

# 3<sup>ο</sup> Διαδικτυακό Σεμινάριο 2020–2021

Ανάπτυξη της αντοχής στην ταχύτητα στα δρομικά  
αγωνίσματα του στίβου



Ζαλαβράς Αθανάσιος, Phd  
Προπονητής στίβου  
azalav2@gmail.com



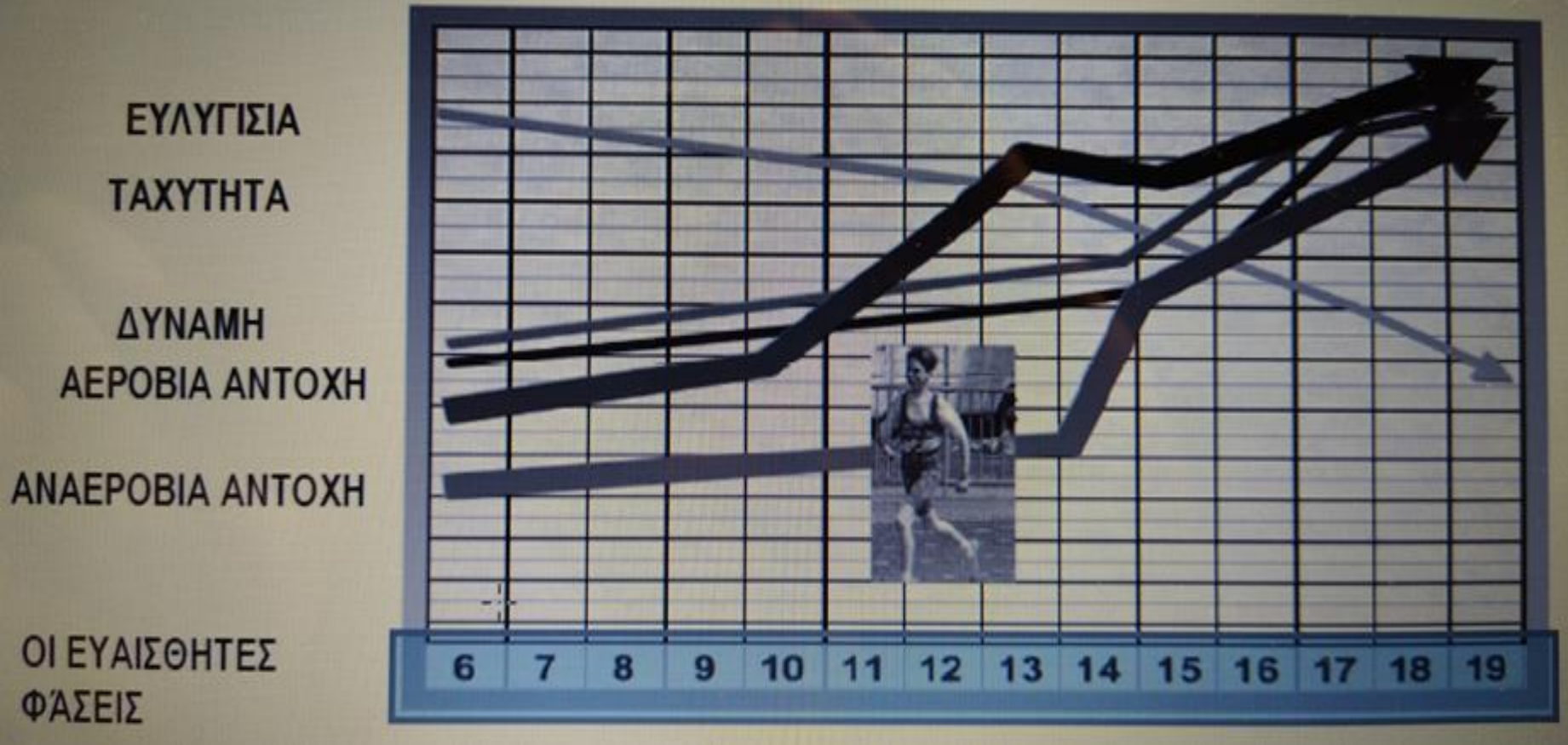
# Η φιλοσοφία της παρουσίας



- Ένας προπονητικός στόχος πετυχαίνεται ακολουθώντας πολλές διαφορετικές μεθοδολογικές διαδρομές

# Αναερόβια προπόνηση και ευαίσθητες φάσεις

## Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΩΝ



# Περιοριστικοί παράγοντες



- ✓ Χαμηλό επίπεδο αναερόβιων ενζύμων και συγκέντρωση γλυκογόνου. Η μέγιστη αναερόβια ικανότητα αυξάνεται μέχρι το τέλος της ανάπτυξης (**Martin et al. 1995**)
- ✓ Τα παιδιά παρουσιάζουν χαμηλές τιμές ορμονών (τεστοστερόνη-κατεχολαμίνες) που παίζουν σημαντικό ρόλο στο αναερόβιο σύστημα. Φαίνεται να έχουν 30% χαμηλότερη γλυκολυτική ικανότητα σε σχέση με τους ενήλικες (**Roland, 1996**)
- ✓ Το “ταλέντο” για αναερόβια αγωνίσματα θα κερδίσει εξαιτίας και μόνο της ανάπτυξής του από τα 12 έως 18-20χρ. υψηλό ποσοστό μυών ταχείας συστολής που σημαίνει μεγάλο ποσοστό γλυκολυτικών (αναερόβιων) ενζύμων (**Roland, 1996**).

# Προπόνησης της αναερόβιας αντοχής

Κινητική ικανότητα	9-11χρ.	12 χρ.	13 χρ.	14 χρ.	15 χρ.	16 χρ.	17 χρ.	18 χρ.	19 χρ.
<b>ΑΝΤΟΧΗ</b>									
Αερόβια αντοχή	**	**	**	**	**	**	**	**	**
		*	*	*	*	*	*	*	*
Αερόβια-αναερόβια αντοχή (μικτή)	-	*	**	**	**	**	**	**	**
				*	*	*	*	*	*
Αναερόβια αντοχή (γενική-ειδική)	-	-	-	-	*	*	**	**	**

-: καθόλου (έμμεσα), \*: λίγο, \*\*: πολύ, \*\*\*: πάρα πολύ

Κέλλης και συν.,1996. Ενιαία προπονητικά προγράμματα-Δρόμοι.

**ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΟΣ ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ**

**ΣΤΑΔΙΑΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ  
ΣΤΗΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑ**

**ΑΝΔΡΩΝ-ΓΥΝΑΙΚΩΝ**  
20-22 ΧΡ.

**K23**  
20-22 ΧΡ.

**K20**  
18-19 ΧΡ.

**K18**  
16-17 ΧΡ.

**K16**  
14-15 ΧΡ.

**K14**  
12-13 ΧΡ.

**K 12**  
9-11 ΧΡ.

**ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΥΨΗΛΩΝ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ**

**ΜΕΓΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΕΠΙΔΟΣΗΣ**

**ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ**

Προπόνηση προσανατολισμένη σε συγκεκριμένο δρομικό αγώνισμα

**ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΗ**

Προπόνηση προσανατολισμένη σε ομάδα δρομικών αγωνισμάτων

**ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

Προπόνηση βασικής αντοχής

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΗ**

Εκμάθηση της βασικής τεχνικής των αγωνισμάτων του στίβου

**ΜΥΗΣΗΣ**

Παιχνίδια εκμάθηση της βασικής τεχνικής των αγωνισμάτων του στίβου

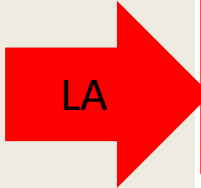
# Ζώνες προπόνησης



- ✓ Hegedus, 1996
- ✓ Garcia-Verdugo and Leibar, 1997
- ✓ Martin and Coe, 1998
- ✓ Κέλλης, Μάνου, Σούλας, 2020 (τροποποιημένο από Seller,2010 ;StroeggI,2015 και Zinner, 2016)
- ✓ Bomba, 2003
- ✓ Garcia-Verdugo and Landa, 2005
- ✓ Garcia-Verdugo, 2007

# Ζώνες προπόνησης

Zone	Physiological adaptations	Blood lactate	Heart rate	%VO <sub>2</sub> max	Training interval run time	Systems challenged	Common jargon describing sessions	Training interval distance	Race pace for
				Sprint					
4	Speed and strength ST and FT fibre development Increased neurological recruitment Improved blood buffering ability Tolerance to stress of acidosis	>9mM/L	200	130	30 sec	Anaerobic-capacity training	Short interval	200m	800m
		8mM/L	190	100	2 min		Repetitions	↓	
							Short speed	1,000m	1,500m
3	Speed ST and FT fibre development Some increase in neurological recruitment Some increase in blood buffering ability Increased glycolytic enzymes	8mM/L	190	100			Long interval	800m	3,000m
		7mM/L		98		Aerobic-capacity training	Long speed	↓	
		5mM/L	180	90	8 min			3,000m	1,000m
2	Stamina ST and some FT Type IIa development Increased heart chamber size Increased stroke volume Increased oxidative/glycolytic enzymes Increased blood volume	5mM/L	180	90		Anaerobic conditioning	Tempo training	Marathon race pace	Marathon
		4mM/L					Pace training	15-20 min	
1		3.5mM/L	160	75	20 min		Marathon training		
	Endurance ST fibre development Increased blood volume Increased connective tissue development Increased muscle fuel storage Increased oxidative/glycolytic enzymes Increased capillarization	3.5mM/L	160	75			Over-distance running	All longer distances	
		2 mM/L	140	60	2 hr	Aerobic conditioning	Base work		
				55					





## Υπολογισμός της έντασης της επιβάρυνσης

Ζώνη	% $\nu$ VO <sub>2</sub> MAX	%ΜΚΣ	Γαλακτικό (mmol/L)	RPE	%Μ.Π.Ε*	Διάρκεια
7	115-130		>15.0	10	95-100%	Έως 400m*
6	100-115		10-15	10	90-94%	Έως 1000m*
5	84-100	92-100	6,1-10.0	10	85-90%	10-30 min*
4	78-84	88-92	3.7-6.0	9		30-80min*
3	70-78	92-100	2.1-3.6	7-8		Έως 3h
2	60-70	70-80	1.5-2.0	4-6		Έως 4h Έως
1	50-60	60-70	0.8-1.5	1-3		Έως 6h

$\nu$ VO<sub>2</sub>MAX χρησιμοποιούνται οι στόχοι των επιδόσεων

Η διάρκεια στις ζώνες 4 και 5 αφορά στο σύνολο της προπόνησης ενώ στις 6 και 7 στην απόσταση των επαναλήψεων

Μ.Π.Ε: ποσοστό της μέγιστης πρόσκαιρης επίδοσης στη χρησιμοποιούμενη απόσταση

**Ποσοστιαία συμμετοχή του αερόβιου και αναερόβιου (αγαλακτικού, γαλακτικού) μηχανισμού στα δρομικά αγωνίσματα του στίβου.**



