

"Προσδιορισμός Ταχυτητο- Δυναμικού Προφίλ & Εφαρμογές στην Αθλητική Προπόνηση"


Κωστικιάδης Ν. Ιωάννης
BSc, MSc, PhD(st)
iokostik@phed.uoa.gr



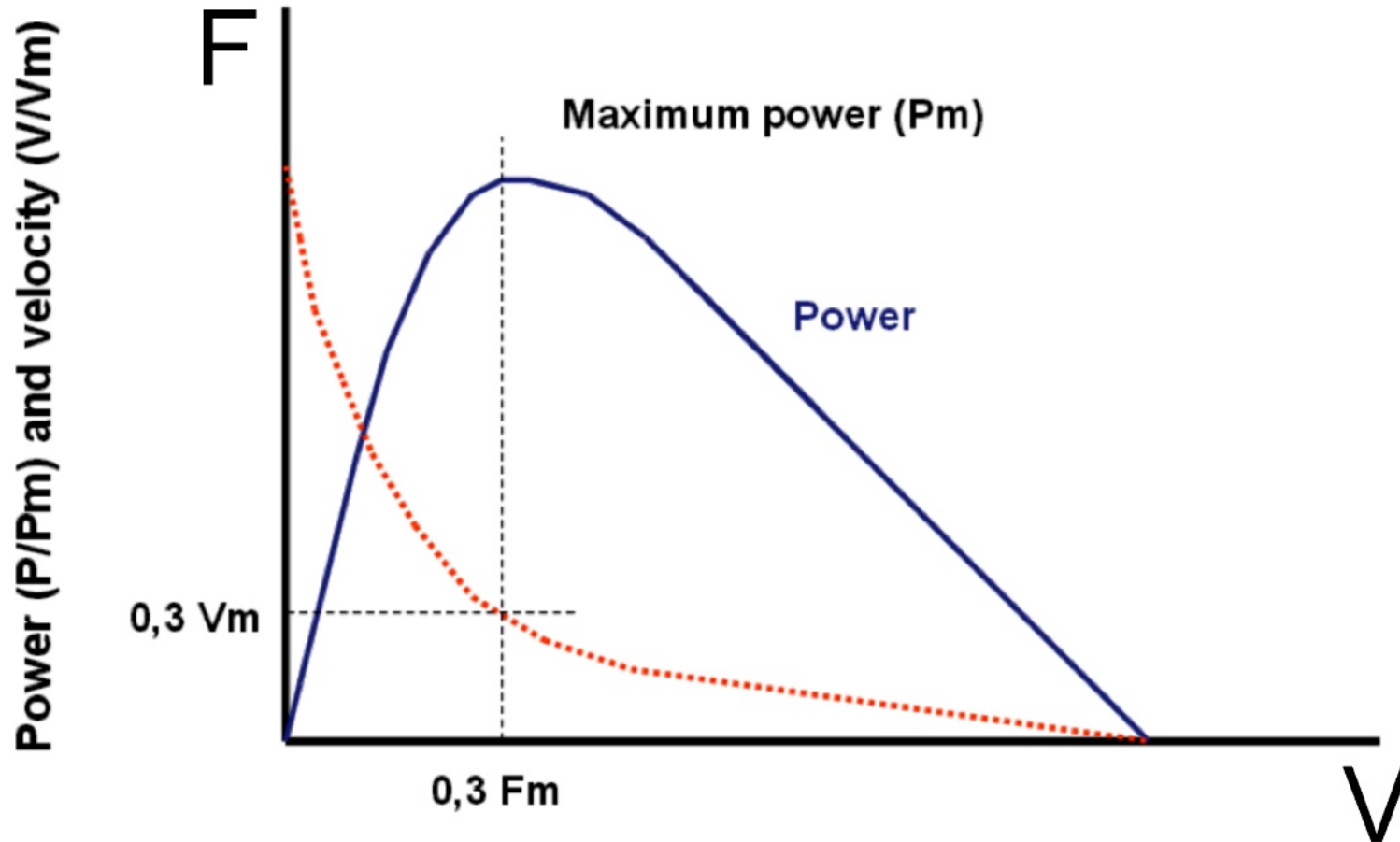
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

Ισχύς και η σημαντικότητα της στον αθλητισμό ?

$$\text{Power} = \text{Force} \times \text{Velocity}$$

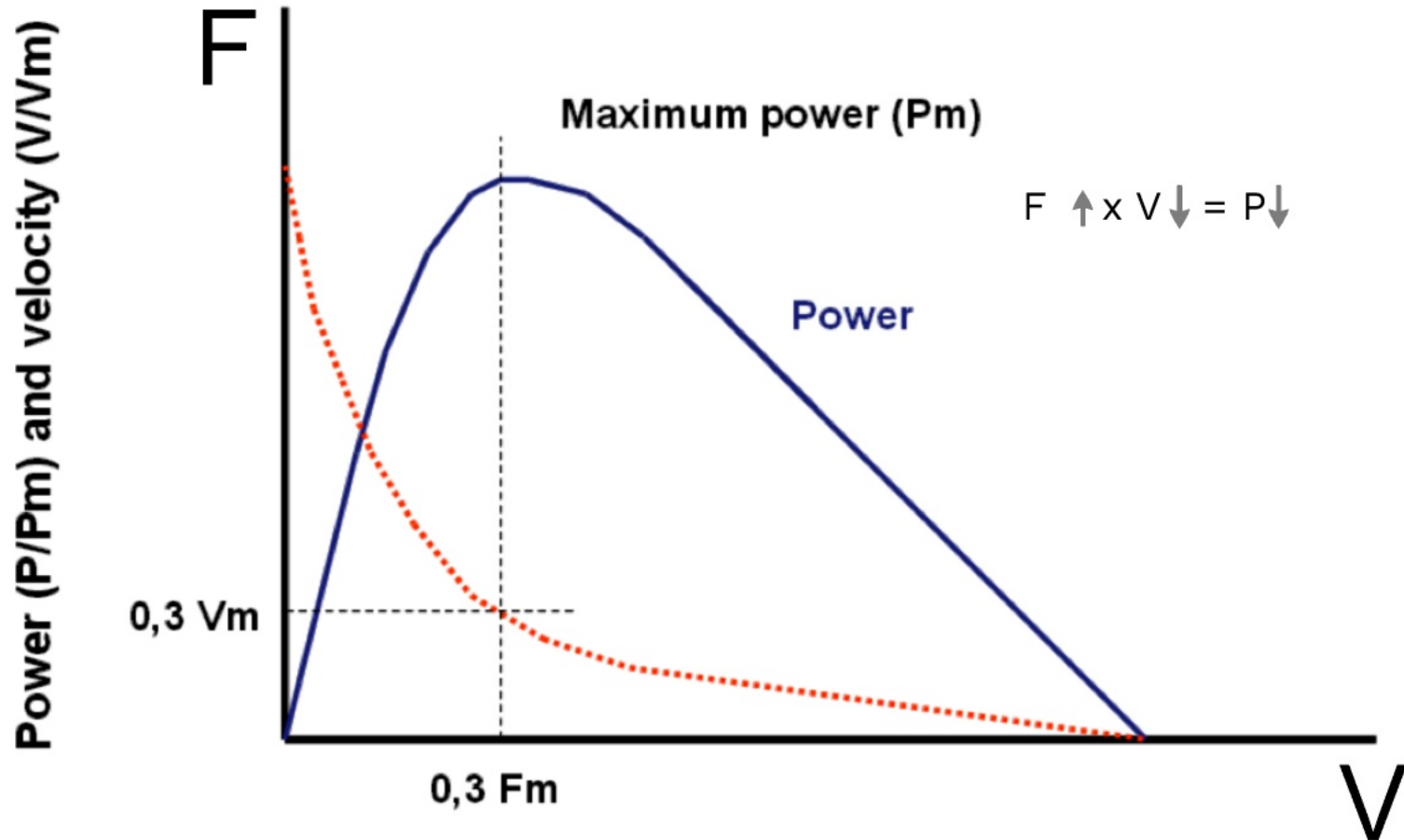

Force is composed of mass and acceleration. Acceleration is defined as the change in velocity (Δv) over time (Δt).
Velocity is defined as the change in position (Δx) over time (Δt).

Ταχυτητο-δυναμική Σχέση

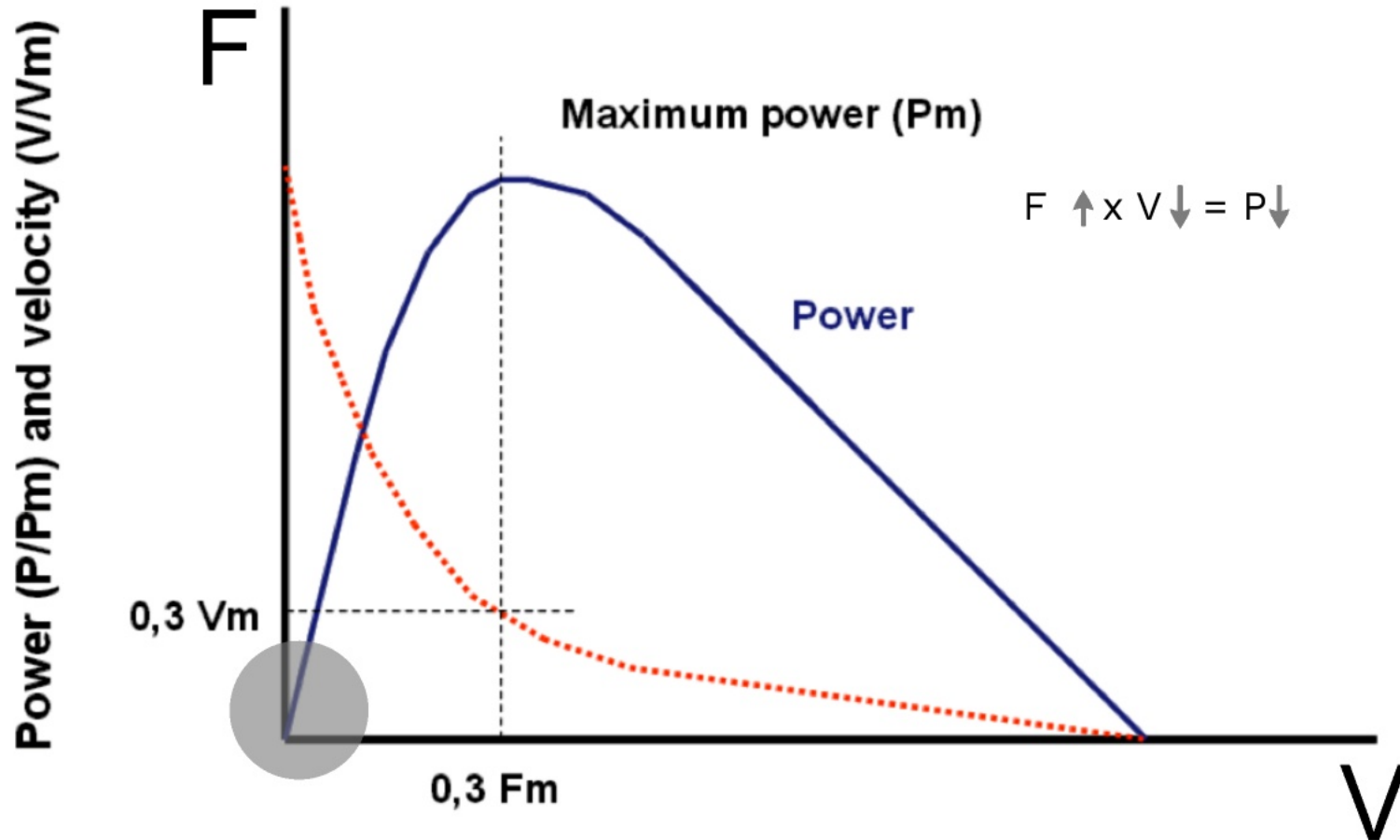


Tyldesley, B. & Grieve, J. (1995). Muscle Nerves and Movement. Kinesiology in Daily Living. Blackell Scientific Publications: Oxford

