

SenseWear Armband – Holter metabolico “indossabile”, di attività fisica, stile di vita, sonno.

Oggi

Spesa Energetica Totale

2,146

Durata Attività fisica

0 hrs 25 min

METs medi giornalieri

1.4

Numero totale di passi

6,498

Durata del sonno

7 hrs 48 min

Il concetto del sistema di Monitoraggio Armband

1 Acquisisce

Un monitor corporeo “Indossabile” che **acquisisce segnali fisiologici**



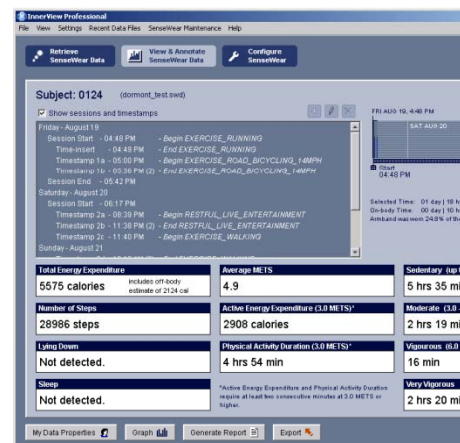
 SenseWear®
Armband

2 Elabora

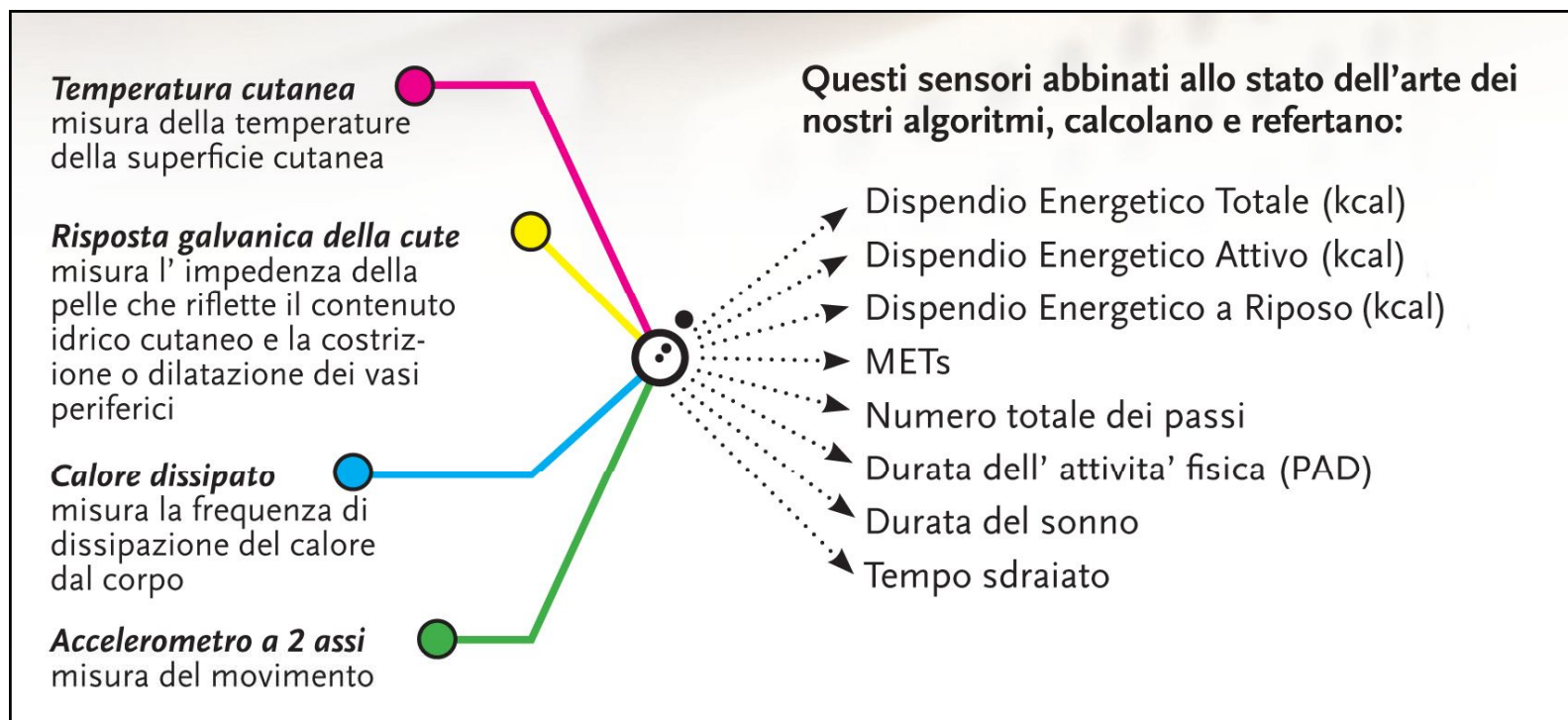
Algoritmi (in costante evoluzione) che **elaborano** i segnali fisiologici e li trasformano in informazioni sullo stile di vita.

