



# Università degli Studi di Pavia

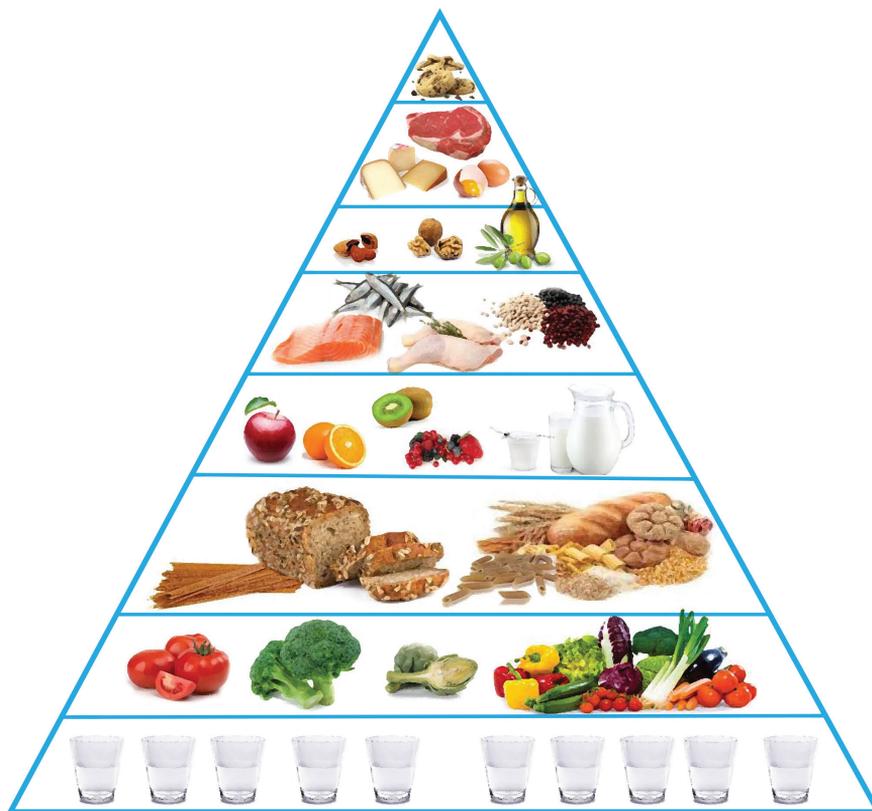
Dipartimento di Sanità Pubblica, Medicina Sperimentale e Forense  
Scuola di Specializzazione in Scienza dell'Alimentazione  
Corso di Laurea in Dietistica

A cura di:  
**H. Cena**  
**S. Maffoni**

in collaborazione con  
**R. Nappi**

# LINEE GUIDA NUTRIZIONALI

*per* **Pazienti**  
*con* **Sindrome**  
*dell'* **Ovaio Policistico**



*Si ringrazia Omeopiacenza S.r.l.  
per la collaborazione alla stampa*



# LINEE GUIDA NUTRIZIONALI per **DONNE AFFETTE da PCOS**

## **SINDROME DELL'OVAIO POLICISTICO: CHE COS'È**

La sindrome dell'ovaio policistico (Polycystic Ovary Syndrome, PCOS) è un'endocrinopatia comune che interessa il 4-12% delle donne in età riproduttiva. Le caratteristiche della PCOS possono essere sintetizzate in:

1. Aumentata secrezione di androgeni da parte dell'ovaio e del surrene;
2. Segni e sintomi indotti dall'iperandrogenismo (acne, irsutismo, alopecia, anovulatorietà, irregolarità mestruali);
3. Aumentata resistenza all'insulina in una alta percentuale di casi.

La diagnosi di PCOS deve essere posta dallo specialista dopo esclusione di altre cause di iperandrogenismo, e si basa sull'utilizzo di criteri validati scientificamente quali i Criteri di Rotterdam, secondo cui si è affetti da PCOS se si possiedono due/tre fra le seguenti caratteristiche<sup>1</sup>:

**1. Oligo e/o anovulatorietà;**

**2. Segni clinici e/o biochimici di iperandrogenismo;**

**3. Morfologia policistica delle ovaie (evidenziato tramite ecografia)**

## **LE CAUSE DI PCOS**

Nell'eziopatogenesi della PCOS sono coinvolti l'insulino-resistenza (IR) e l'aumento degli androgeni, che impedirebbero la corretta maturazione follicolare, determinando l'anovulazione ed i segni clinici sistemici della sindrome (acne, irsutismo). L'insulino-resistenza inoltre contribuisce all'accumulo di tessuto adiposo in sede viscerale con il rischio di sviluppare obesità e i disordini ad essa correlati (sindrome metabolica, ridotta tolleranza al glucosio, diabete mellito di 2 tipo, ipertensione arteriosa e disfunzione vascolare endoteliale, dislipidemia, aterosclerosi, iperplasia e carcinoma dell'endometrio).

## **CHI DEVE SOTTOPORSI A VISITA SPECIALISTICA?**

1. Donne affette da sovrappeso/obesità
2. Donne in età fertile con cicli irregolari
3. Donne affette da acne difficilmente trattabile
4. Donne affette da irsutismo (aumento della distribuzione e dello spessore dei peli su volto, collo, torace, addome, braccia e gambe)
5. Donne in età fertile con difficoltà al concepimento
6. Donne con storie di PCOS in famiglia



## PREVENZIONE E CURA

Sovrappeso/obesità e insulino-resistenza sono strettamente correlati tra loro in quanto i primi, riducendo la captazione periferica dell'insulina inducono una iper-produzione da parte del pancreas. L'insulina circolante, essendo un ormone anabolico, favorisce così l'accumulo di grassi negli adipociti e l'aumento ponderale, inducendo un circolo vizioso autoalimentantesi. Fortunatamente ci sono alcuni accorgimenti che si possono attuare per rompere questo circolo, prevenire o trattare l'obesità e favorire così la ripresa dei fisiologici cicli ovulatori e la fertilità. Questi interventi prevedono:

- Modifiche dello stile di vita
- Controlli periodici dallo specialista
- Terapia farmacologica e/o integrativa prescritta dallo specialista

## MODIFICHE DELLO STILE DI VITA

Con questa definizione si intende promuovere l'adozione delle norme più corrette al fine di prevenire l'incremento ponderale e contrastare l'insulino-resistenza. Nel caso della sindrome dell'ovaio policistico è stato dimostrato che il calo ponderale fino al conseguimento del normopeso, accompagnato da una corretta alimentazione e un'adeguata attività fisica, migliora il quadro metabolico e ormonale favorendo il ripristino delle condizioni fisiologiche.

Si consiglia pertanto di mantenersi alle seguenti norme:

1. Mantenere un corretto peso corporeo
2. Seguire un'alimentazione sana e bilanciata, ponendo attenzione all'indice glicemico:
  - Incrementare il consumo di frutta e verdura
  - Incrementare il consumo di cereali integrali, legumi ed alimenti naturalmente ricchi di fibra
  - Limitare gli zuccheri semplici (caramelle, cioccolato, dolci, bibite zuccherate)
  - Limitare l'assunzione di grassi, prediligendo quelli contenuti nelle fonti vegetali (es.: olio d'oliva) e nel pesce.
3. Incrementare l'attività fisica quotidiana
4. Limitare l'assunzione di alcolici
5. Abolire il fumo
6. Seguire i consigli e le terapie prescritte dallo specialista

### 1. Mantenere un corretto peso corporeo

Come suggeriscono le linee guida per una sana alimentazione, mantenere sotto controllo il peso significa monitorare l'introduzione giornaliera di energia. Il nostro organismo funziona come una caldaia: introduciamo alimenti e li trasformiamo in energia. È intuitivo che se le entrate superano in quantità le uscite, si determinerà un eccesso di energia che nel nostro corpo si accumula sotto forma di grasso, determinando così un aumento di peso. Viceversa, se il nostro corpo introduce meno energia di quanta ne consuma, utilizzerà le riserve di grasso per far fronte alle richieste energetiche, determinando una diminuzione di peso corporeo.

Controllare il peso una volta a settimana, sempre nello stesso momento della giornata, può essere un buon metodo per verificare eventuali variazioni di peso e poter così correggere abitudini sbagliate.

Cosa intendiamo per “corretto peso corporeo” nel soggetto adulto?

Non esiste un peso giusto e uno sbagliato: in linea generale il peso corretto nell'adulto dipende dall'altezza, per questo si calcola il cosiddetto Indice di Massa Corporea (IMC o Body Mass Index, BMI) definito come il rapporto tra il peso in kilogrammi e l'altezza in metri elevata al quadrato ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). In base al valore ottenuto si può collocare all'interno di una delle classi sottostanti; in questo modo sapremo se è il caso di perdere peso oppure no.

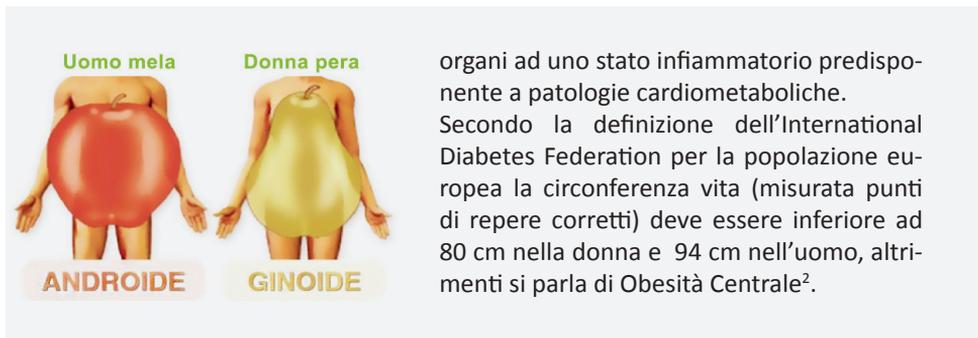
#### IMC o BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )

≤ 18.4	sottopeso
18.5-24.9	normopeso
25-29.9	sovrappeso
30-34.9	obesità di I grado
35-39.9	obesità di II grado
≥ 40	obesità di III grado

Un'altra misura che si è dimostrata ancora più utile del BMI come predittore dello stato di salute è la circonferenza della vita. Essa infatti rispecchia la distribuzione del tessuto adiposo e se elevata ( $\geq 80$  cm nella donna,  $\geq 94$  cm nell'uomo) indica una presenza di grasso maggiormente concentrata a livello addominale e viscerale con un'aumentata infiammazione e un aumentato rischio di sviluppare patologie cardiovascolari e metaboliche.

Esistono diversi tipi di **distribuzione del tessuto adiposo** con rischi per la salute diversi. Le due principali distribuzioni sono quella **ginoide** e quella **androide**; la prima prevede che il tessuto adiposo sia localizzato a livello periferico (è quella tipicamente femminile o “a pera”) che rappresenta anche la meno pericolosa. Questo grasso è infatti principalmente sottocutaneo, funge da riserva energetica ed è quello che ha da sempre assicurato alla donna e al prodotto del concepimento un adeguato apporto energetico nel caso dell'instaurarsi di una gravidanza in condizione di avversità ambientale (carestia).

E' un grasso tendenzialmente non infiammatorio, a differenza di quello localizzato a livello addominale (tipicamente maschile o a “mela”) che è tendenzialmente viscerale ed associato a depositi di tessuto adiposo anche a livello degli



Per mantenere il peso nella norma occorre sicuramente intervenire sull'alimentazione facendo sì che sia, per quanto più possibile, equilibrata e tendenzialmente povera di alimenti ad elevato valore energetico ma scarso potere nutrizionale, cosiddette "calorie vuote". Non bisogna ricorrere a restrizioni alimentari brusche o estreme perché potrebbero compromettere lo stato di salute, bisogna invece cambiare in modo equilibrato le scelte alimentari e puntare a migliorare la varietà della dieta con alimenti di qualità, a frazionare bene i pasti nell'arco della giornata e ad evitare gli alimenti ricchi di grassi saturi e zuccheri semplici. Inoltre è importantissimo agire sul peso corporeo facendo attività fisica costante. Ciò non vuol dire necessariamente svolgere un tipo di attività fisica programmata, bensì cercare di muoversi il più possibile, facendo passeggiate, scegliendo di prendere le scale anziché l'ascensore, cercando di stare il meno possibile seduti, usando di meno l'auto, aumentando tutte quelle che sono considerate attività fisiche auspicabili non necessariamente sportive, vale a dire essere quindi più attivi in generale.

## 2. Seguire un'alimentazione sana e bilanciata

Per mantenere il peso nella norma occorre sicuramente intervenire sull'alimentazione; ecco alcuni consigli per acquisire un nuovo stile alimentare:

### *- Limitare gli zuccheri semplici e porre attenzione all'indice glicemico*

Gli zuccheri sono quelle molecole che conferiscono il sapore dolce agli alimenti, facilmente assimilabili in quanto la loro digestione avviene in maniera abbastanza rapida all'interno dell'organismo. Tra questi troviamo monosaccaridi (glucosio e fruttosio) e disaccaridi (lattosio, saccarosio, lo "zucchero da cucina"). Gli zuccheri sono fonte di energia immediata ma bisogna fare attenzione soprattutto in caso di insulino-resistenza o predisposizione ad essa, come nel caso della PCOS. Ogni zucchero per poter essere alla fine utilizzato deve essere trasformato in glucosio; l'assunzione di zucchero provoca così in tempi brevi un rapido innalzamento della glicemia (concentrazione del glucosio nel sangue) che ritorna in seguito alla normalità sotto il controllo dell'insulina. Nei soggetti in cui questo controllo è alterato è importante che i "picchi glicemici" ovvero i rialzi della glicemia non siano mai bruschi, proprio per far sì che la produzione di insulina, non adeguatamente utilizzata,

non sia eccessiva causando quelle problematiche di cui si è già parlato. Questo non vuol dire che gli zuccheri debbano essere eliminati, tuttavia andrebbero consumati in quantità controllate e soprattutto cercando di evitare di consumarli da soli, inserendoli in pasti che comprendano alimenti che ne modulino l'assorbimento e ne riducano l'*indice glicemico*.

L'*indice glicemico* misura la capacità di un certo zucchero di alzare la glicemia dopo il pasto rispetto ad uno zucchero di riferimento (il glucosio puro)<sup>3</sup>.

L'importanza dell'identificazione di questo indicatore si è accresciuta nel tempo a fronte delle numerose evidenze scientifiche che mostrano come una scelta alimentare che ne tenga conto sia coinvolta nella prevenzione e nel trattamento di varie condizioni patologiche<sup>4</sup>. Mentre infatti il glucosio assunto in quanto tale entrerà in circolo in fretta e totalmente in quanto "pronto all'uso", per gli altri zuccheri dipenderà dal tipo di molecola e di alimento da cui derivano, dalla cottura e dalla composizione dell'intero pasto. Se per esempio un pasto è composto da zuccheri complessi legati fra loro, è probabile che non siano completamente resi disponibili e, a parità di tempo, non contribuiscano all'innalzamento della glicemia come per quanto riguarda il glucosio. Di conseguenza anche l'insulina non sarà prodotta nelle stesse quantità ma in quantità inferiori, riducendo il rischio di farla rimanere in circolo con tutte le conseguenze di cui si è già parlato.

Proprio in base a questo principio si possono assumere alcuni accorgimenti per "ingannare" l'organismo e "abbassare l'indice glicemico".

Tra questi:

- Consumare cereali e derivati (farina, pane, fette biscottate, grissini, crackers, pasta, riso...) preferibilmente in forma integrale; consumare cereali "alternativi" come farro, orzo, quinoa, etc...
- Prediligere le cotture "al dente" e i formati di pasta lunga (spaghetti, linguine...);
- Aumentare il consumo dei legumi come alternativa ad altri secondi piatti, abbinandoli eventualmente ai cereali creando dei piatti unici;
- Consumare sempre una porzione di verdura (ad esclusione di alcune tipologie) all'interno del pasto;
- Limitare il consumo di patate e preferire quelle novelle, cotte con la buccia e associate ad una porzione di verdura;
- Evitare di consumare troppa frutta, attenendosi alle 2 porzioni giornaliere, preferibilmente consumandola a termine pasto o in associazione a carboidrati complessi e con fibra (es. crackers integrali);
- Evitare i dolci contenenti zuccheri facilmente disponibili (caramelle, torte, creme e confetture, biscotti, bibite gasate, succhi di frutta...)



<b>TABELLA CON ALIMENTI DA SCEGLIERE IN BASE ALL'INDICE GLICEMICO<sup>5</sup></b>		
	<b>ALIMENTI DA PREFERIRE</b>	<b>ALIMENTI DA EVITARE</b>
<b>CEREALI &amp; DERIVATI</b>	<p>Riso Basmati o integrale                      Pane integrale                      Pasta di semola integrale</p>  <p>Farina di grano saraceno integrale</p> <p>Patate novelle cotte con la buccia</p> <p>Crackers integrali</p>  <p>Fette biscottate integrali</p> <p>Cereali integrali</p>	<p>Riso bianco brillato                      Pane bianco o in cassetta                      Pasta di semola troppo cotta                      Gnocchi                      Polenta</p>  <p>Patate lessate senza buccia, al forno o fritte                      Gallette di riso                      Cracker di mais e di riso                      Pop corn</p>  <p>Fette biscottate zuccherate                      Fiocchi di mais o riso per la colazione raffinati e zuccherati (tipo Corn-flakes)</p> 
<b>LEGUMI</b>	<p>Fagioli                      Lenticchie                      Piselli                      Ceci                      Fave crude</p> 	<p>Piselli in scatola</p>  <p>Fave cotte</p> 
<b>FRUTTA</b>	<p>Fragole, Lamponi, Ribes e frutti di bosco</p>  <p>Mandarini, Albicocche, Prugne</p> <p>Pesche, Mele, Pere</p>	<p>Castagne, uvetta e frutta disidratata                      Frutta sciroppata o candita                      Ananas, banane, uva</p> 
<b>VERDURA</b>	<p>Zucchine, spinaci, bieta, finocchi, carciofi, lattuga, pomodori, broccoli, cavolfiore, melanzane...</p>  <p>Rape crude                      Carote crude</p>	<p>Zucca</p>  <p>Rape rosse e bianche cotte                      Carote lessate</p>
<b>ALTRO</b>	<p>Latte di vacca o di soia                      Dolcificanti acalorici</p> 	<p>Latte di riso                      Zucchero (bianco o di canna)                      Birra Brioches, biscotti, gelati, ghiaccioli o granite, cioccolato e creme spalmabili, caramelle e dolci vari</p> 

- *Incrementare il consumo di frutta e verdura, cereali integrali, legumi ed alimenti naturalmente ricchi di fibra*

Frutta e verdura contengono fibra, minerali, vitamine molto importanti per raggiungere e mantenere un ottimo stato di nutrizione, nonché antiossidanti in grado di contrastare lo stress ossidativo alla base di questa patologia. E' stato dimostrato e pertanto è consigliato dalla maggior parte delle linee guida per una sana e corretta alimentazione che 5-6 porzioni di frutta e verdura al giorno proteggono dalla comparsa di numerose malattie molto diffuse nei paesi sviluppati, in particolare diverse forme di tumore (carcinoma al colon) e malattie cardiovascolari (patologie delle arterie coronarie, ipertensione, infarto), cataratta, malattie dell'apparato respiratorio (asma e bronchiti), malattie dell'apparato digerente (diverticolosi, stipsi).

Il consumo di adeguate quantità di frutta e verdura inoltre assicura un rilevante apporto di fibra permettendo di ridurre la densità energetica della dieta, inducendo allo stesso tempo un elevato senso di sazietà.

Anche i cereali naturalmente integrali contengono fibra oltre che un maggior contenuto di minerali e vitamine che invece mancano nei cereali raffinati<sup>6</sup>.

La *fibra* è rappresentata per la maggior parte da carboidrati complessi, non direttamente utilizzabili dall'organismo umano. Tra questi ne esistono alcuni presenti soprattutto negli ortaggi (cellulosa, emicellulosa e lignina) che sono insolubili in acqua, in grado con il proprio volume di ritardare lo svuotamento gastrico e facilitare il transito intestinale. Negli alimenti integrali non raffinati è presente anche la crusca ovvero la parte esterna multistrato solida del seme e contiene una grande quantità di questo tipo di fibre oltre a minerali quali il ferro, lo zinco, il fosforo e il magnesio, oltre a essere un'importante fonte di vitamina B<sub>2</sub> e B<sub>3</sub>.

Nella frutta come mele e agrumi sono presenti fibre solubili in acqua (pectine, gomme e mucillagini) che a contatto con essa gelificano intrappolando una parte di nutrienti (come zuccheri, grassi e colesterolo) regolandone così l'assorbimento che viene in questo modo rallentato, contribuendo così al controllo della glicemia e del livello di colesterolo nel sangue.

Le raccomandazioni riguardo l'assunzione di fibre indicano che bisognerebbe assumere almeno 25 g di fibra al giorno, indipendentemente dall'introito energetico (LARN 2014). Si è visto però che il consumo di alimenti naturalmente ricchi in fibra come i cereali integrali, frutta e verdura, con un apporto anche superiore a 25 g è di importante aiuto per mantenere il controllo del peso e ridurre il rischio di malattia cardiaca e diabete di tipo 2 (fonte EUFIC).

**CONTENUTO MEDIO DI FIBRE PER 100 G DI PRODOTTO EDIBILE<sup>7</sup>**

<b>Verdura</b>		<b>Frutta</b>
Broccolo 3 g	Spinaci 2 g	Arance 1.6 g
Asparagi 2 g	<b>Sedano rapa 5 g</b>	Banana 1.8 g
<b>Carciofi 5.5 g</b>	Melanzane 2.6 g	Fichi, pesche 2 g
Carote 3 g	Cavolfiori 2.5 g	Fragole 1.6 g
Funghi prataioli 1.7 g	Lattuga 1.5 g	<b>Lamponi, more, ribes 7.4 g</b>
<b>Funghi chiodini 6.8 g</b>	Zucchine 1.3 g	Mango 3 g
Porri 3 g	Peperoni 1 g	Mandaranci e clementine 2.2 g
Catalogna 3 g	Pomodori 1 g	Mela 2 g
		Pera 2.8 g
<b>Legumi</b>		<b>Cereali</b>
Ceci secchi 14 g		Crackers integrali 10.5 g
Fagioli secchi 17 g		Fiocchi di crusca di grano 17 g
Fagioli in scatola 7 g		Pane integrale 5.7 g
Lenticchie secche 14 g		Riso integrale 3.8 g
Piselli freschi 5 g		Pasta di semola integrale 11.5 g
Soia semi 12 g		
<b>Esempio di pasti ad elevato contenuto di fibre</b>		
Pasta e fagioli	80 g pasta integrale (9.2) + 30 g fagioli secchi (5.1) + 200 g pomodori (2 g) = 16.3 g	

*Gli Antiossidanti* sono quelle molecole che sono in grado di contrastare l'ossidazione, una situazione fisiologica causata dai radicali liberi prodotti dall'organismo che però, se in eccesso, possono comportare un danno cellulare con rischio di invecchiamento precoce<sup>8</sup> e soprattutto patologie cronico-degenerative ed endocrino-metaboliche, tra cui lo sviluppo di PCOS, diabete mellito di tipo 2, sindrome metabolica<sup>9-10</sup>.

Normalmente il corpo vive in equilibrio anche grazie a sistemi antiossidanti endogeni (come il glutatione e la SOD) che se funzionano bene contrastano i radicali liberi in modo efficace. Tuttavia alcune situazioni stressanti come fumo, sonno discontinuo e non riposante, cattiva alimentazione, inattività fisica o, portata agli estremi, presenza di patologie infiammatorie, insieme ad inquinamento, radiazioni ed altri agenti esterni, possono contribuire alla rottura di questo equilibrio. Questa situazione viene definita *stress ossida ivo*.

É qui che ci vengono in aiuto gli antiossidanti esogeni, ovvero provenienti dall'esterno, perlopiù per via alimentare.

Questi sono rappresentati da molecole tra cui i polifenoli (principalmente contenuti nella frutta e verdura rosso-viola, nel tè, etc.), alcune vitamine (tra cui la C contenuta negli agrumi e la E contenuta negli oli vegetali), i caroteni (presenti nella frutta e verdura rosso-arancio), i glucosinolati (presenti nelle brassicacee come cavoli e broccoli) e molte altre sostanze che è stato visto possedere un'azione protettiva verso lo stress ossidativo e di conseguenza le patologie infiammatorie, nonché ridurre il rischio di insorgenza di tumori <sup>11</sup>. Da qui l'importanza di assumere ogni giorno adeguate porzioni di frutta e verdura, cercando di variare il più possibile a seconda della stagione, supplementando, in caso di necessità, con una integrazione adeguata, sotto controllo medico.

*- Limitare l'assunzione di grassi scegliendo quelli di qualità*

Per garantire il benessere dell'organismo è necessario introdurre con l'alimentazione una certa quantità di grassi: i grassi sono fondamentali per mantenere la fluidità delle membrane cellulari e la loro funzionalità e permettere l'assorbimento di vitamine essenziali liposolubili come la vitamina A, D, E, K; è altrettanto opportuno moderare l'introito in quanto un eccessivo consumo quotidiano rappresenta un fattore di rischio per l'insorgenza di obesità e conseguentemente malattie cardiovascolari, sindrome metabolica e tumori.

Fatte queste premesse è importante però distinguere fra i vari tipi di grassi; per quanto uguali dal punto di vista dell'apporto energetico (9 Kcal per grammo), possono infatti differire estremamente dal punto di vista qualitativo.

I grassi costituiti principalmente da *acidi grassi saturi* (presenti in formaggi e prodotti lattiero-caseari, insaccati e carni grasse, olio di palma e di cocco, burro di cacao) *oppure idrogenati* ovvero resi saturi chimicamente, come dopo cotture in olio ad elevate temperature (acidi grassi trans, presenti per esempio nelle patatine fritte) sono maggiormente correlati allo sviluppo di patologie croniche e in particolare cardiovascolari (fonte CDC).

Gli acidi grassi *insaturi* hanno invece effetti potenzialmente benefici su colesterolo e trigliceridi plasmatici: fra questi vi sono sia i *monoinsaturi*, presenti ad esempio nell'olio extravergine d'oliva, sia i *polinsaturi* come omega 3 ed omega 6.

*Omega 3*

Gli acidi grassi polinsaturi sono molecole essenziali, la cui struttura a catena di atomi di carbonio è caratterizzata dalla presenza di più doppi legami.

La dicitura omega 3 dipende dalla posizione del primo doppio legame che si incontra lungo la catena molecolare, partendo dall'ultimo atomo di carbonio.

I principali sono l'acido  $\alpha$ -linolenico o  $\omega 3\alpha$  (18:3; ALA), l'acido eicosapentaenoico (20:5; EPA) e l'acido docosaesaenoico (22:6; DHA). Gli acidi grassi omega3



contribuiscono a ridurre i trigliceridi plasmatici e ad incrementare il colesterolo “buono” HDL. Inoltre sembrano possedere un ruolo contrastante l’infiammazione. Sono contenuti principalmente nel pesce (salmone, acciughe, sardine, alici, sgombro) e in semi e frutta secca (prevalentemente semi di lino e noci).

**Contenuto medio di omega 3 per 100 g di prodotto edibile <sup>12</sup>**

Aringa	0,19 g	Pesce spada	0,07 g
Dentice	0,18 g	Cernia	0,07 g
Sgombro	0,15 g	Noci secche	6,21 g
Salmone	0,09 g	Mandorle dolci	0,28 g
Tonno	0,09 g	Semi di lino (per 2 cucchiaini) <sup>13</sup>	3.2 g

Alcuni regole da ricordare:

- Moderare la quantità di grassi e oli usati per condire e cucinare prediligendo il consumo a crudo di oli extravergine d’oliva o di semi (arachide, mais, girasole). Prediligere cotture al cartoccio, al vapore, al forno o al microonde evitando le frittiture; utilizzare per le cotture i condimenti che possiedono un più elevato punto di fumo (olio extravergine d’oliva, olio di arachide) evitando il riutilizzo di olio già usato in precedenza.
- Evitare il consumo di grassi da condimento come burro, lardo, strutto, panna, ricordando che spesso sono presenti anche in prodotti da forno o altri prodotti pronti (gelati, creme, salse...).
- Fra le carni preferire quelle magre bianche (pollo, tacchino, coniglio) e limitare quelle rosse (maiale, vitello o manzo) ad una volta a settimana eliminando il grasso visibile;
- Fra i pesci preferire il pesce azzurro (alici, nasello, merluzzo, orata, sogliola) ma anche trote e quelli ad elevato contenuto di omega tre (salmone, sgombro, tonno,) limitando il consumo di crostacei e molluschi, ricchi di colesterolo.
- Scegliere preferibilmente latte e derivati nelle varianti parzialmente scremate e tra i formaggi scegliere quelli freschi (mozzarella, ricotta, formaggi di capra, scamorza, etc.) o del grana o parmigiano limitando le porzioni e la frequenza settimanale con cui vengono consumati (g 60-100, un paio di volte alla settimana), avendo cura di utilizzarli come secondo piatto e non in aggiunta ad un pasto già di per sé completo.
- Ridurre il consumo di sale in quanto un consumo eccessivo può favorire l’instaurarsi di ipertensione arteriosa, soprattutto nelle persone predisposte che a sua volta può indurre danni a livello cardiaco, vascolare e renale. L’eccesso di sodio sembra inoltre predisporre ad un aumento del rischio di tumori dello stomaco e, inducendo maggiori perdite urinarie di calcio, probabilmente ad un maggiore rischio di osteoporosi<sup>14</sup>.

### **PCOS e tono dell'umore**

La sindrome dell'ovaio policistico può essere definita una "ladra" di femminilità perché i segni e sintomi dell'iperandrogenismo, oltre che i risvolti riproduttivi e metabolici, possono interferire significativamente con la qualità della vita, ma soprattutto con l'identità femminile a vari livelli: immagine corporea, tono dell'umore (ansia e depressione), autostima, sessualità.

Il comportamento alimentare è spesso caratterizzato da disordini con presenza di abbuffata fino a veri e propri comportamenti bulimici.

E' pertanto importante che il colloquio clinico con la donna affetta da PCOS, soprattutto se adolescente e con insoddisfazione dell'immagine corporea, includa spunti di dialogo su queste aree del benessere e della qualità di vita<sup>15</sup>.

### **3. Incrementare l'attività fisica quotidiana**

Mantenersi attivi non vuol dire necessariamente svolgere un tipo di attività fisica programmata (es. andare in palestra), bensì cercare di muoversi il più possibile nell'arco della giornata limitando gli spostamenti con i mezzi, aumentando gradualmente passeggiate e spostamenti in bicicletta, scegliendo di prendere le scale anziché l'ascensore, stando il meno possibili seduti.

L'attività fisica regolare e moderata è infatti fondamentale per il benessere dell'individuo:

- aiuta a contenere i livelli di stress favorendo il rilascio di sostanze naturalmente regolanti il tono dell'umore (endorfine)
- aiuta a non accumulare grasso in eccesso coadiuvando l'alimentazione nel ridurre il rischio di sviluppare obesità, dislipidemie e sindrome metabolica;
- è in grado di agire sinergicamente all'alimentazione contrastando l'insulino-resistenza, migliorando la risposta all'insulina e facilitando l'ingresso del glucosio all'interno delle cellule<sup>16</sup>.
- aiuta a controllare la pressione e ridurre il rischio di patologie cardiovascolari e respiratorie migliorando la vascolarizzazione e l'ossigenazione dei tessuti.

Non esiste in assoluto uno sport ideale per chi soffre di PCOS. Tuttavia, per essere un utile coadiuvante, l'attività motoria deve essere fatta con la frequenza adeguata (da un minimo di 3 volte a settimana) anche l'intensità è importante e per essere sufficiente deve indurre una modesta sudorazione.

E' fondamentale non improvvisare mai l'inizio di un'attività sportiva, soprattutto se l'inattività si protrae da molto tempo; è sempre meglio rivolgersi ad esperti che possano individuare quale sia l'attività adeguata ad ogni singolo individuo sia per quanto riguarda l'efficacia dell'attività stessa, sia per quanto riguarda le inclinazioni e le potenzialità della paziente, onde evitare che si traggano più danni che benefici e si induca una perdita di aderenza al programma<sup>17</sup>.



Non abbiamo dati specifici che indichino uno sport ideale per la paziente affetta da PCOS ma, tenendo conto che le maggiori problematiche sono legate dalla presenza di sindrome metabolica e/o alterazioni della distribuzione del tessuto adiposo, possiamo far riferimento alle attività motorie efficaci per queste problematiche (vedi tabella).

#### Livelli di efficacia delle principali tipologie di attività fisica.

Adattata da "Casali PM, Marin L, Vandoni M. Fitness Cardiomatobolico: il manuale. 2008 Calzetti e Mariucci" <sup>18</sup>

ATTIVITÀ	CC	S	SM	CVD	DO	DRA	BPS
Cammino	2	1	3	3	1	2	2
Corsa	2	1	3	3	2	2	2
Bicicletta	2	1	3	3	1	1	2
Nuoto libero	2	2	2	2	1	2	2
Acqua Gym e simili	2	2	2	2	1	2	2
Nordic Walking	2	2	3	3	2	2	2
Ballo da sala	2	1	2	3	1	2	3
Zumba®	2	2	3	3	2	2	2
Body Pump	3	2	2	2	2	1	2
Aerobica (basso impatto)	2	2	2	3	2	2	2
Aerobica (alto impatto)	2	2	3	3	3	1	2
Step	2	2	2	3	3	1	2
G. A. G.	2	2	2	2	2	2	2
Spinning	2	2	3	3	1	1	2
Circuit Training per la forza	3	3	2	2	3	1	2
Circuit Training aerobico	2	2	3	3	2	2	2
Ginnastica dolce	2	1	2	1	1	3	3
Allenamento in sala fitness (treadmill, bike..)	2	1	3	3	2	2	2
Allenamento in sala fitness (macchine)	3	3	3	2	2	2	2
Allenamento in sala fitness (pesi liberi)	3	3	3	2	3	2	2
Functional training di gruppo	3	2	2	2	3	2	2
Pilates individuale con macchine	3	2	2	2	3	3	2
Pilates matwork	3	2	1	1	2	2	2
Trampolino elastico (fitness)	2	2	2	2	3	1	2
Aerial yoga®	2	1	1	1	1	3	3
Yoga (hatha)	2	2	1	1	2	3	3
Yoga (bikram)	3	3	2	1	2	2	2
Physiological Functional training (PFM)	2	3	2	2	3	3	2
Tecniche di allungamento	1	1	1	1	1	3	2
Tecniche di rilassamento	1	1	1	1	1	3	3
Tecniche psico-corporee (antiginnastica)	1	1	1	1	2	3	3
LEGENDA	CC Composizione Corporea;	DO Densità e resistenza ossea.					
	S Sarcopenia e diminuzione di forza;	DRA Dolori e rigidità articolari					
	SM Sindrome Metabolica;	BPS Biopsicosomatici					
	CVD Patologie cardiovascolari						

#### **4. Evitare l'assunzione di alcolici**

Le bevande alcoliche contengono varie sostanze tra cui acqua e sostanze aromatiche ed etanolo in percentuali variabili. L'etanolo è una sostanza estranea all'organismo e come tale deve essere metabolizzata, in particolar modo a livello del fegato che se sottoposto ad eccesso di alcol può alterarsi accumulando grasso a livello intracellulare (steatosi epatica) e a lungo andare perdere di funzionalità. Inoltre è stato dimostrato che l'etanolo può contribuire allo sviluppo di insulino-resistenza<sup>19</sup> e considerato che spesso le bevande alcoliche sono anche caloriche, possono contribuire all'incremento ponderale. L'alcol è anche un fattore di rischio per alcuni tumori (fegato, stomaco...). Pertanto l'assunzione di alcolici va limitata se non del tutto evitata.

#### **5. Abolire il fumo**

Il *fumo* di sigaretta è una miscellanea complessa di composti chimici, incluse alte concentrazioni di ossidanti che attraverso stimolazione delle cellule infiammatorie aumentano l'infiammazione e lo stress ossidativo, predisponendo ad un invecchiamento precoce e allo sviluppo di patologie cronico- degenerative. Inoltre nei fumatori spesso si verifica un aumento del grasso soprattutto addominale e *viscerale*, più pericoloso per la salute e che può tra le altre cose sostenere l'insulino-resistenza e aumentare il rischio di sindrome metabolica e diabete<sup>20</sup>.

Inoltre il fumo è una controindicazione assoluta all'uso di estroprogestinici perché aumenta il rischio tromboembolico.

#### **6. Seguire i consigli e le terapie prescritte dallo specialista**

E' fondamentale affidarsi con continuità ad uno specialista del settore cercando di limitare il più possibile il fai-da-te, sia dal punto di vista ginecologico-endocrinologico, che dal punto di vista nutrizionale. Il medico può infatti stabilire la frequenza e il tipo di esami da effettuare per controllare lo stato della patologia e in caso di necessità prescrivere una terapia adeguata *farmacologica e/o integrativa* efficace e sicura.

##### **- Terapia farmacologica**

Nella PCOS non esiste una terapia farmacologica curativa e risolutiva tuttavia è possibile contrastare i disturbi e la sintomatologia tramite svariate scelte terapeutiche che vanno concordate con il medico.

La terapia contraccettiva con ormoni estrogeni e/o progestinici (per via orale, transcutanea o vaginale) può essere un valido aiuto per regolarizzare i cicli mestruali nelle donne in età fertile in cui non sia controindicata e che non desiderano una gravidanza. Questa terapia può inoltre avere un effetto anti androgenico, riducendo gli ormoni androgeni circolanti e di conseguenza le manifestazioni ad esse legati.

La riduzione degli androgeni può inoltre influenzare in parte il metabolismo dei carboidrati, migliorando l'insulino-resistenza che può essere ulteriormente ridotta dall'utilizzo di altri farmaci insulino-sensibilizzanti come la metformina, che rappresenta uno dei farmaci utilizzabili in caso di mancato successo con le modifiche dello stile di vita e delle abitudini



alimentari<sup>21</sup>. In caso di infertilità anovulatoria e desiderio di gravidanza potranno essere suggeriti dal medico ginecologo ulteriori terapie endocrinologiche (es. clomifene citrato<sup>22</sup>) utilizzabili sotto stretto controllo medico.

- **Integratori: quali e quando?**

Esiste quindi la possibilità di introdurre integratori volti a supplire eventuali carenze oppure a coadiuvare le modifiche dello stile di vita e delle abitudini alimentari delle pazienti affette da PCOS.

Nell'ambito del trattamento dell'insulino-resistenza è possibile coadiuvare il trattamento con un prodotto a base di *inositoli* (vedi focus), molecole di origine vegetale che si sono dimostrate insulino-sensibilizzanti.

Di seguito riportiamo alcune considerazioni sull'appropriata assunzione di alcuni integratori:

- **Acido folico:** Il fabbisogno medio per le donne in età fertile è di 400 µg (LARN 2014) ma ci sono alcuni soggetti che possono essere a rischio di carenza o che necessitano un introito maggiore di questa importante vitamina; tra questi troviamo i portatori della mutazione MTHFR (enzima fondamentale per mantenere l'omocisteina, correlata ad un aumento del rischio cardiovascolare, nella concentrazione adeguata); coloro che assumono una *terapia contraccettiva*, in cui esiste la possibilità di una riduzione dei livelli circolanti; le gestanti e le donne con desiderio di gravidanza, in quanto è necessaria una quantità maggiore per favorire il corretto sviluppo fetale (pertanto è indicata dal Ministero della Salute già 3-4 settimane prima del concepimento una supplementazione all'alimentazione quotidiana di 0,4 mg di acido folico); coloro che hanno un'alimentazione selettiva e povera soprattutto dei vegetali a foglia verde, ricchi di acido folico.
- **Vitamina B12:** è una vitamina presente soprattutto in prodotti di origine animale (carne e pesce, latticini e uova) fondamentale per la produzione di globuli rossi e il mantenimento dell'integrità del sistema nervoso. Per questo motivo le donne con un'alimentazione vegana/vegetariana sono a rischio di ridurre l'introito alimentare, mentre nei soggetti che assumono farmaci (es. inibitori di pompa protonica o *terapia estroprogestinica*) c'è la possibilità di non avere dei livelli adeguati di questa vitamina<sup>23</sup>. Pertanto questi casi potrebbero necessitare l'accertamento e in caso di necessità un'integrazione adeguata.
- **Vitamina D:** la ridotta esposizione solare, la colorazione scura della pelle, l'*obesità*, il basso intake di alimenti ad elevato contenuto di questa vitamina come latticini e/o pesce possono predisporre ad un maggior rischio di carenza o insufficienza; questa situazione se protratta nel tempo può predisporre a patologie a carico dell'osso (osteopenia/osteoporosi) ma anche contribuire allo sviluppo di insulino-resistenza e sindrome metabolica<sup>24</sup>.
- **Magnesio:** nei soggetti che soffrono di Sindrome premestruale e dismenorrea può essere utile l'integrazione con questo minerale che potrebbe ridurre la sintomatologia dolorosa e la necessità di assumere farmaci antidolorifici.<sup>25</sup>

### **Focus INOSITOLI**

Gli inositoli sono dei carboidrati particolari che, a differenza di altri, non vengono utilizzati a scopo energetico ma per altre funzioni.

Sono infatti molecole dotate di un'azione antiossidante e insulino-sensibilizzante che possono essere sintetizzate nell'organismo a partire dal glucosio.

Tra queste molecole due in particolare hanno destato l'interesse scientifico nel campo della sindrome dell'ovaio policistico ovvero il D-Chiro-Inositolo e il suo precursore Mio-inositolo.

Queste molecole sembrano responsabili di un processo di insulino-sensibilizzazione clinicamente capace di determinare un effetto anti-androgeno e contrastante i sintomi e i segni della PCOS.

La loro attività è legata all'amplificazione del segnale insulinico intra-cellulare, che favorisce l'ingresso di glucosio nella cellula con un miglior controllo della glicemia e la riduzione della secrezione di insulina.

Per avere la stessa efficacia il Mio-inositolo devono essere introdotti in dosaggi piuttosto differenti.

Tali differenze sono legate al fatto che l'efficienza con la quale una sostanza si trasforma nell'altra (il Myo in D-Chiro) mostra una bassa *performance*. In donne con diagnosi di PCOS e BMI inferiore o uguale a 25 la quantità di D-Chiro-inositolo necessaria per ottenere un effetto clinico favorevole è 600 mg/die.

Se nelle medesime condizioni si opta per un trattamento a basi di Myo-inositolo, è allora necessario ricorrere ad un dosaggio pari a 2 g/die.

Secondo lo stesso schema se il soggetto con PCOS mostra un BMI superiore a 25 il dosaggio utile di D-Chiro risulterà essere di 1200 mg/die mentre il corrispondente dosaggio di Myo-inositolo sarà 4 g/die.

Entrambi non sembrano possedere effetti collaterali se impiegati ai dosaggi opportuni e sopra suggeriti, sia nell'attesa di un concepimento che durante la gravidanza vera e propria, a differenza di altri prodotti insulino-sensibilizzanti come metformina o berberina, non consigliabili se la paziente dichiara il desiderio di gravidanza<sup>26</sup>.

Attualmente la ricerca è in espansione e sta prendendo in considerazione anche altre sostanze che in un futuro potranno associarsi e/o sostituirsi alle terapie attuali. Tra queste segnaliamo l'**Acido alfa Lipoico**, un nutraceutico che sembra contribuire a migliorare sintomi e segni della sindrome dell'ovaio policistico, specie se in associazione agli inositoli.



ESEMPIO DI MENU' BILANCIATO FISILOGICO per donna adulta normopeso (2000 kcal)	
COLAZIONE	<ul style="list-style-type: none"><li>• Una tazza di latte parzialmente scremato <b>Oppure</b> - uno yogurt <i>preferibilmente</i> magro bianco</li><li>• 5 cucchiaini di cereali integrali <b>Oppure</b> - 3/4 fette biscottate integrali - 3/4 biscotti integrali - 3/4 biscotti secchi</li></ul> 
SPUNTINO	<ul style="list-style-type: none"><li>• Un pacchetto di crackers <i>preferibilmente</i> integrali <b>Oppure</b> - 4 fette biscottate <i>preferibilmente</i> integrali</li></ul> 
PRANZO	<ul style="list-style-type: none"><li>• Una porzione di <b>PASTA</b> o riso <i>preferibilmente integrali</i> (80 g) condita con un sugo semplice di pomodori o di verdure miste</li><li>• Un panino tipo bocconcino <i>preferibilmente integrale</i> (60 g)</li><li>• Una secondo piatto a scelta tra:<ul style="list-style-type: none"><li>- Una porzione di <b>LEGUMI</b> freschi o secchi tipo fagioli, ceci, fave, piselli, lenticchie...</li><li>- Una porzione di <b>FORMAGGIO</b></li><li>- Una porzione di <b>AFFETTATO</b> a scelta tra prosciutto cotto o crudo, bresaola, affettato di tacchino privati del grasso visibile</li><li>- N° 2 <b>UOVA</b></li><li>- <b>TONNO IN SCATOLA</b> ben sgocciolato</li></ul><i>N.B. i secondi possono essere utilizzati come condimento del primo piatto (es. pasta al tonno, pasta pomodori e ricotta, riso e piselli...)</i></li><li>• Una porzione di <b>VERDURA</b> cotta o cruda</li><li>• Una porzione di <b>FRUTTA</b> fresca di stagione</li></ul> <p><b>Condimenti:</b> 3 cucchiaini di olio extravergine di oliva</p> 
MERENDA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Un vasetto di yogurt magro bianco <b>Oppure</b> - un bicchiere di latte p. scremato (125 ml)</li><li>• 2 fette biscottate integrali <b>Oppure</b> - 2 cucchiaini di cereali integrali</li><li>• 2 noci o 4 mandorle</li></ul> 
CENA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Una porzione di <b>PASTA</b> o riso <i>preferibilmente integrali</i> (80 g) condita con un sugo semplice di pomodori o di verdure miste</li><li>• Un panino tipo bocconcino <i>preferibilmente integrale</i> (60 g)</li><li>• Una secondo piatto rispettando le frequenze settimanali a scelta tra:<ul style="list-style-type: none"><li>- Una porzione di <b>CARNE BIANCA</b></li><li>- Una porzione di <b>PESCE</b></li><li>- Una porzione di <b>CARNE ROSSA</b> anche sotto forma di ragù</li></ul></li><li>• Una porzione di <b>VERDURA</b> cotta o cruda</li><li>• Una porzione di <b>FRUTTA</b> fresca di stagione</li></ul> <p><b>Condimenti:</b> 3 cucchiaini di olio extravergine di oliva</p> 

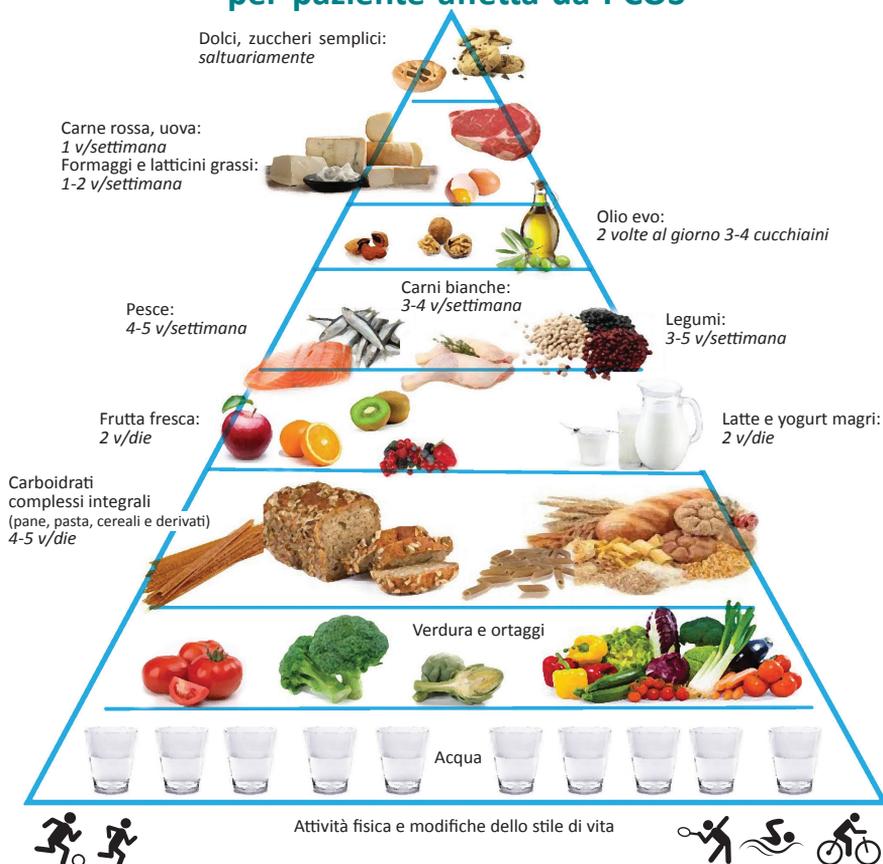
ESEMPIO DI MENU' BILANCIATO moderatamente ipocalorico per donna adulta (1600 kcal)	
COLAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una tazza di latte parzialmente scremato <b>Oppure</b> - uno yogurt <i>preferibilmente</i> magro bianco</li> <li>• 5 cucchiaini di cereali integrali <b>Oppure</b> - 4 fette biscottate integrali - 3/4 biscotti integrali - 4 biscotti secchi</li> </ul> 
SPUNTINO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un pacchetto di crackers <i>preferibilmente</i> integrali <b>Oppure</b> - 4 fette biscottate <i>preferibilmente</i> integrali</li> </ul> 
PRANZO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una porzione di <b>PASTA</b> o riso <i>preferibilmente integrali</i> (80 g) condita con un sugo semplice di pomodori o di verdure miste</li> <li>• Una secondo piatto a scelta tra: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una porzione di <b>LEGUMI</b> freschi o secchi tipo fagioli, ceci, fave, piselli, lenticchie...</li> <li>- Una porzione di <b>FORMAGGIO</b></li> <li>- Una porzione di <b>AFFETTATO</b> a scelta tra prosciutto cotto o crudo, bresaola, affettato di tacchino privati del grasso visibile</li> <li>- N° 2 <b>UOVA</b></li> <li>- <b>TONNO IN SCATOLA</b> ben sgocciolato</li> </ul> </li> </ul> <p><i>N.B. i secondi possono essere utilizzati come condimento del primo piatto (es. pasta al tonno, pasta pomodori e ricotta, riso e piselli...)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una porzione di <b>VERDURA</b> cotta o cruda</li> <li>• Una porzione di <b>FRUTTA</b> fresca di stagione</li> </ul> <p><b>Condimenti:</b> 2 cucchiaini di olio extravergine di oliva</p> 
MERENDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un vasetto di yogurt magro bianco <b>Oppure</b> - un bicchiere di latte p. scremato (125 ml)</li> <li>• 2 fette biscottate integrali <b>Oppure</b> - 2 cucchiaini di cereali integrali</li> <li>• 2 noci o 4 mandorle</li> </ul> 
CENA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una porzione di <b>PANE</b> <i>preferibilmente</i> integrale (100 g)</li> <li>• Una secondo piatto rispettando le frequenze settimanali a scelta tra: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una porzione di <b>CARNE BIANCA</b></li> <li>- Una porzione di <b>PESCE</b></li> <li>- Una porzione di <b>CARNE ROSSA</b> anche sotto forma di ragù</li> </ul> </li> <li>• Una porzione di <b>VERDURA</b> cotta o cruda</li> <li>• Una porzione di <b>FRUTTA</b> fresca di stagione</li> </ul> <p><b>Condimenti:</b> 2 cucchiaini di olio extravergine di oliva</p> 



**CORRETTE FREQUENZE E PORZIONI DI CONSUMO DEI SECONDI PIATTI**

	<b>PORZIONE</b>	<b>FREQUENZA</b>
LEGUMI	30 g secchi o 100 g freschi	3-4 volte/settimana
AFFETTATI	60 g	1-2 volte/settimana
FORMAGGI	100 g ricotta, 60 g crescenza e mozzarella, 40 g stagionati	1-2 volte/settimana
TONNO in scatola	50 g	1 volta/settimana
UOVA	2	1 volta/settimana
CARNE	120 g	3-4 volte/settimana (1 volta carne rossa)
PESCE	150 g	3-4 volte/settimana

**PIRAMIDE ALIMENTARE  
per paziente affetta da PCOS**







**Hanno collaborato:**

**HELLAS CENA**

*Medico Chirurgo Specialista in Scienza dell’Alimentazione  
Ricercatore Universitario Professore di Dietetica e Nutrizione Umana*

Università degli Studi di Pavia  
Via Bassi, 21 - 27100 Pavia

**SILVIA MAFFONI**

*Medico Chirurgo*

*Scuola di Specializzazione in Scienza dell’Alimentazione  
Università degli Studi di Milano*

**ROSSELLA NAPPI**

*Medico Chirurgo*

*Specialista in Ginecologia e Ostetricia  
Specialista in Endocrinologia e Malattie del Ricambio  
Professore associato di Ginecologia e Ostetricia*

Centro di Ricerca per la Procreazione Medicalmente Assistita  
Ambulatorio di Endocrinologia Ginecologica e della Menopausa – Clinica Ostetrica e Ginecologica  
IRCCS Fondazione “S. Matteo”  
Università degli Studi di Pavia - Piazzale Golgi 2 - 27100 Pavia

*Si ringraziano:*

- **Rosella Bazzano**, *Coordinatore della laurea in Dietistica, per la supervisione*
- **Rachele De Giuseppe, Maria Luisa Fonte e David Bosoni** *per il lavoro svolto sul campo*
- **Cecilia Saccà** *per la collaborazione nella stesura*

## BIBLIOGRAFIA

- 1 Consensus on women's health aspects of polycystic ovary syndrome (PCOS): the Amsterdam ESHRE/ ASRM-Sponsored 3rd PCOS Consensus Workshop Group. *Fertility and Sterility*® Vol. 97, No. 1, January 2012 American Society for Reproductive Medicine, Published by Elsevier Inc.
- 2 The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. International Diabetes Federation 2006.
- 3 <http://www.montignac.com/it/>
- 4 Glycemic Index, Glycemic Load and Glycemic Response: An International Scientific Consensus Summit Stresa, Italy. June 7th, 2013. An international panel of experts has formed the "International Carbohydrate Quality Consortium (ICQC)" which met in Stresa on June 6-7, 2013 and discussed the importance of carbohydrate quality and quantity.
- 5 <http://www.montignac.com/it/>
- 6 Linee guida per una sana alimentazione italiana. INRAN (revisione 2003).
- 7 <http://www.bda-ieo.it/>
- 8 M. Gilca et al. The oxidative hypothesis of senescence, *Journal of Postgraduate Medicine*, vol. 53, no. 3, pp. 207–213, 2007.
- 9 S. D. M. Bandeira et al. Oxidative stress as an underlying contributor in the development of chronic complications in diabetes mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, vol. 14, no. 2, pp. 3265–3284, 2013.
- 10 A. Negre-Salvayre, C. Coatrieux, C. Ingueneau, and R. Salvayre, "Advanced lipid peroxidation end products in oxidative damage to proteins. Potential role in diseases and therapeutic prospects for the inhibitors," *British Journal of Pharmacology*, vol. 153, no. 1, pp. 6–20, 2008.
- 11 Ingrid Herr, Markus W. Büchler. Dietary constituents of broccoli and other cruciferous vegetables: Implications for prevention and therapy of cancer. *Cancer Treatment Reviews* 36 (2010) 377–383.
- 12 <http://www.bda-ieo.it/>
- 13 Brenda Davis, RD. *Essential Fatty Acids in Vegetarian Nutrition*. Issues in Vegetarian Dietetics, 1998; Vol. 7(4):5-7
- 14 Linee guida per una sana alimentazione italiana. INRAN (revisione 2003)
- 15 Pianeta PCO: Il multiverso sindromico e terapeutico dell'ovaio policistico. R. Nappi, *DonnaMed*, vol1, suppl.1 2012.
- 16 Ivy JL Role of exercise training in the prevention and treatment of insulin resistance and non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Sports Med.* 1997 Nov;24(5):321-36.
- 17 Casali PM, Marin L, Vandoni M. *Fitness Cardiometabolico: il manuale*. 2008 Calzetti e Mariucci
- 18 La prevenzione della sindrome metabolica nell'età perimenopausale. S. Brazzo, L.Marin. *Professione Salute*, periodico bimestrale. Anno V – n. 4 – ottobre 2014.
- 19 Justin W. Ting, W. Wayne Lutt The effect of acute, chronic, and prenatal ethanol exposure on insulin sensitivity. *Pharmacology & Therapeutics* 111 (2006) 346 – 373
- 20 Relationship between smoking and metabolic Syndrome. Cena H, Fonte ML, Turconi G. *Nutr Rev.* 2011 Dec 69 (12): 745-53.
- 21 *Diagnosis and Treatment of Polycystic Ovary Syndrome: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline 2013*
- 22 Evidence-based guideline for the assessment and management of polycystic ovary syndrome. The Jean Hailes Foundation for Women's Health on behalf of the PCOS Australian Alliance 2011
- 23 Vinod Devalia, Malcolm S. Hamilton, 2 and Anne M. Molloy 3 on behalf of the British Committee for Standards in Haematology Guidelines for the diagnosis and treatment of cobalamin and folate disorders. *British Journal of Haematology*, 2014, 166, 496–513.
- 24 Prasad P, Kochhar A. Interplay of vitamin D and metabolic syndrome: A review. *Diab Met Syndr: Clin Res Rev* (2015)
- 25 *Herbal and dietary therapies for primary and secondary dysmenorrhoea (Review)* Copyright © 2009 The Cochrane Collaboration. Published by JohnWiley & Sons, Ltd.
- 26 Di Pierro F. Approcci nutraceutici nella sindrome dell'ovaio policistico: Focus sugli Inositoli.



## **Università degli Studi di Pavia**

**Dipartimento di Sanità Pubblica, Medicina Sperimentale e Forense  
Scuola di Specializzazione in Scienza dell'Alimentazione  
Corso di Laurea in Dietistica**

*Corso Str. Nuova, 65 - 27100 Pavia*