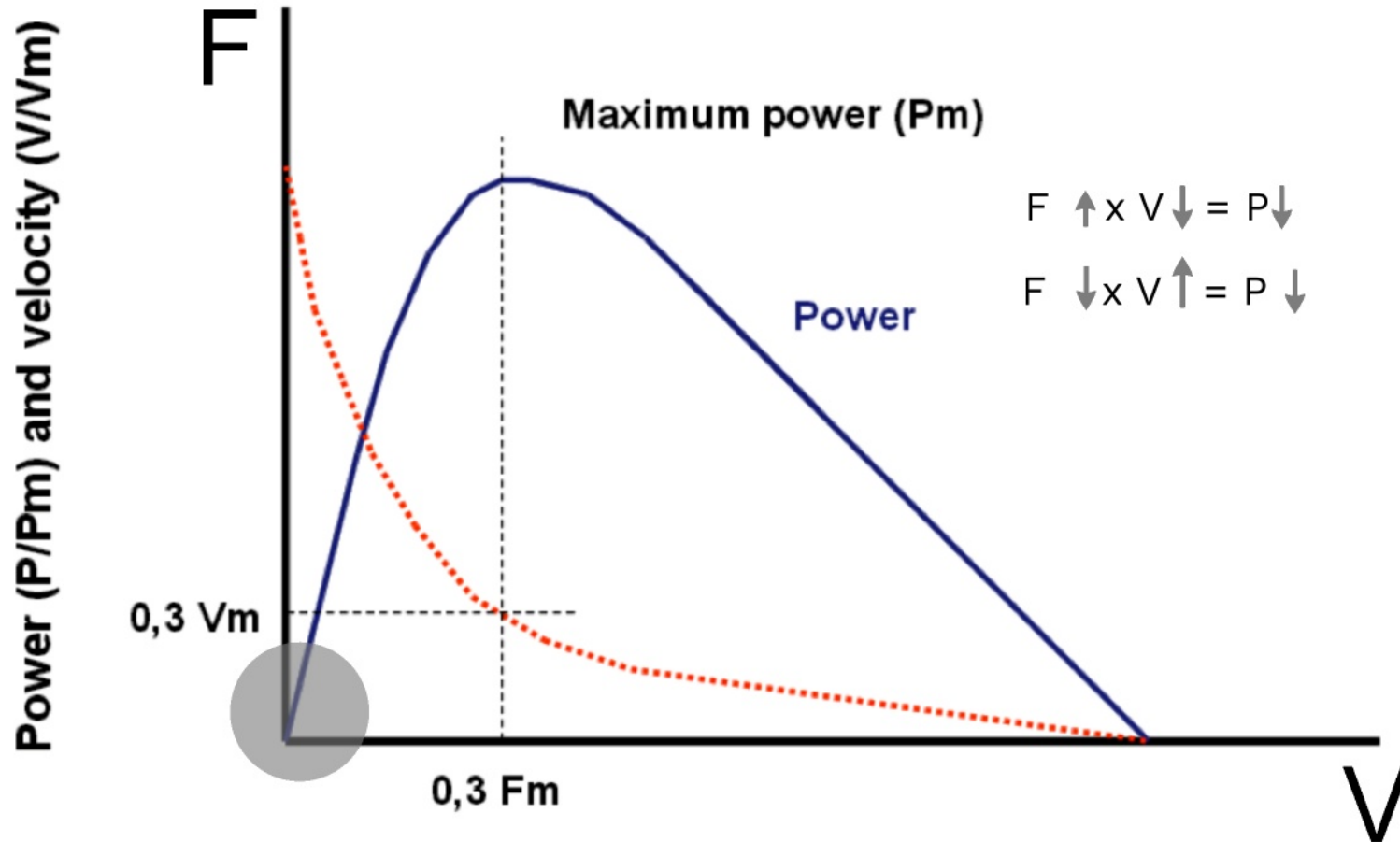
Ταχυτητο-δυναμική Σχέση



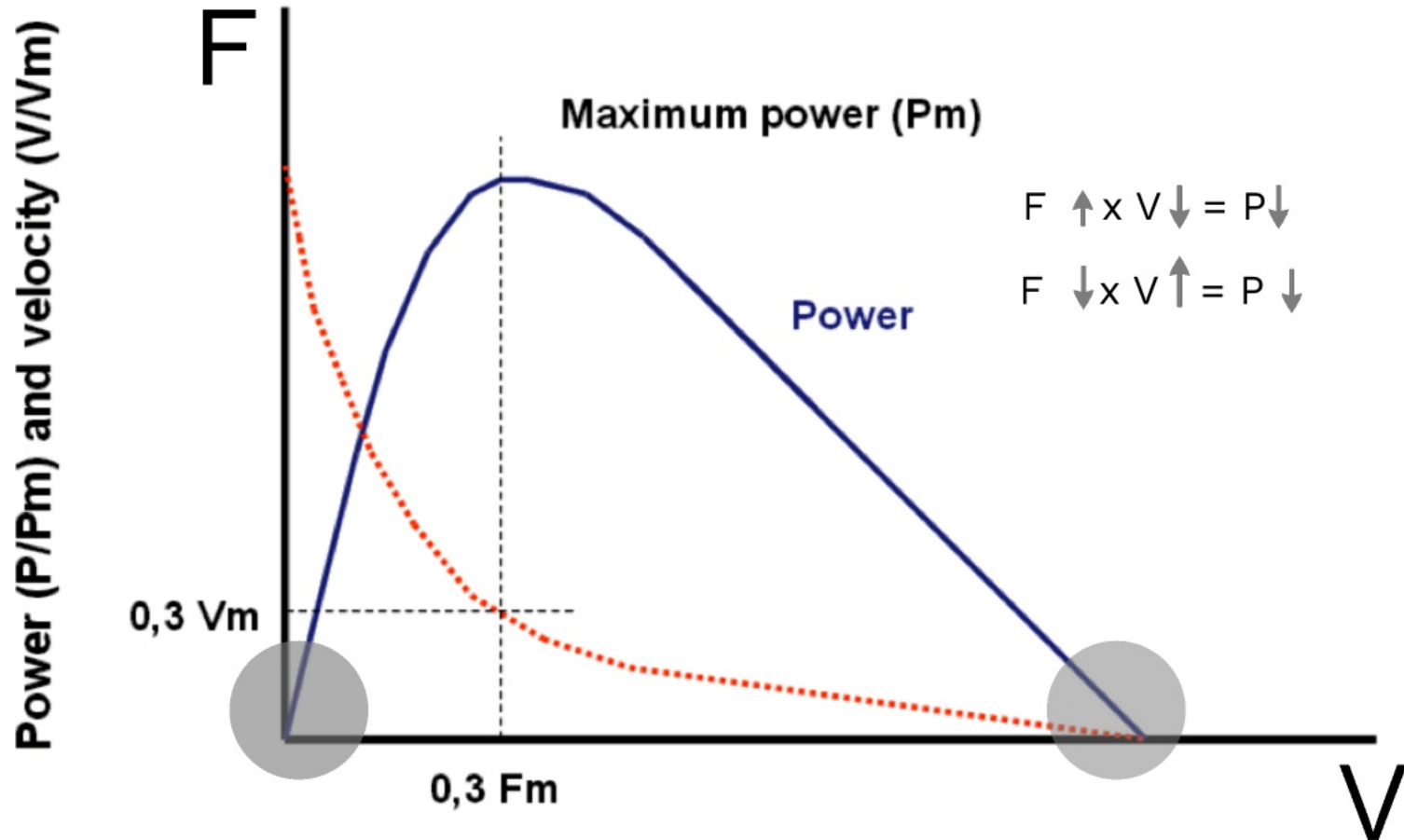
Ταχυτητο-δυναμική Σχέση



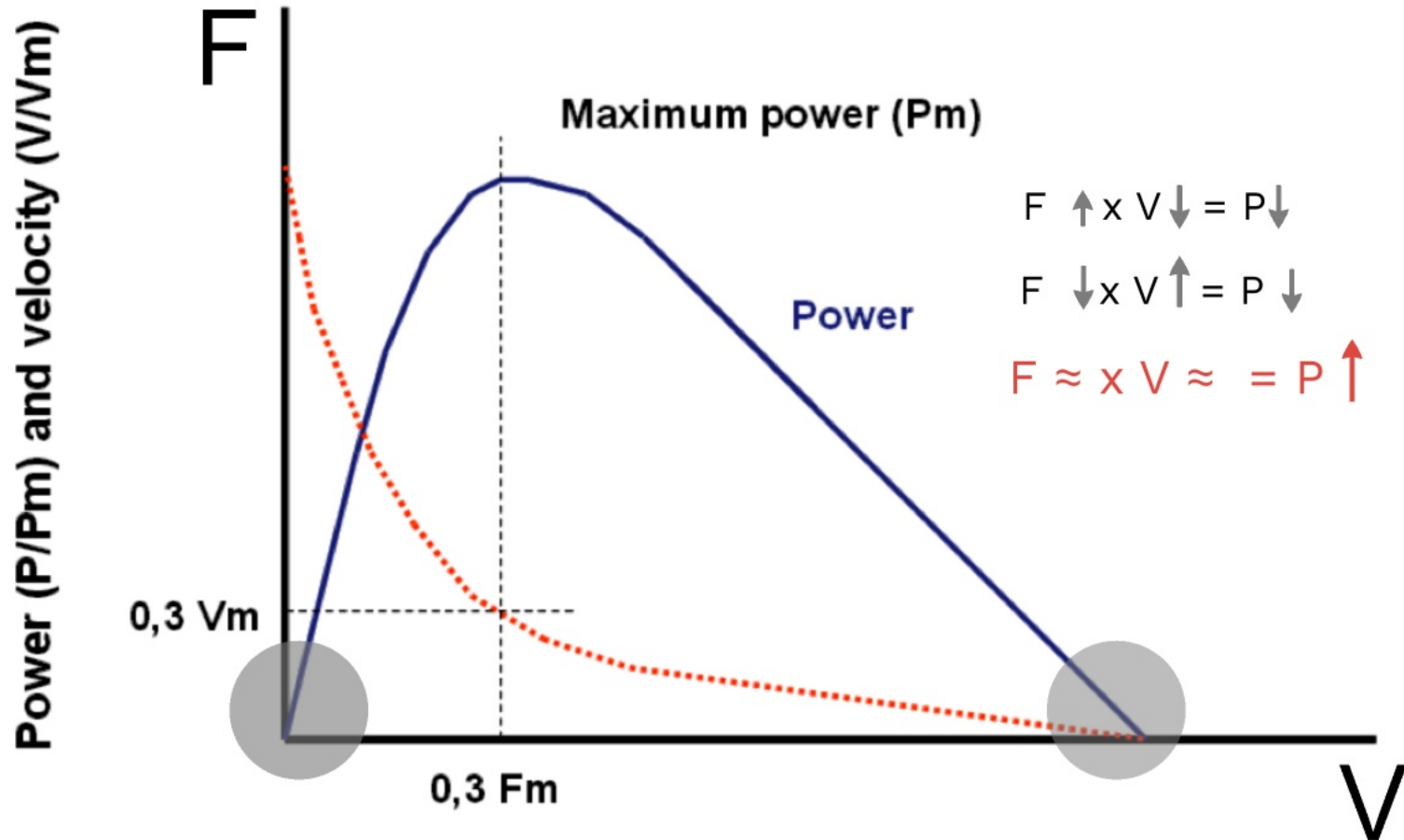
Ταχυτητο-δυναμική Σχέση



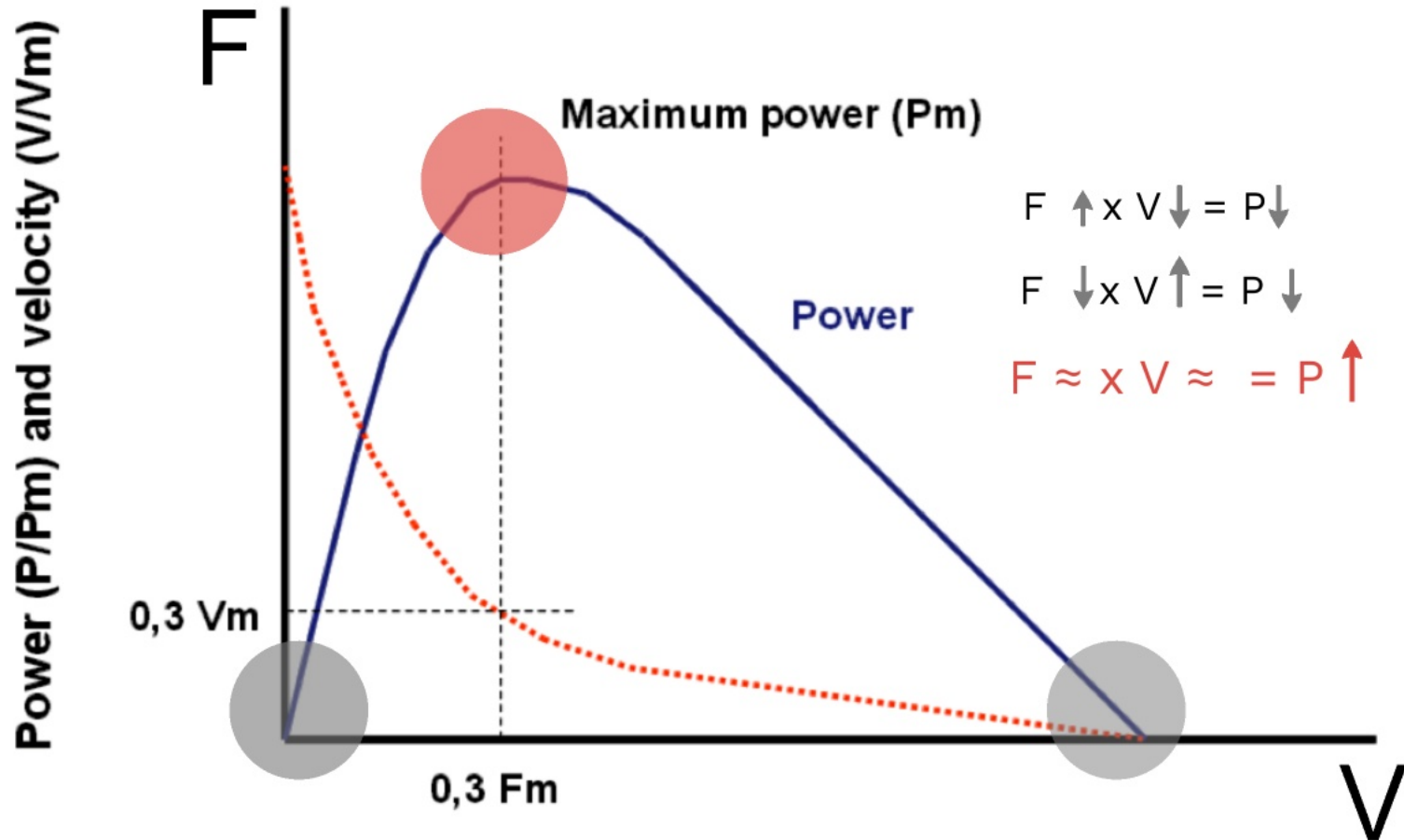
Ταχυτητο-δυναμική Σχέση



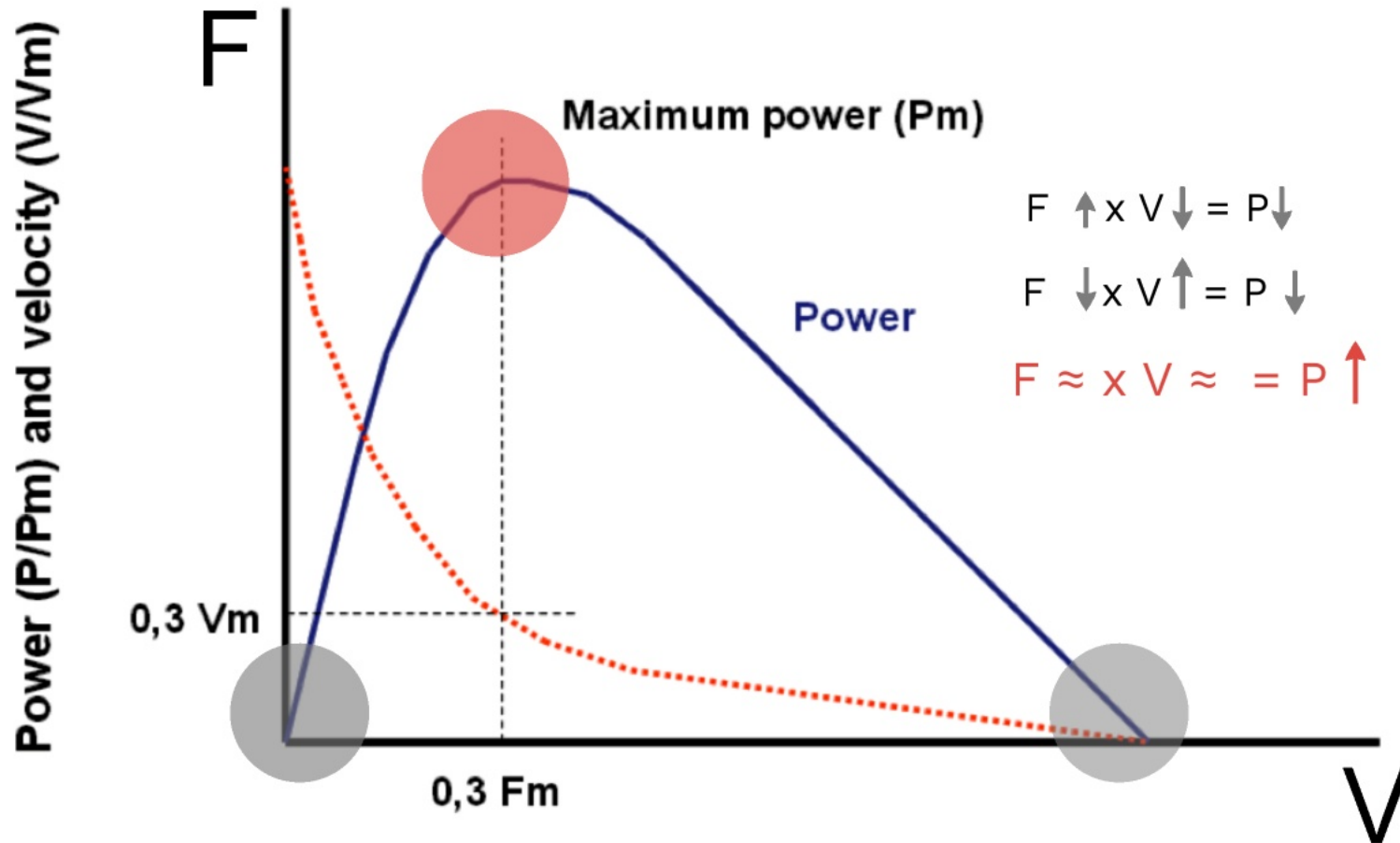
Ταχυτητο-δυναμική Σχέση



Ταχυτητο-δυναμική Σχέση



Ταχυτητο-δυναμική Σχέση

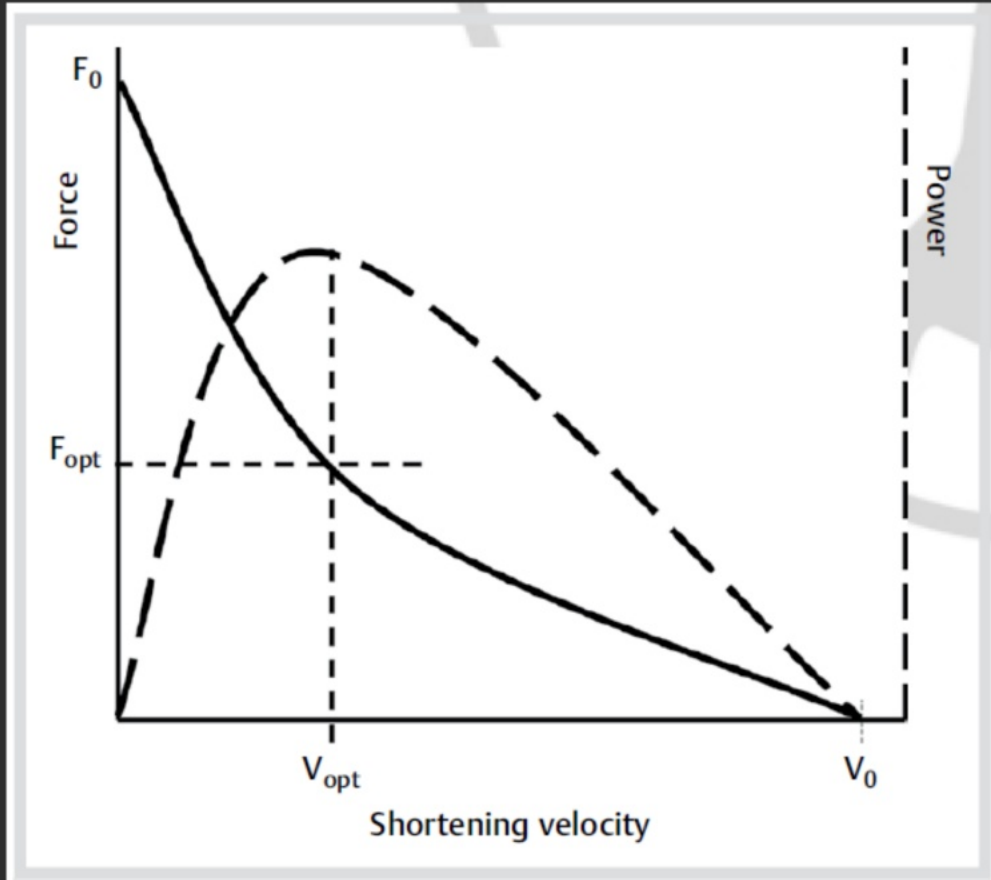


ο προσδιορισμός
του φορτίου
επίτευξης της
 P_{max} θεωρείται το
καλύτερο φορτίο
για προπόνηση
ταχυδύναμης

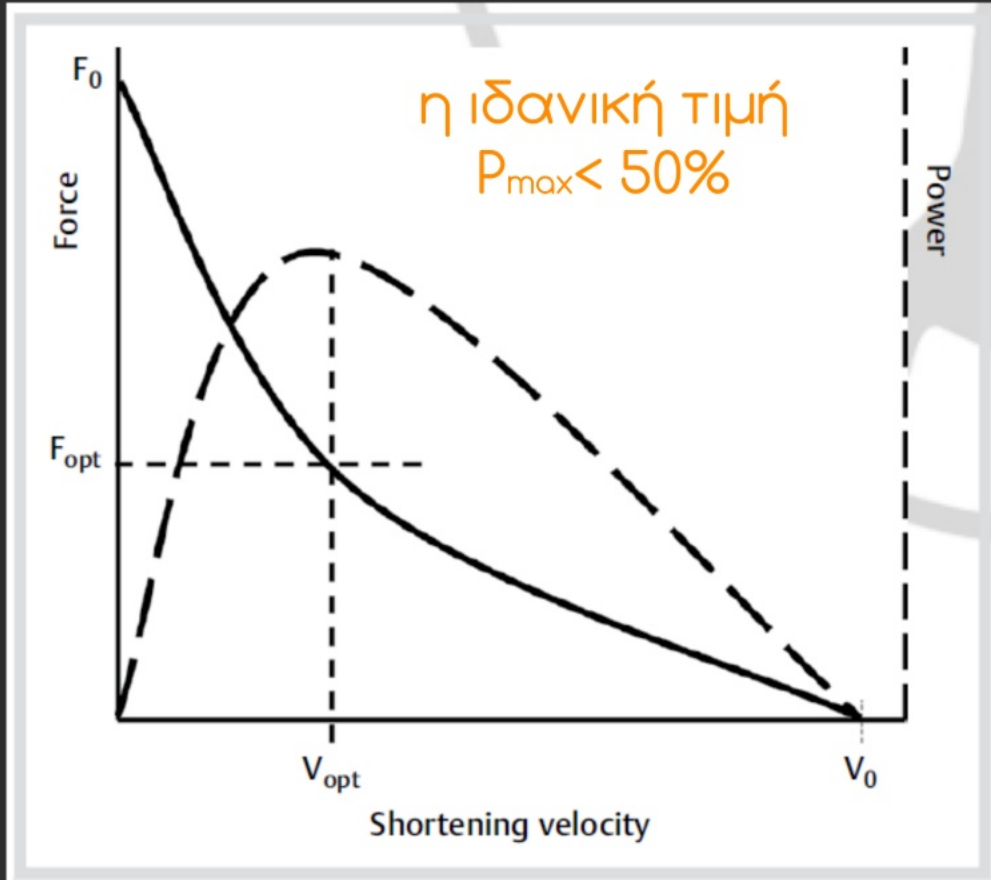
(Cormie et al., 2007)

Μονο Vs Πολυ-Αρθρικές

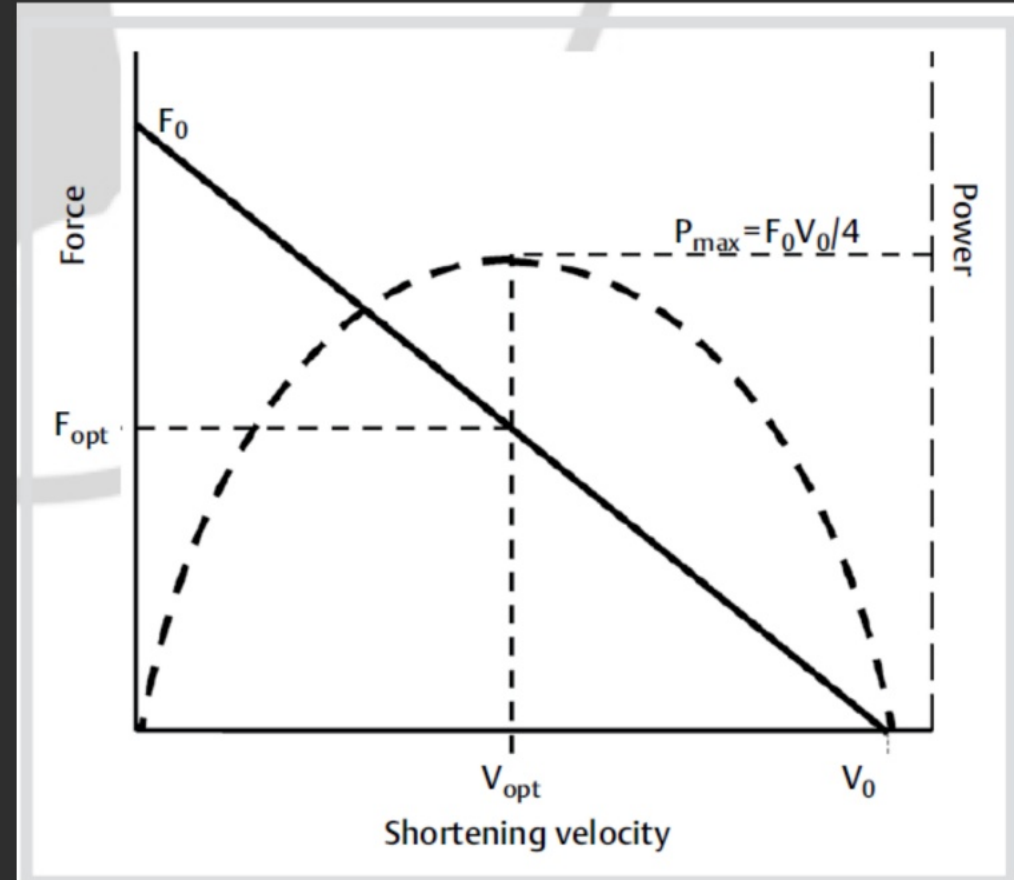
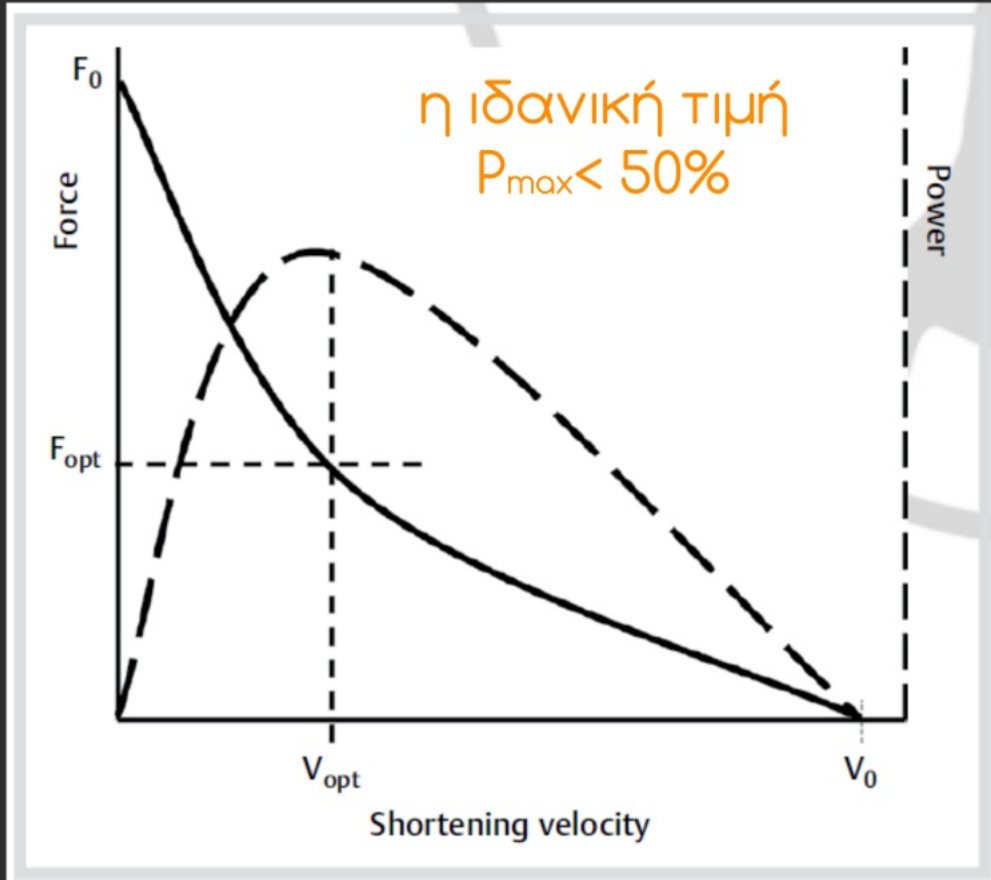
Μονο Vs Πολυ-Αρθρικές



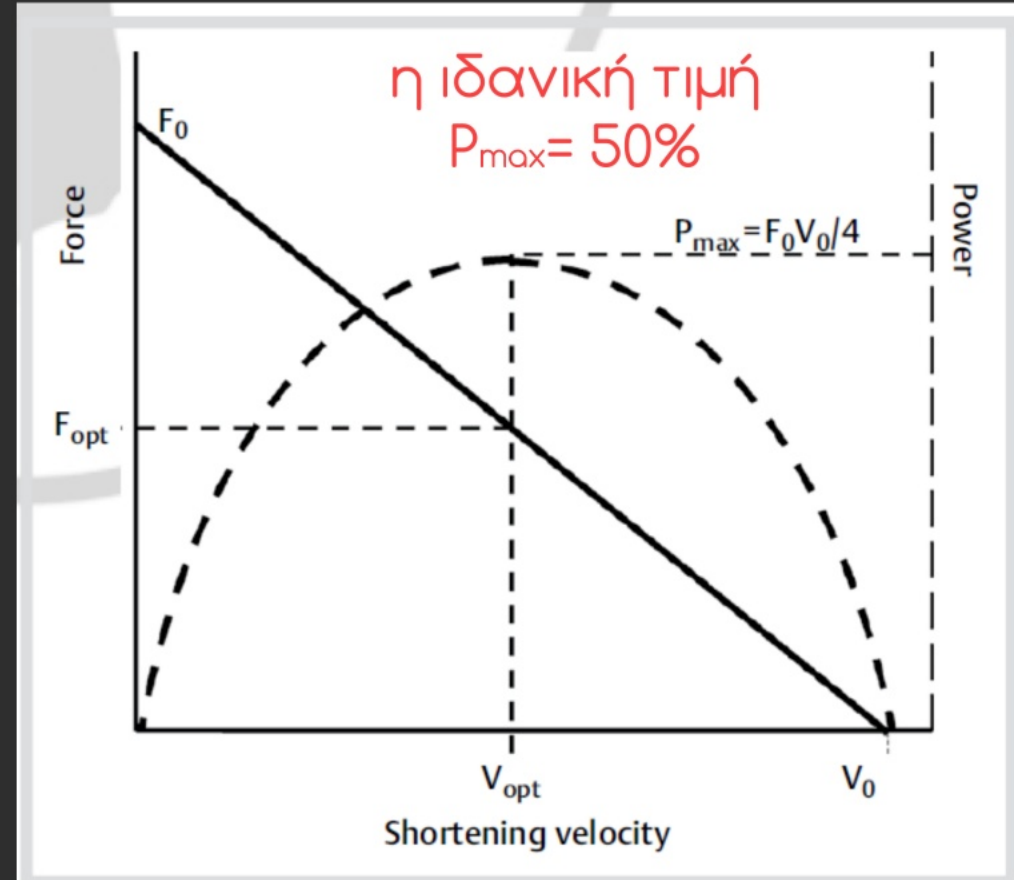
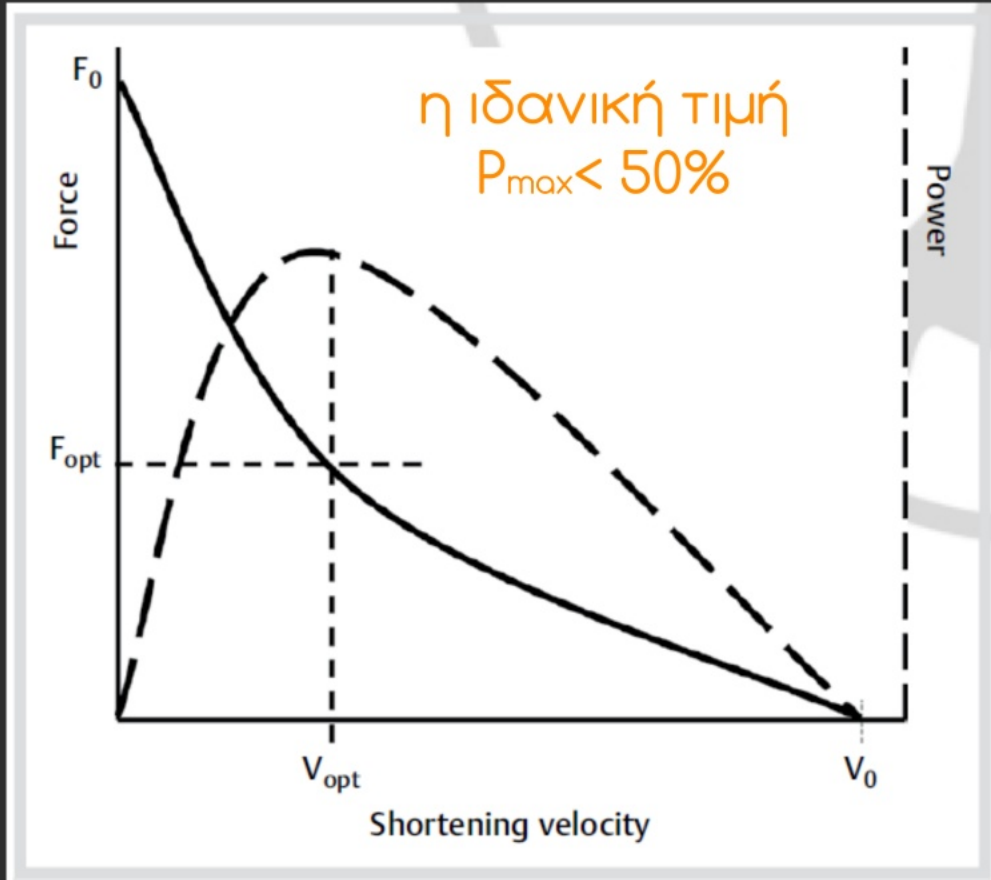
Μονο Vs Πολυ-Αρθρικές



Μονο Vs Πολυ-Αρθρικές



Μονο Vs Πολυ-Αρθρικές



"Προσδιορισμός Ταχυτητο- Δυναμικού Προφίλ & Εφαρμογές στην Αθλητική Προπόνηση"

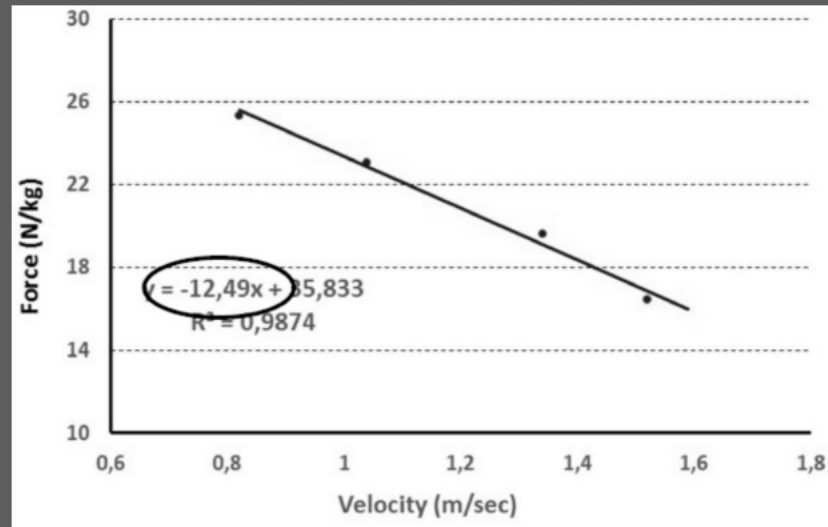
Κωστικιάδης Ν. Ιωάννης

BSc, MSc, PhD(st)
iokostik@phed.uoa.gr



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικών και Καποδιστριακών
Πανεπιστήμιον Αθηνών
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

Διαφορές μεταξύ ατομικών προφίλ



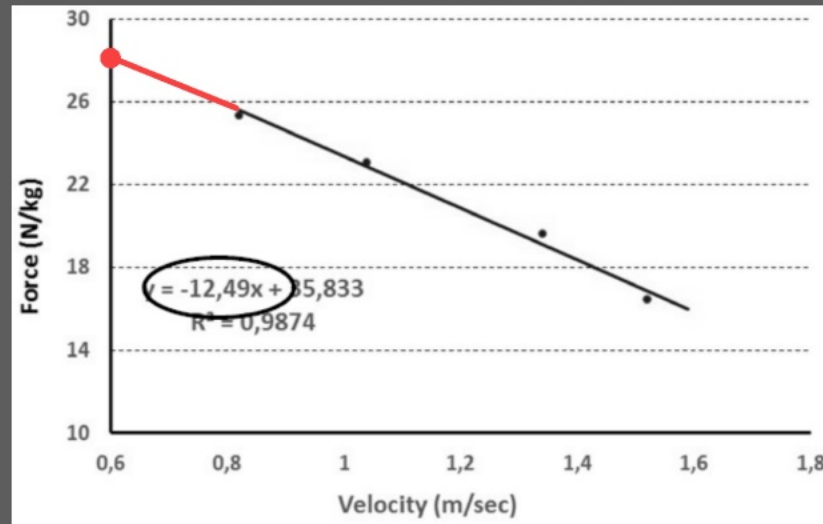
Ιδανική
Σχέση της
Καμπύλης

Σύγκριση
προφίλ

(S_Fv opt)

Οριοθέτηση
Hpo

Διαφορές μεταξύ ατομικών προφίλ



Σύγκριση προφίλ
(S_Fv opt)

Ιδανική Σχέση της Καμπύλης

$$P = F_0 - a * V$$

F₀ = intercept

a = slope, όσο μεγαλύτερη τόσο υπερτερεί η Δύναμη

Οριοθέτηση Ηρο

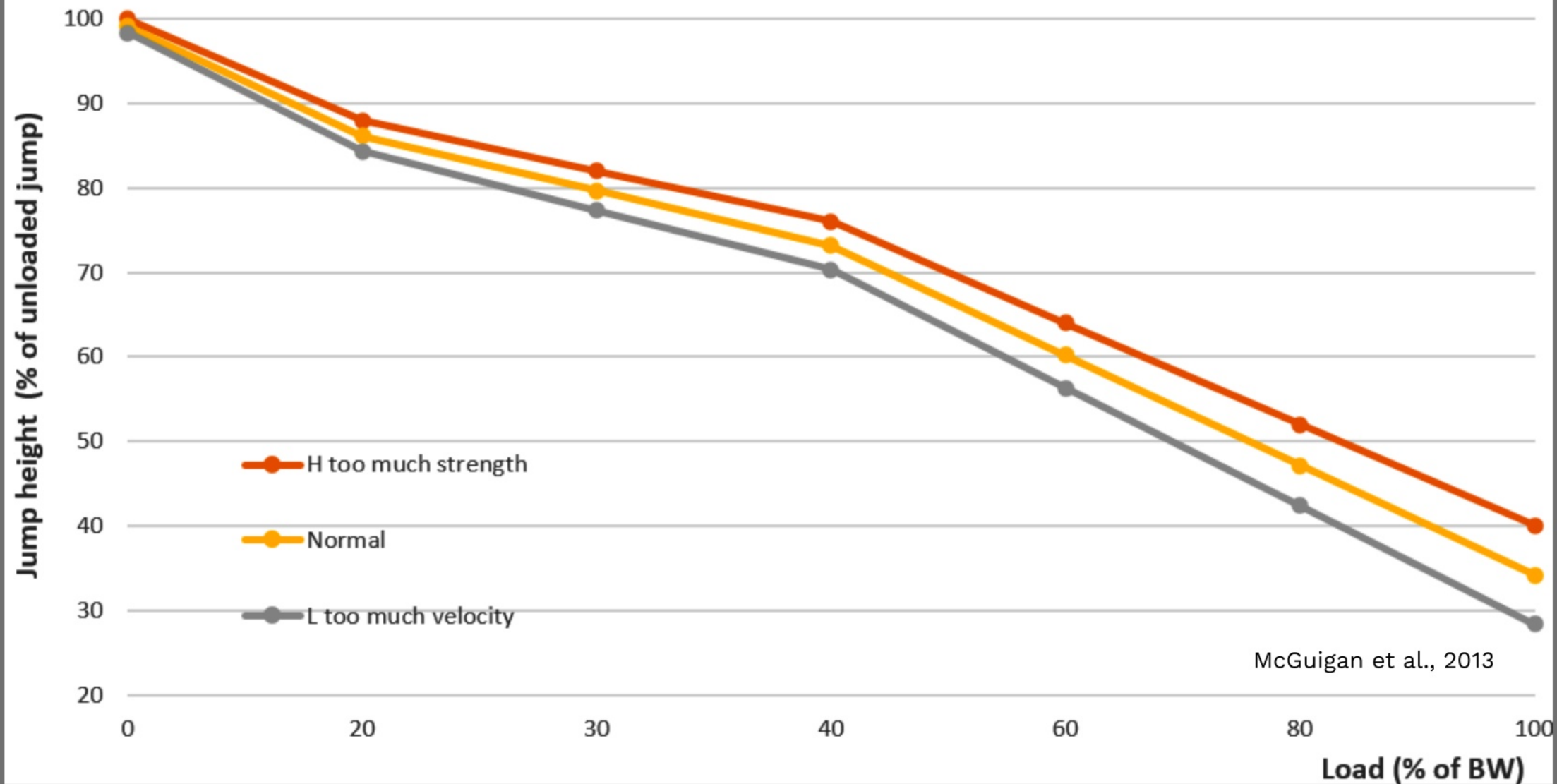
Ιδανική Σχέση δύναμης & ταχύτητας (κατακόρυφα άλματα)

Σε ποια παράμετρο πρέπει να στοχεύουμε?

