



KEYWORDS

Polycystic Ovary Syndrome, insulin resistance, Mediterranean diet, physical exercise, lifestyle intervention.

La sindrome dell'ovaio policistico (PCOS): attività fisica e nutrizione come supporto terapeutico

La Sindrome dell'Ovaio Policistico (PCOS) è un disturbo endocrino complesso e comune che colpisce dal 6,5% sino al 13% circa delle donne in età fertile. È considerata la causa più comune di infertilità ed è associata a una serie di anomalie riproduttive, metaboliche e ormonali. La diagnosi si basa solitamente sulla presenza di almeno due dei tre criteri di Rotterdam (2003): iperandrogenismo (clinico o biochimico), oligo-amenorrea

(cicli irregolari o assenti) e la presenza di ovaie policistiche all'ecografia

SINTOMI E CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Iperandrogenismo e iperandrogenemia: si manifesta con segni clinici come l'irsutismo (eccesso di peli corporei) e l'acne, circa l'81% delle donne con PCOS presenta peli corporei in eccesso e il 56% soffre di acne.

A livello biochimico si osservano livelli elevati di testosterone totale, testosterone libero e deidroepiandrosterone solfato (DHEAS).

Disfunzione ovulatoria e irregolarità mestruali: si concretizza con oligo-ovulazione o anovulazione, con cicli mestruali più lunghi di 35 giorni, meno di 8 cicli all'anno o assenza di mestruazioni per almeno sei mesi, accomuna l'86% delle donne con PCOS.

Ovaie policistiche: caratterizzate dalla presenza di ≥ 12 follicoli di 2-9 mm di diametro o un volume ovarico all'esame ecografico > 10 mL in almeno un'ovaia.



Dott. Pierluigi De Pascalis

Laureato magistrale in: Scienze motorie; Scienze della nutrizione umana; Psicologia comportamentale e cognitiva applicata. Biologo nutrizionista, responsabile della formazione e divulgazione scientifica di NonSoloFitness. Professore a contratto presso l'Università degli Studi di Foggia.
pierluigi@depascalis.net - www.depascalis.net





Insulino-Resistenza (IR) e iperinsulinemia: la maggior parte delle donne con PCOS, sia magre che obese, presenta insulino-resistenza e iperinsulinemia. Questa condizione gioca un ruolo significativo nella patogenesi della sindrome, i livelli di insulina a digiuno e di glucosio a digiuno sono significativamente più alti nelle donne con PCOS rispetto ai controlli.

Obesità e aumento di peso: molte donne con PCOS sono in sovrappeso o obese (circa il 66%) e tendono a guadagnare peso nel tempo, l'obesità e il grasso corporeo in eccesso peggiorano l'insulino-resistenza, la dislipidemia e la disfunzione ormonale.

Aumento del rischio metabolico: le donne con PCOS hanno un rischio aumentato di sindrome metabolica, diabete gestazionale, diabete di tipo 2 e malattie cardiovascolari.

Disagio psicologico: non meno importante o disabilitante, chi è affetto da PCOS può manifestare una scarsa qualità di vita, una maggiore prevalenza e gravità

di depressione e ansia, talvolta si associano disturbi alimentari e una compromessa immagine corporea.

CAUSE E PATOGENESI DELLA PCOS

Sebbene la patogenesi esatta della PCOS rimanga poco chiara, l'evidenza suggerisce un ruolo centrale dell'insulino-resistenza e della conseguente iperinsulinemia, termini che ricorreranno diffusamente. L'insulina inibisce la produzione epatica della globulina legante gli ormoni sessuali (SHBG) e stimola l'attività dell'enzima ovarico P450c17 α e la produzione di androgeni, questo crea un circolo vizioso in cui l'insulino-resistenza e l'iperinsulinemia esacerbano l'iperandrogenismo. Vi sono ulteriori fattori che contribuiscono alla patogenesi e tra questi: l'infiammazione cronica di basso grado che spesso coesiste con la PCOS e può contribuire all'insorgenza dell'insulino-resistenza, amplificando gli esiti metabolici e riproduttivi.

I fattori dietetici sono di primaria importanza, le donne con PCOS tendono a consumare più alimen-

ti ad alta densità energetica e ad alto indice glicemico nonché grassi saturi, e hanno un apporto insufficiente di fibre. Uno studio ha rilevato che le donne con PCOS consumano meno carboidrati complessi, fibre, acidi grassi monoinsaturi (MUFA) e acidi grassi polinsaturi omega-3 (PUFA n-3), e una maggiore quantità di carboidrati semplici, grassi totali, acidi grassi saturi (SFA), PUFA e omega-6 rispetto ai controlli.

Questa alimentazione non salutare è associata a una maggiore gravità dell'iperandrogenemia, dello stato infiammatorio e dell'insulino-resistenza. L'insulina può stimolare direttamente la produzione di androgeni ovarici e promuovere l'infiammazione.

Alla bioimpedenza le donne con PCOS mostrano valori inferiori di angolo di fase (PhA) e massa magra (FFM), e valori superiori di massa grassa (FM) rispetto ai controlli. La PCOS resta in ogni caso un disturbo multifattoriale, suggerendo una componente genetica non marginale influenzata da fattori ormonali e ambientali.

IL RUOLO DELL'ATTIVITÀ FISICA NELLA SINDROME DELL'OVAIO POLICISTICO

La gestione dello stile di vita, che include l'attività fisica e l'alimentazione, è universalmente riconosciuta come terapia di prima linea per migliorare le complicanze associate alla PCOS. L'implementazione di programmi di attività fisica porta a una serie di miglioramenti clinici significativi, spesso sinergici con la perdita di peso, l'indice di massa corporea (BMI) e la circonferenza vita. Questi risultati sono correlati alla riduzione dell'adipe viscerale e del grasso corporeo in generale, fattori chiave nell'eziologia della manifestazione.

Il miglioramento metabolico non è secondario ed è diretta conseguenza, determinando la riduzione dell'insulino-resistenza e dell'iperinsulinemia, ma porta anche a miglioramenti significativi nel profilo lipidico, con riduzioni del colesterolo totale (TC), del colesterolo LDL (colesterolo "cattivo") e dei trigliceridi (TAG). L'esercizio può perfino ristabilire l'ovulazione e migliorare la regolarità mestruale, producendo tra l'altro una riduzione del testosterone totale e dell'indice degli androgeni liberi (FAI), un aumento della globulina legante gli ormoni sessuali (SHBG), capace di ridurre la biodisponibilità del testosterone. La perdita di peso ottenuta tramite l'attività fisica può anche ridurre il volume ovarico e il numero di follicoli, e si riscontra un impatto positivo anche sull'umore e sulla gestione di sintomi come ansia e depressione.

I meccanismi chiave attraverso cui si riscontrano questi adattamenti sono connessi con il miglioramento della sensibilità

all'insulina, elemento fisiopatologico chiave che contribuisce all'iperandrogenismo e aggrava la presentazione clinica della sindrome. Il miglioramento riguarda naturalmente anche le donne normopeso, diminuendo la stimolazione della produzione ovarica di androgeni.

La riduzione della massa grassa (FM), in particolare l'adipe viscerale e l'aumento della massa magra (FFM), oltre a essere determinanti per l'insulinosensibilità, riducono lo stato infiammatorio, entrambi fattori che portano direttamente a una diminuzione della stimolazione della produzione di androgeni ovarici e a un aumento della SHBG che, legato più testosterone libero (come già chiarito), riduce gli androgeni biodisponibili e allevia i sintomi dell'iperandrogenismo come l'irsutismo e l'acne.

L'attività fisica può anche influenzare positivamente altri fattori, ad esempio può modulare gli ormoni che regolano l'appetito e il metabolismo energetico. Inoltre l'esercizio è strettamente legato al miglioramento della salute mentale e della qualità del sonno, e questi miglioramenti possono a loro volta aumentare l'adesione agli interventi sullo stile di vita creando un circolo virtuoso.

TIPI DI ATTIVITÀ FISICA E RACCOMANDAZIONI

Le linee guida internazionali raccomandano specifici regimi di attività fisica per le donne con PCOS: si consiglia un minimo di 150/250 minuti a settimana di attività fisica di intensità moderata o 75/150 minuti a settimana di attività fisica di intensità vigorosa.

L'allenamento di forza dovrebbe essere incorporato per almeno due giorni a settimana, coinvolgendo i principali gruppi muscolari, poiché è l'elemento determinante per migliorare la composizione corporea e in particolare per incrementare la massa magra.

È fondamentale ridurre il tempo trascorso in attività sedentarie, come stare sedute o davanti ad uno schermo, non si parla quindi di mera attività fisica strutturata, ma di un soggetto che permane attivo anche al di fuori dei momenti di allenamento propriamente definiti. Il famoso target dei 10.000 passi al giorno potrebbe essere un punto di riferimento.

Studi recenti suggeriscono che l'esercizio aerobico vigoroso, spesso sotto supervisione, può offrire benefici maggiori rispetto ad altri tipi di esercizio per alcuni sintomi della PCOS. L'allenamento a intervalli ad alta intensità (HIIT) può essere efficace per migliorare l'IR e il BMI, sebbene siano necessarie ulteriori ricerche per confermarne la coerenza.

Nonostante i chiari benefici, l'adesione a lungo termine ai programmi di attività fisica rimane una sfida per le donne con PCOS, molte delle quali riferiscono di ricevere poca consulenza sullo stile di vita dai professionisti sanitari e tendono a cercare informazioni online, spesso da fonti non basate su evidenze.

È essenziale che gli interventi sull'attività fisica includano strategie comportamentali (ad esempio, la definizione di obiettivi SMART, l'auto-monitoraggio, la prevenzione delle ricadute) per promuovere l'aderenza e la sostenibilità dei cambiamenti dello stile di vita. La ricerca





futura dovrebbe concentrarsi sull'identificazione di protocolli di esercizio ottimali, sui fattori che migliorano l'aderenza a lungo termine e sulla comprensione delle diverse risposte individuali all'attività fisica.

IL RUOLO DELL'ALIMENTAZIONE NELLA SINDROME DELL'OVAIO POLICISTICO

L'alimentazione merita un'enfasi particolare quando si parla di PCOS data la stretta correlazione con gli aspetti metabolici e ormonali della sindrome. Sebbene non esista una dieta ottimale o una composizione di macronutrienti specifica, l'intervento dietetico mira anch'esso a migliorare la sensibilità all'insulina, a ridurre le concentrazioni di insulina circolante e ad affrontare le anomalie metaboliche e ormonali.

Una dieta a basso contenuto di carboidrati ha mostrato una riduzione dell'insulina a digiuno rispetto a una dieta standard e una riduzione dell'AIrG (Acute Insulin Response To Glucose) rispetto a una dieta ricca di MUFA. Sebbene la sensibilità all'insulina e le concentrazioni di ormoni riproduttivi non siano state significativamente influenzate a

breve termine, una riduzione dell'insulina potrebbe, nel tempo, migliorare gli esiti riproduttivi ed endocrini. La riduzione dell'insulina a digiuno è stata associata a una diminuzione dei trigliceridi (TG) e a un aumento degli acidi grassi liberi (FFA), si ipotizza che la diminuzione dell'insulina possa ridurre i TG circolanti inibendo la sintesi epatica. I MUFA, in particolare l'olio d'oliva extravergine, sono ricchi di composti fenolici come l'oleocantale, noto per le sue proprietà antinfiammatorie, che potrebbero contribuire a rallentare la progressione dello stato infiammatorio, migliorando la sensibilità all'insulina e l'iperinsulinemia compensatoria. Le diete ricche di MUFA hanno migliorato le concentrazioni sieriche di glucosio, insulina, HDL-C e TG, e la sensibilità all'insulina in soggetti con diabete di tipo 2 (T2DM), una condizione che condivide caratteristiche metaboliche con la PCOS.

Un maggiore apporto proteico può essere superiore nel sopprimere i livelli di androgeni rispetto alle diete ad alto contenuto di carboidrati, e i pasti ad alto contenuto proteico possono ridurre la stimolazione dell'insulina postprandiale. Le diete ad alto

contenuto proteico ($\geq 25\%$ dell'energia) hanno mostrato riduzioni significative del peso, del BMI, e della massa grassa, questi effetti sono associati a miglioramenti dell'insulina a digiuno (FINS), dell'HOMA-IR, dei lipidi sanguigni e del testosterone.

È possibile segnalare piani nutrizionali specifici come la dieta mediterranea (MD) e la dieta DASH. La prima caratterizzata da carboidrati complessi, fibre, e alto contenuto di MUFA, è stata associata a un miglioramento del profilo metabolico e a una riduzione dell'infiammazione. Uno studio ha rilevato che le donne con PCOS avevano una minore aderenza alla MD e consumavano meno olio d'oliva extravergine, legumi, pesce/frutti di mare e noci rispetto ai controlli. Questa scarsa aderenza era correlata a livelli più alti di testosterone, marcatori infiammatori (CRP) e resistenza all'insulina (HoMA-IR).

La Dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension), ricca di frutta, verdura, cereali integrali, noci, legumi e latticini a basso contenuto di grassi, è stata considerata una scelta ottimale per la riduzione dell'insulino-resistenza. Studi clinici hanno riportato



effetti benefici della dieta DASH sul peso, sul BMI, sull'insulino-resistenza e sul profilo ormonale (SHBG, androstenedione, FAI) nelle donne con PCOS. Queste diete, essendo ricche di fibre e proteine vegetali, possono influenzare la diversità del microbiota intestinale, che è stato implicato anch'esso nella patogenesi.

Consumare pasti più piccoli e frequenti durante il giorno e fare una colazione più abbondante e una cena più leggera è stato associato a miglioramenti nella sensibilità all'insulina e a riduzioni degli androgeni. Uno studio ha rilevato che sei pasti al giorno, senza restrizione energetica, hanno migliorato significativamente la sensibilità all'insulina post-OGTT (Oral Glucose Tolerance Test) e ridotto l'insulina a digiuno nelle donne con PCOS rispetto a un regime di tre pasti.

Sebbene le raccomandazioni attuali siano limitate e spesso necessitino di ulteriori ricerche, alcuni micronutrienti hanno mostrato effetti promettenti: **vitamina B8**, coinvolta nella trasduzione del segnale insulinico, il suo metabolismo può essere alterato nella PCOS.

La supplementazione ha migliorato i profili metabolici e ridotto l'iperandrogenismo, ha anche mostrato benefici nell'ovulazione e nella ciclicità mestruale.

La carenza di **vitamina D** è comune nelle donne con PCOS e può influenzare l'obesità, l'insulino-resistenza, l'iperandrogenismo, la dislipidemia, la disfunzione ovulatoria e l'infiammazione, la supplementazione specifica ha migliorato i parametri metabolici, ridotto il testosterone totale e l'insulino-resistenza.

Vitamina B9: la carenza di folato è associata a livelli elevati di omocisteina che aumenta il rischio di CVD (problematiche cardiovascolari) nelle donne con PCOS, la supplementazione di folato ha migliorato l'insulina a digiuno (FINS), l'HOMA-IR, la proteina C-reattiva (CRP), la capacità antiossidante totale (TAC) e il glutatione.

Omega-3: la supplementazione di omega-3 ha mostrato riduzioni dell'HOMA-IR, del TC, del TG e dell'LDL-C, e in alcuni studi una riduzione del testosterone sierico e un aumento dell'adiponectina. Questi benefici possono essere legati alla capacità degli omega-3 di ridurre la produzione di citochine infiammatorie e aumentare la secrezione di ormoni antinfiammatori come l'adiponectina.

Meccanismo	Azione dietetica	Effetto clinico
↓ Insulina circolante	Riduzione carboidrati raffinati/deficit calorico	↑ SHBG, ↓ androgeni
↓ Citochine pro-infiammatorie (CRP, IL-8, TNF-α)	Dieta mediterranea, n-3 PUFA	↓ IR, ↓ iperandrogenismo
↑ Qualità lipidica di membrana	MUFA e n-3 PUFA	Migliore segnalazione insulinica
↓ Stress ossidativo post-prandiale	Basso indice glicemico, fibre	Protezione ovarica e sistemica
↓ Adiposità viscerale	Deficit energetico persistente	Migliore funzione ovulatoria



Alimenti da evitare: bevande zuccherate e succhi industriali, pane bianco e altri cereali raffinati, riso brillato, pasta non integrale, patate fritte, snack dolci o salati ad alto indice glicemico, prodotti da forno confezionati ricchi di zuccheri semplici, carni e salumi ad alto contenuto di grassi saturi (es. bacon, salame, wurstel), formaggi stagionati molto grassi, burro e strutto, oli vegetali ricchi di omega-6 (mais, girasole) utilizzati per frittiture o consumo abituale; tali cibi aumentano carico glicemico, infiammazione e androgeni nelle pazienti con PCOS.

Alimenti da usare con moderazione: cereali integrali quali avena, farro e orzo (mantenendo il deficit calorico), patate dolci, carni rosse magre non processate, latticini scremati o a ridotto tenore di grassi, semi oleaginosi ricchi di omega-6 come arachidi e semi di girasole, frutta a

più alto tenore di zuccheri (banana matura, uva), cioccolato fondente ≥ 70 %, oli vegetali neutri come canola/colza o arachide alternati all'olio extravergine; questi alimenti possono far parte della dieta purché controllati nelle porzioni per non innalzare carico glicemico o rapporto omega-6/omega-3.

Alimenti consigliati: olio extravergine di oliva ricco di oleocantale, pesce azzurro e salmone selvaggio (fonti di EPA e DHA), frutta secca a guscio (noci, mandorle, pistacchi), legumi (lenticchie, ceci, fagioli), verdure a foglia verde e ortaggi vari, cereali integrali a basso indice glicemico, frutti di bosco e agrumi, erbe e spezie antiossidanti (origano, rosmarino, cannella); tali cibi apportano fibre, MUFA, omega-3 e polifenoli utili a ridurre insulino-resistenza, infiammazione e iperandrogenismo.

CONCLUSIONI

Le prove disponibili indicano che un intervento combinato su alimentazione e attività fisica, supportato da strategie comportamentali, riduce insulino-resistenza, iperandrogenismo, infiammazione e disturbo psicologico nella PCOS. La Dieta Mediterranea/DASH e l'esercizio regolare, personalizzati e sostenibili, dovrebbero costituire la base terapeutica, mentre future ricerche dovranno definire i protocolli ottimali e migliorare l'aderenza a lungo termine.

ABSTRACT

Polycystic Ovary Syndrome (PCOS) affects 6.5–13 % of women of reproductive age and is the leading cause of anovulatory infertility. This article synthesises current evidence on lifestyle interventions as first-line therapy. Nutritional patterns characterised by low glycaemic load and enriched in monounsaturated and n-3 polyunsaturated fats—such as the Mediterranean and DASH diets—improve insulin sensitivity, lipid profile and systemic inflammation, thereby lowering circulating androgens. Overall, an integrated diet-and-exercise approach remains the most effective and safe strategy to mitigate the reproductive, metabolic and psychological manifestations of PCOS.

BIBLIOGRAFIA

1. Barrea, L., Arnone, A., Annunziata, G., Muscogiuri, G., Laudisio, D., Salzano, C., Pugliese, G., Colao, A., & Savastano, S. (2019). Adherence to the Mediterranean diet, dietary patterns and body composition in women with polycystic ovary syndrome (PCOS). *Nutrients*, *11*, 2278.
2. Cowan, S., Grassi, A., Monahan Couch, L., Jeanes, Y., Lim, S., Pirota, S., Harris, J., McGirr, C., & Moran, L. (2023). Evidence-based lifestyle guidelines and self-management strategies utilized by women with polycystic ovary syndrome. *Nutrients*, *15*, 589.
3. Cowan, S., Lim, S., Alycia, C., Pirota, S., Thomson, R., Gibson-Helm, M., Blackmore, R., Naderpoor, N., Bennett, C., & Ee, C. (2023). Lifestyle management in polycystic ovary syndrome – Beyond diet and physical activity. *BMC Endocrine Disorders*, *23*, 14.
4. Douglas, C. C., Gower, B. A., Darnell, B. E., Ovalle, F., Oster, R. A., & Azziz, R. (2006). Role of diet in the treatment of polycystic ovary syndrome. *Fertility and Sterility*, *85*(3), 679–688.
5. Lin, A. W., Kazemi, M., Jarrett, B. Y., Vanden Brink, H., Hoeger, K. M., Spandorfer, S. D., & Lujan, M. E. (2019). Dietary and physical activity behaviors in women with polycystic ovary syndrome per the new international evidence-based guideline. *Nutrients*, *11*, 2711.
6. Moran, L. J., Brown, W. J., McNaughton, S. A., Joham, A. E., & Teede, H. J. (2017). Weight-management practices associated with polycystic ovary syndrome and their relationships with diet and physical activity. *Human Reproduction*, *32*(3), 669–678.
7. Papavasiliou, K., & Papakonstantinou, E. (2017). Nutritional support and dietary interventions for women with polycystic ovary syndrome. *Nutrition and Dietary Supplements*, *9*, 63–85.

