



# TEST A CONFRONTO (1)

## Formazione Preparazione Atletica CRA/OTP/OTS

### Finalità dei Test SDS e Yo-Yo IR1 - Principali differenze.

Lo **Yo-Yo IR1** e l'**SDS** sono due test ad elevata intensità utilizzati per la determinazione dell'idoneità atletica dell'Arbitro con specifico riferimento all'efficienza della capacità aerobica.

Il lavoro intermittente dello Yo-Yo, essendo ad esaurimento, definisce con buona approssimazione la massima quantità d'ossigeno che l'organismo è in grado di utilizzare durante un esercizio intenso che prende il nome di potenza aerobica. Una formula utilizzata per la stima del VO<sub>2</sub>max è quella messa a punto da Jens Bangsbo et al. nel

2008:  $VO_2\max \text{ (ml/min/kg)} = \text{distance run (m)} \times 0.0084 + 36.4.$

Un buon VO<sub>2</sub> viene stimato per gli uomini in circa 51 mL/Kg/min, per le donne in circa 43 mL/Kg/min.

Con un allenamento programmato accuratamente questa qualità distintiva può essere migliorata di circa il 15-20%.

L'**SDS** - Single Double Single - High Intensity Interval Test, è invece un test a carichi stabili dopo il Warm-Up, particolarmente interessante, con durata della prova di circa 22' uguale in ogni versione, mentre nello Yo-YoIR1 il tempo impiegato per raggiungere l'attuale limite minimo richiesto per gli AE CRA Selezionabili (Livello 16.6), è di 11'04", ma può protrarsi



<b>SDS - Single Double Single - High Intensity Interval Test - AE CRA/OTPOTS</b>						
<b>Versione</b>	<b>60-72-40 m</b>	<b>57-48-57 m</b>	<b>54-44-54 m</b>	<b>51-40-51 m</b>	<b>48-38-48 m</b>	<b>45-32-45 m</b>
<b>SDS 20</b>	<b>SDS 19</b>	<b>SDS 18</b>	<b>SDS 17</b>	<b>SDS 16</b>	<b>SDS 15</b>	<b>SDS 15</b>
<b>SDS Metri</b>	2880 m	2730 m	2580 m	2430 m	2280 m	2130 m
<b>DURATA Test</b>	22' ca					
<b>% Rispetto versione 2880m</b>	0	-5,21%	-10,42%	-15,63%	-20,83%	-26,04
<b>% dalla versione 2130m alla 2880m</b>	0	5,49%	11,62%	18,51%	26,31%	35,21%
<b>Velocità iniziale tratti lunghi nel Warm-Up (1) Km/h</b>	13,5	12,83	12,15	11,48	10,8	10,13
<b>Velocità iniziale tratti lunghi nel Warm-Up (2) Km/h</b>	14,4	13,68	12,96	12,24	11,52	10,8
<b>Velocità iniziale tratti lunghi nel Warm-Up (3) Km/h</b>	16,62	15,78	14,95	14,12	13,29	12,46
<b>Velocità iniziale tratti lunghi nel Warm-Up (4) Km/h</b>	16,62	15,78	14,95	14,12	13,29	12,46
<b>Velocità iniziale tratti lunghi nel Warm-Up (5) Km/h</b>	16,62	15,78	14,95	14,12	13,29	12,46
<b>VMEDIE sui tratti lunghi Km/h</b>	15,552	14,77	13,992	13,216	12,438	11,662
<b>% RISPETTO VERSIONE 2880m</b>	0	-5,03%	-10,03%	-15,02%	-20,02%	-25,01%
<b>Velocità finale tratti lunghi Km/h (BI.2-3)</b>	18	17,1	16,2	15,3	14,4	13,5
<b>% Rispetto versione 2880m</b>	0	-5,0%	-10%	-15%	-20%	-25%
<b>Velocità iniziale tratti corti nel Warm-Up (1) Km/h</b>	11,78	11,13	10,47	9,82	9,16	8,51
<b>Velocità iniziale tratti corti nel Warm-Up (2) Km/h</b>	12,96	12,24	11,52	10,8	10,08	9,36
<b>Velocità iniziale tratti corti nel Warm-Up (3) Km/h</b>	14,4	13,6	12,8	12	11,2	10,4
<b>Velocità iniziale tratti corti nel Warm-Up (4) Km/h</b>	14,4	13,6	12,8	12	11,2	10,4
<b>Velocità iniziale tratti corti nel Warm-Up (5) Km/h</b>	14,4	13,6	12,8	12	11,2	10,4
<b>VMEDIE sui tratti corti Km/h</b>	13,588	12,834	12,078	11,324	10,568	9,814
<b>V. Medie Km/h</b>	14,87	14,09	13,3	12,52	11,74	10,96

per 28'45" se un atleta riesce a raggiungere il Livello 23.8 con un VO2 stimato in 66.98 mL/Kg/min.

