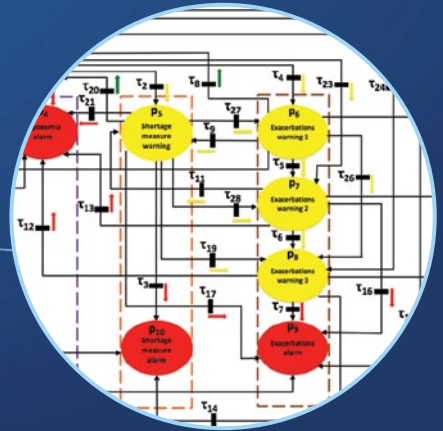


BPCOmedia LIBERTÀ AD OGNI RESPIRO



L'INTERAZIONE DINAMICA DI FREQUENZA CARDIACA E SATURAZIONE PERCUTANEA PER UN TELEMONITORAGGIO PERSONALIZZATO DEL MALATO CON BPCO



Riduce il rischio di
riacutizzazioni



Riduce il rischio di
ospedalizzazione



Migliora l'efficacia e
l'aderenza terapeutica



Assicura interventi e
terapia tempestivi

L'INTERAZIONE DINAMICA DI FREQUENZA CARDIACA E SATURAZIONE PERCUTANEA PER UN TELEMONITORAGGIO PERSONALIZZATO DEL MALATO CON BPCO

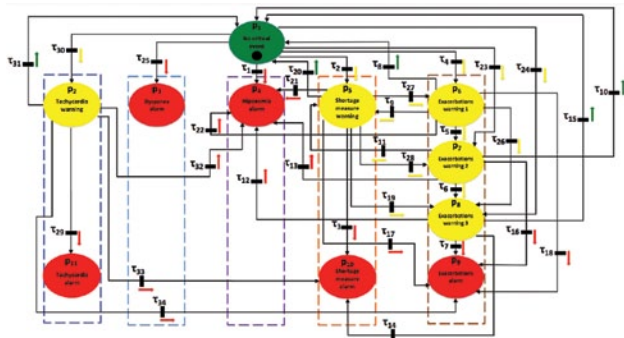
La BPCO è tra le principali malattie croniche, sia nel mondo evoluto che in quello in via di sviluppo, e tra le preminenti cause di morte e disabilità. Si configura come una malattia oltremodo eterogenea includendo diversi fenotipi, ed esempio bronchitico, enfisematoso e asmatiforme, ma diversi altri sono stati proposti e a questi corrisponde un diverso comportamento clinico in termini di prevalenza dei sintomi e ricorrenza dei medesimi.

Pertanto, i malati con BPCO, rappresentano una popolazione estremamente eterogenea e a tale eterogeneità è necessario che il medico si adatti per produrre il modello di assistenza personalizzato migliore. A tal fine la telemedicina rappresenta un importante ausilio, consentendo di seguire in remoto parametri fisiologici, la cui evoluzione varia in rapporto al fenotipo e in rapporto alla capacità del paziente di interagire con la malattia che lo affligge.

Classicamente il tele-monitoraggio si basa sulla registrazione e l'osservazione di parametri singoli, come la frequenza cardiaca, la saturazione percutanea, l'elettrocardiogramma, la frequenza respiratoria e vari altri. Segnali che individualmente hanno tutti una elevata dignità, ma che isolatamente non permettono di definire quel quadro d'insieme specifico del singolo paziente.

Per superare tale limite, si sono sviluppate pochissime esperienze di integrazione tra segnali basate sull'intelligenza artificiale. Lo scopo di tali iniziative è identificare quell'ambito di variabilità dei segnali nella loro interazione, specifica del singolo paziente, e cogliere il limite tra la variabilità usuale o "fisiologica" che caratterizza la vita di tutti i giorni di una persona, che comunque è malata, e la componente "patologica" che esula da questo range di variabilità e denota un peggioramento incipiente o in atto della patologia, classicamente una riacutizzazione della BPCO.

È evidente che l'analisi del singolo segnale, anche da parte dell'occhio più esperto in remoto, non consente di cogliere questa realtà così diversificata e giungere a un follow-up personalizzato.

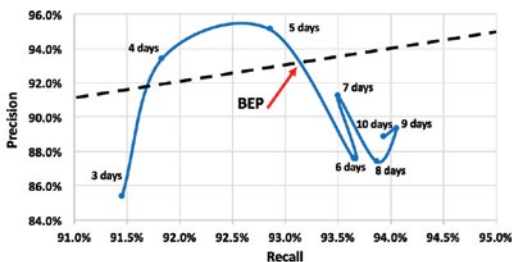


La Rete di Petri permette di discriminare tra diversi eventi correlati alla BPCO e cogliere quotidianamente le variazioni dell'evoluzione della saturazione di ossigeno e la frequenza cardiaca di un soggetto.

Nel dispositivo BPCO Media lo consente invece l'intelligenza artificiale, nella fattispecie il sistema della rete di Petri, che è appunto in grado di identificare il range di interazione "fisiologica" tra frequenza cardiaca e saturazione percutanea, dopo un'osservazione di almeno cinque giorni, limitata a tre periodi di 15' al giorno, e, una volta identificatolo, nel successivo follow-up, di cogliere quei momenti in cui l'interazione stessa esula dal range precedentemente definito.

Tali momenti possono rappresentare degli elementi di patologia respiratoria, come la riacutizzazione della BPCO, o degli artefatti o degli eventi patologici secondari a patologia non

respiratoria, ad esempio scompenso cardiaco o altre condizioni che pure si prestano ad un monitoraggio di questo tipo. Pertanto, l'analisi del segnale da parte di una persona dedicata, non necessariamente un medico, anche un infermiere con competenza specifica o un fisioterapista, permette di discriminare tra situazioni che richiedano un intervento tempestivo e situazioni a bassa intensità, eventualmente anche con l'integrazione di un contatto telefonico che aggiunga valore all'osservazione telematica remota.



Curva precision-recall al variare dei giorni di apprendimento dell'algoritmo. La linea nera tratteggiata indica l'insieme di punti in cui precision e recall risultano identici. BEP indica il break-even point.

Quindi il sistema così prodotto, non ci indica isolatamente deflessioni di singoli parametri come la frequenza cardiaca o la saturazione percutanea, ma rileva alterazioni del loro rapporto dinamico. Ad esempio, se una persona si impegna nell'esercizio fisico e l'interazione tra questi parametri esula dal range di normalità precedentemente definito nel periodo di taratura, è evidente che quello è un momento meritevole di approfondimento, che potrà essere effettuato in primo luogo con un contatto telefonico.

Si crea, così, anche una progressiva cultura e consapevolezza di chi effettua il monitoraggio e alla fine un unicum tra lo strumento tecnico di monitoraggio e la mente umana che se ne serve, realizzando un sistema particolarmente avanzato e innovativo di cui è stata testata l'utilità ma anche la facile applicabilità, direi l'usabilità, in contesti diversi, percependo un'ottima soddisfazione dei soggetti monitorati e un assai favorevole rapporto costo/efficacia dello strumento di telemonitoraggio. L'identificazione delle variazioni dello stato di salute ha particolare rilievo in quanto permette l'intervento terapeutico tempestivo, previene riacutizzazioni maggiori, ha effetti benefici sul consumo di cure e, quindi, sulla spesa sanitaria.

In sintesi, **BPCOmedia si qualifica come uno strumento di monitoraggio avanzato concepito per la BPCO, ma applicabile anche ad altre patologie croniche invalidanti** di varia origine, in grado di cambiare completamente la filosofia del monitoraggio remoto in quanto non più focalizzato sul singolo parametro, ma sull'interazione dinamica di parametri diversi, che rappresenta il modo più fisiologico e più completo di seguire un paziente in remoto.

Composizione del sistema	Metriche		
	Accuratezza	Sensibilità	Specificità
BPCOmedia - Unit A	94,81	95,45	94,71
BPCOmedia - Unit B	92,88	78,48	95,91
Unit A - Unit B	90,73	33,42	98,57

Confronto della media delle performance (%) di due team medici (Unit A e Unit B) con (BPCOmedia) e senza il supporto offerto dall'algoritmo.

BIBLIOGRAFIA

Pedone C. et al. BMC Health Med Res 2013; 13: 82.

Pedone C. et al. J Am Ger Soc 2015; 63(6):1175-80.

Merone M. et al. Internat Conf Biomed Health Inform. 2016 Las Vegas.

Merone M. et al. J Biomed Health Inform. 2017;21:296-302.



Certificato CE0477 dispositivo medico di classe IIa

BPCOmedia

Fiera Bolzano - Piazza Fiera 1 - 39100 Bolzano (BZ)

www.bpcocomedia.it | info@bpcocomedia.it | +39 0471 1800150