3 Presenta

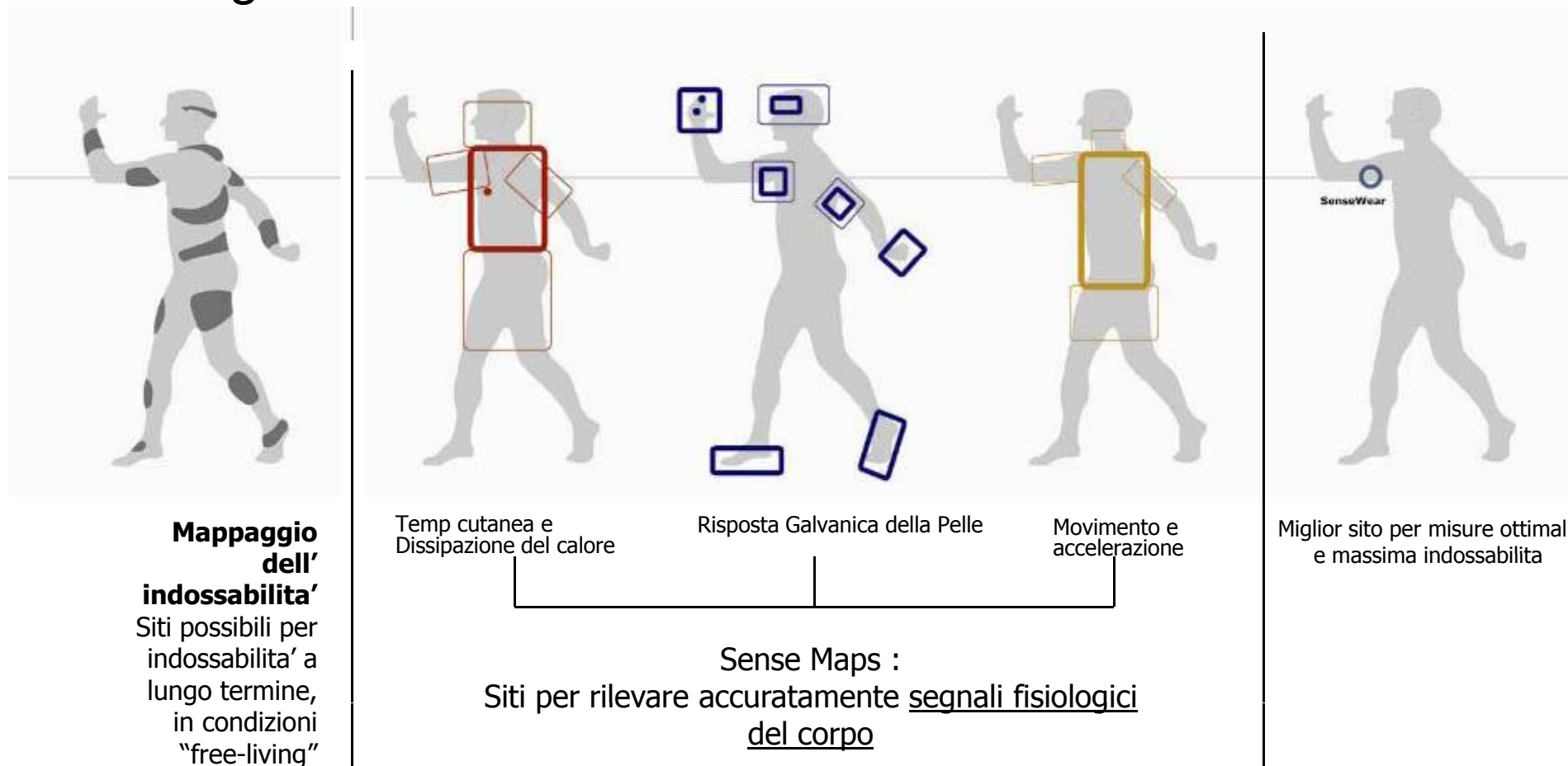
Software che **presenta i dati** e aiuta ad interpretare utili informazioni sullo stile di vita, EE, movimento, attività fisica e sonno, del soggetto che indossa il monitor.



