



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Psicologia Generale

**Corso di laurea in Scienze Psicologiche Cognitive
e Psicobiologiche**

Elaborato finale

**Differenze nell'inibizione della
risposta e nella regolazione emotiva
nelle donne durante la fase luteale e
follicolare**

**Differences in response inhibition and emotional regulation
in women during the luteal and follicular phase**

Relatore

Prof. Gianluca Campana

Correlatrice esterna

Dott.ssa Beatrice Moret

Laureanda: Sara Lantignotti

Matricola: 2076227

Anno Accademico 2024/25

Sommario

INTRODUZIONE.....	1
1.1 IL CICLO MESTRUALE	1
1.2 IL COSTRUTTO DELL' INIBIZIONE.....	3
1.3 LA REGOLAZIONE EMOTIVA E IL CICLO MESTRUALE.....	4
1.4 IPOTESI SPERIMENTALE	6
METODO.....	7
2.1 PARTECIPANTI.....	7
2.2 STRUMENTI.....	7
2.2.1 Compito Go/No-Go: misura dell'inibizione della risposta.....	7
2.2.2 Barratt Impulsiveness Scale (BIS-11): valutazione dell'impulsività di tratto.....	8
2.2.3 Cognitive Emotion Regulation Questionnaire (CERQ): valutazione delle strategie di regolazione emotiva.....	9
2.3 PROCEDURA.....	9
2.4 RISULTATI	11
DISCUSSIONE E CONCLUSIONI	15
3.1 DISCUSSIONE	15
3.2 CONCLUSIONI.....	16
Bibliografia	18

INTRODUZIONE

1.1 IL CICLO MESTRUALE

La vita di una donna¹, a partire dal menarca fino alla menopausa, viene scandita all'incirca mensilmente dal ciclo mestruale e dalle variazioni ormonali, psicosociali e fisiologiche che la regolano e caratterizzano (Farage, Osborn, & MacLean, 2008). Nonostante si tratti di un fenomeno largamente diffuso -secondo l'UNICEF infatti 1.8 miliardi di persone sono interessate dal ciclo mestruale (UNICEF, 2019)- risulta una condizione complessa da studiare. Questa complessità è data in primo luogo dalla variabilità con cui questo fenomeno si presenta tra persone diverse, così come nella stessa. Tra i parametri che caratterizzano il ciclo mestruale si considerano: la sua lunghezza (che si aggira tra i 25-35 giorni di media, con l'inizio delle mestruazioni che coincide con il primo giorno), la durata del flusso mestruale (intorno ai 6 giorni di media) e la quantità di flusso mestruale (tra i 30 e gli 80 ml) (Mihm, Gangooly, & Muttukrishna, 2011).

Il ciclo mestruale si divide in quattro fasi (Itriyeva, 2022).

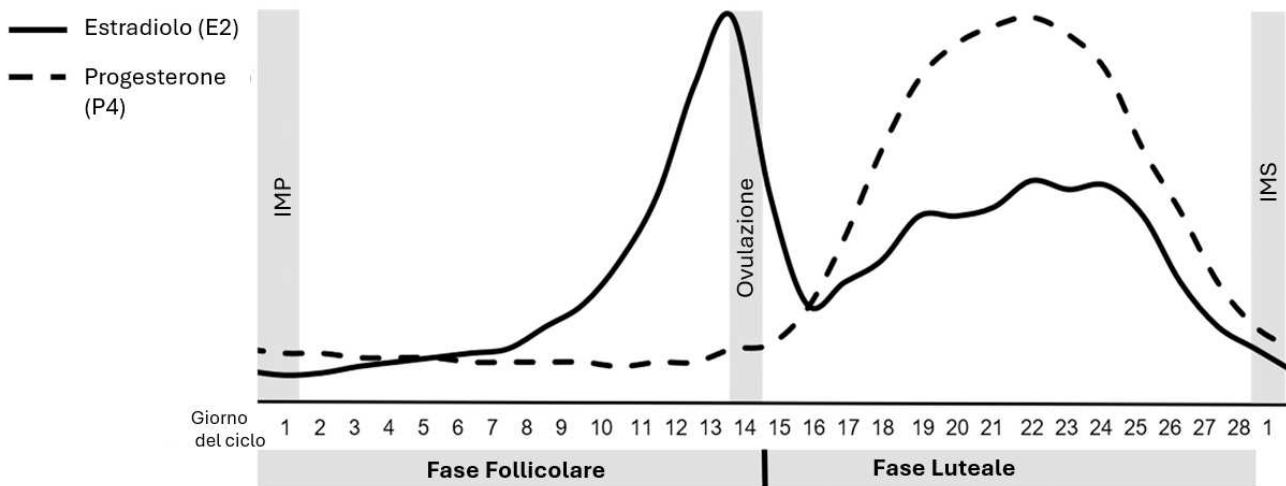


Figura 1.1: Adattata da Schmalenberger et al. 2020. IMP: Inizio Mestruazioni Precedenti; IMS: Inizio Mestruazioni Successive

Fase mestruale e follicolare:

¹ Per questioni pratiche si è scelto di utilizzare il termine donne per indicare le persone che hanno mestruazioni nel corso della loro vita. Questo non vuole però ignorare tutti i casi di persone che, al di là dell'identità di genere, fanno esperienza delle mestruazioni.

La fase follicolare ha inizio con il primo giorno di mestruazioni, ovvero il giorno in cui comincia il flusso mestruale, e termina il giorno prima dell'ovulazione. I principali cambiamenti che interessano il corpo sono l'aumento progressivo di ormoni estrogeni prodotti dall'ovaio. Gli strati superiori dell'endometrio si sfaldano e, insieme al sangue, vengono eliminati tramite il canale vaginale. Una volta concluse le mestruazioni l'endometrio torna a inspessirsi per garantire -nell'eventualità di una cellula uovo fecondata da uno spermatozoo- un ambiente idoneo per l'impianto dell'embrione nella fase iniziale della gravidanza. L'aumento di ormoni follicolo-stimolanti (FHS), inoltre, porta allo sviluppo di un follicolo all'interno delle ovaie, che comincia a sua volta a produrre estrogeni (vedi *Figura 1.1*).

Fase ovulatoria:

Si colloca mediamente intorno al quattordicesimo giorno prima delle mestruazioni. L'inizio di questa fase è caratterizzato dalla diminuzione dei livelli di estrogeni e l'aumento degli ormoni luteinizzanti (LH) e follicolo-stimolanti (FSH). Durante l'ovulazione in una delle due ovaie è presente un follicolo maturo, contenente una cellula uovo che verrà rilasciata nella tuba di Falloppio. Questa fase prende il nome dal processo di rilascio dell'ovulo, ovvero l'ovulazione.

Fase luteale:

In questa fase il follicolo forma il corpo luteo, che aumenta i livelli di progesterone. Se non avviene la fecondazione dell'ovulo, il corpo luteo degenera, arrestando la produzione di progesterone e portando gli strati esterni dell'endometrio a sfaldarsi, dando quindi inizio a un nuovo ciclo mestruale. L'ovulo verrà riassorbito o eliminato tramite il flusso mestruale.