**Χειμερινή προετοιμασία στον ελαιώνα της Ροδίτσας Λαμίας 27-11-2020**

Source	Gender	Event	Time (s)	Aer Cont	An Cont	Measure
Weyand et al. (1993) <sup>6</sup>	M	5000m	-	96	4	AOD – treadmill
Weyand et al. (1993) <sup>6</sup>	F	5000m	-	97	3	AOD – treadmill
di Prampero et al. (1993) <sup>8</sup>	M	3000m	452	89	11	M.Mod.
Peronnet and Thibault (1989) <sup>9</sup>	M	3000m	452	88	12	M.Mod.
Weyand et al. (1993) <sup>6</sup>	M	1500m	-	84	16	AOD – treadmill
Spencer and Gastin (2001) <sup>5</sup>	M	1500m	235	84	16	AOD – treadmill
Hill (1999) <sup>7</sup>	M	1500m	245	80	20	Race [La]b
di Prampero et al. (1993) <sup>8</sup>	M	1500m	209	78	22	M.Mod.
Peronnet and Thibault (1989) <sup>9</sup>	M	1500m	209	76	24	M.Mod.
Ward Smith (1985) <sup>10</sup>	M	1500m	218	72	28	M.Mod.
Bangsbo et al. (1993) <sup>11</sup>	M	3 min	180	78	22	AOD – treadmill
Weyand et al. (1993) <sup>6</sup>	F	1500m	-	87	13	AOD – treadmill
Hill (1999) <sup>7</sup>	F	1500m	308	83	17	Race [La]b
Weyand et al. (1993) <sup>6</sup>	M	800m	-	76	24	AOD – treadmill
Spencer and Gastin (2001) <sup>5</sup>	M	800m	113	66	34	AOD – treadmill
di Prampero et al. (1993) <sup>8</sup>	M	800m	102	62	38	M.Mod.
Craig and Morgan (1998) <sup>12</sup>	M	800m	115	61	39	AOD – treadmill
Lacour et al. (1990) <sup>13</sup>	M	800m	-	59	41	Race [La]b
Hill (1999) <sup>7</sup>	M	800m	120	58	42	Race [La]b
Peronnet and Thibault (1989) <sup>9</sup>	M	800m	102	57	43	M.Mod.
Ward Smith (1985) <sup>10</sup>	M	800m	105	52	48	M.Mod.
Weyand et al. (1993) <sup>6</sup>	F	800m	-	81	19	AOD – treadmill
Hill (1999) <sup>7</sup>	F	800m	145	62	38	Race [La]b
Weyand et al. (1993) <sup>6</sup>	M	400m	-	64	36	AOD – treadmill
Spencer and Gastin (2001) <sup>5</sup>	M	400m	49.3	43	57	AOD – treadmill
Hill (1999) <sup>7</sup>	M	400m	49.3	37	63	Race [La]b
Nummela and Rusko (1995) <sup>14</sup>	M	400m	49.5	37	63	AOD – treadmill
Peronnet and Thibault (1989) <sup>9</sup>	M	400m	44.1	30	70	M.Mod.
Lacour et al. (1990) <sup>13</sup>	M	400m	-	28	72	Race [La]b
Ward Smith (1985) <sup>10</sup>	M	400m	44.9	28	72	M.Mod.
van Ingen Schenau et al. (1991) <sup>15</sup>	M	400m	44.4	17	83	M.Mod.
Weyand et al. (1993) <sup>6</sup>	F	400m	-	66	34	AOD – treadmill
Hill (1999) <sup>7</sup>	F	400m	61.2	38	62	Race [La]b
Spencer and Gastin (2001) <sup>5</sup>	M	200m	22.3	29	71	AOD – treadmill
Ward Smith (1985) <sup>10</sup>	M	200m	20.4	14	86	M.Mod.
Peronnet and Thibault (1989) <sup>9</sup>	M	200m	19.8	14	86	M.Mod.
van Ingen Schenau et al. (1991) <sup>15</sup>	M	200m	20.0	8	92	M.Mod.
Peronnet and Thibault (1989) <sup>9</sup>	M	100m	9.8	8	92	M.Mod.
Ward Smith (1985) <sup>10</sup>	M	100m	10.0	7	93	M.Mod.
van Ingen Schenau et al. (1991) <sup>15</sup>	M	100m	9.8	4	96	M.Mod.

Legend: M- male, F- female, Aer cont.- % aerobic energy system contribution, An cont.- % anaerobic

## Συμμετοχή ενεργειακών συστημάτων στα αγωνίσματα δρόμου ανδρών

**Table 14.3** Energy Sources in Running Events

Distance (m)	Time (s) <sup>a</sup>	Speed (m · s <sup>-1</sup> )	Contribution of energy systems (%) <sup>b</sup>		
			ATP–phosphocreatine	Lactate	Oxygen
100	9.58	10.44	39	56	5
200	19.19	10.42	30	55	15
400	43.03	9.30	17	48	35
800	100.91	7.93	9	33	58
1,500	206	7.28	4	20	76
5,000	757.35	6.60	1	6	93
10,000	1,577.53	6.34	1	3	96
42,195	7,377	5.72	0	1	99

<sup>a</sup>Men's outdoor world record, or all-time record in the case of the marathon run (last line).