- *Δυνατός ή Γρήγορος*
- *πόσο Δυνατός ή πόσο Γρήγορος*
- Υπάρχει ιδανική τιμή- ιδανική σχέση?
- Μήπως θα πρέπει να υπάρχει διαφορά στον τρόπο προπόνησης?

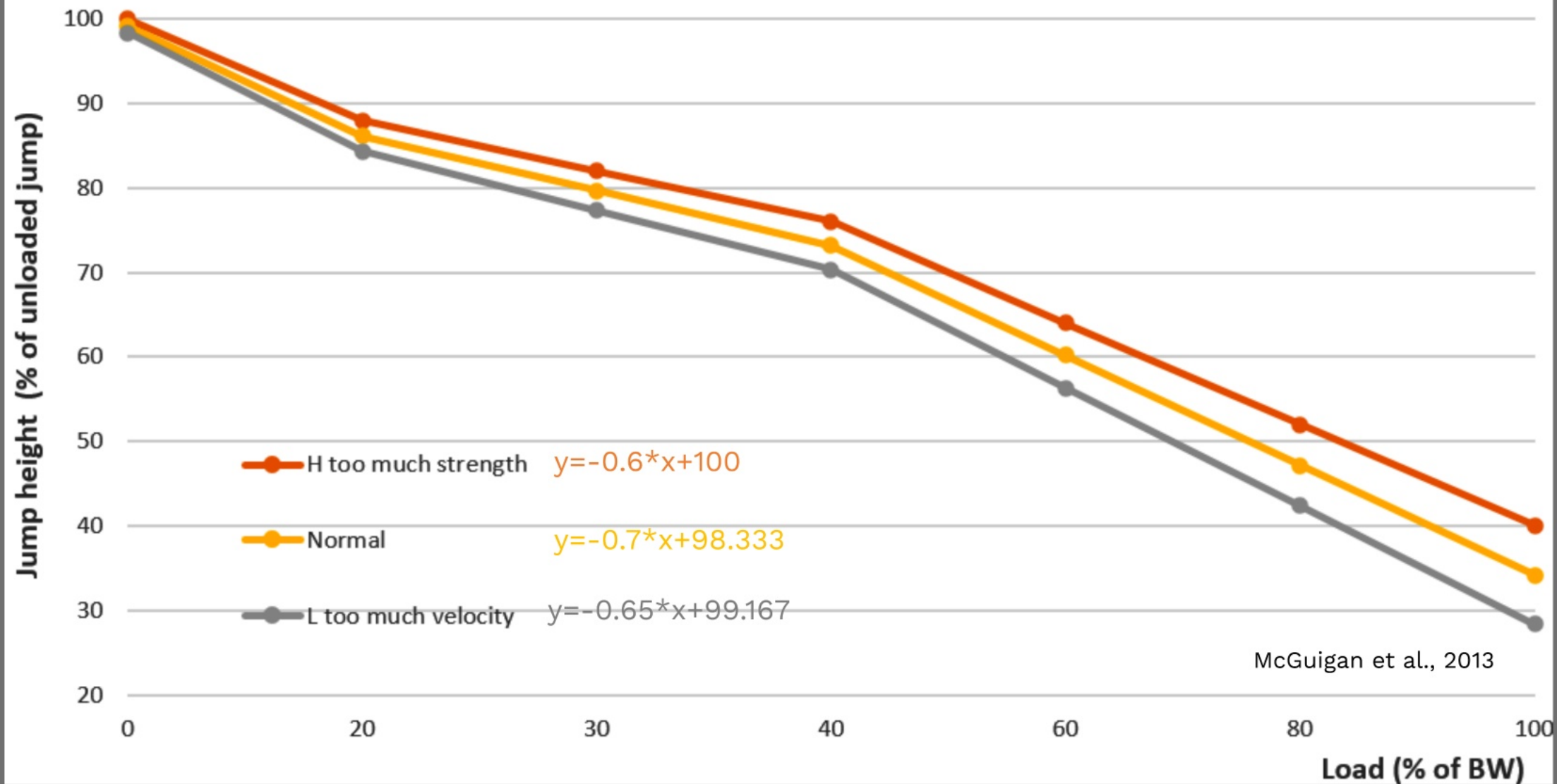
Ιδανική Σχέση δύναμης & ταχύτητας (κατακόρυφα άλματα)

Σχέση ύψους άλματος-φορτίου (ΜΣ%)



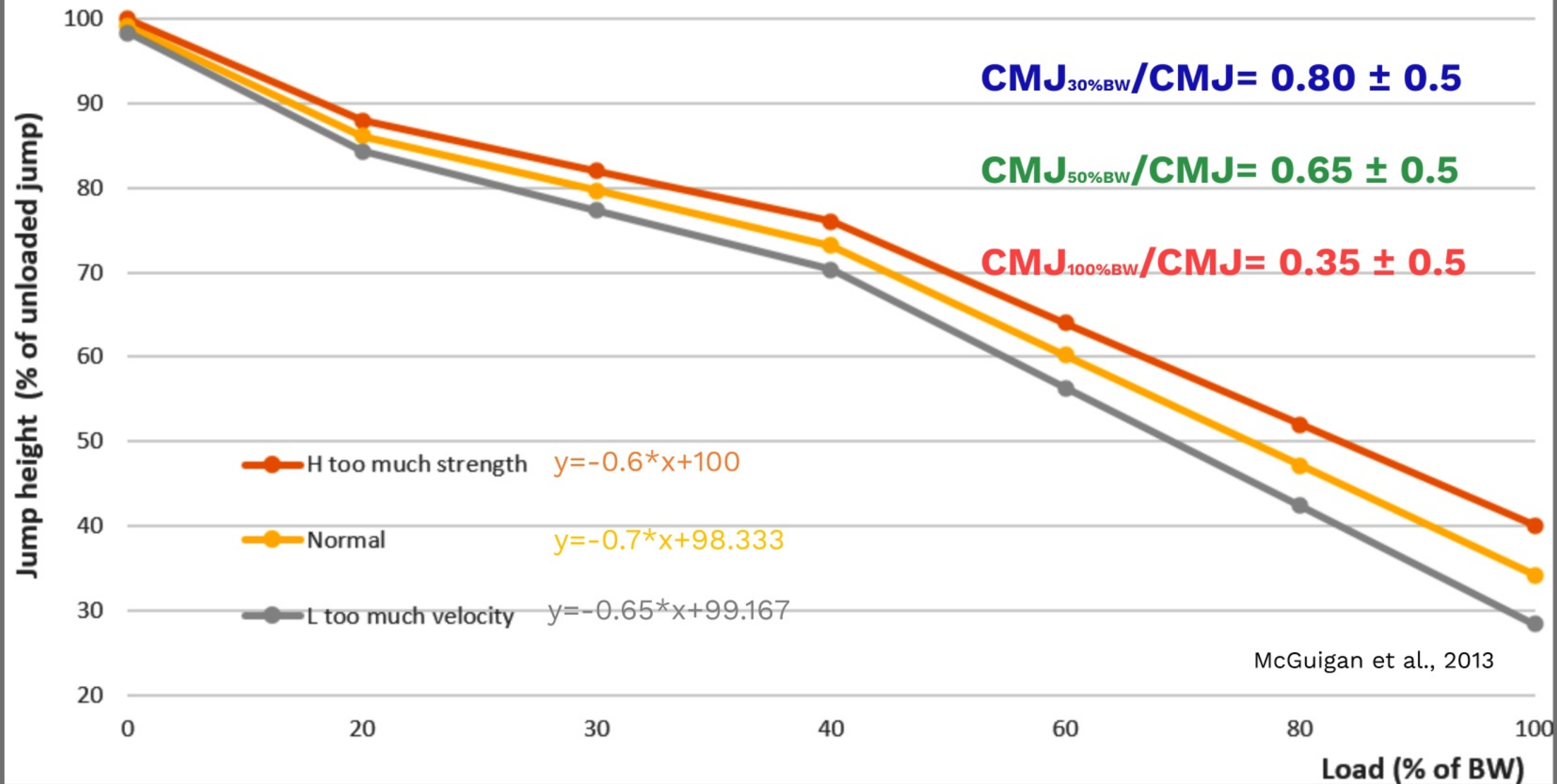
Ιδανική Σχέση δύναμης & ταχύτητας (κατακόρυφα άλματα)

Σχέση ύψους άλματος-φορτίου (ΜΣ%)



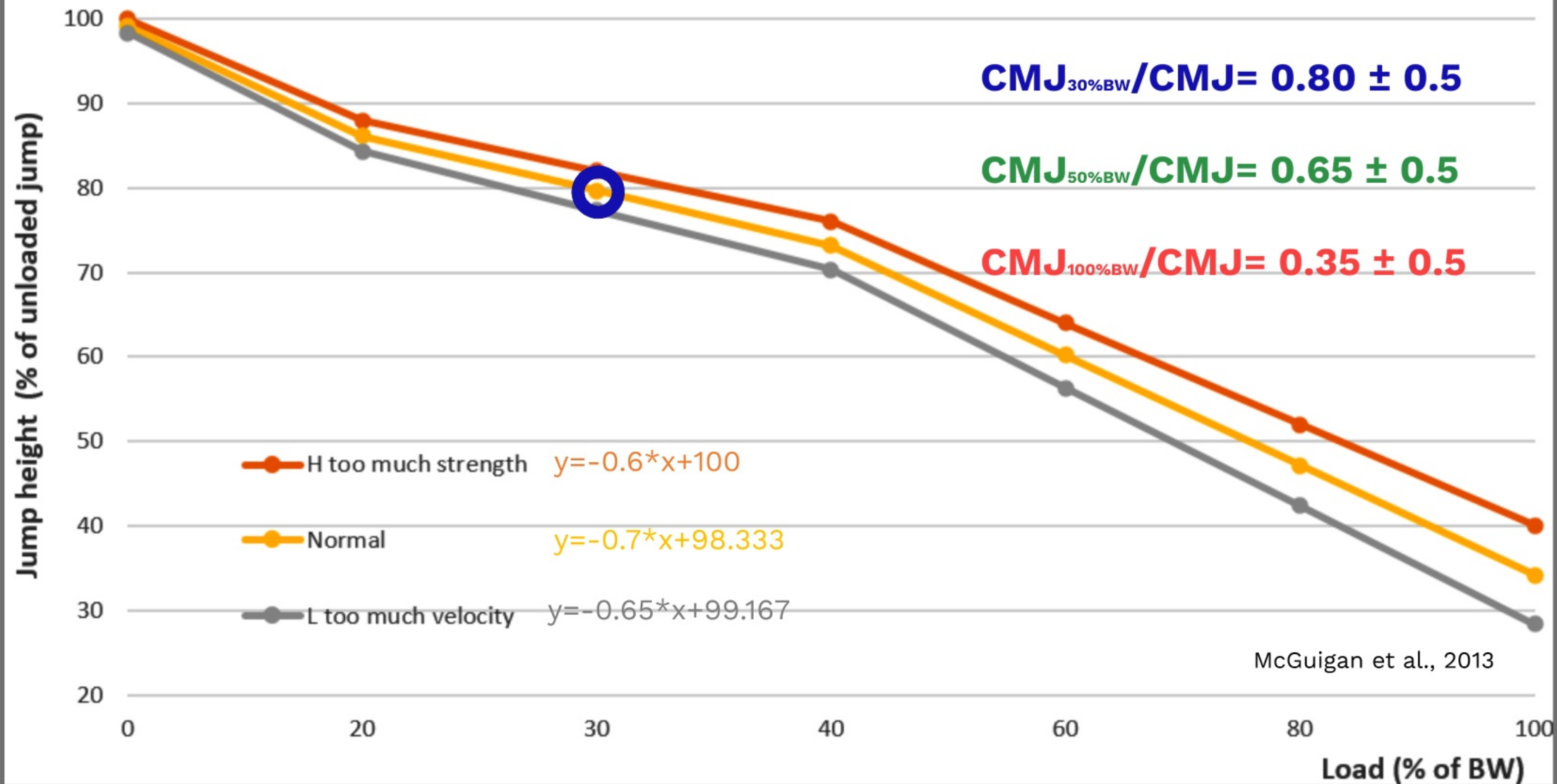
Ιδανική Σχέση δύναμης & ταχύτητας (κατακόρυφα άλματα)

Σχέση ύψους άλματος-φορτίου (ΜΣ%)



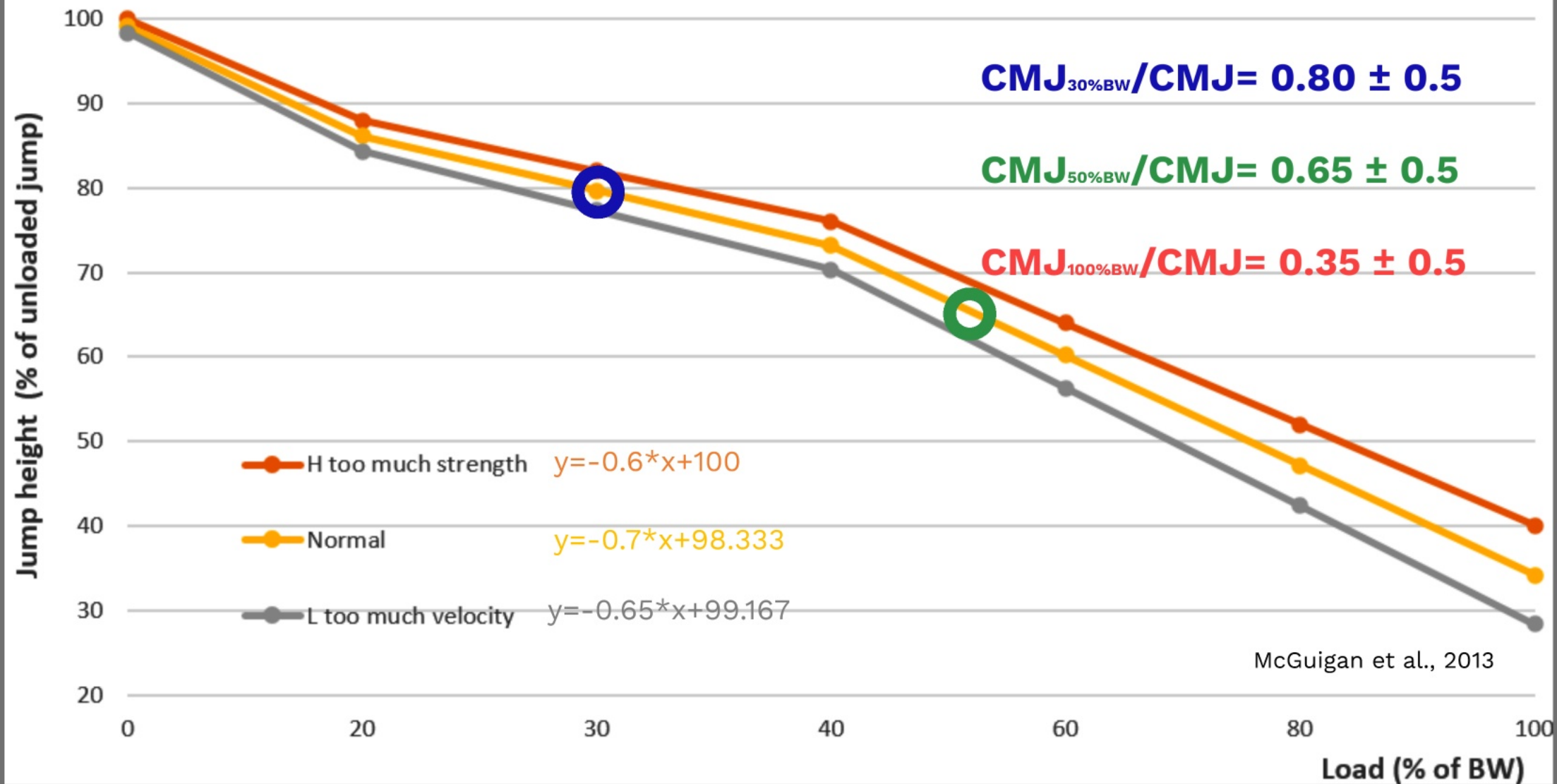
Ιδανική Σχέση δύναμης & ταχύτητας (κατακόρυφα άλματα)

Σχέση ύψους άλματος-φορτίου (ΜΣ%)



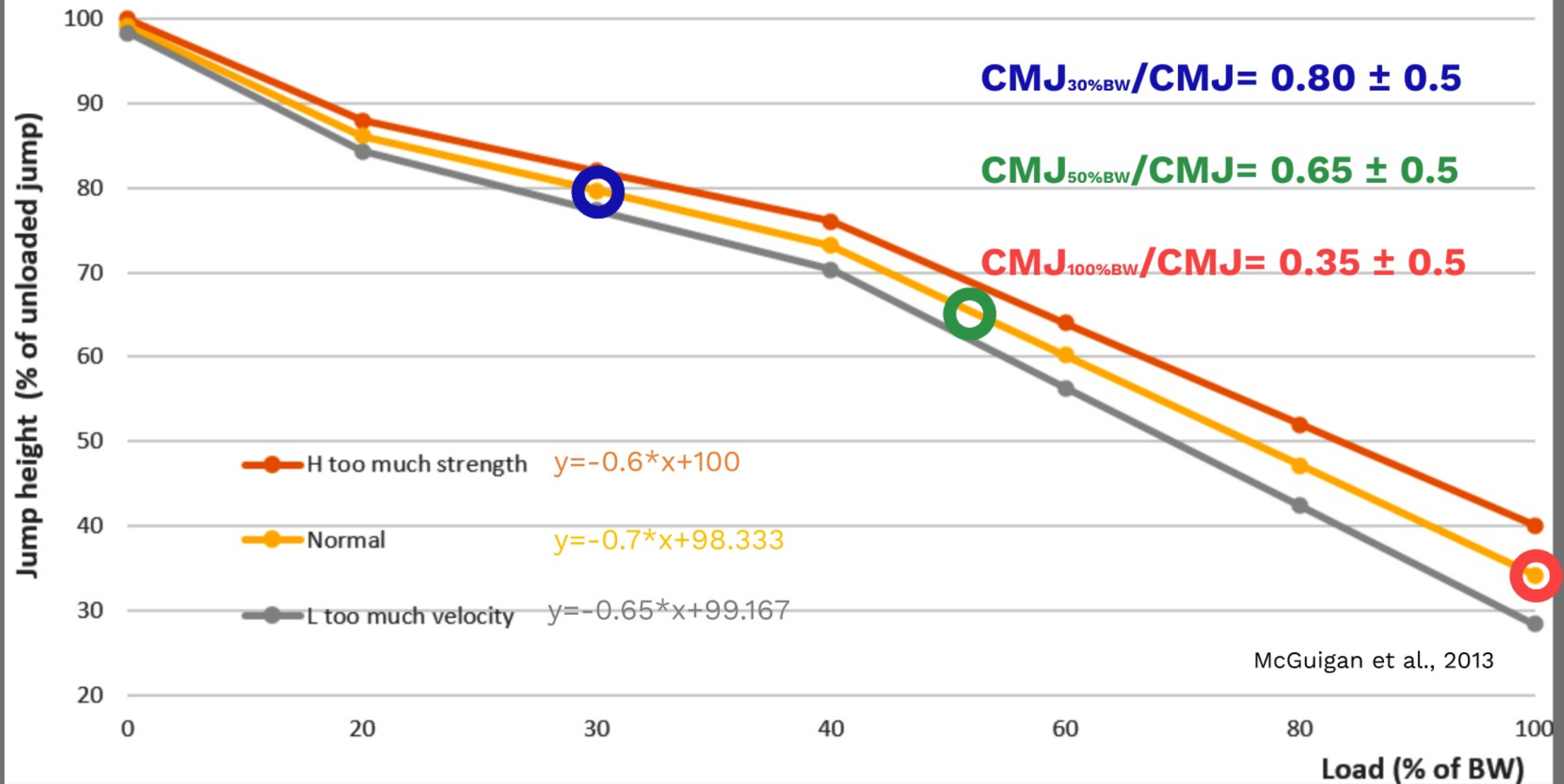
Ιδανική Σχέση δύναμης & ταχύτητας (κατακόρυφα άλματα)

Σχέση ύψους άλματος-φορτίου (ΜΣ%)

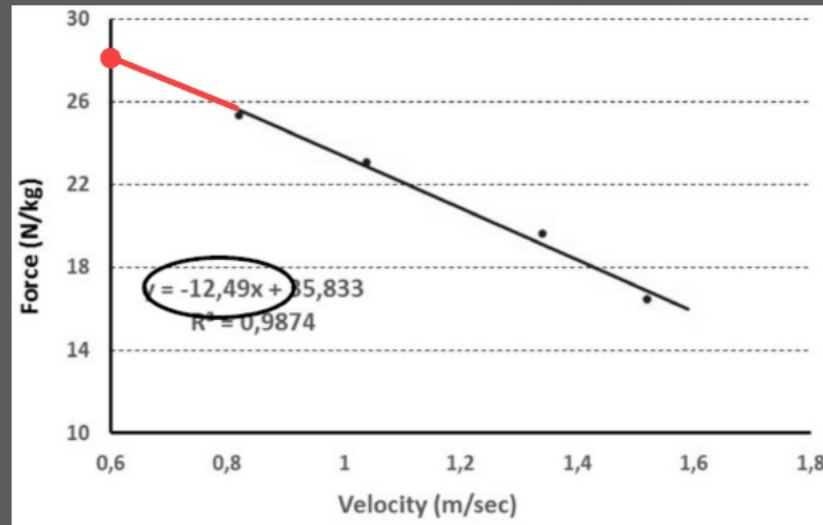


Ιδανική Σχέση δύναμης & ταχύτητας (κατακόρυφα άλματα)

Σχέση ύψους άλματος-φορτίου (ΜΣ%)



Διαφορές μεταξύ ατομικών προφίλ



Σύγκριση προφίλ
(S_Fv opt)

Ιδανική Σχέση της Καμπύλης

$$P = F_0 - a * V$$

F₀ = intercept

a = slope, όσο μεγαλύτερη τόσο υπερτερεί η Δύναμη

Οριοθέτηση Ηρο

Η αξιολόγηση της F-V μέσα απο βαλλιστικού τύπου ασκήσεις

Η αξιολόγηση της F-V μέσα απο βαλλιστικού τύπου ασκήσεις

Εξαρτάται απο:

- τη μέγιστη παραγωγή Ισχύος (P_{max})

Η αξιολόγηση της F-V μέσα απο βαλλιστικού τύπου ασκήσεις

Εξαρτάται απο:

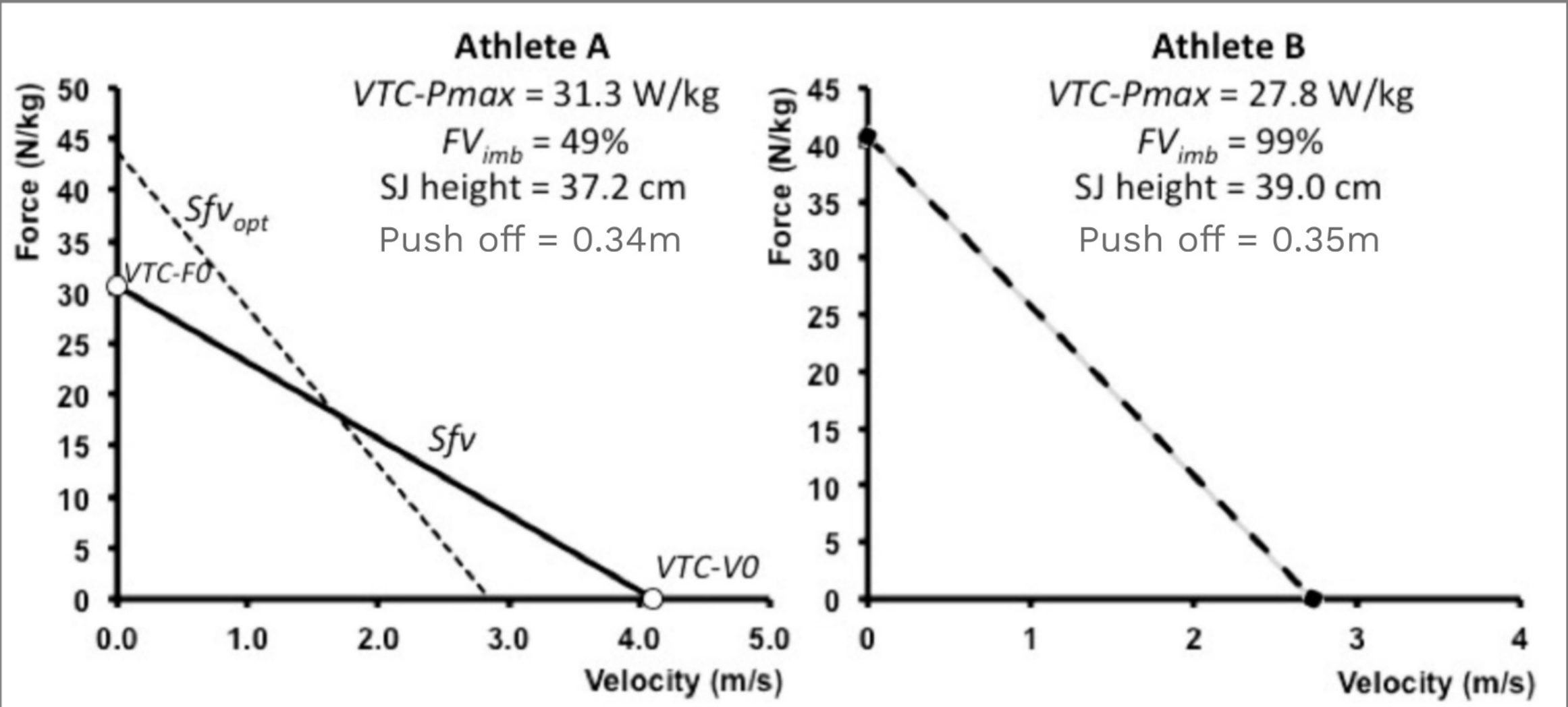
- τη μέγιστη παραγωγή Ισχύος (P_{max})
- τα ατομικά χαρακτηριστικά του ασκούμενου (μήκος άκρων)

Η αξιολόγηση της F-V μέσα απο βαλλιστικού τύπου ασκήσεις

Εξαρτάται απο:

- τη μέγιστη παραγωγή Ισχύος (P_{max})
- τα ατομικά χαρακτηριστικά του ασκούμενου (μήκος άκρων)
- την κλίση της καμπύλης (slope)

Όμοια χαρακτηριστικά διαφορετικά F-V προφίλ...



Όμοια χαρακτηριστικά διαφορετικά F-V προφίλ...

Athlete A

Athlete B

$$\text{Eq.2. } S_{FV \text{opt}} = -\frac{g^2}{3\bar{P}_{\max}} - \frac{-(g^4)h_{po}^4 - 12gh_{po}^3\bar{P}_{\max}^2}{3h_{po}^2 * \bar{P}_{\max} * Z_{(\bar{P}_{\max}, h_{po})}} + \frac{Z_{(\bar{P}_{\max}, h_{po})}}{3h_{po}^2 * \bar{P}_{\max}}$$

$$g = 9.81$$

Velocity (m/s)

Velocity (m/s)

Όμοια χαρακτηριστικά διαφορετικά F-V προφίλ...

Athlete A

Athlete B

$$\text{Eq.2. } S_{FV \text{opt}} = -\frac{g^2}{3\bar{P}_{\max}} - \frac{(-(g^4)h_{po}^4 - 12gh_{po}^3 * \bar{P}_{\max}^2)}{3h_{po}^2 * \bar{P}_{\max} * Z(\bar{P}_{\max}, h_{po})} + \frac{Z(\bar{P}_{\max}, h_{po})}{3h_{po}^2 * \bar{P}_{\max}}$$

$$g = 9.81$$

\bar{P}_{\max} = maximal P that lower limbs can produce during a push off (W/kg)

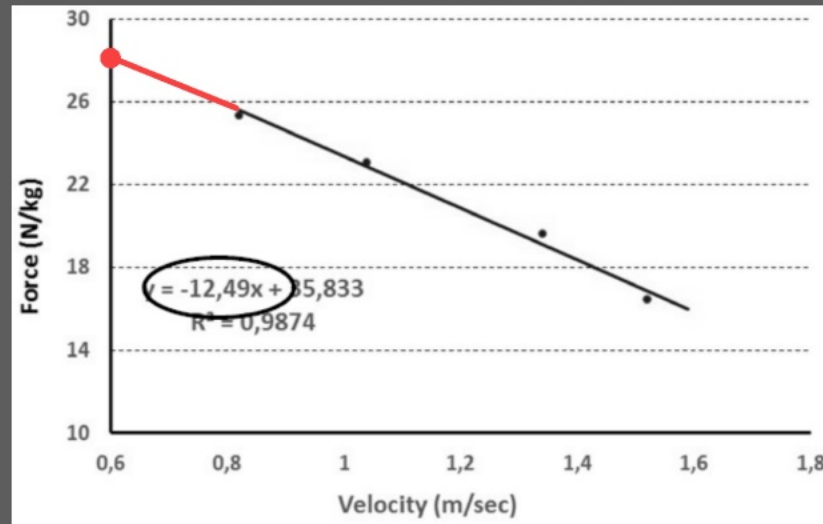
h_{po} = push off distance determined by lower limb extension range (m) ±

$$Z(\bar{P}_{\max} * h_{po}) = ((-g^6)h_{po}^6 - 18g^3h_{po}^5\bar{P}_{\max}^2 - 54h_{po}^4\bar{P}_{\max}^4 + 6\sqrt{3}\sqrt{2g^3h_{po}^9\bar{P}_{\max}^6 + 27h_{po}^8\bar{P}_{\max}^8})^{1/3}$$

Velocity (m/s)

Velocity (m/s)

Διαφορές μεταξύ ατομικών προφίλ



Σύγκριση προφίλ
(S_Fv opt)

Ιδανική Σχέση της Καμπύλης

$$P = F_0 - a * V$$

F₀ = intercept

a = slope, όσο μεγαλύτερη τόσο υπερτερεί η Δύναμη

Οριοθέτηση Ηρο

Οριοθέτηση του Ηρο κατά το Squat Jump

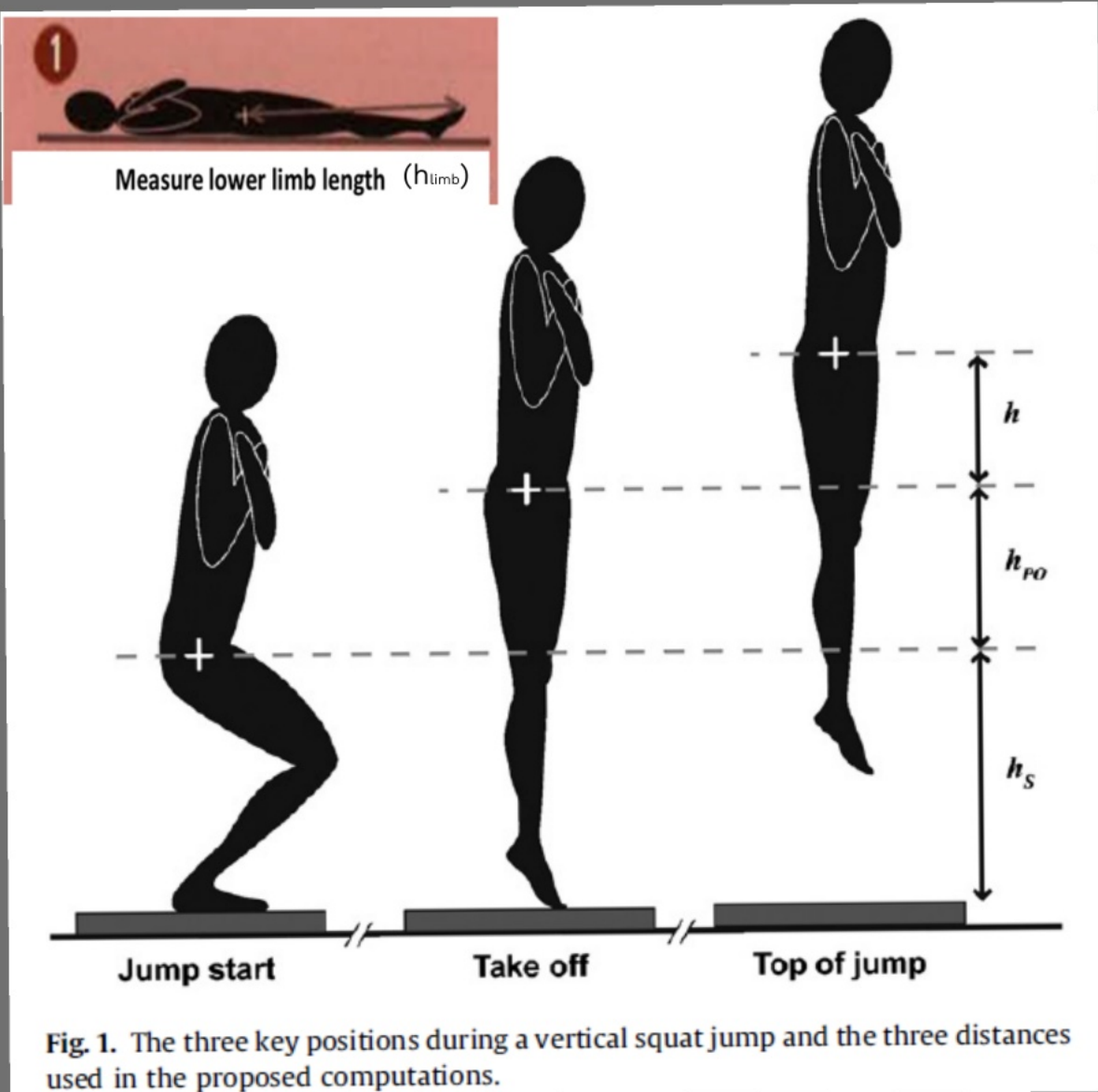


Fig. 1. The three key positions during a vertical squat jump and the three distances used in the proposed computations.

1



Measure lower limb length (h_{limb})

Οριοθέτηση του Ηρο κατά το Squat Jump

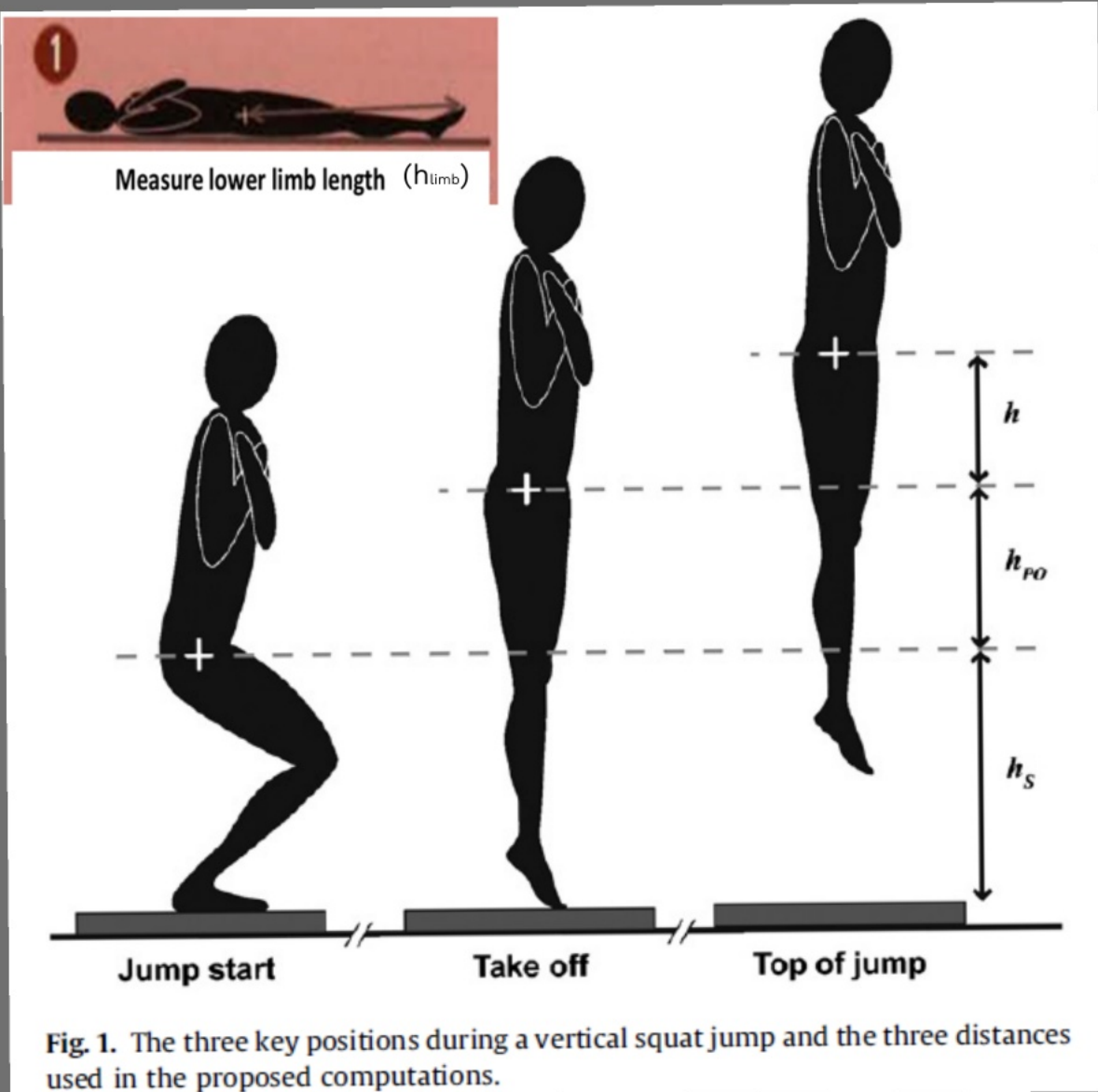
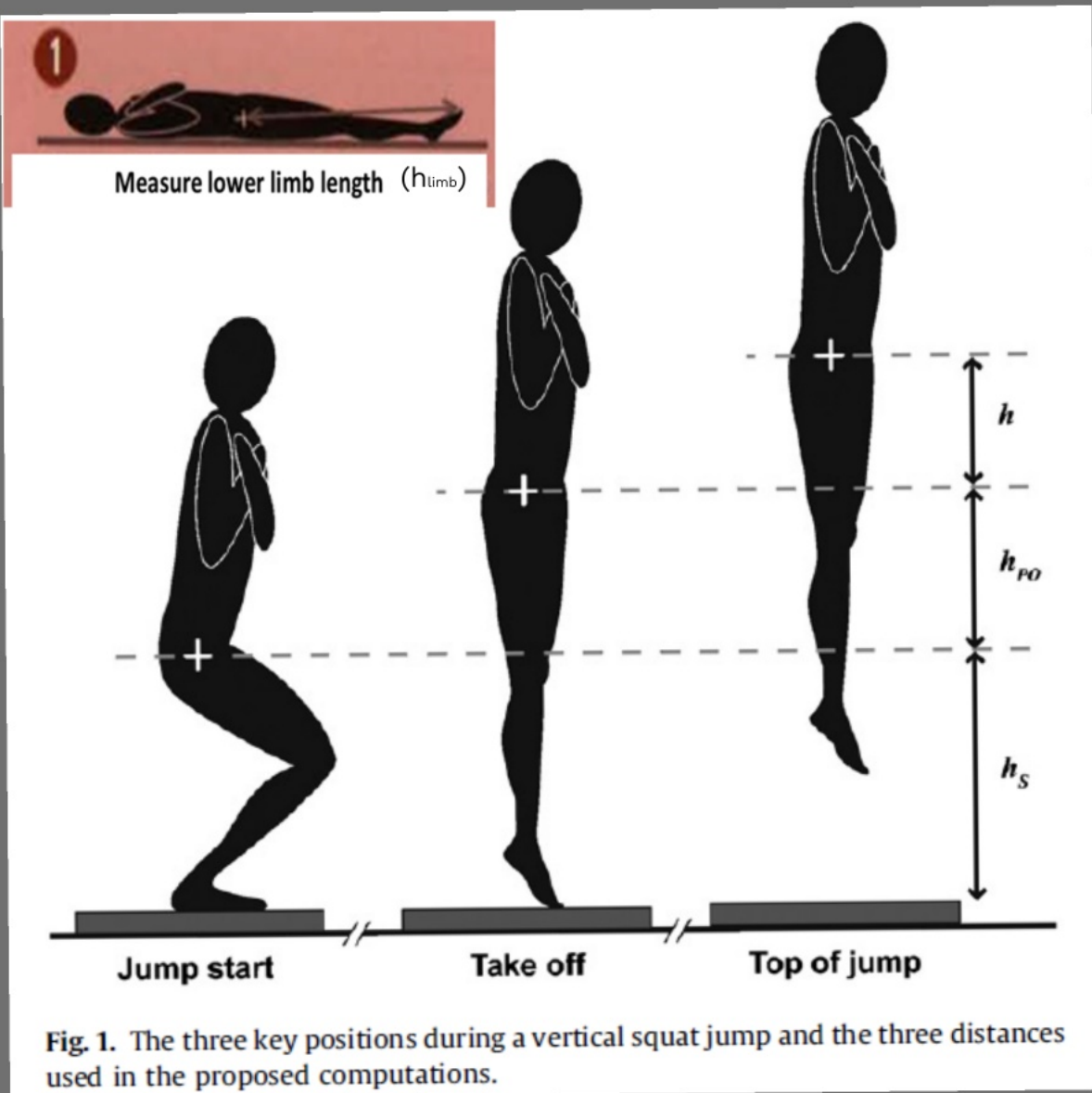


Fig. 1. The three key positions during a vertical squat jump and the three distances used in the proposed computations.

Οριοθέτηση του Η_{po} κατά το Squat Jump



$$H_{po} = H_{limb} - H_s$$

Samozino et al., 2012

Οριοθέτηση του Ηρο κατά το Bench Press

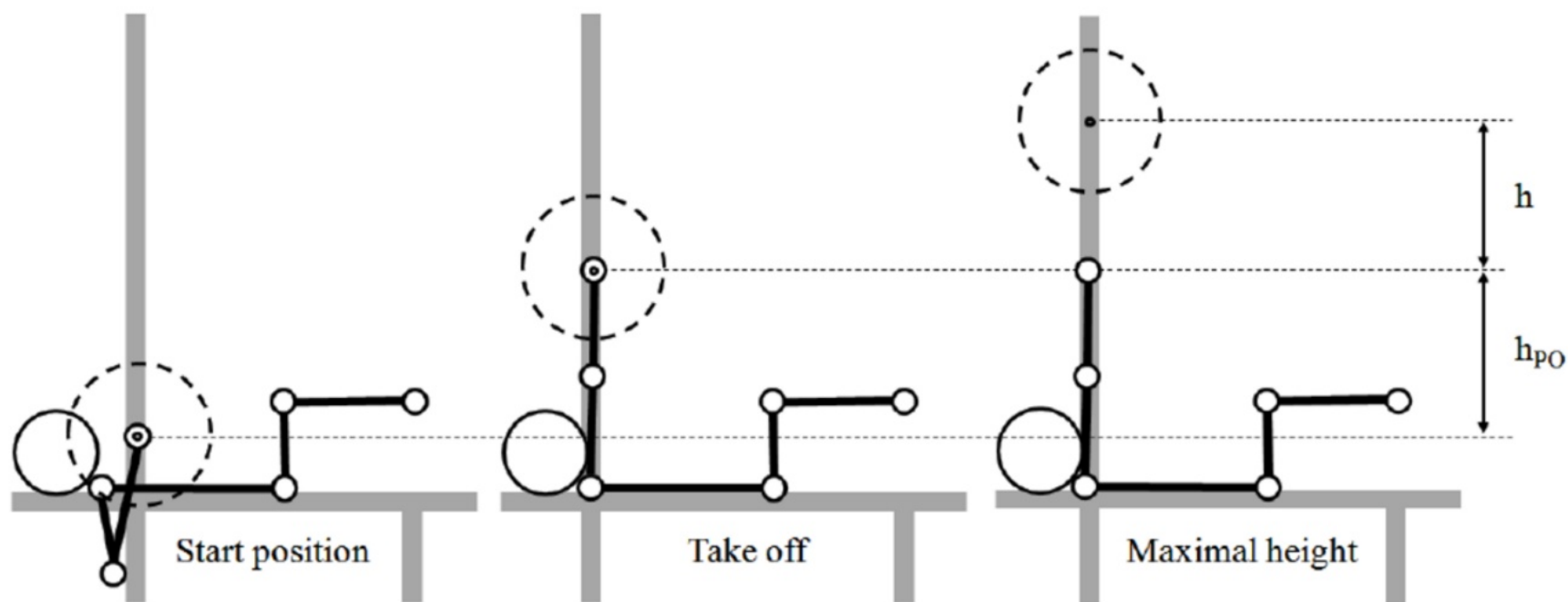
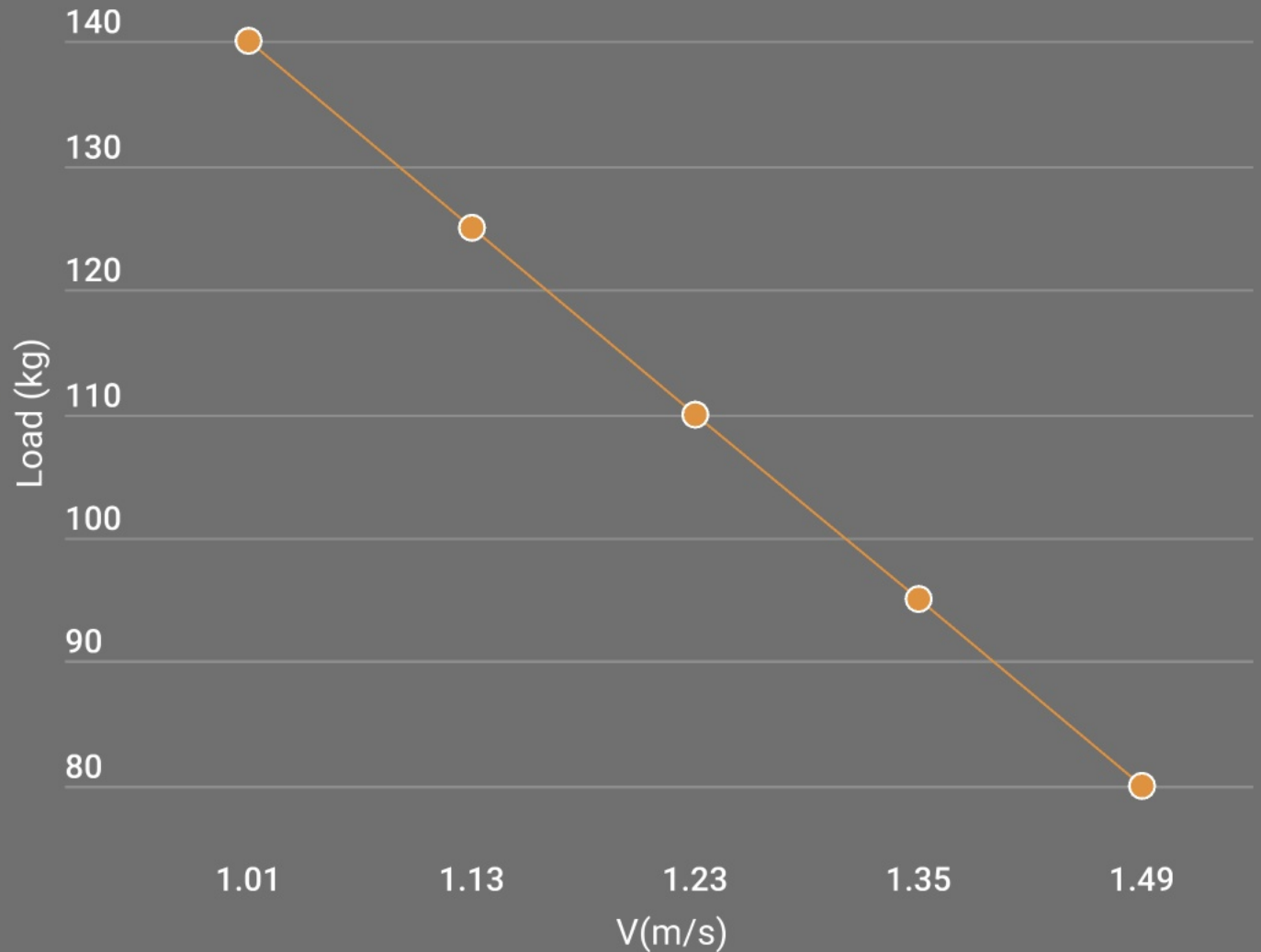