Come funziona la SenseWear® Armband – Parametri fisiologici corporei misurati e calcolati



Perche' il braccio ? ricerca e sviluppo del miglior sito corporeo per l' **accuratezza dei segnali rilevati** ma con la miglior **indossabilita'**



Come descrivere la SenseWear® armband

La Sensewear Armband (SWA), fascia metabolica, e' uno strumento multi-sensore che, indossato sul tricipite del braccio destro per un periodo di tempo continuo sino a due settimane, fornisce il calcolo del dispendio energetico e la quantificazione dell' attivita' fisica durante normali attivita' libere quotidiane. (1,2)

In breve, segnali fisiologici dal corpo (temperatura cutanea, temperatura prossimale al corpo/dissipazione termica dal corpo, resistenza galvanica della pelle e due accelerometri) sono usati, in combinazione con formule di identificazione delle attivita', per calcolare il consumo energetico in base ad algoritmi predeterminati.

Questi algoritmi sono il risultato di migliaia di esperimenti controllati nei quali le informazioni registrate sono comparate a dati acquisiti da analizzatori metabolici e aggiornati di conseguenza. Tale strumento e' stato validato per la misura della spesa energetica a riposo e durante attivita' fisiche quotidiane contro acqua deuterata (3), analizzatori metabolici (4) e calorimetria indiretta (5).

Riferimenti bibliografici :

1. **M. Malavolti, A. Pietrobelli, M. Dugoni, M. Poli, P. De Cristofaro and N. C. Battistini. - A new device for measuring daily total energy expenditure (TEE) in free living individuals - International Journal of Body Composition research, 2005; 3:63**
2. **S.A. Patel, F.C. Scirba – Emerging concepts in outcome assessment in COPD clinical trials - Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine, volume 26, number 2, 2005 -253-262**
3. **M. St.-Onge, D. Mignault, D. B. Allison, R. Rabasa-Lhoret - Evaluation of a portable device to measure daily energy expenditure in free-living adults - Am J Clin Nutr 2007 85: 742-749**
4. **J. M. Jakicic, M. Marcus, K.I. Gallagher, C. Randall, E. Thomas, F. L. Goss, R. J. Robertson - Evaluation of the SenseWear Pro Armband™ to Assess Energy Expenditure during Exercise - Med Sci Sports Exerc. 2004; 36: 897-904**
5. **M. Malavolti, A. Pietrobelli, M. Dugoni, M. Poli, E. Romagnoli, P. De Cristofaro, N. Battistini - A New device for measuring resting energy expenditure (REE) in healthy subjects - NMCD (Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases) - Volume 17, Issue 5, (June 2007) pages 338-343**

Importanza dell' identificazione del contesto/attività

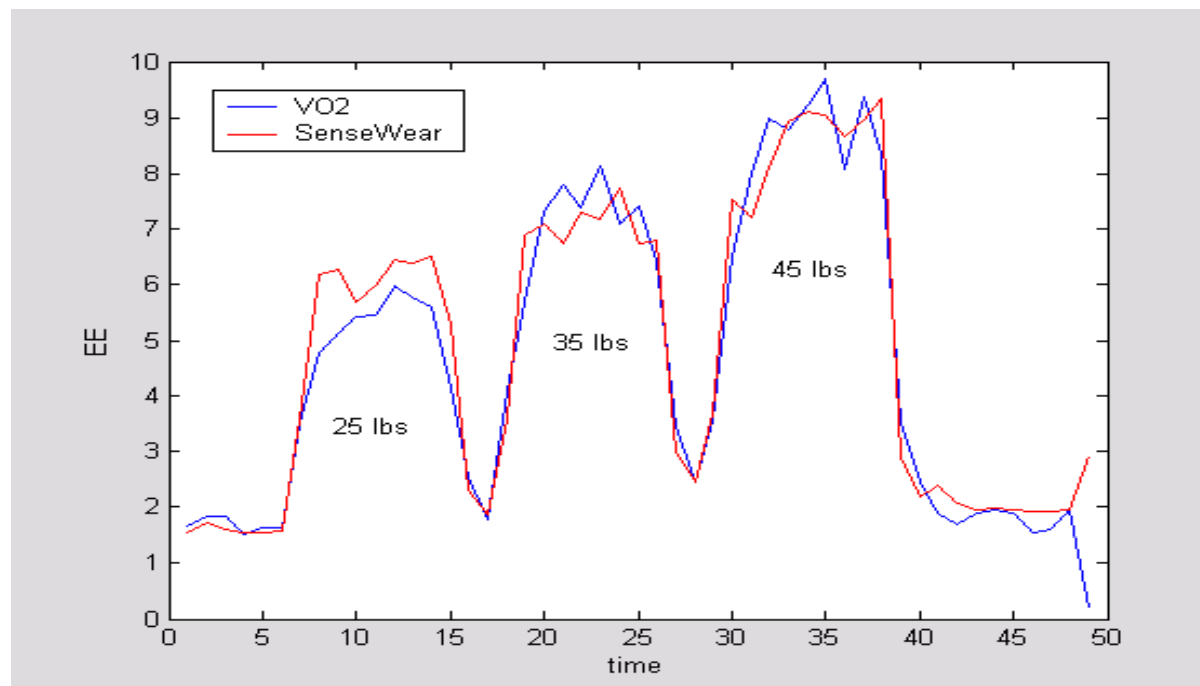
La SenseWear® armband analizza TUTTI i segnali fisiologici corporei che misura per identificare correttamente il contesto in cui il soggetto che la indossa si trova, per applicare gli algoritmi adeguati e calcolare accuratamente il consumo energetico (EE). Strumenti tradizionali che misurano solo l' attività come accelerometri o pedometri sono poco accurati in contesti dove si ha alto livello di movimento ma basso EE (es. guidando, viaggiando su un' auto o altro veicolo) e dove si ha basso livello movimento e elevato EE (come sollevando un peso o durante una attività isometrica). Il diagramma sotto illustra e semplifica (mostrando solo due segnali quando in realtà tutti sono considerati) il concetto dell' utilizzo di molteplici segnali per riconoscere una attività o contesto, prima di applicare l' algoritmo specifico per quell' attività e per quel tipo di soggetto :

1. Contesti di resistenza, sforzo isometrico, sollevamento oggetti sono espressi quando la **dissipazione di calore** e' alta e il **movimento** e' basso
2. Attività intense sono riconosciute quando entrambi la **dissipazione di calore** e il **movimento** sono alti
3. Guida o permanenza su un veicolo sono identificati quando la **dissipazione di calore** e' bassa e il **movimento** e' alto
4. attività sedentarie sono riconosciute quando entrambi la **dissipazione di calore** e il **movimento** sono bassi



Accuratezza nella Spesa Energetica (EE), Armband vs VO2 system

Un esempio di cosa viene analizzato durante gli “esperimenti controllati” nei quali le informazioni registrate con la Armband sono comparate a dati acquisiti da analizzatori metabolici e aggiornati di conseguenza. Cio' e' stato eseguito con soggetti sani, sovrappeso, obesi, anoressici, anziani, diabetici, BPCO, bambini da 7 anni, etc. e per molte attivita' “free-living” cosi' che il contesto venga correttamente identificato (es. Cammino e corsa in piano e salita, bicicletta, stazionarie e su strada, sonno, viaggio su vettura, sedentarieta', etc.). Cio' ha permesso di raggiungere una buona accuratezza per il calcolo della EE per attivita' brevi (anche a livelli ridotti di attivita' fisica) e in periodi prolungati, sino a circa 2 settimane.



METs e Attivita' Fisica

METs (Unita' di consumo metabolico-equivalente) = Kcal/Kg/ora

Il consumo energetico in una determinata attivita'

(conversione con consumo di Ossigeno 1 Met = 3.5 ml/VO₂/kg = aprox. 1 Kcal/kg/h)

Consumo a riposo giornaliero di un uomo di 70 Kg : 1 MET x 70 Kg x 24 ore = 1680 Kcal

<i>Attivita'</i>	<i>METs</i>
Cammino (5-6 km/h)	4.1
Giardinaggio	4.3
Guardare TV	1.1
Lavoro di ufficio	1.2
Bicicletta (andatura lenta)	4.0
Guida di auto	1.5
Lavoro domestico	2 – 4
Sci di fondo	7 – 14
corsa (Amatoriale)	9.5
Atleta di top performance	20

Med Sci Sports Exerc.
2000 Sep;32(9
Suppl):S498-504.
Compendium of
physical activities: an
update of activity codes
and MET intensities.

METs e Attivita' Fisica

Esempi di consumi per diverse attivita' ricreative e sportive

Attivita' moderata = "zona verde"

LEGENDA:

METs = Kcal/Kg/ora

■ Sedentarieta' < 3 METs

Attivita' moderata: 3 - 6 METs

Attivita' intensa: 6 - 9 METs

Attivita' molto intensa > 9 METs

Riferimento bibliografico:

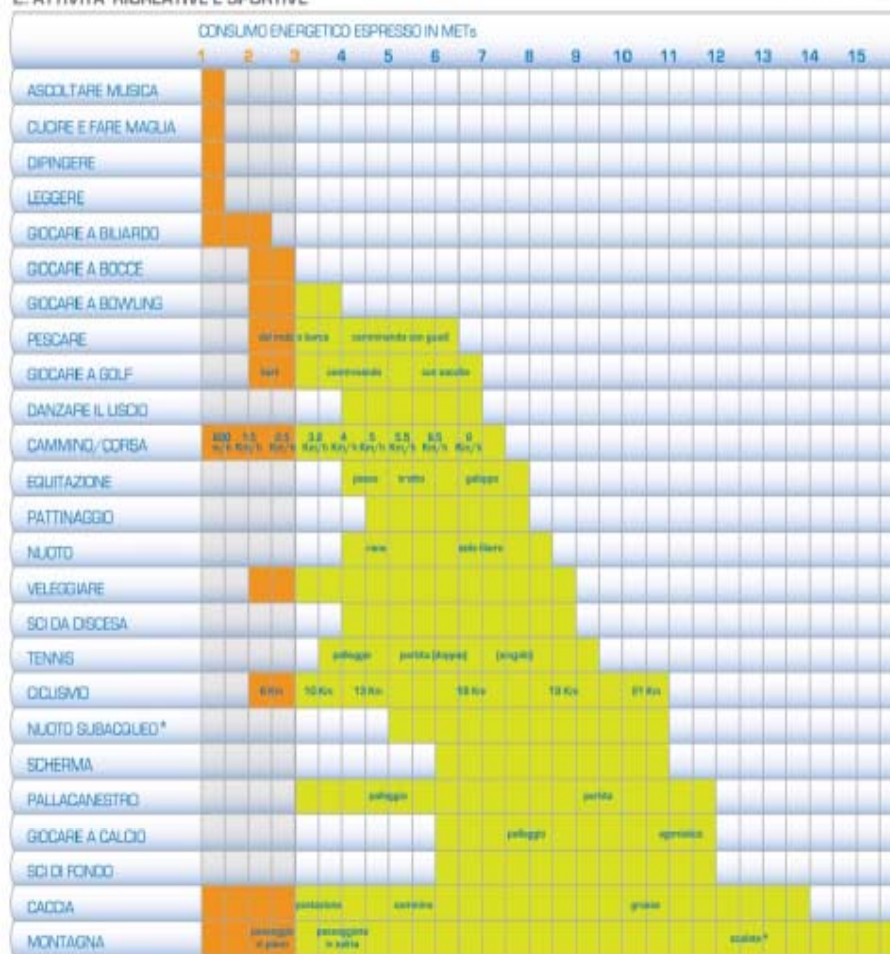
PATERL, M. PRITT, S.N. BLAIR, et al
Physical activity and public health:
a recommendation from the Centers for
Disease Control and Prevention and the
American College of Sports Medicine.
JAMA 273:402-407, 1995

1. CURA DELLA PERSONA



2. ATTIVITA' RICREATIVE E SPORTIVE

* Attivita' sconsigliate



■ SEDENTARIETA' ■ ATTIVITA' FISICA

METs e Attivita' Fisica

Esempi di consumi per diverse attivita' domestiche e lavorative

Attivita' moderata = "zona verde"

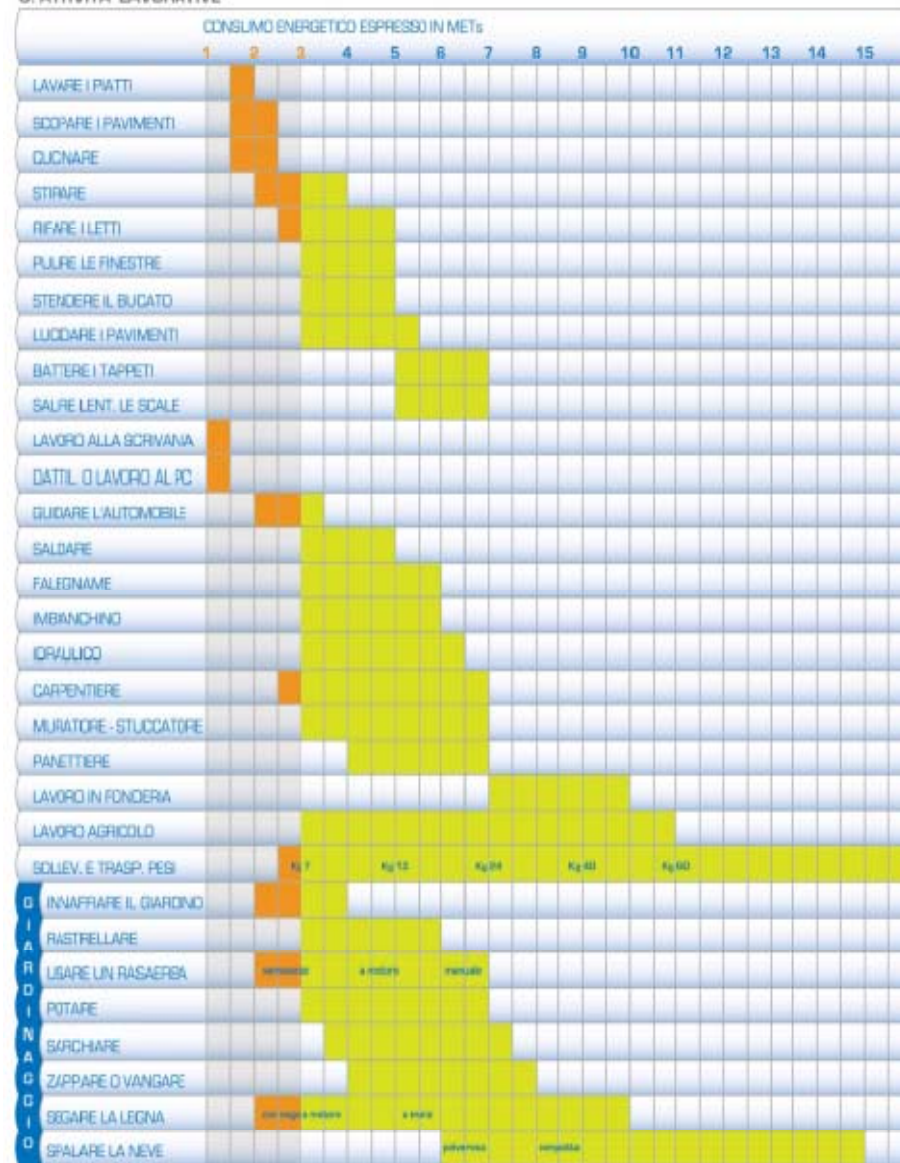
LEGENDA:

METs = Kcal/Kg/ora

- Sedentarieta' < 3 METs
- Attivita' moderata: 3 - 6 METs
- Attivita' intensa: 6 - 9 METs
- Attivita' molto intensa > 9 METs

Riferimento bibliografico:
 PATEL,R., M. PRATT,SN. BLAIR, et al.
 Physical activity and public health
 a recommendation from the Centers for
 Disease Control and Prevention and the
 American College of Sports Medicine.
 JAMA 273:402-407, 1995.

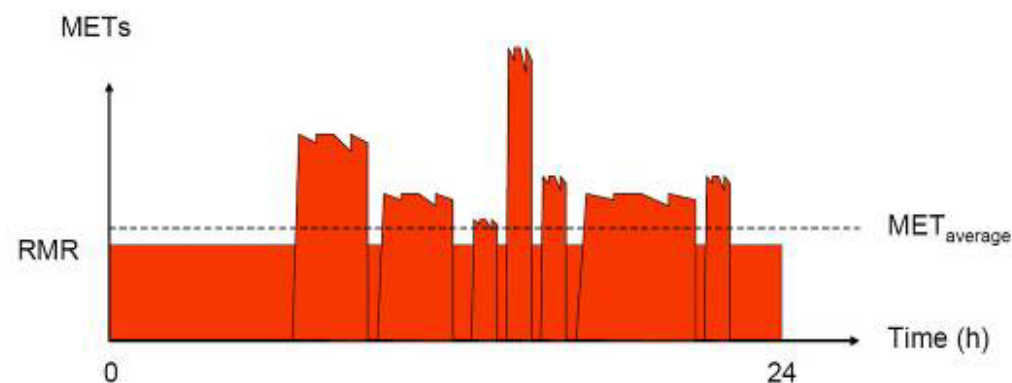
3. ATTIVITA' LAVORATIVE



METs (Kcal/Kg/ora) Medi giornalieri

METs possono essere calcolati e rappresentati con **una media sulle 24 ore**, fornendo una misura/indice dell'intensità metabolica con cui una persona "vive" la giornata (24 ore), indicazione obiettiva del tipo di stile di vita, sedentario, moderatamente attivo, attivo, etc.

Tipo di soggetto/ attività	METs medi giornalieri
Sovrappeso/ Obeso	0.8 – 1.0 Numeri ridotti, dovuto alla bassa attività fisica e alto peso corporeo
Sedentario/ Inattivo	1.2 - 1.3 Ridotto, dovuto a limitata o ridotta attività fisica.
Normale	1.4 – 1.6
Attivo o atleta	> 1.7 Peso normale e buona/elevata attività fisica



I METs medi giornalieri sono come calcolare la velocità media o il consumo di carburante medio per un viaggio, per esempio viaggiando in automobile da Milano a Roma

Refertazione in PDF

Monitoraggio di 6 gg di un soggetto normale. Il BMI e' automaticamente calcolato e riportato.

Dalla colonna sinistra a destra notare:

1

Dispendio Energetico Totale (TEE) per giorno, con media giornaliera.

- Numero dei passi
- Tempo sdraiato e durata del sonno (rapporto per calcolare l'efficienza grezza del sonno)

2

• METs medi giornalieri

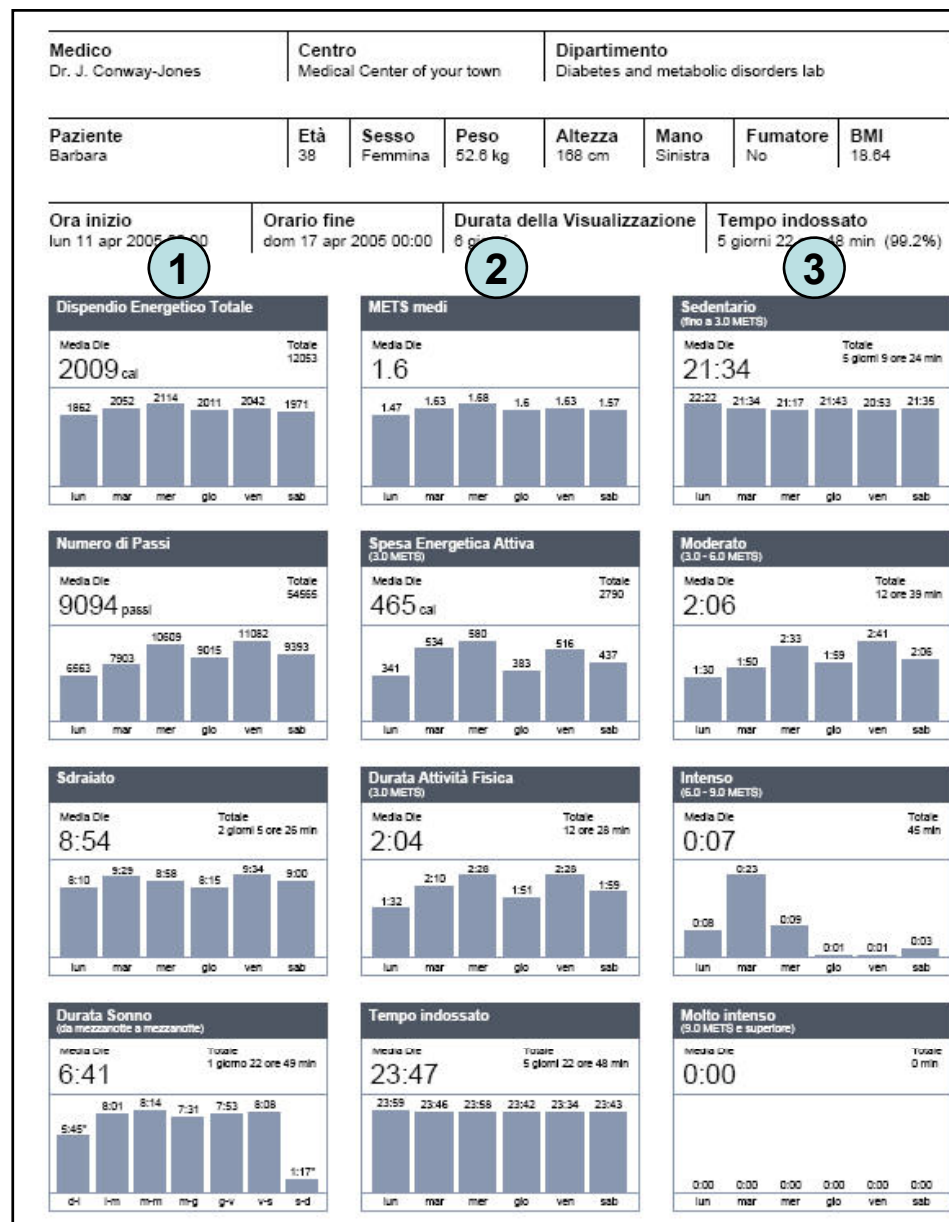
• Spesa Energetica Attiva (la EE durante attivita' fisica)

• Durata attivita' fisica con media giornaliera, sopra una soglia di METs preselezionabile dall'utilizzatore – tempo speso in attivita'

3

Suddivisioni dei tempi giornalieri in attivita' fisica per soglie selezionabili (versione professional), come :

- Sedentario = 0-3 METs
- Moderata = 3-6 METs
- Intensa = 6-9 METs
- Molto intensa = > 9 METs



Applicazioni dell' holter metabolico

Specialita'	Consumo totale (TEE)	Metabolismo basale (REE)	Quantificazione attivita' fisica e osservazione stile di vita	Sonno	Lettura in tempo reale con Display : automonitoraggio o controllo da parte di terapeuta
Diabete – endocrinologia - obesita' – dietetica – chirurgia bariatrica	SI	SI	SI	SI	SI
Pneumologia – Riabilitazione respiratoria – BPCO - Asma	SI, se desiderato	SI, se desiderato	SI	SI	SI, se desiderato
Cardiologia riabilitazione cardiologica scompenso - ipertensione	SI	SI, se desiderato	SI	SI	SI, se desiderato
Nutrizione Clinica - Gastroenterologia – Nutrizione umana	SI	SI	SI	SI, se desiderato	SI, se desiderato
Pediatria	SI, se desiderato	SI, se desiderato	SI	SI	SI, se desiderato
Medicina del Lavoro	SI, se desiderato	SI, se desiderato	SI	SI	No
Medicina dello sport – scienze motorie	SI	SI	SI	SI	SI
Neurologia – neuroriabilitazione	SI, se desiderato	SI, se desiderato	SI	SI	SI, se desiderato
Geriatrics	SI	SI, se desiderato	SI	SI	SI, se desiderato
Fitness - Wellness	SI	SI, se desiderato	SI	SI	SI

SenseWear Armband - Caratteristiche

Comodo : Piccolo, leggero, indossabile sistema di monitoraggio. Portato sulla parte alta del braccio destro, tricipite latero-posteriore.

Piccolo e leggero : solo 80g, alimentato da una batteria standard AAA, interfaccia USB o radio, per scarico dati

Potente : Archiviazione dati sulla Armband di sino a 2 settimane di monitoraggio continuo di tutti i segnali fisiologici, frequenza di campionamento dei segnali configurabile.

Feedback: Segnalazione dei livelli di batteria e memoria con tasto marcaeventi sulla parte anteriore della Armband, incorporati. Sensewear Display per lettura diretta dei dati

Affidabile: Integrazione di 4 Sensori integrati con controllo di qualità della misura. Algoritmi di calcolo validati scientificamente, usati per decine di lavori scientifici in clinica e ricerca, in costante aggiornamento.

Permette di calcolare “oggettivamente” la spesa energetica totale (TEE), basale (REE) e l’ attività’ fisica metabolica per lunghi periodi di tempo.

Permette il monitoraggio oggettivo dello “stile di vita” compresi durata e efficienza del sonno.