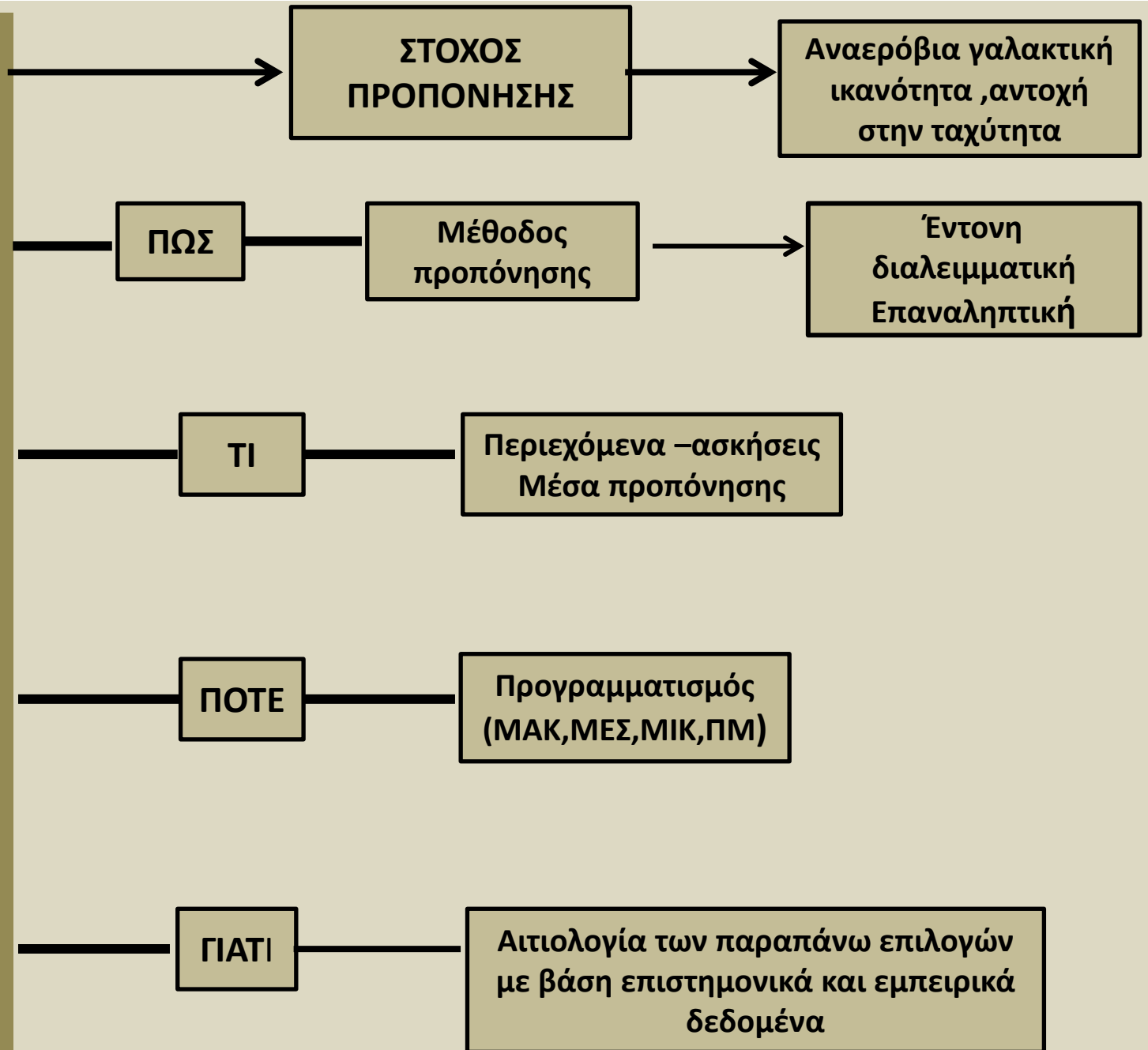
<sup>b</sup>Calculated on the basis of figure 14.5.

