centro per i Disturbi dell'Alimentazione di Padova nel periodo compreso tra il 17 novembre 2021 e il 28 settembre 2022.

Sono state arruolate complessivamente 18 pazienti, tutte di sesso femminile, con un'età media di 19,7 anni, un peso medio di 41,4 kg e un BMI medio di 15,6 kg/m².

Lo studio ha inoltre coinvolto un gruppo di controllo costituito da soggetti dello stesso sesso e di età simile. Il gruppo di controllo comprendeva complessivamente da 15 soggetti con un'età media di 18,7 anni, un peso medio di 58,9 kg e un BMI medio di 21,1 kg/m².

Per il gruppo di controllo i criteri di selezione per l'inclusione nello studio erano i seguenti:

- Sesso femminile;
- Et  uguale o superiore ai 14 anni;
- Conoscenza della lingua italiana.

I criteri di esclusione dallo studio per il gruppo di controllo erano:

- Disturbi psicologici attuali o passati (es. disturbi alimentari, depressione, ansia, psicosi, abuso di sostanze);
- Malattie neurologiche;
- Problemi visivi e/o di udito;
- Cambiamenti nella terapia farmacologica nelle ultime 8 settimane.

4.2.2. Modalit  di svolgimento dello studio

Di entrambi i gruppi sono stati raccolti i dati antropometrici (altezza, peso corporeo, calcolo del BMI) e l'et . I dati antropometrici delle pazienti sono stati rilevati dal personale infermieristico al momento dell'ingresso in Day Hospital, per il gruppo di controllo invece i dati sono stati rilevati da ciascuna partecipante presso il proprio domicilio.

Lo studio ha previsto per entrambi i gruppi una settimana di monitoraggio della qualit  del sonno, dell'attivit  fisica svolta e degli apporti nutrizionali. Per il gruppo di pazienti con AN il monitoraggio   stato effettuato durante la prima settimana di ricovero in Day Hospital.

La qualit  del sonno e l'attivit  fisica sono state valutate utilizzando un actigrafo, uno strumento simile a un orologio da polso che le partecipanti hanno indossato 24 ore su 24 durante la settimana di monitoraggio. L'actigrafo ha permesso di rilevare tutti i movimenti compiuti dal soggetto che lo indossava, identificando le fasi di sonno e di veglia e registrando l'attivit  fisica svolta e le ore di sonno.

A completamento della valutazione della qualit  del sonno ai due gruppi   stato chiesto di compilare ogni mattina e ogni sera per sette giorni un diario del sonno con domande volte ad indagare la qualit  del loro riposo e potenziali fattori che potrebbero aver influenzato il sonno.

In merito all'attività fisica, inoltre, le pazienti e i soggetti di controllo hanno compilato il Compulsive Exercise Test (CET), un questionario che ha permesso di valutare le modalità con cui il soggetto pratica abitualmente esercizio fisico e l'eventuale presenza di compulsività associata all'attività fisica.

La stima degli apporti nutrizionali delle partecipanti al momento del monitoraggio è avvenuta utilizzando come strumento il diario alimentare, che i due gruppi hanno compilato durante tutta la settimana. È stato chiesto loro di riportare nel diario tutti gli alimenti e le bevande, diverse dall'acqua, consumati nei vari pasti attraverso misure casalinghe o porzioni espresse in grammi, qualora note. Si è inoltre richiesta la massima precisione possibile nell'annotare la tipologia di alimenti assunti (raffinati o integrali per i cereali, magri o interi per i latticini ecc.) e l'eventuale aggiunta di condimenti alle preparazioni alimentari. Alla compilazione dei diari alimentari delle pazienti hanno collaborato le dietiste che hanno seguito le pazienti durante il ricovero, soprattutto per quanto riguarda i pasti che venivano consumati all'interno del Day Hospital. Le partecipanti del gruppo di controllo sono state invece istruite sulle modalità per una corretta e quanto più possibile accurata compilazione del diario alimentare. Per la stima degli apporti nutrizionali è stata inoltre presa in considerazione l'eventuale assunzione da parte dei due gruppi di supplementi nutrizionali orali e di integratori vitaminici o minerali durante la settimana di monitoraggio.

4.2.3. Strumenti per la raccolta dei dati

In questo studio per la raccolta dei dati relativi alla qualità del sonno, all'attività fisica svolta, agli apporti nutrizionali, alla psicopatologia del comportamento alimentare e a eventuali sintomi depressivi, d'ansia e di stress sono stati utilizzati diversi strumenti di seguito descritti.

Actigrafo: uno strumento simile a un orologio da polso dotato di sensori che permettono di distinguere periodi con presenza o assenza di movimento nel corso delle 24 ore e identificare quindi le fasi di sonno e di veglia. L'actigrafo consente di valutare la qualità del sonno del soggetto che lo indossa, poiché registra le ore totali di sonno, la durata della veglia, i risvegli avvenuti durante la notte ed eventuali addormentamenti nelle ore diurne. Esso inoltre contiene un accelerometro in grado di registrare l'attività fisica svolta e di quantificarla in un range compreso tra sedentaria e vigorosa.

Diario del sonno: un diario suddiviso in due parti, una da compilare la sera con domande volte ad indagare eventuali fattori che potrebbero influenzare il sonno notturno (consumo di caffè durante la giornata, svolgimento di attività fisica, umore ecc.) e una da compilare la mattina con domande che valutano la qualità del riposo nella notte appena trascorsa (tempo impiegato per addormentarsi, numero di risvegli notturni, ore di sonno ecc.).

Compulsive Exercise Test (CET): un questionario appositamente formulato per i pazienti con disturbi alimentari con lo scopo di valutare l'esercizio fisico compulsivo. La versione italiana del CET ha dimostrato una validità accettabile, e una buona affidabilità interna sia per l'intero spettro di pazienti con disturbi alimentari sia per individui senza disturbi psichiatrici (57).

Il questionario si compone di 24 items raggruppati in 5 categorie. La prima categoria è stata definita "Evitamento e comportamento guidato da regole" e comprende 8 items che valutano da un lato se il soggetto mantiene la pratica dell'esercizio fisico con lo scopo di evitare sintomi di astinenza affettiva, come ansia, agitazione, irritabilità, rabbia e frustrazione, dall'altro se l'attività fisica assume le caratteristiche di un comportamento guidato da regole.

La seconda categoria di items prende il nome di "Esercizio di controllo del peso" e comprende 5 items che valutano se l'attività fisica viene svolta con lo scopo di migliorare la forma corporea, se il soggetto adotta pratiche disfunzionali di controllo del peso, come l'aumento dell'esercizio fisico quando pensa di aver mangiato eccessivamente, se si preoccupa per l'aumento del peso corporeo nel caso in cui non faccia esercizio.

La terza categoria è stata definita "Miglioramento dell'umore" poiché riflette la componente di rinforzo positivo dell'attività fisica in termini di umore. Essa si compone di 5 items che valutano la riduzione di tensione, depressione, ansia, stress e il miglioramento dell'umore conseguenti allo svolgimento dell'esercizio fisico.

La quarta categoria valuta se il soggetto considera l'attività fisica come qualcosa che si deve fare anche contro voglia e non trae alcun godimento da essa, racchiude 3 items ed è stata definita "Mancanza di piacere nell'esercizio".

Infine la quinta categoria prende il nome di "Rigidità dell'esercizio" poiché comprende 3 items che valutano se il soggetto adotta un modello comportamentale rigido

nella pratica dell'esercizio fisico, ad esempio se segue una routine di allenamento prestabilita o ripetitiva e se organizza le sue giornate in relazione all'attività fisica (58).

Diario alimentare: un metodo di rilevamento delle abitudini alimentari di tipo longitudinale, che si presenta come un diario suddiviso in sette giorni, ciascuno dei quali ripartito a sua volta nei vari pasti della giornata. Il diario alimentare permette la raccolta di informazioni in merito alle abitudini alimentari del soggetto grazie alla registrazione degli alimenti e delle bevande assunti. Sulla base delle informazioni riportate nel diario è possibile successivamente stimare gli apporti nutrizionali.

Il diario alimentare è una metodica molto precisa di rilevazione delle abitudini alimentari ma allo stesso tempo impegnativa per il partecipante, soprattutto se la registrazione avviene per periodi lunghi. La validità delle informazioni riportate può diminuire con il passare dei giorni e in genere la registrazione dei consumi fuori casa è meno accurata. È inoltre importante sottolineare che possono verificarsi delle modifiche nell'alimentazione usuale durante il periodo di registrazione per il fatto stesso che si registra.

In questo studio è stato richiesto ai partecipanti di indicare nel diario alimentare le porzioni degli alimenti consumati attraverso misure casalinghe, utilizzando cioè come strumenti di porzionatura il mestolo, il cucchiaino, il bicchiere, il piatto, in alcuni casi è stata riportata la porzione espressa in grammi se il partecipante ne era a conoscenza.

Sulla base delle informazioni riportate nei diari alimentari è stato possibile stimare gli apporti nutrizionali delle partecipanti allo studio utilizzando il software Mètadieta Pro 4.3.1. In alcune occasioni la stima degli apporti nutrizionali delle pazienti si è rilevata difficoltosa per via della ridotta affidabilità di alcune informazioni riportate da pazienti particolarmente emotive, in questi casi grazie alla collaborazione con la dietista di riferimento si è riusciti a risalire agli introiti effettivi. In altri casi invece il ricorso a comportamenti purgativi, in particolare il vomito, da parte di alcune pazienti o eventuali episodi di abbuffata hanno reso meno attendibile la stima degli introiti.

Questionario demografico: un questionario che consente la raccolta di informazioni demografiche (età, genere, anni di istruzione, stato attuale dell'impiego, status sociale) ed informazioni relative al benessere psicologico e fisico (storia pregressa o attuale di problemi psichiatrici e/o malattie fisiche croniche).

Eating Disorder Examination Questionnaire (EDE-Q 6.0, Versione Italiana, Calugi et al., 2016): un questionario che valuta la psicopatologia del comportamento alimentare (es. “Ho cercato deliberatamente di limitare la quantità di cibo che mangiavo per influenzare la forma del mio corpo o il mio peso”).

4.3. Analisi statistiche

È stata effettuata un'analisi esplorativa di tipo parametrico.

