

Rugby Sevens

Studio del modello di prestazione



Indice

Pag. 3	Introduzione
Pag. 4	Sequenze di gioco
Pag. 12	Distanza
Pag. 20	Potenza Metabolica
Pag. 27	Accelerazioni Intense
Pag. 34	Velocità
Pag. 50	Azioni Intense
Pag. 67	Recupero
Pag. 70	Cambi di direzione
Pag. 72	Possesso e risultato
Pag. 85	Lotta/contatto
Pag. 98	Union - Sevens
Pag.105	Conclusioni

FASI DI LOTTA\CONTATTO

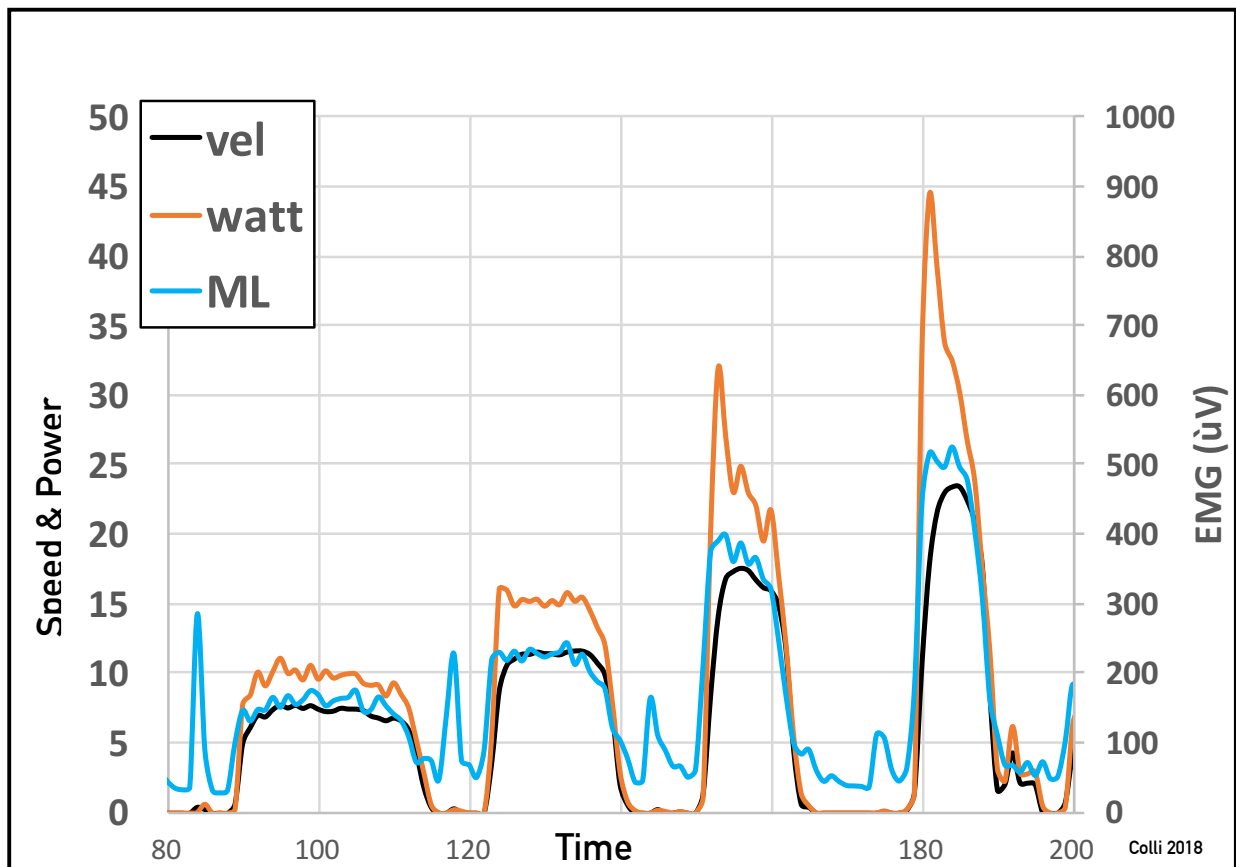
Sono stati esaminati i dati riguardanti le fasi di corsa dei giocatori di Rugby Sevens individuando un modello prestativo che descrive le peculiarità di questo sport.

Tuttavia durante la partita ci sono alcune fasi di lotta\contatto che aumentano il dispendio energetico del giocatore.

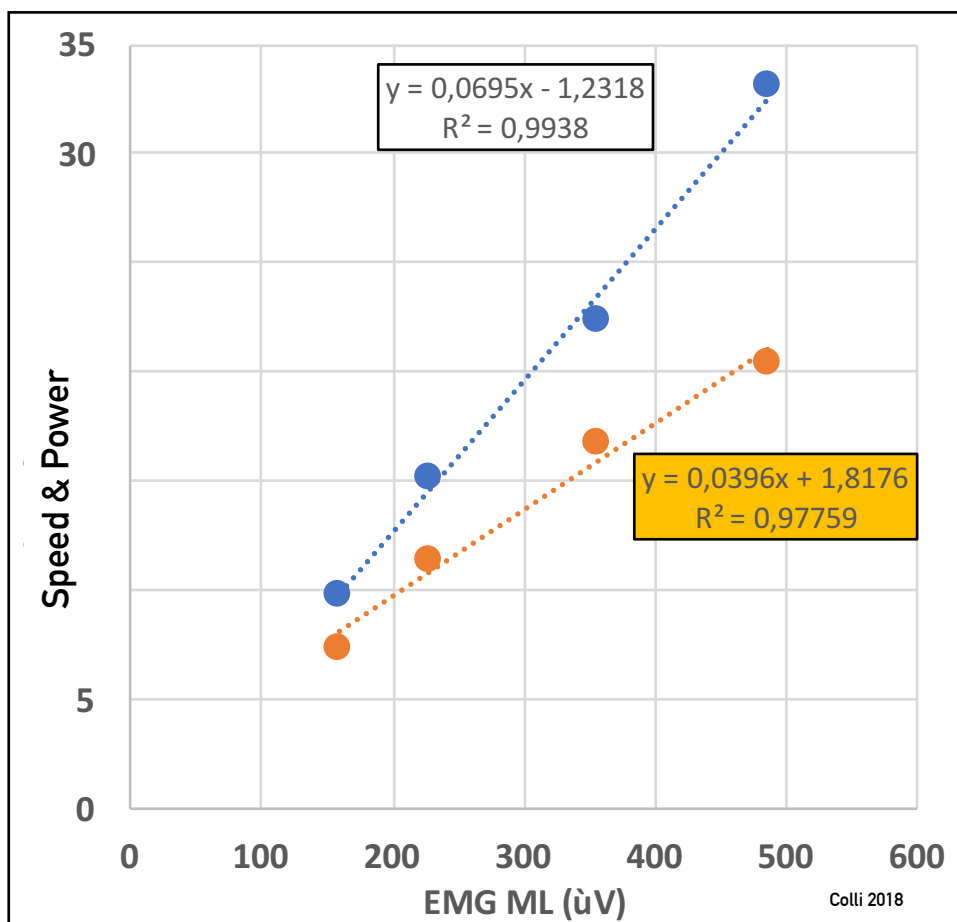
Questi momenti tattici sono stati studiati utilizzando uno speciale pantaloncino che, tramite un sistema elettromiografico interno, riceve i dati dei 3 principali gruppi muscolari della coscia (Quadricipiti, Hamstring, Glutei).

La prima fase della ricerca ha consentito di utilizzare i dati dell'elettromiografo in comparazione con quelli del GPS.

Per fare questo sono state effettuate 4 corse a velocità costante dove sono state registrate la potenza metabolica e i nanoVolt di attività elettrica dei muscoli sopra descritti.



In questo modo è stato possibile ricavare un rapporto tra i due valori descritto da una funzione.

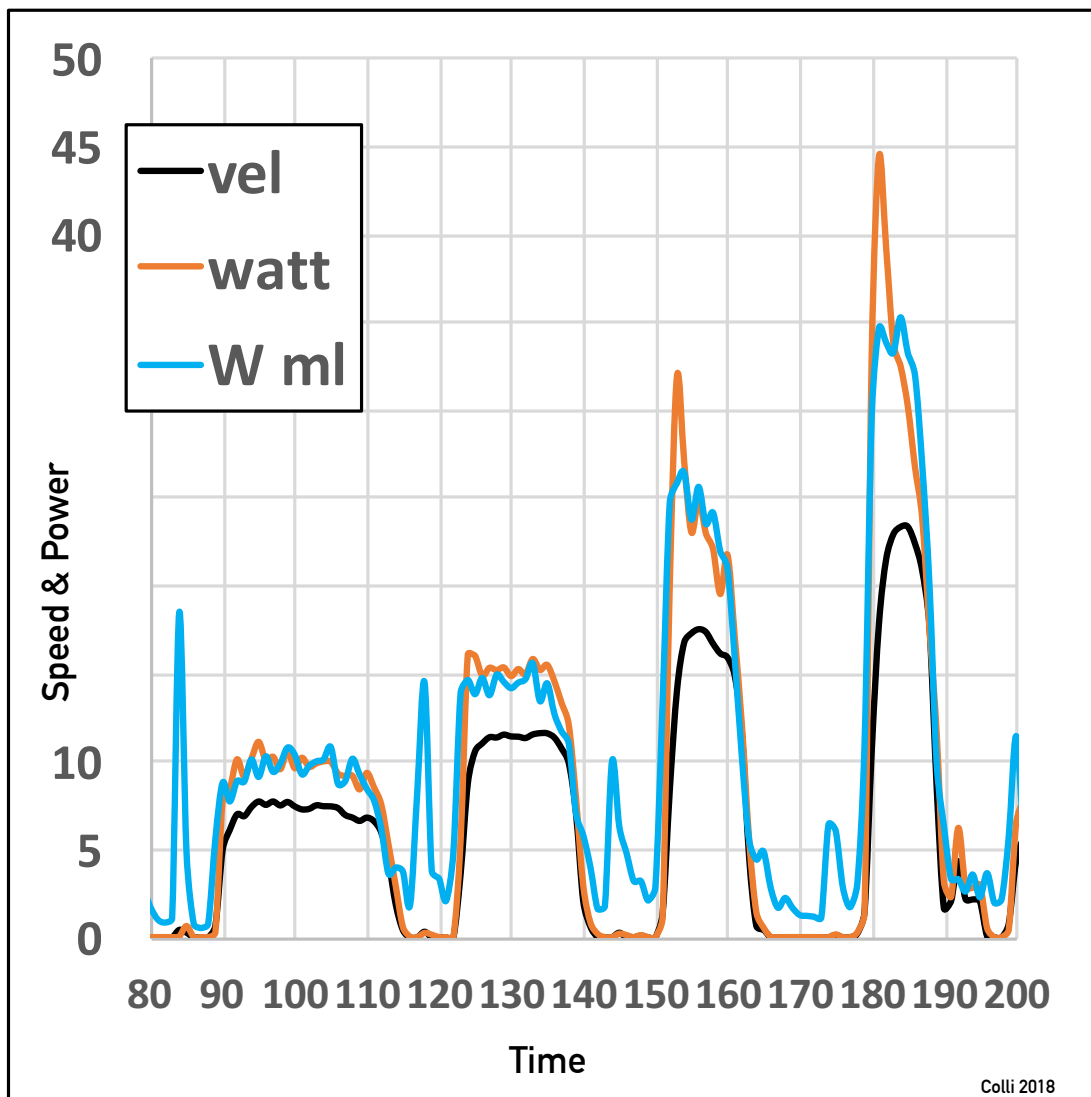


Grazie a questo rapporto è stata individuata una potenza metabolica muscolare e cioè una potenza che deriva dall'attività elettrica dei muscoli e non dal movimento. Questa potenza è correlata alla potenza metabolica registrata tramite dispositivi GPS in maniera diretta a velocità costante, mentre nelle fasi di accelerazione e di lotta\contatto il rapporto cambia a favore di una o dell'altra .

Nelle fasi accelerative la potenza metabolica è più elevata avendo l'accelerazione un peso specifico importante nella formula.

Mentre nelle fasi di lotta\contatto il GPS registra poca attività al contrario della potenza muscolare che aumenta.

Nel prossimo grafico viene mostrata questa relazione nelle 4 corse a velocità costante, utilizzate per la definizione del rapporto stesso (la linea arancione descrive l'andamento della potenza metabolica - quella blu l'andamento della potenza data dal carico muscolare).



Trovato questo rapporto è stato possibile utilizzare il sistema di analisi durante 6 partite di un torneo per individuare il “carico nascosto” delle fasi di lotta\contatto che non viene registrato con i soli dispositivi GPS.

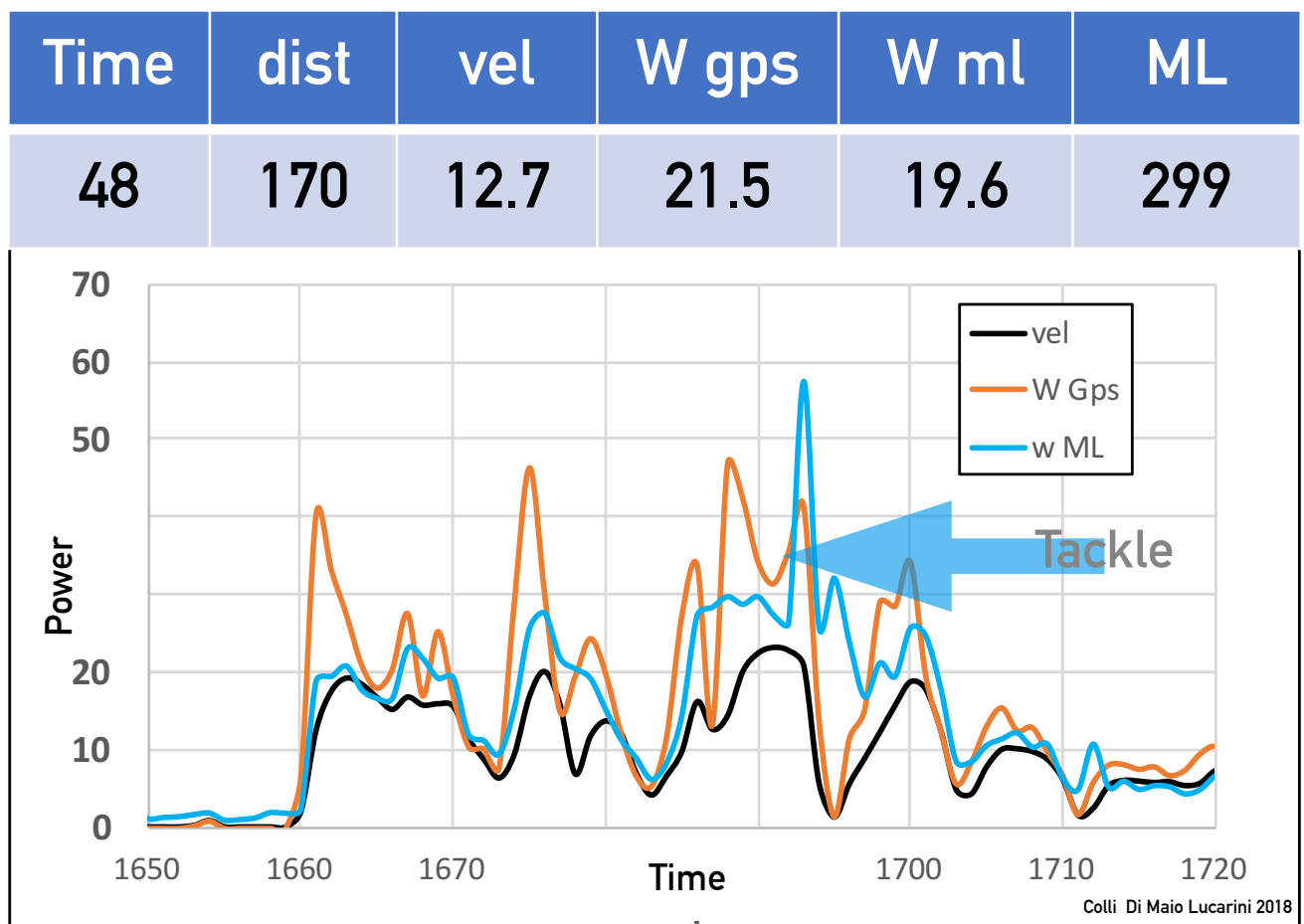
Come esempio pratico saranno mostrate 4 sequenze di gioco nelle quali verranno indicati i momenti in cui l’attività muscolare è stata elevata, nonostante non ci sia stato spostamento reale sul campo.

1° sequenza di gioco

Nella prima sequenza si può osservare come tutti i momenti di accelerazione vengono individuati da uno spike della potenza metabolica.

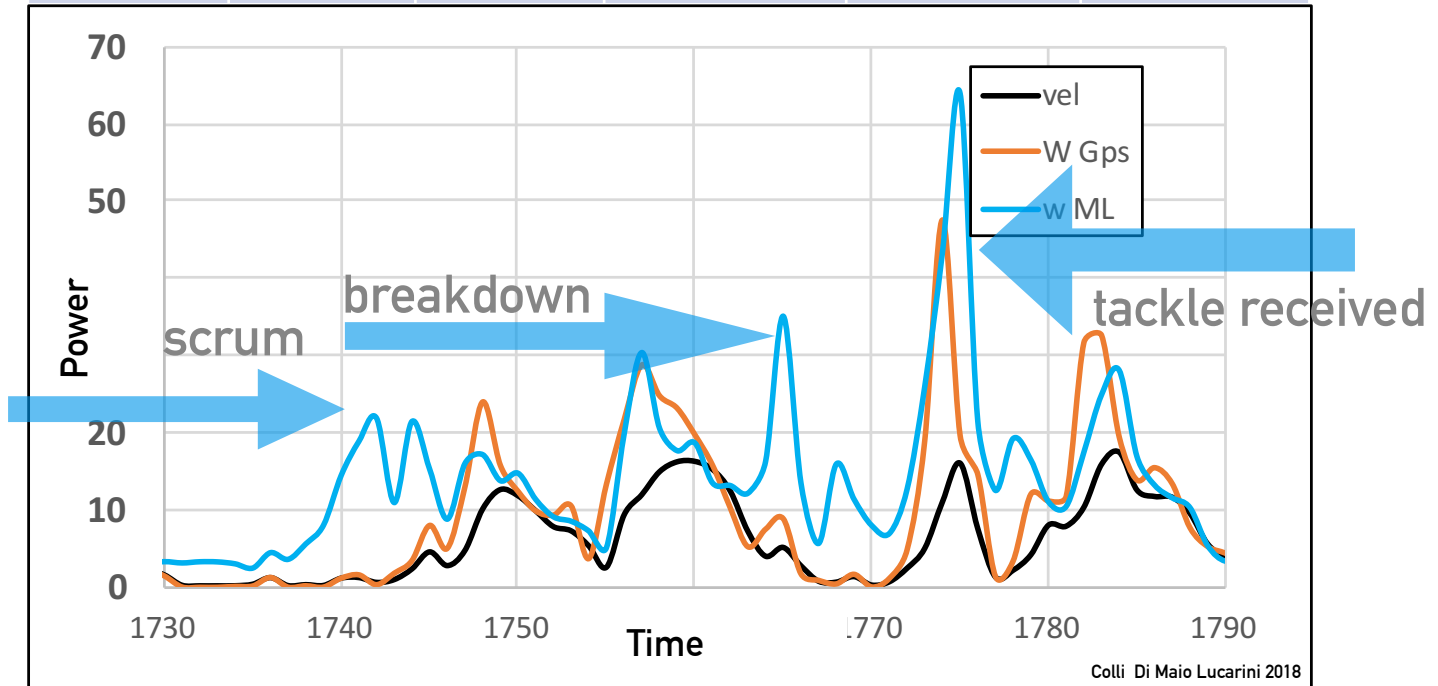
Al contrario, nel momento in cui il giocatore effettua un placcaggio (indicato dalla freccia) si crea uno spike della potenza muscolare che indica un'attività importante nonostante il movimento stia tendendo verso lo zero.

Nella tabella sono riassunti i dati generali dei 48 secondi di sequenza. In questo caso i Watt di potenza metabolica sono superiori proprio per la presenza di tante fasi accelerative.



2° sequenza di gioco

Time	dist	av. speed	W gps	W ml	ML
44	91	7.5	12.8	17.2	266



Nella seconda sequenza presa in considerazione, il giocatore esegue 3 azioni tecniche di lotta\contatto.

In tutte e tre le occasioni la potenza muscolare ha un'impennata al contrario della potenza metabolica che decresce o rimane a livelli molto bassi.

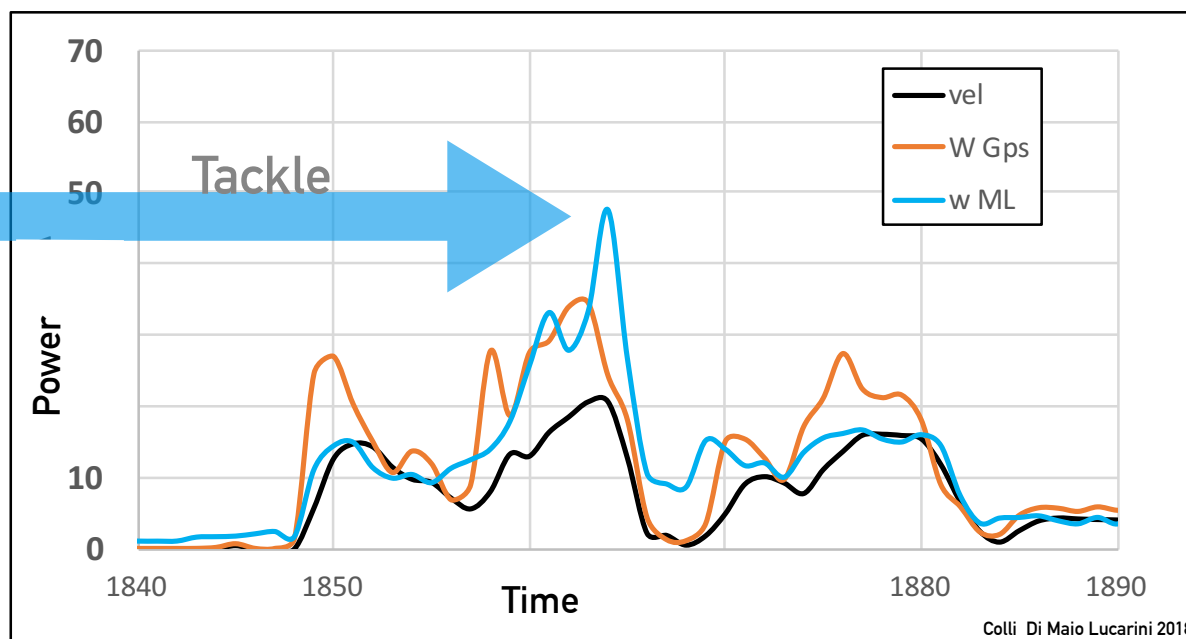
Il caso più significativo è quello della mischia, dove ovviamente il GPS non ci restituisce il dato di potenza mentre l'attività elettrica muscolare è elevata ed ha una durata di circa 5 secondi.

In questo caso nei 44 secondi totali di sequenza la Potenza muscolare è più elevata della potenza metabolica di circa il 35%.

Nel momento del placcaggio subito il giocatore è in accelerazione (picco linea arancione) ma subito dopo la decelerazione, subita si evidenzia un picco di attività muscolare dovuta al lavoro di resistenza e alla successiva messa a disposizione del pallone.

3° sequenza di gioco

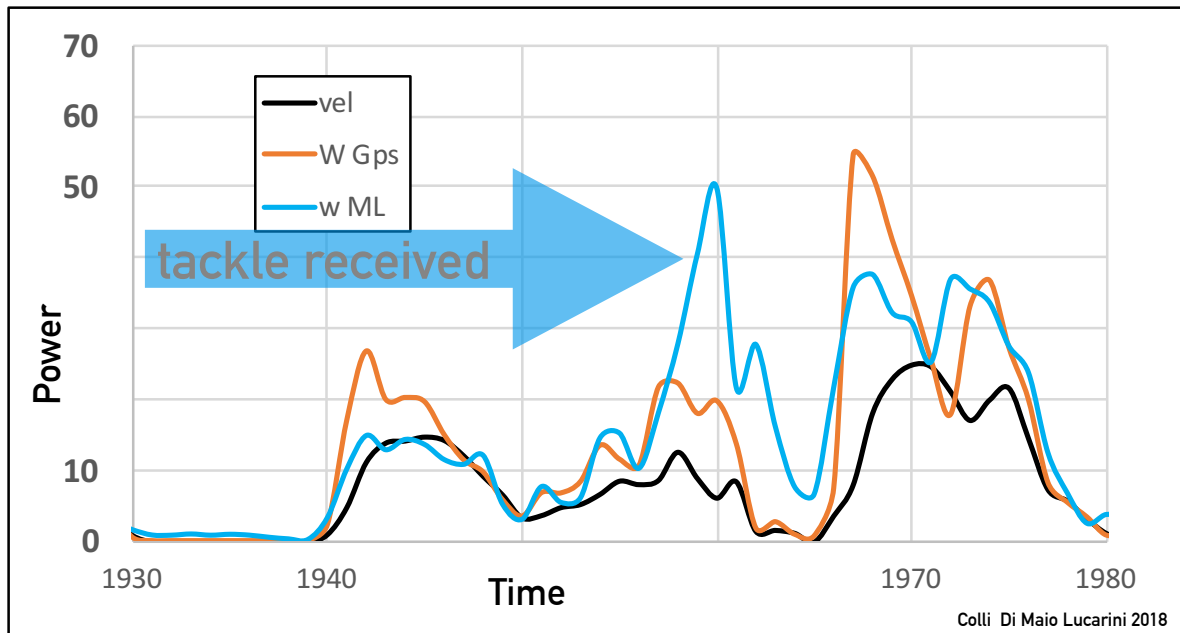
Time	dist	av. speed	W gps	W ml	ML
34	93	9.8	16.1	15.4	240



La terza sequenza presenta un solo placcaggio come intervento tecnico. Ancora una volta nel momento dell'esecuzione troviamo un picco di attività muscolare simultaneo ad un decremento repentino dei valori di potenza metabolica e velocità. Da notare come tutti gli aumenti di velocità (linea nera) siano preceduti da un picco di potenza metabolica (linea arancione) a dimostrazione di come l'accelerazione influenzi maggiormente il suo andamento e di come potenze elevate possano essere espresse anche a velocità ridotte.

4° sequenza di gioco

Tim	dist	av. speed	W gps	W ml	ML
38	109	10.3	17.6	19.6	299



Nell'ultima sequenza utilizzata come esempio, in 38 secondi di attività, il giocatore subisce un placcaggio.

La potenza muscolare generale è comunque più alta per due motivi:

- nel momento in cui ha subito il placcaggio la sua velocità era bassa ma la lotta derivata da questo momento tecnico è stata molto intensa.
- Nella seconda parte ci sono state 2 accelerazioni importanti con 2 decelerazioni importanti. Ricordiamo che la decelerazione tende a diminuire la potenza metabolica perché il costo energetico della corsa in fase di decelerazione è più basso rispetto alla corsa in linea. Al contrario la decelerazione è, a livello muscolare, un lavoro molto importante che viene dunque registrato perfettamente dall'elettromiografia.

In un tempo di partita il giocatore monitorato ha accumulato i seguenti interventi tattici con contatto:

1° Half Player 1	progressive time from kick-off	Duration
tackle	32	
scrum	80	5"
breakdown	104	2"
tackle recived	114	
tackle	203	
tackle recived	299	
scrum	343	4"
tackle	356	
tackle	374	

In totale quindi 9 interventi, che vanno a sommarsi al lavoro di corsa svolto.

Ma come utilizzare questi dati per aggiungere un giusto carico ai dati che già conosciamo sul volume e l'intensità della corsa?

Il primo passaggio importante è quantificare la differenza di potenza registrata in questi momenti tra GPS ed elettromiografo.

La tabella successiva mette a confronto le potenze nei momenti tattici presi in considerazione rivelando la differenza media, che potremo poi utilizzare per aggiungere il carico dei momenti di lotta\contatto al carico della corsa.

I dati medi sono stati ricavati dall'analisi di un intero torneo (6 partite) di un singolo giocatore.

	Average duration	Average Watt EMG	Total Joule from EMG	Average Watt GPS	Total Joule from GPS	Joule difference between EMG and GPS
scrum	5"	20 W	100 J	6 W	30 J	70 J
breakdown	2"	31 W	62 J	10 W	20 J	42 J
tackle	2"	36 W	72 J	23 W	46 J	26 J
tackle recived	2"	50 W	100 J	20 W	40 J	60 J

Le differenze maggiori tra GPS ed elettromiografo si registrano ovviamente nella mischia dove i giocatori sono praticamente fermi in un punto.

Anche il placcaggio ricevuto risulta essere impegnativo sotto il punto di vista muscolare probabilmente per tutto il lavoro che viene svolto successivamente al contatto con l'avversario.

Ognuno di questi eventi apporto dunque una maggiorazione di dispendio energetico, che è in questo modo possibile sommare a quello registrato con i parametri del GPS.

Prendiamo ad esempio proprio il tempo di gioco della tabella nella pagina precedente e sommiamo la differenza media di lavoro (Joule) che è stata rilevata con questi calcoli.

Nella partita monitorata il giocatore ha avuto una Potenza Metabolica media di 10,4 Watt per una durata del tempo di 7 minuti e 30 secondi.

Il suo lavoro totale quindi è stato di **4680 Joule**

Gli interventi effettuati sono riassunti nella tabella in cui viene calcolato nello specifico il lavoro non presente nel calcolo della potenza metabolica.

1° Half Player 1	Number	Joule difference between EMG and GPS	Muscle work to add
scrum	2	70 J	140 J
breakdown	1	42 J	42 J
tackle	4	26 J	104 J
tackle recived	2	60 J	120 J
Total work to add			406 J

Il lavoro totale aggiuntivo derivante dal muscle load è dunque di circa il 9% rispetto al lavoro registrato tramite GPS.

Riassumendo è possibile calcolare la Potenza totale espressa nel tempo sommando il lavoro muscolare a quello metabolico:

1° Half Player 1	
Metabolic work	4680 J
Muscle Work	406 J
Total Work	5086 J

Il lavoro totale svolto nel tempo di 7 minuti e 30 secondi ci restituisce una Potenza Totale di 11,3 Watt (9% in più rispetto alla sola potenza metabolica).

Questo valore è legato all'efficienza individuale di ogni giocatore. Infatti, se l'efficacia indica la capacità di raggiungere l'obiettivo prefissato, l'efficienza valuta l'abilità di farlo impiegando le risorse minime indispensabili. Quindi, in questo senso non è solo importante saper raggiungere l'obiettivo ma anche farlo con una spesa minima.

Questo traguardo si raggiunge attraverso la ripetizione del gesto in condizioni di gioco. La ripetizione provoca un adattamento che coinvolge tutti i sistemi: da quello cognitivo a quello neuro-muscolare, da quello coordinativo a quello biomeccanico.

Tutti questi aggiustamenti aumentano l'efficacia del gesto e parallelamente l'efficienza dello stesso.

La potenza totale è anche collegata al numero di interventi che il giocatore compie durante la gara.

Vediamo quindi quali sono i valori medi degli interventi fatti in un interno match (se il giocatore rimane tutti i 14 minuti in campo) suddivisi per ruoli.

	Prop	Hooker	N°9	N°10	Centre	Wing
Tackle	4	4	4	3	4	3
Tackle recived	3	3	2	3	3	3
Breakdown	3	3	3	3	2	2
Scrum	3	3				
Catch & pass	3	3	3	6	4	2

La tabella ci mostra una situazione piuttosto omogenea.

La differenza più grande riguarda i passaggi, che sono più numerosi per i mediani.

I giocatori del reparto degli avanti hanno una spesa energetica maggiore data dalle mischie.

Questi dati sono influenzati chiaramente dal possesso che può “muovere” i dati verso un numero maggiore di placcaggi o verso una quantità superiore di placcaggi subiti e passaggi.

Il ruolo non sembra essere un fattore determinante per il volume di lavoro degli aspetti di lotta\contatto.

La media generale che emerge dai dati è quindi:

	Tackle	Tackle recivede	Breakdown	Catch & Pass	Scrum (only for forwards)
Average Match	4	3	3	4	3

La media del lavoro da aggiungere ai dati GPS è quindi 620 Joule.

La durata media degli incontri (dati nel capitolo “SEQUENZE”) è di 950 secondi (15 minuti e 50 secondi) per cui la potenza da sommare è mediamente di 0,7 Watt.

I dati medi di Potenza Metabolica in un partita (dati nel capito “POTENZA METABOLICA”) indicano che un giocatore sviluppa mediamente una potenza di 10,5 Watt.

La Potenza totale media è quindi 11,2 Watt dove le situazioni tattiche di contatto rappresentano il 7%.

Quello rappresentato è un dato medio.

Come mostrato nel caso del singolo giocatore (dove la potenza muscolare dava un apporto del 9% sulla potenza totale) il dato è variabile e dipendente da fattori legati alla partita stessa.

Ipoteticamente un giocatore che gioca per tutte le partite di un torneo e per tutta la durata della gara, segue quindi questo numero di interventi:

	Tackle	Tackle received	Breakdown	Catch & Pass	Scrum (only for forwards)
Average Tournament	24	18	18	24	18