# Μεθοδολογία ανάπτυξης της αντοχής στην ταχύτητα

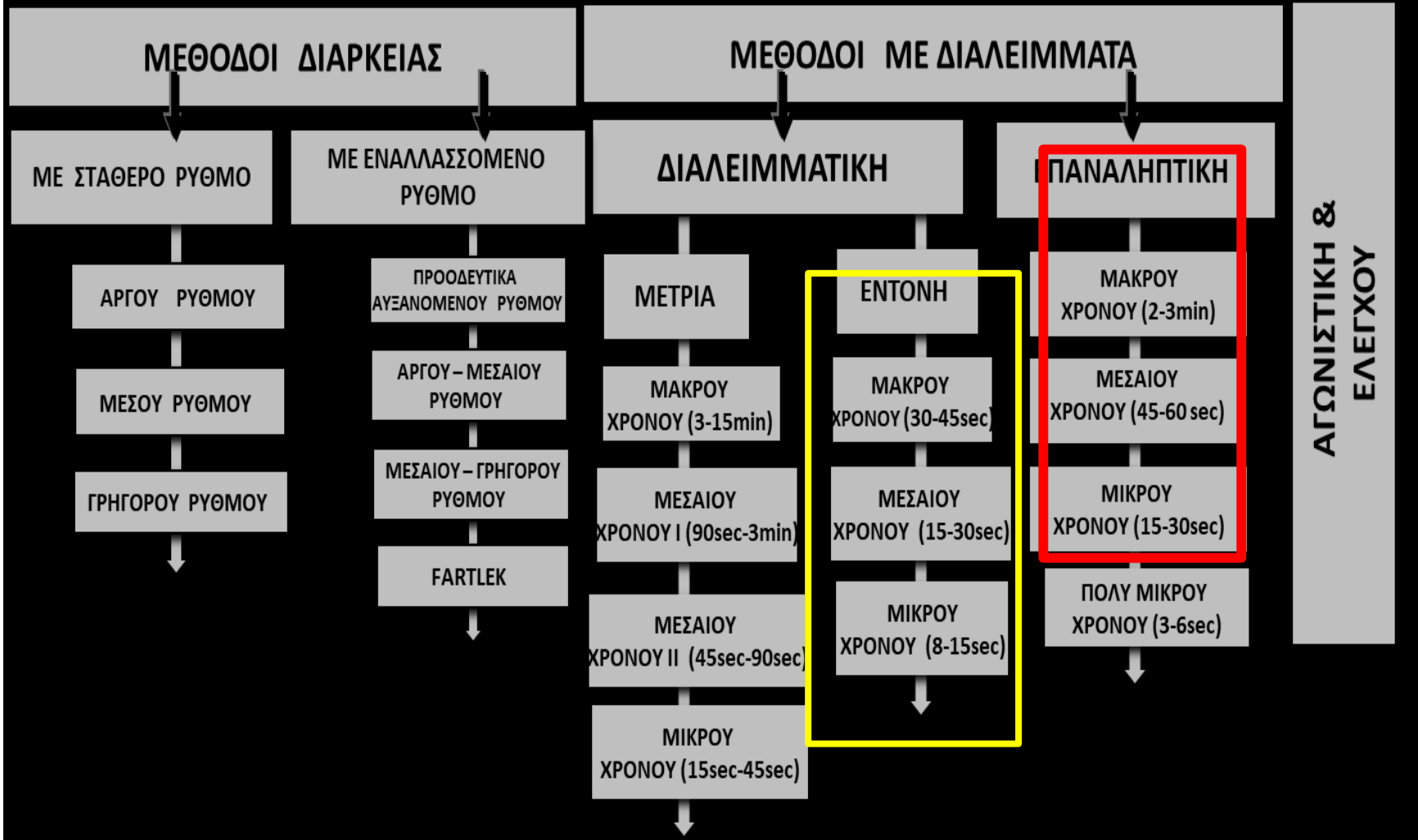


Βαλκανικό πρωτάθλημα ανωμάλου δρόμου Καλαμπάκα 1987

Μ  
Ε  
Θ  
Ο  
Δ  
Ο  
Λ  
Ο  
Γ  
Ι  
Α  
  
Π  
Ρ  
Ο  
Π  
Ο  
Ν  
Η  
Σ  
Η  
Σ



# ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ



# Επιστημονικές έρευνες

- ✓ Η έντονη διαλειμματική, επαναληπτική προπόνηση βελτιώνει τα αναερόβια και αερόβια ένζυμα, τη μέγιστη παραγωγή ισχύος και τη  $VO_{2max}$  (MacDougall et al 1998) .
- ✓ Οι μυϊκές ίνες ταχείας συστολής (FT) αρχίζουν να ενεργοποιούνται όταν η ένταση της άσκησης βρίσκεται στο επίπεδο της  $VO_{2max}$  (με χαμηλότερη ένταση  $\Delta EN$  ενεργοποιούνται ούτε τα αναερόβια ένζυμα) (Abernethy et al 1990)



**Συμμετοχή (%) αερόβιου και αναερόβιου μηχανισμού παραγωγής ενέργειας ανάλογα με το χρόνο προσπάθειας**

<b>Χρόνος Προσπάθειας</b>	<b>ΑΤΡ-PCr Αναερόβια Αγαλακτική</b>	<b>Αναερόβια Γαλακτική</b>	<b>Αερόβια</b>
<b>5sec</b>	<b>85</b>	<b>10</b>	<b>5</b>
<b>30sec</b>	<b>15</b>	<b>65</b>	<b>20</b>
<b>2min</b>	<b>4</b>	<b>46</b>	<b>50</b>
<b>10min</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>90</b>
<b>60min</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>97</b>

(MacDougall et al., 1991)

# Συμμετοχή ενεργειακών συστημάτων στα αγωνίσματα δρόμου ανδρών

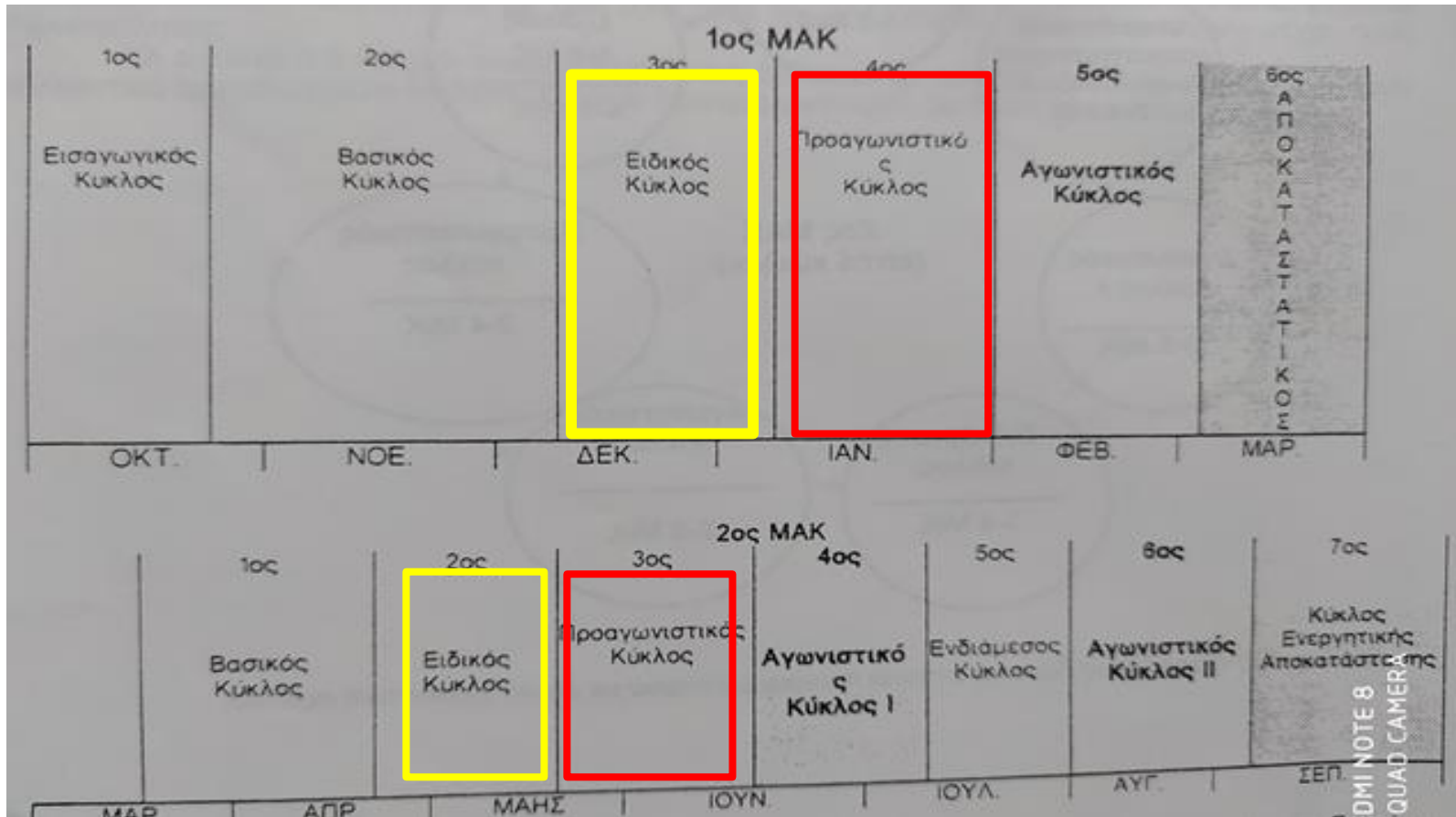
**Table 14.3** Energy Sources in Running Events

Distance (m)	Time (s) <sup>a</sup>	Speed (m · s <sup>-1</sup> )	Contribution of energy systems (%) <sup>b</sup>		
			ATP–phosphocreatine	Lactate	Oxygen
100	9.58	10.44	39	56	5
200	19.19	10.42	30	55	15
400	43.03	9.30	17	48	35
800	100.91	7.93	9	33	58
1,500	206	7.28	4	20	76
5,000	757.35	6.60	1	6	93
10,000	1,577.53	6.34	1	3	96
42,195	7,377	5.72	0	1	99

<sup>a</sup>Men's outdoor world record, or all-time record in the case of the marathon run (last line).