La durata della fase luteale, che si attesta intorno ai 13.3 giorni di media, rimane più regolare rispetto a quella della fase follicolare, in quanto dipende dalla durata funzionale del corpo luteo. Infatti, da uno studio con 141 partecipanti si è osservato come nel 69% dei casi la durata del ciclo dipendeva da una variazione della durata della fase follicolare piuttosto che di quella luteale, che invece contribuiva solo al 3% della variabilità (Schmalenberger, Tauseef, & Barone, 2021).

Le normali fluttuazioni ormonali presenti nel ciclo mestruali possono influenzare il benessere psicologico delle donne. Infatti, rispetto alla fase follicolare, dove il livello di progesterone rimane stabile, nella tarda fase luteale sono state riscontrate maggiori oscillazioni dell'umore, associate a maggiori livelli di ansia, depressione, sintomi ossessivo-compulsivi e sintomi nevrotici. Queste differenze sono state osservate anche in donne sane, ovvero non affette da sindrome premenstruale disforica (Gonda, 2008)

1.2 IL COSTRUTTO DELL' INIBIZIONE

Il concetto di inibizione ha da sempre suscitato interesse in molti ambiti e ancora oggi rimane un termine poliedrico, il cui significato ha assunto diverse sfaccettature a seconda del contesto teorico e applicativo. L'inibizione è stata esplorata già in contesto filosofico, come nel mito platonico del carro e dell'auriga. Nel mito, i due cavalli, simbolo dell'anima spirituale e di quella concupiscibile, erano imbrigliati dall'auriga, la ragione, il cui compito era di trattenere le due forze contrastanti per poter condurre il carro (Platone, 1967). In ambito scientifico, questo termine è stato introdotto in letteratura agli inizi del XIX secolo, ed è stato esplorato in prima istanza come fenomeno fisiologico, in particolare con studi sull'inibizione di riflessi (Bari & Robbins, 2013), per estendersi successivamente ad altri ambiti, tra cui la psicologia.

In psicologia con inibizione si intende generalmente indicare il processo che porta alla soppressione di un impulso o di una risposta automatica, secondo un obiettivo prefissato. È un processo implicato in molte azioni della vita quotidiana, come fermarsi ad un semaforo rosso o evitare di mangiare un biscotto quando ci è stato chiesto di non farlo (Mostofsky, 2008), e in generale riflette la necessità di un adattamento flessibile del soggetto ai diversi contesti di vita.

La polisemia del termine ha portato ad oggi, in letteratura, a specificare il concetto di inibizione (*inhibitory control*) in due macrocategorie: *behavioral inhibition* e *cognitive inhibition* (Bari & Robbins, 2013). Il termine inibizione cognitiva viene usato in senso ampio per descrivere quei processi di inibizione che agiscono a livello della percezione, del pensiero, delle emozioni e di altri processi mentali (come anche la memoria e l'oblio), risultando particolarmente rilevanti nella riduzione delle interferenze. Proprio per queste caratteristiche la sua misurazione in ambito sperimentale rimane complessa. Al contrario, l'inibizione comportamentale, grazie alla sua espressione motoria, riesce ad essere misurata nel momento in cui, data un'azione prepotente, questa viene frenata o eseguita in un lasso di tempo maggiore del consueto. Inoltre, questo tipo di inibizione si accompagna spesso a un'intenzione volontaria, o per lo meno prevede un qualche livello di consapevolezza, mentre non si può affermare lo stesso nel caso dell'inibizione cognitiva.

Tra le teorie di riferimento per la spiegazione dei processi inibitori ha acquisito particolare rilevanza il "*race model*" di Logan e Cowan, che interpreta la differenza dei tempi di reazione in compiti di inibizione della risposta. Secondo questo modello due vie indipendenti tra loro, la via dell'azione (*go*) e la via dell'inibizione (*stop*) competono tra loro per determinare la risposta comportamentale o la sua soppressione (Logan & Cowan, 1984). Il controllo inibitorio si verifica quindi nel momento in

cui il processo *stop* termina prima del processo *go*. Il “*race model*” è stato successivamente rivisto da Boucher, che ha proposto un’interazione tra le due vie, superando in parte l’ipotesi di indipendenza presente nel modello classico (Boucher, 2007). Grazie a questo modello è possibile stimare l’inibizione della risposta in compiti di psicologia cognitiva come il Go/No-Go, che si configura come uno dei principali strumenti utilizzati nel presente studio. I tempi di reazione di una risposta comportamentale mantengono però un limite costitutivo, in quanto sono il risultato di una somma di processi: un processo cognitivo (quello propriamente inibitorio) e un processo motorio di risposta.

Ma cosa succede quando l’inibizione fallisce? L’inibizione comportamentale è stata studiata per poter avere una misura dell’impulsività -che viene infatti definita in termini di capacità di inibire la propria risposta (Logan G. D., 1997)- anche in popolazioni non sane. I tratti impulsivi sono presenti infatti in diversi disturbi, come l’ADHD (Disturbo da Deficit dell’Attenzione e Iperattività), il disturbo da uso di sostanze, la schizofrenia e diversi altri (Bari & Robbins, 2013).

Viene inoltre studiata l’impulsività nei disturbi clinici più strettamente legati al ciclo mestruale. Per esempio, da uno studio condotto recentemente da Yen et al. è risultato un deficit nell’inibizione della risposta in un compito Go/No-Go in donne con PMDD (Disturbo Disforico Premestruale) nella fase luteale del ciclo, correlato negativamente con gli indici di impulsività. Si è inoltre osservato un aumento dell’impulsività nella fase luteale in tutte le partecipanti (Yen, 2023). Questo studio si pone in continuità con il filone di ricerca che indaga la relazione tra gli ormoni sessuali e i processi cognitivi, che però ha prodotto risultati contrastanti rispetto all’influenza del ciclo mestruale (Le, Thomas, & Gurvich, 2020).

1.3 LA REGOLAZIONE EMOTIVA E IL CICLO MESTRUALE

L’indagine del ciclo mestruale, però, può estendersi oltre i limiti della cosiddetta cognizione “fredda”, e può comprendere anche quei processi afferenti al lato “caldo” della cognizione, ovvero quelli legati alla componente emotiva (Abelson, 1963).

Le teorie più recenti sulle emozioni, come quella di James J. Gross, guardano all’individuo come soggetto attivo, coinvolto nella modulazione dell’intensità e della tempistica di espressione della risposta emotiva, che emerge proprio come esito di questi processi regolativi. La regolazione emotiva è stata infatti definita da Gross come la capacità di monitorare, valutare e modificare le reazioni emotive, e comprende quindi tutti quei processi che permettono all’individuo di gestire “quali emozioni avere, quando averle, come se ne fa esperienza e la loro espressione” (Gross J. J., 1998).

