

# Misurazione parametri vitali: dalla telemedicina allo sport

---

A cura di Vincenzo Gullà, Francesco Lo Monaco e Tiziana Setzu

Qualche numero fa abbiamo parlato di uno strumento innovativo creato da una azienda della Nuova Zelanda e di alcune esperienze scientifiche effettuate con l'università e aziende leader italiane ottenendo risultati molto interessanti.

La misurazione di parametri vitali da remoto non è una prerogativa dedicata esclusivamente a pazienti in cura o nell'assistenza domiciliare ma, come è ben noto, da notevoli vantaggi anche quanto è applicata alla prevenzione, al wellness e, perché no, nello sport. Non è certamente un settore nuovo alle telemetrie, misurazioni di frequenza cardiaca, attività, accelerazione, consumo clorico, acido lattico sono le forme di misurazione più comuni nel campo sportivo. Molte misurazioni vengono effettuate in modalità pre e/o post attività ed alcune in tempo reale.

Qui descrivo una applicazione in tempo reale di una esperienza di misurazione multi parametrica recentemente effettuata durante la 35ma edizione della Dobbiaco-Cortina, la maratona di sci di fondo che unisce l'Alta Pusteria con il comprensorio ampezzano in un evento di due giorni e che si è tenuto il 4 e 5 febbraio scorso. Durante la competizione l'atleta oggetto della misurazione, indossava un sensore e uno smartphone collegato ad un portale.

## Lo strumento

Il sensore con cui è stata realizzata questa nuova esperienza è il nuovo BH3 (Bioharness 3 successore del BH2) un strumento delle dimensioni poco più grande di una moneta, in grado di misurare ben 6 parametri vitali tra cui: frequenza cardiaca, frequenza respiratoria, temperatura cutanea, accelerazione scomposta secondo le tre componenti assiali, attività e postura. Inoltre utilizzando una speciale cintura può rilevare il tracciato grafico di un ECG ad una derivazione.



Il sensore, che potremmo definire come un precursore della BSN (body sensor network) in quanto una volta indossato rileva i parametri vitali in modo continuo e non invasivo, trasmette i dati rilevati attraverso una connessione Bluetooth, che può essere ricevuta da un computer dotato di analogo rivelatore oppure da uno smartphone con un apposito software. Quest'ultimo offre un ulteriore vantaggio molto importante

e cioè riesce a rilevare i dati del soggetto in movimento ed in tempo reale, mostrandoli sul display e contemporaneamente inviarli verso un portale internet, dove possono essere visualizzati ed analizzati da un caregiver, un tutor, un allenatore o medico sportivo.



La flessibilità di utilizzo dello strumento insieme alla capacità di misurare contemporaneamente diversi parametri fondamentali, ha destato l'interesse ad utilizzare il dispositivo anche nello sport agonistico, monitorare il comportamento fisico degli atleti durante la gara, quando sono soggetti a condizioni psicofisiche e di stress molto importanti.

## L'evento

A prendere il via, con una temperatura di  $-12^{\circ}\text{C}$ , sono stati in 634, provenienti da Italia, Norvegia, Finlandia, Russia, Stati Uniti, Canada, Australia, Belgio, Germania, Francia e Austria dove è stato impiegato per la prima volta il sistema di telemetria in real time BH3, applicato ad un atleta che ha partecipato alla gara (Carlo Brena, da sempre praticante questo sport, caporedattore del mensile Sci Fondo) che si è gentilmente "prestato" all'esperienza. Il sistema, già utilizzato nel settore della telemedicina militare, in Formula 1, ed altri impieghi professionali, viene per la prima volta utilizzato da un atleta di sci di fondo.



L'utilizzo di un sistema di rilevamento psicofisico si è rivelato molto importante in un contesto dove vi è un elevato impegno cardiovascolare, come questo sport comporta, e la scelta della manifestazione d'indubbio interesse e notorietà della Dobbiaco Cortina nel panorama delle granfondo, è servita a fare conoscere agli appassionati quest'innovazione tecnologica.



Il sistema si indossa come un semplice fascia cardio, leggermente più alta di quelle abitualmente usate, usabilissima quindi nello sport, e permette di visualizzare in locale su un semplice smartphone Android, ma soprattutto di inviare in remoto su un PC, attraverso un'apposita piattaforma web, i seguenti parametri vitali dell'atleta: Frequenza cardiaca, E.C.G. (elettrocardiogramma), Frequenza del respiro, Temperatura corporea, Livello di attività, Postura (se l'atleta è in posizione verticale o orizzontale)



## La sperimentazione

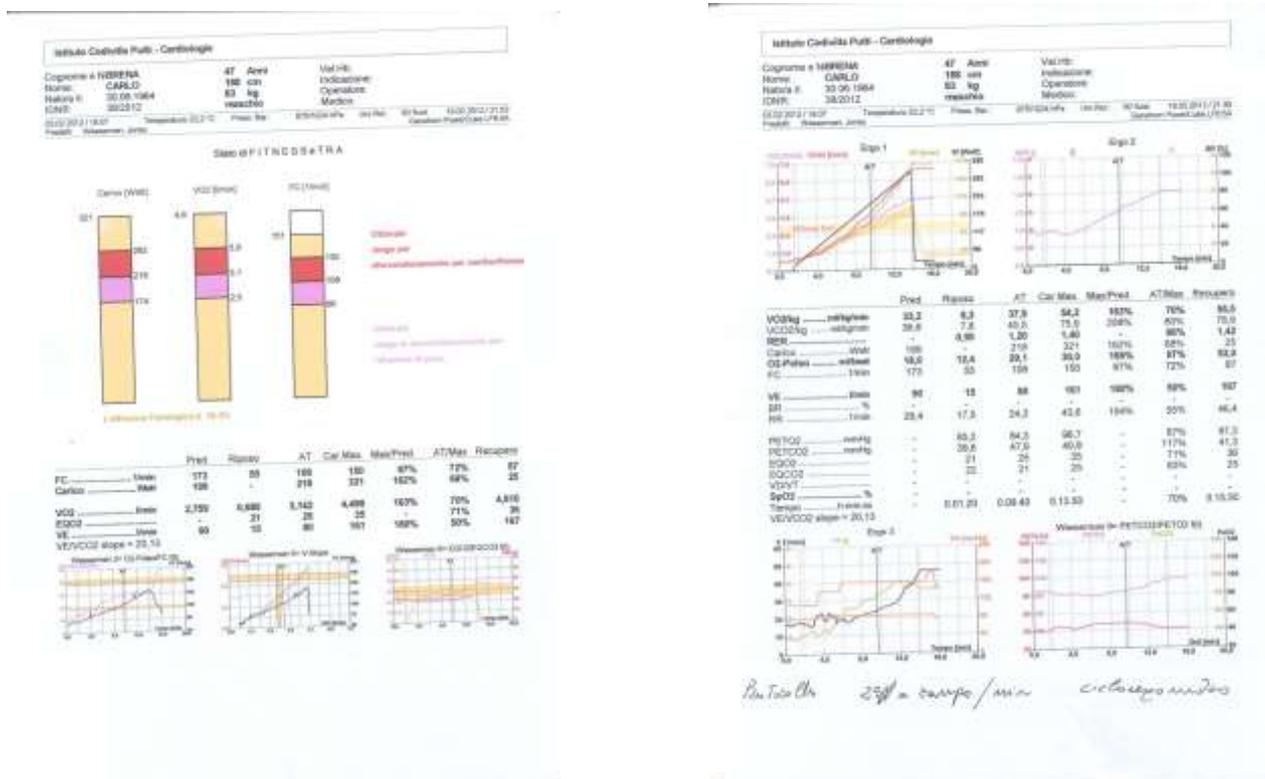
Venerdì 3 febbraio l'atleta volontario (Carlo Brena) si è sottoposto all'esame VO2Max - Test del massimo consumo di Ossigeno (dettagli su <http://www.gpspro.it/prodotti-gpspro/gps-health/gps-health-test-cardiopulmonare>), al fine di determinare con la massima precisione le sue corrette soglie aerobiche. I dati così ottenuti sono serviti successivamente per essere inseriti nel sistema telemetrico BH3 che invia degli allarmi acustici al superamento dei parametri prefissati al medico di riferimento (così l'atleta potrà essere avvertito se in gara il suo "motore" va in fuori giri ed è quindi il caso di ridurre l'intensità).

L'esame VO2Max è stato effettuato presso l'istituto Codivilla di Cortina dalla Dottoressa Tiziana Setzu, medico cardiologo presso la cardiologia riabilitativa e preventiva del medesimo istituto, specialista in medicina di montagna nonché membro della FMSI (Federazione Medico Sportiva Italiana). La dottoressa, grande appassionata di tecnologie applicate al suo settore, non è nuova a questo tipo di sperimentazioni; nel 2008, per esempio, ha trascorso un periodo di studio e ricerca alla base del K2, Nepal, proprio per effettuare studi dell'organismo sottoposto a situazioni "estreme".

(<http://www.codivillaputti.it/MenuServiziCodivillaPutti/News/tabid/1352/ctl/Details/mid/1697/ItemID/309/language/en-US/Default.aspx>)

## I test

Il test cardiopolmonare eseguito il giorno precedente la gara il 03.02 ha evidenziato un consumo di O<sub>2</sub> di 4,498l/min pari a 54,2ml/kg/min (163% del VO<sub>2</sub> max predeterminato) con FC max di 150bpm. Il VO<sub>2</sub> registrato alla soglia anaerobica è risultato pari a 37.9ml/kg/min con FC di 108bpm.



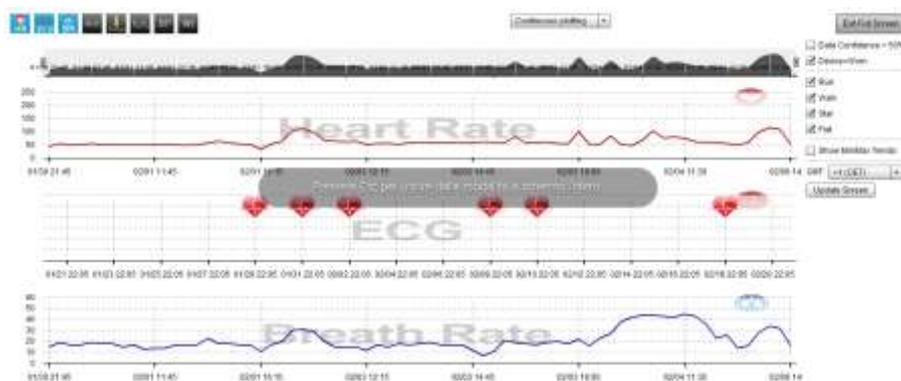
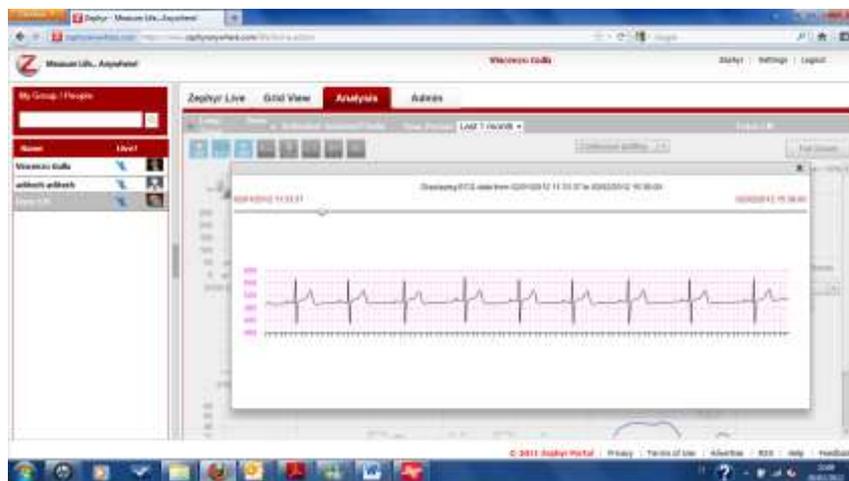
Il 04.02 è stata eseguita la prima gara con partenza da Cortina e arrivo a Dobbiaco (tecnica skating).

Grazie all'utilizzo del sensore BH3 è stato possibile seguire l'atleta durante la gara attraverso il portale [www.Zephyr.anywhere.com](http://www.Zephyr.anywhere.com) monitorando in diretta i parametri di :

- frequenza cardiaca
- frequenza respiratoria
- attività
- temperatura
- postura
- ECG



I dati raccolti durante la gara sono registrati sul portale e possono essere visualizzati in momenti successivi per ulteriori analisi:

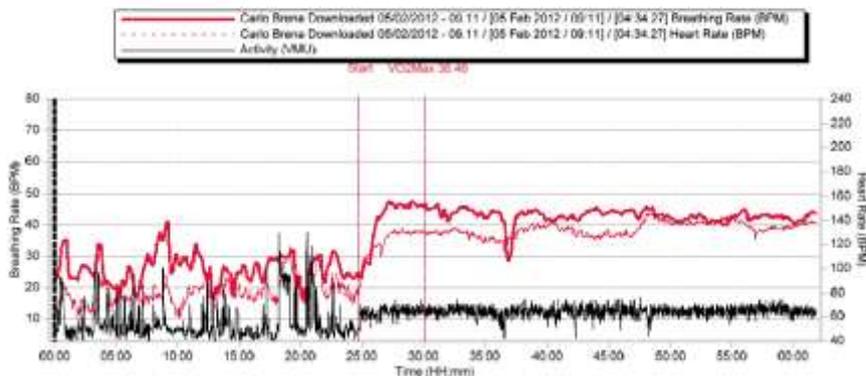
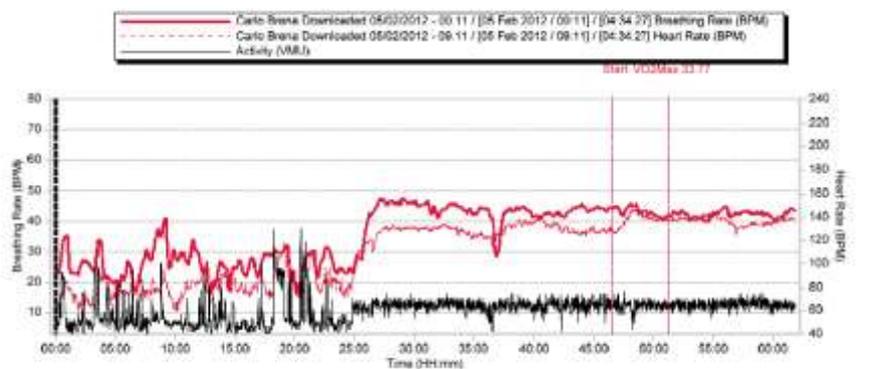


Inoltre il dispositivo consente di registrare i dati anche a bordo per essere scaricati su un computer su cui è stato installato un software di analisi che consente il calcolo di ulteriori parametri fisici

quali: VO2Max, %VO2Max, soglia di ventilazione (limite tra attività aerobica ed anaerobica), frequenza cardiaca e frequenza respiratoria massima raggiunta nella attività e HRR.

I valori così ottenuti consentono di definire il profilo dell'atleta durante la gara e di determinare i limiti fisiologici per migliorarne le prestazioni e ottimizzare il rendimento.

I medici hanno potuto quindi monitorare dal vivo il comportamento psicofisico dell'atleta ed ottenere una base dati su cui operare uno studio di analisi più approfondito e delineare il profilo atletico del soggetto.



## Conclusioni

L'esperimento segna una prima tappa nella applicazione di telemetrie "live" in un contesto sportivo derivato dalle applicazioni nate per supportare il settore sanitario della telemedicina e che hanno dimostrato una efficienza telemetrica di indubbia efficienza.

L'esperimento scientifico condotto attraverso l'uso di un prodotto davvero Hi-Tech, impiegato da personale esperto e preparato, conferirà senz'altro ulteriore prestigio a manifestazioni sportive e bellissime come questa appena descritta e consentirà di apportare ulteriori risultati e miglioramenti nella preparazione atletica di sportivi amatoriali e professionisti.