### Le origini dei due Test

L'SDS messo a punto dall'UEFA, è nato sulla distanza complessiva di 2880 m per gli uomini e di 2430 m per le donne; di recente è stata introdotta anche la versione di 2580 m.

I test a navetta (Léger, Multistage Fitness Test-Università di Montreal in Canada ed altri), risultano essere più specificamente dedicati a quegli sport in cui la corsa presenta molti cambi di direzione durante la prestazione.

Nel 1994 Bangsbo, in Danimarca, ha dato un suo importante contributo alla ricerca comune dei processi valutativi che aveva caratterizzato questa tipologia di test da campo, giungendo

all'elaborazione dei **test Yo-Yo** (Balsom, 1994; Michalsik, Bangsbo, 1995; Bangsbo, 1996).

I test Yo-Yo si svolgono eseguendo attività di corsa a navetta su base di 20 metri.

Conosciuti in Italia dal 1997, ne esistono di diversi tipi, sei allo stato attuale sono quelli ideati da Bangsbo, più altre versioni modificate. I più noti:

- Yo-Yo Endurance Test
- Yo-Yo Intermittent Endurance Test
- **Yo-Yo Intermittent**
- **Recovery Test Livello1** (adottato dall'AIA)

#### Differenze metodologiche tra il Test Yo-Yo IR1 e SDS

Lo Yo-Yo IR1 adotta una procedura a carichi crescenti, ad esaurimento, iniziando da una velocità di 10 Km/h per salire ogni volta di 0,5 Km/h a partire dal Livello 12. Si raggiunge in questo modo, ad esempio, la velocità di 15,5 Km/h nel Livello 16 e i 18 Km/h nel Livello 21. Questa velocità di 18 Km/h o più, rappresenta il 30% delle gare disputate nei

campionati nazionali e la rileviamo nei tratti lunghi dell'SDS nei blocchi 2 e 3 della versione di 2880 m.

Mentre i 18 Km/h vengono raggiunti nello Yo-Yo dopo 21'56", al Livello 21, nell'SDS, nella versione di 2880 m, dopo 8'33".

Gli studi hanno dimostrato che il VO2 nello **Yo-Yo IR1** in realtà viene raggiunto qualche *step* prima, pur continuando la prova con un aumento sensibile solo della FC (R. Colli, 2012).

**Pur riconoscendo una assoluta validità nell'analisi di alcune capacità fisiche di un atleta**, alcuni studi pur non contestando la prova, mettono in discussione le tabelle utilizzate nello Yo-Yo IR1 per convertire la distanza percorsa in una misura di max consumo di O2.

In pratica "i miglioramenti ottenuti nei risultati di questo tipo di test - dicono - derivano da una diminuzione del costo energetico e non da un

i n c r e m e n t o significativo del VO2 max poiché i soggetti erano diventati più economici nell'effettuare la navetta ed il cambio di senso ... (R. Colli, 2012)".

In effetti, anche i nostri studi su decine di migliaia di prove hanno messo in evidenza che in questo test, più di altri, riveste grande importanza



la tecnica di esecuzione, partendo dal tempo espresso in secondi che precede ogni segnale di inizio step, in cui molti soggetti rimangono fermi in posizione statica con gli arti inferiori semi-piegati i cui angoli (articolazioni coxo-femorale, del ginocchio e quella tibio-tarsica) non variano e con la muscolatura in contrazione isometrica. Queste contrazioni, le cui fibre muscolari non diminuiscono la loro lunghezza, richiedono un consumo energetico non trascurabile, unito a quello per vincere l'inerzia della partenza, consumo energetico che invece non viene richiesto nei soggetti che iniziano lo *step* in movimento, sfruttando l'abbrivio, ovvero la spinta iniziale.

Anche per queste ragioni i risultati in termini del calcolo del max consumo di O<sub>2</sub> e del costo energetico più in generale risultano alterati. A tutto questo vanno aggiunte le valutazioni personali e l'influenza da parte degli incaricati al controllo della prova, ma anche l'impossibilità a riproporre la prova nelle stesse condizioni ambientali.

**tutte le esigenze perché ogni attività sportiva ha delle variabili imprevedibili e solo parzialmente gestibili.**

Infatti la velocità nel Livello 16 dello Yo-Yo IR1 è di soli 15.5 Km/h, mentre nel Livello 18 è di 16.5 Km/h, velocità basse se consideriamo che in una gara gli attaccanti nel calcio effettuano 60-70 *sprint* oltre i 20 km/h in uno spazio compreso tra i 5 e i 15 m prima di concludere l'azione con un passaggio o con un tiro in porta. Le azioni che portano al gol accadono per il 95% nelle poche decine di secondi oltre i 20 km/h (Università degli Studi di Tor Vergata, Roma).

Il VAM, la soglia anaerobica, le capacità di forza nelle massime accelerazioni con il controllo motorio, gli arresti su spazi brevi a velocità elevate e la capacità di distribuzione delle forze a carico del meccanismo lattacido sono delle qualità motorie valutabili con altri tipi di test.

### Donne

Le donne hanno le stesse potenzialità degli uomini nel conseguire risultati degni di nota, tuttavia va messo in evidenza che la loro presenza limitata nei vari Organici non

Standard of Soccer Player	Men		Women	
	Distance	Level	Distance	Level
Top Elite Players	2420m	20.1	1600m	17.5
Moderate-Elite Players	2190m	19.3	1360m	16.7
Sub-Elite Players	2030m	18.7	1160m	16.2
Moderately Trained Players	1810m	18.2		
Recreational Players	1200-1300m	16.3 - 16.5	600-700m	14.4 - 14.6

Source: Bangsbo et al (2008)

Il Livello 18.2 (16.3 per le donne) è il limite attualmente richiesto agli Ae della CAN Pro (16.3 per le donne) e agli Ae CAN A-B

Il test Yo-Yo IR1 come strumento di indagine valuta molto bene la potenza aerobica non altrettanto quella del mantenimento della resistenza alla velocità sub-massimale e la capacità di distribuzione dello sforzo intenso. **D'altra parte non esiste un test che da solo possa soddisfare**

permette allo stato attuale una completa ed estesa stima del VO<sub>2</sub>max, sebbene rispetto all'uomo questo flusso venga calcolato il 20% in meno dovuto principalmente ai livelli di emoglobina più bassi, ad una gittata cardiaca

**DIFFERENZE SUI PRINCIPALI VALORI DELLO YO-YO IRI PER LA DETERMINAZIONE DELLE IDONEITÀ**

Categorie di Riferimento	A					B	C	D	E	F	G	H	Medie
	LEGA PRO UOMINI	CAND-D UOMINI	CRA SEL. UOMINI	LEGA PRO DONNE	CAN D DONNE	OTS SEL. UOMINI	CRA SEL. DONNE	CRA NON SEL. UOMINI	OTS NON SEL. MASCHIE	OTS SEL. DONNE	CRA NON SEL. DONNE	OTS NON SEL. DONNE	Media B/H
1 Livelli Yo-Yo IRI	18,2 1800m	17,3 1520m	16,6 1320m	16,5 1280m	16,3 1200m su L. PRO donne 6,66%	15,8 1080m	15,8 1080m su CAN-D donne 11,11%	15,4 920m	15,2 840m	15,1 800m -35% (su donne Sel. CRA)	14,8 760m	14,6 680m	53,88%
% RISPETTO AGLI AE SELEZIONABILI CRA	0	18,42%	15,15%	3,12%	10%	22,22%	22,22%	43,47%	57,14%	65%	73%	94,11%	53,88%
Durata del Test sui valori minimi	14'52"	12'39"	11'04"	10'44"	10'06"	09'08"	09'08"	07'50"	07'10"	06'51"	06'31"	05'51"	
Velocità iniziale	10 Km/h	10 Km/h	10 Km/h	10 Km/h	10 Km/h	10 Km/h	10 Km/h	10 Km/h	10 Km/h	10 Km/h	10 Km/h	10 Km/h	
Velocità finale	16,5 Km/h	16 Km/h	15,5 Km/h	15,5 Km/h	15,5 Km/h	15 Km/h	15 Km/h	15 Km/h	15 Km/h	15 Km/h	14,5 Km/h	14,5 Km/h	

massimale più bassa e una massa grassa maggiore.

In atletica, a seconda delle discipline, questa percentuale viene calcolata mediamente in -10%, ma questo divario aumenta nelle espressioni di forza per le quali viene richiesto un massiccio reclutamento dell'ormone androgeno testosterone.

