

# Quark RMR

Carrello Metabolico



Il gold standard per misure di metabolismo  
nella fisiologia umana applicata



**COSMED**

The Metabolic Company

“Quark RMR ha dimostrato di essere uno strumento obiettivo, preciso, riproducibile e accurato per misurare il dispendio energetico<sup>(1)</sup>”

- I Misura del consumo di ossigeno sull'intero range fisiologico umano
- I Analizzatori top di gamma O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> (Paramagnetico, NDIR)
- I Diversi flussimetri disponibili per applicazioni a riposo o sotto sforzo
- I Misura degli scambi gassosi respiro per respiro o con camera di mescolamento opzionale
- I Powered by OMNIA, il più intuitivo software sul mercato
- I Validazioni indipendenti in condizioni a riposo e di esercizio



Il Quark RMR è un carrello metabolico all'avanguardia per l'analisi del consumo dei gas (VO<sub>2</sub>, VCO<sub>2</sub>) a riposo o sotto sforzo.

Il numero di configurazioni disponibili rende il Quark RMR il sistema metabolico più versatile ed il più adatto per la ricerca applicata in fisiologia umana.

L'accuratezza e l'affidabilità del Quark RMR sono state validate rispetto alle metodologie Gold Standard sia con soggetti a respirazione spontanea (a riposo o sotto sforzo) sia con pazienti ventilati meccanicamente.

## Design

- **Affidabilità insuperabile.** Sensore O<sub>2</sub> a risposta rapida con tecnologia paramagnetica stabile e duratura e sensore CO<sub>2</sub> veloce ad infrarossi. Entrambi gli analizzatori possono garantire dati affidabili per un lungo periodo senza richiedere la loro sostituzione.
- **“Respiro per Respiro” e “Camera di Mescolamento”.** Quark RMR è equipaggiato con analizzatori adatti a test respiro per respiro. Il sistema può essere anche configurato con camera di mescolamento opzionale.

- **Architettura modulare** consente di configurare il Quark RMR in base ai diversi test metabolici richiesti. Questa soluzione offre l'opportunità di passare in qualsiasi momento da una configurazione semplice ad una più complessa.
- **Bassi costi di gestione e facile manutenzione.** Il design del Quark RMR è stato concepito per ridurre la manutenzione ordinaria e per risolvere in modo semplice e rapido qualsiasi problema tecnico attraverso la sostituzione delle parti.
- **Powered by OMNIA software,** un'interfaccia utente innovativa, pronta per il touch screen, facile da usare e autoesplicativa.
- **Procedure di calibrazione e verifica** garantiscono che i principali componenti di misurazione funzionino secondo le loro specifiche.
- **Tecnologia validata.** Quark RMR è l'unico carrello metabolico sul mercato che è stato validato sia sulle diverse metodologie di campionamento dei gas espirati (respiro per respiro, camera di mescolamento), sia sull'intero range fisiologico umano (a riposo e su un'ampia gamma di intensità di esercizio).

### Quark RMR in breve

Dispendio energetico a riposo (REE) con casco canopy	●
Dispendio energetico a riposo (REE) con maschera	●
Dispendio energetico a riposo (REE) con ventilatore (per pazienti a respirazione assistita)	○
Test da sforzo cardiopolmonare (CPET), “Respiro per Respiro”	○
Test da sforzo cardiopolmonare (CPET), con “Camera di Mescolamento” fisica	○
Spirometria (FVC, SVC, MVV ecc.)	○
Analisi avanzata dei risultati CPET (VO <sub>2</sub> max, soglie, steady state, cinetica dell'O <sub>2</sub> , ecc.)	●
ECG da sforzo a 12 derivazioni di tipo diagnostico	○
6MWT e test del cammino	○
Kit miscela arricchite (simulazione d'altitudine)	○

(1) Ashcraft C.M. et al. “A Test of Validity of a New Open-Circuit Indirect Calorimeter.” J Parenter Enteral Nutr. 2014 Mar 10