La regolazione emotiva può avvenire a livello estrinseco e intrinseco (Thompson, 1994). Il concetto di regolazione estrinseca, intesa come la modulazione di stati emotivi appartenenti ad altri individui, è stato studiato principalmente nell'ambito della psicologia dello sviluppo, in particolare per quanto riguarda le interazioni genitori-bambino (Gross J. , 2015). La regolazione intrinseca si riferisce invece ai processi, più o meno consapevoli, che l'individuo mette in atto per modulare le proprie risposte emotive, sia in termini di intensità, sia rispetto al momento in cui tali emozioni vengono espresse, al fine di adattarle ai propri obiettivi e bisogni.

Dalla letteratura sul fenomeno emerge come si possa essere motivati a *up-regulate* o *down-regulate* sia emozioni positive che negative, ma che la tendenza principale sia quella di voler abbassare i livelli di emozioni negative, in particolare le risposte emotive di rabbia, tristezza e ansia, e alzare invece quelli di emozioni positive (Gross J. , 2013). Per poter fare questo vengono implementate diverse strategie, che si distinguono in adattive e maladattive, a seconda della qualità dei loro effetti a lungo termine. Ad esempio, vengono riconosciute in letteratura come strategie adattive la rivalutazione, il *problem solving* e l'accettazione, mentre sono esempi di strategie maladattive, e ritenute fattori di rischio per la psicopatologia: la soppressione (che comprende sia una dimensione espressiva sia del pensiero), l'evitamento e la ruminazione (Aldao, 2010).

È stato inoltre esplorato in letteratura il ruolo della regolazione emotiva nei sintomi mestruali. È presente, infatti, un interesse crescente per i problemi di natura emotiva che sembrano essere legati al ciclo mestruale e alle sue variazioni ormonali. In particolare, tra gli aspetti maggiormente considerati sono presenti la fase luteale e il progesterone, i cui livelli aumentano proprio in corrispondenza di questa fase (Schmalenberger, Tauseef, & Barone, 2021) e che in altre specie animali è considerato un ormone dello stress (Sundström Poromaa, I. & Gingnell, M. , 2014). Sembra infatti essere presente un'elaborazione differente delle emozioni durante il ciclo mestruale, coerentemente con i disturbi emotivi riportati dalle donne (Sundström Poromaa, I. & Gingnell, M. , 2014), e queste differenze sono state indagate anche in relazione alle strategie di regolazione messe in atto. È stato infatti evidenziato come risposte disfunzionali alle emozioni possono amplificare certi sintomi perimestruali (ovvero quei sintomi che compaiono alcuni giorni prima dell'inizio delle mestruazioni e continuano durante), tra cui l'irritabilità (Dawson, 2018). Al contrario, donne con minori difficoltà nella regolazione delle emozioni riportano maggiore senso di controllo rispetto a stati emotivi negativi associati alla fase luteale del ciclo mestruale (Manikandan, Nillni, Zvolensky, & Rohan, 2016). Si è inoltre osservato come durante la fase mestruale le donne impieghino maggiori sforzi nella regolazione emotiva, ottenendo però minori risultati (Wu, Zhou, R., & Huang, Y., 2014).

In generale si può dire che questi studi rimandano a una rilevanza delle strategie di regolazione emotiva, che possono essere considerate quindi come un possibile fattore protettivo per un maggior benessere psicologico se usate in modo adattivo, o al contrario essere un fattore di rischio se usate in modo disadattivo.

1.4 IPOTESI SPERIMENTALE

Questo studio si pone in un contesto di ricerca che vede il controllo inibitorio e la regolazione emotiva in stretta comunicazione tra loro. Entrambi, infatti, sono forme di *self-control*, ed è stato dimostrato da vari studi come le diverse forme di controllo che si possono implementare nei processi cognitivi, come il controllo inibitorio motorio, cognitivo e affettivo, condividano un substrato neurale (Tabibnia, 2011). Questa relazione si è osservata anche in una fascia d'età prescolare, dove è stata osservata una significativa correlazione tra controllo inibitorio e regolazione emotiva (Carlson & Wang, 2007).

Alla luce di quanto riportato, la seguente indagine si ripropone di studiare le differenze interfase all'interno del ciclo mestruale nel controllo inibitorio, utilizzando come strumenti il compito Go/No-Go, per misurare l'inibizione di risposta attraverso l'analisi degli errori di commissione e dei tempi di reazione, e il questionario Barratt Impulsiveness Scale nella sua undicesima versione (BIS-11) (Patton, Stanford, & Barratt, 1995; Fossati, 2001), per la valutazione dell'impulsività di tratto. Inoltre, considerato il ruolo delle diverse strategie di regolazione emotiva nella percezione dei sintomi mestruali, verrà esplorato un possibile ruolo moderatore delle strategie di regolazione emotiva nella relazione tra inibizione e le fasi mestruali, attraverso l'uso del Cognitive Emotion Regulation Questionnaire (CERQ) (Garnesfski & Kraaij, 2001).

Quelle che seguono sono dunque le ipotesi di ricerca che hanno guidato questo studio di natura esplorativa:

Ipotesi 1. Durante la fase luteale in un campione di donne sane si osservano minori livelli di controllo inibitorio rispetto alla fase follicolare.

Ipotesi 2. Le strategie di regolazione emotiva hanno un ruolo moderatore nel livello di controllo inibitorio all'interno della fase luteale.

METODO

2.1 PARTECIPANTI

Le partecipanti di questo studio sono state 10, tutte di sesso femminile, destrimani e con età compresa tra 20 e 23 anni. L'età media risulta di 21,4 anni ($SD= 0,97$). I criteri di inclusione comprendevano:

- Età superiore a 18 anni e in età fertile
- Presenza di un ciclo mestruale compreso tra 25 e 35 giorni (Schmalenberger, K. M., Eisenlohr-Moul, T. A., & Jarczok, M. N., 2020)
- Presenza di una durata delle mestruazioni compresa tra 3 e 8 giorni
- Assenza di malattie croniche, tumori, disturbi cardiovascolari o ginecologici diagnosticati
- Assenza di disturbi psichiatrici diagnosticati attuali e nel precedente anno (ad esempio disturbo d'ansia generalizzato, depressione maggiore, psicosi), compresi i disturbi con sintomatologia legata al ciclo mestruale, come ad esempio il disturbo disforico premestruale (PMDD)
- Assenza di gravidanza o di stato di allattamento
- Assenza di assunzione di farmaci, contraccettivi orali o terapie ormonali (pillola, anello vaginale, cerotto transdermico o iniezione di estroprogestinici).

La media della durata delle mestruazioni è di 5,6 giorni ($SD=0,97$), mentre la durata media del ciclo è di 28,4 giorni ($SD=2,84$).

Le partecipanti, in seguito alla firma del consenso informato e dell'informativa sulla privacy, sono state invitate a partecipare a due sessioni in laboratorio, una durante la fase luteale e una durante la fase follicolare del ciclo mestruale.

L'esperimento è stato approvato dal Comitato Etico dell'Università degli Studi di Padova.