**Considerazioni**

Se da un lato gli AE uomini e donne impegnati nelle competizioni internazionali si allenano mediamente 3-4 volte alla settimana, escluse le competizioni, è pur vero che la loro età anagrafica segna un progressivo decadimento fisico. Infatti, a partire dal 30° anno di età l'organismo umano perde mediamente, salvo le eccezioni, dallo 0,5% allo 0,8% della massa muscolare ogni anno con un rallentamento del metabolismo; dal 35° anno di età si registra un progressivo indebolimento delle capacità aerobiche, tutti aspetti contrastati dai severi allenamenti.

L'estensione del metraggio ad ogni passaggio di "Livello" nell' SDS è di 150 m permettendo in tal modo di modulare la velocità e l'intensità della prova.

Il decremento che si registra ad ogni passaggio di versione sui principali valori nelle prove considerate rispetto alla versione di 2880m è del -5,21% in quella 2730m, -10,42% in quella 2580m, -15,63% in quella 2430m, -20,83% in quella 2280m e -26,04% in quella 2130m. Ne consegue che un soggetto in grado di superare

la prova di 2130m, se vuole raggiungere quella di 2880m, deve incrementare la sua prestazione di oltre il 35%.

**Questa rilevante divaricazione nell'assegnare i "Livelli" di appartenenza rappresenta per certi aspetti un limite significativo di cui bisogna tener conto.**

Questo Test, ad ogni modo, simula più di altri l'andamento di una gara senza sottoporre l'apparato tendineo a sollecitazioni eccessive, passando da 33 cambi di direzione con arresti e partenze da fermi nello Yo-Yo Livello 16.6, oppure 45 nel Livello 18.2, a 15 nell' SDS tra l'altro senza arresti improvvisi e ripartenze da fermi.

Per i motivi sopra riportati **si possono di considerare ad esempio negli allenamenti per l' SDS, 5 gradi qualitativi** (nello Yo-Yo erano 8 per i CRA /OTP/OTS), partendo dalla versione 2130 m per le donne non "Selezionabili" degli OTS (e per i nuovi iscritti), per arrivare a quella di 2730 m, **non escludendo la possibilità di far decidere agli stessi associati, una volta conosciuto il loro stato di forma, di aderire al Livello superiore rispetto al minimo indicato per l'idoneità al loro ruolo.**

E' questo un modo per gratificare chi si dedica con impegno all'attività, ma è anche un mezzo per responsabilizzare i ragazzi, per abituarli all'autovalutazione, alla distribuzione delle forze, a non adattarsi al minimo richiesto, oltre che per sottoporre l'associato alla verifica della sua idoneità all'OT superiore.

**Nell'assegnare i gradi qualitativi, soprattutto in questo periodo, vanno considerati:**

- l'eterogeneità nella preparazione fisico-atletica degli AE;
  - l'estensione del metraggio tra una versione e l'altra;
  - le esigenze pratiche nella somministrazione della prova. Infatti, occorre suddividere il terreno in varie corsie per delimitare lo spazio in base ai vari Livelli con un aumento considerevole della superficie necessaria;
  - la lunga sospensione delle attività dovuta alla Pandemia;
  - le medie dei risultati conseguiti a metà campionato in più annate Pre-Covid con un miglioramento in termini percentuali, a seconda delle St. Sportive, compreso tra il +14% al +16% rispetto alle verifiche di Pre-campionato;
  - le differenze con lo Yo-Yo IR1 con specifico riferimento al V02;
- le medie degli AE CRA di Promozione di Eccellenza nello Yo-Yo IR1.  
Nella Stagione Sportiva 2017-18 il 47% degli Arbitri di Prom/Ecc CRA ha registrato una resistenza aerobica Modesta ( < a 48 mL/Kg/min. ), il 41 % meritevole ( > di 50 mL/Kg/min).  
La media di 7 Regioni (Lombardia, Veneto, Toscana, Lazio, Puglia, Sardegna, Sicilia) negli anni 2014, 2019 e 2020 (AE CRA Uomini) ha superato i limiti minimi di 16.6 stabiliti dallo Yo-Yo con una media in Prima Categoria di 17,4 e in PRO-ECC. di 17,7.
  - la giustapposizione compiuta per un confronto con l'OT CAI relativo al 2018 nello Yo-Yo IR1. La media per questo OT è stata di 1658 m (Livello ind. 17.6); Insufficienti 7% (livello < 16.6), Sufficienti (nei livelli compresi tra 17.3-17.7), 53%; Discreto (nei livelli compresi tra 17.8-18.2),19%; Buono (nei livelli compresi tra 18.3-18.8), 16%; Ottimo (nei livelli compresi tra 19.1-19.5), 4%.