Figure 2. Τα τρία διαφορετικά σημεία για τον υπολογισμό της καμπύλης F-V στην άσκηση των πιέσεων στο πάγκο (Rahmani, 2018)

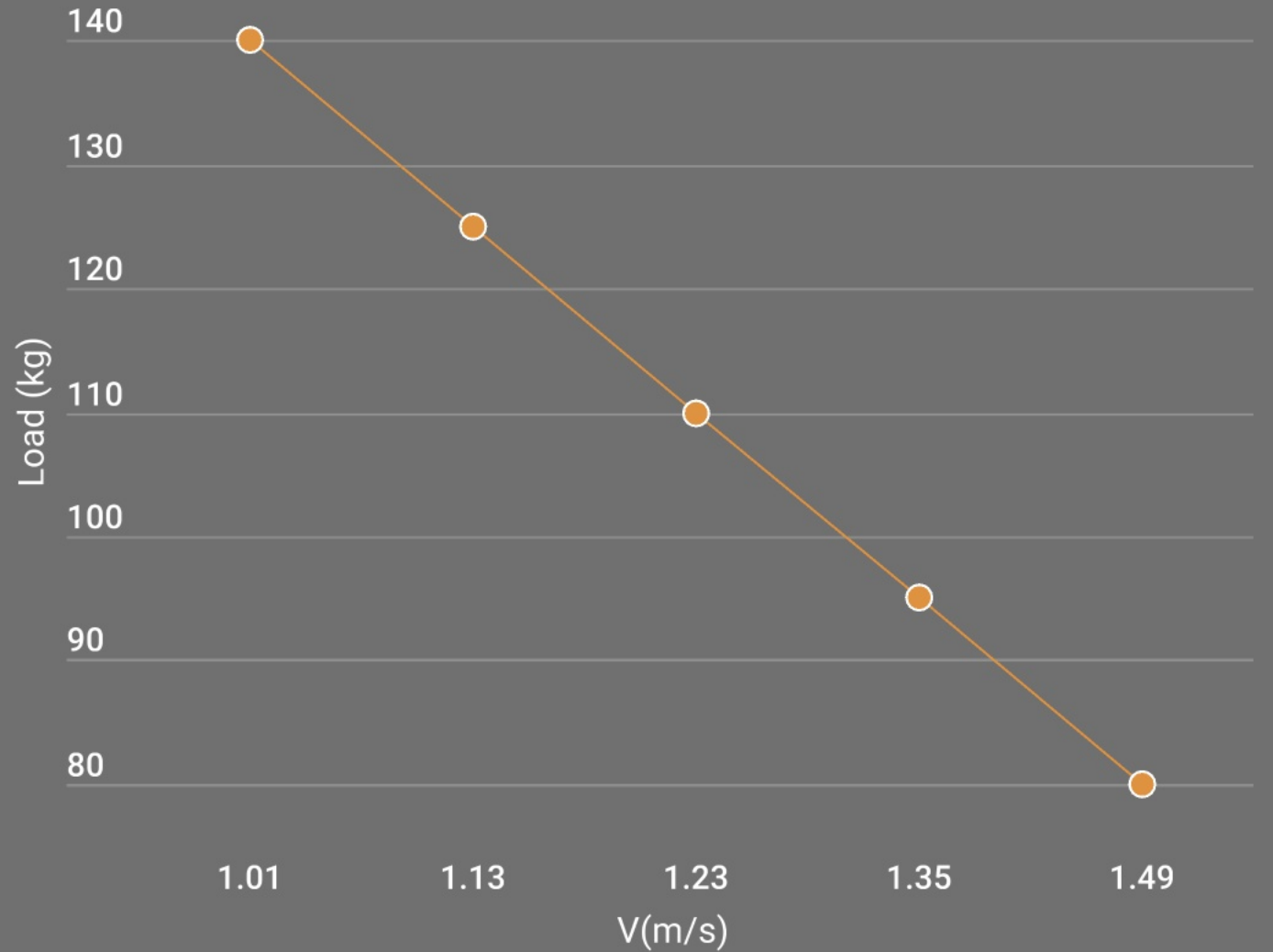
Συλλογή Δεδομένων

Total Mass (BW+load)	Height (m)	F(N)	V(m/s)
80	0.45	2057	1.49
95	0.37	2167	1.35
110	0.31	2257	1.23
125	0.26	2340	1.13
140	0.21	2430	1.01



- Κατακόρυφα άλματα:
Έξτρα φορτίο + Μ.Σ.
- Βαλλιστικές κινήσεις άνω άκρων, πιέσεις πάγκου:
Έξτρα φορτίο + 10% Μ.Σ. (Clauser et al., 1969)

Συλλογή Δεδομένων

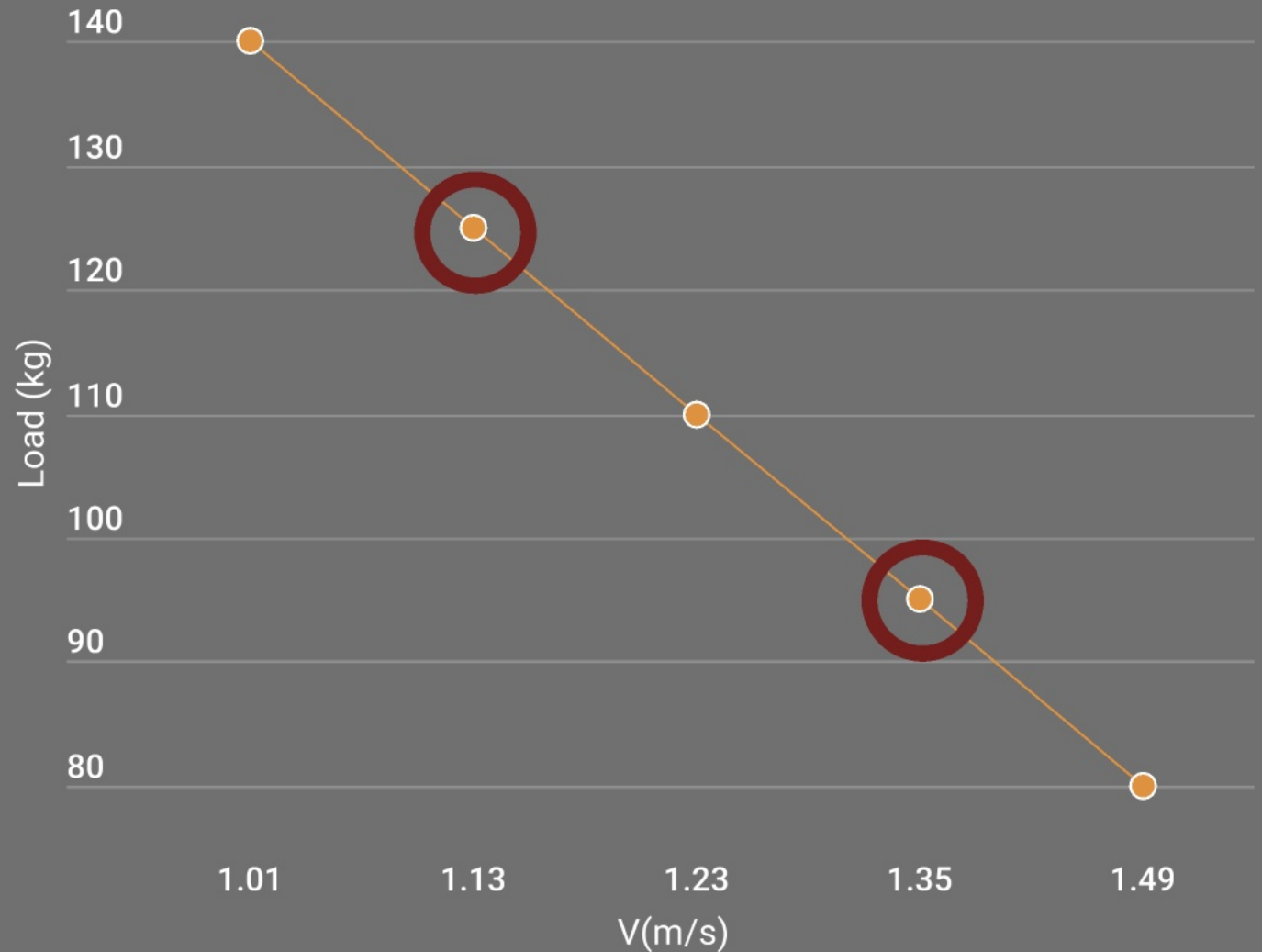


Συλλογή Δεδομένων

Για εξοικονόμηση χρόνου:

- Προφίλ 2 σημείων, 45% & 85% 1RM
- Χρησιμοποίηση της Μέσης Ταχύτητας (MV)
- Εφαρμογή στα άνω άκρα κυρίως

(Garcia-Ramos et al., 2018)



Συλλογή Δεδομένων

Για εξοικονόμηση χρόνου:

- Προφίλ 2 σημείων, 45% & 85% 1RM
- Χρησιμοποίηση της Μέσης Ταχύτητας (MV)
- Εφαρμογή στα άνω άκρα κυρίως

(Garcia-Ramos et al., 2018)

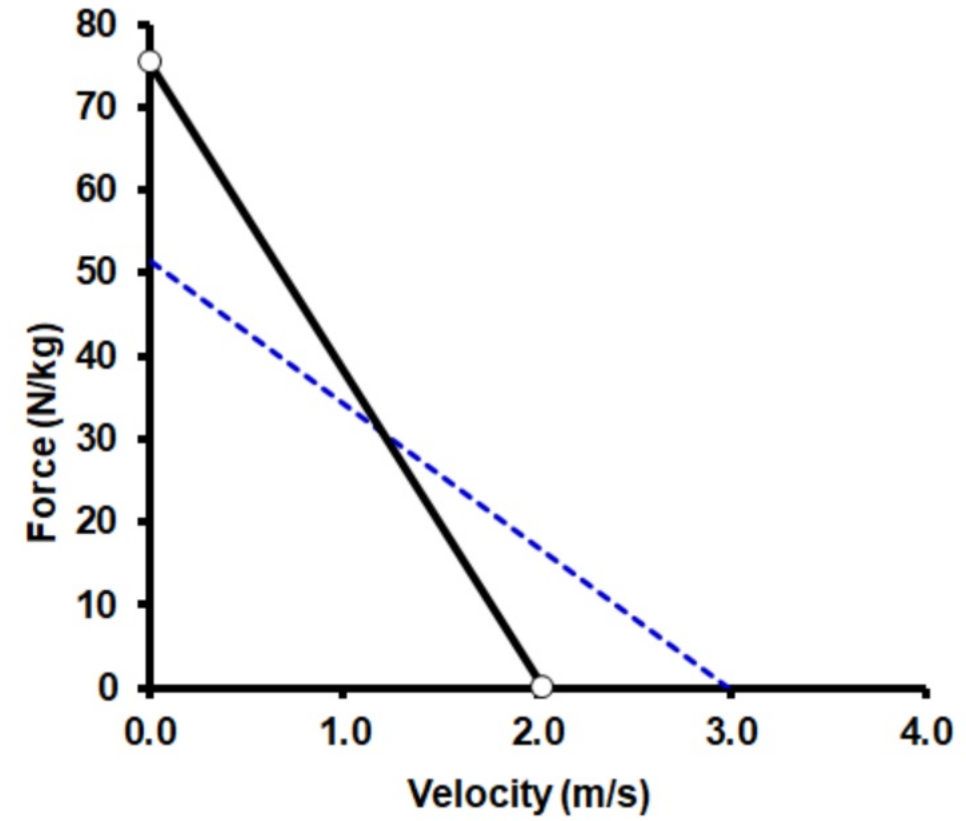
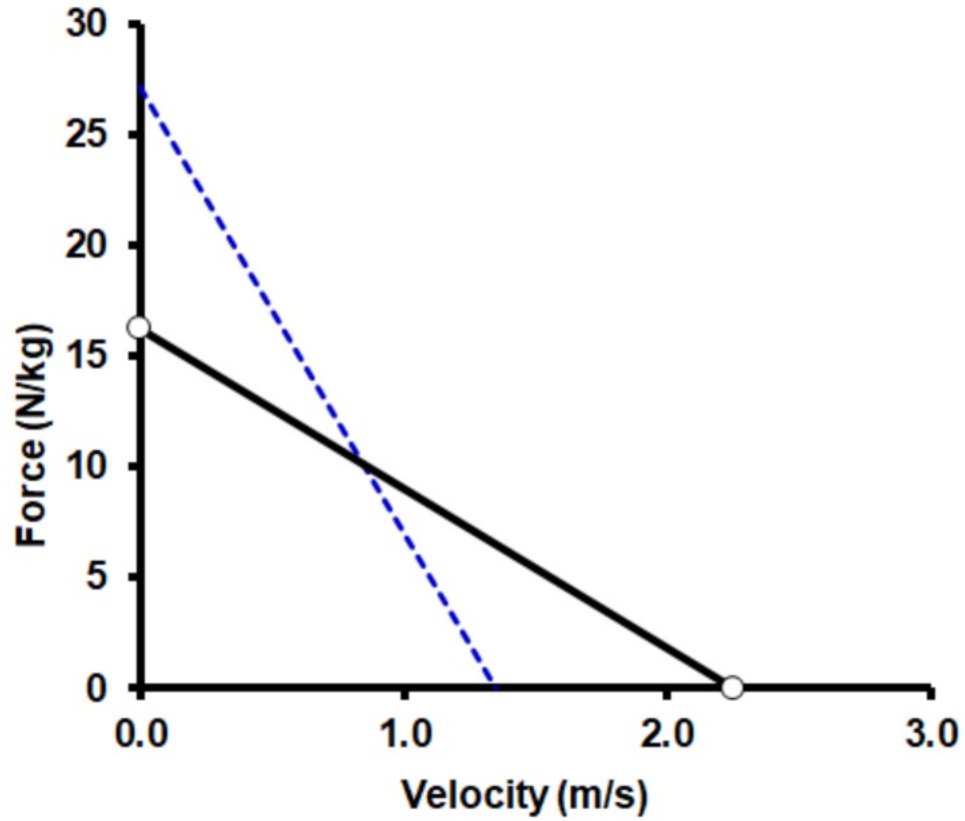
Δεν έχει ελεγχθεί η αξιοπιστία στα κάτω άκρα

- Προτιμότερο το Προφίλ 5 σημείων, εξαιτίας της πιο σύνθετης τεχνικής των ασκήσεων των κάτω άκρων
- Η ακρίβεια της απευθείας μέτρησης της 1RM είναι η πιο ασφαλή μέθοδος

(Garcia-Ramos et al., 2018)



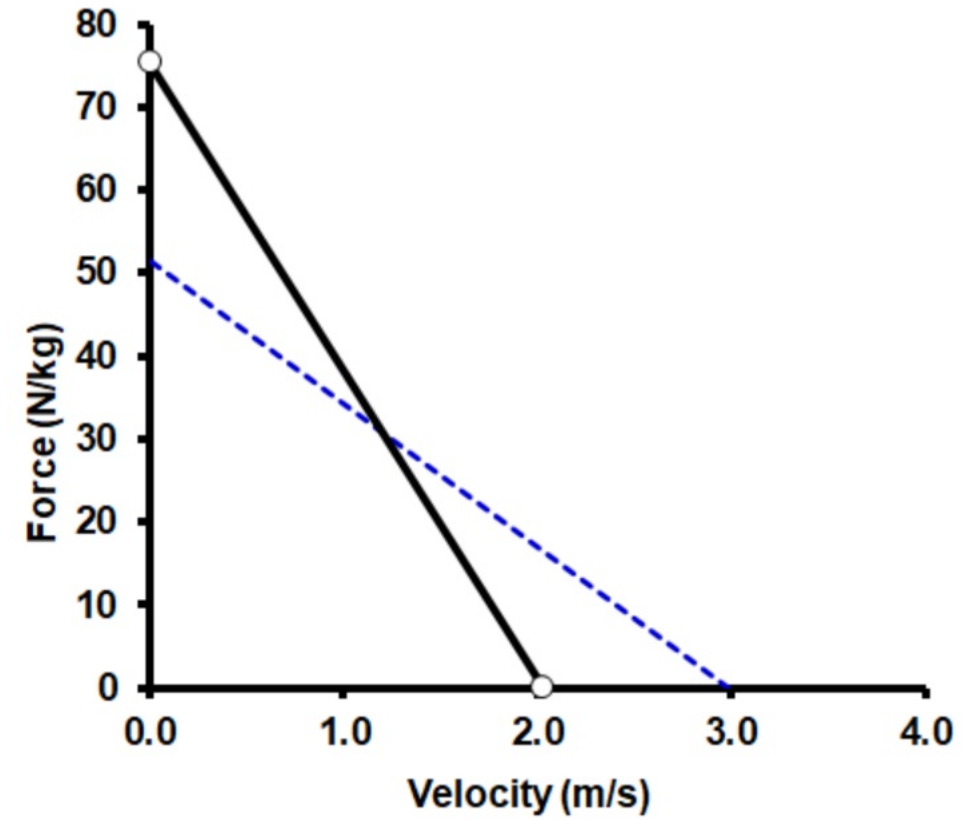
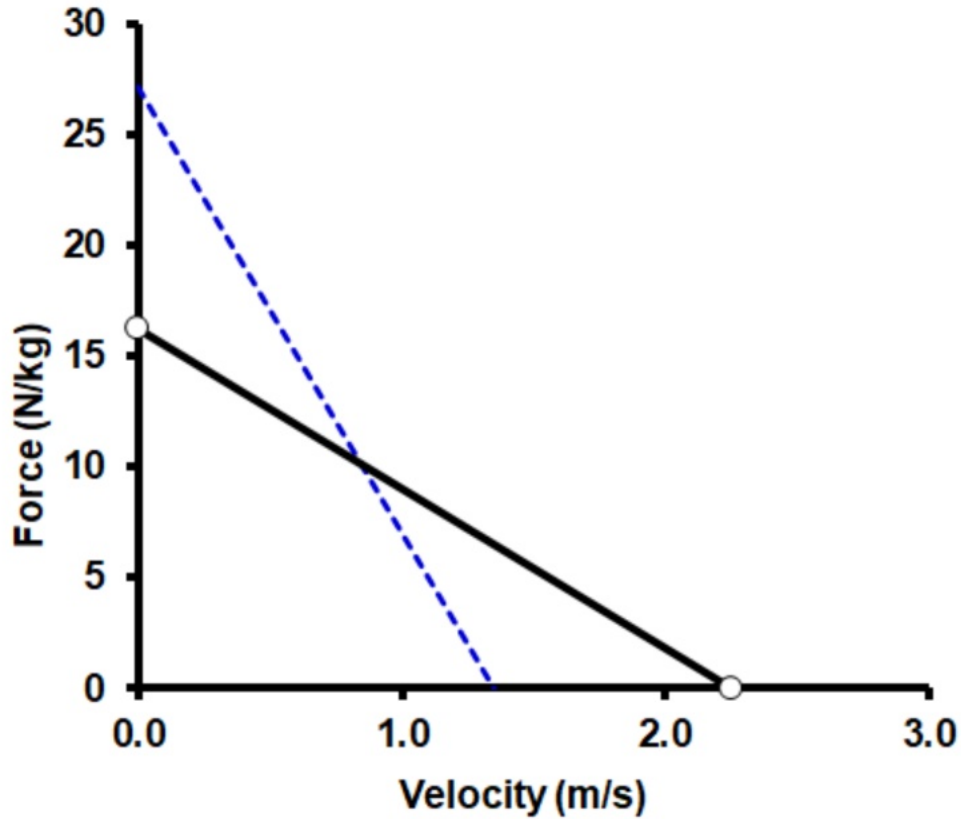
Ιδανική (Sfv_{opt}) vs Πραγματική (Sfv) Καμπύλη F-V



Ιδανική (Sfv_{opt}) vs Πραγματική (Sfv) Καμπύλη F-V

$$FV_{imb\%} = (1 - (Sfv/Sfv_{opt})) \times 100$$

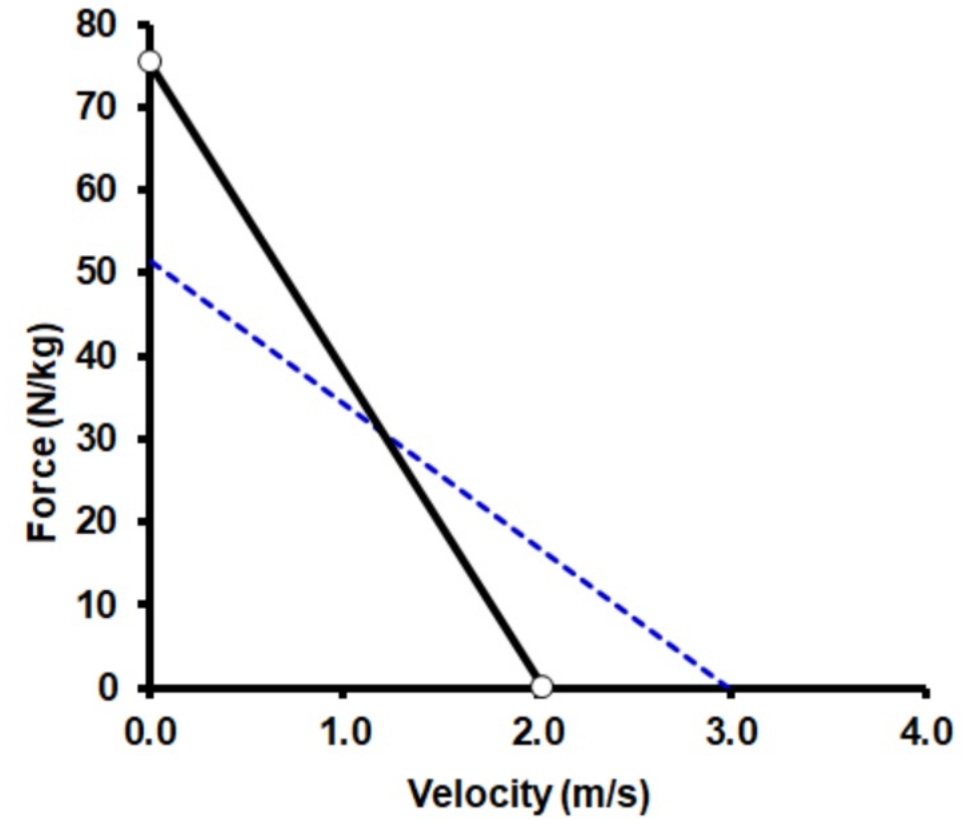
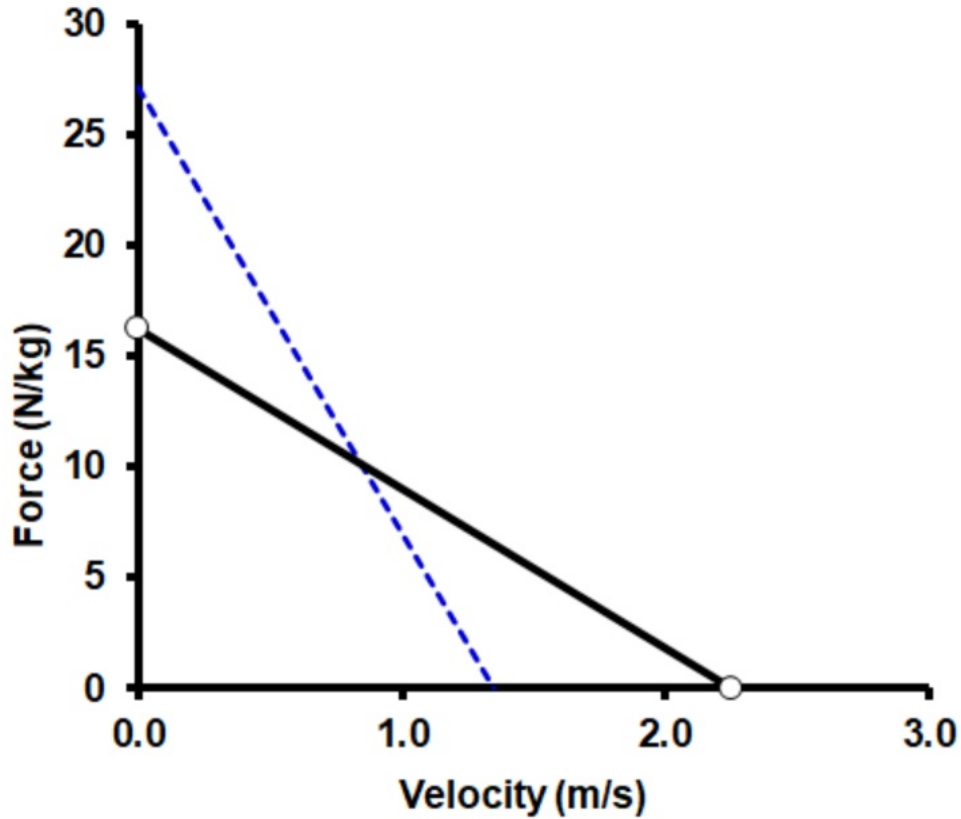
Morin et al., 2016