## Dispendio energetico a riposo (REE)

Il Quark RMR nella sua configurazione standard offre le seguenti caratteristiche:

- Misura respiro per respiro del consumo di ossigeno ( $VO_2$ ), produzione di anidride carbonica ( $VCO_2$ ) e parametri ventilatori e metabolici correlati.
- Quark RMR è ottimizzato per misurare il dispendio energetico a riposo a flussi molto bassi, coprendo in maniera estremamente versatile tutto il range fisiologico da applicazioni a riposo a sotto sforzo.
- Dotato di casco canopy o maschere facciali per la valutazione di pazienti a respirazione spontanea.
- Flussimetro a turbina a bassi flussi per test con canopy o maschera.
- Inteso per test su pazienti di peso superiore ai 15kg o sopra i 6 anni di età.
- Opzione con pneumotacografo monouso per test su pazienti ventilati.

## REE per diluizione con casco canopy

- Fornito con casco canopy per adulto. Una versione pediatrica è disponibile opzionalmente.
- Il blower per il canopy è integrato nel Quark RMR ed è controllabile agevolmente dal software.
- Il software fornisce un widget intuitivo che aiuta l'operatore a mantenere la frazione espirata di  $CO_2$  ( $F_{eCO_2}$ ) durante la diluizione.
- Il velo del canopy è facile da montare e fatto di materiale LDPE medicale. Il velo è monouso al fine di evitare possibili contaminazioni incrociate tra soggetti.
- La pulizia del casco è semplice e può essere fatta con soluzioni comuni.



REE attraverso il metodo della diluizione con casco canopy

## REE con maschera o boccaglio

- Test REE possono essere fatti indossando una maschera oro-nasale in silicone (disponibile in 5 misure: 3 adulto, 2 pediatriche).
- In aggiunta al canopy ed alla maschera, è possibile fare test con boccagli, filtri antibatterici e pinze stringi-naso.



REE respiro per respiro con maschera o boccaglio e filtro antibatterico



Schermata in tempo reale del test REE che include grafici, dati tabulari e widget per una rapida interpretazione dei risultati

## Test da Sforzo Cardiopolmonare

In aggiunta alle funzioni standard, il modulo opzionale per il test da sforzo cardiopolmonare (CPET) estende le possibilità di test a protocolli di esercizio completi sotto sforzo.

- Analizzatori di gas veloci forniscono dati accurati ed affidabili respiro per respiro ad ogni intensità di esercizio.
- Semplicità della prova da sforzo grazie ad OMNIA, la nuova generazione software. L'interfaccia intuitiva, moderna e innovativa rende semplici le complesse procedure del test CPET.

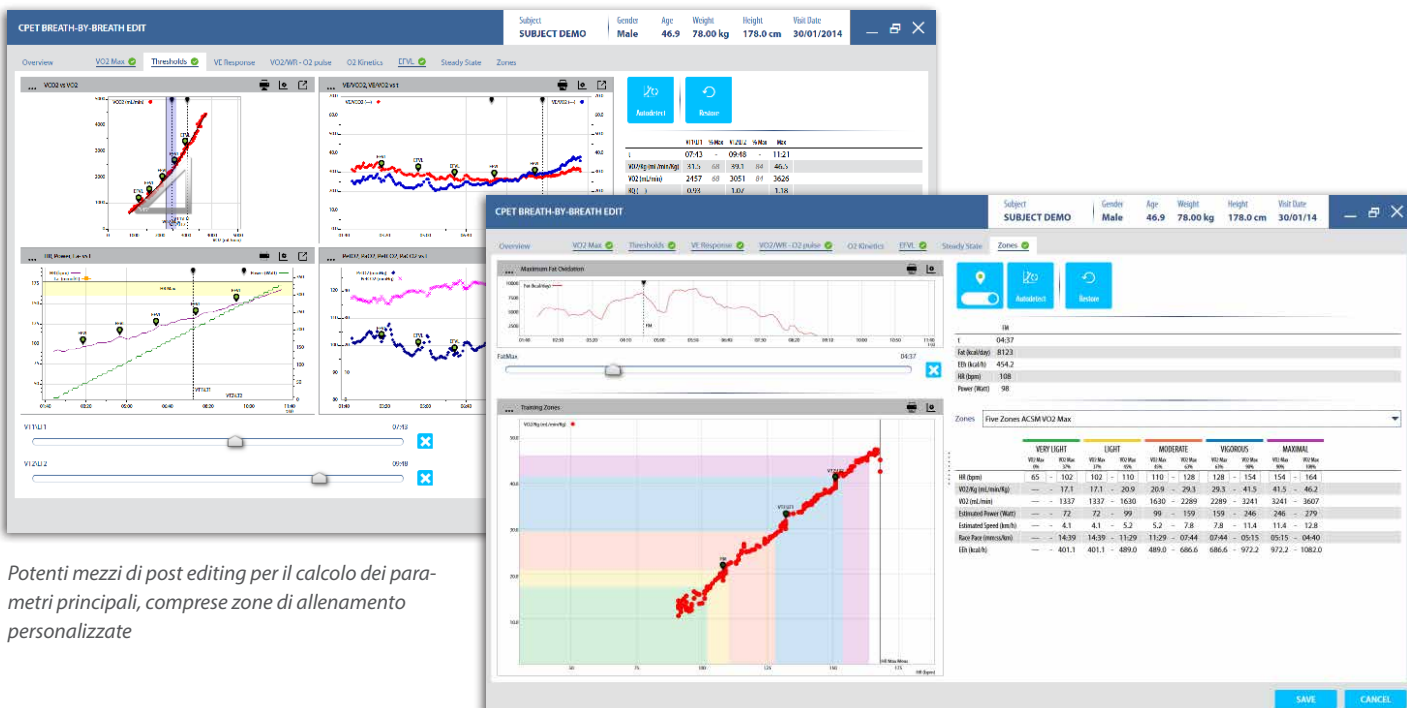
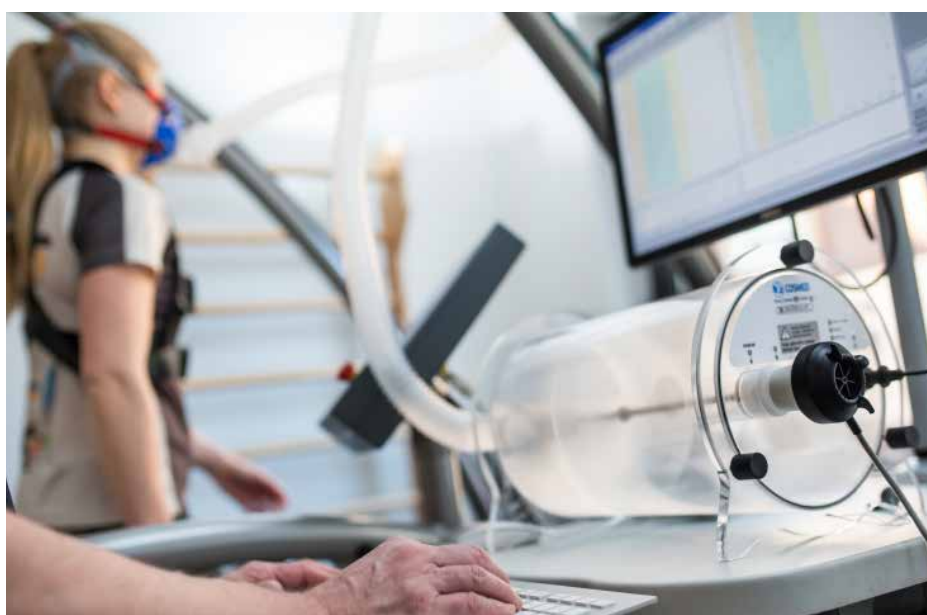
### CPET "Respiro per Respiro"

