


# IL CROSS TRAINING:

## I PRESUPPOSTI, LE FORME

## E LE

## RICADUTE APPLICATIVE

G.D'Amen  
CONI - Marche  
12-11-2010



1

---

---

---

---

---


---

---

---

# CROSS TRAINING

METODICA DI ALLENAMENTO CHE CONSIDERA LE POSSIBILI SINERGIE FRA DIVERSE ESERCITAZIONI SEMPLICI (Stimoli condizionali) E/O COMPLESSE (Discipline) AL FINE DI OTTENERE DETERMINATI ADATTAMENTI.



2

---

---

---

---

---

---

---

---

# ADATTAMENTI A QUALE FINE?

## - SALUTE

### GIOVANI

"La prevenzione del Burn-Out potrebbe essere ottenuta incoraggiando l'atleta a divenire più armonico e abile, partecipando ad una varietà d'attività piuttosto che un particolare sport."  
(J.Brunner - Am.Ac.Pediatrics,2008)

### AGE -GROUP

"Diversificazione delle dello stimolo può assumere la forma dell'utilizzo di diverse modalità/specie d'esercizi al fine di mantenere piacevolezza e di esplorare nuove capacità..." , "aspetto essenziale per pianificazioni attività pluriannuali con impegno calorico di circa 1000 Kcal/w."  
(ACSM ,2006)

## - PRESTAZIONE DI HIGH PERFORMANCE ?

---

---

---

---

---

---

---

---

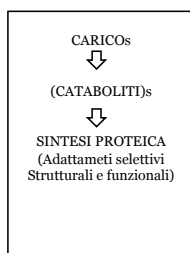
**SPECIFICITA' DEL CARICO SOMMINISTRATO :**  
Spec.Training

OGNI DISCIPLINA SPORTIVA HA UN CARATTERISTICO PROFILO DI ESIGENZE COORDINATIVE E CONDIZIONALI (MODELLO MORFO-FUNZIONALE).

CIO' IMPLICA CHE IN TUTTE LE TAPPE DELLA COSTRUZIONE DELL'ATLETA CIASCUN OBIETTIVO, METODO, CONTENUTO, MEZZO, DEVONO ESSERE ORIENTATI IN FUNZIONE DI QUANTO RICHIESTO.

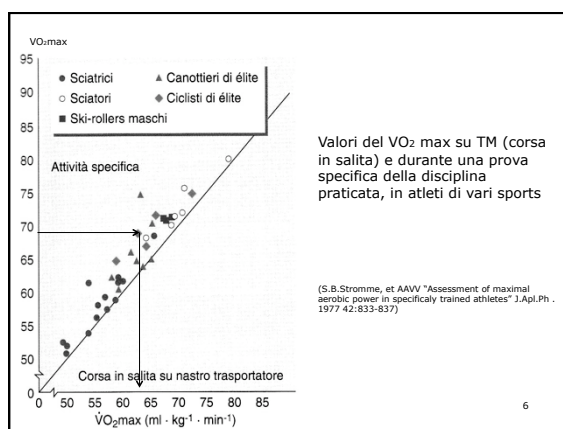
(V.Platonov, 2002-T.Bompa, 2009)  
4


**ALLENAMENTO SPECIFICO** => CORRISPONDENZA FRA LA TIPOLOGIA E L'ORGANIZZAZIONE DEL CARICO E GLI ADATTAMENTI INDOTTI.



L'ALLENAMENTO NON DEVE SOLLECITARE SOLO IL MASSIMO POTENZIALE ALLENANTE ATTUALE MA SOPRATTUTTO INDURRE LE MAX RISPOSTE SPECIFICHE NEL TEMPO

(Y.Verkhosansky)





**XT vs ST ?**

# Specific Training

---

---

---

---

---

---

---

**ma..**

- 1) BACK GROUND SPORTIVO DI MOLTI ATLETI D'ELITE** (R. Carlson, 1988)
- 2) RICONSIDERAZIONE DELLA SPECIALIZZAZIONE PRECOCE**
  - 2.1) dati epidemiologici (A. Gullich, 2007- R. Vaeyens, 2009)
  - 2.2) strategie formative (J. Baker, 2000-2006)
- 3) LA POSSIBILE AUSILIARIETA' FRA DISCIPLINE DIVERSE AL FINE DI POTENZIARE LE CAPACITA' COOR/PERCETTIVE SPECIFICHE**  
(Schmidt/Wrisberg, 2000- J. Baker, 2007, A-Madella, 2008)\*
- 4) ESPERIENZE SUL CAMPO (IN SEGUITO NEI LABORATORI) DI ALLENAMENTO CONCORRENTE** (Hickman, 1980-...)
- 5) ESPERIENZE DI ATLETI D'ELITE NELLA GESTIONE**
  - 5.1) DEGLI INFORTUNI (J. Benoit, 1984)
  - 5.2) DELL'OT (Steinaker, 1998)
  - 5.3) NUOVI STIMOLI ALLENANTI (T. Noakes, 2002- M. Fitzgerald, 2004)
- 6) LE EVIDENZE METODOLOGICHE/PRESTATIVE TRATTE DALLE MULTIDISCIPLINE (TRIATHLON)** (..... Bishop D, 2010)  
- Ruolo delle cap. tecniche nelle prove di endurance

---

---

---

---

---

---

---

1) BACK GROUND SPORTIVO DI MOLTI ATLETI D'ELITE

---

---

---

---

---

---

---

**XT vs ST :**

...constatazioni tratte da esperienze di atleti d'élite.

**SUCCESSI IN ALTRE DISCIPLINE** -> Y.Isinbaeva(Ginnastica->Atletica )

C.Hughes (Ciclismo->Pattinaggio velocità)

R.Romero (Canottaggio-> Ciclismo ->Inseguimento )

V.Ortis( Sci fondo->corsa)

D.Cunego (Corsa -> ciclismo )

Z.Tadese (Ciclismo->corsa)

L.Amstrong,G.Lemond, C.Montgomery. (Triathlon->ciclismo)

.....

10

**SPECIFICITA' VS  
MULTILATERALITA'?**

✕ **Analisi del passato sportivo e dello sviluppo dei  
pattern motori (esperienze pregresse) dei 15  
migliori tennisti Svedesi**

✕ 10/15 sono cresciuti in area rurale allenandosi non più  
di tre volte/w con varie esperienze sportive (praticato  
molte discipline)

✕ Per la maggior parte la specializzazione è iniziata  
intorno 13/15a

✕ Gli allenamenti nella prima adolescenza non sono  
stati troppo pesanti e frequenti

(R. Carlson, 1980 da T.Bompa) 11

Table IV. Former juvenile training and competition characteristics of current senior world-class and national-level athletes in Olympic sports (from Güllich, 2007).

	World-class			National-level			t
	Mean	s	n	Mean	s	n	
Internationally valid discipline-specific junior age limit	18.7	1.1	347	18.6	1.2	222	n.s.
Age of onset of ... (years)							
Training in general	9.1	3.7	345	8.8	3.7	220	n.s.
Competing in general	10.9	3.7	330	10.8	4.2	214	n.s.
Training in individual main sport	11.4	4.6	344	10.2	4.1	219	10.82**
Competing in main sport	13.1	4.3	326	12.0	4.2	212	7.84**
International championship debut	18.0	3.6	337	17.0	3.8	190	7.39**
Training in other sport(s)	9.6	5.5	184	8.8	4.7	91	n.s.
Competing in other sport(s)	10.8	5.7	143	9.9	4.6	65	n.s.
Duration until junior age limit (years)							
Training in general	9.4	3.5	338	9.9	3.5	217	n.s.
Training in individual main sport	7.4	3.9	338	8.6	3.7	217	12.91**
Training in other sport(s)	4.5	5.9	309	3.3	4.9	197	5.35*
Training volume (number of sessions)							
Total until age 10 years	391	594	316	428	564	189	n.s.
Total at age 11-14 years	832	630	325	795	553	195	n.s.
Total at age 15-18 years	1419	833	332	1310	617	209	n.s.
Individual main sport until age 10 years	235	685	330	252	358	207	n.s.
Individual main sport at age 11-14 years	640	571	328	616	484	206	n.s.
Individual main sport at age 15-18 years	1241	840	333	1186	632	213	n.s.
Individual main sport until junior age limit	2369	1872	331	2329	1299	202	n.s.
Other sport(s) until age 10 years	167	436	272	136	362	166	n.s.
Other sport(s) at age 11-14 years	208	380	250	117	273	157	6.79**
Other sport(s) at age 15-18 years	153	348	210	63	172	138	7.95**
Other sport(s) until junior age limit	631	897	250	410	732	148	6.48*

\*P < 0.05, \*\*P < 0.01.

**Talent identification and promotion programmes of Olympic athletes**  
 Roel Vaeyens<sup>1</sup>, Arne Gullich<sup>2</sup>, Charles R. Warr<sup>3</sup>, Renat Philippaerts<sup>4</sup>  
<sup>1</sup>Department of Movement and Sports Sciences, Faculty of Medicine and Health Sciences, Ghent University, Ghent, Belgium; <sup>2</sup>Sports Sciences, University of Kassel, Kassel, Germany; <sup>3</sup>Athlete Development, Performance Directorate, UK Sport, London, UK

Sport biographies of world-class athletes: The "other sports" may make the difference

long-term senior success. Only the training volume in other sports (beyond the current main sport) displayed significant differentiating effects on later success in senior elite sport.

**IL VOLUME e LA QUALITA' DI ALLENAMENTO IN ALTRI SPORT (OLTRE IL PRINCIPALE) INDUCE UN SIGNIFICATIVO VANTAGGIO.**

## 2) RICONSIDERAZIONE (VALENZA) DELLA SPECIALIZZAZIONE PRECOCE

### 2.1) dati epidemiologici

(A. Gullich, 2007; R. Vaeyens, 2009)

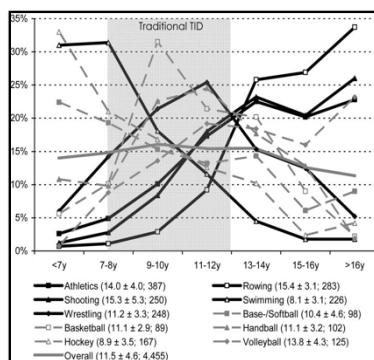


Table II. Indicators of low to moderate efficacy in talent identification programmes based on early age recruitment (data from national sporting organizations in Güllich, 2007).

Reference	Sample and methods	Results
Joch (1992)	FRG: 483 children (6 years) selected in a TID programme, 7-year longitudinal study	After 7 years, only 153 children were still part of the talent promotion programme
Rost et al. (1989)	FRG: 131 children (10 years) selected in a TID programme, 2-year longitudinal study	Within 2 years, the group was reduced to 32 members
Riecken et al. (1993)	GDR: 20,100 children (10-13 years) selected in child and youth sport schools, 1-year follow-up	25% of the recruited talents were relegated after their first year in a promotion programme
Riecken et al. (1993)	GDR: 48 Olympians (Seoul 1988) in 12 sports, retrospective research of former TID data	Only 20 athletes completed the selection criteria for admission to child and youth sport schools at age 9-10 years
Kupper & Wallberg (1978)	GDR: 120 young wrestlers (13 years) selected in child and youth sport schools, 9-year follow-up	5 of the wrestlers recruited participated in national senior championships, 115 never did
Güllich et al. (2001), Ernst et al. (in press)	FRG: 4972 squad athletes, 7 Olympic sports, 7-year longitudinal study with recording of squad status and yearly level transitions	0.3% of the athletes selected in the youngest level of the federations' squad system for Olympic preparation eventually became one of the 10 best international senior athletes
Lisch (1997)	RUS: Retrospective review on child and youth sport schools, 35,000 members	0.14% of the children involved achieved sporting excellence at senior level
Güllich et al. (2005)	FRG: 11,287 members of elite sport schools, 3-year longitudinal study	1.7% of former members of elite sport schools obtained a medal in an international senior championship
Güllich et al. (in press)	140 Olympians (2004 and 2006) from elite sport schools, retrospective study	Overall recruitment age in the elite sport schools is $11.2 \pm 1.7$ years compared with $13.9 \pm 2.2$ years for (later) Olympic athletes. Non-medalists were recruited at age $13.3 \pm 1.9$ years, the medalists at $15.4 \pm 2.0$ years. None of the Olympians recruited up to 12 years attained a medal, while 18% of those recruited at 13-15 years and 56% of those recruited later did

**port biographies of world-class athletes: The 'other sports' may make the difference**

Table IV. Former juvenile training and competition characteristics of current senior world-class and national-level athletes in Olympic sports (from Güllich, 2007).

	World-class			National-level			t
	Mean	s	n	Mean	s	n	
Internationally valid discipline-specific junior age limit	18.7	1.1	347	18.6	1.2	222	n.s.
Age of onset of... (years)							
Training in general	9.1	3.7	345	8.8	3.7	220	n.s.
Competing in general	10.9	3.7	330	10.8	4.2	214	n.s.
Training in individual main sport	11.4	4.6	344	10.2	4.1	219	10.52**
Competing in main sport	13.1	4.5	326	12.0	4.2	212	7.84**
International championship debut	18.0	3.6	332	17.0	3.8	180	7.39**
Training in other sport(s)	9.6	5.5	184	8.8	4.7	91	n.s.
Competing in other sport(s)	10.8	5.7	143	9.9	4.6	65	n.s.
Duration until junior age limit (years)							
Training in general	9.4	3.5	338	9.9	3.5	217	n.s.
Training in individual main sport	7.4	3.9	338	8.6	3.7	217	12.51**
Training in other sport(s)	4.5	5.9	309	3.3	4.9	197	5.35*
Training volume (number of sessions)							
Total until age 10 years	391	594	316	428	564	189	n.s.
Total at age 11-14 years	832	630	325	785	553	195	n.s.
Total at age 15-18 years	1419	833	332	1310	617	209	n.s.
Individual main sport until age 10 years	235	685	330	252	358	207	n.s.
Individual main sport at age 11-14 years	610	571	328	616	484	206	n.s.
Individual main sport at age 15-18 years	1241	840	333	1186	632	213	n.s.
Individual main sport until junior age limit	2369	1872	331	2329	1299	202	n.s.
Other sport(s) until age 10 years	187	430	272	136	362	166	n.s.
Other sport(s) at age 11-14 years	208	380	250	117	273	157	6.70**
Other sport(s) at age 15-18 years	153	348	210	63	172	138	7.95**
Other sport(s) until junior age limit	631	897	250	410	732	148	6.48*

\*P < 0.05, \*\*P < 0.01.

However, for the present sample of Olympic athletes, there is no indication that (a) an earlier onset and a higher volume of discipline-specific training and competition or (b) an extended involvement in institutionalized promotion programmes during adolescence is associated with greater success in senior elite sport. Moreover, early participation in competitions and inclusion in talent identification and talent promotion programmes correlated negatively with long-term senior success.

Talent identification and promotion programmes of Olympic athletes  
 Rüdiger Vögele\*, Anne Güllich\*, Carsten R. Witz\*, Brian Phillips†  
 \* Department of Movement and Sports Sciences, Faculty of Medicine and Health Sciences, Ghent University, Ghent, Belgium; † Sports Sciences, University of Kaiserslautern, Kaiserslautern, Germany; ‡ Athlete Development, Performance Directorate, UK Sport, London, UK

**L'AVVIO  
ANTICIPATO E'  
CORRELATO  
NEGATIVAMENTE  
CON I SUCCESSI  
NELL'ETA'  
ADULTA**

## 2) RICONSIDERAZIONE (VALENZA) DELLA SPECIALIZZAZIONE PRECOCE

### 2.2) strategie formative

(J.Baker,2000-2006)

---

---

---

---

---

---

---

## CARATTERISTICHE CHE RENDONO UN INDIVIDUO ESPERTO

(Singer -Janelle,1999)

### Gli ESPERTI

- hanno una maggiore conoscenza degli obiettivi sport specifici ;  
(McPherson, 1993; McPherson & French, 1991).
- hanno una maggiore capacità di attribuzione di significato dalle informazioni disponibili; (Abernethy,1987,1990, 1991).
- hanno una più efficace capacità di memorizzazione e accesso alle informazioni;  
(McPherson, 1993).
- possono meglio ricercare e riconoscere le strutture di gioco;  
(Allard &Starkes, 1980; Simon & Chase).
- prendono decisioni in modo più rapido e appropriato;  
(Williams,2000).
- hanno una migliore capacità di valutare le probabilità di evoluzione della situazione.  
(Abernethy & Russell, 1984,1987).

---

---

---

---

---

---

---

L'EVOLUZIONE TECNICA NON E' UN PROCESSO LINEARE E CHIUSO

(A.Madella,2008)

L'atleta deve saper 'giostrare' nella carriera sportiva ( nella stagione, ripresa post-infortuni,.....)

INTEGRAZIONE ↔ DIFFERENZIAZIONE

STABILIZZAZIONE ↔ VARIABILITA'

STANDARDIZZAZIONE ↔ INDIVIDUALIZZAZIONE

Florescu,1971

---

---

---

---

---

---

---

Come ottenere il raggiungimento della Maestria :

**PRECOCE SPECIALIZZAZIONE**

**Vs**

**PRECOCE DIVERSIFICAZIONE**

---

---

---

---

---

---

---

**SPECIALIZZAZIONE PRECOCE**

Q  
U  
A  
N  
T  
I  
T  
A'

GENETICA-AMBIENTE : " Il secchio - l'acqua"  
(Lewontin, 2000)

-POSTULATO DEI '10 ANNI'  
(Simon-Chase, 1973)

-LEGGE DELLA PRATICA  
(Newell-Rosebloom, 1981)

° PRATICA DELIBERATA (Ericsson, 1993)

Q  
U  
A  
L  
I  
T  
A'

- **Adesione**
- **Ruolo del Insegnante/Allenatore:**
  - \* Organizzazione dei tempi
  - \* Abilità nella scelta delle situazioni che inducano lo stimolo ottimale;
  - \* Sistematicità;
  - \* Contestualizzazione ed individualizzazione;
  - \* Continua crescita negli apprendimenti ( no stasi)

---

---

---

---

---

---

---

**Critica** ( Wiersma, 2000)

- Limiti allo sviluppo delle potenzialità specifiche (carriera sportiva anticipata e corta); (T.Bompa, 2009)
- In campo sportivo: implicazioni igienico-salutistiche  
(Brunner J., Pediatrics, 2000)
- Soffocare le potenzialità psico/sociali e altre opportunità;
- Ridurre contatti sociali ( sport mezzo d'isolamento);
- Eccessiva stanchezza, infortuni (Burn-Out) (Henschen, 1998)

DROP-OUT (abbandono)

**"La perdita di piacere è la ragione fondamentale per abbandonare uno sport o la pratica fisica."**  
(Burcher, Lindner-Johns, 2002)

---

---

---

---

---

---

---



### **SPECIALIZZAZIONE**

#### **RITARDATA(diversificazione)**

"ELEMENTI SIMILI FRA SCHEMI MOTORI SONO TRASFERIBILI"  
(Thorndike,1914)

ORGANIZZAZIONE E STRUTTURAZIONE DEGLI STIMOLI  
MOTORI; CATEGORIZZAZIONE DEI TRANSFERT IN RELAZIONE  
AD ASPETTI:

- BIOMECCANICI ( es. lancio baseball - vortex ....)
- PERCETTIVI ( AMBIENTALI: acqua,.....)
- COGNITIVI ( strategie , regole / sport di squadra)

(Schmidt-Wrisberg,2000)

---

---

---

---

---

---

---

---

### **Critica**

- la variabilità di per sé non conduce a risultati;

(A.Madella,2008)

- vi è la possibilità di Transfer negativo

\* Non vi è transfer fra Ciclismo/Corsa -> Nuoto  
\* Interferenza fra schemi motori.

---

---

---

---

---

---

---

---

3) LA POSSIBILE AUSILIARIETA' FRA  
DISCIPLINE DIVERSE AL FINE DI  
POTENZIARE LE CAPACITA'  
COORDINATIVO/PERCETTIVE  
SPECIFICHE

( Schmidt/Wrisberg,2000-J.Baker,2007,A-Madella,2008)\*

---

---

---

---

---

---

---

---

**EVIDENZE**

**- ANALISI EPIDEMIOLOGICHE (BACK-GROUND SPORTIVO)**

Discipline Donatore: Ginnastica – Nuoto –Hockey/Pattinaggio.  
 Discipline Accettore: .....  
 (Vaeyens, 2009)

**-ANALISI METODOLOGICHE/OPERATIVE**  
 Organizzazione di gruppi di discipline per elementi simili (accentuazione di caratteristiche sport/specifiche,...)  
 (T.Bompa,2009- Morgan, McGlynn,1994)

In a recent study of expert decision makers from the sports of basketball, netball, and field hockey, Baker *et al.* (2003) **indicated that participation in other relevant activities (e.g. other sports where dynamic decision-making is necessary)** during early phases of development augmented the physical and cognitive skills necessary in their primary sport.

(Baker,2006)

**- APPROCCIO EMPIRICO**  
 \*Football Team Tedesca in preparazione ai mondiali 2010 (Rugby)

---

---

---

---

---

---

---

---

**4) ESPERIENZE SUL CAMPO (IN SEGUITO NEI LABORATORI) DI ALLENAMENTO COMBINATO E CONCORRENTE**  
 ( Tanaka,1994-1998)  
 (Hickman,1980-.....)

---

---

---

---

---

---

---

---

**XT**

× EFFETTO CONDIZIONALE ASPECIFICO  
 × Mantenimento  
 × Post-Infortunio

× STIMOLO AL MIGLIORAMENTO DELLA BARRIERA TECNICA

× PREVENZIONE OR E OT

---

---

---

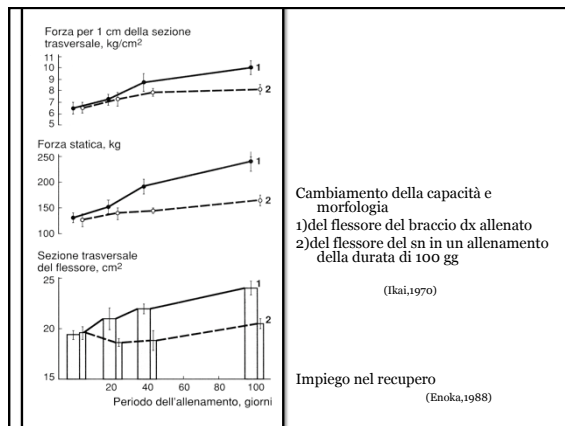
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

### × X-TRAINING

- + VO<sub>2</sub> max
- + MLSS

### × Allenamento concorrente

- + N/m
- + Controlaterale (Ikai, 1970, Enoka, 1988)
- + Stimoli condizionali
  - × FORZA /Endurance (+)
  - × STRETCH STATICO /F.ESPLOSIVA o F.RESISTENTE
  - × ...
- + Cap. condizionali -> tecnica (cap coordinative)

32

---

---

---

---

---

---

---

---

### XT vs ST :

H. Tanaka "Effects of cross training. Transfer of training effects on VO<sub>2</sub> between Cycling, running and swimming"  
Sport med. 1994 (5):330-339.

Cross-training is a widely used approach for structuring a training programme to improve competitive performance in a specific sport by training in a variety of sports. Despite numerous anecdotal reports claiming benefits for cross-training, very few scientific studies have investigated this particular type of training. It appears that some transfer of training effects on maximum oxygen uptake (VO<sub>2</sub>max) exists from one mode to another. The nonspecific training effects seem to be more noticeable when running is performed as a cross-training mode. Swim training, however, may result in minimum transfer of training effects on VO<sub>2</sub>max. Cross-training effects never exceed those induced by the sport-specific training mode. The principles of specificity of training tend to have greater significance, especially for highly trained athletes. For the general population, cross-training may be highly beneficial in terms of overall fitness. Similarly, cross-training may be an appropriate supplement during rehabilitation periods from physical injury and during periods of overtraining or psychological fatigue.

33

---

---

---

---

---

---

---

---

**Effectiveness of Cycle Cross-Training Between Competitive Seasons in Female Distance Runners**

LESLIE J. WHITE,<sup>1,2</sup> RUDOLPH H. DRESENDOERFER,<sup>1</sup> SUSAN M. MILLER,<sup>3</sup> AND MICHAEL A. FERGUSON<sup>1</sup>

<sup>1</sup>California Baptist University, San Juan Capistrano, California 92675; <sup>2</sup>Department of Physical Education, Salisbury State University, Salisbury, Maryland 21861; <sup>3</sup>Department of Exercise and Sport Science, University of Florida, Gainesville, Florida 32611

**XTtraining + (CONDIZIONALE ASPECIFICO)**

**Table 4.** Individual data for maximum oxygen consumption.

Group	Baseline (L·min <sup>-1</sup> )	Follow-up (L·min <sup>-1</sup> )	Change (L·min <sup>-1</sup> )
Running only	2.79	3.09	+0.30
	2.80	2.78	-0.02
	2.80	2.77	-0.03
	2.99	2.86	-0.12
	3.59	3.47	-0.12
	2.59		
Mean*	2.93 ± 0.35	2.93 ± 0.31	-0.01 ± 0.13
Cycle cross-training	3.59	3.77	+0.18
	3.30	3.22	-0.08
	2.79	2.71	-0.08
	2.50	2.25	-0.25
	2.80	2.59	-0.21
Mean*	3.19 ± 0.38	3.11 ± 0.47	-0.08 ± 0.16

\*Values are mean ± standard deviation.

**Table 5.** Individual data from 3,000-m race time.

Group	Baseline (min:s)	Follow-up (min:s)	Change (s)
Running only	10:38	10:39	+1
	10:44	10:45	+1
	10:07	10:22	+15
	10:43	10:58	+15
	11:00	11:16	+16
	10:10		
Mean*	10:38 ± 0:20	10:47 ± 0:27	9 ± 23
Cycle cross-training	10:43	10:50	+7
	11:06	11:37	+31
	10:35	10:45	+10
	10:04	10:38	+34
	10:28	10:57	+29
Mean*	10:35 ± 0:32	10:57 ± 0:33	22 ± 23

\*Values are mean ± standard deviation.

# ABSTRACT

The purpose of this study was to examine whether substituting 50% of run training volume with cycling ("cross-training") would maintain 3,000-m race time and estimated  $\dot{V}_{O_{2max}}$  in competitive female distance runners during a 5-week recuperative phase. Eleven collegiate runners were randomly assigned to either the run training-only (R) group ( $n = 6$ ) or the cycle training (R/C) group ( $n = 5$ ), which cross-trained on alternate days. The groups trained daily at a reduced intensity (75–80% of maximum heart rate). Training volume was similar to the competitive season (40–50 mi·wk<sup>-1</sup>) except that cycling represented 50% of volume for the R/C group. On follow-up, 3,000-m time was 1.4% (9 seconds) slower in the R group and 3.4% (22 seconds) slower in the R/C group. No important change in estimated  $\dot{V}_{O_{2max}}$  was found for either group. It was concluded that cycle cross-training adequately maintained aerobic performance during the recuperative phase between the cross-country and track seasons, comparable to the primary sport of running.

Transfer stimuli  
condizionali diversi  
combinati

FORZA+ENDURANCE

- ✕ **Transfer (-/+)** : Intenso allenamento di Endurance, ↑ Fibre ST. L'allenamento concomitante F+End può determinare ↑ di entrambe solo nei sedentari (Dudley, Fleck, 1987)
- ✕ **Transfer (-)** : (L'allen. Combinato F+End). L'endurance interferisce con lo sviluppo ottimale della forza, specie ad elevate velocità di contrazione. (McCarthy, 1995)

35

Explosive-strength training improves 5-km running time by improving running economy and muscle power

LEENA PAKILAINEN,<sup>1</sup> KIMMO HAKKINEN,<sup>1</sup> ISMO HÄMÄLÄINEN,<sup>1</sup> ANU NURMILA,<sup>1</sup> AND HEIKKI DESPOY<sup>2</sup>

<sup>1</sup>KESK-Suomen tutkimuskeskus Urheilusta ja Nuorisurheilusta, University of Jyväskylä, SF-40100 Jyväskylä, Finland

The purpose of this study was to investigate the effects of simultaneous explosive-strength and endurance training on 5-km running performance, aerobic power, RE, selected neuromuscular characteristics, and muscle power in well-trained endurance athletes.

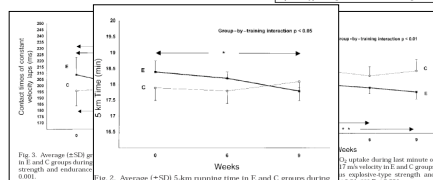
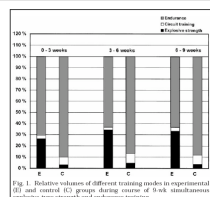
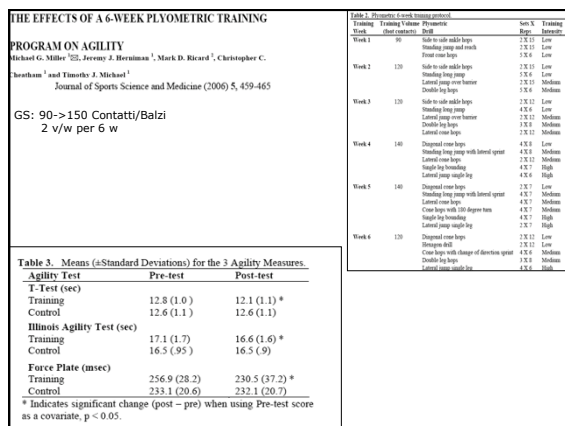
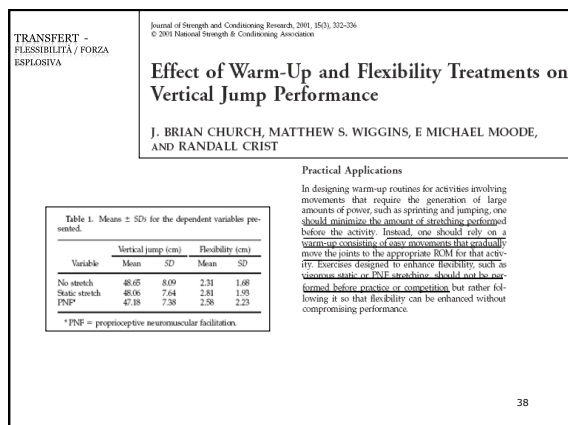
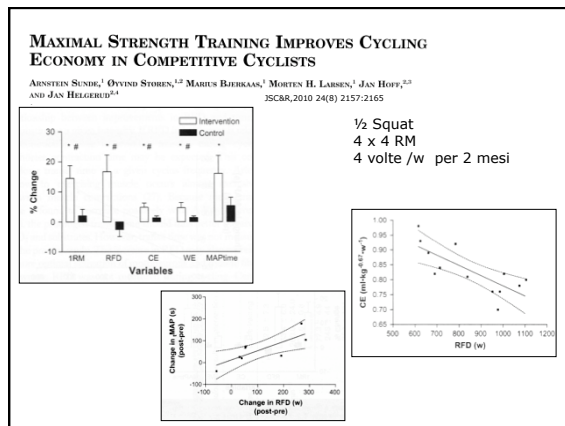


Fig. 3. Average (±SD) 5-km running time in E and C groups during course of 5-km simultaneous explosive-type strength and endurance training. \* $P < 0.05$ .

36



## 5) ESPERIENZE DI ATLETI D'ELITE

### NELLA GESTIONE

#### - DEGLI INFORTUNI (J.Benoit,1984)

- \*Prevenzione
- \*Mantenimento
- \*Recupero Funzionale

#### - DELL'OT (M.Fitzgerald,2004)

### ALLE RICERCA

#### - DI NUOVI STIMOLI ALLENANTI

(T.Noakes,2002- M.Fitzgerald,2004)  
(Team Germania Football - Prep. Mondiali 2010)

---

---

---

---

---

---

---

---

### **XTtraining + (Prevenzione OT)**

Training of rowers before world championships.

#### Applied Sciences

Medicine & Science in Sports & Exercise. 30(7):1158-1163, July 1998.  
STEINACKER, JUERGEN M., LORMES, WERNER, LEHMANN, MANFRED, ALTENBURG, DIETER

**Abstract:**  
Training of rowers before world championships. Med. Sci. Sports Exerc. Vol. 30, No. 7, pp. 1158-1163, 1998. In rowing, static and dynamic work of approximately 70% of the body's muscle mass is involved for 5-5 to 8 min at an average power of 450 to 550 W. In high load training phases before World Championships, training volume reaches 190 min/middle of the 1, of which between 55 and 65% is performed as rowing, and the rest is nonspecific training like gymnastics and stretching and semispecific training like power training. Rowing training is mainly performed as endurance training, rowing 120 to 150 km or 12 h/middle of the 1. Rowing at higher intensities is performed between 4 and 10% of the total rowed time. The increase in training volume during the last years of about 20% was mainly reached by increasing nonspecific and semispecific training. The critical borderline to long-term overtraining in adapted athletes seems to be 2 to 3 wk of intensified prolonged training of about 3 h/middle of the 1. Sufficient regeneration is required to avoid overtraining syndrome. The training principles of cross training, alternating hard and easy training days, and rest days reduce the risk of an overtraining syndrome in rowers.

41

---

---

---

---

---

---

---

---

## 6) LE EVIDENZE METODOLOGICHE/ PRESTATIVE TRATTE DALLE MULTIDISCIPLINE (TRIATHLON)

(Bishop D,2010)

---

---

---

---

---

---

---

---

**XTTRAINING +**  
(CONDIZIONALE  
ASPECIFICO)

“ 7 triatleti ridussero per tre mesi il volume del ciclismo (-60%) e del nuoto (-72%). Si è riscontrato un ↓ del  $\text{VO}_2$  max anche nel test di corsa al TM.”

W.Kohrt, AAVV 'Effects of reduced training on physiological profile of triathletes' Med Sc.Sport Ex. 1987 (19)

43

**“Modelling the transfers of training of training effects on performance in elite triathletes”** (Millet GP, 2002)

Quantificazione del Transfer N/B/S con quantificazione del carico (TL e Int.Media) con metodo TL (Banister EW, 1986)

Valutare effetto con test standard sulle 3 discipline.

$$TL = \sum_{j=1}^{n-1} X_j \cdot K$$

$$X_j = \frac{(HR_j - HR_{rest})}{(HR_{max} - HR_{rest})}$$

$$K(wom) = 0.86x e^{1.07x_j}$$

$$K(men) = 0.64x e^{1.02x_j}$$

$$Int.Media = TL \times T^{-1}$$

**Transfer Positivo (ciclismo ->corsa)**

Possibile spiegazione dell'efficacia del XT:

- ↑ percentuale di lavoro specifico ad alta intensità ruotando fra diverse forme d'esercizio;
- ↓ DOMS (sport specifico)

**Transfer Nullo(ciclismo/corsa ->Nuoto)**

B/R -&gt; Nuoto

Componente periferica

- Arti superiori
- Ambiente
- Skills

Componente centrale

- ↓ masse muscolari
- emodinamica ( alterata )
- ↓ effetto gravità
- riflesso bradicardico

(HR.max -VO<sub>2</sub>max-MLSS -> sport specifici)**XTtraining +**  
(TECNICO  
ASPECIFICO)

Nella **DISCIPLINA**  
delle **DISCIPLINE**  
la differenza  
prestativa (fra  
TRIATLETI di alto o  
basso ranking) è  
significativamente  
correlata ..... con  
L'ECONOMICITA'  
DEL GESTO  
TECNICO.

V'O <sub>2</sub> massimo	M	F					
	62±7				S.F.P.		
	68±6				C.E.		
	70±5	58±4			T.M.		
						0.49	-
						0.32	-
						0.55	-
Non inferiore	70-85	54-73					
<b>Soglia anaerobica</b>							
Ventilatory Threshold	72-75		%VO <sub>2</sub> max	N	0.72**	†	
	63-82			B	0.60**	†	
	74-85			C	0.64**	†	
VT-Run (dopo N+5)							
Lactacid Threshold	72-88		%VO <sub>2</sub> max	B	0.85**	†	
	80-85			C			†
<b>Prove submassimali</b>							
-Lattato ematico				4.16mg	B/C.E.	0.92**	†
				10.9mmol	C/T.M.	0.89**	†
ΔVO <sub>2</sub>					N	0.208	
Costo movimento					S.F.P.		
					B/C.E.	0.60***	†
					C/T.M.	0.77***	†
<b>Potenza Lattacida</b>							
La W a 200% Cometa.					B/C.E.	0.65*	†
Valori corrispondenti							
A i limiti non completi							
<b>Forza massima</b>					Cyber II	-0.80*	†
(tra estensioni)					Donne		47

\*p&lt;0.05 \*\*p&lt;0.01 \*\*\*p&lt;0.001

**SPUNTI DI RIFLESSIONE/PROPOSTE:**-SELEZIONE/ORIENTAMENTO (RI-) DEL TALENTO  
(PROGETTO:Sporting Giants, UK 2007)

-XT STRUTTURATO

-MODALITA' DI CONTROLLO DEL CARICO 'TRASFERIBILE'

- CR OMNI (Robertson R, 2004)
- TR.LOAD ( Foster C.)

-XT:L'ESPERIENZA DEI 'PAESI DELL'EST



<p><b>BACK GROUND</b>  <b>ATLETI D'ELITE'</b>          INDAGINE EPISODICA          INDAGINE SISTEMATICA</p>	<p><b>IL VOLUME E LA QUALITA' DI ALLENAMENTO IN ALTRI SPORT (OLTRE IL PRINCIPALE) INDUCE UN SIGNIFICATIVO VANTAGGIO.</b></p>
<p><b>ESITO SCUOLE DI ALTA SPECIALIZZAZIONE</b></p> <p>Specializzazione precoce (+/-)</p> <p>Diversificazione (?)          - Quali discipline?          - Come/quando inserirle?</p>	<p><b>L'AVVIO ANTICIPATO E' CORRELATO NEGATIVAMENTE CON I SUCCESSI NELL'ETA' ADULTA</b></p>
<p>- <b>MODELLI DI FORMAZIONE</b>          - <b>PROCESSI I SELEZIONE /ORIENTAMENTO</b>          - <b>ORGANIZZAZIONE SPORTIVA...</b></p>	

---

---

---

---

---

---

---

---

**TALENT CROSS-OVER**

Progetto "SPORTING GIANTS"(UK2007)  
 + 4% Atleti P.O.

● **SISTEMI COMPLEMENTARI nella SELEZIONE ed ORIENTAMENTO del TALENTO:**

- Selezione e sviluppo
- Ri-orientamento

Figure 2. Schematic representation of the Talent Identification and Talent Promotion programme structure of UK Sport for London 2012.

---

---

---

---

---

---

---

---

**TALENT CROSS-OVER**

- ✱ **POSSIBILITA' DI UNA SECONDA CHANCE**
- ✱ **RIDUZIONE DELL'INCERTEZZA NELL'IDENTIFICAZIONE DEL TALENTO**
- ✱ **INCREMENTO DELLE PROBABILITA' DI SUCCESSO**
  - + \* **MICRO LIVELLO:** possibilità d'ingresso nel programma Olimpico ritardata (seguire i ritmi del soggetto.)
  - + \* **MACRO LIVELLO:** identificazioni di soggetti talentuosi per gruppi di discipline ( endurance,...) o per compatibilità
    - ✱ Sport donatori ( nuoto, ginnastica, pattinaggio,...)
    - ✱ Sport accettori
- ✱ **MAGGIORE EFFICIENZA (rapporto spesa/medaglie) DEL SISTEMA.**

(Vayens, 2009)

---

---

---

---

---

---

---

---

## XT/ST - STRUTTURATO

### ✱ PROGRAMMARE LA COMPLESSITA' DELLA CRESCITA ( non lineare) SPORT-SPECIFICA

✱ Eventuale riconversione ad altra disciplina.

---

---

---

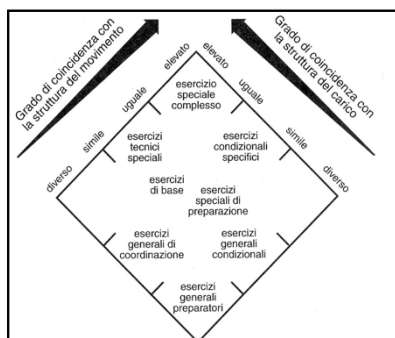
---

---

---

---

---



Rappresentazione schematica del sistema degli esercizi nel processo di allenamento a lungo termine.

(Bauersfeld, Schreier, 1979 in Weinck)

53

---

---

---

---

---

---

---

---

“UN’INTERPRETAZIONE ATTUALE DEL PRINCIPIO PUO’ ESSERE RISCONTRATA NEL CROSS-TRAINING OVE IN DETERMINATE FASI DELLA PIANIFICAZIONE ANNUALE GLI ATLETI SONO IMPEGNATI IN ATTIVITA’ DERIVATE O/E IN RELAZIONE CON LA DISCIPLINA PRINCIPALE.”

T, Bompa, 2009

- > Quantificazione del Carico XT
- > Inserimento Mirato nella pianificazione

---

---

---

---

---

---

---

---

Sport/Event: Javelin		Microcycle # 29					
Date : 20.07-27-09		Objectives:					
		1. Perform 6,000 m 2. Perfect the rhythm of the last three strides under higher velocity conditions 3. Develop the ability to concentrate for the morning competition 4. Maintain leg and arm power					
Time	Mon.	Tues.	Wed.	Thurs.	Fri.	Sat.	Sun.
a.m. 10.00-11.00	• 15 min warm-up • Sprints: 20, 30, 40 m 2, 3, 4	Competition warm-up: 6 throws		Same as Tuesday	Competition warm-up	Competition 10.45	
	• Warm-up: 20 min • Sprints: 30 m 4 • Technique: • Last 3 strides • 30 throws with baseball • 15 medicine ball throws • 2 x 30 m bounds	• Warm-up: Competition • Throws: • 6 throws 4/4 • 15 throws, 3/4 with short approach • Warm-up: 7 min specific warm-up • Weight training: 30 min • Flexibility: 5 min	Basketball game: 2 x 15 min	Same as Monday	• Warm-up: Competition • Throws: 15 medium approach • Walk & throw: 15 min at different sports in the grass • Relaxation: Special exercises	Basketball game: 2 x 15 min	

T.Bompa, 2009

## MATRICE DI COMPATIBILITA' FRA DISCIPLINE

1. Mantiene o sviluppa i sistemi energetici della disciplina principale
2. Mantiene o sviluppa la condizione generale
3. Sviluppa compatibilmente il sistema muscolare
4. Incrementa la coordinazione muscolare, agilità
5. Contribuisce ad evitare la monotonia
6. Utile quanto l'esercizio nella disciplina principale è impossibilitato
7. Contribuisce all'estensione dell'allenamento

(G. Moran-G. McGlynn)

SPORT COMPATIBILE	SPORT PRINCIPALE														
	RUGBY	BASKET	CALCIO	TENNIS	CICLISMO	SPRINT RUNNING	TRACK FIELD	SCI NORDICO	SPRINT SWIM	ROWING	SKATING	ARTI MARZ	PALLAMANO	PALLAVOLO	
	-	1,3,5,7				1,2,3,7					1,2,4,7		5		
		-	1,2,4,7	2,4		1,2,7							1,4	3,5	
		1,2,7	-	3,4	1,2,3,7		1,3,7			1,2,5		1,4,6			
		2,4,5		-		1,7		1,3,7	1,3,7						
				2,3,4,5					1,3,7						
				1,3,5									2,3,5	3,5	
		3	1,2,3,7	2,4,5		-	1,7		1,2,7	2,5					
		2	5	1,2	2,5	1,5,7		-	1,3,4,7				2,3,5		
								-	1,3,5,7						
				2,3,5					-						
			1,2,3		1,6,7	1,5,7				-					
	1,3,4				1,7				1,7		-		2,4,5		
		1,4	1,4,5,7	1,3,4	1,5,7	1,3,7			1,2,4,5	2,4,5		-			
	5	3,5												-	
		2,5	1,2	2,5	1,5,7		1,3,6,7	1,3,4,7	2,5					2,3,5	
														2,4,5	
	4,5		1,2,3,4	2,4,5										2,3,4,5	
									2,3				2,3,5		
			1,2,3,7		-		1,2,3,5,6,7		1,5,6,7		1,3,5				

Organizzazione delle esercitazioni

MATRICE DELLE ATTIVITA' DI CROSS-TRAINING UTILI PER IL TRIATHLON

Attività	Tipo di esercizi	Qualità Condizionali - Applicazioni							
		FORZA	RESISTENZA MUSCOLARE	AEROBICA	ANAEROBICA	FLESSIBILITÀ	CONDIZIONAMENTO EFFATICAMENTO	RIABILITAZIONE	AGILITÀ
A1	Acqua Jogging			*				*	
A2	Aerobica			*					*
W1	Weight Training		*	*				*	
RM	Rowing Machine			*	*		*		
SP	Spinning			*	*			*	
CS	CrossSkiing			*	*				
SM	Ski Machine			*	*		*		
RJ	Rope Jumping			*	*		*		*
RB	Roller Blading			*	*				*
VC	Versa Climber		*	*	*		*		
AC	Agility Exercises				*				*
AE	Arm Ergometer		*	*	*				
PI	Piometrics		*	*	*				
SM	StairMaster		*	*	*		*		*
LS	Lateral sport		*	*	*		*		*

Raccomandato

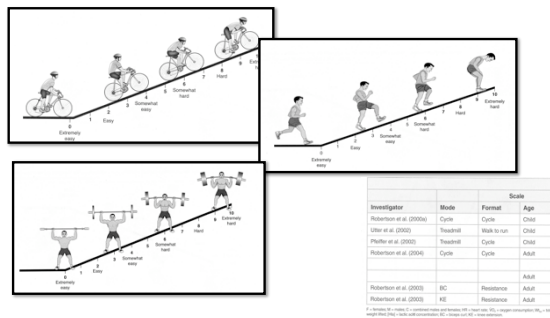
Molto Raccomandato

G.Moran-G.H.McGlynn, 1997 - Modificato

58

## POSSIBILITÀ DI MODULARE L'ALLENAMENTO COMBINATO

(FORZA - RESISTENZA) -OMNI RPE (R.ROBERTSON,2004)



## POSSIBILITÀ DI MODULARE L'ALLENAMENTO COMBINATO CON OMNI RPE

Cycle  
 RPE 1-2

RES  
 RPE 1-2

**CARDIO-RESISTANCE Training Program**  
Using OMNI RPE Zones  
ACSM,1998

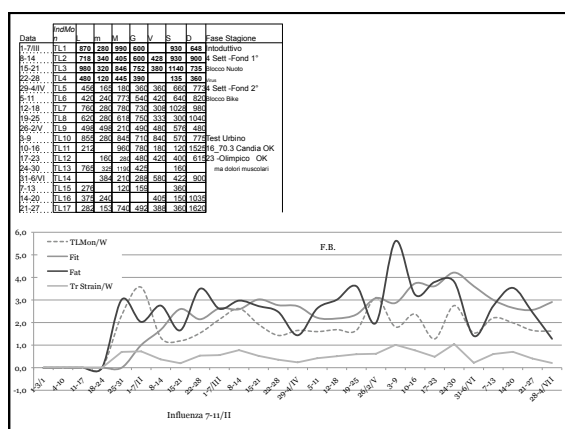
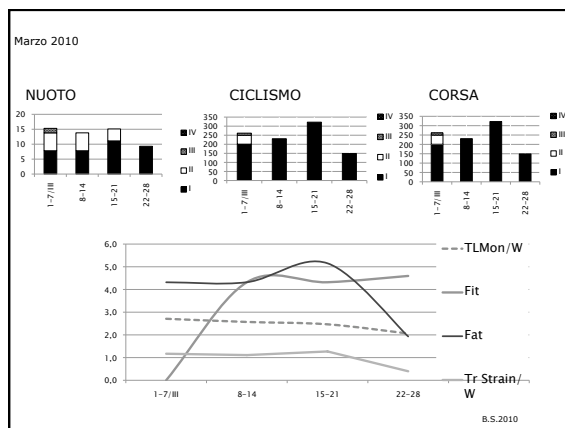
Settimane	Ex FORZA		Ex ENDURANCE	
	N° serie	RPE Zone	Tempo	RPE zone
1	1	3	12'30(5x2'30)	5-6
2	2	3	20' (8x2'30)	5-6
3-4	3	6	37'30(15x2'30)	5-6
5-8	3	6	37'30(15x2'30)	6-7
9-10	3	6	37'30(15x2'30)	7-8

Aerobic exercise  
 Cycle - Stationary cycle  
 TM - Treadmill  
 Step - Step machine  
 H/L - High/Low aerobics

Resistance exercise (RES)  
 BC - Biceps curl  
 KE - Knee extension  
 Band/Cord - Stretch-band

Warm-up  
 Cool-down

DETERMINAZIONE DEL T.L. PIANIFICAZIONI MULTIDISCIPLINARI (Foster C, 1996, 1999, 2001)		Descrittore dell'Intensità Percepita della seduta		Ancoraggio
Training Load= $CR^*_{10} \times \text{Tempo [min]}$	0	NULLO	Nessuna	Immobile
	0,3			
	0,5	Estremamente DEBOLE	Appena apprezzabile	
	0,7			
	1	Molto DEBOLE	Absolutamente facile	
	1,5			
	2	DEBOLE, leggera	Leggera	
	2,5			
	3	MODERATO	Moderato	
	4			
	5	FORTE	Pesante, impegnativo	
	6			
	7	Molto FORTE	Molto pesante	
	8			"L'allenatore ha cercato di "strozzarmi!"
	9	Estremamente		Sforzo percepito



## XT:L'ESPERIENZA DEI 'PAESI DELL'EST'.

### MAESTRIA SPORTIVA : SPECIALIZZAZIONE DEI SISTEMI FUNZIONALI E DEGLI SCHEMI MOTORI.

#### XT ->I) POTENZIARE GLI STIMOLI

Karatè /Boxe [ tempi di reazione]  
Ginnastica artistica/danza [Equilibrio,....]

....

#### II) FACILITARE/ACCELERARE PROCESSI DI RECUPERO

Nuoto [decontrazione muscolare,...]

Verkhosansky Y,2009

## XT :L'ESPERIENZA DEI 'PAESI DELL'EST'. - LA CORRETTA APPLICAZIONE DELL'XT.

### CONOSCENZA APPROFONDATA:

- **MODELLO FUNZIONALE** ( disciplina principale)  
- **MODELLI DI PERIODIZZAZIONE** ( temporizzazione dello sviluppo delle qualità fisiche )

-Es. Jumpers URSS

\*Off-season -> Trekking [I]  
\*Preparazione -> Lavoro in acqua [II]  
\*Competizione -> Volley/Basket [I]

-**QUALIFICARE E QUANTIFICARE GLI STIMOLI ACCESSORI**  
(sport/esercitazioni accessorie)

### RISCHI XT ( "variare per variare" )

- OT  
- INTERFERENZA STRUTTURALE E QUALITA' N/M  
- es. Ipertrofia discipline endurance  
- ≠ RFD  
- PERDITA DI TEMPO

Verkhosansky Y

## XT :L'ESPERIENZA DEI 'PAESI DELL'EST'. - LA CORRETTA APPLICAZIONE DELL'XT.

### LE DOMANDE DA PORSI NELLA PIANIFICAZIONE DEL XT:

**SARA' L'ATTIVITA' PRESCELTA DIRETTAMENTE BENEFICA PER IL LA DISCIPLINA PRINCIPALE?**

**SARA' L'ATTIVITA' PRESCELTA INDIRETTAMENTE BENEFICA PER IL LA DISCIPLINA PRINCIPALE?**

**QUANTO POTREBBERO ESSERE UTILI ( O INTERFERIRE ) L'ESERCITAZIONE PRESCELTA?**

**POTREBBE ESSERE SPESO MEGLIO IL TEMPO CON ESERCITAZIONI SPORT SPECIFICHE?**

Verkhosansky Y

**XT :L'ESPERIENZA DEI 'PAESI DELL'EST'.**

**"IL XT E' UNO DEI PIU' SOFFISTICATI CONCETTI NELLA PREPARAZIONE AGLI SPORT RICHIEDE**

**AMPIE CONOSCENZE TEORICHE DI TUTTI GLI ASPETTI DEL CONDIZIONAMENTO FISICO,**

**ANNI DI ESPERIENZE PRATICHE CON ATLETI DIFFERENTI E**

**UNA STRETTA COLLABORAZIONE CON ESPERTI DI ALTRE DISCIPLINE."**

Verkhosansky Y

---

---

---

---

---

---

---

---

<p><b>XT</b></p> <p><b>PREVENZIONE:</b> -Vicarianza del carico aspecifico</p> <p><b>MANTENIMENTO:</b> - Fasi Transizione</p> <p><b>RECUPERO FUNZIONALE:</b> - In ambienti favorevoli (acqua,...) - Max stimolo Proprioceettivo.</p> <p><b>SUPERAMENTO DELLA BARRIERA TECNICA</b> - evoluzione tecnica - Sup monotonia</p> <p><b>CONTROLLO EMOTIVO</b></p> <p><b>SPORT DONATORI</b> ( individuali e di gruppo) - Nuoto, ginnastica,...</p> <p><b>CAPACITA' COORDINATIVE</b> -Presupposti psicomotori -Famiglie di movimenti naturali</p> <p><b>-SOCIALITA'</b></p> <p><b>PREVENZIONE(Salute)</b> -Benessere generale -Equilibrio strutturale</p>	<p><b>ATLETA EVOLUTO</b></p> <p><b>GIOVANE TALENTO</b></p>	<p><b>ST</b></p> <p><b>MAX INTENSITA' del CARICO</b></p> <p><b>MAX SPECIFICITA' (Maestria)</b></p> <p><b>RI-ORIENTAMENTO.</b> (Manifestazione delle Potenzialità)</p> <p><b>SPORT ACCETTORI</b></p> <p><b>RI-ORIENTAMENTO.</b> (Manifestazione delle Potenzialità)</p> <p><b>ORGANIZZAZIONE DI GRUPPI DI DISCIPLINE PER AFFINITA' (Tattica, condizionale,...)</b></p> <p><b>ORIENTAMENTO .</b> (Manifestazione delle Potenzialità)</p>
---	--	--

---

---

---

---

---

---

---

---

**CONSIDERAZIONI**

...le discipline sportive, individuali e di squadra, ove le richieste sono molteplici , necessitano di un approccio **'olistico'** all'allenamento e alla valutazione.

(T.Reilly,2009)

**XT / ST**

↓

**"HOLISTIC TRAINING"**

(T.Reilly)

---

---

---

---

---

---

---

---



#### BIBLIOGRAFIA

- ACSM's Resource manual for guidelines for exercise testing and prescription 5 th Ed - 2006  
 Brenner J - "Overuse Injuries, Overtraining and BurnOut in Child and Adolescent Athletes" - Pediatrics, 2007 119(6) 1242-1245;  
 Morgan G, McGlynn "Cross training for sports" H.K, 1994;  
 R. Robertson "Perceived Exertion for Practitioners" Human Kinetics, 2004;  
 G.D'Amen- P. Benelli "Triathlon" Calzetti & Mariucci, 2003;  
 Bompa T "Periodization: Theory and Methodology of Training" 5<sup>th</sup> Ed. H.K., 2009;  
 Hauswirth C, Lehenaff D. "Physiological demands of running during distance runs and triathlon." SportMed. 2001  
 Weineck J "L'allenamento ottimale" Ed. Calzetti & Mariucci.  
 Grosvalambert A.A.V.V., "Validation of rating Scale of Perceived Exertion in Young Children" Int.J SportsMed, 2001; 22:116-119.  
 Baker J "Early specialization in youth sport : a requirement for adult expertise? - Euro Council 2003 - High Ah.Studies 14(1);  
 Baker J "Nurturing sport expertise: factors influencing the development of elite athlete" JSSM 2003(3) : 1-9;  
 Miller M "The effects of 6 weeks plyometric training program on agility" JSSM 2006(5) 459-465  
 Millet GP "Modelling the transfers of training effects on performance in elite triathletes" IntJSMed 2002 (23)  
 Bompa T - "Periodization" 5<sup>th</sup> -UK, 2010  
 Noakes T. - "Love of Running" 2002.  
 Fitzgerald M. "Cross-Training" , 2004.  
 Verkhosansky Y., Siff M - "Supertraining" 2010  
 Costill D. "Fisiologia dello sport" - Ed Calzetti & Mariucci, 2006  
 Platonov V. "Fondamenti dell'allenamento e dell'attività di gara" - Ed. Calzetti & Mariucci.  
 Sassi A. "Allenamento e sovrallenamento" - Edi-Ermes, 1997.  
 Mikkola J.K, Rusko A.A.V.V. - "Concurrent Endurance and explosive Type strength training increase activation and fast force production of leg extensor muscle in endurance athletes" J S Cond Res 2007-31(3) 613-620;  
 Reilly T & AAVV "The specificity of Training prescription and Physiological assessment: A review " - J SportSc 2009 27(6) - 575-589;  
 Tanaka H. "Effects of cross-training: transfert of training effects on VO2 max between cycling, running and swimming" . 1994 Sports Med. 18-330-339;  
 Vaeyens R & AAVV - Talent identification and Promotion programmes of Olympic athletes -J.Sport.Sc. 2009 -27(13) -1367-1380.  
 Verkhosansky Y. "Main feature sounds of a modern scientific sport training theory." - www.verkhosansky.com 71