<sup>b</sup>Calculated on the basis of figure 14.5.

**Προπόνηση της αντοχής στην ταχύτητα (ανοχής στο γαλακτικό) στον ετήσιο Μακρόκυκλο**



Διπλός περιοδισμός σε άνδρες και γυναίκες πρωταθλητές

Κέλλης και συν.,1996. Ενιαία προπονητικά προγράμματα-Δρόμοι.

# Τοποθέτηση στην προπονητική μονάδα



- ✓ Μετά από προπόνηση τεχνικής
- ✓ Μετά από προπόνηση αναερόβιας αγαλακτικής ικανότητας (π.χ ταχύτητες, ταχυδύναμη).
- ✓ Μετά από προπόνηση ειδικής αντοχής για τα αγωνίσματα των 1500m-10km αλλά σε μικρό ποσοστό 15-20% της συνολικής απόστασης της ειδικής αντοχής.
- ✓ Γενικά όταν ο αθλητής είναι σχεδόν ξεκούραστος δηλαδή έχει υπερπληρώσει το μυϊκό γλυκογόνο (επηρεάζει την παραγωγή γαλακτικού) και το μυϊκό σύστημα είναι σε καλή κατάσταση .
- ✓ Μεταξύ των προπονήσεων αυτού του είδους 24-48 ώρες.
- ✓ Συχνότητα προπόνησης στην ειδική περίοδο:  
2-3 για 400-800μ  
2 για 1500μ  
1-2 για 3000-10000μ

# Αγωνίσματα 400μ, 400μ εμπ.

## Προπονητικές μέθοδοι

### ΕΝΤΟΝΗ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗ **Z6**

100-115%  $\dot{V}O_2\max$ , ή 85-90% κυρίως 90-95% Π.Μ.Ε,  
10-15mmol/l, 8''-60'' .

Προπονητικά περιεχόμενα  
(παραδείγματα)



### 400M

- ✓ 2-3(3-4x150-250μ) Δ/2-4' ΔΣ/15'-20'
- ✓ 2-4X300-500μ Δ/10-15'

### 400μ εμπ.

- ✓ 3x(300εμπ+100μ) 90-94% Δ/90''-2' ΔΣ/10-15'
- ✓ 2-4X(2X200μ εμπ.) 1ο 90% 2ο 95% του ρυθμού του αγώνα Δ/60-90'' ΔΣ/>20'
- ✓ 3-4X8-11εμπ Δ/10-15'

### ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗ **Z7**

115-130%  $\dot{V}O_2\max$  ή 95-100% Π.Μ.Ε  
15-20 mmol/l, 20''-70'', πλήρη διαλείμματα

Προπονητικά περιεχόμενα  
(παραδείγματα)



### 400μ

- ✓ 2-3x(2-3x100-200μ) Δ/30-90'' Δ/>20
- ✓ 2-3X(3X60 ή 2x80μ) Δ10''-60'' ΔΣ/>20'
- ✓ 1-3X300-500μ πλήρες Δ/>20

### 400μ εμπ.

- ✓ 2-3x5-10εμπ πλήρες π.χ Δ/>20'
- ✓ 3X400μ. με 200μ. απλά + 200μ. με εμπόδια 95-100% του ρυθμού του αγώνα. Δ/ >30'

# Σημεία προσοχής

- Η ανάπτυξη της ειδικής αντοχής η αντοχής στην ταχύτητα πετυχαίνεται με εντάσεις **πάνω από 90%**, στην περιοχή της μέγιστης αντοχής στην ταχύτητα, όπου επιστρατεύονται οι μυϊκές ίνες ταχείας συστολής και οι προπονητικές επιδράσεις πλησιάζουν τις αγωνιστικές.
- Στον πρωταθλητισμό όταν το μεγαλύτερο μέρος της προπόνησης έχει πραγματοποιηθεί με εντάσεις χαμηλότερες από το 90% τότε αναπτύσσεται περισσότερο η υπομέγιστη αντοχή στην ταχύτητα που είναι κατάλληλη για αθλητές ημιαντοχής.

# Αγωνίσματα ημιαντοχής (800-1500μ)

## Προπονητικές μέθοδοι

### ΕΝΤΟΝΗ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗ –ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗ **Z6**

100-115%  $vVO_{2max}$ , 85%-95% Π.Μ.Ε,  
10-15mmol/l, 20''-2', 30''-3', (επαναληπτική  
σχετικά μεγάλα διαλείμματα)

### Προπονητικά περιεχόμενα (παραδείγματα)



#### 800μ

- ✓ 2-3X(3-5X80-250) Δ/30''-2' ΔΣ/8'-10'
- ✓ 2-3(3-4x150-300μ) Δ/2'-3 ΔΣ/ 8-10'
- ✓ 2-3X500-600 Δ/8-10min

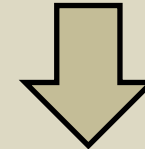
#### 1500μ

- ✓ 2X300 Δ/3' ΔΣ/6-8, 3X200'' ΔΣ/4  
4X100''Δ/60
- ✓ 3(2X300) Δ/30'' ΔΣ/6-8'
- ✓ 2-3x800-1000μ Δ/8'

### ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗ **Z7**

115-130%  $vVO_{2max}$  90-100% Π.Μ.Ε  
15-20 mmol/l, 30'' -90'' σπάνια 2'  
αποστάσεις μικρότερες της αγωνιστικής,  
πλήρη διαλείμματα