- Respiro per respiro è la configurazione standard del modulo CPET. Comprende un lettore ad alti flussi e due turbine.
- I test sono eseguiti con maschere oro-nasali multiuso in silicone (5 misure: 3 adulto, 2 pediatriche) per massimo comfort in qualsiasi condizione.
- Maschere disponibili con valvole inspiratorie che riducono la resistenza e preven-gono addensamenti di umidità soprattutto durante esercizi ad alta intensità.

### CPET con Camera di Mescolamento

Il modulo opzionale include una camera di mescolamento dal volume di 7 litri, una valvola a due vie e adattatori.

- Ideale per analisi dei gas espirati quando gli atleti ventilano a frequenze superiori ai 60 atti al minuto.
- Set-up semplificato con il flussimetro a turbina posizionato all'uscita della camera di mescolamento, evitando l'uso dell'ingombrante caschetto standard.
- Il software fornisce procedure di calibrazione specifiche per test con camera di mescolamento per linearizzarne al meglio la risposta.



Potenti mezzi di post editing per il calcolo dei parametri principali, comprese zone di allenamento personalizzate



Possibilità di gestire/mostrare in tempo reale i dati e i grafici attraverso dashboard (default e definite dall'utente)

## Spirometria

- Modulo software per effettuare test spirometrici: FVC, SVC, MMV e bronco-provocazione Pre/Post.
- Acquisizione e cattura in tempo reale di curve flusso volume durante l'esercizio (EFLV) e confronto con FVC a riposo per la valutazione della limitazione ventilatoria.
- Incentivazione pediatrica innovativa, con selezione del grado di sforzo (volume e flusso).
- Piena conformità con le più recenti linee guida ATS/ERS (interpretazione, QC, ecc.).
- Interpretazione GOLD COPD sulla FVC PostBD.
- Teorici GLI (Global Lung Initiative) e Z-score.

## Gestione Dati & Software

Quark RMR è fornito con il **Modulo Metabolico di OMNIA**, il nuovo software progettato da COSMED. Compatibile con l'intera gamma di prodotti COSMED, OMNIA permette di operare su diverse apparecchiature in un singolo ambiente software.

- Interfaccia grafica touchscreen semplice da usare con workflow e gerarchia intuitivi.
- Gestione e visualizzazione di dati e grafici attraverso dashboard standard (9 panel plot, ecc.) o definite dall'utente.

- Selezione e definizione di grafici, dati e widget per personalizzare l'ambiente di lavoro.
- Potente creazione di grafici (fino a 4 assi Y e un asse X) con pieno controllo dei parametri.
- Calibrazione semplice, veloce e guidata dal software per garantire la massima accuratezza sia dei flussimetri (calibrazione e controllo di linearità) sia degli analizzatori di gas (zero, gain e delay).

Identificazione automatica di steady state



- Funzione Post Test Edit permette di filtrare i risultati, calcolare le **soglie** (VT1/LT1, VT2/LT2), VO<sub>2</sub>max, EFVL, curva ed intersezione VE/VCO<sub>2</sub> e altri parametri necessari per l'interpretazione.
- Identificazione delle fasi **steady state** fornisce un'analisi dettagliata della risposta fisiologica all'esercizio.
- **Zone di allenamento** per personalizzare la prescrizione di esercizi in funzione dei parametri metabolici di riferimento, tra cui VO<sub>2</sub>max, VO<sub>2</sub>@VT1, VO<sub>2</sub>@VT2 e VO<sub>2</sub> reserve.
- Strumento di analisi avanzato per eseguire numerose regressioni sui dati REE e CPET.
- Tool di **interpretazione** automatica fornisce una stringa di testo (con inclusi i valori numerici) di interpretazione basata sulle ultime linee guida scientifiche.
- **Protocol Manager** crea graficamente qualsiasi tipo di protocollo di esercizio e a riposo.
- Ampia lista di ergometri che possono essere controllati automaticamente: (COSMED Bike/Treadmill, Ergoline, HPCosmos®, Monark, Trackmaster) e con il modulo Ergometri opzionale (LODE, CSafe Treadmill, Cyclus 2, Technogym, Imbramed, Woodway® e molti altri).

- **Esportazione dati** in formato pdf, xml, e xls. Importazione in formato xml.
- **Database SQL** permette registrazioni virtualmente illimitate e sicurezza dei dati.
- Gestione multi-utente per credenziali di accesso (Physician, Technician, Administrator,...) con event logging.
- Compatibile con Win 8 (32/64), 8.1 (32/64), 10 (32/64), 11 (64). Compatibilità con Mac OS se installato su Virtual PC OS (Parallel, VMware).

## Networking

Il modulo opzionale OMNIA Network permette di condividere un database sia in un'area locale (LAN) che in un network esteso (WAN).

OMNIA Network si basa sull'architettura Client/Server che permette di gestire più dispositivi COSMED e consente l'accesso simultaneo ai dati ad un numero pressoché illimitato di prodotti COSMED.

- Basato su database SQL standard per gestione dei dati in massima sicurezza.
- Conforme ai principali standard di accesso e sicurezza internazionali.
- La licenza network standard include 5 client e può essere estesa in qualsiasi momento acquistando licenze addizionali.
- Un sistema di gestione degli utenti consente di definirne i ruoli e assegnare diritti specifici.
- Il modulo opzionale OMNIA Connector consente l'interscambio di dati con sistemi informativi ospedalieri (HIS) o cartelle cliniche elettroniche (EMR) tramite protocollo **HL7®** e **DICOM®**. I dati condivisi sono gestiti attraverso una lista di lavoro dedicata con lo stato delle visite sempre aggiornato.



## Intestazione

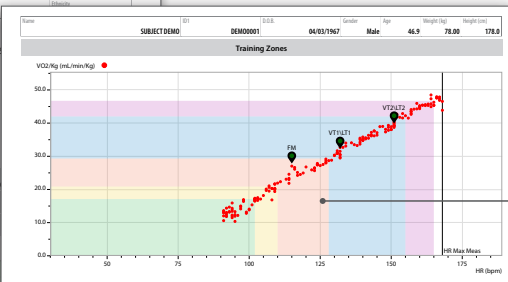
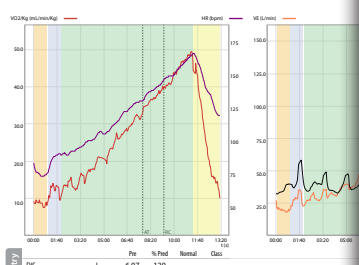
### Box con informazioni del test



**Interpretation**  
 At peak exercise, respiratory exchange ratio is 1.17, heart rate is 98% of predicted. Subject achieved maximal effort. Maximum oxygen consumption is 48.1 mL/min/kg, which is normal. According to ACSM guidelines, the exercise capacity is Anaerobic Threshold has been identified at 33.0 mL/min/kg and at 69% of the VO<sub>2</sub>max.  
 At RCP the power is 203 Watt.  
 Respiratory Compensation Point has been reached at 39.6 mL/min/kg and at 82% of the VO<sub>2</sub>max.  
 At RCP the power is 259 Watt.

Sign: \*\* Unconfirmed \*\* - Automatically generated interpretation

CPET BREATH BY BREATH	Equipment	Service
Subj Date: 5:26 PM	Turbine Z8mm	Quark CPET with
Room Temp: 34.0 °C	Subj Temp: 25.0 °C	HR (b/min)
HR (b/min): 100%	0.8099	0.8099



## Grafici

Five Zones ACSM VO2 Max										
	VERY LIGHT		LIGHT		MODERATE		VIGOROUS		MAXIMAL	
	VO2 Max 5%	VO2 Max 37%	VO2 Max 40%	VO2 Max 45%	VO2 Max 50%	VO2 Max 60%	VO2 Max 70%	VO2 Max 80%	VO2 Max 90%	VO2 Max 95%
HR (b/min)	66 - 102	102 - 110	110 - 128	128 - 155	155 - 165					
VO2 (ml/min/kg)	0.2 - 17.1	17.1 - 20.9	20.9 - 29.3	29.3 - 42.0	42.0 - 46.7					
VO2 (ml/min)	1.4 - 1334	1334 - 1628	1628 - 2288	2288 - 3278	3278 - 3644					
Estimated Power (Watt)	--	72 - 99	99 - 159	159 - 249	249 - 282					
Estimated Speed (km/h)	--	4.1 - 5.2	5.2 - 7.7	7.7 - 11.6	11.6 - 13.0					
Power (Watt)	14.41	14.41 - 11.30	11.30 - 17.44	17.44 - 25.11	25.11 - 28.37					
Eb (kcal/h)	4.3	400.3 - 488.3	488.3 - 686.3	686.3 - 983.3	983.3 - 1093.3					

## Dati tabulari

**VERY LIGHT**  
 Training at this intensity helps to recover after a stressful exercise session or to warm-up for the next session. This activity should be easy and the perceived exertion should be low. The metabolic pathway is aerobic and the primary energy source is fat oxidation.

**LIGHT**  
 Training at this intensity improves basic endurance and the overall cardiovascular system. This activity should be sustainable for a long time and perceived exertion is comfortable. The metabolic pathway is aerobic and the primary energy source is fat oxidation.

**MODERATE**  
 Training at this intensity improves endurance and aerobic capacity. This activity is moderate and the perceived exertion is uncomfortable. The blood lactate starts to accumulate above baseline.

**VIGOROUS**  
 Training at this intensity improves VO<sub>2</sub>max and lactate tolerance. This activity is very intense: it will stress the body to maximal levels and the perceived exertion will be very stressful. Only professionally trained athletes should exercise in this zone. Blood lactate production is also very high and the body is unable to sustain this training level for a long time. The metabolic pathway is anaerobic and the primary energy source is carbohydrate.

**MAXIMAL**  
 Training at this intensity improves VO<sub>2</sub>max and lactate tolerance. This activity is very intense: it will stress the body to maximal levels and the perceived exertion will be very stressful. Only professionally trained athletes should exercise in this zone. Blood lactate production is also very high and the body is unable to sustain this training level for a long time. The metabolic pathway is anaerobic and the primary energy source is carbohydrate.

## Opzioni e Accessori

- **Camera di Mescolamento.** Camera di mescolamento fisica da 7 L, ideale per misure altamente accurate durante l'esercizio per applicazioni sportive e di ricerca.
- **Carrelli.** Ampia gamma di carrelli sia di grado medico con trasformatore d'isolamento (disponibili in versione 230 o 120 VAC) sia non elettrificati. Tutti i carrelli possono alloggiare supporti per bombole multiple e fino a 2 monitor.
- **Opzione miscele arricchite.** Misura degli scambi di gas durante l'esercizio con miscele arricchite.
- **COSMED Aquatrainer®.** Boccaglio per la misura in tempo reale degli scambi intrapolmonari durante il nuoto.
- **Simulatore Metabolico.** Verifica periodica delle performance dei sistemi metabolici attraverso la regolazione del pattern respiratorio e degli scambi gassosi.
- **Ampia gamma di ergometri.** Numerosi ergometri modulari COSMED e di terzi, tra cui cicloergometri, armoergometri, ergometri a lettino, ergometri reclinabili e treadmill.



*Il Simulatore Metabolico COSMED è uno strumento di verifica avanzato che simula lo scambio di gas e il pattern respiratorio umano per applicazioni sia cliniche sia di ricerca applicata*

## Dispositivi Interfacciati

- **ECG da sforzo a 12 derivazioni di tipo diagnostico.** Disponibile sia wireless sia con cavo paziente, con funzioni di full disclosure e scroll back durante il test. L'alta risoluzione del segnale fornisce una visualizzazione su schermo estremamente dettagliata e permette analisi affidabili del segmento ST e di lievi cambiamenti nell'aritmia. Dotato di software per l'interpretazione dell'ECG a riposo e sotto sforzo.
- **SpO2.** Misura continua dell'SpO2 durante il test CPET tramite l'ossimetro Nonin® Xpod (varie sonde disponibili).
- **Test del cammino.** Nonin® WristOx 3150 per test del cammino e di titolazione.
- **Monitor di pressione arteriosa non invasivo.** Suntech® Tango® M2, concepito per superare rumori, movimenti e difficoltà fisiche associate alle prove da sforzo cardiache ed ergometriche.
- **Cardiac Output.** PhysioFlow® Q-Link™ e PhysioFlow® Enduro™. Monitor emodinamici portatili, alimentati a batteria e non invasivi per misure ripetute e affidabili della gittata cardiaca durante l'esercizio.
- **Compatibilità con Philips IntelliBridge™.** Permette di trasferire i parametri REE durante il test ( $VO_2$ ,  $VCO_2$ , RQ, REE, VE, Rf) tramite Philips monitoring solution direttamente al Sistema Informativo Ospedaliero o a sistemi Philips IntelliSpace Critical Care (ICCA).



*ECG COSMED C12x/T12x (wireless o cavo paziente)*



*Pulsossimetro*



*Monitor di pressione arteriosa (Tango®)*



*Monitor di gittata cardiaca (Physioflow®)*



**Headquarters**  
**ITALY**

**COSMED Srl**  
Rome  
+39 06 931-5492  
[info@cosmed.com](mailto:info@cosmed.com)

**GERMANY**

**COSMED Deutschland GmbH**  
Werneck  
+49 (0)9735 81390 00  
[DE@cosmed.com](mailto:DE@cosmed.com)

**FRANCE**

**COSMED France SASU**  
Brignais  
+33 (0)4 478628053  
[FR@cosmed.com](mailto:FR@cosmed.com)

**THE NETHERLANDS**

**COSMED Benelux BV**  
Nieuwegein  
+31 (0) 88 10 50 500  
[BNL@cosmed.com](mailto:BNL@cosmed.com)

**DENMARK**

**COSMED Nordic ApS**  
Odense  
+45 6595 9100  
[DK@cosmed.com](mailto:DK@cosmed.com)

**SWITZERLAND**

**COSMED Switzerland GmbH**  
Fehraltorf  
+41 (0)43 50 869 83  
[CH@cosmed.com](mailto:CH@cosmed.com)

**USA**

**COSMED USA, Inc.**  
Concord, Chicago  
+1 800 4263763 Toll Free  
[USA@cosmed.com](mailto:USA@cosmed.com)

**AUSTRALIA**

**COSMED Asia-Pacific Pty Ltd**  
Artarmon  
+61 449 971 170  
[ANZ@cosmed.com](mailto:ANZ@cosmed.com)

**HONG KONG**

**COSMED HK Ltd**  
Kowloon  
+852 3708 3126  
[HK@cosmed.com](mailto:HK@cosmed.com)

Studi scientifici: [www.cosmed.com/bibliography](http://www.cosmed.com/bibliography)



**Distribuito da**

**COSMED Srl**

Via dei Piani di Monte Savello 37  
Albano Laziale - Rome 00041  
Italy  
+39 (06) 931-5492 Phone  
+39 (06) 931-4580 Fax

[cosmed.com](http://cosmed.com)



Scopri di più:

