



# Μεγιστοποίηση της μυϊκής ισχύος - Επίδοση στις Αθλητικές Ρίψεις

Θωμάς Κυριαζής

Αθήνα 2019



# Μυϊκή Ισχύς

## Δύναμη

- Εγκάρσια επιφάνεια μυός
- Αρχικό μήκος μυός
- Είδος μυϊκής συστολής
- Διάταξη μυϊκών ινών
- Ταχύτητα μυϊκής συστολής
- Δράση μοχλών
- Ηλικία/Φύλο
- Ψυχολογικές αναστολές

## Ταχύτητα

- ← Είδος μυϊκών ινών
- ← Κατανομή μυϊκών ινών
- ← Μήκος μυός

## Ενεργοποίηση

- Επιστράτευση κινητικών μονάδων
- Ρυθμός εκφόρτισης δυναμικών ενέργειας
- Πρότυπο εκφόρτισης

# Μυϊκή Ισχύς στις Αθλητικές Ρίψεις



Σφαιροβολία

Σφυροβολία

Ακοντισμός

Δισκοβολία

Δύναμη

- Δυναμογραφικές αναλύσεις
- Μέγιστη δύναμη
- Ρυθμός εφαρμογής δύναμης
- Δύναμη που εφαρμόζεται στο όργανο

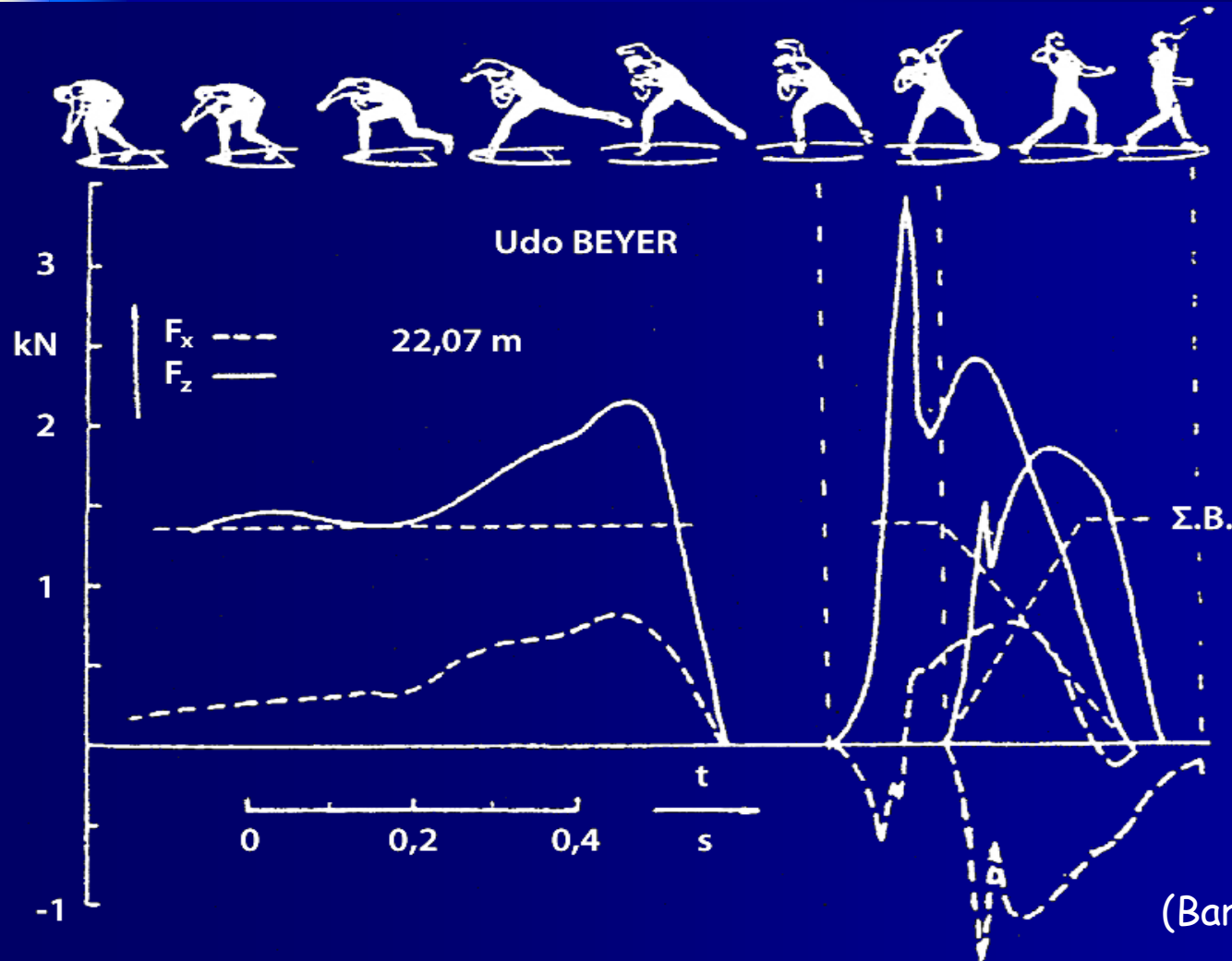
Ταχύτητα

- ← Ταχύτητα απελευθέρωσης οργάνου
- ← Κινηματικές αναλύσεις
- ← Συσχέτιση με την επίδοση

Ενεργοποίηση

- Επιστράτευση κινητικών μονάδων που συνεισφέρουν στην κίνηση

# Δυνάμεις που εφαρμόζονται στο έδαφος σε όλες τις φάσεις της σφαιροβολίας



(Bartonietz, 1987)

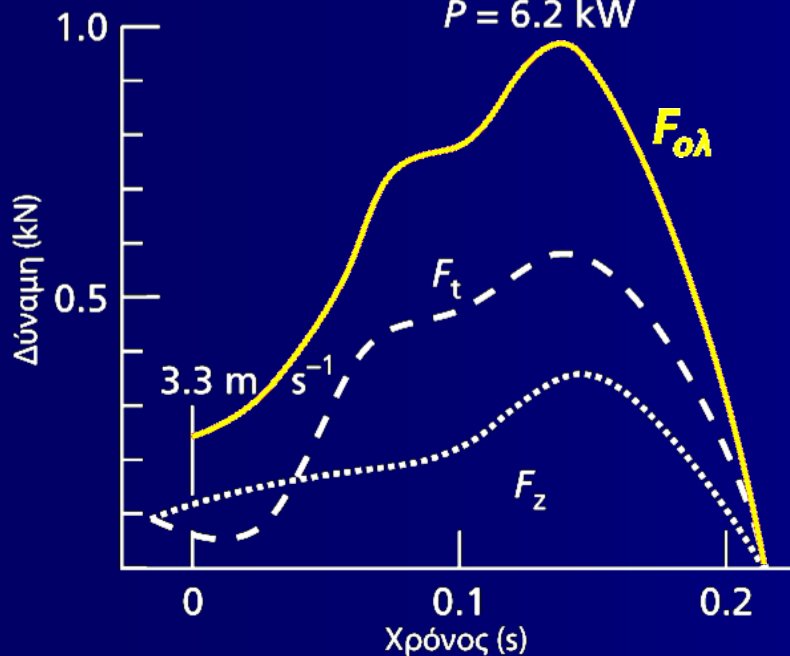
# Εφαρμογή Δύναμης στη σφαίρα κατά την τελική προσπάθεια

(Bartonietz., 1991)

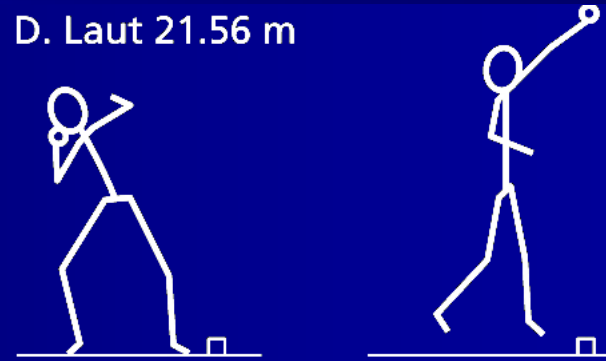
U. Timmermann 21.31 m



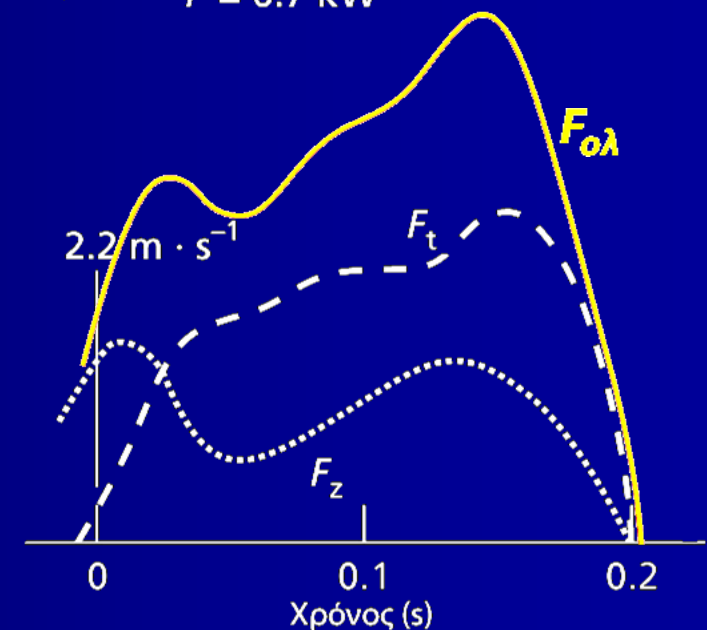
$P = 6.2 \text{ kW}$



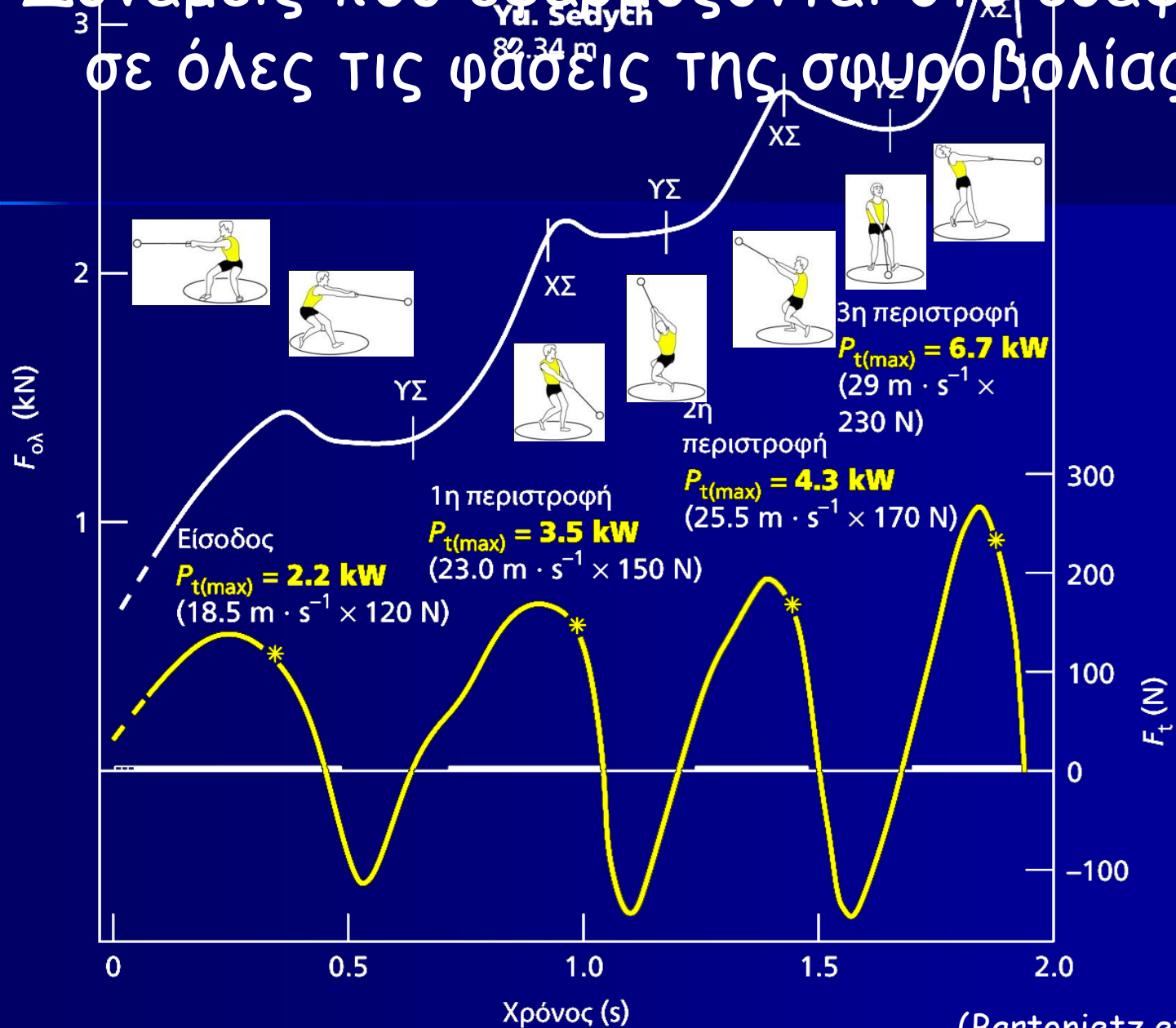
D. Laut 21.56 m



$P = 6.7 \text{ kW}$



# Δυνάμεις που εφαρμόζονται στο έδαφος σε όλες τις φάσεις της σφυροβολίας

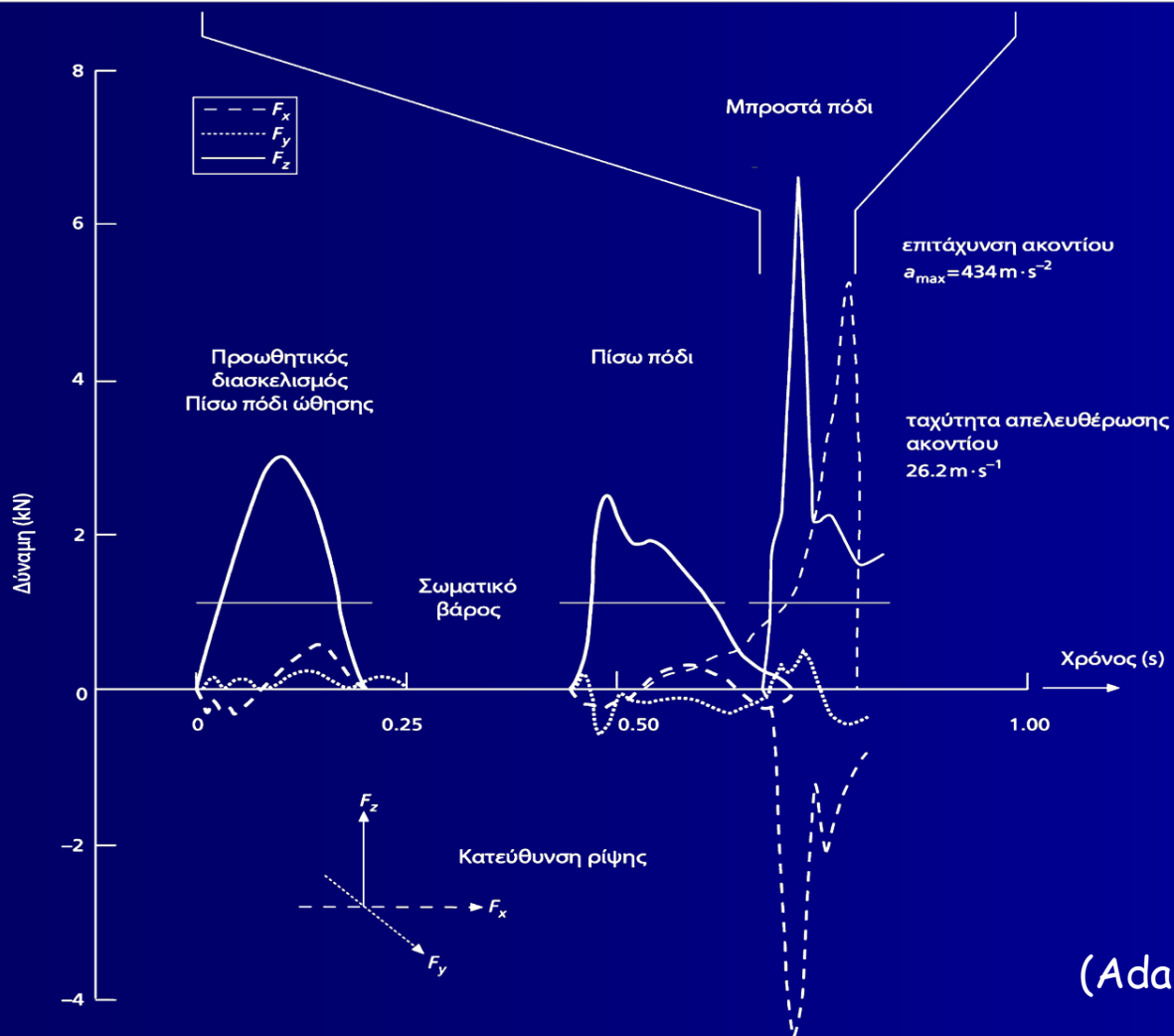


(Bartonietz et al, 1986)

# Μέγιστη δύναμη στην κεφαλή της σφύρας

Μάζα (kg)	Μήκος (m)	Μέγιστη Δύναμη στην Κεφαλή της Σφύρας	
		kN	%
5	1,22	2,3	84
6,26	1,22	2,4	88
7,26	1,22	2,7	100
8	1,22	2,8	104
10	1,00	2,9	107
15	0,60	2,95	109

# Εδαφικές δυνάμεις στον ακοντισμό



(Adamczewski et al, 1998)



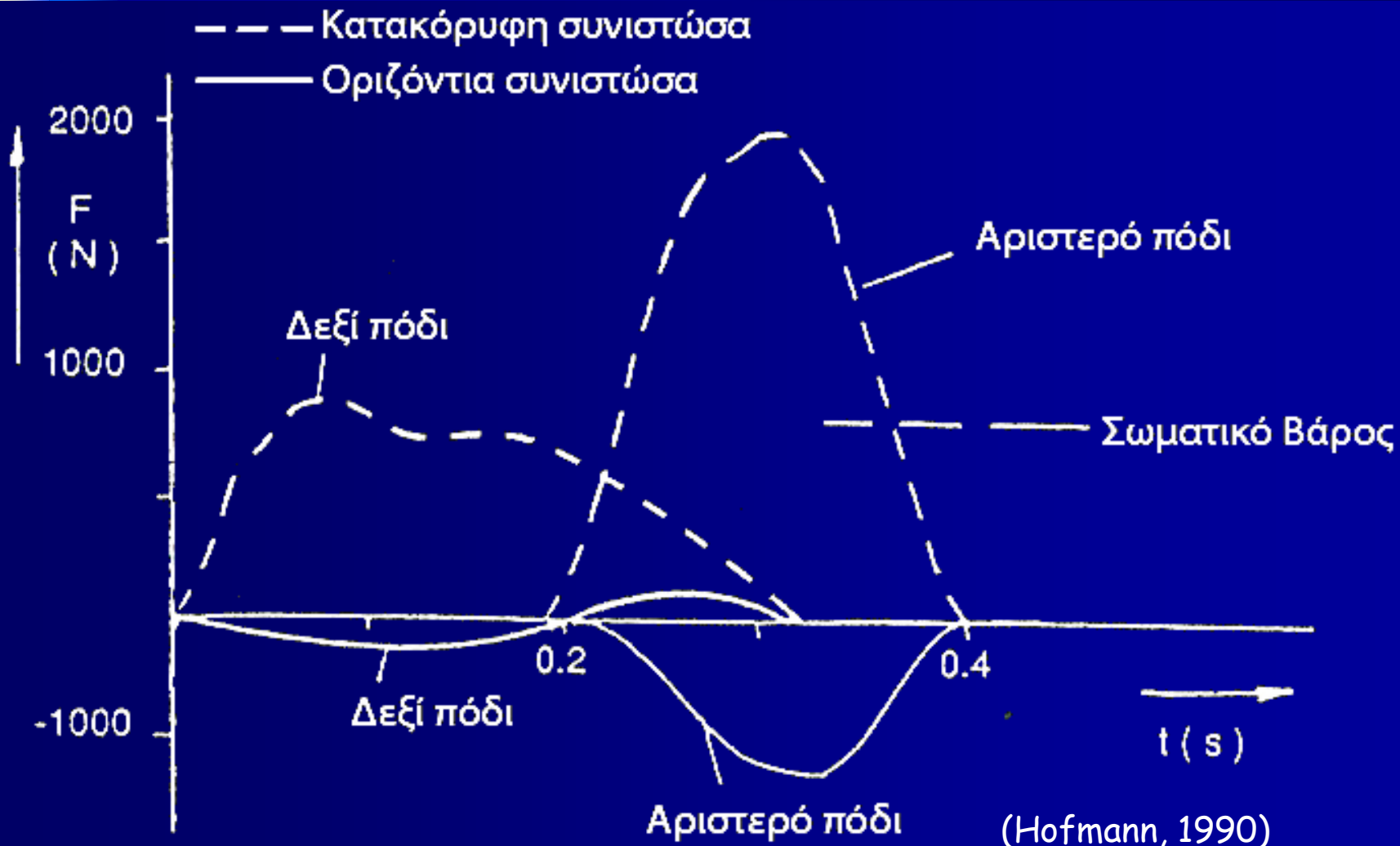


# Components of release speed

- Accelerating javelin up to 30 m/s delivery phase?
  - about 20 kg average force to javelin
  - in 0,100 seconds
  - for distance of 1,80 m
  - with an average acceleration of 240 m/s
- Power output and movement speed are to be maximized!

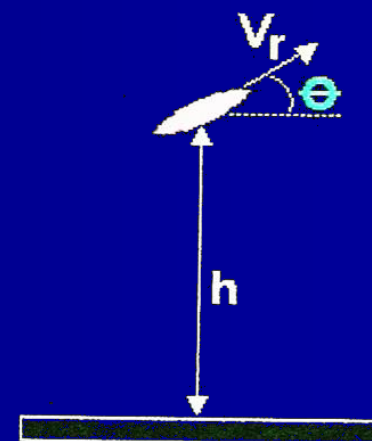
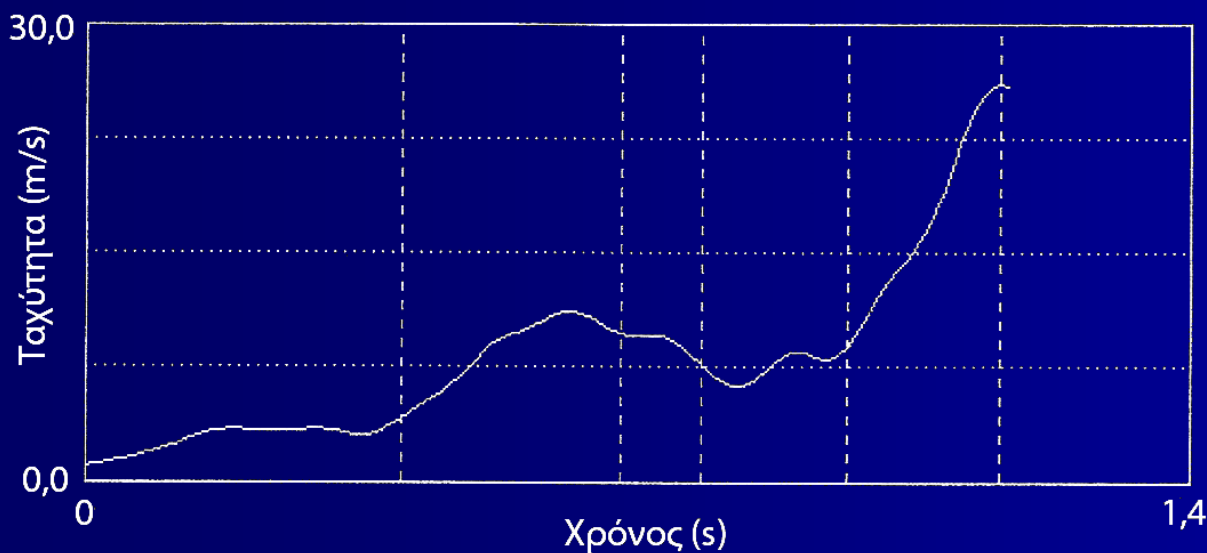


# Δυναμογραφικές καμπύλες τελικής προσπάθειας δισκοβόλου υψηλού επιπέδου



# Κινηματική ανάλυση στη δισκοβολία (Anthony Washington, 69,08 m)

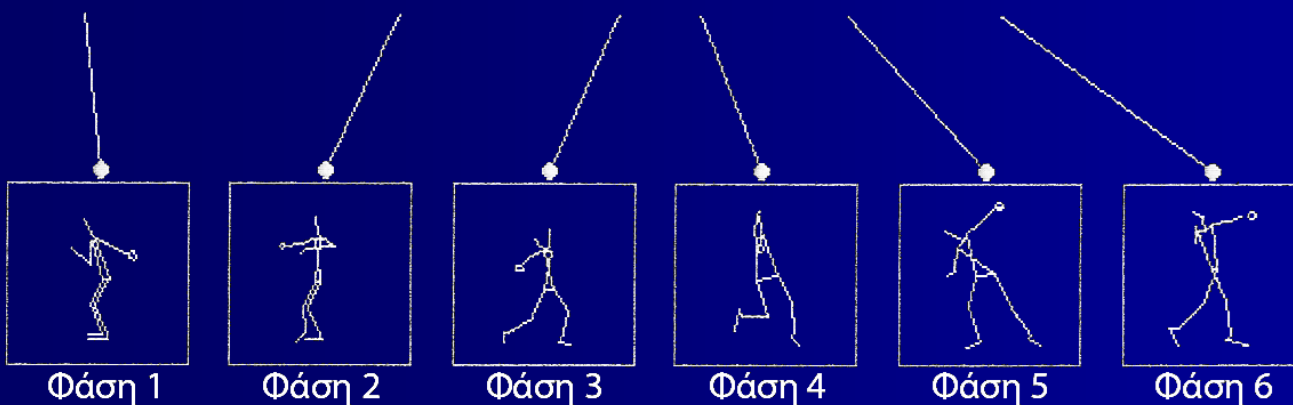
(Gutierrez Davila et al., 1999)



$$V_r = 26.02 \text{ m/s}$$

$$\theta = 38.44^\circ$$

$$h = 1.65 \text{ m}$$

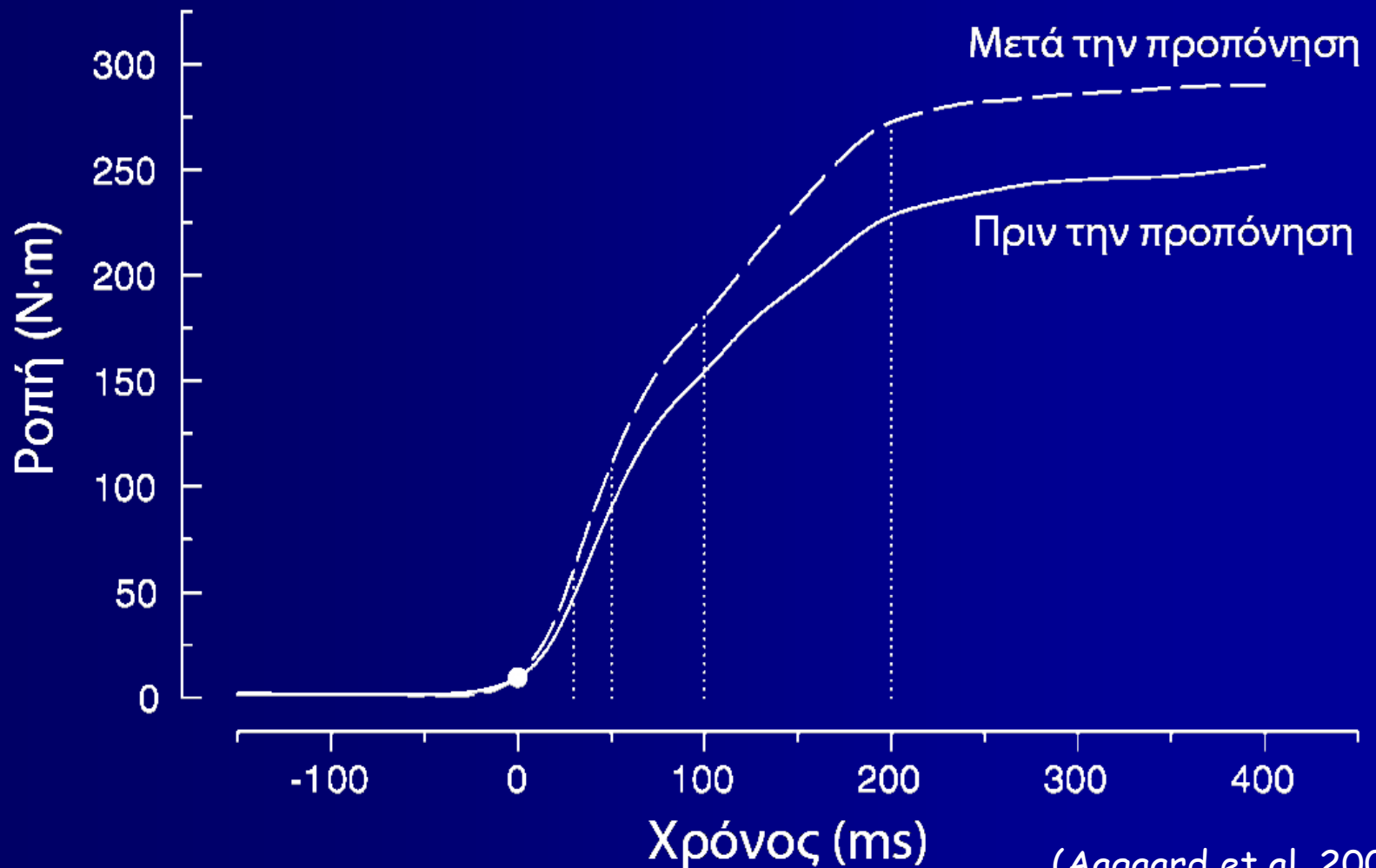


○ — 0,39 s —> ○ — 0,27 s —> ○ — 0,10 s —> ○ — 0,18 s —> ○ — 0,19 s —>

## Συμπέρασμα 1ο

- Στη χρονική εξέλιξη όλων των φάσεων των αθλητικών ρίψεων, διαπιστώνεται το πρότυπο εφαρμογής της δύναμης.
- Ιδιαίτερα στην τελική προσπάθεια, οι δυνάμεις εφαρμόζονται σε χρονικό διάστημα μικρότερο από 200 ms.

# Χρόνος Εφαρμογής Μέγιστης Δύναμης



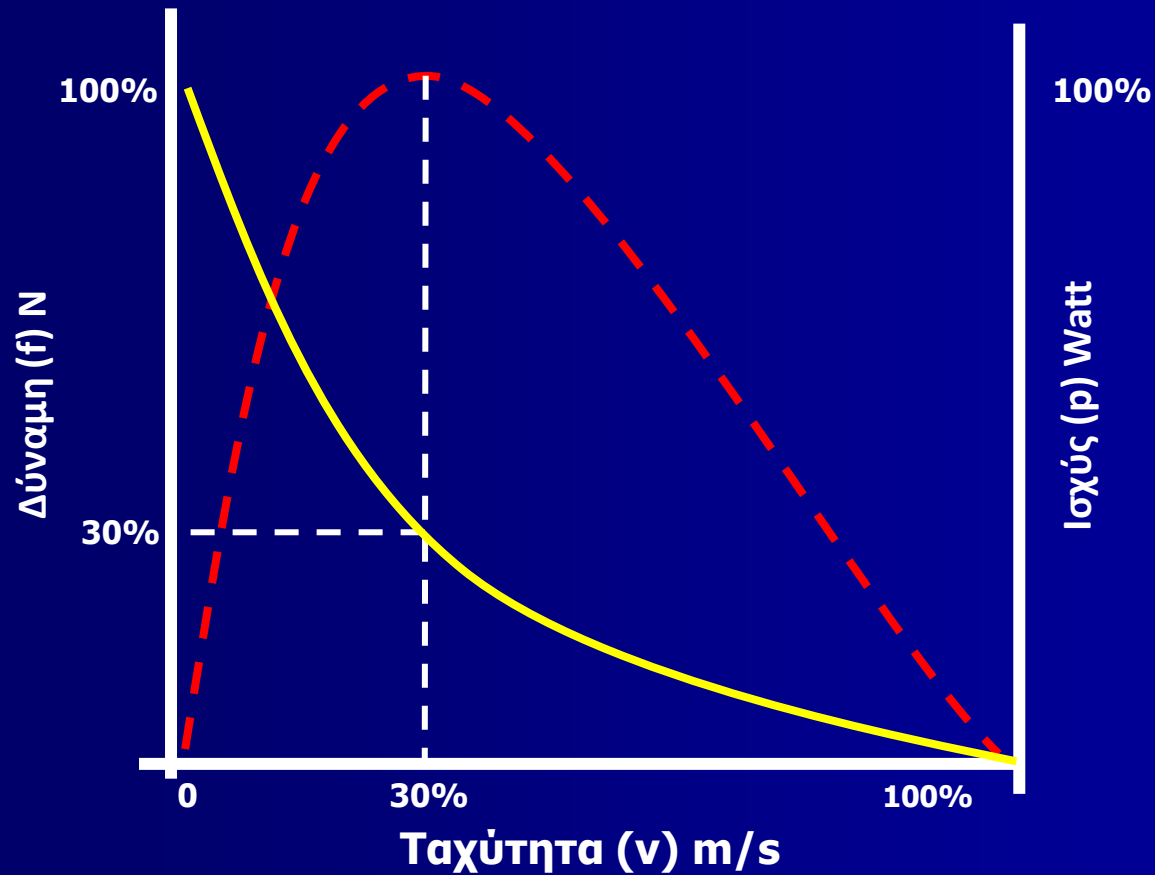
(Aagaard et al, 2002)

# Μέγιστη Δύναμη σε σχέση με το Σωματικό Βάρος

Σωματικό Βάρος	Πιέσεις Πάγκου	Πίσω Κάθισμα	Επολέ	Αρασέ	Push Jerk
102,06	175% Σ.Β.	210% Σ.Β.	160% Σ.Β.	110% Σ.Β.	155% Σ.Β.
113,40	170% Σ.Β.	200% Σ.Β.	150% Σ.Β.	105% Σ.Β.	150%Σ.Β.
124,74	160% Σ.Β.	190% Σ.Β.	140% Σ.Β.	100% Σ.Β.	145% Σ.Β.
136,08	155%Σ.Β.	185% Σ.Β.	130% Σ.Β.	95% Σ.Β.	140% Σ.Β.

(Don Babbitt, 2007)

# Καμπύλη Ταχύτητας - Δύναμης - Ισχύος



## Συμπέρασμα 2ο

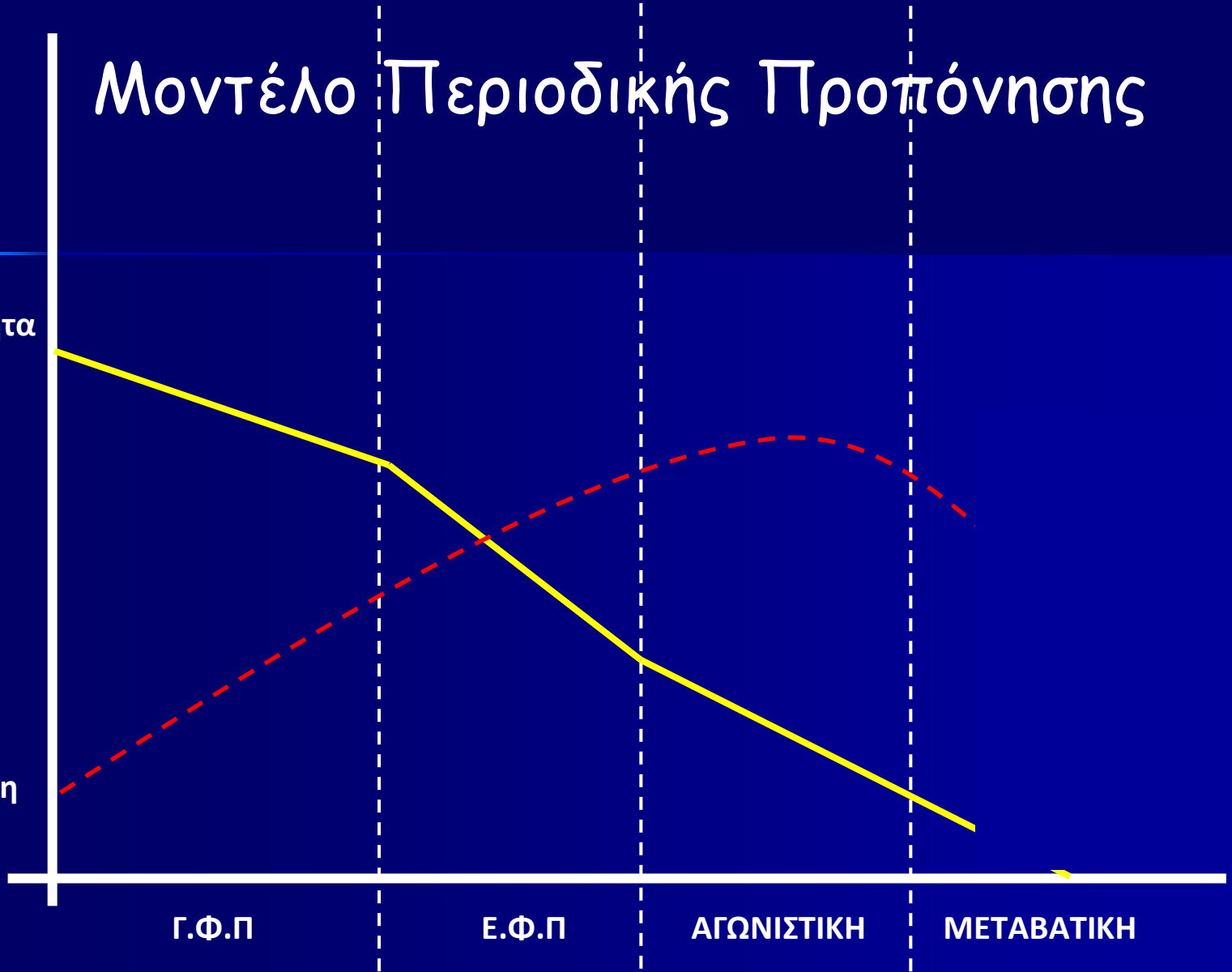
- Η μέγιστη δύναμη είναι βασική παράμετρος αφού συσχετίζεται με την εγκάρσια επιφάνεια του μυός, με την άλιπη μάζα και με τη ριπτική επίδοση, όμως ο χρόνος εφαρμογής της ανέρχεται σε 300-400 ms.



# Μοντέλο Περιοδικής Προπόνησης

Ποσότητα

Ένταση



Γ.Φ.Π

Ε.Φ.Π

ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗ

ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΗ

# Προτεινόμενη ετήσια επιβάρυνση

		Περίοδοι		
		Γενικής - Φυσικής Προετοιμασίας	Ειδικής - Τεχνικής Προετοιμασίας	Αγωνιστική
Δύναμη	<b>Μυϊκή Υπερτροφία (Αναβολισμός Μυϊκών Κυττάρων)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5-6 Επαναλήψεις</li> <li>• 5-6 Σετ</li> <li>• 80%</li> <li>• 2-3 Βασικές Ασκ.</li> </ul>	<b>Μέγιστη Δύναμη (Νευρομυϊκό σύστημα)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1-3 επαναλήψεις</li> <li>• 3-5 Σετ</li> <li>• 87,5 - 95 %</li> <li>• Πυραμίδα</li> <li>• 2-3 Βασικές Ασκ.</li> </ul>	<b>Ισχύς (Κύκλος Διάτασης - Σύσπασης)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4-5 Επαναλήψεις</li> <li>• 3-4 Σετ</li> <li>• 30-50 %</li> <li>• 2-3 Βασικές Ασκ.</li> </ul>	
	<b>Συμπληρωματικές Ασκήσεις (4-6)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Σωματοδομή</li> <li>• 2-3 Σετ</li> <li>• 8-10 Επαναλήψεις</li> <li>• 60 - 70%</li> </ul>	<b>Ειδικές Ασκήσεις (3-4)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6-8 Επαναλήψεις</li> <li>• 2-3 Σετ</li> <li>• Ισορροπία, Σ.Β, και μικρές επιβαρύνσεις <math>\leq 50\%</math></li> </ul>	<b>Complex με ανατροφοδότηση</b>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1-3 Επαν.</li> <li>• 3 Σετ</li> <li>• 90 -100%</li> </ul>	<b>+ Ειδικές Ασκήσεις</b>

# Ζεύγος Ασκήσεων Σύνθετης Προπόνησης Προενεργοποίησης - Έκρηξης



# Προτεινόμενη ετήσια επιβάρυνση

		Περίοδοι		
		Γενικής - Φυσικής Προετοιμασίας	Ειδικής - Τεχνικής Προετοιμασίας	Αγωνιστική
Κορμός		<b>Σταθεροποίηση Ισομετρικά</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κοιλιακοί</li> <li>• Ραχιαίοι</li> <li>• Πλάγιοι</li> </ul>	<b>Πρόσθετη Επιβάρυνση</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Δυναμικά - Ισομετρικά</li> <li>• Σύνθετοι</li> <li>• Άνω και κάτω μοίρα</li> </ul>	<b>Βαλλιστικές</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κοιλιακοί</li> <li>• Ραχιαίοι</li> <li>• Στροφείς</li> </ul> (με αγωνιστική Med.Ball)
	Τεχνική	<b>Με μικρή επιβάρυνση (λάστιχο ή ράβδο ή αλτήρα)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Άμεση ανατροφοδότηση (Καθρέφτη)</li> <li>• Ξεχωριστές Φάσεις</li> </ul>	<b>Αύξηση αντίστασης</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μπάρα ή Βάρος</li> <li>• Συνδυαστικές Φάσεις</li> <li>• Πληροφόρηση από Βίντεο</li> </ul>	<b>Ολοκληρωμένη Προσπάθεια</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Βίντεο από Βολές</li> <li>• Έμφαση σε συγκεκριμένο λάθος</li> </ul>

# Σχέση Β-Α-Ε οργάνου και σχέση Γενικής - Ειδικής Ριπτικότητας

		Περίοδοι								
		Γενικής - Φυσικής Προετοιμασίας			Ειδικής - Τεχνικής Προετοιμασίας			Αγωνιστική		
		Β*	Α*	Ε*	Β	Α	Ε	Β	Α	Ε
Βολές		30%	50%	20%	40%	40%	20%	20%	50%	30%
		35%	50%	15%	45%	40%	15%	15%	50%	35%
Γενικές Ρίψεις	ΜΠΡΟΣΤΑ - ΠΙΣΩ - ΚΑΘΕΤΑ - ΠΛΑΓΙΑ - ΑΠΟ ΕΠΑΝΩ									
	Β-Α			Β - Α - Ε			Α - Ε			
	2 Γ / 1 Ε			1 Γ / 2 Ε			1 Γ / 3 Ε			

\* Βαρύτερο - Αγωνιστικό - Ελαφρύτερο

# 4kg Throwing Ball Prediction Test for Men's Javelin

- OH Forward throw + OH Backward Throw+ Underhand Forward throw+ 20m = Javelin PR
- Ex: Breaux Greer (2004)  
18.50m + 27m + 22m + 20m = 87.50m (87.69m)



(Don Babbitt, 2007)

# Προτεινόμενη ετήσια επιβάρυνση

	Περίοδοι		
	Γενικής - Φυσικής Προετοιμασίας	Ειδικής - Τεχνικής Προετοιμασίας	Αγωνιστική
Ευκινησία - Ευκαμψία	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δρομικές με μπάρα</li> <li>• Εμπόδια ρυθμικές ασκήσεις</li> <li>• Δυναμικές διατάσεις</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δρομικές με αντίσταση (Λάστιχο)</li> <li>• Ρυθμικές Ασκήσεις Εμποδίων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ειδικές Δρομικές με έμφαση στην ταχύτητα</li> </ul>
Ταχύτητα	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μέχρι 50 m και αλλαγή κατεύθυνσης</li> <li>• Με έλκηθρο 10% Σ.Β</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ταχύτητες <math>\leq 40m</math></li> <li>• Με διάφορες εκκινήσεις 10-20-30m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ταχύτητες με εκκίνηση και <math>\leq 30m</math></li> <li>• Λάστιχο υπερταχύτητα</li> </ul>
Άλματα	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οριζόντια</li> <li>• Κάθετα</li> <li>• Σε σκάμμα ή τάπητα</li> <li>• Πολλαπλά</li> <li>• Διποδικά</li> <li>• Μονοποδικά</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Άλματα οριζόντια</li> <li>• Εμπόδια</li> <li>• Πτώση Box 30cm &amp; Εμπόδιο</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Άλματα στην complex <math>&lt; 200ms</math></li> <li>• Έμφαση κύκλο διάταση - σύσπαση (ταχύτητα)</li> </ul>

Σας Ευχαριστώ Πολύ