2.2 STRUMENTI

2.2.1 Compito Go/No-Go: misura dell'inibizione della risposta

Il compito Go/No-Go rappresenta uno degli strumenti d'elezione per studiare l'inibizione della risposta. Il compito prevede la presentazione di una croce di fissazione per 200 ms, seguita da uno

stimolo Go, in questo caso un rettangolo verde, a cui il partecipante deve rispondere il più velocemente possibile premendo la barra spaziatrice con l'indice della mano dominante. In alcune prove è presente invece uno stimolo No-Go, un rettangolo rosso, che invece non prevede una risposta motoria ma l'inibizione di essa. Gli stimoli Go, infatti, poiché sono presenti in maggior percentuale rispetto agli stimoli No-Go predispongono a una risposta cosiddetta "prepotente", che va inibita alla comparsa degli stimoli No-Go. Dopo un intervallo interstimolo (ISI) randomico, compreso tra 800 e 1600 ms, vengono presentati gli stimoli, sia Go che No-Go. Ciascuno stimolo permaneva sullo schermo per una durata massima di 500 ms.

Il compito è stato programmato utilizzando il software MatLab. Comprende una fase di familiarizzazione con 20 stimoli Go e 5 stimoli No-Go, a cui segue il compito vero e proprio, con 120 stimoli Go (80% degli stimoli totali) e 30 No-Go (20% degli stimoli totali), per 7 minuti. Non era previsto un feedback negativo in caso di errore. Questo compito, della durata totale di 10 minuti, è stato svolto da ciascuna partecipante nelle due diverse sessioni in laboratorio, corrispondenti alla fase follicolare e luteale del ciclo mestruale.

Le variabili dipendenti considerate sono i tempi di reazione (TR) delle partecipanti in risposta agli stimoli Go, che danno un'indicazione circa la velocità di risposta, e l'accuratezza, ovvero il grado in cui sono state date risposte corrette, e gli errori di commissione durante gli stimoli No-Go (anche chiamati False Alarm), che rappresentano i casi in cui è stata data una risposta quando non era prevista. Si è visto infatti in letteratura che i False Alarm sono, tra gli indici estraibili da un compito Go/No-Go, quelli che più rispecchiano la capacità inibitoria. Invece, i tempi di reazione durante gli stimoli Go sono importanti per poter bilanciare la misura dell'accuratezza con quella della velocità, e avere quindi modo di osservare la *speed-accuracy trade-off*, ovvero il compromesso tra la velocità e l'accuratezza (Woodworth, 1899). Questo compromesso è stato analizzato tramite il Punteggio di Efficienza Inversa (IES; Townsend, 2014), che consiste nel dividere la mediana dei TR durante i compiti Go per la proporzione di risposte corrette.

2.2.2 Barratt Impulsiveness Scale (BIS-11): valutazione dell'impulsività di tratto

Il BIS-11 (Barratt Impulsiveness Scale) è un questionario *self-report* che misura l'impulsività di tratto, ideata inizialmente da Barratt (Barratt, 1959) e successivamente revisionata nella sua undicesima versione da Patton e Barratt (Patton, Stanford, & Barratt, 1995). In questo studio è stata utilizzata la versione italiana di questo strumento (Fossati, 2001). Il questionario è composto da 30 items valutati secondo una scala che a quattro punti con le seguenti possibili risposte: Mai/Raramente, Talvolta, Spesso e Sempre/Quasi sempre. I punteggi sono stati calcolati assegnando a ciascuna di queste risposte un valore da 1 a 4, con il valore maggiore legato alla risposta Sempre/Quasi sempre,

eccetto nei casi in cui la domanda richiedeva un punteggio inverso per poter contrastare il bias di risposta (Fossati, 2001). I tre fattori principali dell'impulsività individuati in questo strumento sono tre: Impulsività Attentiva, Impulsività Motoria e Impulsività da Non Pianificazione (Patton, Stanford, & Barratt, 1995).

2.2.3 Cognitive Emotion Regulation Questionnaire (CERQ): valutazione delle strategie di regolazione emotiva

Al fine di poter valutare l'uso delle diverse strategie di regolazione emotiva, sia quelle disfunzionali che quelle funzionali, in questo studio è stato utilizzato il questionario CERQ, Cognitive Emotion Regulation Questionnaire (Garnesfski & Kraaij, 2001). Questo strumento si compone di 36 item che vanno a valutare nove strategie di regolazione emotiva cognitiva, ciascuna riferita ai pensieri che possono seguire un evento stressante: *Self-blame* (auto-colpevolizzazione), *Acceptance* (accettazione), *Focus on thought/ Rumination* (ruminazione), *Positive refocusing* (rifocalizzazione positiva, ovvero pensare a fatti piacevoli), *Refocus on Planning* (rifocalizzazione sulla pianificazione), *Positive reappraisal* (rivisitazione positiva), *Putting into perspective* (mettere in prospettiva), *Catastrophizing* (catastrofizzare), *Blaming others* (incolpare gli altri) (*ibidem*). Per ogni strategia sono presenti quattro item, misurati con una scala Likert a cinque punti. Queste strategie possono inoltre essere categorizzate in due fattori di secondo ordine, ovvero la *Regolazione cognitiva delle emozioni focalizzata sul negativo* e la *Regolazione cognitiva delle emozioni focalizzata sul positivo* (*ibidem*).

2.3 PROCEDURA

Il presente studio è stato condotto nel contesto del progetto “*CICLO: Comprendere l'Interazione tra sistema Cognitivo, fisiologia e ciclo mestruale*”, che indaga la relazione che intercorre tra il sistema cognitivo, indici fisiologici (come, ad esempio, la frequenza della variabilità cardiaca, HRV) e le fasi del ciclo mestruale, con una particolare attenzione alle differenze tra partecipanti sane e partecipanti che soffrono di Disturbo Disforico Premestruale (PMDD) e Sindrome Premestruale (PMS). Il progetto, approvato dal Comitato Etico dell'Università di Padova, è in corso di svolgimento all'interno del Dipartimento di Psicologia Generale dell'Università di Padova.

La procedura di reclutamento è stata attuata tramite la diffusione di locandine e QR code in luoghi fisici, come aule studio, biblioteche e edifici universitari, e tramite social online. Una volta verificati i criteri di inclusione attraverso un questionario iniziale di screening, le partecipanti sono state invitate a due sessioni sperimentali condotte in laboratorio, una durante la fase luteale del ciclo mestruale e

una durante quella follicolare. Le fasi sono state definite a partire dalla data dell'ultimo mestruo (UM), chiesto alle partecipanti all'interno del questionario di screening insieme alla durata media del ciclo (DC) e la durata media delle mestruazioni (DM). Sommando alla data dell'ultimo mestruo la durata del ciclo si è individuata la probabile data del mestruo successivo (MS), che è stata utilizzata per il calcolo delle fasi. I criteri utilizzati per questo procedimento sono stati i seguenti:

- L'ovulazione è compresa temporalmente tra i giorni -12 e -17 del ciclo mestruale (Schmalenberger et al., 2020).
- La durata della fase luteale (DFL) è di 14 giorni, ed è definita a partire dal giorno dell'ovulazione e comprende fino al giorno prima delle successive mestruazioni (Fehring et al., 2006). L'inizio è quindi calcolato come il giorno della fine dell'ovulazione (FO) più uno, mentre la fine della fase luteale è l'inizio del perimestruo successivo (IPMS), ovvero MS-3 (Schmalenberger et al., 2020), meno un giorno. Quindi:
 - Inizio fase luteale= FO + 1
 - Fine fase luteale= IPMS - 1
- La fase follicolare comprende dal primo giorno di mestruazione (UM) al giorno prima dell'inizio dell'ovulazione (IO). Viene quindi calcolata come:
 - Inizio fase follicolare= UM + DM
 - Fine fase follicolare= IO - 1

Questi calcoli sono stati svolti tramite l'utilizzo di formule in fogli di calcolo Excel. Una volta identificati i giorni corrispondenti alle fasi utili sono state concordate due date nella fase follicolare e luteale per le sessioni in laboratorio. Ventiquattro ore prima di ogni sessione in laboratorio, le partecipanti hanno compilato tramite la piattaforma Qualtrics alcuni questionari online, che comprendevano il CERQ e il BIS-11.

In laboratorio è avvenuta la compilazione e la firma del consenso informato e dell'informativa sulla privacy, entrambi già precedentemente visionati. Erano infatti presenti nel questionario di screening, al fine di permettere una partecipazione informata fin dal principio. Le partecipanti hanno quindi svolto al computer il compito Go/No-Go, inizialmente svolgendo una versione abbreviata per familiarizzare con il *task*, poi procedendo con il compito vero e proprio. Il compito è stato svolto mantenendo una distanza pari a 57 cm dallo schermo.

2.4 RISULTATI

Il procedimento con cui sono state fatte le analisi dei dati si è basato innanzitutto sullo scoring delle misure *self-report*, quali il questionario BIS-11 e il CERQ. Sono state estratte le medie e le deviazioni standard per ogni sottoscala dei due questionari e per i punteggi totali. In particolare, del questionario CERQ sono state riportate le analisi relative alle sottoscale Regolazione cognitiva delle emozioni focalizzata sul negativo e Regolazione cognitiva delle emozioni focalizzata sul positivo (vedi Tabella 2.1).

	<i>Fase</i>	<i>Media (DS)</i>	<i>Minimo</i>	<i>Massimo</i>
Negative-Focused CER	Follicolare	39,73 (7,51)	25	57
	Luteale	38,68 (8,51)	22	51
Positive-Focused CER	Follicolare	61,05 (6,76)	46	67
	Luteale	60,1 (6,99)	44	67

Tabella 2.1: Statistiche descrittive dei punteggi del questionario CERQ, con particolare attenzione alle due sottoscale. CER= Cognitive Emotion Regulation. DS= Deviazione Standard.

Per lo scoring del questionario BIS-11 sono stati sommati i punteggi delle sottoscale, che valutano l'Impulsività Attentiva, l'Impulsività Motoria e l'Impulsività da Non Pianificazione, tenendo conto degli item con punteggio inverso. In questo modo è stato possibile calcolare il punteggio totale del questionario, che è stato usato per le analisi riportate nella Tabella 2.2.

<i>Fase</i>	<i>Media (DS)</i>	<i>Minimo</i>	<i>Massimo</i>
Follicolare	58,52 (6,83)	48	72
Luteale	58,57 (6,84)	49	70

Tabella 2.2: Statistiche descrittive dei punteggi del questionario BIS-11

Per quanto riguarda i dati raccolti relativi al Go/No-Go, questi sono stati: la mediana dei TR durante le prove Go, l'accuratezza, misurata tramite le *Correct rejections* e il numero di *False alarm*, e il parametro IES, che fornisce un'indicazione circa la relazione tra accuratezza e velocità.

	<i>Fase</i>	<i>Media (DS)</i>	<i>Minimo</i>	<i>Massimo</i>
Correct rejections	Follicolare	28,6 (1,89)	25	30
	Luteale	28,5 (2,01)	24	30
Mediana TR Go	Follicolare	297,5 (31,89)	248,99	348,37
	Luteale	290,51 (34,18)	254,14	348,23
False Alarm	Follicolare	1,4 (1,89)	0	5
	Luteale	1,5 (2,01)	0	6
IES	Follicolare	297,12 (31,81)	248,99	348,37
	Luteale	290,12 (34,53)	254,01	348,24

Tabella 2.3: Statistiche descrittive degli indici del compito Go/No-Go considerati. SD= Deviazione Standard. TR= Tempi di Reazione. IES= Punteggio di Efficienza Inversa (Inverse Efficiency Score)

In accordo con l'*Ipotesi 1* sono state quindi condotte delle analisi per verificare la presenza di una relazione tra l'inibizione e le fasi del ciclo. Si sono svolti dei t-test a campioni appaiati. Trattandosi infatti di un modello di tipo *within* le medesime partecipanti sono state presenti nella raccolta dati di entrambe le condizioni (ovvero la fase follicolare e luteale del ciclo mestruale). Le analisi sono state svolte attraverso il software JASP. Il t-test riferito al BIS-11, avvenuto confrontando i risultati totali del questionario ottenuti durante la fase follicolare con quelli nella fase luteale, non ha prodotto risultati significativi ($t(9) = -0.840, p = 0.423$). Sono state successivamente svolte delle analisi statistiche con ciascuna dimensione del questionario, l'Impulsività Attentiva ($t(9) = 0.545, p = 0.599$), l'Impulsività Motoria ($t(9) = -0.380, p = 0.713$) e l'Impulsività da Non Pianificazione ($t(9) = -1,494, p = 0.169$), ma anche queste non hanno prodotto risultati significativi.

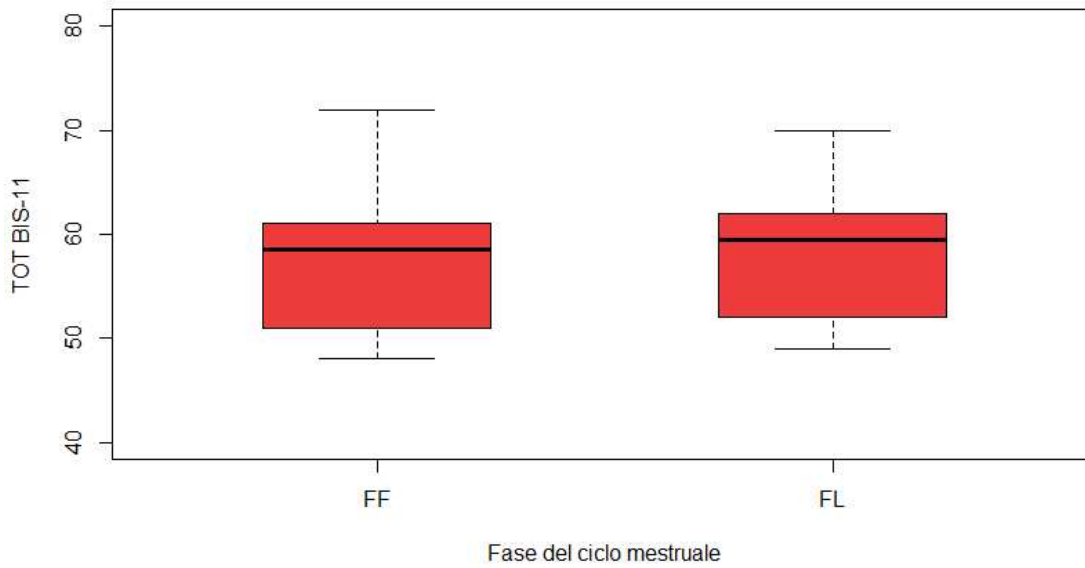


Grafico 2.1: analisi punteggio totale del questionario BIS-11; FF: fase follicolare, FL: fase luteale

Ulteriori t-test sono stati svolti utilizzando gli indici estratti dal compito Go/No-Go, anche questi risultati non significativi: *Correct rejections* ($t(9) = 0.264, p = 0.798$), mediana dei TR nei compiti Go ($t(9) = 0.697, p = 0.503$), *False Alarm* ($t(9) = -0.264, p = 0.798$) e IES ($t(9) = 1.000, p = 0.343$).

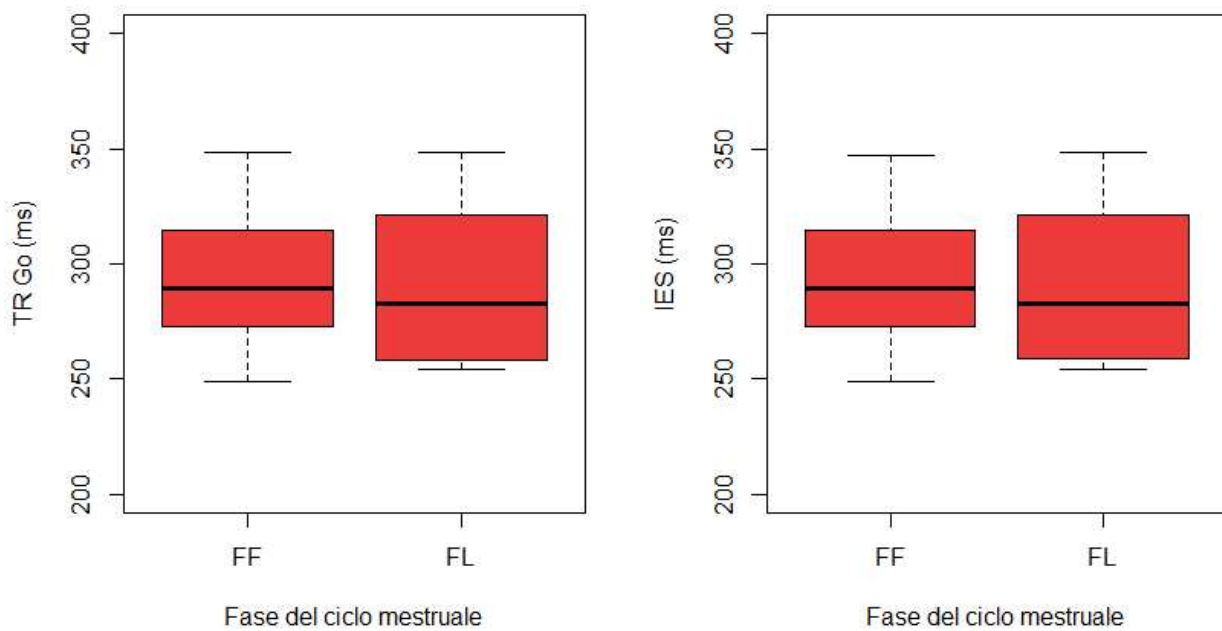


Grafico 2.2 e 2.3: Analisi tempi di reazione durante stimoli Go e Analisi dell'indice IES

Non risulta quindi verificata l'*Ipotesi 1*. Prima di proseguire con la verifica dell'*Ipotesi 2* si è condotto un t-test a campioni appaiati considerando come misure i punteggi delle due sottoscale del questionario CERQ nelle due fasi del ciclo. Anche in questo caso, come mostrato nei Grafici 2.4 e 2.5, non si sono evidenziati risultati significativi: Regolazione Cognitiva delle Emozioni Focalizzata sul Negativo ($t(9) = 0.756, p = 0.469$) e Regolazione Cognitiva delle Emozioni Focalizzata sul Positivo ($t(9) = 0.342, p = 0.740$). Poiché non è possibile affermare che ci sia una relazione significativa tra le strategie di regolazione emotiva e le fasi del ciclo mestruale anche l'*Ipotesi 2* non risulta verificata.

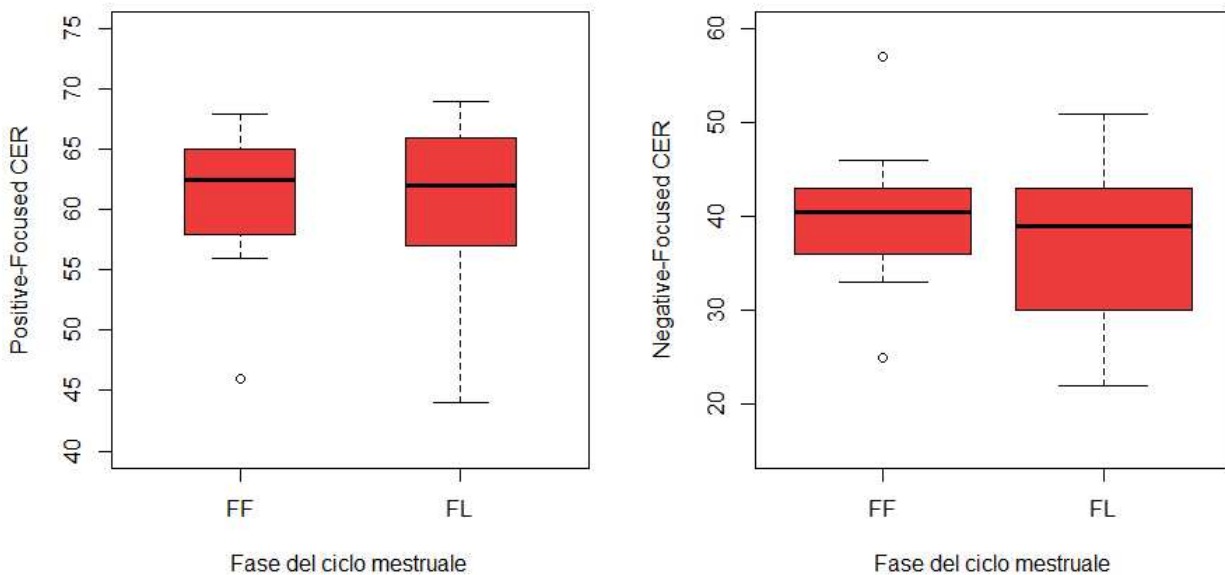


Grafico 2.4 e 2.5: Analisi questionario CERQ nelle sue due dimensioni; CER: Regolazione Cognitiva delle Emozioni

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

3.1 DISCUSSIONE

Il presente studio ha analizzato la relazione tra il costrutto dell'inibizione, esplorato tramite l'utilizzo di un compito Go/No-Go e di una misura *self-report*, il BIS-11, con la fase follicolare e luteale del ciclo mestruale in un campione di donne sane in età fertile. Si è inoltre ipotizzato che questa relazione potesse essere mediata dalle strategie di regolazione emotiva implementate dalle partecipanti, come riferite attraverso il questionario CERQ. Le ipotesi che hanno condotto lo studio prevedevano una maggiore impulsività nella fase luteale rispetto a quella follicolare, con un ruolo moderatore attribuito alle strategie di regolazione emotiva. Tali ipotesi trovano supporto dallo studio di Yen et al. (2023), in cui è stato rilevato un aumento dell'impulsività sia in partecipanti sane che in partecipanti affette da PMS. Ulteriori evidenze provengono da studi come quello di Manikandan et al. (2016) e quello di Wu et al. (2014), che sottolineano l'importanza delle strategie di regolazione emotiva in relazione alle fasi del ciclo mestruale.

Nel contesto del compito Go/No-Go si è scelto di osservare i dati relativi ai tempi di reazione durante gli stimoli Go e quelli relativi alla proporzione di errori di commissione (*False Alarm*) durante gli stimoli No-Go. Sono stati analizzati insieme i dati relativi all'accuratezza e alla velocità tramite l'indice IES. Sono inoltre state considerate nelle analisi le sottoscale di ciascun questionario: Regolazione Cognitiva delle Emozioni Focalizzata sul Negativo e Regolazione Cognitiva delle Emozioni Focalizzata sul Positivo per quanto riguarda il CERQ, e Impulsività Attentiva, Impulsività Motoria e Impulsività da Non Pianificazione per il questionario BIS-11.

Dalle statistiche descrittive è possibile osservare come, nel Go/No-Go, le partecipanti siano state lievemente più veloci nella fase luteale che in quella follicolare, il che, associato a un indice IES più basso, sembrerebbe suggerire un lieve miglioramento nella performance, che non risulta tuttavia statisticamente significativo. Dai risultati ottenuti nel presente studio non è dunque possibile affermare che in un campione di donne sane l'inibizione motoria vari all'interno delle fasi del ciclo mestruale. Questo è applicabile sia a misurazioni più dirette del controllo inibitorio, ovvero il compito Go/No-Go, sia a misurazioni soggettive, come nel caso del BIS-11. Infatti, le medie estratte da quest'ultimo strumento sono estremamente simili. Questo sembrerebbe suggerire una stabilità del tratto dell'impulsività nelle due fasi del ciclo all'interno di questo campione. Analogamente, le strategie cognitive di regolazione emotiva non mostrano differenze significative e sembrerebbero essere quindi poco soggette alle normali fluttuazioni ormonali.

Le presenti conclusioni sono in contrasto con i risultati emersi dallo studio di Yen et al. (2023), dove si riscontrava un peggioramento della performance nel compito Go/No-Go durante la fase luteale in un campione di donne con PMDD. Tuttavia, i risultati osservati sono coerenti con la revisione condotta da Sundström-Poromma e Gingnell nel 2014, secondo cui le evidenze disponibili non supportano un'influenza significativa del ciclo mestruale sulle funzioni cognitive nelle donne sane. Questo potrebbe indicare come l'impatto delle fluttuazioni ormonali sull'inibizione comportamentale sia maggiormente rilevabile in presenza di vulnerabilità psicopatologiche.

Tra i limiti dello studio si evidenzia in primo luogo un campione ridotto ($N=10$), che potrebbe non rispecchiare la variabilità presente nella popolazione di riferimento e limitare la potenza statistica. Inoltre, al fine di assicurare una maggiore precisione nell'individuazione delle fasi del ciclo, sarebbe opportuno in una prospettiva futura utilizzare strumenti di analisi ormonali. Alcuni studi consigliano infatti di fare uso di test diretti, come LH-testing e BBT, per determinare il giorno dell'ovulazione e quindi ridurre la variabilità nelle misurazioni (Schmalenberger, Tauseef, & Barone, 2021). Altre considerazioni a partire dai risultati di questo studio riguardano invece l'utilizzo del BIS-11 e del CERQ, che, misurando costrutti di tratto, non sembrano presentare variazioni significative nei loro punteggi in un periodo di tempo così limitato. Studi futuri potrebbero quindi considerare l'utilizzo di strumenti che riescano a descrivere in modo più preciso questi cambiamenti.

3.2 CONCLUSIONI

Il tema del ciclo mestruale rimane ancora oggi, nonostante gli sforzi compiuti negli ultimi anni, largamente trascurato. È ancora infatti un argomento considerato taboo in gran parte del mondo, tanto che in molte comunità le donne e le ragazze che stanno mestruando vengono allontanate da cucine, luoghi di lavoro o luoghi religiosi, con la convinzione che si tratti di una condizione sporca e vergognosa e che sia necessario mantenere la purezza di questi luoghi (Chrisler, 2011).

Questi stigmi vanno in contrasto con l'importanza che questo fenomeno naturale ha nella vita quotidiana delle donne. Infatti, il ciclo mestruale è considerato un fattore imprescindibile dalla valutazione del benessere femminile, tanto che è consigliato trattarlo come un segno vitale, in quanto può fornire informazioni importanti sullo stato di salute generale (Diaz, Laufer, & Breech, 2006).

È importante che ci sia un'indagine multidisciplinare, per poter descrivere questo fenomeno rispecchiandone la complessità. Il presente studio ha tentato di ampliare le conoscenze sul ciclo mestruale, in particolare per quanto riguarda l'aspetto cognitivo del controllo inibitorio in relazione con le strategie di regolazione emotiva. Studiare infatti i processi cognitivi che possono essere coinvolti nella normale fluttuazione ormonale potrebbe spiegare le differenze tra individui rispetto

alla percezione e alla gravità dei comuni sintomi mestruali, e allo stesso tempo aprire nuove frontiere nello studio di condizioni di patologia, come ad esempio il Disturbo Disforico Premestruale (Le, Thomas, & Gurvich, 2020).

I risultati emersi vogliono dunque incoraggiare ulteriori approfondimenti sul tema, in particolare nei contesti clinici. Si inseriscono infatti, come anticipato, nel contesto del progetto CICLO, che sta indagando le differenze tra partecipanti sane e partecipanti con PMS e PMDD. I risultati presentati finora possono dunque fornire una *baseline* utile per il confronto, al fine di individuare le condizioni tipiche dei quadri clinici e comprenderne meglio le dinamiche. In particolare, ci si potrebbe aspettare che in una condizione di psicopatologia si possa meglio evidenziare un aumento di impulsività nella fase luteale.

In summa, nonostante non siano state evidenziate differenze significative a livello di controllo inibitorio e di regolazione emotiva tra le due fasi del ciclo, il presente studio rappresenta una prima caratterizzazione del funzionamento cognitivo in donne sane, contribuendo in questo modo alla costruzione di un quadro più ampio sulla relazione tra il ciclo mestruale e la salute mentale femminile.

Bibliografia

- Abelson, R. P., & Bernstein, A. (1963). A computer simulation model of community referendum controversies, 27(1), . *Public Opinion Quarterly*, 27(1), 93-122.
- Aldao, A. (2010). Emotion-regulation strategies across psychopathology: A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*, 217-237.
- Bari, A., & Robbins, T. W. (2013). Inhibition and impulsivity: Behavioral and neural basis of response control. *Progress of Neurobiology*, 44-79.
- Barratt, E. S. (1959). Anxiety and impulsiveness related to psychomotor efficiency. *Perceptual and motor skills*, 9(3), 191-198.
- Boucher, L. (2007). Inhibitory control in mind and brain: an interactive race model of countermanding saccades. *Psychol. Rev.*, 114, 376-397.
- Carlson, S. M., & Wang, T. S. (2007). Inhibitory control and emotion regulation in preschool children. *Cognitive Development*, 22, 489-510.
- Chrisler, J. C. (2011). Leaks, Lumps, and Lines: Stigma and women's body. *Psychology of Women Quarterly*, 35(2), 202-214.
- Colzato, L. S., Hertsig, G., Van Den Wildenberg, W. P., & Hommel, B. (2010). Estrogen modulates inhibitory control in healthy human females: evidence from the stop-signal paradigm. *Neuroscience*, 167, 709-715.
- Dawson, D. N. (2018). Emotion-related impulsivity and rumination predict the perimenstrual severity and trajectory of symptoms in women with a menstrually related mood disorder. *Journal of Clinical Psychology*, 74(4), 579-593.
- Diaz, A. M., Laufer, M. R., & Breech, L. L. (2006). Menstruation in girls and adolescents: using the menstrual cycle as a vital sign. *Pediatrics*, 118(5), 2245-2250.
- Farage, A. M., Osborn, T. W., & MacLean, B. A. (2008). Cognitive, sensory, and emotional changes associated with the menstrual cycle: a review. *Archives of gynecology and obstetrics*, 278, 299-307.
- Fehring, R. J., Richard, J., Schneider, M., & Raviele, K. (2006). Variability in the phases of the menstrual cycle. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*, 35(3), 376-384.
- Fossati, A. (2001). Psychometric Properties of an Italian Version of the Barratt Impulsiveness Scale-11 (BIS-11) in Nonclinical Subjects. *Journal of Clinical Psychology*, 57(6), 815-828.
- Garnesfski, N., & Kraaij, V. (2001). Negative life events, cognitive emotion regulation and depression. *Personality and Individual Differences*, 30, 1311-1327.
- Gonda, X. (2008). Patterns of mood changes throughout the reproductive cycle in healthy women without premenstrual dysphoric disorder. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, 1782-1788.
- Gross, J. (2013). Emotion Regulation: Taking Stock and Moving Forward. *Emotion*, 359-365.
- Gross, J. (2015). Emotion Regulation: current status and future prospects. *Psychological Inquiry*, 26(1), 1-26.
- Gross, J. J. (1998). The emerging field of emotion regulation: An integrative review. *Review of general psychology*, 271-299.

- Itriyeva, K. (2022). The normal menstrual cycle. *Current problems in pediatric and adolescent health care*, 52(5), 101-183.
- James, W. (1884). What is an emotion? . *Mind*, 9, 188-205.
- Latzman, R. D., Elkovitch, N., Young, J., & Clark, L. A. (2010). The contribution of executive functioning to academic achievement among male adolescents. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 455-462.
- Le, J., Thomas, N., & Gurvich, C. (2020). Cognition, The Menstrual Cycle, and Premenstrual Disorders: a Review. *Brain Sciences*.
- Logan, G. D. (1997). Impulsivity and Inhibitory Control. *Psychological Science* , 8(1), 60-64.
- Logan, G. D., & Cowan, W. B. (1984). On the ability to inhibit thought and action: a theory of an act of control. *Psychol. Rev.* 91, 295-327.
- Manikandan, S., Nillni, Y. I., Zvolensky, M. J., & Rohan, K. J. (2016). The role of emotion regulation in the experience of menstrual symptoms and perceived control over anxiety-related events across the menstrual cycle. *Archives of Women's Mental Health*, 19(6), 1109-1117.
- Mihm, M., Gangooly, S., & Muttukrishna, S. (2011). The normal menstrual cycle in women. *Animal Reproduction Science*, 124, 229-236.
- Mostofsky, S. H. (2008). Response Inhibition and Response Selection: Two sides of the Same Coin. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20(5), 751-761.
- Patton, J. H., Stanford, M. S., & Barratt, E. S. (1995). Factor structure of the Barratt Impulsiveness Scale. *Journal of Clinical Psychology*, 51(6), 768-774.
- Platone. (1967). *Opere* (Vol. I). Bari: Laterza.
- Schmalenberger, K. M., Eisenlohr-Moul, T. A., & Jarczok, M. N. (2020). Menstrual cycle changes in vagally-mediated heart rate variability are associated with progesterone: evidence from two within-person studies. *Journal of clinical medicine*, 9(3), 617.
- Schmalenberger, K. M., Tauseef, H. A., & Barone, J. C. (2021). How to study the menstrual cycle: Practical tools and recommendations. *Psychoneuroendocrinology*, 123.
- Sundström Poromaa, I., & Gingnell, M. . (2014). Menstrual cycle influence on cognitive function and emotion processing—from a reproductive perspective. , 8, 380. *Frontiers in neuroscience*, 8, 380.
- Tabibnia, G. (2011). Different Forms of Self-Control Share a Neurocognitive Substrate. *The Journal of Neuroscience*, 31(13), 4805-4810.
- Thompson, R. A. (1994). Emotion regulation: A theme in search of definition. *Monographs of the society for research in child development*, 59(2-3), 25-52.
- Townsend, J. T. (2014). Methods of modeling capacity in simple processing systems. *Cognitive theory*, 199-239.
- UNICEF. (2019, Marzo). *Guidance on menstrual health and hygiene*. Tratto da www.unicef.org/wash.
- Woodworth, R. S. (1899). Accuracy of voluntary movement. *The Psychological Review: Monograph Supplements*, 3(3), i-114.

Wu, M., Zhou, R., & Huang, Y. (2014). Effects of menstrual cycle and neuroticism on females' emotion regulation. *International Journal of Psychophysiology*, *94*(3), 351-357.

Yen, J.-Y. (2023). Attention, response inhibition, impulsivity, and decision-making within luteal phase in women with premenstrual dysphoric disorder. *Archives of Women's Mental Health*, 321-330.