Ιδανική (Sfv_{opt}) vs Πραγματική (Sfv) Καμπύλη F-V

$$FV_{imb\%} = (1 - (Sfv/Sfv_{opt})) \times 100$$

Morin et al., 2016

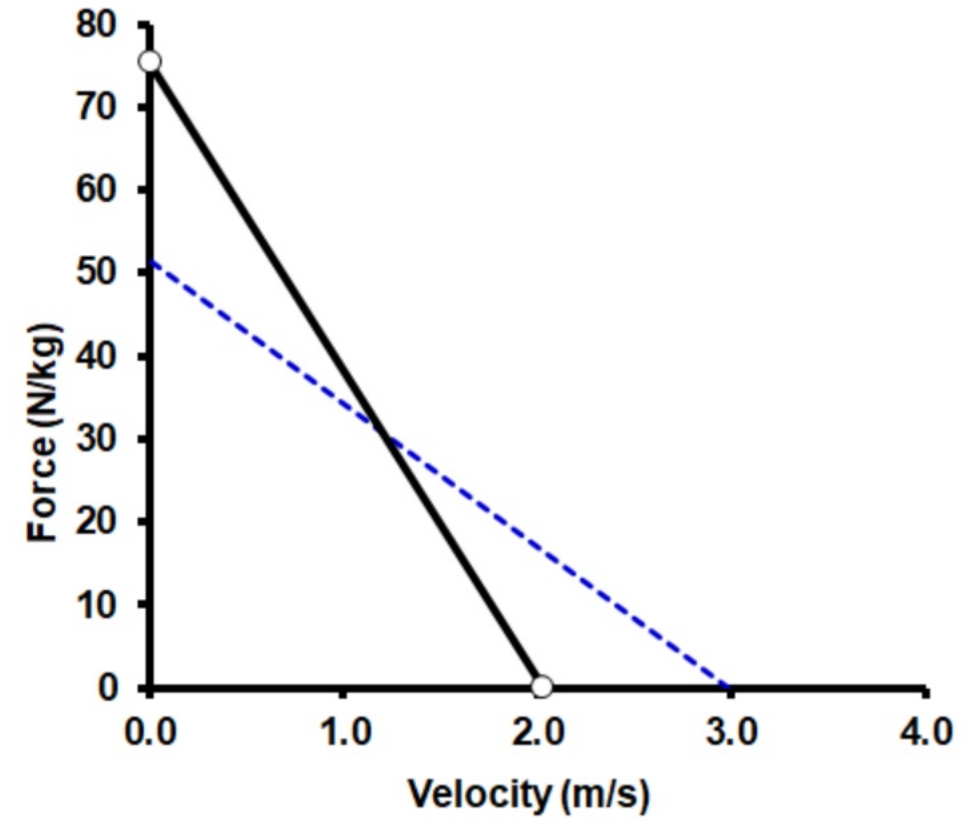
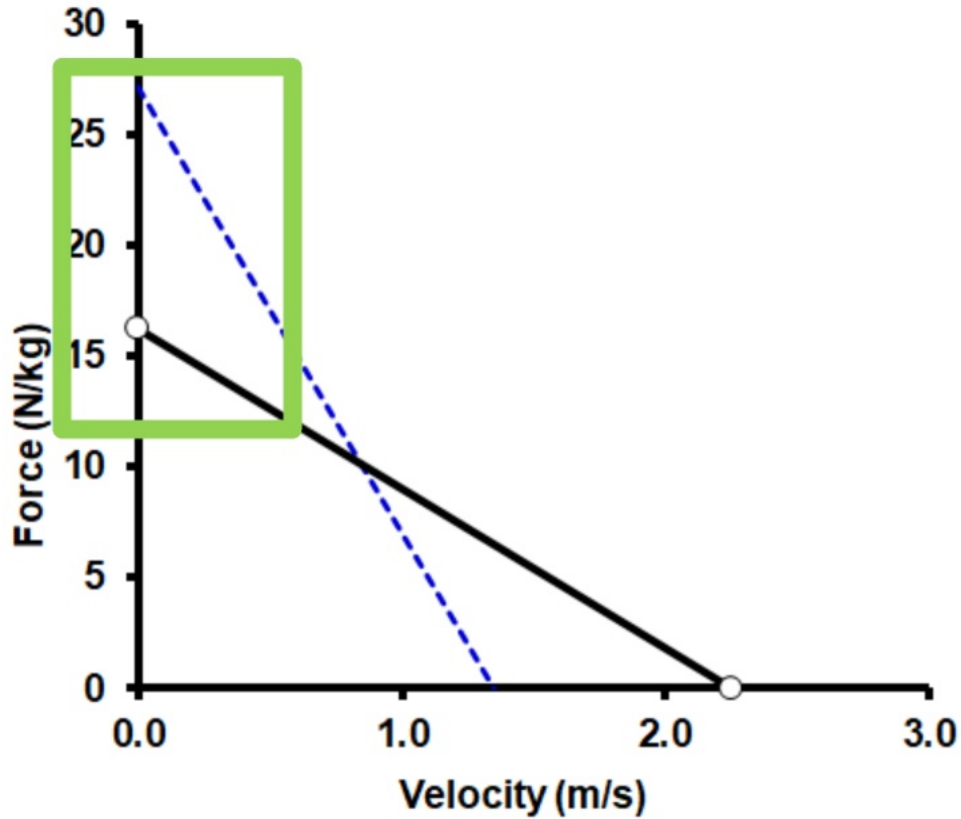


100%

Ιδανική (Sfv_{opt}) vs Πραγματική (Sfv) Καμπύλη F-V

$$FV_{imb\%} = (1 - (Sfv/Sfv_{opt})) \times 100$$

Morin et al., 2016

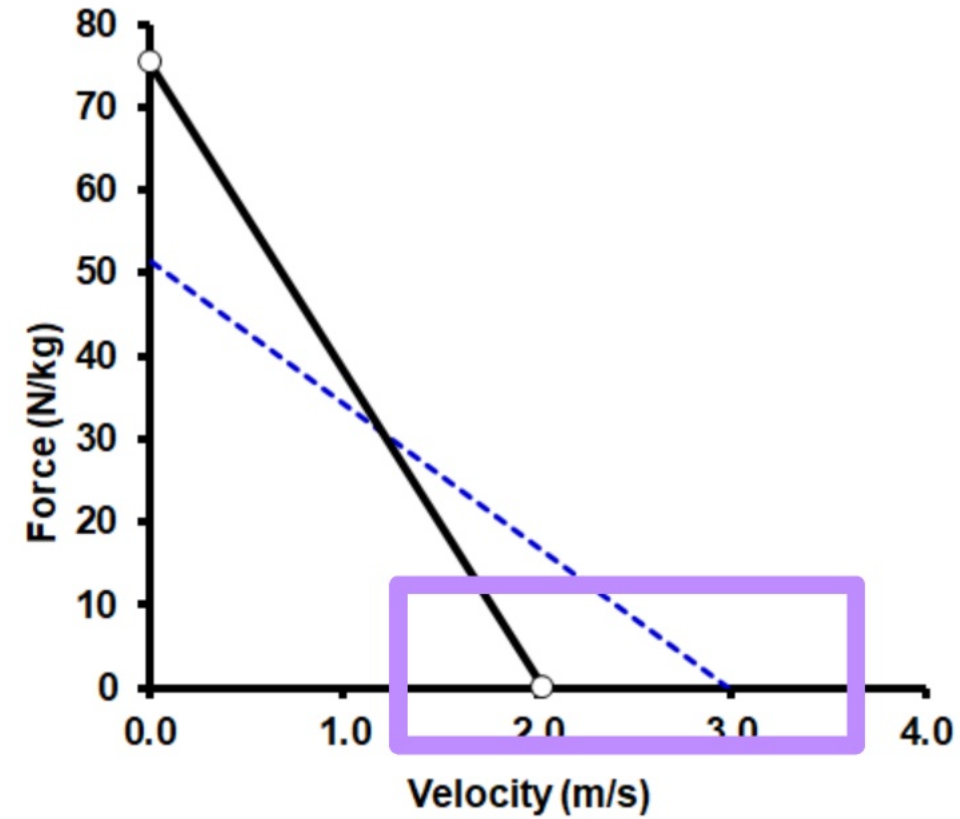
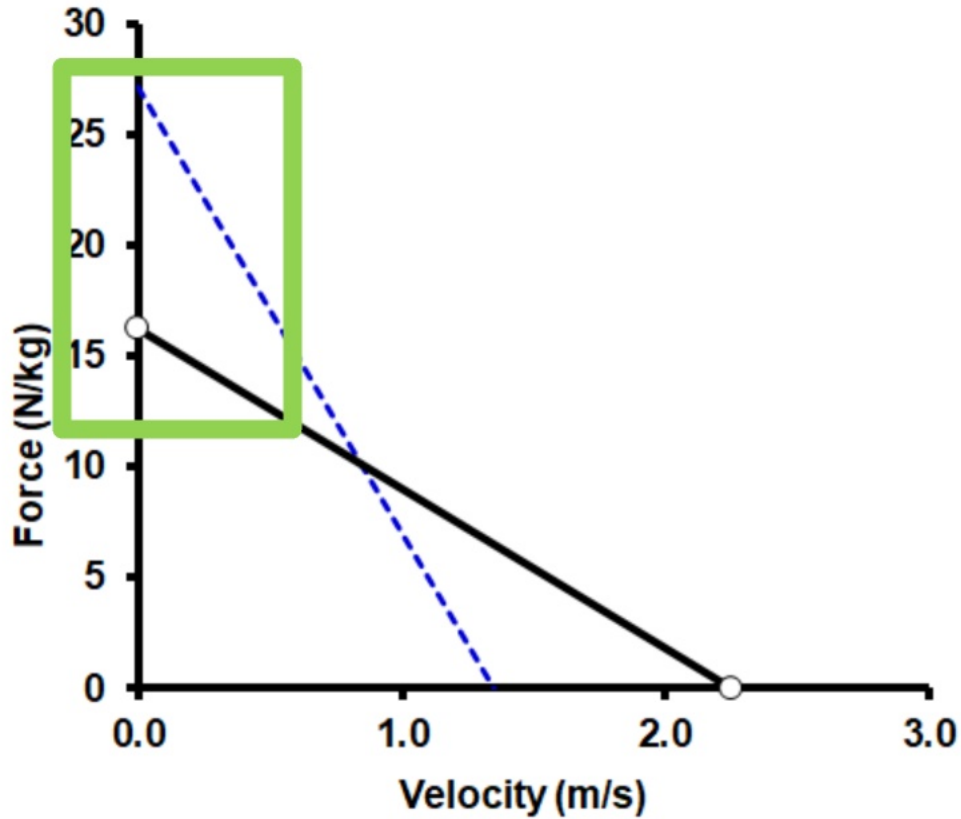


Έλλειμμα Δύναμης < 100%

Ιδανική (Sfv_{opt}) vs Πραγματική (Sfv) Καμπύλη F-V

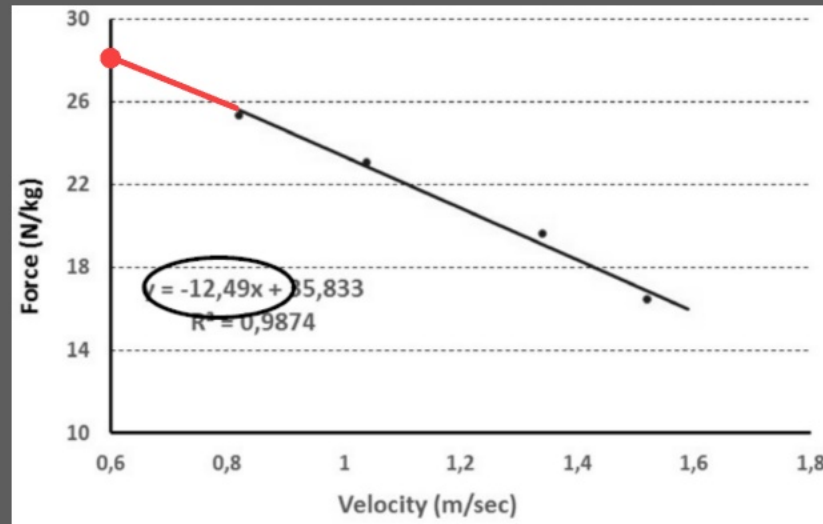
$$FV_{imb\%} = (1 - (Sfv/Sfv_{opt})) \times 100$$

Morin et al., 2016



Έλλειμμα Δύναμης < 100% < Έλλειμμα ταχύτητας

Διαφορές μεταξύ ατομικών προφίλ



Σύγκριση προφίλ
(S_Fv opt)

Ιδανική Σχέση της Καμπύλης

$$P = F_0 - a * V$$

F₀ = intercept

a = slope, όσο μεγαλύτερη τόσο υπερτερεί η Δύναμη

Οριοθέτηση Ηρο

"Προσδιορισμός Ταχυτητο- Δυναμικού Προφίλ & Εφαρμογές στην Αθλητική Προπόνηση"

Κωστικιάδης Ν. Ιωάννης

BSc, MSc, PhD(st)
iokostik@phed.uoa.gr



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —



Kg vs m/s



Κλασική
Προπόνηση
Δύναμης



VBT

Κλασική Προπόνηση Δύναμης

Τα Υπερ:

Τα Κατά:

Pareja- Blanco
et al., 2017

Κλασική Προπόνηση Δύναμης

Pareja-Blanco
et al., 2017

Τα Υπερ:

- Συγκεκριμένος αριθμός επαναλήψεων ανά σετ ανά %RM σε σχέση με τον προπονητικό σχεδιασμό (3 επαν. x 90%RM)

Τα Κατά:

Κλασική Προπόνηση Δύναμης

Pareja-Blanco
et al., 2017

Τα Υπερ:

- Συγκεκριμένος αριθμός επαναλήψεων ανά σετ ανά %RM σε σχέση με τον προπονητικό σχεδιασμό (3 επαν. x 90%RM)

Τα Κατά:

- Σχεδιασμός βασισμένος σε ένα τεστ σε μία συγκεκριμένη περίοδο και συνθήκη (Richers et al., 2014; Weakley et al., 2020)
- Διαφοροποιήσεις στον σχεδιασμό ανά αθλητή, πχ 2-4 επαν. x 90%RM

Κλασική Προπόνηση Δύναμης

Pareja-Blanco
et al., 2017

Τα Υπερ:

- Συγκεκριμένος αριθμός επαναλήψεων ανα σετ ανα %RM σε σχέση με τον προπονητικό σχεδιασμό (3 επαν. x 90%RM)
- Ημερήσια Διακύμανση της Μέγιστης Δύναμης (Daily RM)

Τα Κατά:

- Σχεδιασμός βασισμένος σε ένα τεστ σε μία συγκεκριμένη περίοδο και συνθήκη (Richers et al., 2014; Weakley et al., 2020)
- Διαφοροποιήσεις στον σχεδιασμό ανα αθλητή, πχ 2-4 επαν. x 90%RM

Κλασική Προπόνηση Δύναμης

Pareja-Blanco
et al., 2017

Τα Υπερ:

- Συγκεκριμένος αριθμός επαναλήψεων ανα σετ ανα %RM σε σχέση με τον προπονητικό σχεδιασμό (3 επαν. x 90%RM)
- Ημερήσια Διακύμανση της Μέγιστης Δύναμης (Daily RM)

Τα Κατά:

- Σχεδιασμός βασισμένος σε ένα τεστ σε μία συγκεκριμένη περίοδο και συνθήκη (Richers et al., 2014; Weakley et al., 2020)
- Διαφοροποιήσεις στον σχεδιασμό ανα αθλητή, πχ 2-4 επαν. x 90%RM
- Κόστος σε χρόνο

Κλασική Προπόνηση Δύναμης

Pareja-Blanco
et al., 2017

Τα Υπερ:

- Συγκεκριμένος αριθμός επαναλήψεων ανα σετ ανα %RM σε σχέση με τον προπονητικό σχεδιασμό (3 επαν. x 90%RM)
- Ημερήσια Διακύμανση της Μέγιστης Δύναμης (Daily RM)
- Οι επαναλήψεις εκτελούνται μέχρι την εξάντληση

Τα Κατά:

- Σχεδιασμός βασισμένος σε ένα τεστ σε μία συγκεκριμένη περίοδο και συνθήκη (Richers et al., 2014; Weakley et al., 2020)
- Διαφοροποιήσεις στον σχεδιασμό ανα αθλητή, πχ 2-4 επαν. x 90%RM
- Κόστος σε χρόνο

Κλασική Προπόνηση Δύναμης

Pareja-Blanco
et al., 2017

Τα Υπερ:

- Συγκεκριμένος αριθμός επαναλήψεων ανα σετ ανα %RM σε σχέση με τον προπονητικό σχεδιασμό (3 επαν. x 90%RM)
- Ημερήσια Διακύμανση της Μέγιστης Δύναμης (Daily RM)
- Οι επαναλήψεις εκτελούνται μέχρι την εξάντληση

Τα Κατά:

- Σχεδιασμός βασισμένος σε ένα τεστ σε μία συγκεκριμένη περίοδο και συνθήκη (Richers et al., 2014; Weakley et al., 2020)
- Διαφοροποιήσεις στον σχεδιασμό ανα αθλητή, πχ 2-4 επαν. x 90%RM
- Κόστος σε χρόνο
- Μεγαλύτερος βαθμός κόπωσης
 - πως επηρεάζει τις μυικές ίνες?
 - επηρεάζει τη μέγιστη δύναμη?

Pareja- Blanco et al., 2017



Pareja- Blanco et al., 2017



- Επιφέρει μεγαλύτερες μεταβολές στη σύσταση των μυικών ίνων, IIX σε IIA
- αποτέλεσμα η μειωμένη παραγωγή ισχύος
- μειωμένη αθλητική απόδοση

Κλασική Προπόνηση Δύναμης

Pareja-Blanco
et al., 2017

Τα Υπερ:

- Συγκεκριμένος αριθμός επαναλήψεων ανα σετ ανα %RM σε σχέση με τον προπονητικό σχεδιασμό (3 επαν. x 90%RM)
- Ημερήσια Διακύμανση της Μέγιστης Δύναμης (Daily RM)
- Οι επαναλήψεις εκτελούνται μέχρι την εξάντληση

Τα Κατά:

- Σχεδιασμός βασισμένος σε ένα τεστ σε μία συγκεκριμένη περίοδο και συνθήκη (Richers et al., 2014; Weakley et al., 2020)
- Διαφοροποιήσεις στον σχεδιασμό ανα αθλητή, πχ 2-4 επαν. x 90%RM
- Κόστος σε χρόνο
- Μεγαλύτερος βαθμός κόπωσης
 - πως επηρεάζει τις μυϊκές ίνες?
 - επηρεάζει τη μέγιστη δύναμη?



Kg vs m/s



Κλασική
Προπόνηση
Δύναμης

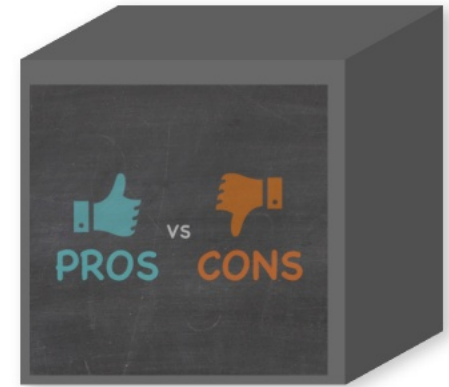


VBT

Προπόνηση Βασιμένη στη Ταχύτητα (VBT)

- Μια μέθοδος που επιτρέπει την ακριβή και αντικειμενική συλλογή δεδομένων, που βοηθούν στη συνταγογράφηση, έντασης και όγκου, της προπόνητικής διαδικασίας
- Παράμετρος είναι η Ταχύτητας κίνησης (MV, PV, MPV)
- Δίνει την δυνατότητα δημιουργίας ατομικών προφίλ Φορτίου- Ταχύτητας (Load-Velocity), για την πιο ακριβή συνταγογράφηση της προπόνησης δύναμης σε όλο το φάσμα του Μακρόκυκλου

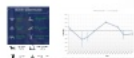
Weakley et al., 2020



Velocity Based Training

Τα Υπερ:

Τα Κατά:

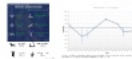


© 2014 Velocity
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage and retrieval system, without the prior written permission of the publisher, Velocity Press.
Velocity Press
1000
Velocity Press
1000
Velocity Press
1000

Velocity Based Training

Τα Υπερ:

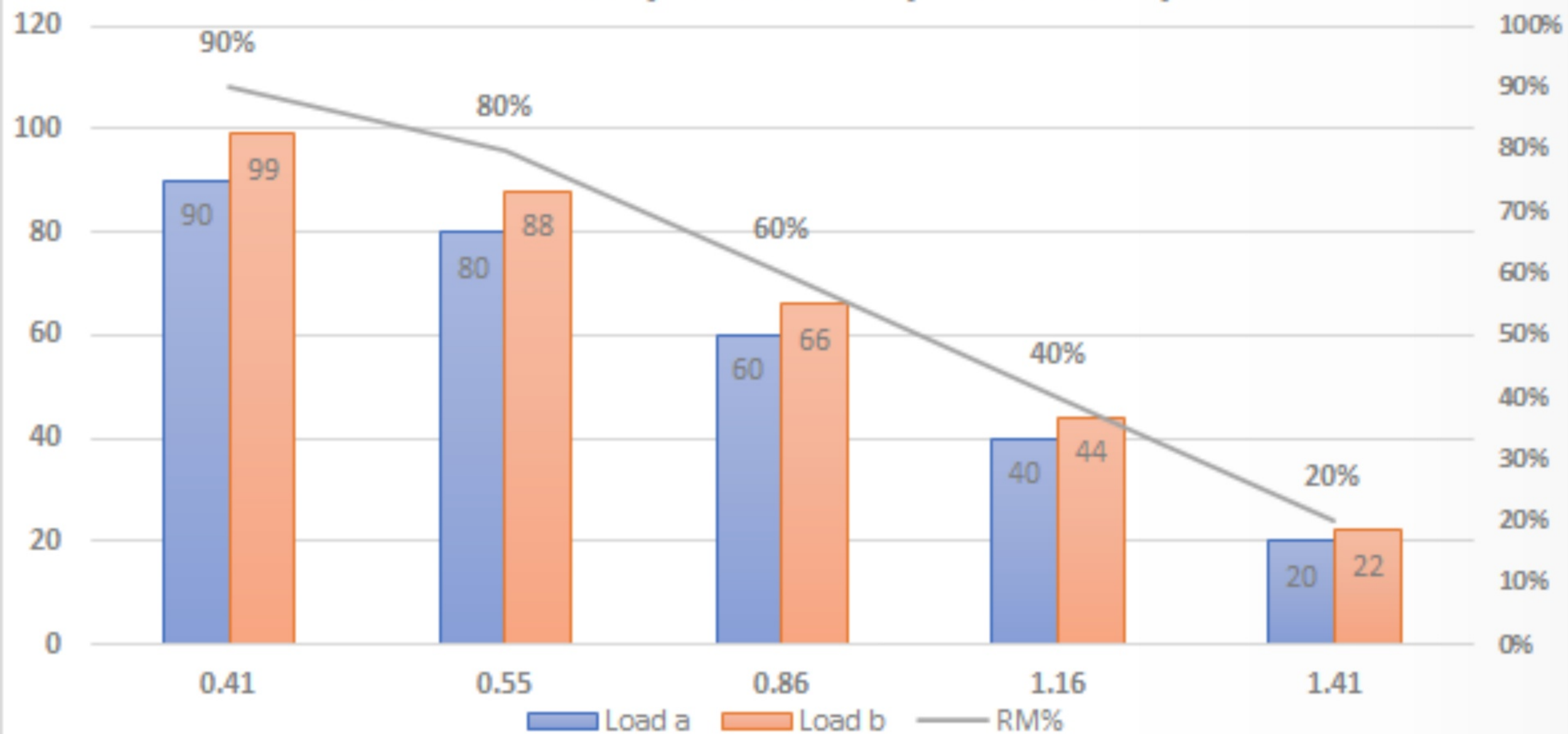
- Μία μέτρηση για τη δημιουργία του L-V προφίλ
- γραμμική και σταθερή σχέση (Garcia-Ramos et al., 2018)



Τα Κατά:

Small text or logo in the bottom right corner, possibly a page number or reference.

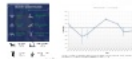
Load%- Velocity relationship on Back Squat



Velocity Based Training

Τα Υπερ:

- Μία μέτρηση για τη δημιουργία του L-V προφίλ
- γραμμική και σταθερή σχέση (Garcia-Ramos et al., 2018)



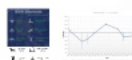
Τα Κατά:

Small text or logo in the bottom right corner, possibly a page number or reference.

Velocity Based Training

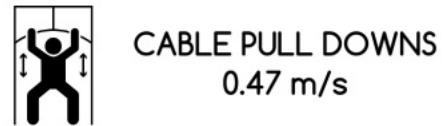
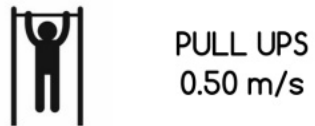
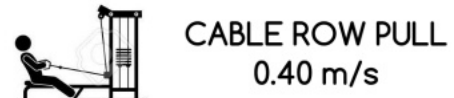
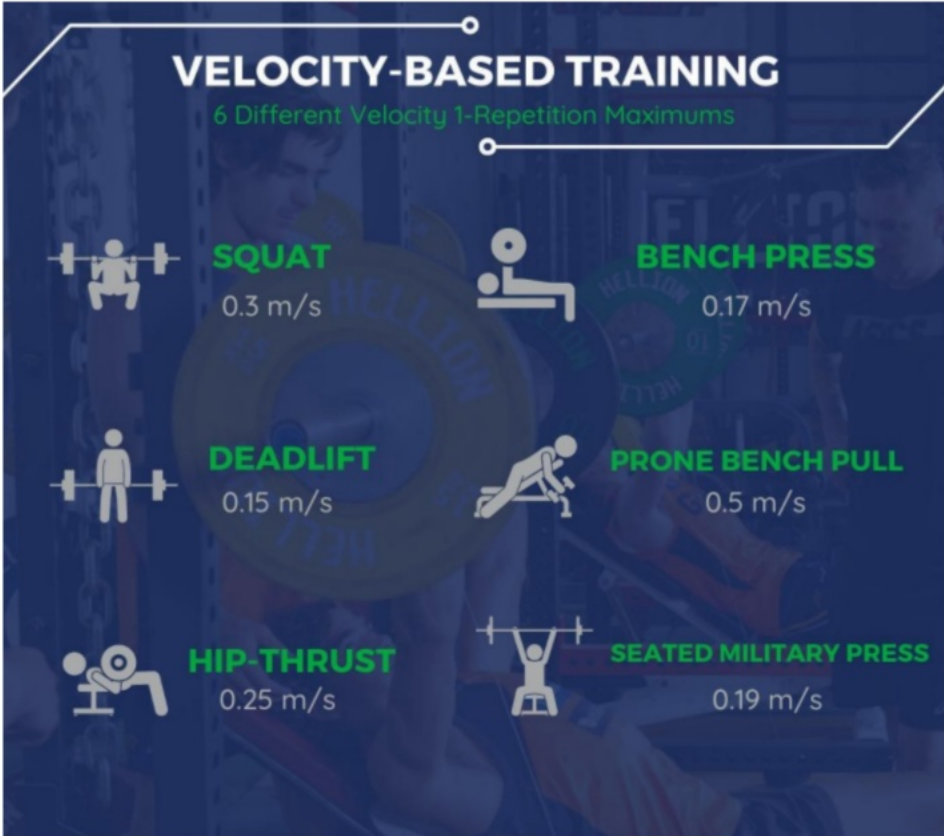
Τα Υπερ:

- Μία μέτρηση για τη δημιουργία του L-V προφίλ
 - γραμμική και σταθερή σχέση (Garcia-Ramos et al., 2018)
- Άμεση εύρεση της ημερήσιας μέγιστης, χωρίς επαναμέτρηση

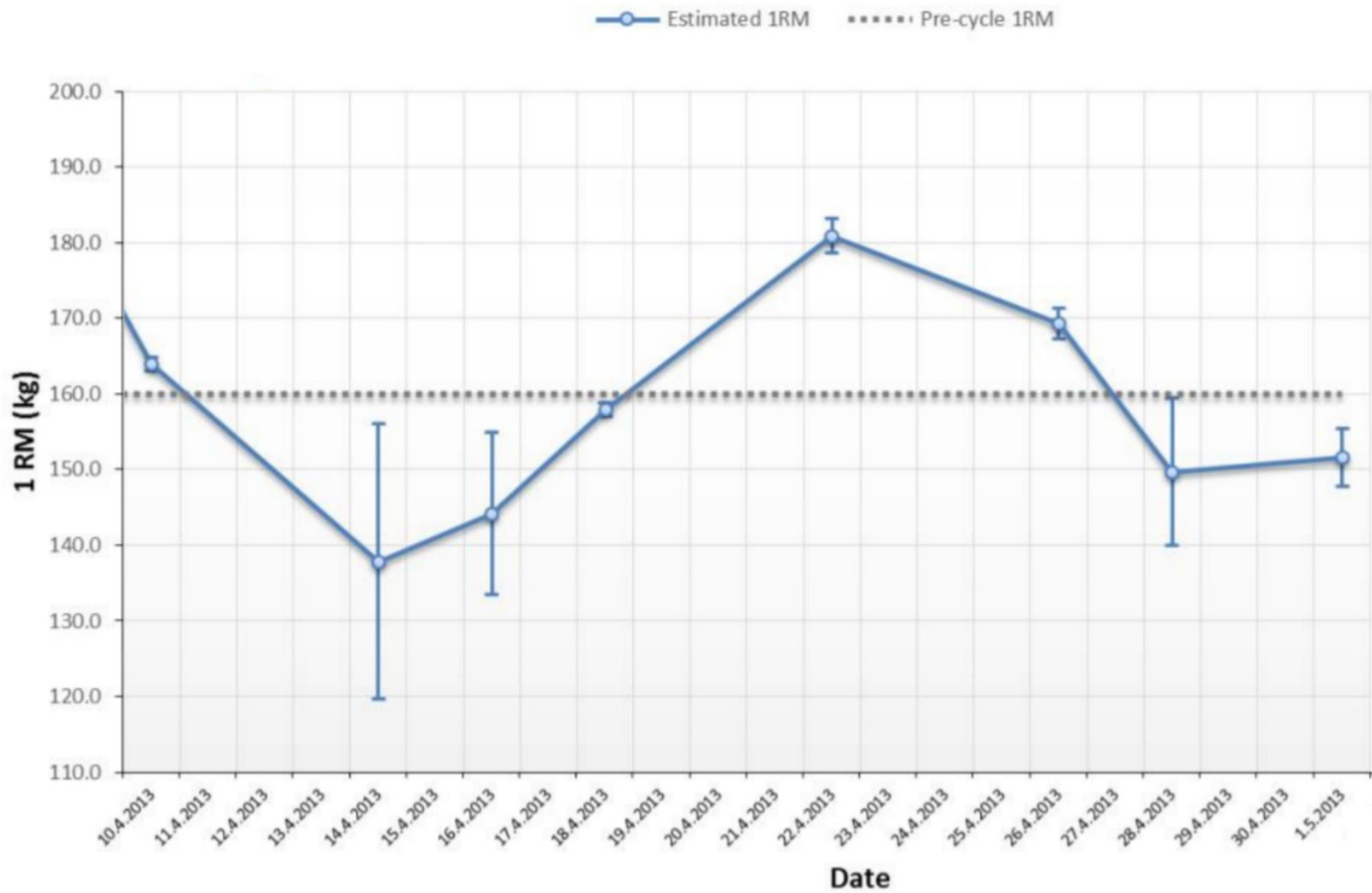


Τα Κατά:

© 2018 Velocity Based Training
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage and retrieval system, without the prior written permission of the publisher.



Εκτίμηση της MAE στη άσκηση του Καθίσματος
Μεγίστης προσπάθειας στο ξεκίνημα της περιόδου

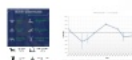


Εκτίμηση της MAE στη άσκηση του Καθίσματος, χρησιμοποιώντας την ταχύτητα στα σετ της προθέρμανσης (μπλε γραμμή).. Πραγματική τιμή Μεγίστης προσπάθειας στο ξεκίνημα της περιόδου (διακεκομμένη γραμμή). Jovanovic et al., 2014.

Velocity Based Training

Τα Υπερ:

- Μία μέτρηση για τη δημιουργία του L-V προφίλ
- γραμμική και σταθερή σχέση
(Garcia-Ramos et al., 2018)
- Άμεση εύρεση της ημερήσιας μέγιστης, χωρίς επαναμέτρηση



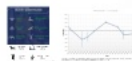
Τα Κατά:

Small text or logo in the bottom right corner, possibly a reference or source.

Velocity Based Training

Τα Υπερ:

- Μία μέτρηση για τη δημιουργία του L-V προφίλ
 - γραμμική και σταθερή σχέση (Garcia-Ramos et al., 2018)
- Άμεση εύρεση της ημερήσιας μέγιστης, χωρίς επαναμέτρηση
- Έλεγχος της ημερήσιας κόπωσης



Τα Κατά:

Small text or notes on the right side of the slide, possibly a reference or additional information.



κόπωση έχει ως συνέπεια:



ταχύτητα σύσπασης
των μυικών ινών



ικανότητα παραγωγής
ισχύος στις εκούσιες
κινήσεις



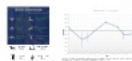
μειωμένη απόδοση



Velocity Based Training

Τα Υπερ:

- Μία μέτρηση για τη δημιουργία του L-V προφίλ
 - γραμμική και σταθερή σχέση (Garcia-Ramos et al., 2018)
- Άμεση εύρεση της ημερήσιας μέγιστης, χωρίς επαναμέτρηση
- Έλεγχος της ημερήσιας κόπωσης



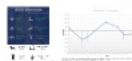
Τα Κατά:

Small text or logo in the bottom right corner, possibly a reference or source.

Velocity Based Training

Τα Υπερ:

- Μία μέτρηση για τη δημιουργία του L-V προφίλ
 - γραμμική και σταθερή σχέση (Garcia-Ramos et al., 2018)
- Άμεση εύρεση της ημερήσιας μέγιστης, χωρίς επαναμέτρηση
- Έλεγχος της ημερήσιας κόπωσης
- Έχει εφαρμογή σε όλους (άνδρες, γυναίκες, ενήλικες, επαγγελματίες, ερασιτέχνες (Weakley et al., 2019; 2018a; 2018b; Nagata et al., 2018; Keller et al., 2014 & Argus et al., 2011))



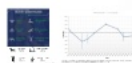
Τα Κατά:

© 2019 Velocity Based Training
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage and retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

Velocity Based Training

Τα Υπερ:

- Μία μέτρηση για τη δημιουργία του L-V προφίλ
 - γραμμική και σταθερή σχέση (Garcia-Ramos et al., 2018)
- Άμεση εύρεση της ημερήσιας μέγιστης, χωρίς επαναμέτρηση
- Έλεγχος της ημερήσιας κόπωσης
- Έχει εφαρμογή σε όλους (άνδρες, γυναίκες, ενήλικες, επαγγελματίες, ερασιτέχνες (Weakley et al., 2019; 2018a; 2018b; Nagata et al., 2018; Keller et al., 2014 & Argus et al., 2011))



Τα Κατά:

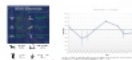
- Κόστος & Είδος Εξοπλισμού

Small text or logo in the bottom right corner, possibly a reference or contact information.

Velocity Based Training

Τα Υπερ:

- Μία μέτρηση για τη δημιουργία του L-V προφίλ
 - γραμμική και σταθερή σχέση (Garcia-Ramos et al., 2018)
- Άμεση εύρεση της ημερήσιας μέγιστης, χωρίς επαναμέτρηση
- Έλεγχος της ημερήσιας κόπωσης
- Έχει εφαρμογή σε όλους (άνδρες, γυναίκες, ενήλικες, επαγγελματίες, ερασιτέχνες (Weakley et al., 2019; 2018a; 2018b; Nagata et al., 2018; Keller et al., 2014 & Argus et al., 2011))



Τα Κατά:

- Κόστος & Είδος Εξοπλισμού
- Σωστή επιλογή παραμέτρου αξιολόγησης

© 2019 Velocity Based Training
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage and retrieval system, without the prior written permission of the publisher.
Velocity Based Training
www.velocitybasedtraining.com

MV: Μέση Ταχύτητα

PV: Μέγιστη στιγμιαία Ταχύτητα κατά την σύγκεντρη κίνηση
(Perez-Castilla et al., 2019; Tomasevicz et al., 2020)

MPV: Μέση Ταχύτητα Ώθησης, η μέση τιμή απο την εκκίνηση της σύγκεντρης κίνησης, έως ότου η επιτάχυνση να είναι μικρότερη απο αυτή της βαρύτητας ($g = 9.81 \text{ m/s}$) (Sanchez-Medina et al., 2017)



- Βαλλιστικού Τύπου ασκήσεις:

Φορτία $\leq 70\%$ RM,

Πιο ασφαλής η χρήση της PV

(Newton et al., 1996; Perez-Castilla et al., 2018; Jaric et al., 2018)



- Μη Βαλλιστικού Τύπου ασκήσεις:

Φορτίο $> 70\%$,

Ασφαλή δεδομένα και με τις τρεις παραμέτρους MV, MPV, PV

(Garcia-Ramos et al., 2018; Gonzalez-Badillo et al., 2010; Sanchez-Medina et al., 2017)





Η ελάχιστη σημαντική διαφορά στις μεταβολές της ταχύτητας ανα προπόνηση:

MV: 0.06-0.08 m/s

PV: 0.11-0.19 m/s

MPV: 0.08-0.11 m/s

Αλλαγές στην ταχύτητα μεταξύ προπονήσεων αντικατοπτρίζουν

α) οξεία κόπωση ή

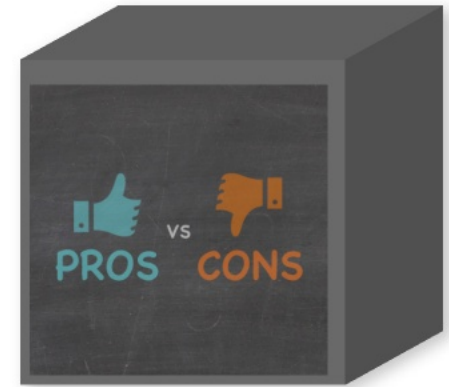
β) θετικές προσαρμογές στην δύναμη

(Banyard et al., 2017)

Προπόνηση Βασιμένη στη Ταχύτητα (VBT)

- Μια μέθοδος που επιτρέπει την ακριβή και αντικειμενική συλλογή δεδομένων, που βοηθούν στη συνταγογράφηση, έντασης και όγκου, της προπόνητικής διαδικασίας
- Παράμετρος είναι η Ταχύτητας κίνησης (MV, PV, MPV)
- Δίνει την δυνατότητα δημιουργίας ατομικών προφίλ Φορτίου- Ταχύτητας (Load-Velocity), για την πιο ακριβή συνταγογράφηση της προπόνησης δύναμης σε όλο το φάσμα του Μακρόκυκλου

Weakley et al., 2020

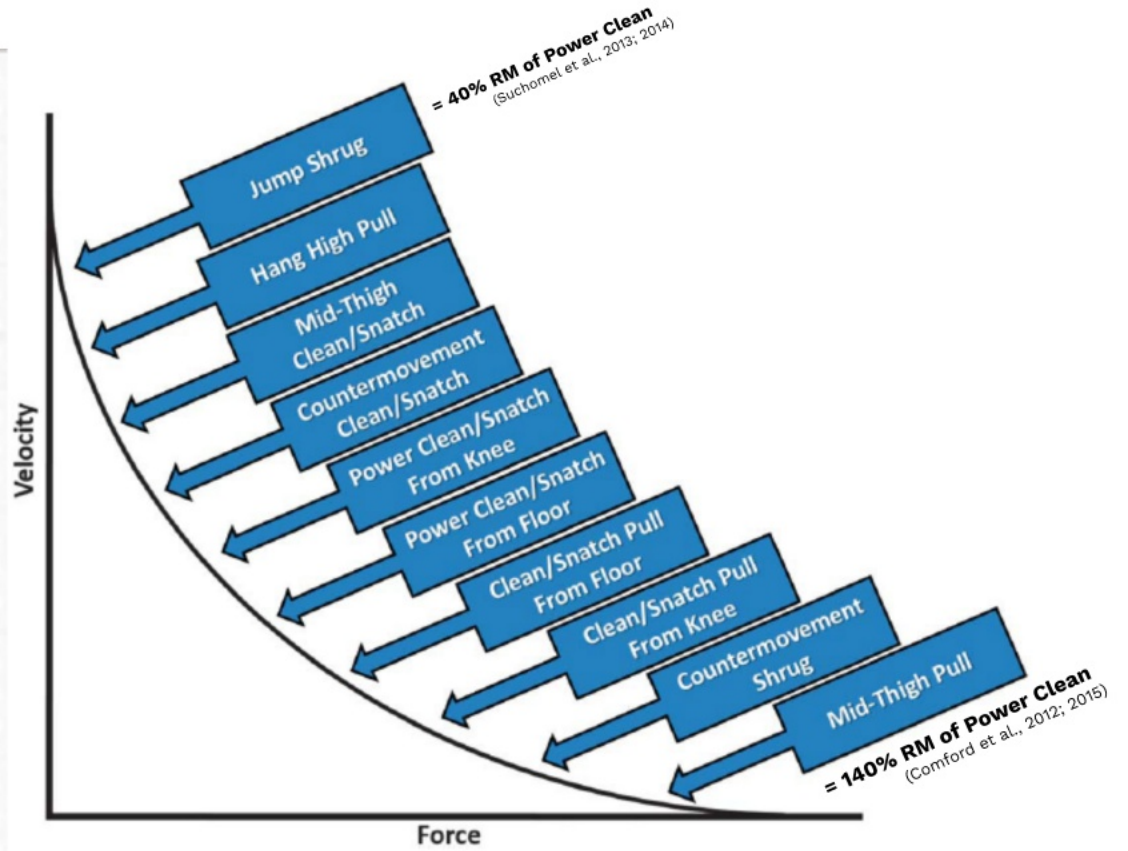
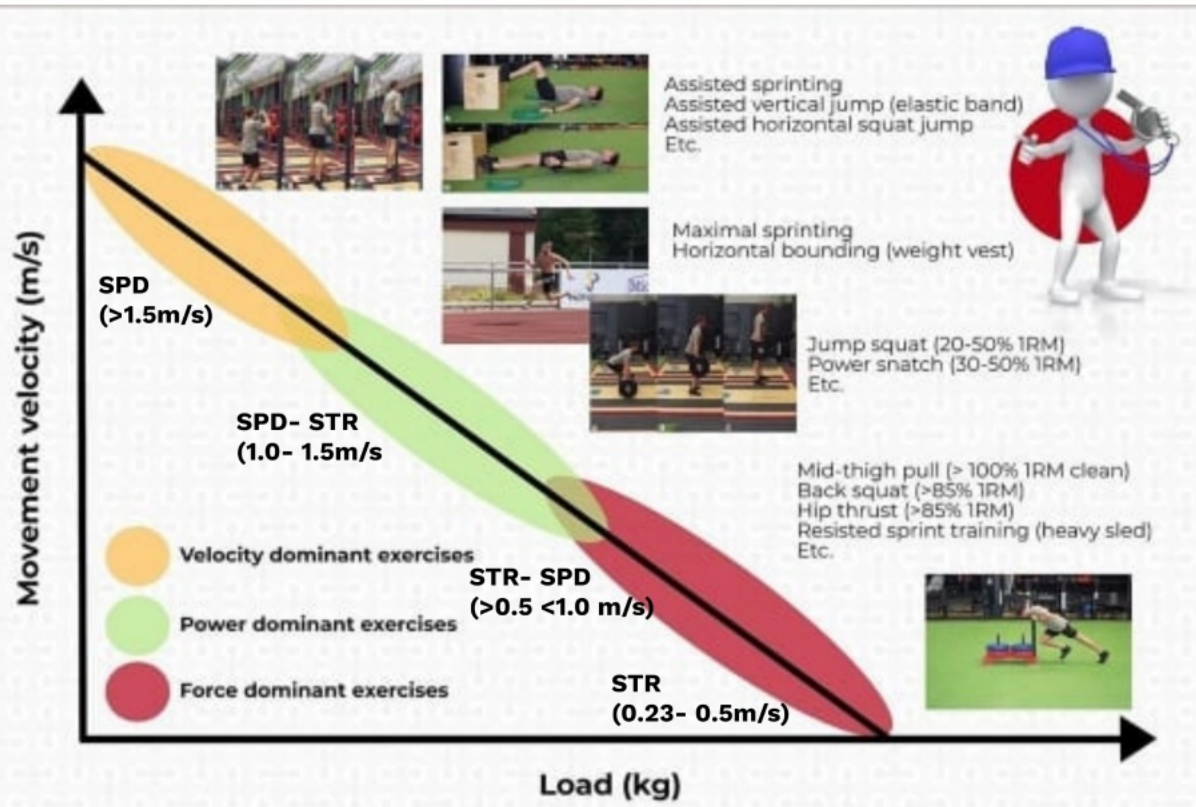


Συνδυασμός Κλασικής Προπ. Δυναμης με VBT

Σχέση μορφών δύναμης με την ταχύτητα κίνησης, σε διάφορε ασκήσεις δύναμης

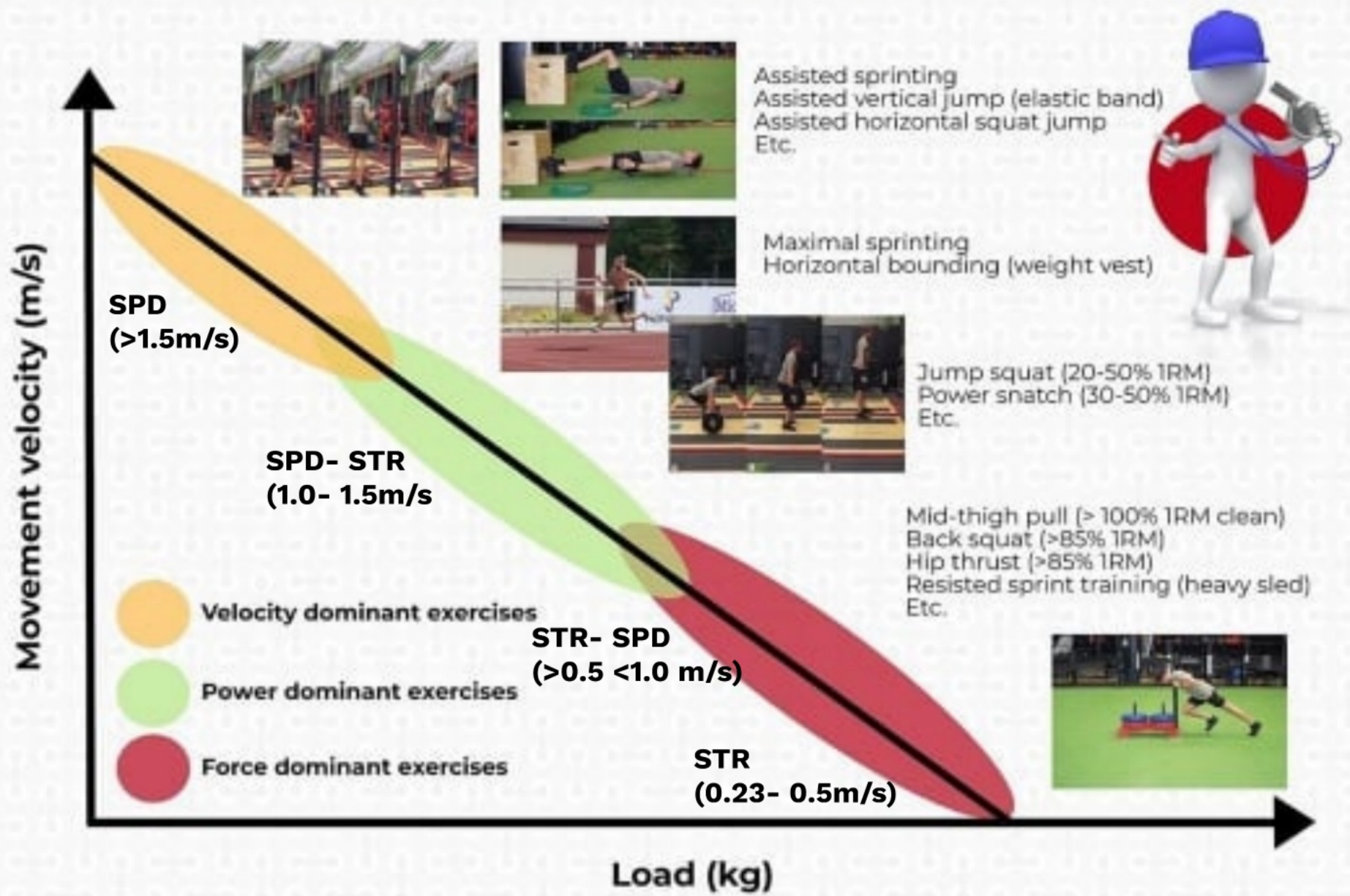
1RM%	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Είδος δύναμης	Ταχύτητα			Ταχύτητα-Δύναμης			Δύναμη- Ταχύτητα		Δύναμη	
Ταχύτητα (m/s)	>1.5			1.0- 1.5			>0.5 <1.0		0.23- 0.5	
Back Squat (Ormsbee et al.,2017)	-			-			-		<0.54	
Bench Press (Gonzales- Badillo et al., 2010; Sanchez-Medina et al., 2014)	>1.3		1.3-0.9		0.95-0.63		0.63-0.32		<0.32	
Prone Pull (Gonzales- Badillo et al., 2010)	>1.52		0.52-1.23		1.23- 0.94		0.94-0.67		<0.67	

Ασκησιολόγιο Δύναμης σε σχέση με την ταχύτητα κίνησης



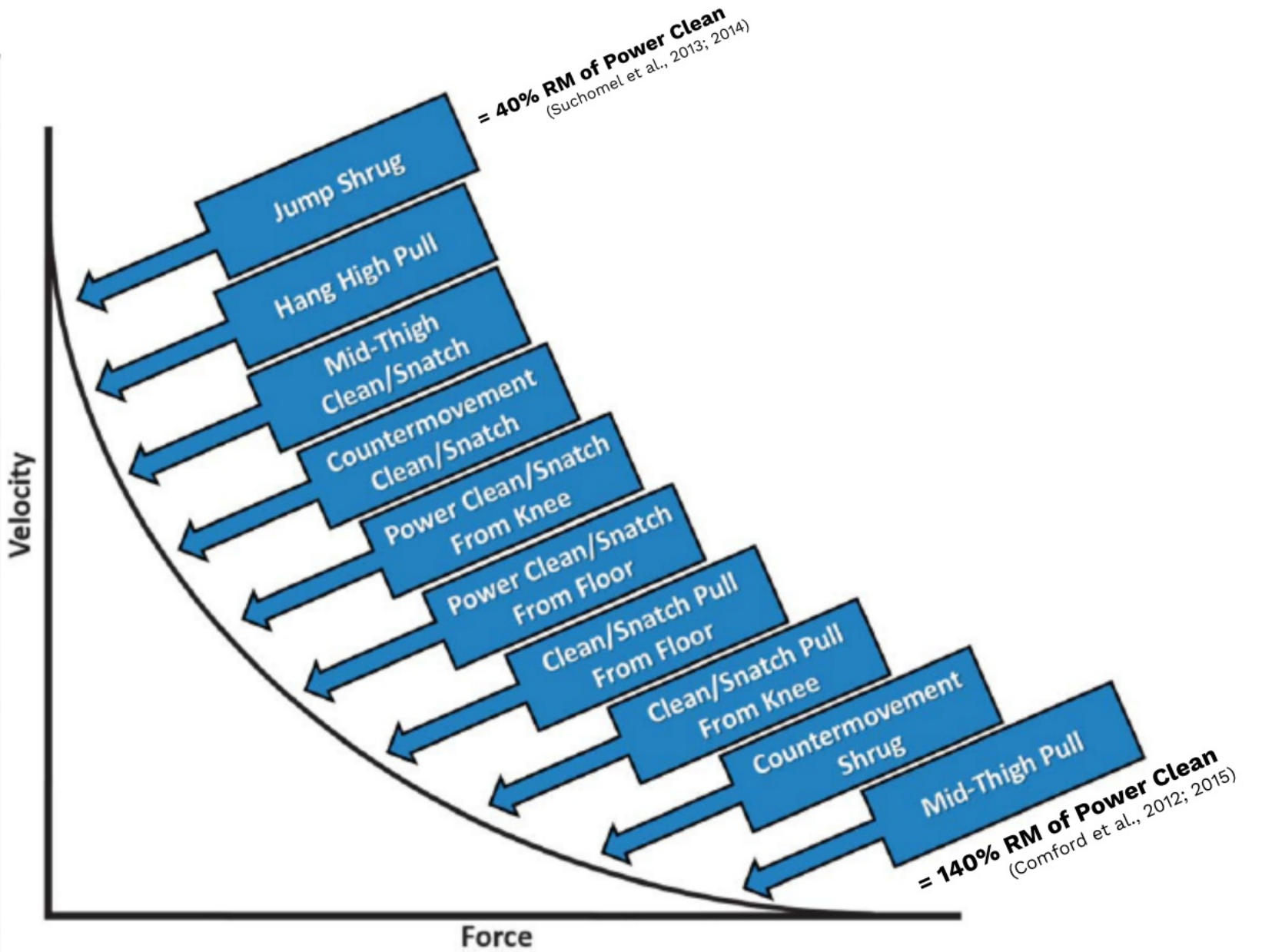
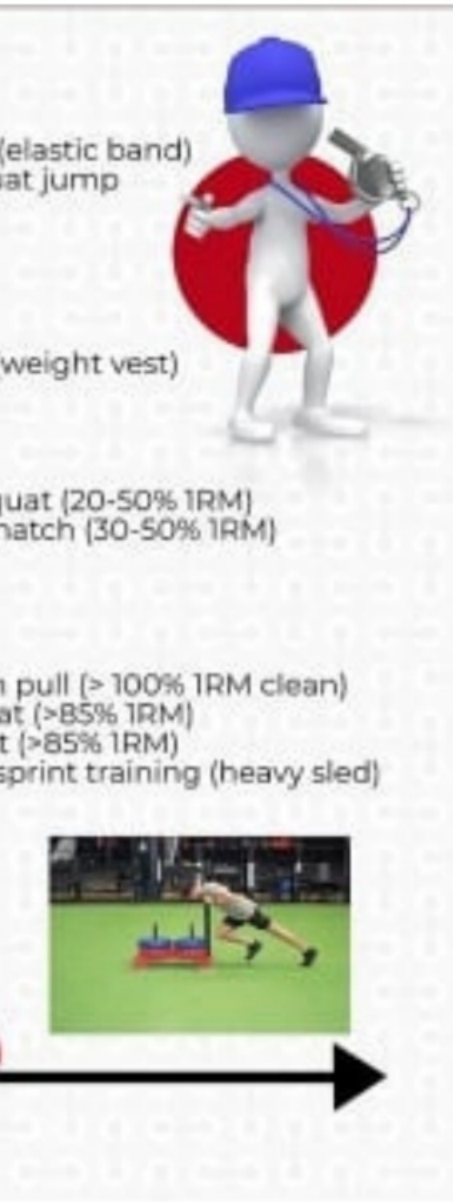
Adaptation of F-V curve, substituting force for strength (STR) & Velocity for speed (SPD). Velocity bands shown are for the back squat and may vary between individuals (Turner et al., 2020). Examples of exercises across the L-V spectrum (Hicks, 2017)

Force-velocity (power) curve with respect to weightlifting derivatives. (Suchomel et al., 2017)



Adaptation of F-V curve, substituting force for strength (STR) & Velocity for speed (SPD). Velocity bands shown are for the back squat and may vary between individuals (Turner et al., 2020). Examples of exercises across the L-V spectrum (Hicks, 2017)

Force-velocity



velocity for speed (SPD).
individuals (Turner et al.,

Force-velocity (power) curve with respect to weightlifting derivatives.

(Suchomel et al., 2017)

Συνδυασμός Κλασικής Προπ. Δυναμης με VBT

Παράδειγμα ατομικού προφίλ, μέσης ταχύτητας (MV) στην άσκηση Βαθύ κάθισμα με ελεύθερα βάρη.
 Η ταχύτητα αντιστοιχεί σε καθορισμένο αριθμό επαναλήψεων σε σχέση με την ζητούμενη ένταση (Weakley, 2020)

Mean velocity table ($m \cdot s^{-1}$)										
Intensity	Repetitions									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Maximum	0.26	0.34	0.38	0.41	0.47	0.51	0.54	0.57	0.60	0.63
Very heavy	0.29	0.35	0.39	0.42	0.48	0.52	0.55	0.58	0.61	0.64
Heavy	0.35	0.42	0.46	0.49	0.54	0.58	0.61	0.64	0.67	0.69
Moderately heavy	0.42	0.49	0.53	0.55	0.60	0.64	0.67	0.70	0.72	0.75
Moderate	0.50	0.56	0.59	0.62	0.67	0.70	0.73	0.75	0.78	0.80
Moderately light	0.57	0.63	0.66	0.68	0.73	0.76	0.79	0.81	0.83	0.86
Light	0.64	0.70	0.73	0.75	0.79	0.83	0.85	0.87	0.89	0.91
Very light	0.71	0.76	0.80	0.82	0.86	0.89	0.91	0.93	0.95	0.97

Σχέση %Φορτίου και Ταχύτητας, MV, MPV & PV στην άσκηση του Dead Lift.
 (Benavides- Ubric et al., 2020)

Load (%1RM)	MV	MPV	PV
40	1.02 ± 0.09	1.09 ± 0.12	1.92 ± 0.14
45	0.97 ± 0.09	1.02 ± 0.11	1.81 ± 0.13
50	0.91 ± 0.08	0.96 ± 0.10	1.70 ± 0.12
55	0.85 ± 0.07	0.90 ± 0.09	1.59 ± 0.11
60	0.80 ± 0.07	0.83 ± 0.08	1.48 ± 0.10
65	0.74 ± 0.06	0.77 ± 0.07	1.37 ± 0.09
70	0.68 ± 0.06	0.71 ± 0.07	1.26 ± 0.09
75	0.62 ± 0.05	0.64 ± 0.06	1.15 ± 0.08
80	0.57 ± 0.05	0.58 ± 0.05	1.04 ± 0.08
85	0.51 ± 0.05	0.52 ± 0.05	0.93 ± 0.08
90	0.45 ± 0.04	0.45 ± 0.04	0.81 ± 0.09
95	0.39 ± 0.04	0.39 ± 0.04	0.70 ± 0.09
100	0.33 ± 0.04	0.33 ± 0.04	0.59 ± 0.10

$Load (RM\%) = -80.188 \cdot MV + 124.929$ ($R^2 = 0.913$)
 $Load (RM\%) = -71.681 \cdot MPV + 121.118$ ($R^2 = 0.915$)
 $Load (RM\%) = -41.517 \cdot PV + 122.625$ ($R^2 = 0.931$)

Προπόνηση στη Pmax

Προπόνηση στη μέγιστη τιμή Ισχύος (Pmax)

Μελέτη	Διάρκεια παρέμβασης	Άσκηση	Αποτελέσματα
Kaneko et al., 1983	12 εβδομάδες	Κάμψη Αγκώνα	Pmax (30%) +26.1% και μεγαλύτερη βελτίωση σε σχέση με τα υπόλοιπα γκρουπ 0%, 60% & 100%
Hakkinen et al., 1985	6 μήνες	Προπόνηση πλειομετρίας κάτω άκρων	Κατακόρυφο άλμα: Pmax (30%) +21% και μεγαλύτερη βελτίωση σε σχέση με τα υπόλοιπα γκρουπ 70% & 120%
Harry et al., 2020	6 εβδομάδες	CMJ, Back Squat, Bench Press, Overhead Press, Dead Lift	Το γκρουπ VBT σε σχέση με το γκρουπ κλασσικής προπόνησης δύναμης είχε μεγαλύτερη βελτίωση στο Back squats + 8%, DL + 6% ενώ ήταν το μόνο που βελτιώθηκε στο CMJ +5%

Προπόνηση στη Pmax

Προπόνηση στη μέγιστη τιμή Ισχύος (Pmax)

Μελέτη	Διάρκεια παρέμβασης	Άσκηση	Αποτελέσματα
Kaneko et al., 1983	12 εβδομάδες	Κάμψη Αγκώνα	Pmax (30%) +26.1% και μεγαλύτερη βελτίωση σε σχέση με τα υπόλοιπα γκρουπ 0%, 60% & 100%
Hakkinen et al., 1985	6 μήνες	Προπόνηση πλειομετρίας κάτω άκρων	Κατακόρυφο άλμα: Pmax (30%) +21% και μεγαλύτερη βελτίωση σε σχέση με τα υπόλοιπα γκρουπ 70% & 120%
Harry et al., 2020	6 εβδομάδες	CMJ, Back Squat, Bench Press, Overhead Press, Dead Lift	Το γκρουπ VBT σε σχέση με το γκρουπ κλασσικής προπόνησης δύναμης είχε μεγαλύτερη βελτίωση στο Back squats + 8%, DL + 6% ενώ ήταν το μόνο που βελτιώθηκε στο CMJ +5%

Προπόνηση στη Pmax

Ιδανική τιμή στο Φορτίο για την επίτευξη της Pmax:

Squat Jump = 0% RM

Squat = 56% RM

Power Clean = 80% RM

(Cormie et al., 2007)

Dead Lift

70% (Strength Power, Blatnik et al., 2014) &
30% (Speed Power, Swinton et al., 2011)

ματα
 ύτερη βελτίωση σε σχέση
 π 0%, 60% & 100%
 %) +21% και μεγαλύτερη
 ούπα γκρουπ 70% & 120%
 το γκρουπ κλασσικής
 μεγαλύτερη βελτίωση στο
 ενώ ήταν το μόνο που
 ο CMJ +5%

Μελέτη	Διάρκ
Kaneko et al., 1983	1
Hakkinen et al., 1985	
Harry et al., 2020	6

Jimenez-Reyes et al., 2017

9 εβδομάδες προπονητική παρέμβαση

3 ομάδες
(Force-Deficit, Velocity Deficit & Non Optimized)

και τα γκρουπ FD & VD βελτίωσαν περισσότερο
το κατακόρυφο άλμα 12.7%, 14.2% & 7.2%
αντίστοιχα.

Jimenez-Reyes et al., 2017

Jimenez-Reyes et al., 2017

TABLE 1 | Force-velocity imbalance categories, thresholds, and associated resistance training load ratios.

<i>FV_{imb}</i> categories	F-v profile in % of optimal thresholds (%)	Training loads ratio*
High force deficit	<60	3 Strength 2 Strength-power 1 Power
Low force deficit	60–90	2 Strength 2 Strength-power 2 Power
Well-balanced	>90–110	1 Strength 1 Strength-power 2 Power 1 Power-speed 1 Speed
Low velocity deficit	>110–140	2 Speed 2 Power-speed 2 Power
High velocity deficit	>140	3 Speed 2 Power-speed 1 Power

FV_{imb}, F-v imbalance. *Ratio based on six exercises/wk, three sets/exercise and 18 sets/wk.

Jimenez-Reyes et al., 2017

TABLE 1 | Force-velocity imbalance categories, thresholds, and associated resistance training load ratios.

<i>FV_{imb}</i> categories	F-v profile in % of optimal thresholds (%)	Training loads ratio*
High force deficit	<60	3 Strength 2 Strength-power 1 Power
Low force deficit	60–90	2 Strength 2 Strength-power 2 Power
Well-balanced	>90–110	1 Strength 1 Strength-power 2 Power 1 Power-speed 1 Speed
Low velocity deficit	> 110–140	2 Speed 2 Power-speed 2 Power
High velocity deficit	> 140	3 Speed 2 Power-speed 1 Power

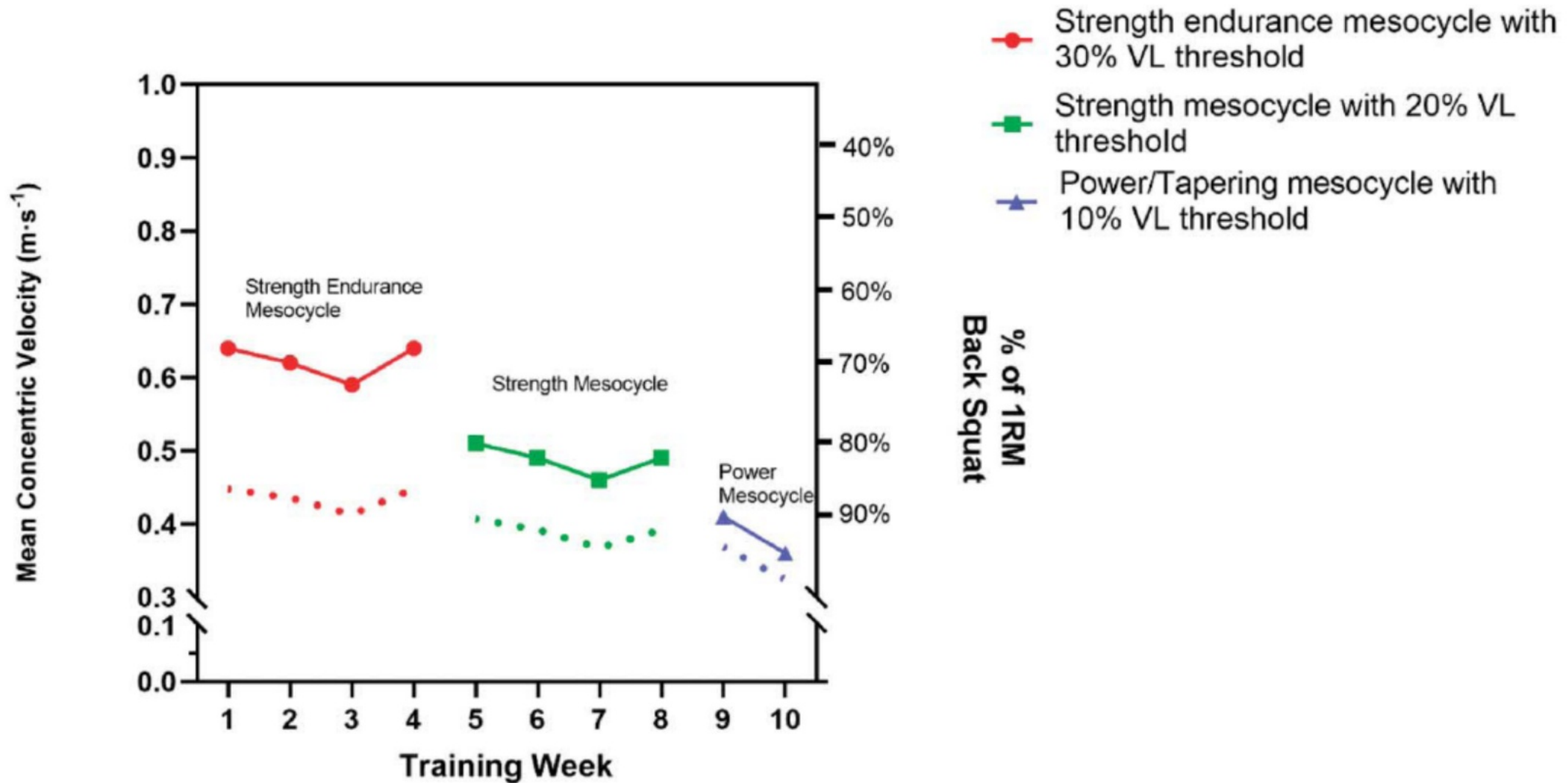
FV_{imb}, F-v imbalance. *Ratio based on six exercises/wk, three sets/exercise and 18 sets/wk.

TABLE 2 | Loading target for the F-v spectrum and exercises and training loads for each exercise.

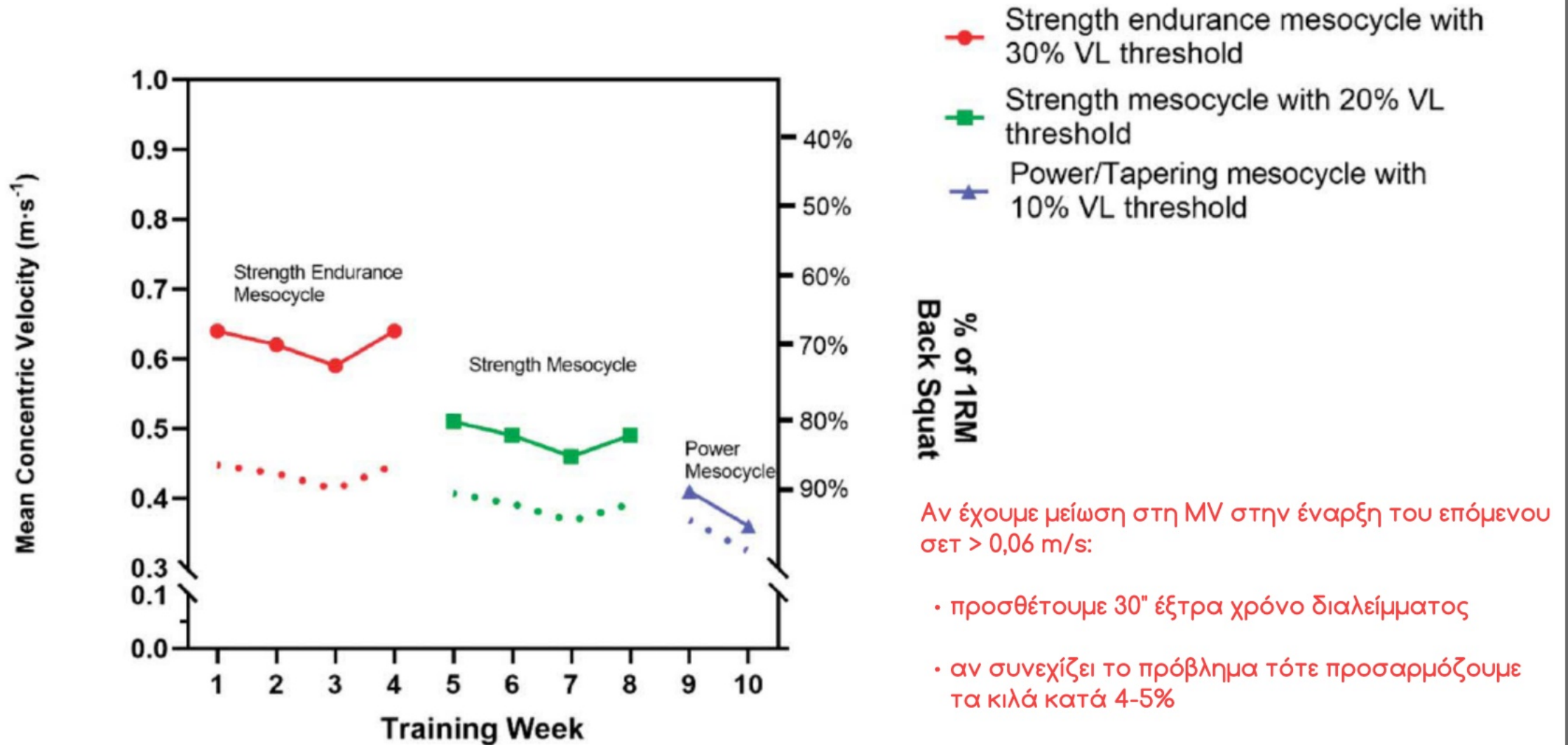
Loading focus/target	Exercises	Training loads
Strength	Back squat	80–90% 1RM
	Leg press	90–95% 1RM
	Deadlift	90–95% 1RM
Strength-power	Clean pull	80% 1RM
	Deadlift	80% 1RM
	SJ	>70% of BW
	CMJ	>80% of BW
Power	SJ	20–30% of BW
	CMJ	35–45% of BW
	Single leg SJ	BW
	Single leg CMJ	10% of BW
	Clean pull jump	65% 1RM
Power-speed	Depth jumps	
	SJ	BW
	CMJ	10% of BW
	Maximal Vertical Box Jump	
Speed	Maximal Roller Push-off	<BW
	CMJ with arms	BW

RM, repetition maximum; SJ, Squat Jump; BW, body weight; CMJ, Countermovement Jump.

Οδηγίες συνταγογράφησης VBT (Weakley 2020)



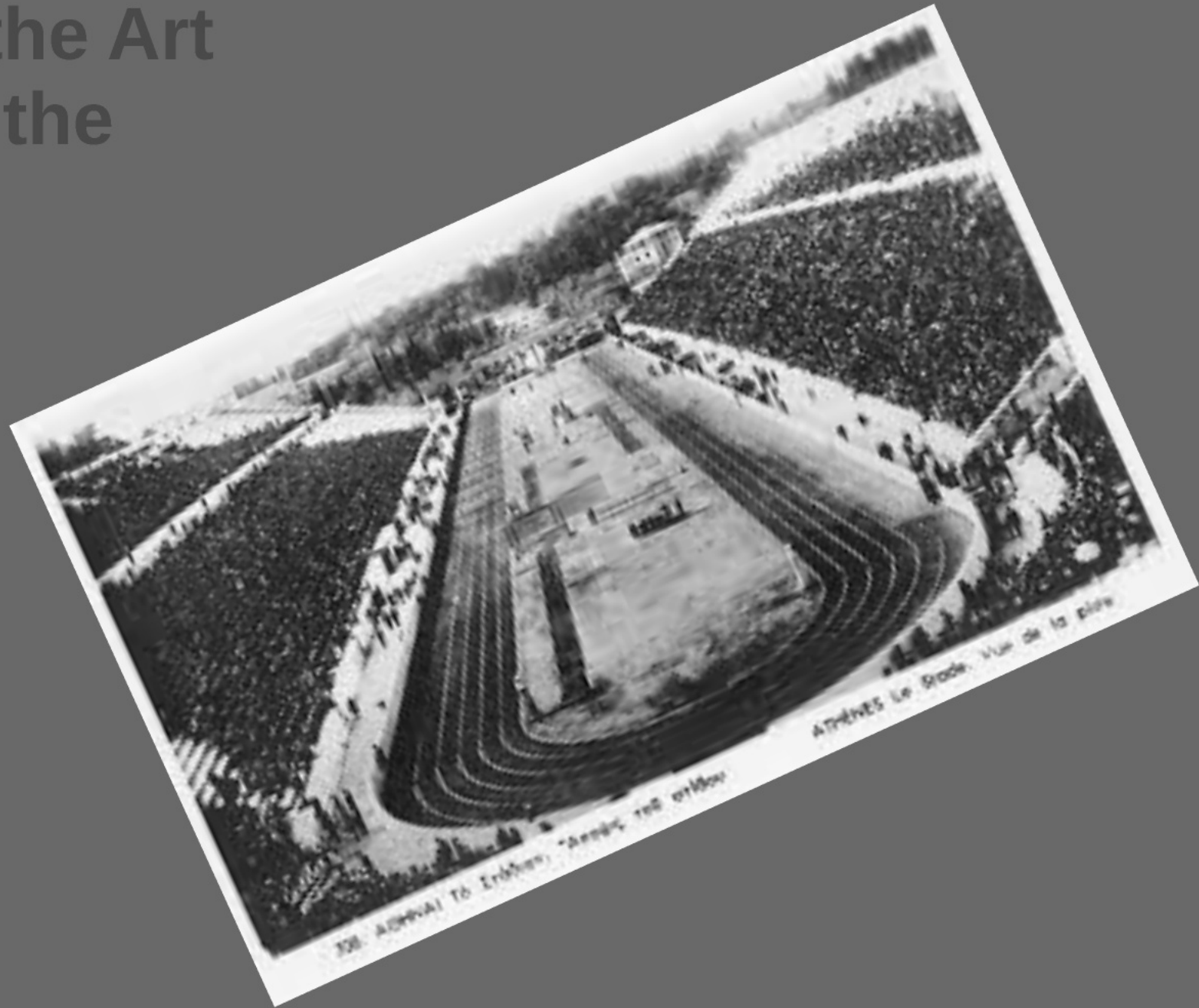
Οδηγίες συνταγογράφησης VBT (Weakley 2020)



Αν έχουμε μείωση στη MV στην έναρξη του επόμενου σετ > 0,06 m/s:

- προσθέτουμε 30" έξτρα χρόνο διαλείματος
- αν συνεχίζει το πρόβλημα τότε προσαρμόζουμε τα κιλά κατά 4-5%

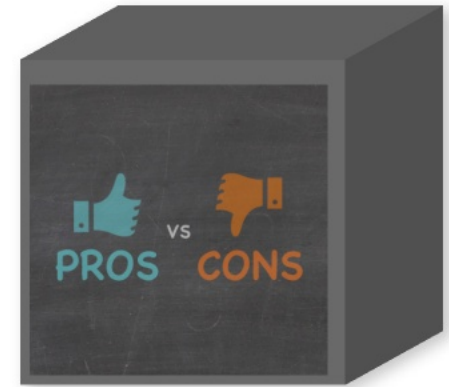
Training is the Art of applying the "Science"



Προπόνηση Βασιμένη στη Ταχύτητα (VBT)

- Μια μέθοδος που επιτρέπει την ακριβή και αντικειμενική συλλογή δεδομένων, που βοηθούν στη συνταγογράφηση, έντασης και όγκου, της προπόνητικής διαδικασίας
- Παράμετρος είναι η Ταχύτητας κίνησης (MV, PV, MPV)
- Δίνει την δυνατότητα δημιουργίας ατομικών προφίλ Φορτίου- Ταχύτητας (Load-Velocity), για την πιο ακριβή συνταγογράφηση της προπόνησης δύναμης σε όλο το φάσμα του Μακρόκυκλου

Weakley et al., 2020



Kg vs m/s

Κλασική
Προπόνηση
Δύναμης

VBT

"Προσδιορισμός Ταχυτητο- Δυναμικού Προφίλ & Εφαρμογές στην Αθλητική Προπόνηση"

Κωστικιάδης Ν. Ιωάννης
BSc, MSc, PhD(st)
iokostik@phed.uoa.gr



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —