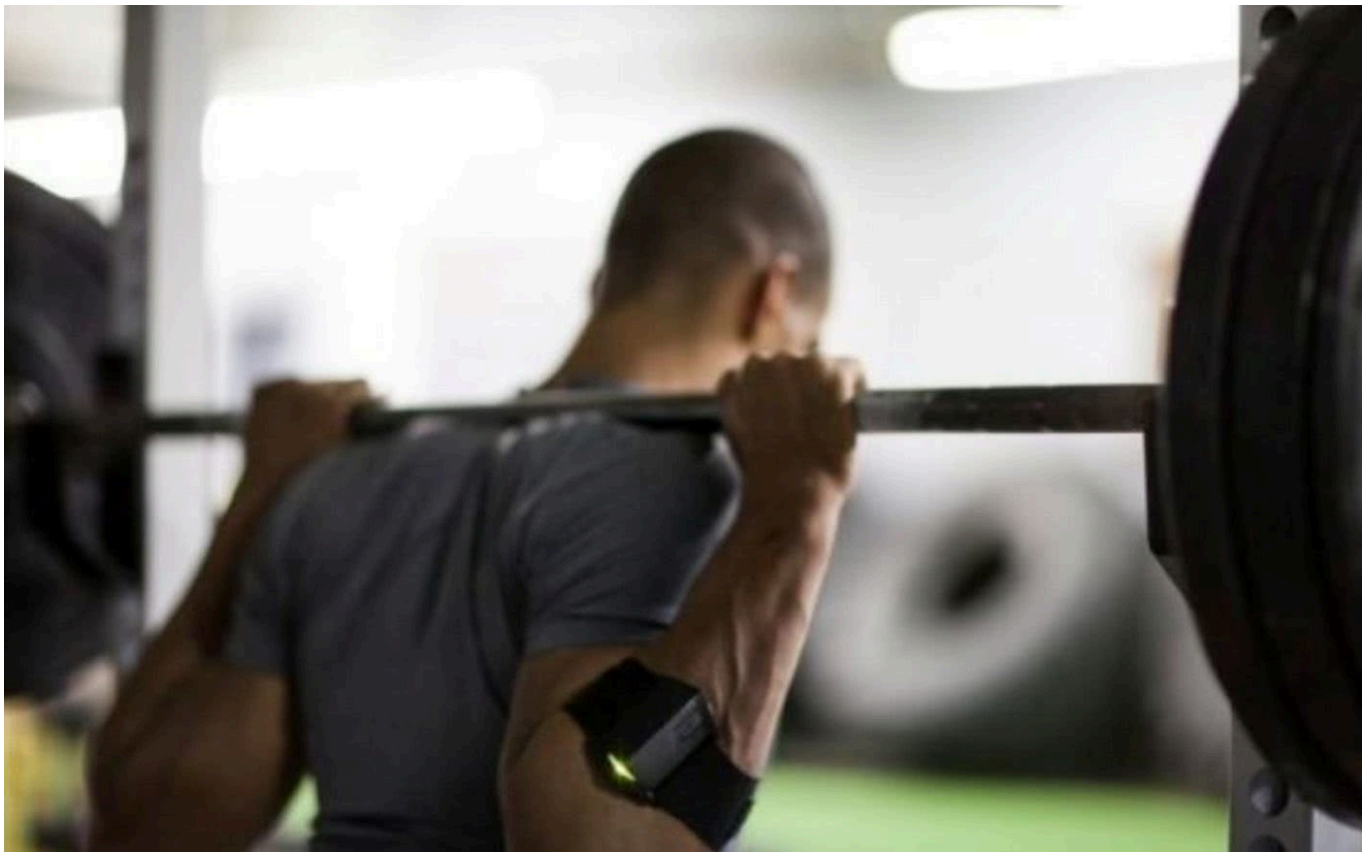
Atletica – «velocity based»: Un misuratore di velocità per allenare la forza

«Come posso rendere i miei atleti ancora più veloci?» È una domanda che il preparatore atletico Adrian Rothenbühler si è posto per molto tempo. In questo articolo scopriamo le sue riflessioni e ciò che ha imparato usando i misuratori di velocità per l'allenamento della forza.

Blog della Formazione degli allenatori Svizzera

La Formazione degli allenatori Svizzera rafforza costantemente la sua offerta digitale e aiuta gli/le allenatori/-trici nel loro lavoro quotidiano. Per questo motivo pubblichiamo regolarmente articoli di blog interessanti, nonché astuzie e suggerimenti per gli allenamenti e le competizioni provenienti da diversi ambiti specialistici della Formazione degli allenatori Svizzera.

→Tutti gli articoli del blog (parz. solo in francese)



Autore: Adrian Rothenbühler, responsabile del settore Teoria dell'allenamento – condizione fisica. Formazione degli allenatori Svizzera

Ecco fatto ! Ho acquistato un misuratore di velocità per allenare la forza. Era da tempo che l'idea mi ronzava in testa, perché nel 2017 durante un corso avevo fatto una presentazione sulle possibilità che poteva offrire l'approccio «velocity based» (che letteralmente significa: approccio basato sulla velocità) nel processo di allenamento. Finora ero stato frenato soltanto dall'assenza di tempo per sfruttare i dati raccolti, ma è giunto il momento di rimediare.

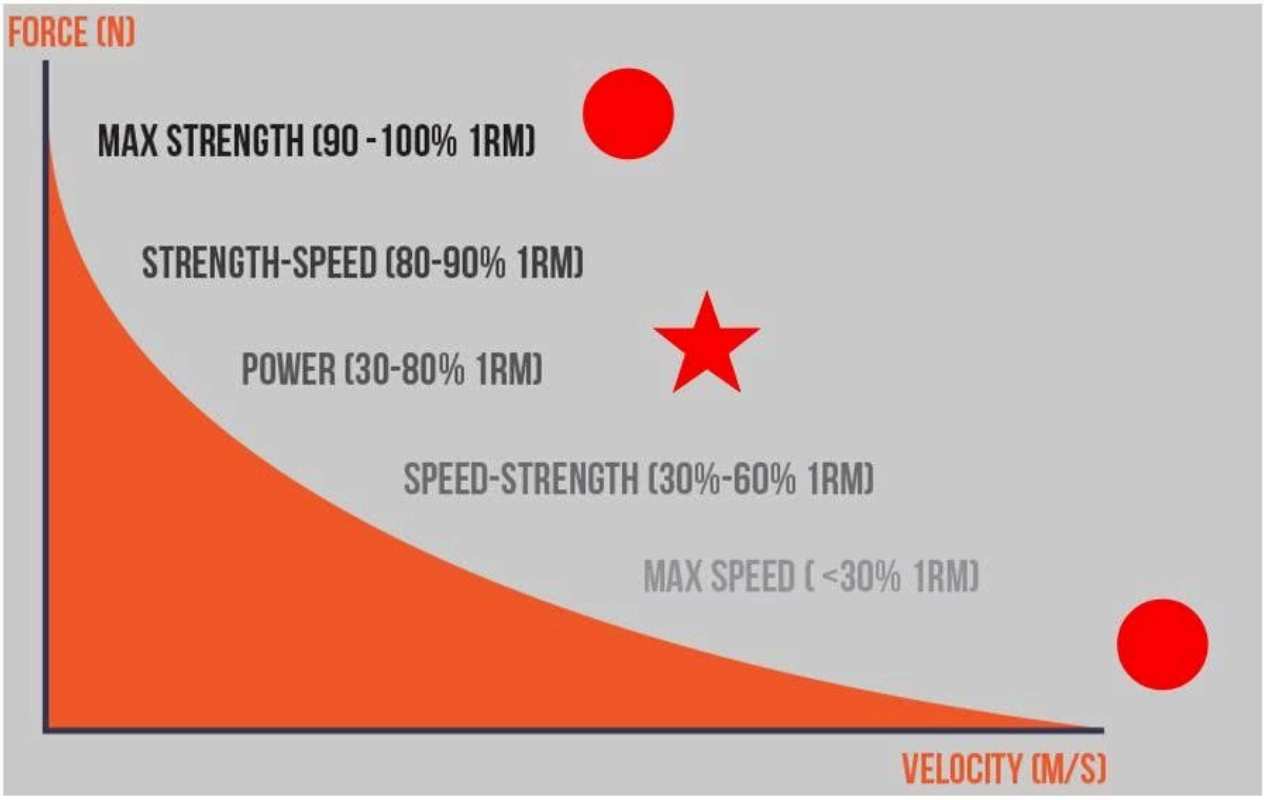
Vi propongo quindi di immergervi insieme a me nella quotidianità dei miei allenamenti per osservare da vicino l'applicazione pratica dell'approccio «velocity based».

Aumentare gli effetti

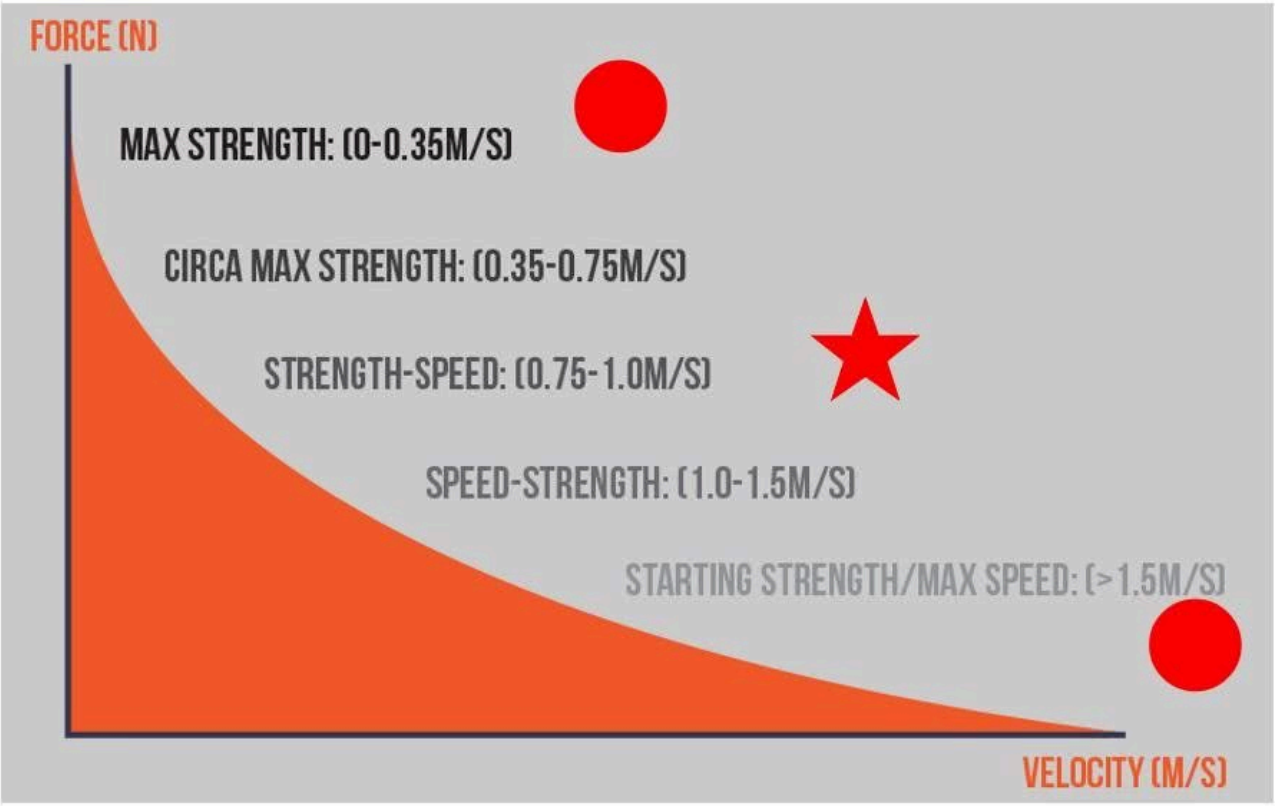
Quando introduco nuovi metodi o strumenti di allenamento mi chiedo sistematicamente in che misura essi permetteranno di migliorare l'efficacia dell'allenamento degli atleti. Per quanto riguarda gli strumenti digitali, è sempre necessario valutare se i dati raccolti aiutino davvero a ottimizzare il processo di allenamento. Una cosa mi è chiara: misurare solo per il gusto di misurare non ha senso.

L'approccio «velocity based» offre invece varie possibilità, fra cui

- feedback immediati e oggettivi su ogni movimento e quindi su ogni sessione di allenamento
- monitoraggio della fatica neuromuscolare o delle prestazioni;
- valutazione della 1-RM su base giornaliera;
- sviluppo di un profilo di forza;
- gestione dell'allenamento della forza per zone di velocità.



PBT = percent based training



VBT = velocity based training (Grafiken: www.trainwithpush.com)

In quale ambito l'approccio «velocity based» mi permetterebbe di fare la differenza? La maggior parte del tempo, si ricorre al misuratore di velocità quando si sollevano carichi medi e leggeri con una velocità massima (★). Secondo me, questo approccio è l'equivalente dell'allenamento di soglia (o della potenza). Si tratta di un concetto

di allenamento che esiste da molto tempo e a cui l'evoluzione tecnologica ha ridato vita. Ma questo approccio rende davvero il mio allenamento più efficace?

La risposta a questa domanda dipende in gran parte dalla condizione dell'atleta. Gli sportivi con una forza massima ben sviluppata beneficiano solo in misura limitata dell'allenamento della potenza. Preferisco quindi lavorare alle «estremità» (●) della curva forza-velocità. L'accento quindi andrebbe posto o sul carico massimo o sulla velocità massima senza carico aggiuntivo (solo il peso del corpo). Ma allora a cosa mi serve un misuratore di velocità per l'allenamento della forza?

Ve lo spiego attraverso un esempio:

Ditaji Kambundji

Età:	19 anni	
Disciplina:	100 m ostacoli	
Esperienza di allenamento:	allenamento della forza da due anni	
Risultati:		
2018:	CE U18:	7° posto
	GOG:	14° posto
2019:	FOGE:	3° posto
2020:	CS élite:	1° posto

Valori del test di prestazione, novembre 2020:

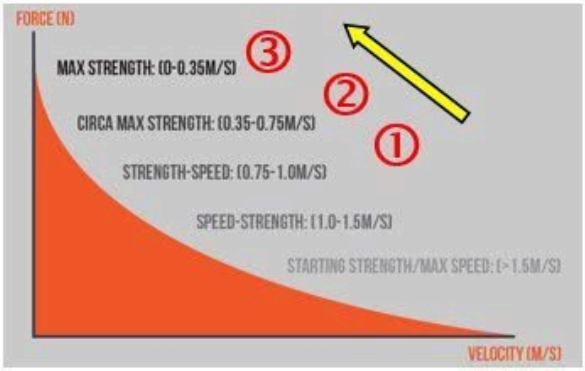
Forza massima (assoluta):	2410 N
Forza massima (relativa):	39,3 N/kg
Forza esplosiva (statico-dinamica):	61,7 W/kg
Forza esplosiva (elastico-dinamica):	67,2 W/kg

Interpretazione :
Data la sua età e la sua esperienza nell'allenamento della forza, Ditaji possiede già un'ottima forza massima. I suoi risultati di forza esplosiva sono anche molto buoni, soprattutto tenendo conto del momento in cui è avvenuta la misurazione (fase di preparazione).

Interpretazione: data la sua età e la sua esperienza nell'allenamento della forza, Ditaji possiede già un'ottima forza massima. I suoi risultati di forza esplosiva sono anche molto buoni, soprattutto tenendo conto del momento in cui è avvenuta la misurazione (fase di preparazione).

Carichi elevati, alta velocità

In base alla condizione fisica di Ditaji, ho pensato di utilizzare il misuratore di velocità nel modo seguente:



Contesto:

- Data l'esperienza di allenamento di Ditaji, non ho a disposizione indizi affidabili sui carichi che può sollevare.
- Per alcuni esercizi (ad esempio gli squat) non vorrei procedere ai test 1-RM.
- Visto e considerato che i suoi valori di forza massima relativa sono molto buoni, il mio obiettivo è quello di farle sollevare carichi pesanti ad alta velocità.

Strategia:

① Andare per tentativi – dove si situa lei?
② Sviluppare – che cos'è possibile?
③ Fornire una prestazione – quali sono i suoi limiti?

Grafici: www.trainwithpush.com

La misurazione della velocità è la base di questa strategia. L'approccio «velocity based» mi permette di progettare l'allenamento passo per passo per raggiungere l'obiettivo di «sollevare carichi pesanti ad alta velocità». Inoltre, aiuta a rispettare meglio le fluttuazioni dovute alla forma del giorno.

Ma prima di andare avanti, devo decidere quale tipo di misuratore di velocità acquistare!

Una scelta difficile

Negli ultimi anni, gli strumenti utilizzati per misurare l'accelerazione e quindi la velocità dei movimenti della muscolatura hanno conosciuto uno sviluppo folgorante. Quindi avevo solo l'imbarazzo della scelta. Quando si tratta di scegliere un dispositivo, applico la strategia di cui sopra: voglio un apparecchio che mi fornisca le informazioni di cui ho bisogno

Sensore che si fissa al bilanciere (cordicella/cavo)

La mia intenzione era di utilizzare il sistema di misurazione solo in sala pesi e con il bilanciere (soprattutto per gli squat), quindi mi sono deciso abbastanza rapidamente. Per me, la variante più adatta era il dispositivo già fissato sul bilanciere, poiché come con tutti gli altri sistemi, il fissaggio o i cambiamenti di posizione durante il movimento possono causare errori.

Mean velocity (MV): Velocità media durante tutta la fase concentrica dell'esercizio

La qualità ha il suo prezzo

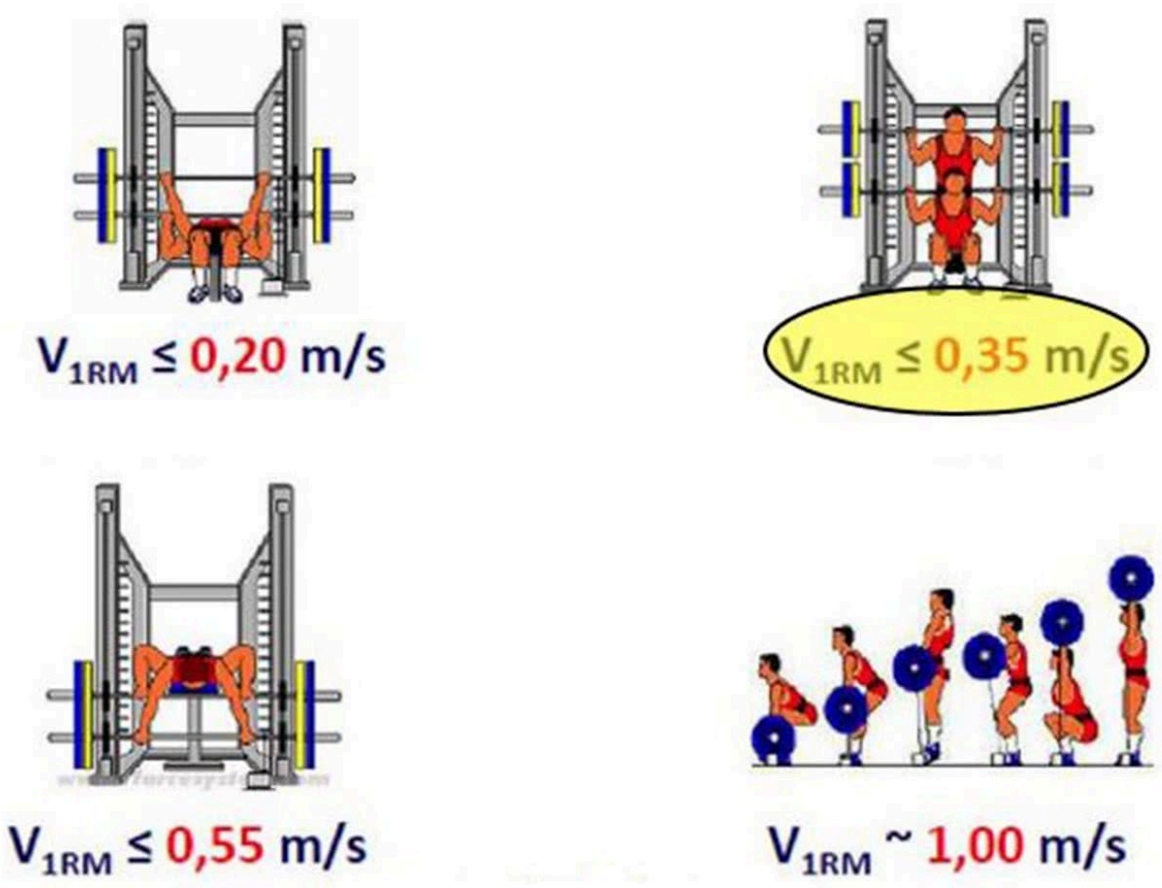
C'è modo e modo di misurare la velocità. Comprendere questo concetto è stata una vera e propria rivelazione. Dopo un'analisi più approfondita è emerso chiaramente che la misura della *mean velocity* era più adeguata per determinare la 1-RM rispetto alla *mean propulsive velocity*. La differenza tra questi due tipi di misure risulta più evidente con dei carichi leggeri che con carichi pesanti. La misura della *mean propulsive velocity* si concentra sulla fase iniziale e quindi anche sul punto di inversione del movimento, che potrebbe anche essere molto interessante nel mio esempio. Allora, come faccio a decidere? Secondo me, il Gym Aware è lo strumento di misurazione perfetto, ma purtroppo ha un prezzo che non sono disposto a pagare per l'uso che ne farò.

Comunque, anche ciò che non è perfetto può essere migliorato: così ho optato per l'encoder lineare Vitruve (**www.vitruve.fit**) del valore di 430 franchi.

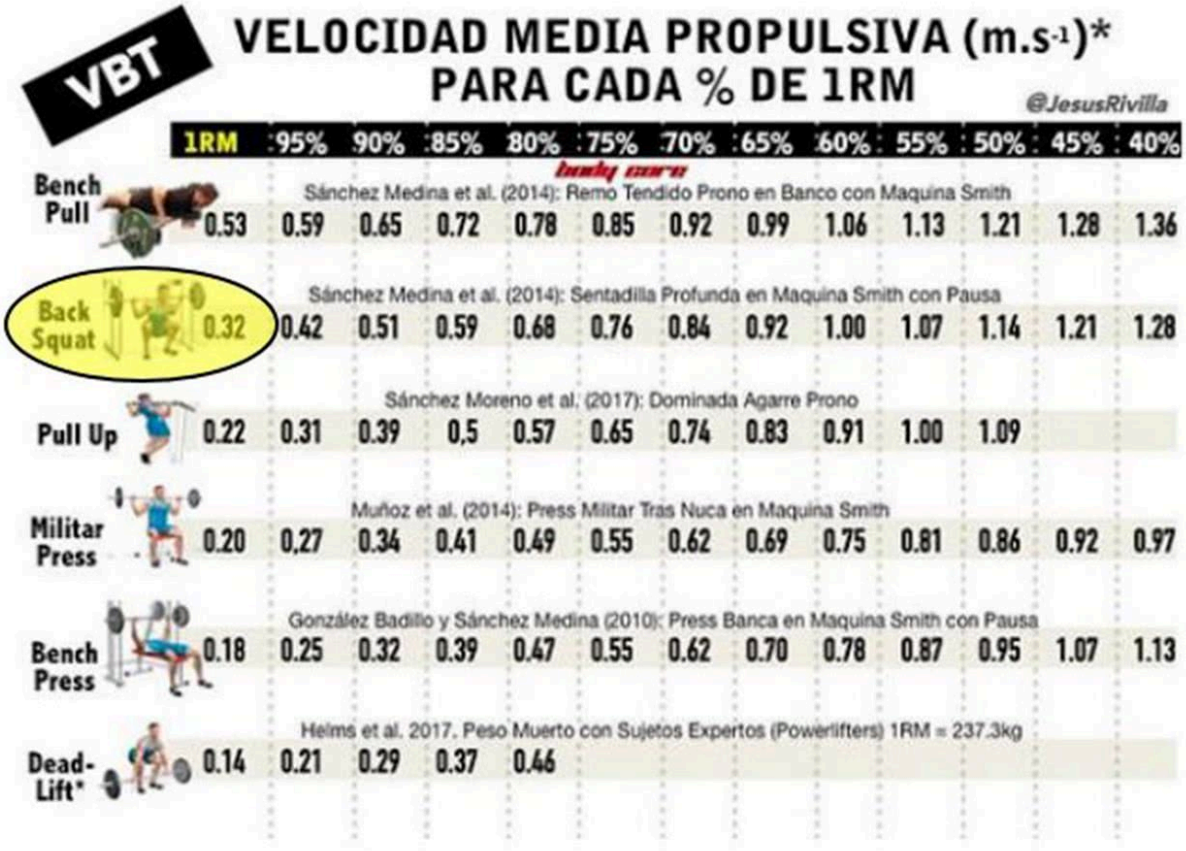
Ecco, ora sono pronto... La strategia è chiara e mi sono procurato il dispositivo giusto!

Tenere d'occhio i valori di riferimento

Prima di iniziare c'è ancora una trappola da evitare. Durante la preparazione di un allenamento che si basa sulle zone di velocità è importante usare i valori di riferimento corretti. Ogni esercizio ha una velocità di riferimento diversa per la 1-RM.



Mean velocity (MV). Fonte grafico: Dr. Luis Sànchez Medina (CEIMD, Navarra, Spain)



Mean propulsive velocity (MPV)

Bene, ora possiamo cominciare.

Tre fasi di livelli di carico

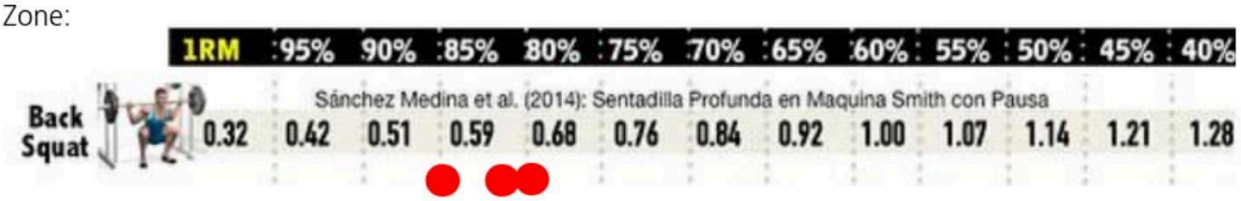
1.) Andare per tentativi – dove si situa lei?

Settimana 48: Programma di squat: 6x / 5x / 4x

Misurazioni:

Serie 1		vmp	vmax	Serie 2		vmp	vmax	Serie 3		vmp	vmax
65kg	1	0.56	1.2	70kg	1	0.57	1.41	75kg	1	0.64	1.36
58cm	2	0.69	1.47	58cm	2	0.55	1.43	58cm	2	0.49	1.21
	3	0.6	1.5		3	0.58	1.46		3	0.58	1.35
	4	0.68	1.53		4	0.73	1.47				
	5	0.66	1.48		5	0.66	1.46				
	6	0.83	1.63								
		0.67	1.47			0.62	1.45			0.57	1.31

Zone:



Interpretazione: sulla base di queste misurazioni, il sistema calcola un 1-RM possibile di 100 kg per quel giorno. Mi ritrovo quindi con un primo indizio.

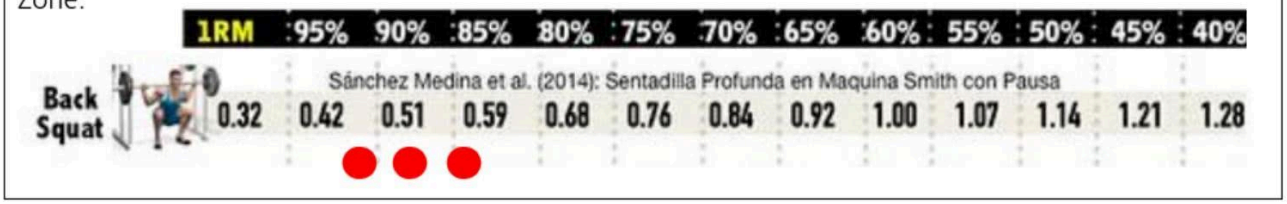
Durante le seguenti sequenze di allenamento, aumento costantemente i tre livelli di carico. La scelta del carico iniziale dipende da un valore di riferimento ottenuto durante l'allenamento precedente e dalla valutazione della forma del giorno. Se fra questi due valori risultasse una differenza troppo grande aumento i carichi in modo più moderato; se la differenza è piccola, lavoro in modo più offensivo.

Settimana 51: Programma di squat: 6x / 5x / 4x

Misurazioni:

Serie 1		vmp	vmax	Serie 2		vmp	vmax	Serie 3		vmp	vmax
80kg	1	0.6	1.23	85kg	1	0.5	1.2	87.5kg	1	0.43	1.1
55cm	2	0.54	1.14	55cm	2	0.48	1.16	56cm	2	0.42	1.15
	3	0.53	1.21		3	0.52	1.1		3	0.43	1.06
	4	0.53	1.26		4	0.56	1.29		4	0.54	1.21
	5	0.61	1.33		5	0.58	1.31				
	6	0.63	1.32								
		0.57	1.25			0.53	1.21			0.46	1.13

Zone:



Interpretazione: la 1-RM calculata quel giorno è pari a 99 kg circa. Il primo indizio dunque si conferma.

2. Sviluppare – che cos'è possibile?

Nella fase seguente cerco di sviluppare il programma per avvicinarmi ancora di più al mio obiettivo «sollevare carichi pesanti ad alta velocità».

Anche in questo caso mi attengo alla strategia di iniziare la sequenza di allenamento con un carico che l'atleta ha già sollevato senza problemi la settimana precedente.

Settimana 53 – Programma di squat: 3x / 3x / 3x

Misurazioni:

Serie 1		vmp	vmax	Serie 2		vmp	vmax	Serie 3		vmp	vmax
85kg	1	0.63	1.35	87.5kg	1	0.61	1.29	90kg	1	0.63	1.34
55cm	2	0.52	1.3	50cm	2	0.55	1.31	48cm	2	0.69	1.37
	3	0.56	1.38		3	0.59	1.28		3	0.59	1.29
		0.57	1.34			0.58	1.29			0.64	1.33

Zone:

	1RM	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%
Back Squat	0.32	0.42	0.51	0.59	0.68	0.76	0.84	0.92	1.00	1.07	1.14	1.21	1.28

Sánchez Medina et al. (2014): Sentadilla Profunda en Maquina Smith con Pausa

Interpretazione: questa misura mostra quanto l'ampiezza del movimento influenzi i risultati. Tuttavia, confrontando le cifre della settimana 51 con questi valori si nota che l'atleta solleva 85 kg con la stessa velocità dei 75 kg con cui ha iniziato.

3. Fornire una prestazione – quali sono i suoi limiti?

Attualmente, Ditaji è in pieno periodo agonistico. La sessione di allenamento con i pesi è stata spostata nel programma settimanale e ora si svolge subito dopo il giorno di riposo (domenica). Il numero di ripetizioni è di nuovo molto ridotto.

Settimana 05 – Programma di squat: 3x / 3x

Misurazioni

Serie 1		vmp	vmax	Serie 2		vmp	vmax
87.5kg	1	0.62	1.44	95kg	1	0.77	1.43
55cm	2	0.72	1.49	50cm	2	0.8	1.48
	3	0.68	1.54		3	0.74	1.45
		0.67	1.49			0.77	1.45

Zone:

	1RM	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%
Back Squat	0.32	0.42	0.51	0.59	0.68	0.76	0.84	0.92	1.00	1.07	1.14	1.21	1.28

Sánchez Medina et al. (2014): Sentadilla Profunda en Maquina Smith con Pausa

Interpretazione: attenzione all'interpretazione dei dati! Ditaji ha eseguito la seconda serie con un movimento molto meno profondo. Ma se si confronta questa settimana con i valori ottenuti sollevando gli 87,5 kg nella prima serie della settimana 53 emerge una notevole differenza (0,58 m/s contro 0,67 m/s), che potrebbe essere da attribuire alla fase di recupero e all'evoluzione della forma in pieno periodo agonisitico. Durante questo allenamento, il valore iniziale mi ha spinto a farle eseguire la seconda serie con 95 kg e non con i 92,5 kg previsti.

Conclusione

«Da quale punto di vista l'allenamento degli atleti risulterà più efficace?» Dopo queste prime esperienze di utilizzo sistematico di un misuratore di velocità per l'allenamento della forza, sono convinto che l'allenamento di Ditaji sia stato più efficace. Perché...

- mi ha permesso di farmi un'idea migliore delle possibilità di Ditaji in termini di carico
- il mio allenamento diventa più preciso.
- la scelta dei carichi successivi può essere adattata alla forma del giorno.
- ho un'indicazione relativa alla fatica neurale di Ditaji.

Perciò sono contento di averlo fatto... anche se ci ho messo un po' di tempo a lanciarmi nell'avventura.

Fonti e bibliografia complementare

- Carroll, K. M., Sato, K., Bazyler, C. D., Triplett, N. T., & Stone, M. H. (2017). **Increases in Variation of Barbell Kinematics Are Observed with Increasing Intensity in a Graded Back Squat Test.** Sports, 5(3), 51.
- De Luca, C. J., & Contessa, P. (2012). **Hierarchical control of motor units in voluntary contractions.** Journal of neurophysiology, 107(1), 178-195.
- Izquierdo, M., González-Badillo, J. J., Häkkinen, K., Ibanez, J., Kraemer, W. J., Altadill, A., ... & Gorostiaga, E. (2006). E**ffect of loading on unintentional lifting velocity declines during single sets of repetitions to failure during upper and lower extremity muscle actions.** International journal of sports medicine, 27(09), 718-724.
- Izquierdo-Gabarren, M., Expósito, R. G. D. T., Garcia-Pallares, J., Sanchez-Medina, L., De Villarreal, E. S. S., & Izquierdo, M. (2010). **Concurrent endurance and strength training not to failure optimizes performance gains.** Medicine & Science in Sports & Exercise, 42(6), 1191-1199.
- Oliver, J. M., Kreutzer, A., Jenke, S., Phillips, M. D., Mitchell, J. B., & Jones, M. T. (2015). **Acute response to cluster sets in trained and untrained men.** European journal of applied physiology, 115(11), 2383-2393.
- Tufano, J. J., Conlon, J. A., Nimphius, S., Brown, L. E., Seitz, L. B., Williamson, B. D., & Haff, G. G. (2016). **Maintenance of velocity and power with cluster sets during high-volume back squats.** International journal of sports physiology and performance, 11(7), 885-892.
- Sanchez-Medina, L., & González-Badillo, J. J. (2011). **Velocity loss as an indicator of neuromuscular fatigue during resistance training.** Medicine & Science in Sports & Exercise, 43(9), 1725-1734.
- Amador García-Ramos, A., Pestaña-Melero, F.L., Pérez-Castilla, A., Rojas, F.J., Haff, G. Mean Velocity vs. Mean Propulsive Velocity vs. Peak Velocity: **Which Variable**

Determines Bench Press Relative Load With Higher Reliability? (pdf, researchgate.net)

Fonte: Formazione degli allenatori Svizzera

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ufficio federale dello sport UFSPO