

## Valutazioni del Progetto CoMES

Febbraio-Marzo, 2019

<b>1</b>	<b>Deborah Falla, PT, PhD</b>	Chair in Rehabilitation Science and Physiotherapy Director, Centre of Precision Rehabilitation for Spinal Pain (CPR Spine), School of Sport, Exercise and Rehabilitation Sciences, College of Life and Environmental Sciences, University of Birmingham, UK, <a href="http://www.birmingham.ac.uk/cpr-spine">www.birmingham.ac.uk/cpr-spine</a>	
<b>2</b>	<b>Theresa Sukal-Moulton, PT, DPT, PhD</b>	Northwestern University Feinberg School of Medicine, Departments of Physical Therapy and Human Movement Sciences, and Pediatrics theresa-moulton@northwestern.edu	
<b>3</b>	<b>Roberto Gatti, PT, MSc</b>	School of Physiotherapy, Humanitas University, Milano, Italy, Physiotherapy Unit, Humanitas Hospital, Milano, Italy. <a href="mailto:roberto.gatti@hunimed.eu">roberto.gatti@hunimed.eu</a> , <a href="mailto:roberto.gatti@sif-fisioterapia.it">roberto.gatti@sif-fisioterapia.it</a>	
<b>4</b>	<b>Mauro Banfi, PT</b>	Physiotherapist and Osteopat, Lecturer at the Academia of Osteopathy (ASOMI), Torino, Italy atelierposturale@gmail.com	
<b>5</b>	<b>Catherine Disselhorst- Klug, PhD</b>	Head of the Department of Rehabilitation & Prevention Engineering, Institute of Applied Medical Engineering RWTH Aachen University, Germany <a href="http://www.rehabilitation-engineering.com">www.rehabilitation-engineering.com</a>	
<b>6</b>	<b>Usha Kuruganti, PhD</b>	Professor, Co-Director, Andrew and Marjorie McCain Human Performance Laboratory, Faculty of Kinesiology, University of New Brunswick, Fredericton, NB, E3B 5A3, Canada	
<b>7</b>	<b>Samuel D'emanuele MSc</b>	Kinesiologist, Graduate from the School of Exercise and Sport Sciences, University of Torino, Italy	
<b>8</b>			

## **Valutazioni del Progetto CoMES**

**Febbraio-Marzo 2019**

**Deborah Falla, PT, PhD**

Chair in Rehabilitation Science and Physiotherapy  
Director, Centre of Precision Rehabilitation for Spinal Pain (CPR Spine)  
School of Sport, Exercise and Rehabilitation Sciences, College of Life and Environmental Sciences  
University of Birmingham, UK  
[www.birmingham.ac.uk/cpr-spine](http://www.birmingham.ac.uk/cpr-spine)

Per quanto sia generalmente riconosciuto che la medicina della riabilitazione e la fisioterapia siano i settori delle scienze della vita aventi la massima interazione con la fisica e la ingegneria biomedica, esiste tuttora un profondo divario tra ciò che è noto e possibile nell'ambito della ricerca e ciò che è insegnato nei programmi formativi delle scuole e/o applicato nella pratica clinica.

Il Progetto CoMES ha compiuto uno sforzo meritorio per ridurre questo divario producendo una notevole quantità di materiale didattico online. La seconda metà di tale materiale è particolarmente orientata ai quei docenti e studenti che intendono sviluppare capacità didattiche e di ricerca nel loro futuro. Il materiale è organizzato in 10 Moduli didattici ed è stato preparato da tre fisioterapisti e dal Prof. R. Merletti del Politecnico di Torino. Esso introduce i concetti di base di fisica (Moduli 1, 2 e 3), i principi fondamentali di analisi dei segnali biomedici e le loro applicazioni in fisiologia del sistema neuromuscolare (Moduli 4 e 5) per descrivere le caratteristiche e i principi di interpretazione del segnale elettromiografico di superficie (sEMG) (Moduli 6-10). Questo materiale è di libero accesso ed è disponibile per utilizzo da parte di studenti e docenti dei corsi di laurea triennale e magistrale in fisioterapia e scienze motorie.

L'utente è guidato prima nell'apprendimento dei più elementari concetti di forza e coppia, velocità e accelerazione, tensione, corrente e impedenza elettrica, fino ai più sofisticati e complessi concetti di analisi spettrale, manifestazioni mioelettriche di fatica muscolare, elettromiografia per immagini e mappe spaziali di potenziale, e poi nella loro interpretazione clinica.

Non è prevedibile che ogni fisioterapista acquisisca familiarità con le tecniche avanzate di sEMG, tuttavia, il numero di fisioterapisti che opera in laboratori di ricerca clinica, in cui queste conoscenze sono fondamentali, sta aumentando rapidamente e nei prossimi anni la richiesta di tali competenze sarà molto rilevante. In previsione di questi sviluppi è importante fornire a ogni studente una base di competenze su questo tema.

Il principale "messaggio" di questo lavoro è associato sia al concetto di misura in riabilitazione motoria, sia al concetto che il segnale EMG è per la fisioterapia quello che il segnale ECG è per la cardiologia: uno strumento di indagine per misurare le variazioni e l'evoluzione di una certa condizione anche e soprattutto in seguito agli interventi effettuati. I fisioterapisti devono assumere un ruolo attivo nello sviluppo e nella applicazione dei numerosi strumenti tecnologici e questo è un esempio rilevante. E' auspicabile che lo stesso avvenga anche per altri strumenti.

E' interessante osservare che il contenuto del Rapporto conclusivo del Progetto CoMES non è solo il sommario del materiale didattico, che ne è il principale "prodotto". Il Rapporto (le cui parti principali sono anche in inglese) affronta il tema della formazione dei fisioterapisti in Italia, la disponibilità di materiale formativo da parte delle aziende, cita i principali libri di testo e i siti web sul tema, le principali "review papers" e le voci di enciclopedie relative al sEMG. Inoltre si sottolinea l'importanza della partecipazione dei fisioterapisti a congressi e corsi nazionali e internazionali di tipo interdisciplinare per incrementare la loro formazione e capacità di osmosi con l'ingegneria e le tecnologie della riabilitazione. Il Progetto CoMES rappresenta un contributo significativo in questa direzione ed è auspicabile che ulteriori sviluppi lungo questa linea vengano presto promossi.

### **Theresa Sukal-Moulton, PT, DPT, PhD**

Northwestern University Feinberg School of Medicine  
Departments of Physical Therapy and Human Movement Sciences, and Pediatrics

E' stato un piacere svolgere un ruolo di consulenza e valutazione nell'ambito del Progetto CoMES.

Il compito intrapreso è stato ampio data l'estensione dei temi trattati nei 10 Moduli sviluppati nel Progetto. Il risultato finale è chiaro e inclusivo dei temi principali. I concetti sono presentati in ordine logico e la conoscenza è costruita partendo dai fondamenti di fisica fino alle applicazioni.

Per quanto di interesse generale per i fisioterapisti questo materiale è particolarmente rilevante per i miei studenti nel programma di Dottorato in Fisioterapia della Northwestern University. I nostri studenti dispongono di una base di partenza acquisita in diversi corsi (per es. meccanica e chinesologia) ma non hanno avuto l'opportunità di applicare le tecniche di sEMG in situazioni cliniche o di ricerca. Per quanto essi siano stati formati nello studio degli articoli scientifici sul sEMG, la loro formazione è più sulle conclusioni e conoscenze che non sulle metodologie con cui esse sono state raggiunte. Al fine di superare gli esami di abilitazione queste conoscenze sono sufficienti, ma i nostri studenti hanno certamente le capacità e le competenze per andare oltre.

I moduli del Progetto CoMES sono di grande aiuto per integrare le conoscenze sulle tecniche di sEMG in modo sistematico e accessibile. In particolare, un merito della iniziativa sta nella costruzione di un linguaggio comune rigoroso che elimini ambiguità e termini impropri nel settore. I fisioterapisti possono costruire su questo linguaggio comune e apprendere tecniche e modalità per trattare e valutare i loro pazienti con problemi motori usando le tecniche di sEMG in modo competente e affidabile.

Un secondo passo che includa una voce narrante ed esercizi di autovalutazione per accertare l'apprendimento sarebbe certamente una integrazione positiva. Alcune presentazioni sono molto compatte e dettagliate e forniscono una grande quantità di informazioni. Una presentazione anche audio ne faciliterebbe la comprensione.

Questo è un momento di crescita per la fisioterapia e questi moduli didattici sono un elemento importante di formazione continua per rendere accessibile una tecnologia destinata a promuovere nuovi progressi

clinici. Sarà interessante verificare quali nuovi temi di ricerca saranno affrontati utilizzando queste competenze.

### **Roberto Gatti, PT, MSc**

School of Physiotherapy, Humanitas University, Milano, Italy  
Physiotherapy Unit, Humanitas Hospital, Milano, Italy

E' un piacere commentare il lavoro del Prof Merletti e dei suoi collaboratori relativo al Progetto CoMES. I dieci moduli didattici del Progetto presentano quegli elementi di fisica, meccanica ed elettronica atti a introdurre uno studente di fisioterapia al mondo della analisi strumentale del movimento, con particolare riferimento alla elettromiografia di superficie (sEMG) e con l'obiettivo di ridurre il divario tra il rapido progresso tecnologico e la formazione clinica.

Conoscendo il Prof Merletti non è sorprendente che il materiale sia presentato secondo una logica, cominciando da concetti elementari di fisica e concludendo con applicazioni strumentali. Mi auguro che il materiale reso disponibile venga integrato nelle lezioni di chinesologia, biomeccanica ed elettrofisiologia dei programmi accademici correnti.

Nelle mie lezioni di chinesologia (primo anno) e di chinesologia applicata alla clinica (secondo anno) ho deciso di inserire materiale tratto dal Progetto CoMES. Per esempio, il Modulo 2, *Elementi di Biomeccanica*, è particolarmente ricco di immagini e offre una eccellente iconografia mentre il modulo 7, *Caratteristiche e proprietà del segnale sEMG*, presenta concetti di più difficile comprensione.

Tuttavia, mi pare che un elemento importante di questo lavoro sia il suo contributo a sfatare l'idea che la fisioterapia possa crescere e svilupparsi senza tenere conto dei progressi tecnologici: un concetto ancora sostenuto da molti fisioterapisti, specialmente in Italia.

Questa opinione è dovuta a due fattori. Il primo deriva da una attitudine (frequente in Italia) di difesa corporativa di una posizione piuttosto che la collaborazione tra figure professionali dove la diffusione della tecnologia in clinica presuppone una integrazione di attività tra medici, fisioterapisti e ingegneri della riabilitazione ancora lontana nell'attitudine comune. Il secondo, e probabilmente il più importante, riguarda un altro aspetto tipicamente italiano: solo poche scuole di fisioterapia offrono formazione in questo settore. Una delle ragioni è la carenza di competenze del corpo docente non in sintonia con il progresso scientifico in fisioterapia.

Tuttavia, le cose stanno cambiando. La necessità di una fisioterapia moderna è una necessità della società contemporanea e la necessità di un approccio interdisciplinare alla pratica clinica è oggi riconosciuta. In questa direzione, il materiale prodotto dal Progetto CoMES contribuisce a sintonizzare la formazione in fisioterapia con i contenuti emergenti dalla ingegneria della riabilitazione.

## **Mauro Banfi**

Fisioterapista Osteopata

Docente ASOMI Accademia Osteopatia Torino, Italia

Lo sviluppo tecnologico della microelettronica negli ultimi anni ha incrementato sia la velocità di progettazione di strumenti di misurazione elettromiografica di superficie (sEMG) sia la possibilità di interconnessione tra apparati anche indossabili aprendo le possibilità di utilizzo a moltissimi campi. Tra questi, l'ambito della riabilitazione e della medicina funzionale dovrebbero avvalersi di questa rapidità di evoluzione tecnologica e del sapere, in un contesto interdisciplinare, mirando all'ottimizzazione dei percorsi di valutazione, di trattamento del paziente e di riduzione dei costi.

Questo sapere, al momento in Italia sottostimato, potrebbe portare ricadute e applicazioni di estrema utilità nel Sistema Sanitario.

E' un fatto appurato che, nella formazione di base del fisioterapista italiano non sia prevista una preparazione specifica né per l'acquisizione dei dati di elettromiografia di superficie né per l'interpretazione degli stessi e l'applicazione alle metodiche riabilitative e di terapia manuale.

Non sono presenti, al momento, nel piano di studi del fisioterapista, né post-laurea percorsi che mirino a fornire nozioni di base e informazioni sullo stato dell'arte riguardante questa metodica non invasiva e sui devices tecnologici reperibili sul mercato.

Quasi inesistenti, gruppi di studio o ricerca interdisciplinare, che mirino all'apprendimento e diffusione di queste metodiche, all'identificazione di necessità dei professionisti, all'elaborazione e sviluppo di software per clinici, per terapisti e per i pazienti stessi.

Il mondo riabilitativo e della medicina funzionale necessita da subito di formazione e di ricerca in questo ambito, per progredire e colmare il crescente gap tra sviluppo tecnologico ed evoluzione delle metodiche di valutazione e trattamento.

Come l'ECG e l'EEG, il sEMG è uno strumento validissimo, non invasivo, che offre molte informazioni utili da interpretare sia in tempo reale, durante la valutazione e il trattamento, sia in analisi successiva, per verifica del percorso riabilitativo. Potrebbe inoltre essere gestito in autonomia, addestrandolo il paziente all'utilizzo di applicativi dedicati, come avviene per la misura di frequenza cardiaca e pressione ematica.

Le critiche su mancanza di formazione di base, mancanza di interesse del mercato che risulta in costi eccessivi, complessità dell'analisi dei dati dovrebbero venire superate con lavoro costante di gruppi inter-specialistici per favorire conoscenza e sviluppare la diffusione della stessa.

In questo senso il materiale didattico elaborato dal Progetto COMES può colmare le lacune partendo dai principi di base di fisica, biomeccanica ed elettrofisiologia fino alle norme di acquisizione dei segnali mioelettrici con i più moderni sensori oggi disponibili.

Il materiale è prezioso per fornire non solo una base solida per comprendere modalità di funzionamento delle strutture neuromuscolari e le caratteristiche dei segnali biologici ma anche come stimolo intellettuale alla ricerca di un utilizzo di questo potenziale tecnologico a supporto delle necessità in fisioterapia, medicina funzionale e terapia manuale (osteopatia, chiropratica etc.).

E' auspicabile che possa diventare parte integrante della preparazione di base di figure riabilitative e venga introdotto nel contesto di formazione universitaria e nel post laurea. La tecnologia al momento va seguita in tempo reale e resa applicabile più velocemente possibile stimolando ulteriori sviluppi ed applicazioni sul campo.

Queste sono solo alcune tra le possibilità di impiego dell'sEMG in fisioterapia:

1. Valutazione pre- e post- attività riabilitativa, analisi dei parametri di contrazione muscolare e loro significato nel definire i risultati di un intervento.
2. Valutazione dello stato, in tempo reale, dell'attività elettrica muscolare con infinite possibilità di utilizzo in ambito Biofeedback visivo, sonoro, giochi EMG etc
3. Valutazione del corretto uso e dell'affaticabilità delle strutture muscolari, con utilità in ambito funzionale e preventivo, non solo diagnostico, per ottimizzazione di percorsi di allenamento e ottimizzazione del lavoro.
4. Quantificazione e analisi di pattern complessi di movimento che ad oggi di fatto vengono valutati con la sola osservazione. La gestione dei compensi negativi è il compito primario di un fisioterapista, sia in fase di rieducazione che di applicazione di tecniche di terapia manuale.
5. Controllo di protesi e ortesi, che necessitano di personale preparato ad istruire i pazienti all'uso di dispositivi di ultimissima generazione.
6. Validazione dell'effetto di tecniche manuali e percorsi riabilitativi con possibilità di modifiche e migliorie degli stessi.
7. Valutazione di interventi e trattamenti in genere, con attenzione a quelli di discutibile efficacia.

Il dibattito tra fautori e detrattori di tecniche riabilitative e manuali spesso si basa su scarse conoscenze. Questa metodica permetterebbe, se utilizzata correttamente da operatori preparati, di documentare risultati, misurando gli effetti di tecniche e percorsi riabilitativi, con dati oggettivi.

In conclusione, l'approccio proposto è importantissimo per progredire a livello di sapere scientifico e crescita della scienza riabilitativa, della medicina funzionale e delle terapie manuali, apportando notevole risparmio di tempo per il paziente, per la struttura sanitaria, e rinforzando la certezza di agire supportati dalla scienza e contribuendo attivamente al suo sviluppo.

## **Catherine Disselhorst-Klug, PhD**

Head of the Department of Rehabilitation & Prevention Engineering  
Institute of Applied Medical Engineering  
RWTH Aachen University  
[www.rehabilitation-engineering.com](http://www.rehabilitation-engineering.com)

E' ovvio che la professione del fisioterapista subirà cambiamenti sostanziali nel prossimo futuro, tali da cambiare la loro attività quotidiana. Questo non è soltanto dovuto al crescente numero di anziani nelle società occidentali e alle più frequenti esigenze di riabilitazione che creano pressioni economiche sempre maggiori sul sistema sanitario. E' facile prevedere che, in un futuro molto vicino, il sistema sanitario potrà assicurare solo interventi riabilitativi di documentata efficacia. Per affrontare le sfide future i fisioterapisti dovranno evolvere dal ruolo di "artigiani" a quello di "scienziati" e saranno chiamati ad avvalersi del metodo scientifico per difendere, con prove obiettive, i metodi e le tecniche che usano. Questa capacità può essere raggiunta esclusivamente attraverso una formazione che consenta loro di confrontarsi con altri scienziati, da pari a pari e con equivalenti livelli di formazione accademica (Master e Dottorato), al fine di identificare argomenti validi e di ottenere una reputazione scientifica in termini di pubblicazioni, progetti e visibilità a livello internazionale.

Strumenti di misura tecnicamente avanzati saranno indispensabili al terapeuta del futuro. Già oggi essi permettono di ottenere valutazioni obiettive e di fornire dati quantitativi che conducono alla dimostrazione di efficacia o meno dei metodi terapeutici della fisioterapia. Tali metodi, a loro volta, saranno di sostegno al terapeuta nel fornire trattamenti individualizzati secondo le necessità dei pazienti. Un pre-requisito perché questo possa avvenire è che il fisioterapista, non solo sia in grado di usare strumenti scientifici e di misura, ma capisca a fondo la loro interazione con il corpo umano. Questo prerequisito richiede sia competenze in matematica, meccanica, fenomeni elettrici, tecnologie della informazione per l'elaborazione dei segnali e dei dati, sia competenze di gestione dei rischi e degli errori, sia conoscenze di biomeccanica, dei muscoli e delle strategie di controllo motorio attivate dal sistema neuromuscolare.

Questi temi sono oggetto di insegnamento, a livello internazionale, in molte scuole di fisioterapia che offrono un titolo accademico (M.Sc., Ph.D.) in fisioterapia. In queste scuole i fisioterapisti diventano ricercatori, non solo operatori che trattano pazienti. Tuttavia, in alcuni Paesi come la Germania e l'Italia, la maggior parte delle scuole per fisioterapisti sono ancora focalizzate sul trattamento dei pazienti piuttosto che su una vera formazione accademica. Inoltre, in questi Paesi vi è una cronica mancanza di docenti in grado di insegnare quanto oggi è richiesto, e una carenza di materiale didattico adatto allo scopo. Il risultato è che i laureati si trovano in una condizione di svantaggio rispetto ai loro colleghi stranieri meglio formati.

I risultati del Progetto CoMES costituiscono un primo passo per colmare questo "gap" tra la formazione scientifica e le attuali competenze dei fisioterapisti. Corsi interattivi basati sul web aprono nuovi canali formativi e consentono ai fisioterapisti di acquisire le competenze necessarie. Il progetto CoMES è inizialmente focalizzato sul sEMG, una tecnica di valutazione di grande potenziale per la fisioterapia. Le conoscenze di (bio)meccanica, dei fenomeni elettrici, della elaborazione dei segnali e delle strategie di controllo attuate dal sistema nervoso sono fornite in una serie di moduli sui singoli temi. Informazioni

dettagliate sono fornite su uso, interpretazione e rischi nella lettura del sEMG. Il materiale è gratuito ed è di facile integrazione nei programmi didattici di fisioterapia.

In Germania la formazione dei fisioterapisti sta cambiando. La formazione scientifica è oggi sempre più comune nelle scuole che forniscono un titolo accademico e i corsi di Dottorato saranno presto attivati. Alla Università di Aachen la formazione dei fisioterapisti è focalizzata sulle nuove tecnologie e gli studenti sono in grado di comprenderne l'uso e valutarne gli effetti.

Il materiale didattico sviluppato nel Progetto CoMES estenderà e consoliderà le loro conoscenze nel settore sEMG. Riteniamo di fornire in tal modo ai nostri studenti gli strumenti di cui hanno bisogno oggi e nel prossimo futuro. Il Progetto CoMES apporta un contributo significativo verso questo obiettivo. Mi auguro che altri progetti simili seguano nel prossimo futuro su temi correlati.



## **Usha Kuruganti, P.Eng. PhD**

Professor,  
Co-Director, Andrew and Marjorie McCain Human Performance Laboratory  
Faculty of Kinesiology, University of New Brunswick,  
Fredericton, NB, E3B 5A3 Canada

E' un piacere commentare il lavoro del Prof. Merletti e dei suoi collaboratori relativo alla serie di moduli didattici realizzati nel progetto CoMES. I moduli sono stati pensati come parte di strumenti didattici interattivi sul tema della elettromiografia di superficie (sEMG) I destinatari sono fisioterapisti, chinesologi, esperti di scienze motorie e altri operatori del settore

Il materiale è molto rilevante per i settori della ingegneria della riabilitazione, della terapia fisica ed occupazionale della ergonomia e della “human-factor engineering”. Come professoressa nella Facoltà di Kinesologia trovo il materiale ben preparato e integrabile nei nostri corsi a livello sia pre- sia post-laurea. Tradizionalmente, gli studenti hanno sempre visto il sEMG come una scatola nera che registra, sulla superficie cutanea, segnali da cui, in seguito ad opportune elaborazioni, si traggono conclusioni. Tuttavia, gli studenti sono perfettamente in grado di capire a fondo le sorgenti e la natura dei segnali e il loro potenziale per una approfondita comprensione della funzione muscolare.

I progressi della tecnologia nel settore del sEMG, inclusi i sistemi di prelievo bidimensionali, hanno fortemente incrementato la nostra comprensione delle proprietà dei segnali. Tuttavia, l'inclusione di queste conoscenze nei corsi pre- e post-laurea in chinesologia è stata modesta. Alcuni corsi offrono dettagli approfonditi sulla tecnologia sEMG ed esistono eccellenti libri di testo molto dettagliati (tra cui quelli del Prof. Merletti e colleghi). Ciononostante, il vantaggio dei moduli del progetto CoMES risiede nella sequenza chiara e logica delle informazioni, dalle nozioni di base ai concetti avanzati. Ogni modulo inizia spiegando perché i temi trattati sono importanti e con la presentazione degli obiettivi didattici. Le definizioni delle quantità fisiche sono fornite quando è necessario. Questo approccio è molto utile agli studenti, in particolare per quelli che non sono stati esposti in precedenza a questi concetti. L'uso abbondante di figure e grafici è molto apprezzato dagli studenti perché facilita l'acquisizione e la comprensione della informazione.

Recentemente (Autunno 2018) ho integrato i concetti contenuti nel materiale CoMES in un corso avanzato di neurofisiologia muscolare. I moduli *2 Basic Biomechanics*, *3 Basic Electrical Phenomena*, e *4 Basic Signal Analysis* si sono rivelati particolarmente utili.

Infine, il materiale di base sviluppato costituisce una importante aggiunta nel settore della chinesologia. La sequenza logica dalla generazione del segnale sEMG alle potenziali applicazioni è presentata con chiarezza e fornisce informazioni utili sia ai ricercatori sia agli operatori clinici. La serie dei 10 moduli fornisce informazioni sia di base, sia avanzate e assicura agli operatori clinici una nozione chiara delle applicazioni del sEMG nella analisi del movimento umano.

## Samuel D'Emanuele, MSc

School of Exercise and Sport Sciences, University of Torino, Torino, Italy

Il progetto CoMES nasce da un'esigenza reale e tangibile che il Professor Merletti ha avuto modo di verificare in prima persona, ossia una carenza di conoscenze e prospettive che siano in grado di permettere la relazione tra fisioterapisti, chinesologi ed ingegneri biomedici. Mancano, per cause multifattoriali, le basi per permettere una comunicazione efficace tra queste figure professionali differenti che in futuro si troveranno sempre più legate ed in relazione tra loro.

Ad oggi gli studenti dei corsi universitari di fisioterapia e scienze motorie guardano con sospetto tutto ciò che si allontana dalle materie esclusivamente pratiche e professionalizzanti. Si ignorano, in gran parte, le potenzialità e gli sviluppi che l'sEMG potrebbe avere (ma che in parte sono già realtà!) all'interno della vita professionale di fisioterapisti e chinesologi.

La Struttura Universitaria di Igiene e Scienze Motorie (SUISM) di Torino presenta, nel corso di laurea triennale, un solo modulo di Fisica (all'interno di un corso integrato) della durata di 16 ore, che risulta insufficiente per affrontare in modo esaustivo i moduli che potrebbero comprendere anche le nozioni dei fenomeni elettrici elementari e le basi di analisi del segnale. Tuttavia, i due corsi magistrali hanno al loro interno un corso da 8CFU nel quale vengono affrontati, tra i vari argomenti, anche alcuni cenni di sEMG e relative applicazioni pratiche. Inoltre, è disponibile, come materia a scelta, il corso di "Laboratorio di ricerca" che presenta tra i vari moduli didattici anche una parte dedicata all'sEMG con la possibilità di utilizzare gli strumenti che permettono l'acquisizione e l'elaborazione del segnale.

Il progetto COMES pone le basi per colmare questo gap e avvicinare la realtà italiana a quella internazionale.

Il lavoro viene presentato secondo una progressione didattica che va dalle basi della fisica fino ad arrivare ai concetti relativi all'sEMG e alle sue applicazioni.

Il materiale didattico presenta tre caratteristiche fondamentali che permettono di superare alcuni scogli che limitano (almeno in Italia) la diffusione e la conoscenza degli argomenti in questione: la disponibilità di averlo sia in inglese sia in italiano, la completa gratuità e soprattutto il fattore non trascurabile che questo materiale è stato scritto con la collaborazione di fisioterapisti per i fisioterapisti.

Potrebbe essere interessante, in futuro, pensare di inserire delle parti che prendano in considerazione alcuni studi nei quali è stato utilizzato l'sEMG come strumento di indagine per valutare gli effetti di differenti esercizi e task motori (magari relativi proprio alla teoria dell'allenamento) con il fine di incuriosire lo studente di scienze motorie cercando di portare l'sEMG all'interno di un territorio a lui più familiare. Potrebbe inoltre rivelarsi interessante la creazione di vere e proprie video-lezioni dedicate a temi specifici.

Viene a questo punto delegato alle scuole ed ai docenti il compito di cogliere l'opportunità ed appassionare i propri studenti permettendo loro di fare un salto di qualità verso il futuro. Soprattutto perché il futuro è già oggi.