La differenza della varianza tra i due gruppi è stata valutata applicando la t di Student e le correlazioni tra le variabili si sono valutate con il metodo di Pearson. Le differenze sono state considerate statisticamente significative con un p-value < 0,05.

4.4. Risultati

4.4.1. Psicopatologia del comportamento alimentare ed esercizio fisico compulsivo

I due gruppi oggetto di studio risultavano omogenei per età, rispettivamente $19,7 \pm 5,9$ anni per il gruppo di pazienti con AN (PZ) e $18,7 \pm 2,9$ anni per il gruppo di controllo (HC) (tabella 4.1.).

È stata invece riscontrata una differenza statisticamente significativa relativamente al BMI che era indicativo di sottopeso per le pazienti ($15,6 \pm 1,2$ kg/m²) e di normopeso per i controlli ($21,1 \pm 2,5$ kg/m²).

Valutando la psicopatologia del comportamento alimentare attraverso l'Eating Disorder Examination Questionnaire (EDE-Q 6.0, Versione Italiana, Calugi et al., 2016) è emerso che la restrizione dell'apporto energetico ($3,8 \pm 1,6$ vs. $0,3 \pm 0,5$), le preoccupazioni relative all'alimentazione ($3,4 \pm 1,2$ vs. $0,3 \pm 0,9$), alla forma corporea ($4,8 \pm 1,2$ vs. $1,1 \pm 1,2$) e al peso ($4,3 \pm 1,5$ vs. $0,8 \pm 1,1$) sono significativamente più frequenti nel gruppo di pazienti rispetto al gruppo di controllo.

Il punteggio totale del Compulsive Exercise Test (CET) ha dimostrato che vi è una significatività associata all'esercizio fisico compulsivo, che risulta maggiormente presente nelle pazienti con AN ($12,4 \pm 5,2$) rispetto ai soggetti sani ($8,9 \pm 3,2$). Dall'analisi delle diverse categorie del CET risulta che l'evitamento associato all'attività fisica ($2,0 \pm 1,6$ vs. $0,5 \pm 0,6$) e la pratica dell'esercizio con lo scopo di controllare il peso corporeo ($2,9 \pm 1,4$ vs. $1,4 \pm 0,7$) sono maggiormente presenti nel gruppo di pazienti. Non risulta esserci invece una differenza statisticamente significativa tra i due gruppi in merito

al miglioramento dell'umore ($3,3 \pm 1,0$ vs. $2,9 \pm 1,2$), alla rigidità ($2,5 \pm 1,5$ vs. $2,4 \pm 1,5$) e alla mancanza di piacere nella pratica dell'esercizio fisico ($1,6 \pm 0,9$ vs. $1,7 \pm 0,6$).

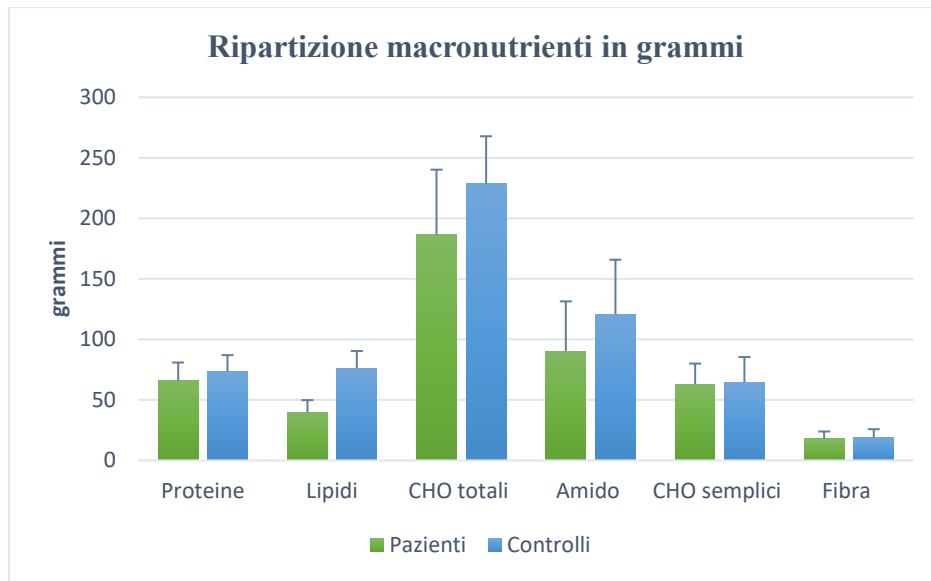
Tabella 4.1. Età, BMI, psicopatologia del comportamento alimentare ed esercizio fisico compulsivo

	PZ (n=18) media (sd)	HC (n=15) media (sd)	t	p-value
Età (anni)	$19,7 \pm 5,9$	$18,7 \pm 2,9$	0,591	0,559
BMI (kg/m²)	$15,6 \pm 1,2$	$21,1 \pm 2,5$	-8,374	<0,001
Restraint	$3,8 \pm 1,6$	$0,3 \pm 0,5$	9,093	<0,001
Eating concern	$3,4 \pm 1,2$	$0,3 \pm 0,9$	8,127	<0,001
Shape concern	$4,8 \pm 1,2$	$1,1 \pm 1,2$	8,822	<0,001
Weight concern	$4,3 \pm 1,5$	$0,8 \pm 1,1$	7,639	<0,001
Global	$4,1 \pm 1,2$	$0,6 \pm 0,8$	9,746	<0,001
Avoidance	$2,0 \pm 1,6$	$0,5 \pm 0,6$	3,387	0,003
Weight control	$2,9 \pm 1,4$	$1,4 \pm 0,7$	3,910	0,001
Mood improvement	$3,3 \pm 1,0$	$2,9 \pm 1,2$	1,141	0,263
Lack of exercise enjoyment	$1,6 \pm 0,9$	$1,7 \pm 0,6$	-0,142	0,888
Exercise rigidity	$2,5 \pm 1,5$	$2,4 \pm 1,5$	0,203	0,840
Total score	$12,4 \pm 5,2$	$8,9 \pm 3,2$	2,246	0,032

4.4.2. Apporti nutrizionali

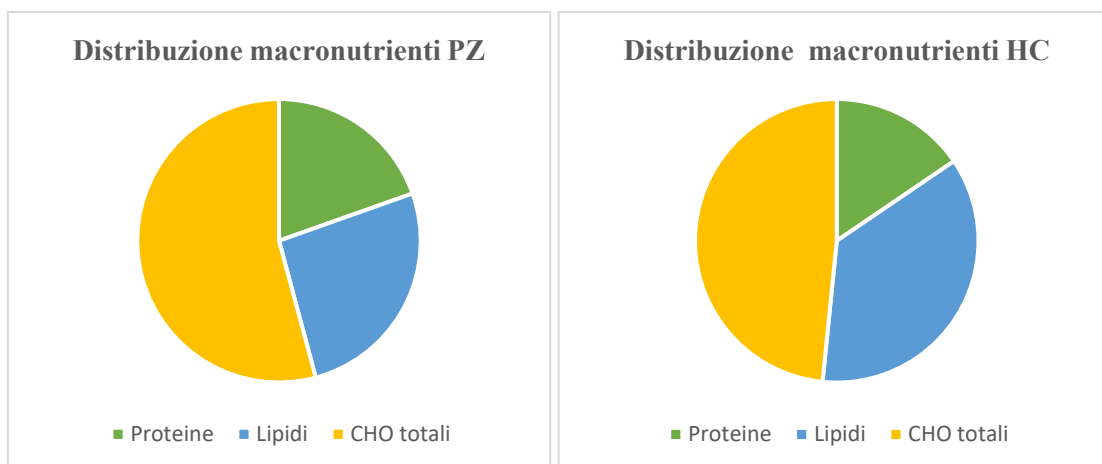
Dalla valutazione degli apporti nutrizionali medi attraverso i diari alimentari (tabella 4.2.) si nota come le pazienti abbiano un apporto calorico giornaliero ($1357,2 \pm 324,0$ kcal vs. $1891,8 \pm 237,2$ kcal), di lipidi ($39,6 \pm 10,2$ g vs. $75,9 \pm 14,5$ g), carboidrati totali ($186,6 \pm 53,6$ g vs. $228,8 \pm 39,0$ g) e amido ($90,2 \pm 41,2$ g vs. $120,9 \pm 44,9$ g) espressi in grammi significativamente inferiori rispetto ai controlli sani (fig. 4.1.), mentre non è emersa una differenza statisticamente significativa tra i due gruppi in merito all'apporto di proteine, fibra e carboidrati semplici in grammi.

Fig. 4.1. Ripartizione dei macronutrienti in grammi nei due gruppi



Confrontando gli introiti di questi macronutrienti espressi in percentuale sull'apporto energetico giornaliero (fig. 4.2.) le pazienti hanno un'assunzione significativamente più alta di proteine ($19,7 \pm 3,2\%$ vs. $15,5 \pm 2,2\%$), di carboidrati totali ($54,5 \pm 4,7\%$ vs. $48,4 \pm 5,9\%$) e semplici ($19,0 \pm 4,7\%$ vs. $13,8 \pm 5,1\%$) e più bassa di lipidi ($26,4 \pm 4,3\%$ vs. $36,1 \pm 5,2\%$).

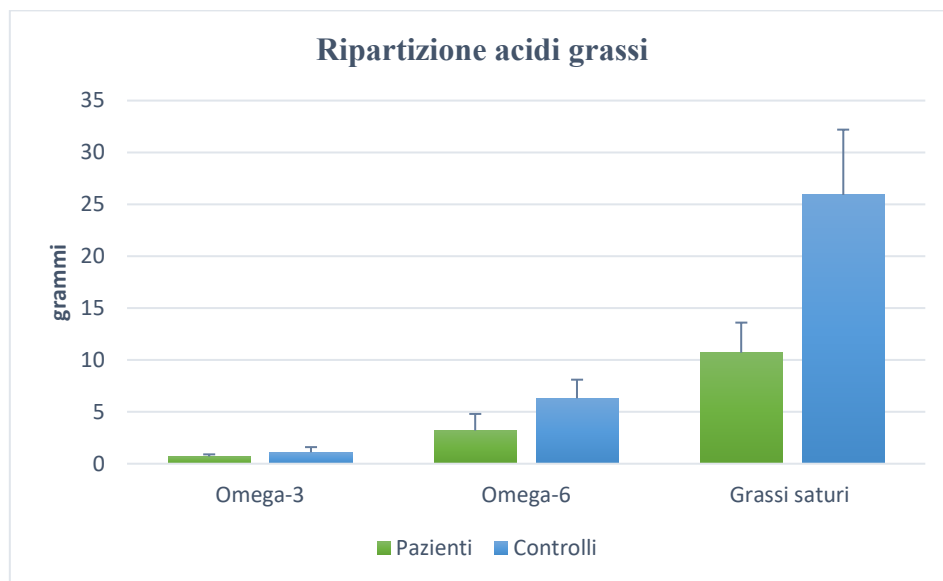
Fig. 4.2. Ripartizione dei macronutrienti in percentuale nei due gruppi



La minore assunzione di lipidi da parte delle pazienti si riflette in un ridotto apporto di tutti gli acidi grassi (fig. 4.3.): le ragazze con anoressia tendono ad avere un apporto inferiore di omega-3 ($0,7 \pm 0,2\text{g}$ vs. $1,1 \pm 0,5\text{g}$), omega-6 ($3,2 \pm 1,6\text{g}$ vs. $6,3 \pm 1,8\text{g}$) e

grassi saturi ($10,7 \pm 2,9\text{g}$ vs. $25,9 \pm 6,3\text{g}$) espressi in grammi rispetto ai controlli. L'apporto di grassi saturi espresso in percentuale è significativamente inferiore per il gruppo di pazienti rispetto al gruppo di controllo ($7,3 \pm 1,8\%$ vs. $12,3 \pm 2,5\%$), mentre non vi è una differenza statisticamente significativa tra i due gruppi per quanto riguarda l'apporto di omega-3 in percentuale e il rapporto omega-6/omega-3.

Fig.4.3. Ripartizione degli acidi grassi nei due gruppi



Il gruppo di pazienti ha un apporto di carboidrati con il pasto serale significativamente inferiore rispetto al gruppo di controllo ($46,2 \pm 22,4\text{g}$ vs. $69,2 \pm 14,3\text{g}$), non vi è tuttavia una differenza significativa in merito all'indice glicemico di tale pasto.

Non è emersa nessuna differenza statisticamente significativa tra i due gruppi in merito all'apporto di vitamine B3, B6, B9, magnesio e zinco.

Infine le pazienti hanno un'assunzione inferiore di triptofano con l'alimentazione, ma la differenza rispetto ai controlli non è statisticamente significativa.

Tabella 4.2. Apporti nutrizionali

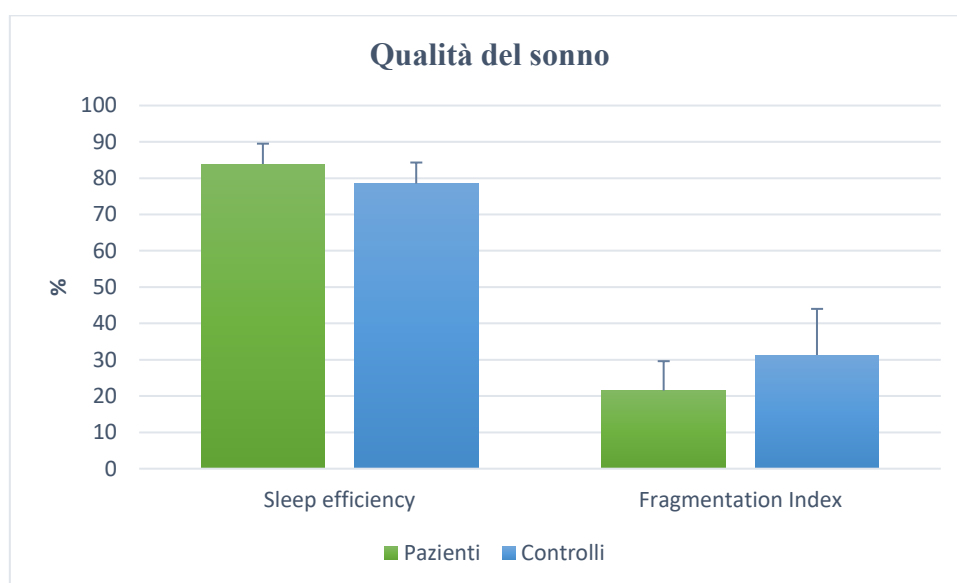
	PZ (n=18) media (sd)	HC (n=15) media (sd)	t	p-value
Proteine (g)	66,0 ± 14,9	73,3 ± 13,7	-1,442	0,159
Proteine (%)	19,7 ± 3,2	15,5 ± 2,2	4,324	<0,001
Lipidi (g)	39,6 ± 10,2	75,9 ± 14,5	-8,425	<0,001
Lipidi (%)	26,4 ± 4,3	36,1 ± 5,2	-5,861	<0,001
CHO totali (g)	186,6 ± 53,6	228,8 ± 39,0	-2,534	0,017
CHO totali (%)	54,5 ± 4,7	48,4 ± 5,9	3,347	0,002
Amido (g)	90,2 ± 41,2	120,9 ± 44,9	-2,049	0,049
CHO semplici (g)	63,1 ± 16,9	64,6 ± 20,8	-0,235	0,816
CHO semplici (%)	19,0 ± 4,7	13,8 ± 5,1	3,079	0,004
CHO pasto serale (g)	46,2 ± 22,4	69,2 ± 14,3	-3,446	0,002
IG pasto serale	60,6 ± 9,6	63,5 ± 13,7	-0,717	0,478
Fibra (g)	17,7 ± 6,2	18,9 ± 6,9	-0,537	0,595
EPA (g)	0,06 ± 0,07	0,14 ± 0,18	-1,663	0,114
DHA (g)	0,1 ± 0,1	0,2 ± 0,2	-0,732	0,470
Omega-3 totali (g)	0,7 ± 0,2	1,1 ± 0,5	-2,946	0,008
Omega-3 totali (%)	0,5 ± 0,2	0,5 ± 0,2	-0,760	0,453
Omega-6 totali (g)	3,2 ± 1,6	6,3 ± 1,8	-5,174	<0,001
Omega-6/Omega-3 (g)	4,9 ± 1,9	6,1 ± 1,6	-1,909	0,066
Grassi saturi (g)	10,7 ± 2,9	25,9 ± 6,3	-9,117	<0,001
Grassi saturi (%)	7,3 ± 1,8	12,3 ± 2,5	-6,714	<0,001
Vit B3 (mg)	14,3 ± 4,5	14,5 ± 4,2	-0,081	0,936
Vit B6 (mg)	1,6 ± 0,6	1,4 ± 0,4	1,145	0,261
Vit B9 (mcg)	318,2 ± 101,4	254,8 ± 134,4	1,543	0,133
Magnesio (mg)	205,2 ± 71,9	184,6 ± 96,8	0,701	0,489
Zinco (mg)	9,4 ± 2,8	8,2 ± 2,1	1,237	0,212

Triptofano (mg)	1030,8 ± 1216,9	839,6 ± 1286,9	0,438	0,664
Energia totale (kcal)	1357,2 ± 324,0	1891,8 ± 237,2	-5,309	<0,001

4.4.3. Qualità del sonno e attività fisica

Dal monitoraggio settimanale con l'actigrafo (*tabella 4.3.*) è emerso che l'efficienza del sonno, ossia il rapporto tra il tempo trascorso dormendo e il tempo totale passato a letto espresso in percentuale, è significativamente più alta nel gruppo di pazienti rispetto al gruppo di controllo ($83,9 \pm 5,6\%$ vs. $78,5 \pm 5,8\%$). L'Indice di Frammentazione del sonno risulta significativamente inferiore nelle ragazze con anoressia rispetto ai controlli sani ($21,5 \pm 8,1\%$ vs. $31,3 \pm 12,7\%$), questi ultimi cioè hanno un sonno più frequentemente interrotto da periodi di veglia (*fig. 4.4.*).

Fig. 4.4. Qualità del sonno nei due gruppi



Attraverso l'actigrafo è stata inoltre registrata l'attività fisica svolta dai due gruppi e quantificata in un range compreso tra sedentaria e vigorosa (fig. 4.5.). Dall'analisi è emerso che le pazienti praticano meno ore di attività fisica vigorosa ($1,6 \pm 0,6$ vs. $2,9 \pm 0,7$) e leggera ($4,1 \pm 0,7$ vs. $4,9 \pm 0,7$) e trascorrono invece più tempo in attività sedentarie ($7,1 \pm 1,6$ vs. $5,7 \pm 1,1$) rispetto ai controlli.

Fig. 4.5. Attività fisica nei due gruppi

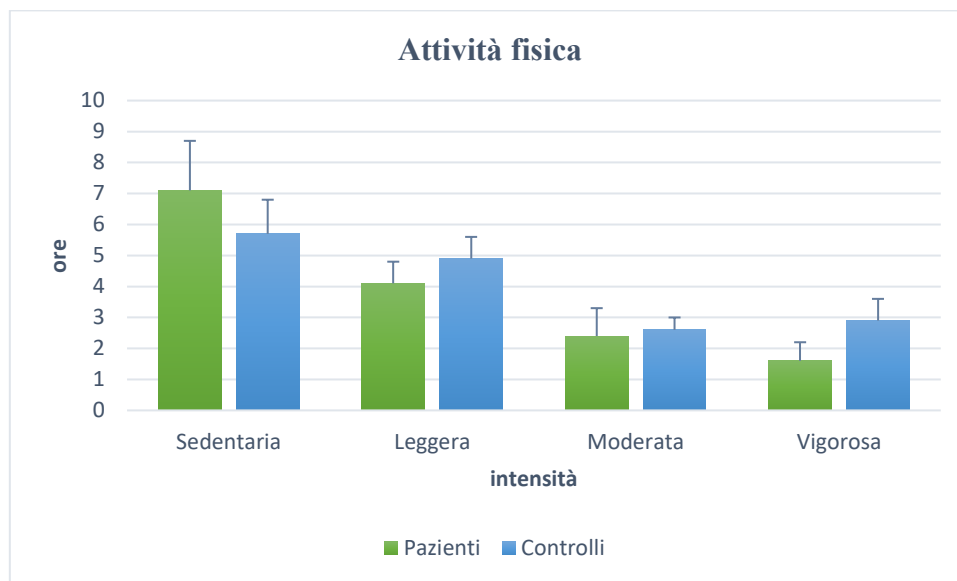


Tabella 4.3. Qualità del sonno e attività fisica

	PZ (n=18) media (sd)	HC (n=15) media (sd)	t	p-value
Sleep efficiency	83,9 ± 5,6	78,5 ± 5,8	2,728	0,010
Fragmentation Index	21,5 ± 8,1	31,3 ± 12,7	-2,676	0,012
Attività vigorosa (h)	1,6 ± 0,6	2,9 ± 0,7	-6,691	<0,001
Attività moderata (h)	2,4 ± 0,9	2,6 ± 0,4	-0,813	0,425
Attività leggera (h)	4,1 ± 0,7	4,9 ± 0,7	-3,256	0,003
Attività sedentaria (h)	7,1 ± 1,6	5,7 ± 1,1	2,847	0,008

4.4.4. Correlazione tra qualità del sonno e apporti nutrizionali

Dopo aver confrontato la psicopatologia del comportamento alimentare, l'esercizio fisico compulsivo, gli apporti nutrizionali, la qualità del sonno e l'attività fisica dei due gruppi, abbiamo valutato la presenza di eventuali correlazioni tra gli apporti nutrizionali, l'efficienza del sonno e l'Indice di Frammentazione considerando complessivamente i dati dell'intero campione oggetto di studio e separatamente i dati del gruppo di pazienti e del gruppo di controllo.

Prendendo a riferimento l'intero campione (*tabella 4.4.*) è emerso che l'Indice di Massa Corporea correla negativamente con l'efficienza di sonno e positivamente con l'Indice di Frammentazione.

Vi è una correlazione negativa tra l'apporto alimentare di fibra e l'efficienza di sonno e una correlazione positiva tra l'apporto di fibra e l'Indice di Frammentazione.

Infine esiste una correlazione negativa tra l'apporto energetico totale e l'efficienza del sonno.

Tabella 4.4. Correlazioni qualità del sonno-apporti nutrizionali nell'intero campione

	Sleep efficiency	Fragmentation Index
BMI (kg/m²)	-0,560**	0,540**
Proteine (%)	0,302	-0,306
Lipidi (%)	-0,086	0,170
CHO totali (%)	-0,059	-0,029
Amido (g)	-0,253	0,190
CHO semplici (%)	0,124	-0,120
CHO pasto serale (g)	-0,284	0,167
IG pasto serale	0,112	-0,142
Fibra (g)	-0,371*	0,473**
EPA (g)	0,077	-0,079
DHA (g)	0,103	-0,141
Omega-3 totali (%)	0,070	-0,078
Omega-6 totali (g)	-0,324	0,284
Omega-6/Omega-3 (g)	-0,271	0,234
Grassi saturi (%)	-0,152	0,100

Vit B3 (mg)	-0,002	-0,023
Vit B6 (mg)	0,085	-0,114
Vit B9 (mcg)	0,119	-0,040
Magnesio (mg)	-0,041	0,103
Zinco (mg)	0,250	-0,152
Triptofano (mg)	0,157	-0,160
Energia totale (kcal)	-0,348*	0,330

*la correlazione è significativa a livello 0,05

**la correlazione è significativa a livello 0,01

Considerando esclusivamente i dati del gruppo di pazienti (*tabella 4.5.*) risulta esserci una correlazione negativa tra l'Indice di Massa Corporea e l'efficienza del sonno e tra l'apporto di omega-6 e l'efficienza del sonno.

Tabella 4.5. Correlazioni significative qualità del sonno-apporti nutrizionali nel gruppo PZ

	Sleep efficiency	Fragmentation Index
BMI (kg/m²)	-0,471*	0,383
Omega-6 totali (g)	-0,559*	0,394

*la correlazione è significativa a livello 0,05

**la correlazione è significativa a livello 0,01

Considerando esclusivamente i dati del gruppo di controllo (*tabella 4.6.*) vi è una correlazione positiva tra l'apporto di lipidi espresso in percentuale e l'efficienza del sonno e tra l'apporto di fibra e l'Indice di Frammentazione.

L'apporto di grassi saturi espressi in percentuale presenta una correlazione positiva con l'efficienza del sonno e una correlazione negativa con l'Indice di Frammentazione.

Tabella 4.6. Correlazioni significative qualità del sonno-apporti nutrizionali nel gruppo HC

	Sleep efficiency	Fragmentation Index
Lipidi (%)	0,544*	-0,513
Fibra (g)	-0,363	0,554*
Grassi saturi (%)	0,552*	-0,558*

*la correlazione è significativa a livello 0,05

**la correlazione è significativa a livello 0,01

4.4.5. Correlazione tra qualità del sonno e attività fisica

Successivamente abbiamo valutato la presenza di un'eventuale correlazione tra l'attività fisica valutata attraverso l'actigrafo e il questionario CET, l'efficienza del sonno e l'Indice di Frammentazione considerando complessivamente i dati dell'intero campione oggetto di studio e separatamente i dati del gruppo di pazienti e del gruppo di controllo.

Prendendo a riferimento l'intero campione (tabella 4.7.) è emerso che vi è una correlazione negativa significativa tra le ore di attività fisica vigorosa registrate mediante l'actigrafo e l'efficienza del sonno.

La pratica dell'esercizio con lo scopo di controllare il peso corporeo, invece, correla positivamente con l'efficienza del sonno.

Il punteggio totale del CET correla positivamente con l'efficienza del sonno e negativamente con l'Indice di Frammentazione, suggerendo dunque un effetto positivo dell'esercizio fisico compulsivo sulla qualità del sonno.

Tabella 4.7. Correlazioni qualità del sonno-attività fisica nell'intero campione

	Sleep efficiency	Fragmentation Index
Attività vigorosa (h)	-0,384*	0,312
Attività moderata (h)	0,079	-0,283
Attività leggera (h)	-0,047	-0,088
Attività sedentaria (h)	0,327	-0,132
Weight control	0,394*	-0,286
Total score	0,382*	-0,354*

*la correlazione è significativa a livello 0,05

**la correlazione è significativa a livello 0,01

Considerando separatamente i dati relativi ai due gruppi non è stata riscontrata alcuna correlazione significativa tra l'attività fisica, l'efficienza del sonno e l'Indice di Frammentazione.

4.5. Discussione

Lo studio ha permesso di confrontare la qualità del sonno, i livelli di attività fisica e gli apporti nutrizionali di un gruppo di pazienti con diagnosi di AN vs un gruppo di ragazze della stessa età non affette da patologie psichiatriche e di rilevare eventuali correlazioni tra i parametri analizzati.

Per valutare la qualità del sonno dei due gruppi oggetto di studio abbiamo preso in considerazione l'efficienza del sonno e l'Indice di Frammentazione, due parametri ricavati dal monitoraggio con l'actigrafo che secondo la National Sleep Foundation sono validi indicatori della qualità del sonno (59). Secondo le raccomandazioni della National Sleep Foundation un'efficienza del sonno $\geq 85\%$ può essere considerata un indicatore appropriato di una buona qualità del sonno in tutte le fasce d'età, mentre un valore $\leq 74\%$ per gli adolescenti (14 – 17 anni) e $\leq 64\%$ per i giovani adulti (18 – 25 anni) è indicativo di una scarsa qualità del sonno (59). Relativamente a questo indice, dunque, la qualità del sonno risulta essere migliore nelle pazienti rispetto ai controlli, in entrambi i gruppi tuttavia non può essere considerata ottimale per quella fascia d'età. L'Indice di Frammentazione del sonno è un parametro che permette di valutare la frequenza con la quale il sonno notturno viene interrotto da periodi di veglia ed è pari al rapporto espresso in percentuale tra il numero di risvegli che il soggetto ha durante la notte e il tempo totale di sonno. Secondo le raccomandazioni della National Sleep Foundation il numero di risvegli notturni della durata superiore ai 5 minuti può essere considerato un indicatore della qualità del sonno. In particolare per gli adolescenti e i giovani adulti si parla di buona qualità del sonno quando i risvegli notturni superiori ai 5 minuti sono massimo uno per notte, di scarsa qualità del sonno quando sono pari o superiori a 3 per gli adolescenti e a 4 per i giovani adulti (59). Il gruppo di pazienti presenta un Indice di Frammentazione inferiore rispetto al gruppo di controllo, il sonno notturno delle pazienti è dunque interrotto meno frequentemente da periodi di veglia rispetto a quello delle ragazze sane. In particolare l'Indice di Frammentazione corrisponde mediamente a 1,44 risvegli a notte per il gruppo di pazienti e 1,87 risvegli per il gruppo di controllo, anche relativamente a

questo indice dunque la qualità del sonno risulta migliore nelle pazienti, tuttavia per nessuno dei due gruppi si può parlare di “buona qualità del sonno”.

Il sonno notturno non ottimale riscontrato nelle partecipanti di entrambi i gruppi è in linea con quello che si riscontra in molti adolescenti e giovani adulti (60). Queste fasce d'età infatti soffrono frequentemente di scarsa qualità del sonno che spesso si riflette in un'eccessiva sonnolenza diurna con ripercussioni sulle attività quotidiane. Gli adolescenti necessiterebbero di 8-10 ore di sonno per notte, i giovani adulti di 7-9 ore (61), ma la maggior parte ha abitualmente una durata di sonno inferiore specialmente nei giorni infrasettimanali. L'orario di inizio delle lezioni scolastiche e universitarie che obbliga i ragazzi a svegliarsi presto al mattino (62), associato al fatto che molti tendono ad addormentarsi tardi la sera, trascorrendo le serate fuori con gli amici o sui social network (63), rappresenta la causa principale dell'insufficiente durata di sonno nei soggetti di quest'età. Molti sono i ragazzi che affermano di aver bisogno di utilizzare una sveglia o di essere svegliati dai genitori al mattino, poiché non si sveglierebbero spontaneamente all'orario imposto dai ritmi scolastici e universitari, a conferma del fatto che le ore di sonno sono insufficienti per garantire loro un riposo adeguato (62).

Contrariamente a quanto è emerso nel nostro studio ricerche precedenti avevano rilevato una qualità del sonno peggiore nelle pazienti con AN rispetto alle coetanee sane (24,26), è importante tuttavia sottolineare che sedici delle diciotto pazienti coinvolte nel nostro progetto seguivano al momento del monitoraggio una terapia farmacologica che può aver in parte modificato la loro qualità del sonno. In particolare dodici pazienti assumevano SSRI, sette un farmaco antipsicotico di seconda generazione e tre benzodiazepine. La letteratura riporta pochi studi che hanno confrontato la qualità del sonno di pazienti con AN con quella di soggetti sani e spesso si tratta di studi che hanno considerato pazienti non in terapia farmacologica al momento del monitoraggio.

Dalla valutazione degli apporti nutrizionali è emerso che sia le pazienti sia i controlli hanno un'alimentazione complessivamente bilanciata, in linea con la corretta ripartizione percentuale tra i macronutrienti indicata nei LARN. La principale differenza consiste nell'apporto calorico giornaliero che differisce mediamente di 500 kcal tra i due gruppi. Le pazienti con AN infatti essendo all'inizio del ricovero in Day Hospital presentano ancora un'alimentazione ipocalorica con riduzione della varietà di alimenti assunti, che può arrivare in alcuni casi all'esclusione di interi gruppi alimentari. Lo scarso

apporto energetico delle pazienti si riflette in un ridotto apporto in grammi dei vari macronutrienti che risultano tutti inferiori rispetto ai controlli, fatta eccezione per l'apporto proteico che non presenta una differenza significativa tra i due gruppi. Inoltre se si considerano i grammi di proteine assunti in rapporto ai kg di peso corporeo le pazienti hanno un'assunzione pari a 1,59 g/kg, che risulta superiore a quella dei controlli sani, 1,24g/kg. L'apporto proteico delle pazienti può sembrare elevato se confrontato con l'assunzione raccomandata per la popolazione (PRI) dai LARN (pari a 0,9 g/kg peso corporeo), ma è in realtà adeguato se si considera la loro condizione di sottopeso ed è indicativo del fatto che probabilmente le ragazze con AN hanno minore difficoltà all'assunzione di cibi proteici rispetto ad altri alimenti. La maggior parte dell'apporto glucidico giornaliero delle pazienti deriva dai pasti consumati in Day Hospital, in particolare dal pranzo che prevede sempre un primo piatto, a cena invece tendono a prediligere secondi piatti accompagnati da un contorno di verdure. A conferma di questo è emerso infatti che l'apporto di carboidrati totali del pasto serale delle pazienti è significativamente inferiore a quello dei controlli sani. L'unico macronutriente di cui le pazienti risultano avere un minore apporto sia in grammi che in percentuale rispetto ai controlli sono i lipidi. Le pazienti con AN infatti al momento del ricovero in Day Hospital presentano spesso difficoltà a consumare cibi ricchi in grassi e a condire le pietanze. La ridotta assunzione di lipidi si riflette in un minor apporto di tutti gli acidi grassi, in particolare i grassi saturi. Al contrario invece le ragazze sane hanno un apporto elevato di lipidi, pari mediamente al 36,1% delle kcal totali, che risulta superiore all'intervallo di riferimento (RI) del 20-35% indicato nei LARN. I controlli inoltre hanno un'assunzione molto elevata di grassi saturi, pari a circa 1/3 dell'apporto lipidico totale e al 12,3% delle kcal giornaliere; tale apporto risulta eccessivo se confrontato con l'obiettivo nutrizionale per la prevenzione (SDT) indicato nei LARN che consiglia di mantenersi al di sotto del 10% delle kcal totali. Un'assunzione di grassi saturi così alta è frequente negli adolescenti ed è dovuta ad un'alimentazione spesso ricca di cibi ipercalorici e di scarso valore nutrizionale, come snacks e prodotti del fast-food (64).

Studi precedenti che hanno confrontato l'alimentazione di pazienti anoressiche con quella di coetanee sane (31,32) hanno riscontrato risultati analoghi in merito al minor apporto calorico e di macronutrienti in grammi delle pazienti. L'unica differenza consiste nell'assunzione di fibra, nel nostro studio infatti non è emersa una differenza significativa

nell'apporto di questo nutriente tra due gruppi, mentre studi precedenti (31,32) avevano riscontrato apporti più alti di fibra nelle pazienti rispetto ai controlli.

Dalla valutazione dell'apporto di micronutrienti è emerso che non vi è alcuna differenza statisticamente significativa tra le pazienti e i controlli. Se si confrontano tali apporti con l'assunzione raccomandata per la popolazione (PRI) indicata nei LARN si può notare che entrambi i gruppi hanno un introito insufficiente di magnesio e di vitamine B3 e B9, un apporto adeguato di vitamina B6, mentre solo le pazienti hanno un'assunzione adeguata di zinco. Anche relativamente al triptofano, un aminoacido importante per il benessere del sonno, non è emersa alcuna differenza tra i due gruppi negli apporti con l'alimentazione.

Oltre a confrontare gli apporti nutrizionali delle pazienti con AN con quelli delle coetanee sane, abbiamo valutato anche il rapporto che le pazienti e le ragazze sane abitualmente hanno con il cibo, il peso corporeo e il loro aspetto fisico. A tale scopo è stato somministrato l'Eating Disorder Examination Questionnaire, un questionario appositamente formulato per la valutazione della psicopatologia del comportamento alimentare. I risultati emersi sono in linea con quello che ci si aspettava, ossia le preoccupazioni relative all'alimentazione, al peso e alla forma corporea e la restrizione dell'apporto energetico sono significativamente più frequenti nelle pazienti rispetto alle coetanee. Le pazienti coinvolte nello studio infatti si trovano all'inizio del trattamento riabilitativo presso il Day Hospital, in una fase dunque in cui la componente psichiatrica è ancora molto marcata.

Infine attraverso il monitoraggio con l'actigrafo abbiamo valutato le ore di attività fisica di diversa intensità praticate mediamente dalle partecipanti allo studio durante la settimana. Dal confronto tra i due gruppi è emerso che le pazienti con AN trascorrono più tempo in attività sedentarie e praticano meno ore a settimana di esercizio fisico rispetto alle coetanee sane, soprattutto per quanto riguarda l'attività fisica di intensità vigorosa e leggera. Questo risultato contrasta apparentemente con l'iperattività fisica che caratterizza molte pazienti anoressiche soprattutto nelle fasi iniziali del trattamento riabilitativo (49), è importante tuttavia sottolineare che le pazienti considerate nel nostro studio trascorrevano quasi tutta la giornata in Day Hospital dal lunedì al venerdì, ambiente in cui vengono incoraggiate dalle dietiste e dai terapeuti a evitare di muoversi eccessivamente o di trascorrere molto tempo in piedi, vista la condizione di sottopeso.

Oltre a confrontare le ore di esercizio fisico praticate dai due gruppi abbiamo valutato se le modalità con cui le pazienti e i controlli praticano abitualmente esercizio fisico poteva assumere un carattere di compulsività. A tale scopo ad entrambi i gruppi è stato somministrato il Compulsive Exercise Test (CET) il cui punteggio complessivo ha evidenziato una compulsività associata all'attività fisica significativamente maggiore nelle pazienti con AN rispetto ai controlli sani. Le ragazze con AN infatti a differenza delle coetanee mantengono la pratica dell'esercizio fisico con lo scopo di alleviare o prevenire conseguenze negative, come l'aumento di peso, ed emozioni avverse, come depressione, ansia, irritabilità e senso di colpa. Esse inoltre rispettano regole ferree nella pratica dell'esercizio, nel caso in cui saltino un allenamento ad esempio recuperano in quello successivo e sarebbero portate ad allenarsi anche dopo un infortunio. Alcuni aspetti di compulsività legata all'attività fisica sono tuttavia presenti anche nelle ragazze sane, ad esempio sia le pazienti che i controlli considerano l'esercizio come una componente importante della loro vita quotidiana e spesso si sentono in dovere di praticare attività fisica anche se non ne avrebbero voglia. Entrambi i gruppi inoltre sono soliti svolgere attività fisica seguendo una routine di allenamento prestabilita o ripetitiva e affermano di avere un miglioramento dell'umore dopo l'esercizio fisico. La maggiore compulsività associata all'esercizio che caratterizza le pazienti è in linea con la loro patologia psichiatrica, molte pazienti anoressiche infatti utilizzano l'esercizio fisico come comportamento compensatorio per aumentare la spesa energetica e controllare il peso corporeo fino a diventare dipendenti da esso, poiché le aiuta, almeno apparentemente, a controllare ansia e preoccupazioni (57,65). Gli elevati livelli di attività fisica praticati dai controlli sani e l'importanza attribuita ad essa, che assume per certi aspetti dei tratti compulsivi, possono essere giustificati dal fatto che l'adolescenza è un periodo della vita in cui molte ragazze desiderano sentirsi magre e in forma. Tale aspetto dunque non deve destare preoccupazione soprattutto perché non è emerso da parte delle ragazze sane un utilizzo dell'esercizio fisico con lo scopo di controllare il peso né di evitare sintomi di ansia, preoccupazione o depressione.

Dopo aver confrontato i due gruppi oggetto di studio relativamente a qualità del sonno, apporti nutrizionali e attività fisica, abbiamo indagato attraverso l'analisi delle correlazioni l'eventuale influenza di alcuni nutrienti e dell'intensità dell'attività fisica sul benessere del sonno. I nutrienti che sembrano avere una correlazione positiva con la

qualità del sonno sono i lipidi totali e i grassi saturi espressi in percentuale, invece la fibra e gli omega-6 hanno una correlazione negativa. Tali risultati non sono in linea con i precedenti studi che rilevano invece, nella maggior parte dei casi, un'associazione tra l'elevata assunzione di grassi saturi e il peggioramento della qualità del sonno (40) e una correlazione lineare positiva tra il rapporto omega-6 / omega-3 e il rischio di disturbi del sonno (42). Contrariamente al nostro studio inoltre la fibra avrebbe un effetto positivo sul benessere del sonno (37,40). L'apporto energetico totale, il BMI e le ore di attività fisica vigorosa secondo il nostro studio correlano negativamente con la qualità del sonno. La maggior parte degli studi presenti in letteratura tuttavia riporta il contrario, ossia che un apporto calorico basso peggiora la qualità del sonno (46,47) mentre l'attività fisica moderata o intensa è particolarmente associata al benessere del sonno (52). La causa dell'incongruenza tra le correlazioni emerse nel nostro studio e quanto riportato nella letteratura scientifica è probabilmente da attribuire al fatto che, diversamente dagli studi precedenti (24,26), nel nostro lavoro si è rilevata una migliore qualità del sonno nelle pazienti con AN rispetto ai controlli sani.

4.6. Conclusioni

Nessuno dei due gruppi considerati nello studio ha una buona qualità del sonno anche se questa sembra essere migliore nelle pazienti rispetto ai controlli probabilmente anche grazie all'azione della terapia farmacologica.

Da questi dati preliminari l'alimentazione in termini di macro e micronutrienti e l'attività fisica non sembrerebbero correlare con la qualità del sonno, poiché i risultati ottenuti nel nostro studio non sono in linea con quanto riportato in letteratura. È tuttavia importante sottolineare che gli studi precedenti riguardanti le correlazioni tra gli apporti nutrizionali, l'attività fisica e la qualità del sonno non erano sempre concordi tra loro ed erano stati condotti sulla popolazione generale e non su pazienti con disturbi alimentari.

Lo studio presenta un limite legato alla ridotta numerosità del campione e non porta a dei risultati conclusivi, bensì lascia spazio ad ulteriori approfondimenti in materia con campioni più ampi.

Allegato 1 – Diario alimentare

Data _____

PIANIFICAZIONE ALIMENTARE	Ora	Luogo/contesto	Variazione rispetto alla pianificazione	Sintomi / considerazioni
Quantità e tipologia di alimenti concordati COLAZIONE				
SPUNTINO DI META' MATTINA				
PRANZO				
SPUNTINO DI META' POMERIGGIO				
CENA				
SPUNTINO SERALE				

Allegato 2 – Compulsive Exercise Test

CET

Istruzioni: Per favore, leggi ogni frase e selezioni un numero da 0 (Mai) a 5 (Sempre) pensando a quanto l'affermazione è vera per lei.

	Mai	Alcune volte	Qualche volta	Spesso	Quasi sempre	Sempre
1. Mi sento più felice e / o più positivo dopo aver fatto esercizio fisico.	0	1	2	3	4	5
2. Faccio esercizio fisico per migliorare il mio aspetto.	0	1	2	3	4	5
3. Mi piace che le mie giornate siano organizzate e strutturate, e l'attività fisica ne è solo una parte.	0	1	2	3	4	5
4. Mi sento meno ansioso dopo aver fatto esercizio fisico.	0	1	2	3	4	5
5. Trovo che l'esercizio fisico sia qualcosa che si deve fare, anche se talora controvoglia.	0	1	2	3	4	5
6. Se sento di aver mangiato troppo, aumento l'attività fisica.	0	1	2	3	4	5
7. Il mio schema settimanale di esercizio fisico è ripetitivo.	0	1	2	3	4	5
8. Non mi alleno per essere magro.	0	1	2	3	4	5
9. Se non riesco ad allenarmi, mi sento giù o depresso.	0	1	2	3	4	5
10. Mi sento estremamente in colpa se salto un allenamento.	0	1	2	3	4	5
11. Di solito non rinuncio ad allenarmi anche se mi infortunio o mi ammalo, a meno che non siano infortuni o malattie gravi.	0	1	2	3	4	5
12. Mi piace fare esercizio fisico.	0	1	2	3	4	5
13. Faccio esercizio per bruciare calorie e perdere peso.	0	1	2	3	4	5
14. Mi sento meno stressato e / o teso dopo aver fatto esercizio fisico.	0	1	2	3	4	5
15. Se salto un allenamento, cerco di compensare nel corso di quello successivo.	0	1	2	3	4	5
16. Se non posso fare esercizio fisico mi sento agitato e / o irritabile.	0	1	2	3	4	5
17. L'esercizio fisico mi migliora l'umore.	0	1	2	3	4	5
18. Se non posso allenarmi, inizio a preoccuparmi perché ingrasserò.	0	1	2	3	4	5
19. Seguo una routine di allenamento prestabilita: ad es. camminare o correre lungo un percorso fisso, esercizi specifici, sessioni di allenamento della stessa durata, e così via.	0	1	2	3	4	5
20. Se non posso allenarmi mi sento arrabbiato e / o frustrato.	0	1	2	3	4	5
21. Non mi piace fare esercizio fisico.	0	1	2	3	4	5
22. Mi sento deluso da me stesso se salto un allenamento.	0	1	2	3	4	5
23. Se non posso allenarmi vado in ansia.	0	1	2	3	4	5
24. Sono meno giù di morale e meno depresso dopo aver fatto esercizio fisico.	0	1	2	3	4	5

Allegato 3 – Diario del sonno

COMPLETARE ALLA SERA							
	1°giorno	2°giorno	3°giorno	4°giorno	5°giorno	6°giorno	7°giorno
Giorno della settimana:	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Hai consumato bevande contenenti caffè (o thé) durante la giornata? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Se sì, indica se hai consumato al mattino, al pomeriggio, o alla sera, e quante tazze.							
	N° tazze	N° tazze	N° tazze	N° tazze	N° tazze	N° tazze	N° tazze
Mattino	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____
Pomeriggio	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____
Sera	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____
Hai svolto dell'attività fisica per almeno 20 minuti durante la giornata? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Se sì, indica se hai svolto attività al mattino, al pomeriggio, o alla sera.							
	Mattino	Pomeriggio	Sera				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oggi hai preso qualche farmaco per dormire, sostanze attivanti, o bevuto alcolici? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>							
Se sì, indica cosa e in che quantità.							
Oggi hai fatto un sonnellino?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Se sì, a che ora?							
Per quanto tempo?							
Durante la giornata il mio umore era...							
<i>(segna il numero)</i>							
1 - Molto sgradevole	1	1	1	1	1	1	1
2 - Spiacevole	2	2	2	2	2	2	2
3 - Piacevole	3	3	3	3	3	3	3
4 - Molto piacevole	4	4	4	4	4	4	4
Durante la giornata mi sono sentito affaticato...							
<i>(segna il numero)</i>							
1 - Per niente	1	1	1	1	1	1	1
2 - Poco	2	2	2	2	2	2	2
3 - Abbastanza	3	3	3	3	3	3	3
4 - Moltissimo	4	4	4	4	4	4	4

COMPLETARE ALLA SERA							
Giorno della settimana:	1°giorno	2°giorno	3°giorno	4°giorno	5°giorno	6°giorno	7°giorno
Hai consumato bevande contenenti caffè (o thé) durante la giornata? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>							
Se sì, indica se hai consumato al mattino, al pomeriggio, o alla sera, e quante tazze.							
	N° tazze	N° tazze	N° tazze	N° tazze	N° tazze	N° tazze	N° tazze
Mattino	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pomeriggio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hai svolto dell'attività fisica per almeno 20 minuti durante la giornata? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>							
Se sì, indica se hai svolto attività al mattino, al pomeriggio, o alla sera.							
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mattino	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pomeriggio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oggi hai preso qualche farmaco per dormire, sostanze attivanti, o bevuto alcolici? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>							
Se sì, indica cosa e in che quantità.							
Oggi hai fatto un sonnellino? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>							
Se sì, a che ora?							
Per quanto tempo?							
Durante la giornata il mio umore era...							
<i>(segna il numero)</i>							
1 - Molto sgradevole	1	1	1	1	1	1	1
2 - Spiacevole	2	2	2	2	2	2	2
3 - Piacevole	3	3	3	3	3	3	3
4 - Molto piacevole	4	4	4	4	4	4	4
Durante la giornata mi sono sentito affaticato...							
<i>(segna il numero)</i>							
1 - Per niente	1	1	1	1	1	1	1
2 - Poco	2	2	2	2	2	2	2
3 - Abbastanza	3	3	3	3	3	3	3
4 - moltissimo	4	4	4	4	4	4	4

Allegato 4 - Eating Disorder Examination Questionnaire (EDE-Q)

QUESTIONNAIRE Page 1

EATING QUESTIONNAIRE (EDE-Q)

Istruzioni. Le seguenti domande riguardano le ultime quattro settimane (28 giorni). È pregato di leggere ogni domanda attentamente. La preghiamo di rispondere a tutte le domande. Grazie

Domande da 1 a 12. Metta un cerchio nel numero appropriato sulla destra. Ricordi che le domande si riferiscono solo alle ultime quattro settimane (28 giorni).

Quante volte negli ultimi 28 giorni	Mai	1-5 giorni	6-12 giorni	13-15 giorni	16-22 giorni	23-27 giorni	Ogni giorno
1 Ha cercato deliberatamente di limitare la quantità di cibo che mangiava per influenzare la forma del suo corpo o il suo peso (indipendentemente dal fatto di essersi riuscito)?	0	1	2	3	4	5	6
2 Ci sono stati dei lunghi periodi di tempo (8 ore o più durante le ore di veglia) in cui non ha mangiato allo scopo di influenzare la forma del suo corpo o il suo peso?	0	1	2	3	4	5	6
3 Ha cercato di escludere dalla sua dieta qualsiasi cibo che le piaceva allo scopo di influenzare la forma del suo corpo o il suo peso (indipendentemente dal fatto di essersi riuscito)?	0	1	2	3	4	5	6
4 Ha cercato di seguire regole precise che riguardano la sua alimentazione (per esempio, un limite calorico) al fine di influenzare la forma del suo corpo o il suo peso (indipendentemente dal fatto di essersi riuscito)?	0	1	2	3	4	5	6
5 Ha desiderato che la sua pancia fosse vuota con lo scopo di influenzare la forma del suo corpo o il suo peso?	0	1	2	3	4	5	6
6 Ha desiderato di avere una pancia totalmente piatta?	0	1	2	3	4	5	6
7 Il pensiero sul cibo, sul mangiare o sulle calorie le ha reso molto difficile concentrarsi sulle cose che le interessano (per esempio, lavorare, seguire una conversazione o leggere)?	0	1	2	3	4	5	6
8 Il pensiero sulla forma del suo corpo o sul suo peso le ha reso molto difficile concentrarsi sulle cose che le interessano (per esempio, lavorare, seguire una conversazione o leggere)?	0	1	2	3	4	5	6
9 Ha avuto paura di perdere il controllo sulla sua alimentazione?	0	1	2	3	4	5	6
10 Ha avuto paura di aumentare di peso o di ingrassare?	0	1	2	3	4	5	6
11 Si è sentito grasso/a?	0	1	2	3	4	5	6
12 Ha avuto un forte desiderio di perdere peso?	0	1	2	3	4	5	6

Domande da 13 a 18. Metta il numero appropriato nel riquadro sulla destra. Si ricordi che le domande si riferiscono alle ultime quattro settimane (28 giorni).

Nelle ultime quattro settimane (28 giorni).....

13	Negli ultimi 28 giorni, quante volte ha mangiato quello che altri considererebbero come una <u>quantità di cibo insolitamente elevata di cibo</u> (date le circostanze)?
14 In quante di queste volte ha avuto la sensazione di aver perso il controllo sulla sua alimentazione (nel momento in cui stava mangiando)?
15	Negli ultimi 28 giorni, in quanti <u>GIORNI</u> si sono verificati tali episodi di alimentazione in eccesso (cioè, gli episodi in cui lei ha assunto un quantità insolitamente elevata di cibo e ha avuto un senso di perdita di controllo in quel momento)?
16	Negli ultimi 28 giorni, quante volte si è provocato il vomito come mezzo di controllo della forma del suo corpo o del peso?
17	Negli ultimi 28 giorni, quante volte ha preso dei lassativi come mezzo di controllo della forma del suo corpo o del peso?
18	Negli ultimi 28 giorni, quante volte ha fatto esercizio in modo eccessivo e compulsivo come mezzo di controllo del peso, della forma del suo corpo o della quantità di grasso o per bruciare calorie?

Domande da 19 a 21. Metta un cerchio nel numero appropriato. Noti che il termine "abbuffata" significa il mangiare quello che altri considererebbero una quantità di cibo insolitamente elevata di cibo, accompagnata dal senso di avere perso il controllo sull'alimentazione.

19	Negli ultimi 28 giorni, in quanti giorni ha mangiato di nascosto (cioè, furtivamente)Non conti gli episodi di abbuffata	Mai	1-5 giorni	6-12 giorni	13-15 giorni	16-22 giorni	23-27 giorni	Ogni giorno
		0	1	2	3	4	5	6
20	In che proporzione di volte in cui ha mangiato si è sentito in colpa (sentire di avere sbagliato) per gli effetti sulla forma del suo corpo o del suo peso?Non conti gli episodi di abbuffata	Nessuna volta	Poche volte	Meno della metà delle volte	Metà delle volte	Più della metà	Maggior parte delle volte	Ogni volta
		0	1	2	3	4	5	6
21	Negli ultimi 28 giorni, quanto si è preoccupato/a del fatto che altre persone la potessero vedere mentre mangiava?Non conti gli episodi di abbuffata	Per niente		Leggermente		Modestamente		Notevolmente
		0	1	2	3	4	5	6

Domande da 22 a 28. Metta un cerchio nel numero appropriato sulla destra. Ricordi che le domande si riferiscono solo alle ultime quattro settimane (28 giorni).

Negli ultimi 28 giorni...	Per niente	1	2	3	4	5	6
22 Il peso ha influenzato il modo in cui giudicava se stesso/a come persona?	0	1	2	3	4	5	6
23 La forma del suo corpo ha influenzato il modo in cui giudicava se stesso/a come persona?	0	1	2	3	4	5	6
24 Quanto si sentirebbe turbato se le chiedessero di pesarsi una volta alla settimana (non più spesso o meno spesso) per le prossime 4 settimane?	0	1	2	3	4	5	6
25 Quanto è insoddisfatto/a del suo peso?	0	1	2	3	4	5	6
26 Quanto è insoddisfatto/a della forma del suo corpo?	0	1	2	3	4	5	6
27 Quanto si è sentito/a a disagio nel vedere il suo corpo (per esempio, vedere la forma del suo corpo allo specchio, nei riflessi delle vetrine, mentre si svestiva o faceva un bagno o una doccia)?	0	1	2	3	4	5	6
28 Quanto si è sentito/a a disagio per il fatto che altri vedessero la forma del suo corpo o la sua figura corporea (per esempio, negli spogliatoi comuni, quando nuotava o indossava abiti aderenti)?	0	1	2	3	4	5	6

Qual è il peso attuale? (Cerchi di fornire la migliore stima di esso)

Qual è la sua altezza? (Cerchi di fornire la migliore stima di essa)

Se femmina: negli ultimi tre – quattro mesi ha saltato dei cicli mestruali?

Se sì, quanti?

Sta assumendo la pillola?

Bibliografia

1. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5 (5th edition). Ref Rev. 1 gennaio 2014;28(3):36–7.
2. Quinta edizione del Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5): quali sono le novità riguardanti i disturbi della nutrizione e dell'alimentazione? | Dr. RICCARDO DALLE GRAVE [Internet]. [citato 22 agosto 2022]. Disponibile su: <http://www.dallegrove.it/quinta-edizione-del-diagnostic-and-statistical-manual-of-mental-disorders-dsm-5-quali-sono-le-novita-riguardanti-i-disturbi-della-nutrizione-e-dell'alimentazione/>
3. van Eeden AE, van Hoeken D, Hoek HW. Incidence, prevalence and mortality of anorexia nervosa and bulimia nervosa. *Curr Opin Psychiatry*. novembre 2021;34(6):515–24.
4. Galmiche M, Déchelotte P, Lambert G, Tavolacci MP. Prevalence of eating disorders over the 2000–2018 period: a systematic literature review. *Am J Clin Nutr*. 1 maggio 2019;109(5):1402–13.
5. Milos G, Spindler A, Schnyder U, Martz J, Hoek HW, Willi J. Incidence of severe anorexia nervosa in Switzerland: 40 years of development. *Int J Eat Disord*. aprile 2004;35(3):250–8.
6. Jones, D. J., Fox, M. M., Babigian, H. M., & Hutton, H. E. Epidemiology of anorexia nervosa in Monroe County, New York: 1960-1976. *Psychosom Med*. 1980;42(6):551–8.
7. Szmukler, G. I. The epidemiology of anorexia nervosa and bulimia. *J Psychiatr Res*. 1985;19(2):143–53.
8. Lucas AR, Crowson CS, O'Fallon WM, Melton LJ. The ups and downs of anorexia nervosa. *Int J Eat Disord*. 1999;26(4):397–405.
9. Martínez-González L, Fernández-Villa T, Molina AJ, Delgado-Rodríguez M, Martín V. Incidence of Anorexia Nervosa in Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 28 maggio 2020;17(11):3824.
10. Taquet M, Geddes JR, Luciano S, Harrison PJ. Incidence and outcomes of eating disorders during the COVID-19 pandemic. *Br J Psychiatry*. maggio 2022;220(5):262–4.
11. Agostino H, Burstein B, Moubayed D, Taddeo D, Grady R, Vyver E, et al. Trends in the Incidence of New-Onset Anorexia Nervosa and Atypical Anorexia Nervosa Among Youth During the COVID-19 Pandemic in Canada. *JAMA Netw Open*. 7 dicembre 2021;4(12):e2137395.
12. Lindvall Dahlgren C, Wisting L, Rø Ø. Feeding and eating disorders in the DSM-5 era: a systematic review of prevalence rates in non-clinical male and female samples. *J Eat Disord*. dicembre 2017;5(1):56.
13. Fairburn CG, Harrison PJ. Eating disorders. *The Lancet*. 2003;361:407–16.
14. Lilenfeld LR, Kaye WH, Greeno CG, Merikangas KR, Plotnicov K, Pollice C, et al. A Controlled Family Study of Anorexia Nervosa and Bulimia Nervosa Psychiatric Disorders in First-Degree Relatives and Effects of Proband Comorbidity [Internet]. 1998 pag. 603–10. Disponibile su: <https://jamanetwork.com/>

15. Berthold BBMS N, Pytte BBMS J, Bulik CM, Tschochner M, Medland SE, Anthony Akkari P, et al. Bridging the gap: Short structural variants in the genetics of anorexia nervosa. *Int J Eat Disord.* 2022;55:747–53.
16. Quaderni del Ministero della Salute 17/22. (2013). Appropriatelyzza clinica, strutturale, e operativa nella prevenzione, diagnosi e terapia dei disturbi dell'alimentazione: Quaderni del Ministero della Salute 17/22. [Internet]. 2013 [citato 22 agosto 2022]. Disponibile su: https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_2561_allegato.pdf
17. Favaro A, Tenconi E, Santonastaso P. Perinatal factors and the risk of developing anorexia nervosa and bulimia nervosa. *Arch Gen Psychiatry.* 2006;63(1):82–8.
18. Marzola E, Cavallo F, Panero M, Porliod A, Amodeo L, Abbate-Daga G. The role of prenatal and perinatal factors in eating disorders: a systematic review. *Arch Womens Ment Health.* 2020;24:185–204.
19. Becker AE. Television, disordered eating, and young women in Fiji: negotiating body image and identity during rapid social change. *Cult Med Psychiatry.* 2004;28:533–59.
20. Trottier K, MacDonald DE. Update on Psychological Trauma, Other Severe Adverse Experiences and Eating Disorders: State of the Research and Future Research Directions. *Curr Psychiatry Rep.* 2017;19(8):1–9.
21. Treasure J, Claudino AM, Zucker N. Eating disorders. *The Lancet.* 2010;375(9714):583–93.
22. Glashouwer KA, van der Veer RML, Adipatria F, de Jong PJ, Vocks S. The role of body image disturbance in the onset, maintenance, and relapse of anorexia nervosa: A systematic review. *Clin Psychol Rev.* 2019;74(October 2018):101771.
23. Achamrah N, Coëffier M, Déchelotte P. Physical activity in patients with anorexia nervosa. *Nutr Rev.* 2016;74(5):301–11.
24. Asaad Abdou T, Esawy HI, Abdel Razek Mohamed G, Hussein Ahmed H, Elhabiby MM, Khalil SA, et al. Sleep profile in anorexia and bulimia nervosa female patients. *Sleep Med.* 2018;48:113–6.
25. Kim KR, Jung YC, Shin MY, Namkoong K, Kim JK, Lee JH. Sleep disturbance in women with eating disorder: Prevalence and clinical characteristics. *Psychiatry Res.* 2010;176(1):88–90.
26. Bat-Pitault F, Da Silva C, Charvin I, Da Fonseca D. Sleep disturbances in anorexia nervosa subtypes in adolescence. *Eat Weight Disord.* 2021;26:1845–52.
27. Menculini G, Brufani F, Del Bello V, Moretti P, Tortorella A. Circadian rhythms disruptions and eating disorders: clinical impact and possible psychopathological correlates. *Psychiatr Danub.* 2019;31:497–502.
28. Tanahashi T, Kawai K, Tatsushima K, Saeki C, Wakabayashi K, Tamura N, et al. Purging behaviors relate to impaired subjective sleep quality in female patients with anorexia nervosa: A prospective observational study. *Biopsychosoc Med.* 2017;11(22):1–8.

29. Lombardo C, Battagliese G, Venezia C, Salvemini V. Persistence of poor sleep predicts the severity of the clinical condition after 6months of standard treatment in patients with eating disorders. *Eat Behav.* 2015;18(March 1995):16–9.
30. SICS. LARN, S. (2014). Livelli di assunzione di riferimento di nutrienti e energia per la popolazione italiana (IV revisione). SICS.
31. Chiurazzi C, Cioffi I, De Caprio C, De Filippo E, Marra M, Sammarco R, et al. Adequacy of nutrient intake in women with restrictive anorexia nervosa. *Nutrition.* 2017;38:80–4.
32. Misra M, Tsai P, Anderson EJ, Hubbard JL, Gallagher K, Soyka LA, et al. Nutrient intake in community-dwelling adolescent girls with anorexia nervosa and in healthy adolescents. *Am J Clin Nutr.* 2006;84:698–706.
33. Binks H, Vincent GE, Gupta C, Irwin C, Khalesi S. Effects of Diet on Sleep: A Narrative Review. *Nutrients.* 2020;12:936.
34. Tanaka E, Yatsuya H, Uemura M, Murata C, Otsuka R, Toyoshima H, et al. Associations of Protein, Fat, and Carbohydrate Intakes With Insomnia Symptoms Among Middle-aged Japanese Workers. *Jpn Epidemiol Assoc.* 2013;23 (2):132–8.
35. Zadeh SS, Begum K. Comparison of nutrient intake by sleep status in selected adults in Mysore, India. *Nutr Res Pract.* 2011;5(3):230–5.
36. Glenda Lindseth, Paul Lindseth, Thompson M. Nutritional Effects on Sleep. *West J Nurs Res.* 2013;35(4):497–513.
37. St-Onge MP, Mikic A, Pietrolungo CE. Effects of diet on sleep quality. *Adv Nutr.* 2016;7(5):938–49.
38. Sutanto CN, Wang MX, Tan D, Kim JE. Association of Sleep Quality and Macronutrient Distribution: A Systematic Review and Meta-Regression. *Nutrients.* 2020;12:126.
39. Afaghi A, O’connor H, Chow CM. High-glycemic-index carbohydrate meals shorten sleep onset. *Am J Clin Nutr.* 2007;85:426–30.
40. Zhao M, Tuo H, Wang S, Zhao L. The Effects of Dietary Nutrition on Sleep and Sleep Disorders. *Mediators Inflamm* [Internet]. 2020;2020. Disponibile su: <https://doi.org/10.1155/2020/3142874>
41. St-Onge MP, Roberts A, Shechter A, Choudhury AR. Fiber and saturated fat are associated with sleep arousals and slow wave sleep. *J Clin Sleep Med.* 2016;12(1):19–24.
42. Luo J, Ge H, Sun J, Hao K, Yao W, Zhang D. Associations of dietary omega-3, omega-6 fatty acids consumption with sleep disorders and sleep duration among adults. *Nutrients.* 2021;13(5).
43. Ji X, Grandner MA, Liu J. The relationship between micronutrient status and sleep patterns: a systematic review. *Public Health Nutr.* 2017;20(4):687–701.
44. Cao Y, Zhen S, Taylor AW, Appleton S, Atlantis E, Shi Z. Magnesium intake and sleep disorder symptoms: Findings from the Jiangsu nutrition study of Chinese adults at five-year follow-up. *Nutrients.* 2018;10(10).

45. Doherty R, Madigan S, Warrington G, Ellis J. Sleep and nutrition interactions: Implications for athletes. *Nutrients*. 2019;11(4):1–13.
46. Sivertsen B, Pallesen S, Sand L, Hysing M. Sleep and body mass index in adolescence: results from a large population-based study of Norwegian adolescents aged 16 to 19 years. *BMC Pediatr*. dicembre 2014;14(1):204.
47. Krueger PM, Friedman EM. Sleep duration in the united states: A cross-sectional population-based study. *Am J Epidemiol*. 2009;169(9):1052–63.
48. Lacey JH, Crisp AH, Kalucy RS, Hartmann MK, Chen CN. Weight gain and the sleeping electroencephalogram: study of 10 patients with anorexia nervosa. *Br Med J*. 1975;4(5996):556–8.
49. Rizk M, Mattar L, Kern L, Berthoz S, Duclos J, Viltart O, et al. Physical Activity in Eating Disorders: A Systematic Review. *Nutrients*. 2020;12(183):1–33.
50. El Ghoch M, Calugi S, Pellegrini M, Milanese C, Busacchi M, Battistini NC, et al. Measured physical activity in anorexia nervosa: Features and treatment outcome. *Int J Eat Disord*. 2013;46(7):709–12.
51. Dolezal BA, Neufeld EV, Boland DM, Martin JL, Cooper CB. Interrelationship between Sleep and Exercise: A Systematic Review. *Adv Prev Med*. 2017;2017:1–14.
52. Witkowska AM Sejbuk M, Mironczuk-Chodakowska I. Sleep Quality: A Narrative Review on Nutrition, Stimulants, and Physical Activity as Important Factors. *Nutrients*. 2022;14:1912.
53. Kline CE, Hillman CH, Bloodgood Sheppard B, Tennant B, Conroy DE, Macko RF, et al. Physical activity and sleep: An updated umbrella review of the 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee report. *Sleep Med Rev*. 2021;58:101489.
54. Frimpong E, Mograss M, Zvionow T, Dang-Vu TT. The effects of evening high-intensity exercise on sleep in healthy adults: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 2021;60:101535.
55. WHO. WHO Guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Routledge Handbook of Youth Sport. 2020. 1–582 pag.
56. Janssen I, Campbell JE, Zahran S, Saunders TJ, Tomasone JR, Chaput JP. Timing of physical activity within the 24-hour day and its influence on health: a systematic review. *Health Promot Chronic Dis Prev Can*. 2022;42(4):129–38.
57. Meneguzzo P, Brun DD, Cazzola C, Pillan A, Bonello E, Todisco P. Compulsive exercise in eating disorders: Validation of the Italian scale and evaluation of its relationships with body image concerns and quality of life. *Eat Behav*. 2022;47(May):101675.
58. Taranis L, Touyz S, Meyer C. Disordered eating and exercise: Development and preliminary validation of the compulsive exercise test (CET). *Eur Eat Disord Rev*. 2011;19:256–68.

59. Ohayon M, Wickwire EM, Hirshkowitz M, Albert SM, Avidan A, Daly FJ, et al. National Sleep Foundation's sleep quality recommendations: first report. *Sleep Health*. 2017;3(1):6–19.
60. Gradisar M, Gardner G, Dohnt H. Recent worldwide sleep patterns and problems during adolescence: A review and meta-analysis of age, region, and sleep. *Sleep Med*. 2011;12(2):110–8.
61. Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, et al. National Sleep Foundation's updated sleep duration recommendations: Final report. *Sleep Health*. 2015;1(4):233–43.
62. Millman RP. Excessive sleepiness in adolescents and young adults: Causes, consequences, and treatment strategies. *Pediatrics*. 2005;115(6):1774–86.
63. Levenson JC, Shensa A, Sidani JE, Colditz JB, Primack BA. The association between social media use and sleep disturbance among young adults. *Prev Med*. 2016;85:36–41.
64. Doan N, Parker A, Rosati K, van Beers E, Ferro MA. Sleep duration and eating behaviours among adolescents: a scoping review. *Health Promot Chronic Dis Prev Can*. 2022;42(9):384–97.
65. Dalle Grave R, Calugi S, Marchesini G. Compulsive exercise to control shape or weight in eating disorders: prevalence, associated features, and treatment outcome. *Compr Psychiatry*. 2008;49(4):346–52.

Ringraziamenti

Un grazie di cuore alla mia famiglia in particolare ai miei genitori per avermi accompagnata con amorevole pazienza lungo tutto il percorso di studi, per avermi sempre ascoltata e capita e per aver creduto in me, a volte anche al posto mio.

A Pietro e Giulia per la loro insostituibile presenza e per tutto l'aiuto e il supporto di questi mesi.

Alle mie amiche "storiche" per aver sempre trovato i modi e le parole giuste per starmi vicine in questo periodo intenso.

Un ringraziamento speciale alla dottoressa Alessandra Zattarin e al dottor Paolo Meneguzzo per i preziosi consigli, la gentilezza e la grandissima disponibilità nei miei confronti in tutti questi mesi; grazie per avermi sempre sostenuta e appoggiata in questo progetto anche nei momenti in cui sembrava difficile da portare avanti.

A tutto il personale del Day Hospital in particolare le dietiste Zaira e Beatrice per la collaborazione nella raccolta dei dati.

A Giorgia per l'aiuto ricevuto, la grande disponibilità e il supporto morale.

A tutte le ragazze che hanno partecipato allo studio come gruppo di controllo per il loro fondamentale contributo.

Grazie infinite ad Alessia per l'amicizia, il sostegno e per tutte le gioie e le fatiche vissute insieme.

A tutti i miei compagni di corso per i bei momenti e le risate condivisi in questi tre anni, che porterò per sempre nel cuore.

Padova, 30 novembre 2022