### Προπονητικά περιεχόμενα (παραδείγματα)



#### 800μ

- ✓ 2x400-600μ Δ/>15'
- ✓ 3x300μ Δ/>10'
- ✓ 4x250 Δ/>10'

#### 1500μ

- ✓ 2X600- 800μ
- ✓ 2-3X300μ-400μ

# Αγωνίσματα αντοχής 3000μ,5000μ,10km

## Προπονητικοί μέθοδοι

### ΕΝΤΟΝΗ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗ –ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗ Z6

100-115%  $vVO_{2max}$ , 85%-95% Π.Μ.Ε,  
10-15mmol/l, 20''-3',

#### Προπονητικά περιεχόμενα (παραδείγματα)



- ✓ 2χ(8-10X150-200μ) Δ/45'' ΔΣ/6
- ✓ 2-3(3χ150-300μ) Δ/2'-3 ΔΣ 8-10'  
Γ)500-400-300-200μ Δ/8-4'  
Α)3X800-1000μ Δ/8-10'

### ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗ Z7

115-130%  $vVO_{2max}$  95-100% Π.Μ.Ε,  
15-20 mmol/l 30''-70''  
πλήρη διαλείμματα (σπάνια)

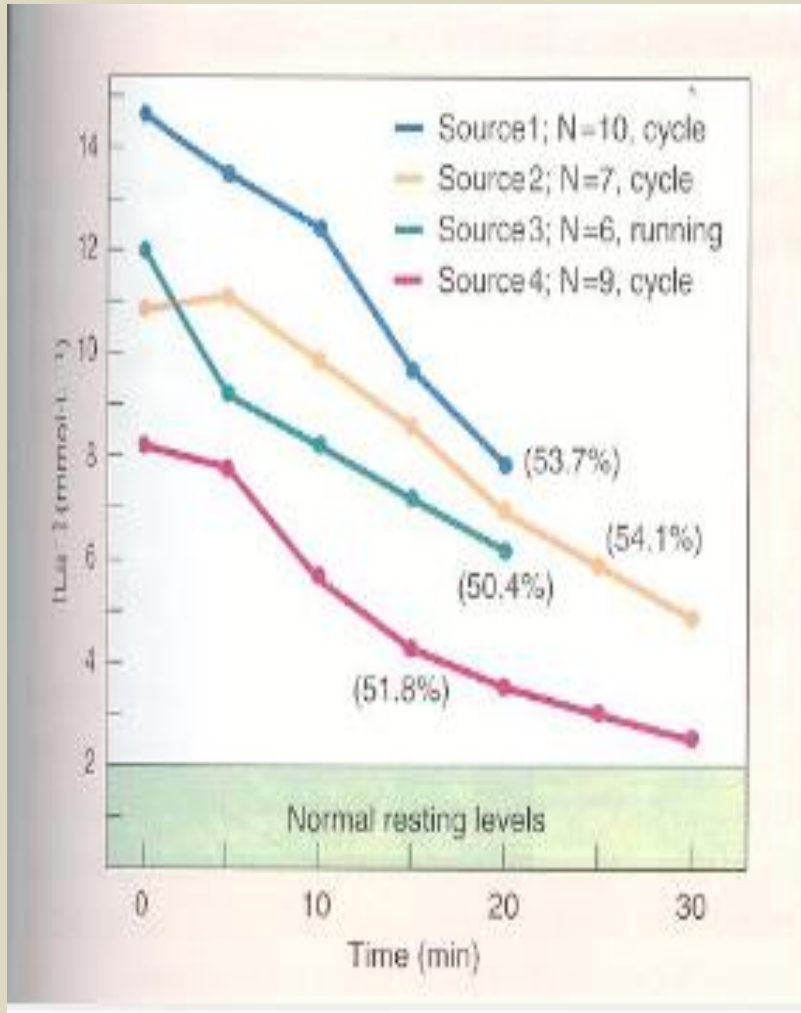
#### Προπονητικά περιεχόμενα (παραδείγματα)



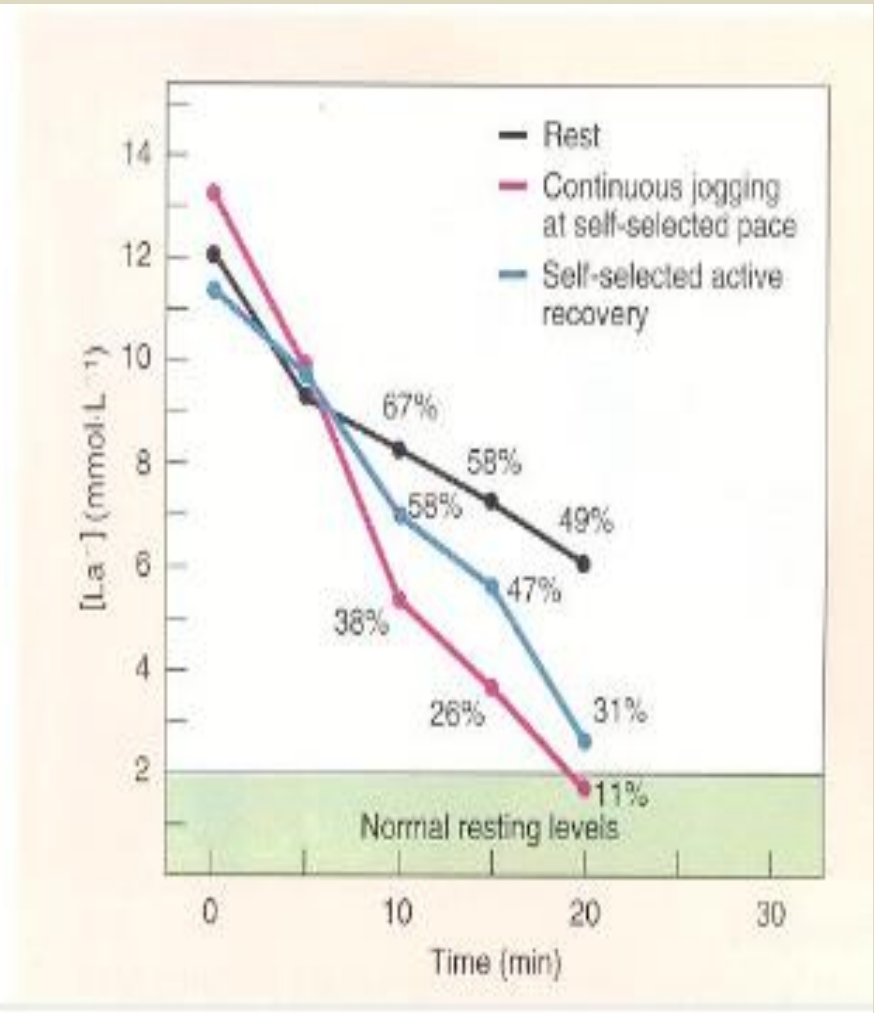
- ✓ 2-3X400μ-500μ Δ>15'
- ✓ 3-4X200μ-300μ Δ>10-15'



