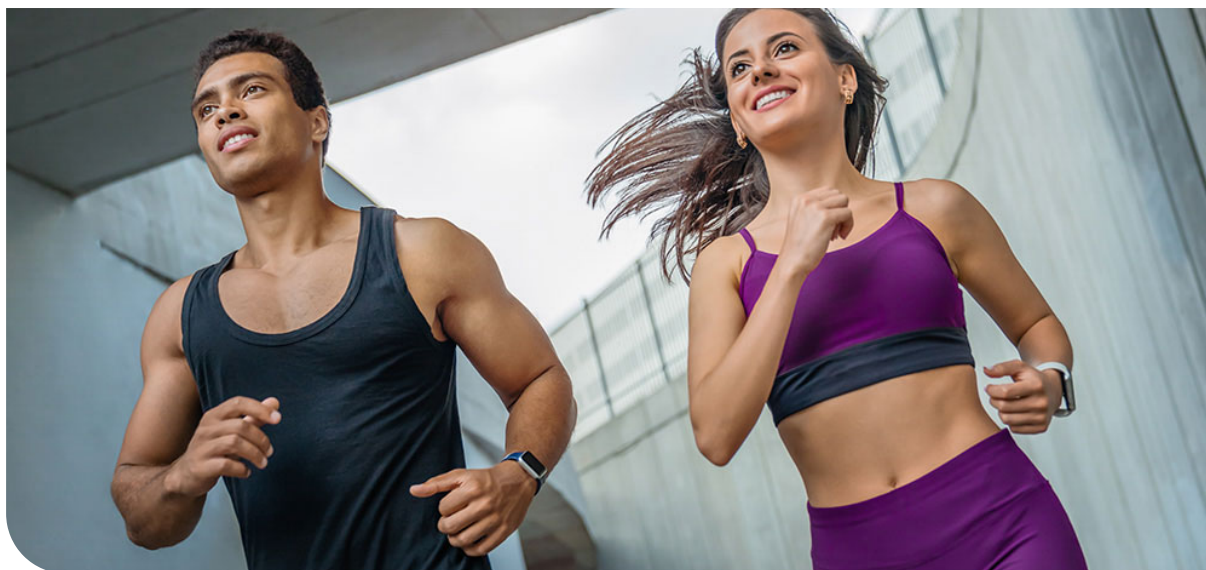


# Che cos'è e a cosa serve il **VO2Max**?

{pb-share}



{pb-buttons}

## INDICE

**Cosa significa VO2MAX?**

**8 fattori che condizionano il tuo massimo consumo di ossigeno**

**Perché è importante avere un buon VO2MAX?**

**Leggi anche**

## Cosa significa **VO2MAX**?

Per scoprirlo bisogna innanzitutto scomporre il nome:

- **V = volume.** In questo caso, il volume è riferito alla **quantità di gas (ossigeno)** che si riesce a ventilare durante l'**esercizio fisico**.  
Per ventilazione si intende l'inspirazione e l'espirazione dell'aria, comunemente definita **respirazione**.
- **O2 = ossigeno molecolare.** A temperatura e pressione standard, l'ossigeno si trova sotto forma di gas ed è costituito da **due atomi**, per questo motivo "**O2**".
- **MAX = massimo**, si riferisce cioè alla **capacità massima** del corpo di utilizzare l'ossigeno durante l'**attività fisica**.

Il VO2MAX è quindi la **massima capacità** del nostro organismo di utilizzare l'**ossigeno estratto dall'aria** dell'ambiente ed ha come unità di misura il litro (L). Si tratta di un parametro metabolico, poiché indica la massima capacità di **consumare calorie** (kcal) **utilizzando il metabolismo aerobico**. Il nostro **metabolismo**, infatti, per produrre energia costante, ha bisogno di introdurre ossigeno dall'ambiente. Si è quindi arrivati a definire il consumo calorico in base al quantitativo di ossigeno consumato e, in fisiologia, è risaputo che **1L di ossigeno** introdotto è necessario per generare **5 kcal di energia**. Quindi, quando stiamo ad esempio correndo sul tapis roulant e leggiamo sul display che stiamo consumando 10 kcal al minuto, significa che stiamo consumando 2 litri di ossigeno al minuto, necessari per far avvenire i processi metabolici.

## **8 fattori** che condizionano il tuo massimo consumo di ossigeno

Il VO2MAX è un "motore" complesso che non si ferma solo alla capacità di inspirare più ossigeno possibile, ma coinvolge anche tanti sistemi, apparati, organi, tessuti e cellule che collaborano tra loro al fine di **produrre energia** per mettere in moto tutto il nostro corpo. Alcuni di questi apparati possono essere limitanti nella generazione di energia perché **poco allenati**.

I fattori che possono condizionare il massimo consumo di ossigeno sono:

1. **Un efficiente sistema vascolare**, costituito da **arterie** che trasportano il sangue ossigenato e **vene** che trasportano l'anidride carbonica che verrà espulsa dai polmoni. Arterie e vene si diramano in vasi sanguigni sempre più piccoli fino a terminare nei **capillari**, che si distribuiscono ramificandosi tra le cellule dei tessuti. Nei capillari avvengono tutti gli scambi metabolici e respiratori tra il sangue e il liquido intercellulare, che riforniscono d'ossigeno e sostanze nutritive tutti i tessuti dell'organismo.
2. **La capacità polmonare**. Grazie alla ventilazione, l'aria entra nei polmoni, che hanno il compito di estrarre l'ossigeno necessario. Questa capacità è permessa dagli **alveoli polmonari**, circondati dai capillari, che compongono l'ultima porzione dei polmoni ed essendo tantissimi hanno un'elevatissima superficie, definita "**superficie di scambio**". Va sottolineato che l'aria è una miscela di gas e solo il 21% è composta dal tanto prezioso ossigeno che, dagli alveoli, passa nei capillari che trasportano il sangue ossigenato alle arterie e da lì nei tessuti.
3. **La densità capillare**, che rappresenta il numero di capillari presenti nei tessuti. Maggiore è il loro numero, maggiore sarà la capacità di ossigenare i tessuti, quindi di far arrivare l'ossigeno ai mitocondri. È bene sottolineare che i capillari crescono e si allungano con **l'attività sportiva**.
4. **La gittata cardiaca**, che rappresenta il volume di sangue (in litri) che il nostro **cuore** riesce a pompare ogni minuto. Maggiore è la gittata cardiaca, più sangue riuscirà ad ossigenarsi nei polmoni e più ossigeno potrà essere trasportato ai mitocondri. È quindi molto importante avere un'elevata gittata cardiaca al fine di ossigenare i tessuti in tempi brevi. Il nostro cuore adotta due modalità per aumentare la sua gittata: l'**aumento della frequenza cardiaca** e l'**aumento della gittata sistolica**. La frequenza cardiaca è data dai battiti al minuto che il cuore riesce a compiere e aumenta in modo simile in tutte le persone. La grande componente limitante è invece il **volume di sangue** che riusciamo a pompare nelle arterie per ogni contrazione ventricolare del cuore, fattore che determina la gittata sistolica. La gittata sistolica negli atleti di endurance, cioè coloro che svolgono discipline fisiche che richiedono la capacità di resistere a uno sforzo prolungato nel tempo, va da 120 ml fino a oltre 150 ml, mentre nei sedentari è compresa tra 60 ml e 70 ml. Questo limite è determinato dalla **sedentarietà** del soggetto e dal ridotto allenamento specifico rispetto a un atleta.
5. **La quantità di emoglobina nel sangue**. I globuli rossi sono le cellule del sangue che legano l'ossigeno una volta passato dagli alveoli ai capillari. Questo processo è dovuto alla presenza dell'emoglobina, una particolare **proteina** che contiene una piccola quantità di **ferro**. Per questo motivo avere una buona concentrazione di globuli rossi nel sangue (ematocrito) è utile per la salute in generale e per gli sport di resistenza.
6. **La densità mitocondriale**. I mitocondri sono dei piccoli organi (organuli) presenti nelle nostre cellule e sono gli utilizzatori finali dell'ossigeno, un gas che rappresenta il comburente nei processi di trasformazione dell'energia chimica in energia meccanica. Perciò, maggiore è il numero di mitocondri, maggiore sarà la capacità di sfruttare l'ossigeno giunto ai tessuti. È interessante sottolineare che nelle **persone sedentarie** è presente una quantità ridotta di mitocondri, questo si concretizza nell'incapacità di utilizzare a pieno l'ossigeno che il nostro cuore e il sangue trasportano con tanto impegno. Pertanto, un sedentario non solo trasporta meno ossigeno ma, avendo meno mitocondri, riesce anche a utilizzarne di meno.
7. **Il peso corporeo**. Una persona molto voluminosa, affetta cioè da **sovrappeso od obesità**, ha una quantità di tessuto maggiore da irrorare, quindi l'ossigeno da distribuire dovrà essere sufficiente per tutti gli utilizzatori finali, che sono composti da tutti i tessuti del nostro corpo e dai mitocondri. Il peso corporeo è infatti uno dei fattori che limita maggiormente l'efficacia metabolica, poiché, a parità di ossigeno introdotto, esso dovrà essere diviso per maggiore volume di tessuti e organi. Facciamo un **esempio pratico**: salire le scale trasportando un carico leggero (come la busta della spesa) richiede, ogni minuto, circa 31,5 ml di ossigeno per ogni kg di peso corporeo. Confrontando una persona di 70 kg con un VO2MAX di 3 litri e una persona sovrappeso od obesa di 100 kg con lo stesso VO2MAX, possiamo notare che i due soggetti richiedono al proprio corpo di svolgere **uno sforzo ben diverso**. La persona di 70 kg, per salire le scale, avrà bisogno solo di 2,2 litri di ossigeno (moltiplicando 31,5 ml x il peso), che è pari al 73% della sua massima capacità, compiendo quindi uno sforzo sotto-massimale. Invece, la persona sovrappeso od obesa di 100 kg, per salire le scale, avrà bisogno di 3,15 litri di ossigeno, pari al 105% della sua massima capacità, svolgendo quindi un esercizio sovra-massimale. Questo significa che l'attività del salire le scale con la busta della spesa va oltre le sue possibilità e causerà un affanno elevato con la necessità di doversi fermare ogni tanto per recuperare il "fiatone" (debito di ossigeno). Per calcolare il tuo BMI (Indice di Massa Corporea) e scoprire la tua percentuale di massa grassa in modo facile e veloce, utilizza **questo strumento gratuito**.

8. **L'equilibrata alimentazione.** A seconda di ciò che mangiamo, possiamo avere “carburanti” diversi da utilizzare, che possono essere più o meno utili per la prestazione fisica. Inoltre, alcuni nutrienti sono necessari per la produzione di nuove strutture, come i muscoli e i mitocondri. Per fare in modo che nel nostro organismo avvengano tutti i processi metabolici essenziali, il corpo deve ricevere il giusto apporto energetico soprattutto in termini di **carboidrati, vitamine, sali minerali e proteine**. In particolare, un corretto apporto di proteine è necessario al fine di **stimolare la sintesi proteica** e creare **nuovo tessuto muscolare, nuovi globuli rossi e nuovi mitocondri**. Consumare quindi alimenti come carne, **pesce**, uova, **legumi, latte e derivati** è utile per la stimolazione della sintesi proteica. Tra questi ultimi, il Grana Padano DOP ha diverse proprietà funzionali per la salute umana poiché è ricco di **proteine ad alto valore biologico** (con i 9 aminoacidi essenziali e **ramificati**, utili nello sport), contiene inoltre **tanto calcio** (è il formaggio che ne apporta maggiori quantità tra tutti quelli comunemente consumati), ma anche **vitamine importanti** come **B2 e B12** e **antiossidanti** come **vitamina A, zinco e selenio**. Queste caratteristiche nutrizionali rendono il Grana Padano DOP un alimento ottimale per la stimolazione della sintesi proteica volta alla produzione di nuovo tessuto muscolare. Può essere consumato come **secondo piatto** un paio di volte a settimana (50 g) oppure essere utilizzato grattugiato per condire i primi piatti, le minestre e i passati di verdure **al posto del sale**.

## Perché è importante avere un buon VO2MAX?

Avere un elevato livello di VO2MAX porta a una migliore capacità metabolica, all'aumento dell'aspettativa di vita e al suo miglioramento in termini di qualità, oltre che a facilitare e rendere più vigorosa l'attività fisica della vita quotidiana. È stato dimostrato, inoltre, che avere un buon VO2MAX in età giovanile e nella prima età adulta è protettivo rispetto a diverse **patologie cardio-circolatorie, metaboliche e muscolo-scheletriche**. Una ricerca pubblicata sul giornale *American College of Sport Medicine* ha comprovato una forte associazione inversa tra un elevato livello di VO2MAX e la **sindrome metabolica**. Pertanto, il VO2MAX è un fattore molto importante che condiziona la nostra capacità metabolica e di compiere esercizio fisico. È un parametro che può essere utilizzato per definire il nostro stato di salute ed è fortemente influenzato dallo stile di vita.

### COLLABORAZIONE SCIENTIFICA

#### **Dott. Michele Gobbi**

Ricercatore presso Istituto Auxologico Italiano I.R.C.C.S. - Ospedale San Giuseppe - Centro di cura per l'obesità, laureato in Scienze Motorie, Sport e Salute, laureato magistrale in Biologia della Nutrizione

### SUPERVISIONE SCIENTIFICA

#### **Dott.ssa Cinzia Parisio**

Laureata in Scienze Motorie, Istituto Auxologico Italiano I.R.C.C.S. - Ospedale San Giuseppe - Centro di cura per l'obesità

### AVVERTENZE

Tutte le raccomandazioni e i consigli presenti in questo articolo hanno esclusivamente scopo educativo ed informativo e si riferiscono al tema trattato in generale, pertanto, non possono essere considerati come consigli o prescrizioni adatte al singolo individuo, il cui quadro clinico e condizioni di salute possono richiedere un differente regime alimentare. Le informazioni, raccomandazioni e i consigli sopracitati non vogliono essere una prescrizione medica o dietetica, pertanto il lettore non deve, in alcun modo, considerarli come sostitutivi delle prescrizioni o dei consigli dispensati dal proprio medico curante.

## Leggi anche

{article-slider}