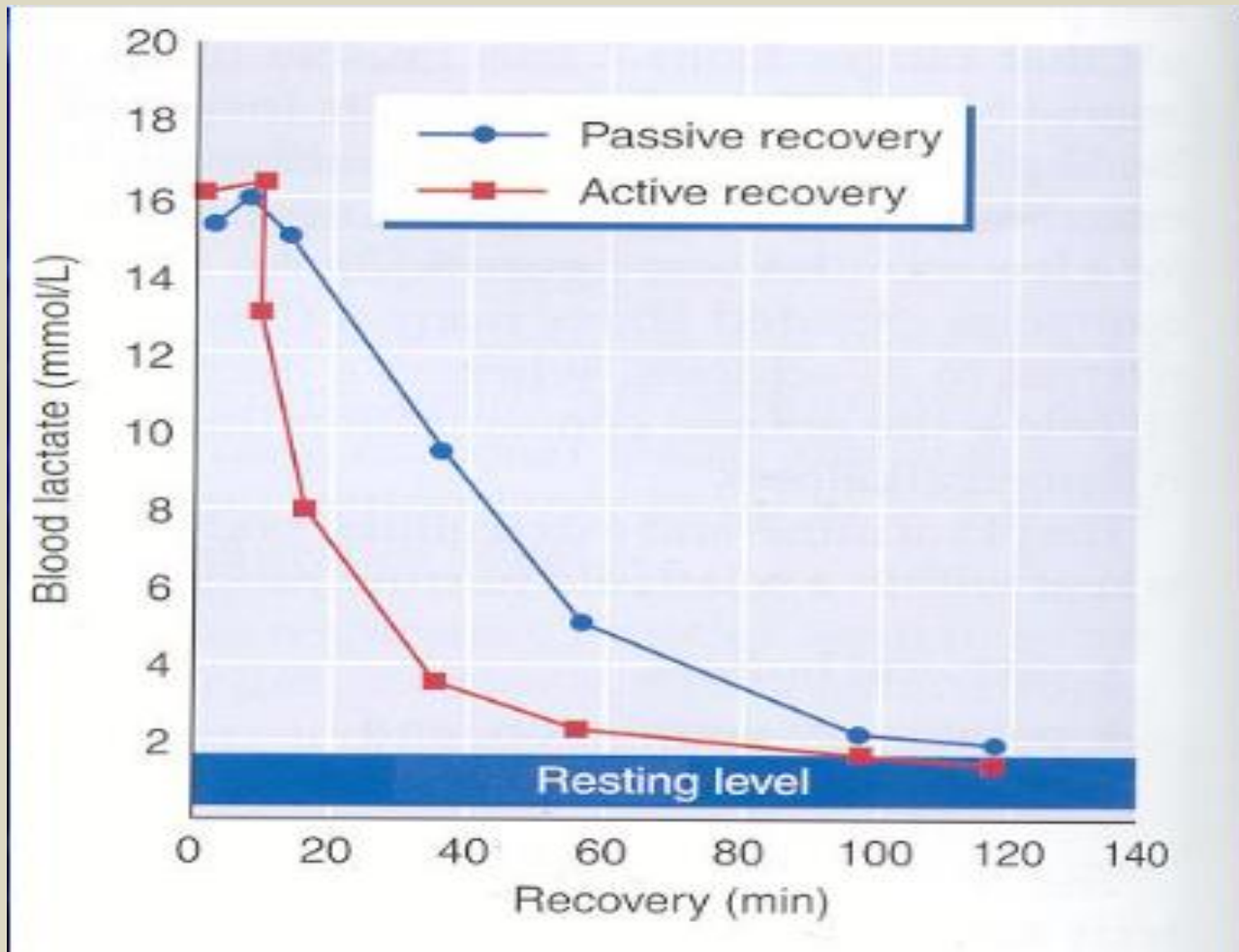
# Σημασία του ενεργητικού διαλείμματος στην απομάκρυνση του γαλακτικού



McDougall et al., 1977



Belcastro and Bonen, 1975



## Βιολογικές και προπονητικές αποκρίσεις μετά από προπόνηση στην αντοχή στην ταχύτητα



- ✓ Υψηλές συγκεντρώσεις γαλακτικού: 10-22 mmol/l
- ✓ Βελτίωση της αναερόβιας γαλακτικής ικανότητας μέσω εντονότερης παραγωγής και υψηλότερης συγκέντρωσης γαλακτικού
- ✓ Εκκένωση των αποθηκών γλυκογόνου
- ✓ Δραστηριοποίηση των ιών ταχείας συστολής (FT).
- ✓ Αύξηση της δραστικότητας των αναερόβιων ενζύμων.

# Αντοχή στην ταχύτητα-τρόπος αύξησης της επιβάρυνσης



1. Με την αύξηση του προπονητικού ερεθίσματος ή με την αύξηση του αριθμού των επαναλήψεων.
2. Με τη μείωση του διαλείμματος.
3. Με την αύξηση της έντασης με μείωση της ποσότητας και αύξηση του διαλείμματος.

FINISH

**ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ**