

Ενότητες

Φυσική Κατάσταση

Κινητική ανάλυση

Νευρομυικός έλεγχος

Φυσική Δραστηριότητα

Προϋποθέσεις

Βασική παράμετρος για την αξιολόγηση του παιδιού είναι ότι πρέπει να γνωρίζει πολύ καλά την εκτέλεση του τεστ αξιολόγησης (Tomas, 2012)

Αξιολόγηση φυσικής κατάστασης

- Δύναμη
- Αλτικότητα
- Ταχύτητα
- Αντοχή
- Ευκαμψία
- Επιδεξιότητα

Δυναμομετρία

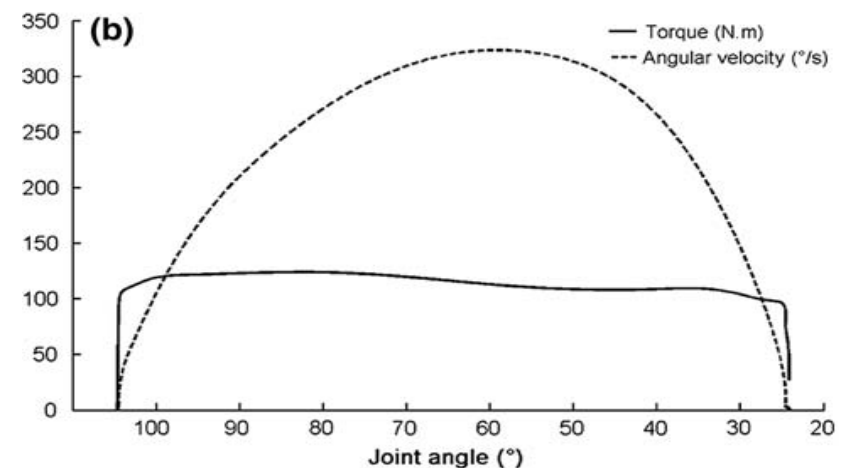
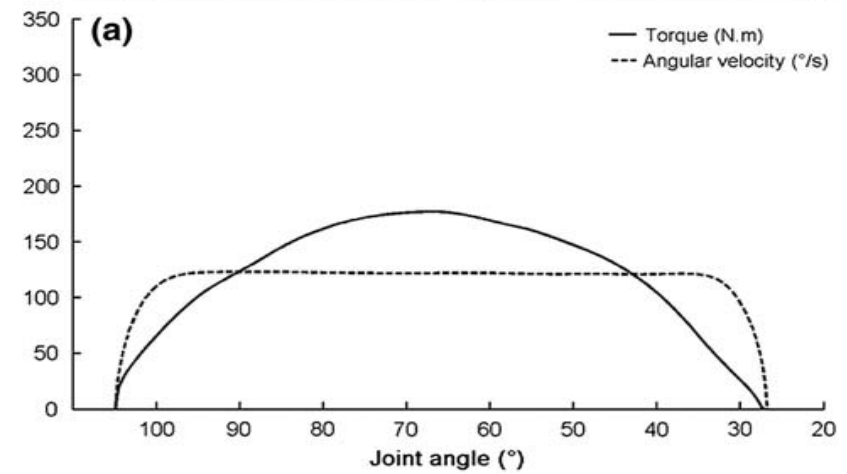
- 1 RM
- Ισοκινητική αξιολόγηση

Αξιολόγηση 1 RM

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στα παιδιά η αξιολόγηση της δύναμης μέσω του **1RM** και βέβαια και μικρότερων **RM πχ 8 η 10 RM**

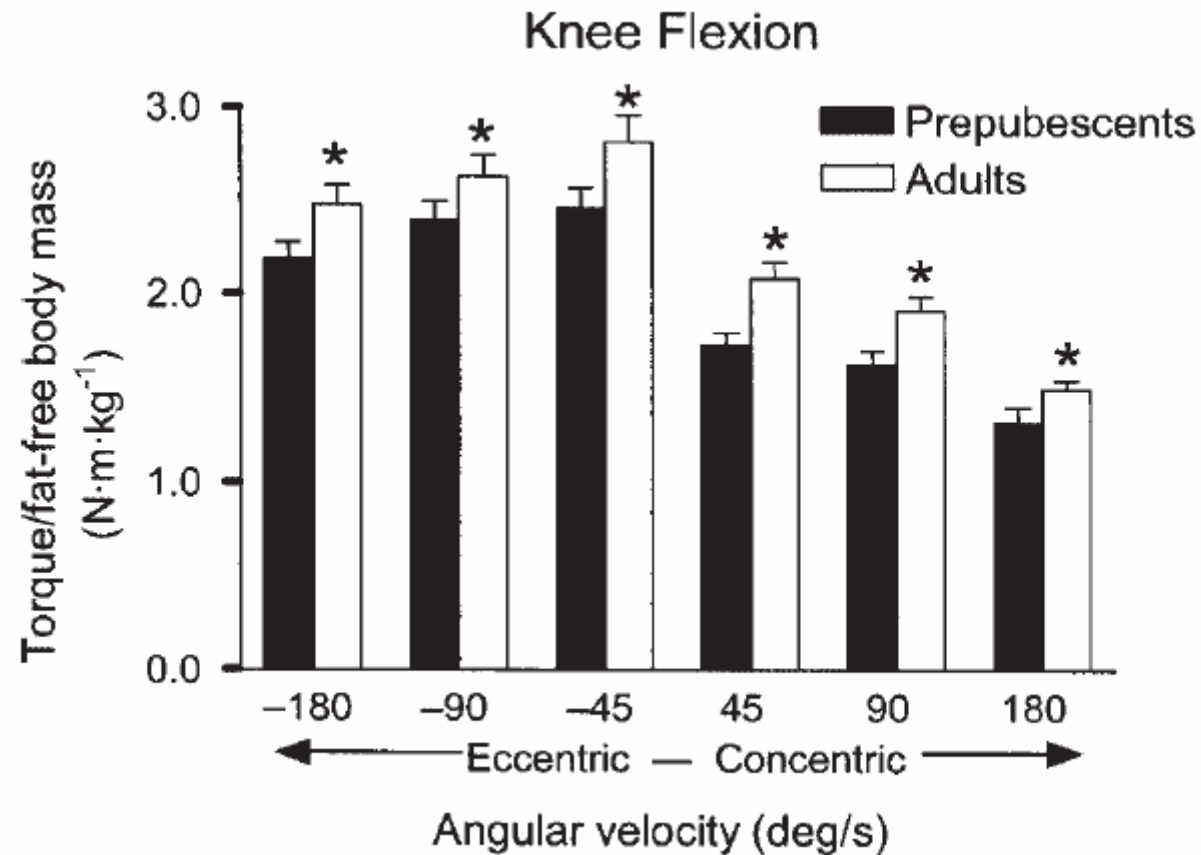
(Ramsay et al 1991,Faigenbaum et al 2001,2003,Milliken et al 2008)

Ισοκινητική δυναμομετρία



(Remaud et al 2010)

Σχέση Ροπής Ταχύτητας μέσω ισοκινητικού δυναμόμετρου



Bassa et al 2005

Αλτικότητα

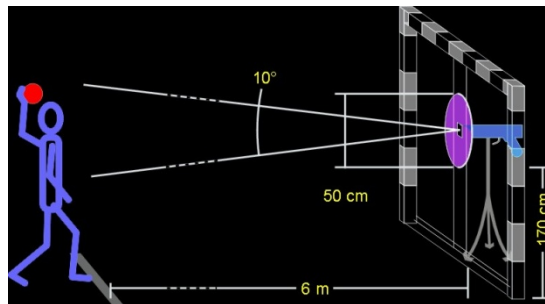
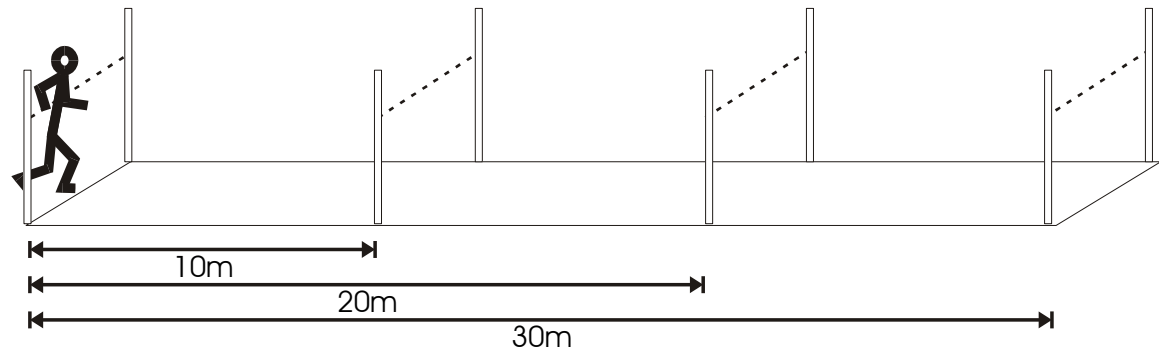
- Δυναμοδάπεδο
- Χρονοδάπεδο
- Τέστ Abalakov



Ταχύτητα

1. Φωτοκύτταρα

2. Radar Gun



Σκούφας Δ 2003



Αξιολόγηση Αντοχής

- Αερόβια Ικανότητα
- Αναερόβια ικανότητα
- Δρομ Αντοχή

Μέγιστη Πρόσληψη 02.ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ BRUCE

STAGE	SPEED mph	GRADE (%)	TIME	CUMULATIVE TIME
I	1.7	10	3min	3
II	2.5	12	3min	6
III	3.4	14	3min	9
IV	4.2	16	3min	12
V	5.0	18	3min	15+

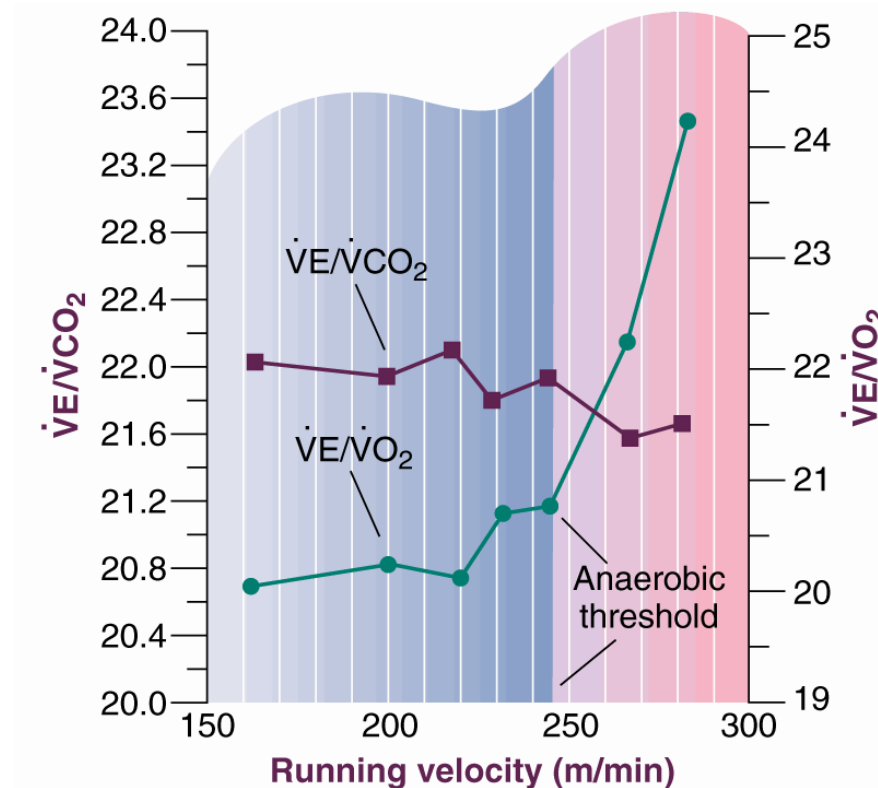
Bruce, 1971

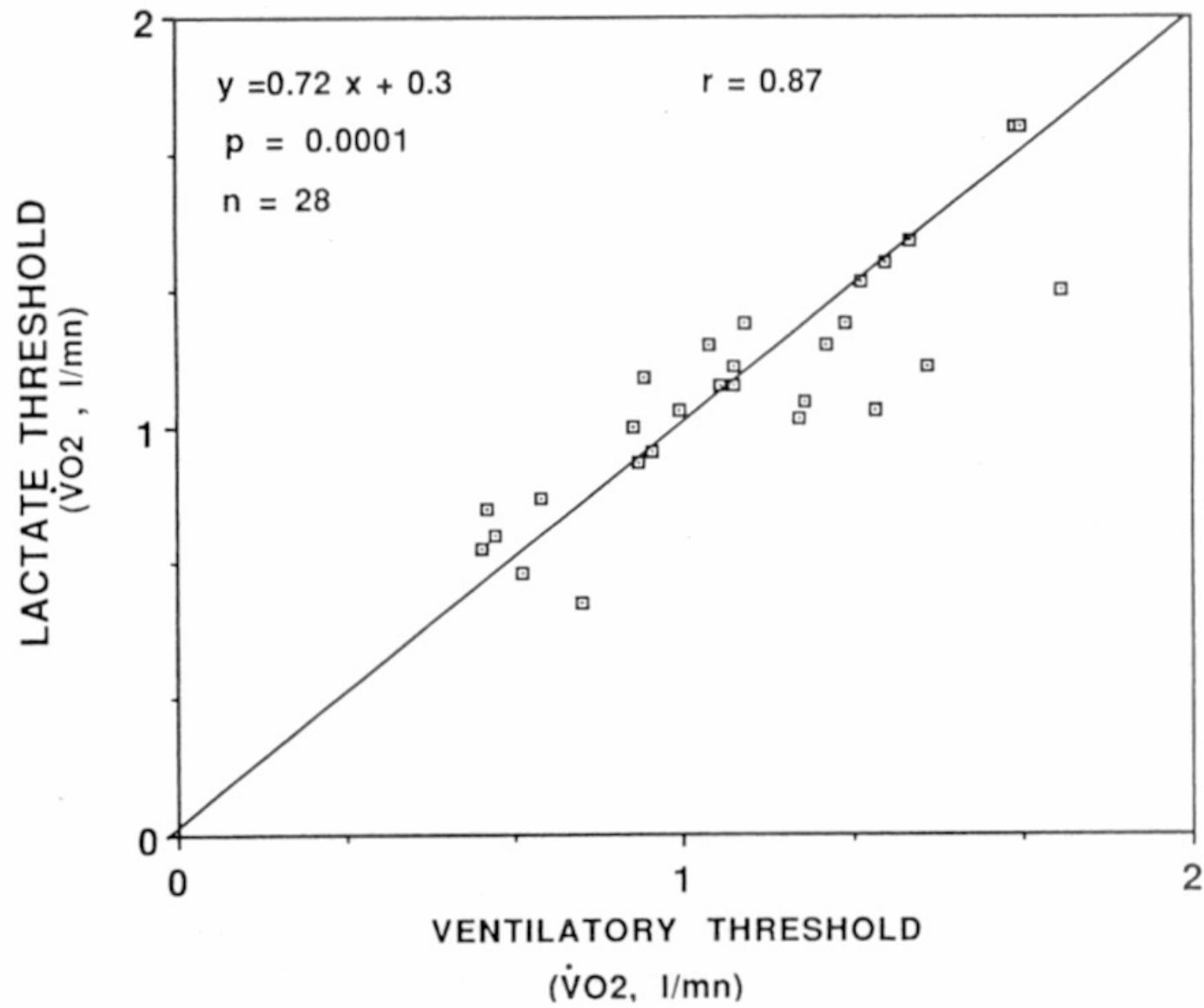
Bruce				Half Bruce			
Stage	Speed (km/h)	Grade (%)	Time (min)	Stage	Speed (km/h)	Grade (%)	Time (min)
I	2.7	10	3	I	2.7	10	1.5
				II	3.4	11	1.5
II	4	12	3	III	4	12	1.5
				IV	4.7	13	1.5
III	5.4	14	3	V	5.4	14	1.5
				VI	6	15	1.5
IV	6.7	16	3	VII	6.7	16	1.5
				VIII	7.3	17	1.5
V	8	18	3	IX	8	18	1.5
				X	8.4	19	1.5
VI	8.8	20	3	XI	8.8	20	1.5
				XII	9.2	21	1.5

Πρωτόκολο Bruce τροποποιημένο για παιδιά

(van der Camen-van Zijp et al., 2010)

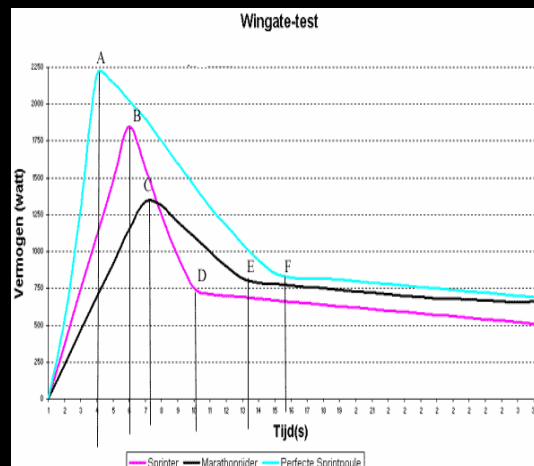
Προσδιορισμός Αναερόβιου κατωφλίου μέσω αναπνευστικού πηλίκου





WINGATE TEST

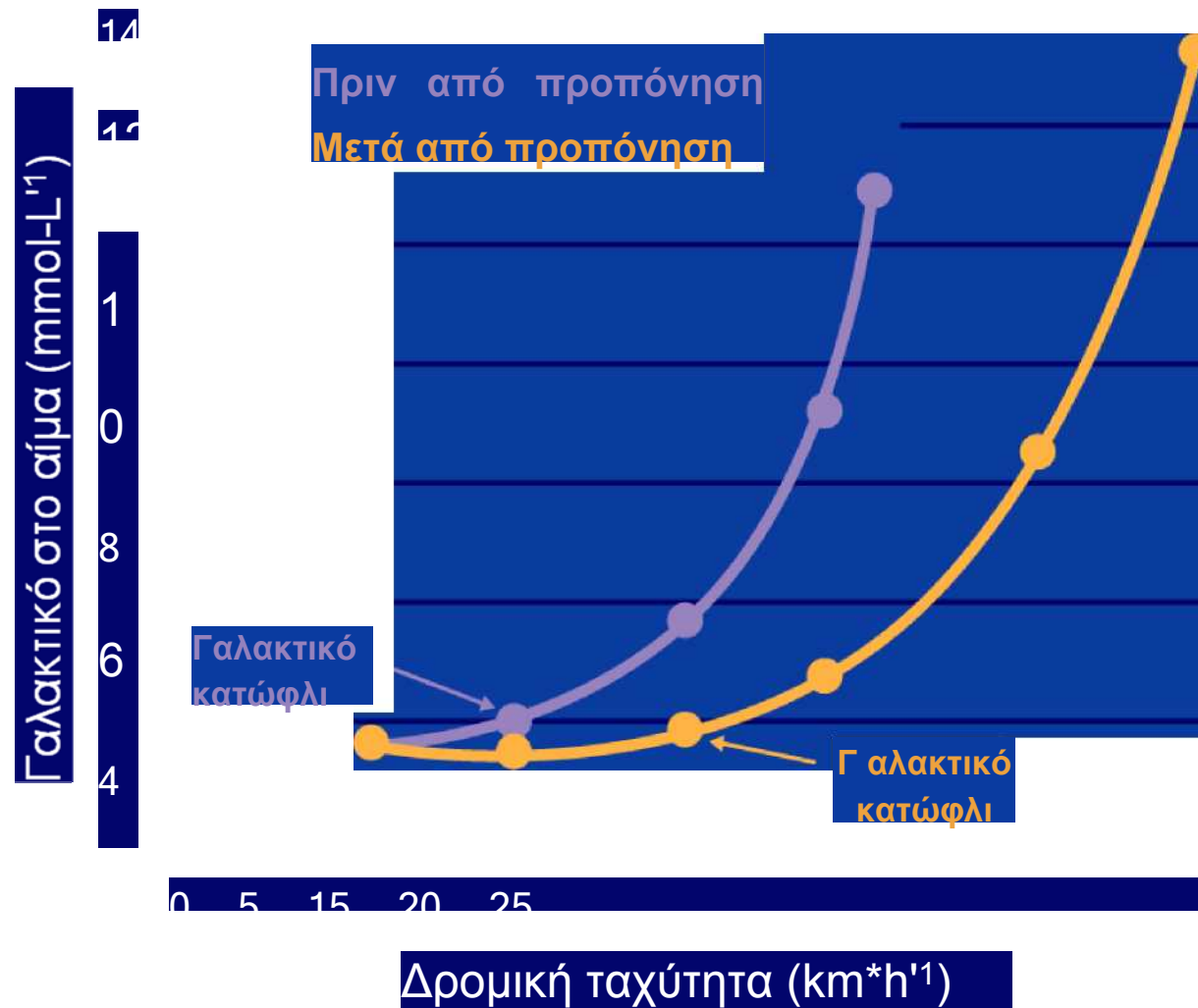
- Εργοποδήλατο
- Επιβάρυνση $\sim 7,5\%$ Σωματικού βάρους
- 30-60 secs μέγιστη συχνότητα
- Peak Power 0-5 secs
- Mean Power 0-30 secs
- End Power 25-30 secs
- Μονάδες μέτρησης: Watt ή W/kg

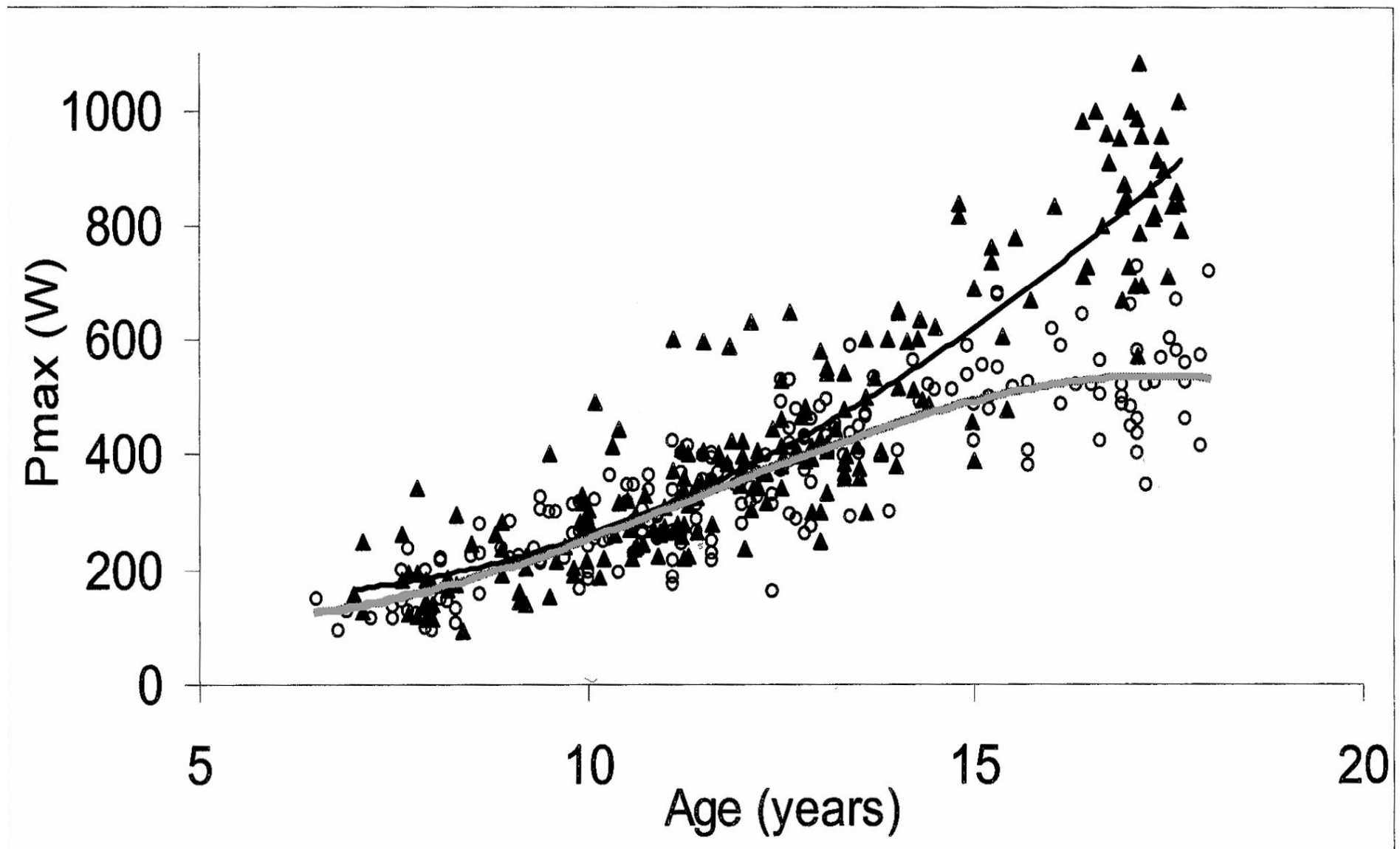


Κλεισούρας, 2004, Driss et al. 2013

Donavan et al., 1990; Katz et al., 1991

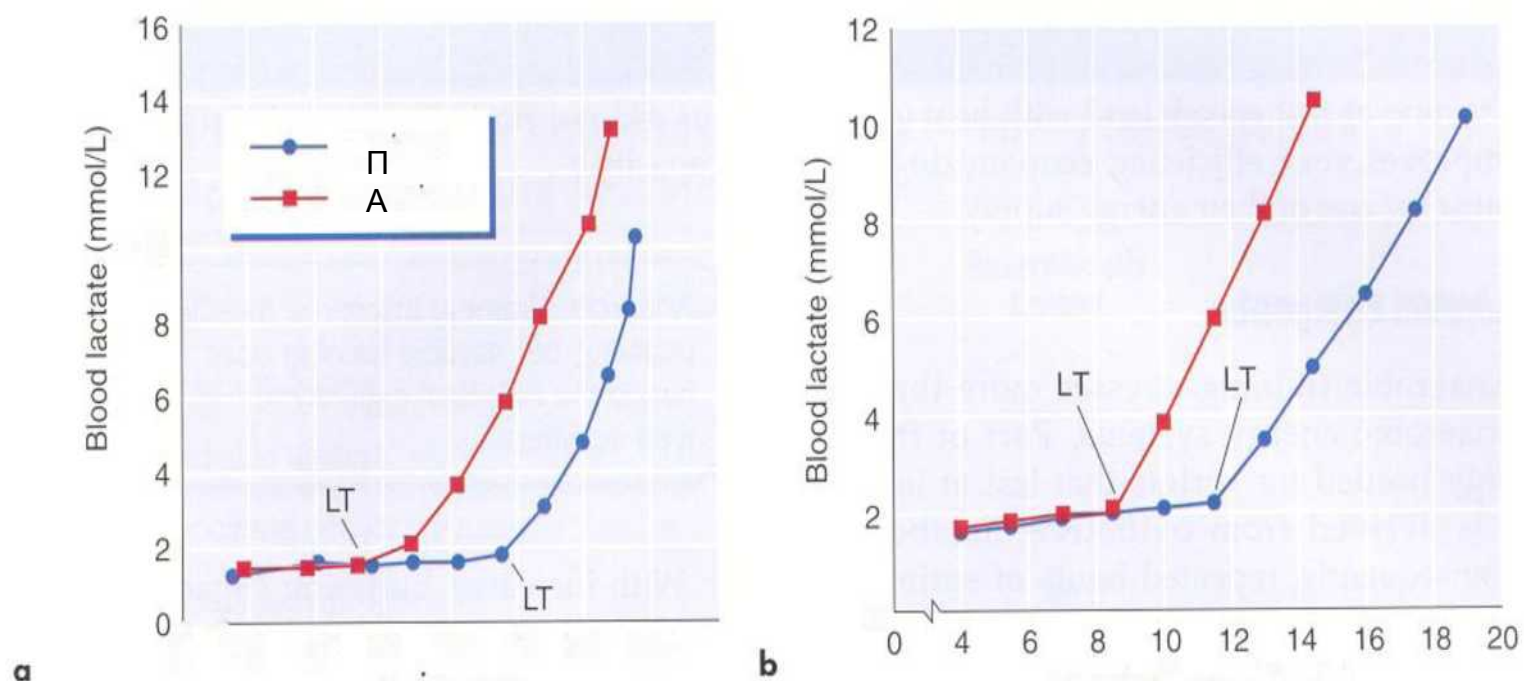
Donavan et al., 1990; Katz et al., 1991



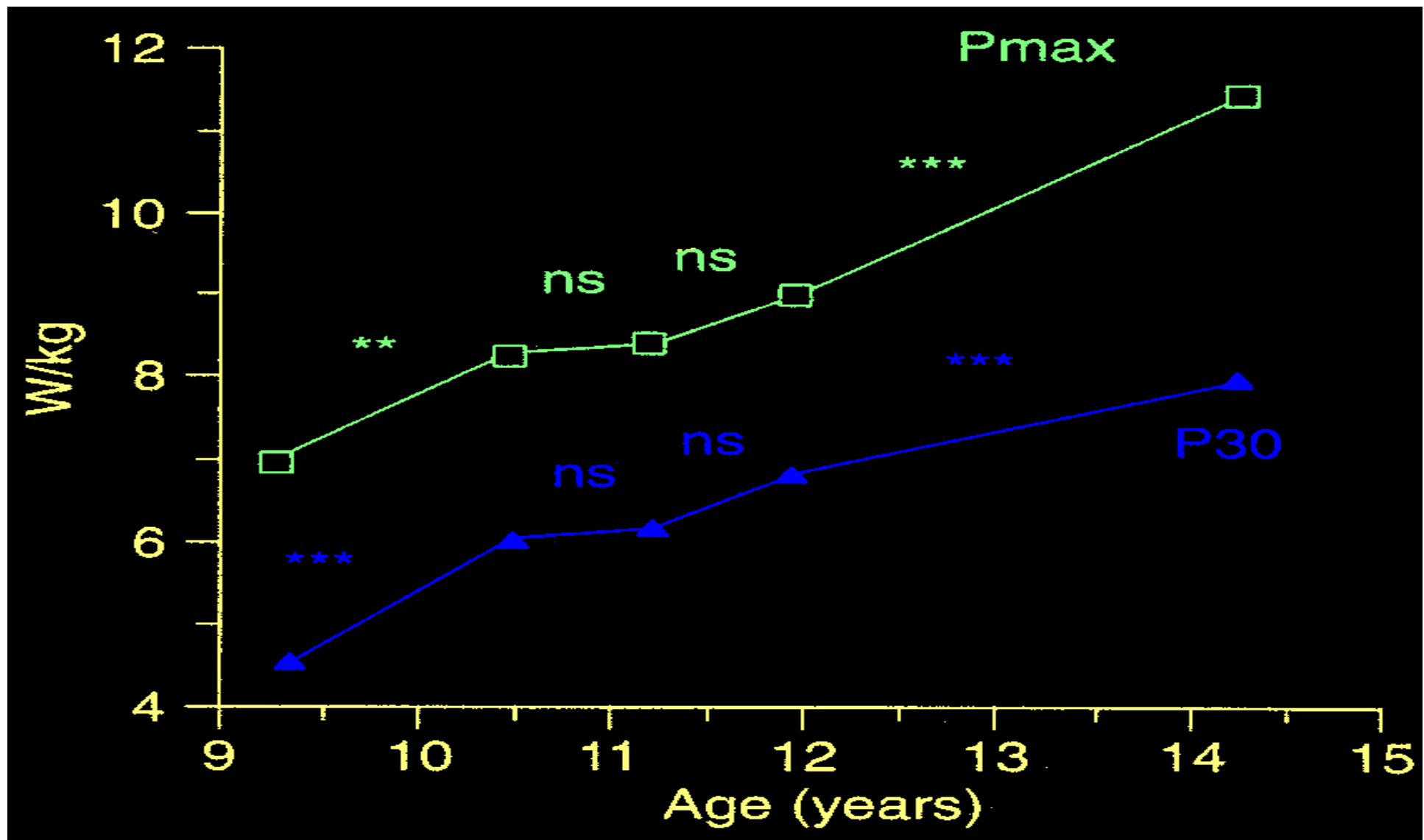


Διαχρονική Ανάπτυξη της μέγιστης (P_{max}) και μέσης (P_{30}) αναερόβιας ισχύος σε παιδιά και έφηβους (Martin, R. J. F., 2004)

Διαφοροποίηση αναερόβιου κατωφλίου ανάλογα με το επίπεδο απόδοσης
(Donavan et al., 1990; Katz et al., 1991)



Weltman A. (1995)



Διαχρονική Ανάπτυξη της μέγιστης (Pmax) και μέσης (P30) αναερόβιας ισχύος σε παιδιά και έφηβους (Duche et al 1992)

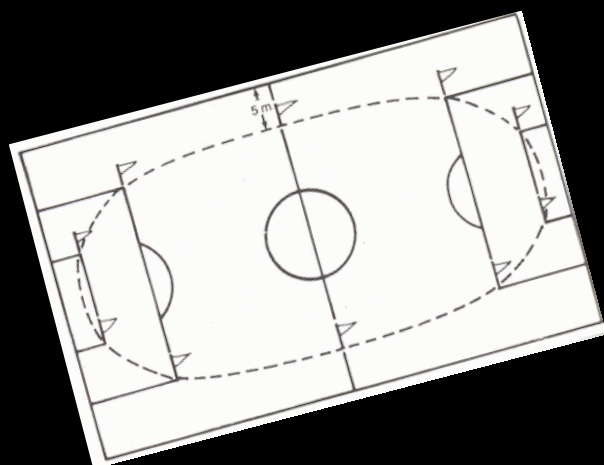
Δρομ Αντοχή

- ❖ Προκαθορισμένης απόστασης
- ❖ Προκαθορισμένου χρόνου
- ❖ Προκαθορισμένης ταχύτητας

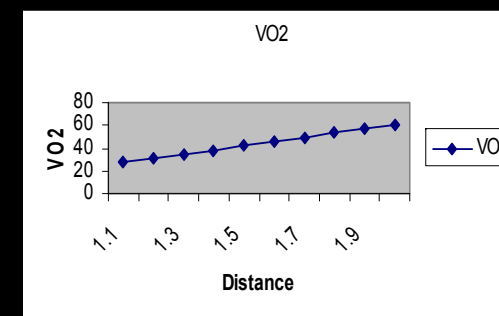
ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΠΕΔΙΟΥ

- 1.5 mile τρέξιμο
 - $VO_2 = 3,5 + 483/(\text{χρόνος σε λεπτά})$
- Rockport Walking Test (1 mile walk)
 - $VO_2 = 132,853 - 0,1692 (\text{ΣΒ σε κιλά}) - 0,3877 (\text{ηλικία σε έτη}) + 6,315 (\text{φύλο}) - 3,2649 (\text{χρόνος σε λεπτά}) - 0,1565 (\text{ΚΣ})$
 - 0 για γυναίκες; 1 για άνδρες; ΚΣ στο τέλος της άσκησης
- 12 min τρέξιμο
 - $VO_2 = 3,126 (\text{μέτρα σε 12 λεπτά}) - 11,3$

Το **test Cooper (Cooper, 1968)** παρέμεινε η πιο διαδεδομένη δρομική δοκιμασία τη δεκαετία του 1970 και 1980 για τη μέτρηση της αερόβιας ικανότητας



Κατηγορία	Ηλικία σε χρόνια				
	13-19	20-29	30-39	40-49	50-59
I	< 2.100	< 1.960	< 1.900	< 1.830	< 1.650
II	< 1.600	< 1.540	< 1.510	< 1.410	< 1.350
III	2.100-2.210	1.960-2.110	1.900-2.090	1.830-2.000	1.650-1.870
IV	1.600-1.900	1.540-1.790	1.510-1.690	1.410-1.580	1.350-1.500
V	2.220-2.510	2.120-2.400	2.100-2.330	2.010-2.240	1.880-2.090
VI	1.910-2.080	1.800-1.960	1.700-1.900	1.590-1.790	1.510-1.690
VII	2.520-2.770	2.410-2.640	2.340-2.510	2.250-2.460	2.100-2.320
VIII	2.090-2.300	1.970-2.160	1.910-2.080	1.800-2.000	1.700-1.900
IX	2.780-2.990	2.650-2.830	2.520-2.720	2.470-2.660	2.330-2.540
X	2.310-2.430	2.170-2.330	2.090-2.240	2.010-2.160	1.910-2.090
XI	> 3.000	> 2.840	> 2.730	> 2.670	> 2.550
XII	> 2.440	> 2.340	> 2.250	> 2.170	> 2.100



Ηλικία [έτη]	Παιδιά (10 - 12 ετών)	Έφηβοι (12 - 14 ετών)	Έφηβοι (14 - 16 ετών)	Έφηβοι (16 - 18 ετών)
Φυσική κατάσταση	2850 m	2950 m	3050 m	3150 m
Αριστη	2650 m	2750 m	2850 m	2950 m
Πολύ καλή	2250 m	2350 m	2450 m	2550 m
Καλή	1850 m	1950 m	2050 m	2150 m
Ικανοποιητική	1250 m	1350 m	1450 m	1550 m
Ελλιπής				
Ανεπαρκής				

(κορίτσια σε όλες τις ηλικίες περίπου 200 m λιγότερα από τα αγόρια)

Ηλικία [έτη]	Απόσταση στο test Cooper Μέσες τιμές [m]	Αριθμός εξεταζόμενων (δείγμα)	Μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου Μέσες τιμές [ml/ (kg/min)]	Αριθμός εξεταζόμενων (δείγμα)
11 - 12	2585 ± 18	127	56,0 ± 1,97	16
13	2595 ± 21	113	57,8 ± 2,3	15
14	2793 ± 17	156	51,4 ± 1,8	21
15	2800 ± 24	78	56,0 ± 1,2	31
16	2938 ± 15	140	58,6 ± 1,2	37
17	3021 ± 18	141	56,9 ± 1,3	33
18	2924 ± 52	12	—	—

Apor, 1988

12 min ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ

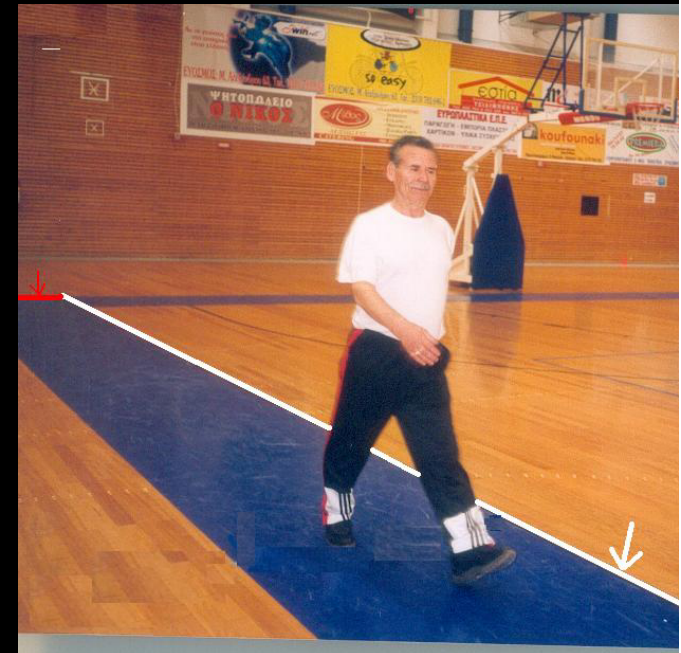
Φ. Κ.	20-29	30-39	40-49	50-59	60+
Πολύ χαμηλή	A<1960 Γ<1540	A<1900 Γ<1510	A<1830 Γ<1410	A<1650 Γ<1350	A<1400 Γ<1250
Χαμηλή	A1960-2110 Γ1540-1790	A1900-2090 Γ1510-1690	A1830-2000 Γ1410-1580	A1650-1870 Γ1350-1500	A1400-1640 Γ1250-1390
Μέτρια	A2120-2400 Γ1800-1960	A2100-2330 Γ1700-1900	A2010-2240 Γ1590-1790	A1880-2090 Γ1510-1690	A1650-1930 Γ1400-1580
Καλή	A2410-2640 Γ1970-2160	A2340-2510 Γ1910-2080	A2250-2460 Γ1800-2000	A2100-2320 Γ1700-1900	A1940-2120 Γ1590-1750
Πολύ καλή	A2650-2830 Γ2170-2330	A2520-2720 Γ2090-2240	A2470-2660 Γ2010-2160	A2330-2540 Γ1910-2090	A2130-2500 Γ1760-1900
Αριστη	A>2840 Γ>2340	A>2730 Γ>2250	A>2670 Γ>2170	A>2550 Γ>2100	A>2510 Γ>1910

Cooper, 1968

6 min ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΒΑΔΙΣΜΑΤΟΣ

Butland, 1982

- ✓ Συνεχόμενο γρήγορο βάδισμα
σε διάδρομο >20m για 6 min
- ✓ Λεκτική ενθάρρυνση
κάθε 30 sec
- ✓ Μέτρηση της απόστασης
που διανύθηκε

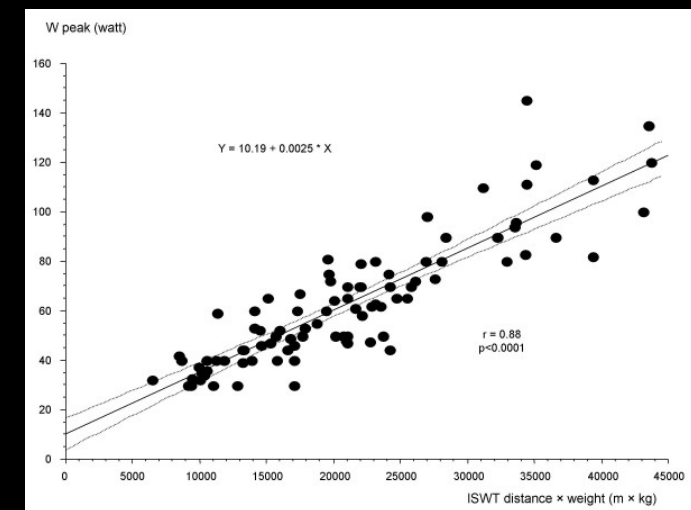
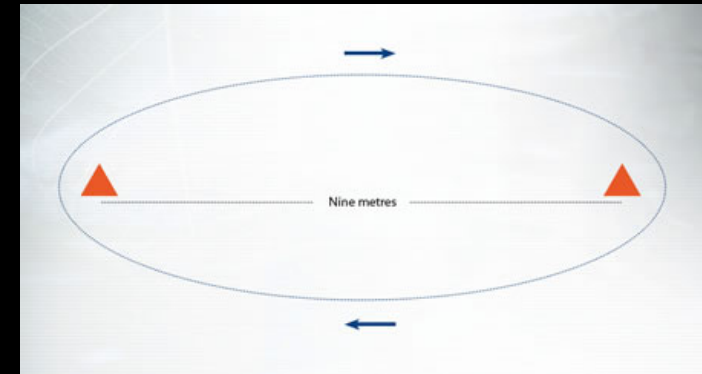


2 min walking test

Solway et al., 2001

Παλίνδρομο τέστ για τον προσδιορισμό της μέγιστης πρόσληψης O₂

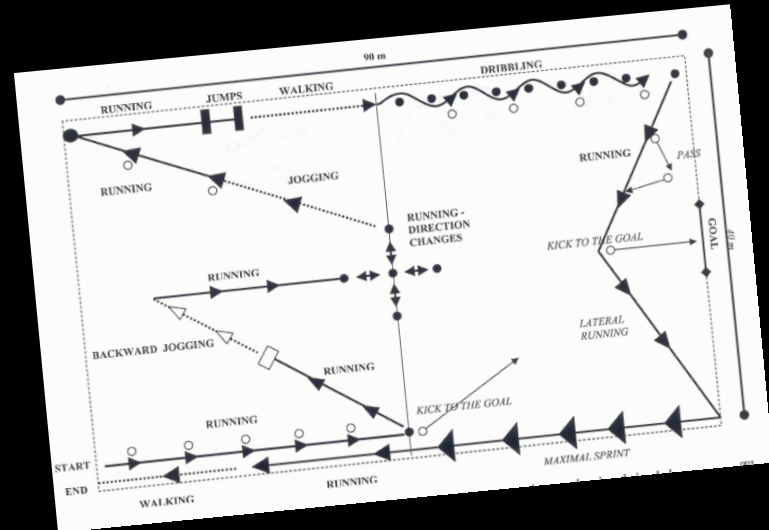
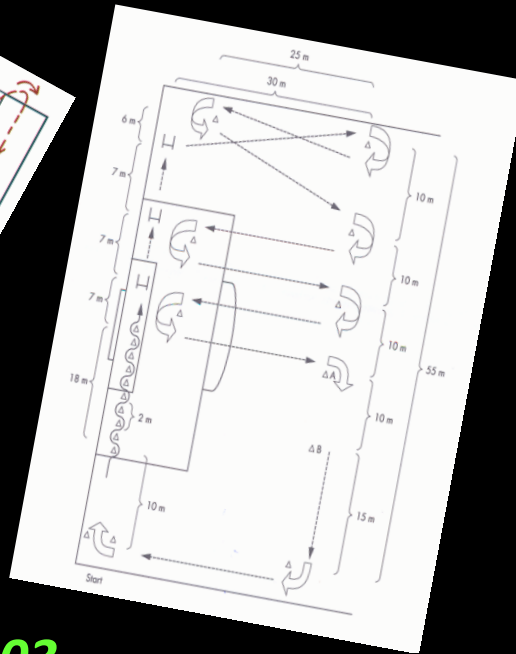
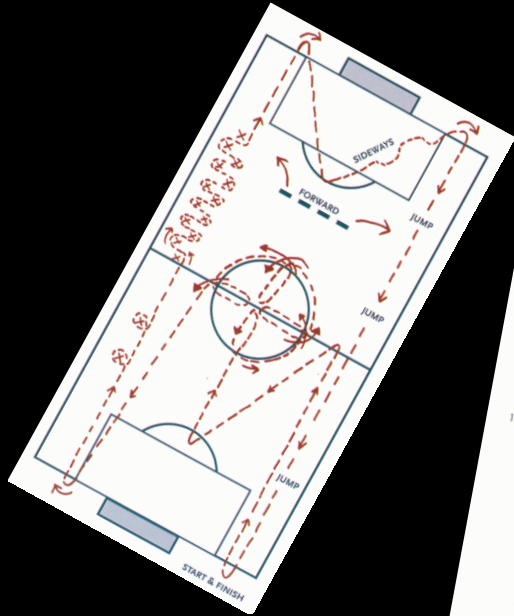
- Βάδισμα μεταξύ 2 κώνων σε απόσταση 10 m
- Ηχητικό μαγνητοφωνημένο σήμα με προκαθορισμένο ρυθμό
- Επιτάχυνση κάθε min (0,17 m/sec)
- 12 στάδια
- Διακοπή επί αδυναμίας παρακολούθησης του ηχητικού σήματος
- Καταγραφή της διανυθείσας απόστασης



Singh et al., 1994

YO-YO TESTS

- Υο-Υο δοκιμασία αντοχής
- Υο-Υο δοκιμασία διαλειμματικής αντοχής



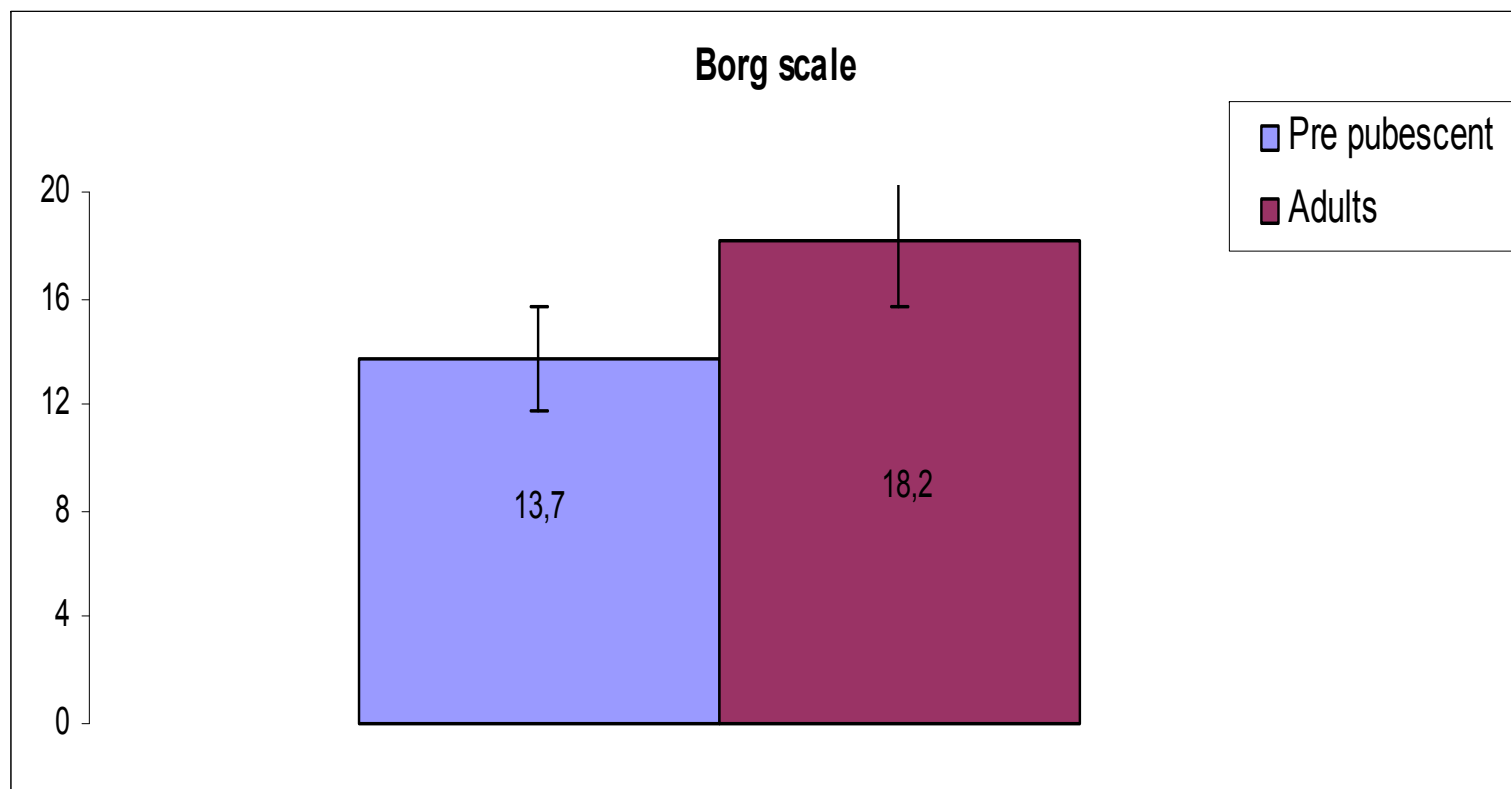
Krustrup et al., 2003

Bangsbo et al., 1992

Υποκειμενική αίσθηση Κόπωσης

- Κλίμακα Borg
- RPE(Rate of Perceived exertion Rate) :Πρωτόκολλα Δύναμης
- Αξιολόγηση Πόνου
- POM(Profile of Mood State):Ψυχολογική Αξιολόγηση συνδρόμου overtraining

A



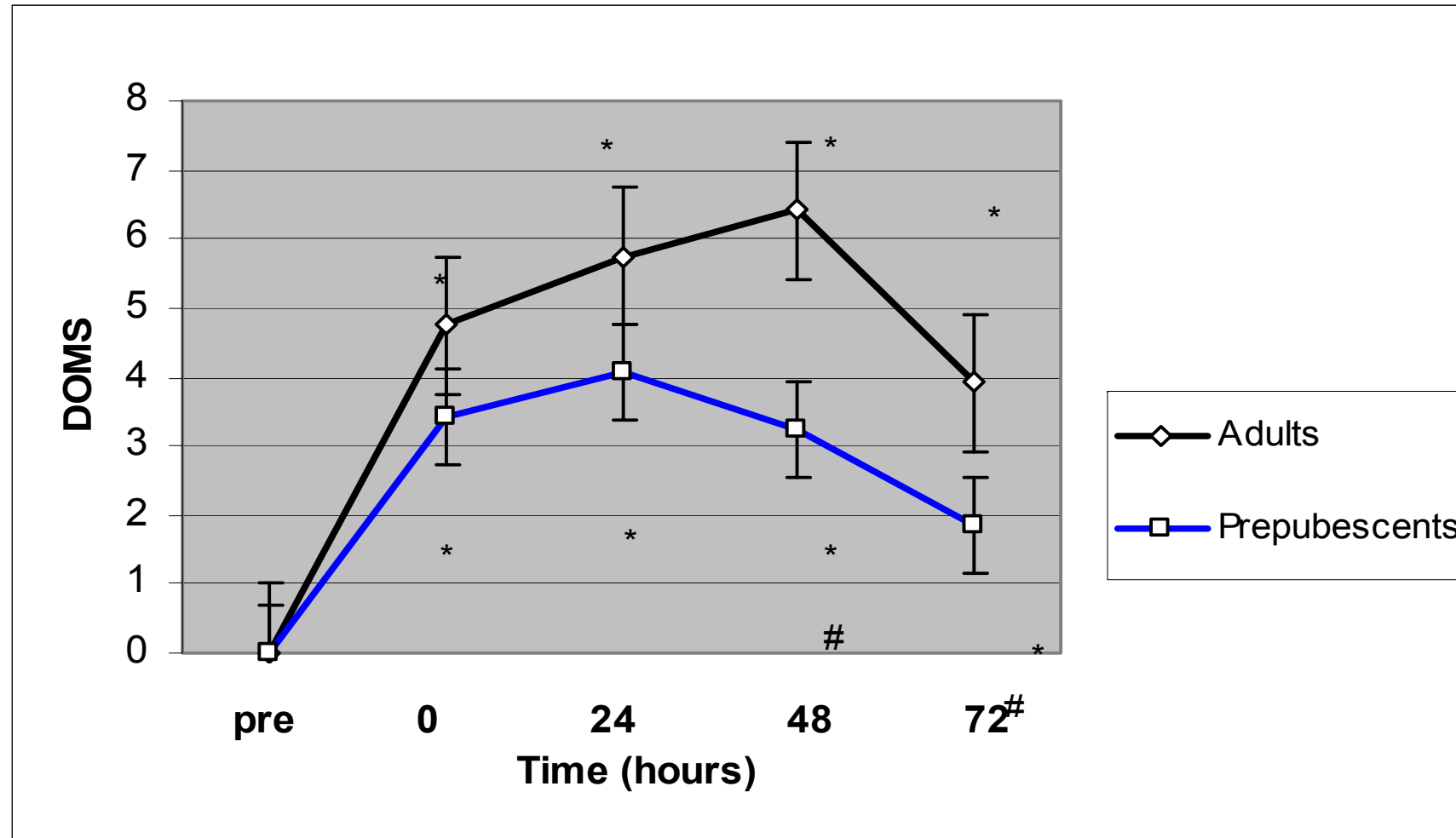
Αξιολόγηση κόπωσης μετά από ένα πρωτόκολο αλτικής κόπωσης
(Αδημοσίευτα δεδομένα Λαζαρίδης 2015)

Αξιολόγηση Κόπωσης σε προγράμματα Δύναμης (RPE, Foster et al 2001)

Modification of the Category Ratio Rating of Perceived Exertion Scale

Rating	Descriptor
0	Rest
1	Very, Very Easy
2	Easy
3	Moderate
4	Somewhat Hard
5	Hard
6	.
7	Very Hard
8	.
9	.
10	Maximal

Αίσθημα Πόνου



Μεταβολή της αίσθησης του πόνου μετά από ένα αλτικό πρωτόκολλο κόπωσης
(Λαζαρίδης Σ)

Επιδεξιότητα

- Αδρή
- Λεπτή επιδεξιότητα

Τέστ αδρής επιδεξιότητας

Körperkoordinationstest für Kinder-KTK

(Kiphard& Schilling1974, 2007)

Δέσμη αξιολόγησης της αδρής κινητικής συναρμογής για παιδιά ηλικίας 5-14 ετών

Η δέσμη ΚΤΚ περιλαμβάνει 4 τεστ

Διάρκεια εξέτασης: 15-20΄ για κάθε παιδί.

Επεξεργασία : Α Καμπάς ΣΕΦΑ Κομοτηνής

1. Ισορροπία κατά το βάδισμα προς τα πίσω

Υλικά:

- Τρείς δοκοί μήκους 3m, ύψους από το έδαφος 5cm και πλάτους 6, 4.5 και 3cm, αντίστοιχα
- Μία ξύλινη τετράγωνη κατασκευή, διαστάσεων 20cmX20cmX2cm, με στρογγυλεμένες γωνίες, όπου κάτω από κάθε γωνία είναι βιδωμένη μια βάση από λάστιχο ύψους 3.7cm)

Εκτέλεση:

Ο εξεταζόμενος πρέπει να ισορροπήσει, επάνω στην βάση στήριξης και να περπατήσει με την πλάτη πάνω σε κάθε δοκό.



2. Υπερπήδηση εμποδίου

Υλικά:

12 εμπόδια από σφουγγάρι, σχήματος ορθογωνίου παραλληλογράμμου, με διαστάσεις 50cm μήκος, 20cm πλάτος και 5cm ύψος, το κάθε ένα.

Εκτέλεση:

Ο εξεταζόμενος, αφού πάρει φόρα (περίπου 1.50m), εκτελεί άλμα με το ένα πόδι, πάνω από εμπόδιο, του οποίου το ύψος μεταβάλλεται. Αμέσως μετά την προσγείωση, πρέπει να συνεχίσει με δύο τουλάχιστον αναπηδήσεις στο πόδι στήριξης.

Όλες οι προσπάθειες γίνονται και με το αριστερό και με το δεξί πόδι.



3. Πλάγια άλματα δεξιά-αριστερά

Υλικά:

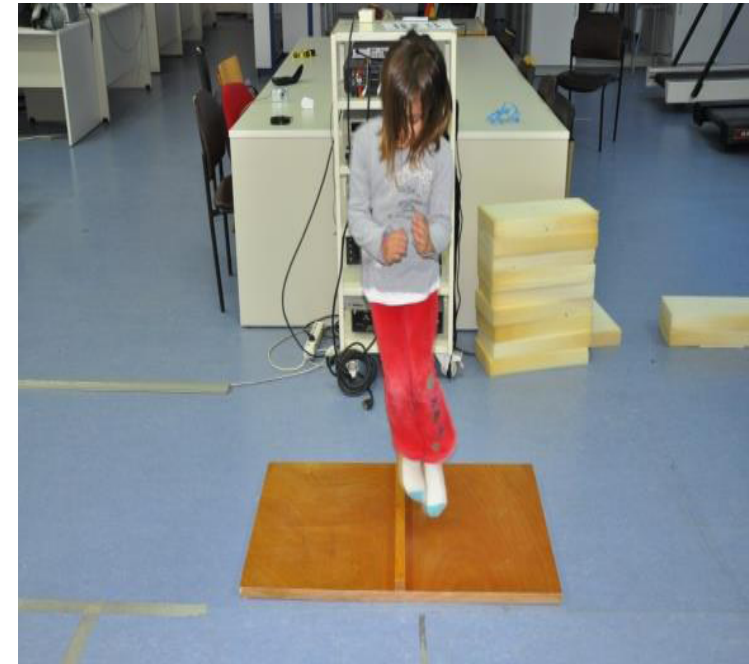
Ξύλινη επιφάνεια σχήματος ορθογώνιου παραλληλόγραμμου, με διαστάσεις 100cm πλάτος, 60cm μήκος και 3cm πάχος, η οποία χωρίζεται στη μέση με έναν πήχη διαστάσεων 60X3X3cm.

Εκτέλεση:

Ο εξεταζόμενος εκτελεί, για 15sec, πλάγια άλματα δεξιά-αριστερά, πάνω από τον διαχωριστικό πήχη, με τα δυο πόδια ενωμένα

Εκτέλεση:

Ο εξεταζόμενος εκτελεί, για 15sec, πλάγια άλματα δεξιά-αριστερά, πάνω από τον διαχωριστικό πήχη, με τα δυο πόδια ενωμένα.



4. Πλάγια μετακίνηση με επανατοποθέτηση

Υλικά:

Δυο ξύλινες τετράγωνες κατασκευές διαστάσεων 20cmX20cmX2cm, με στρογγυλεμένες γωνίες, όπου κάτω από κάθε γωνία είναι βιδωμένη μια βάση από λάστιχο ύψους 3.7cm.

Εκτέλεση:

Ο εξεταζόμενος πατάει με τα δύο του πόδια στη μία κατασκευή, σκύβει, παίρνει τη δεύτερη στα χέρια, την τοποθετεί δίπλα του και πατάει επάνω της με τα δυο πόδια. Στη συνέχεια, παίρνει αυτή την κατασκευή πάνω στην οποία είχε πατήσει αρχικά, την τοποθετεί από την άλλη πλευρά και πατάει πάνω σε αυτή.



Αξιολόγηση Ευκαμψίας

- Χειροκίνητο Γωνιόμετρο
- Ηλεκτρονικό Γωνιόμετρο



www.dilmas.gr

Κινητικός Έλεγχος

Δυναμικά στοιχεία: Δυνάμεις εδαφικής αντίδρασης

Κινηματικά στοιχεία:

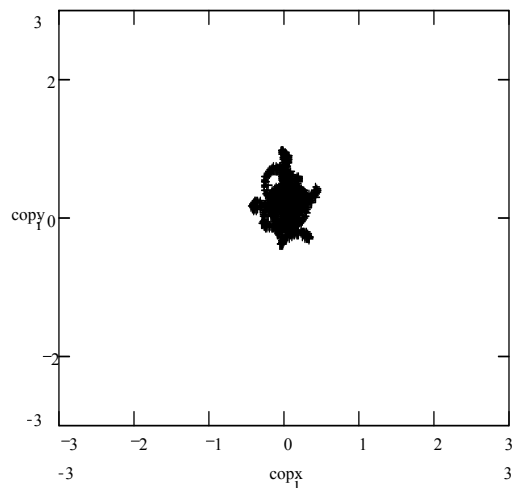
- Γωνίες Άρθρωσης
- Γωνιακή ταχύτητα
- Γωνιακή επιτάχυνση

Δυναμοπλατφόρμα



Παράμετροι ανάλυσης:

- Κάθετη Δύναμη Αντίδρασης
- Προσθιοπίσθια Δύναμη Αντίδρασης
- Πλάγια Δύναμη Αντίδρασης
- Κέντρο Πίεσης



Hatzitaki et al 2003

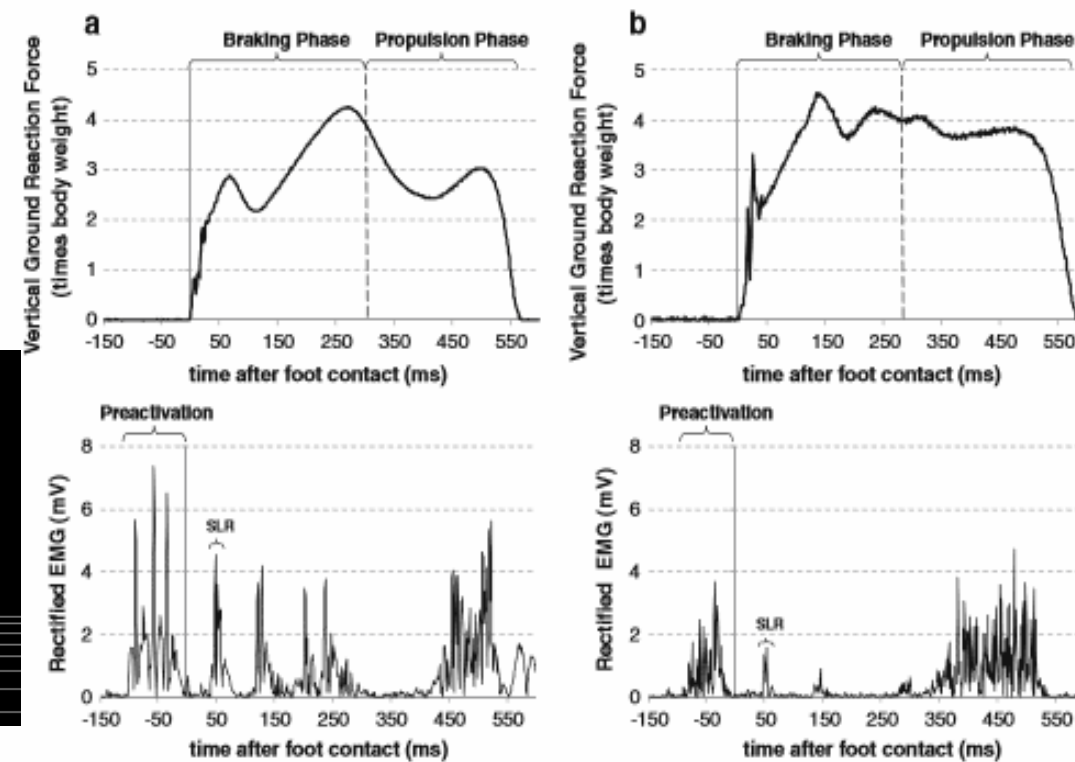
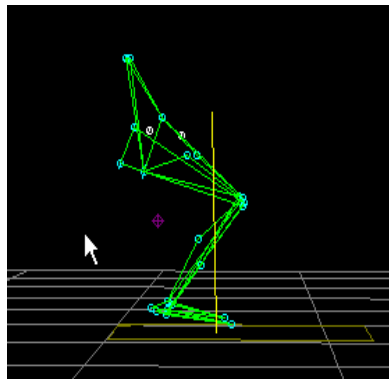
Κινηματική Ανάλυση



Συνδυασμός

- Δυναμοπλατφόρμας
- Ηλεκτρομυογραφήματος
- Κινηματικής ανάλυσης

Fig. 3 Vertical ground reaction force and gastrocnemius medialis rectified EMG of a representative man (a) and a boy (b) during drop jump from 20 cm height

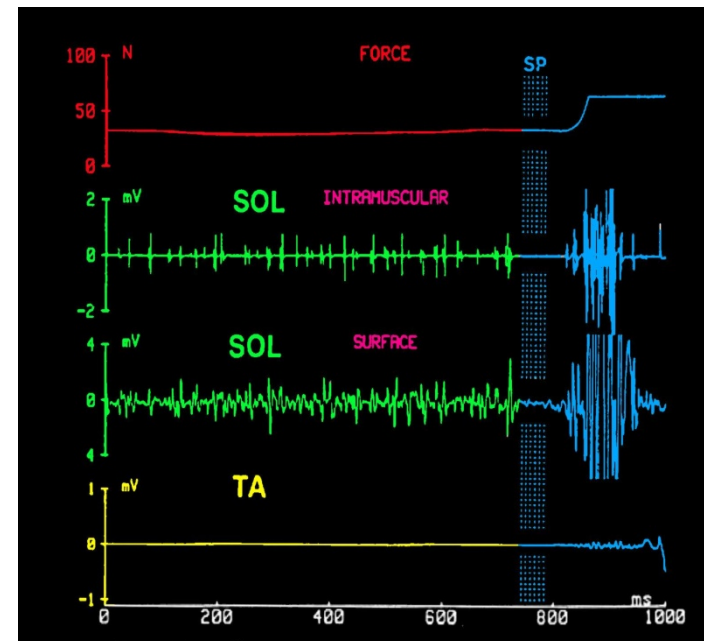
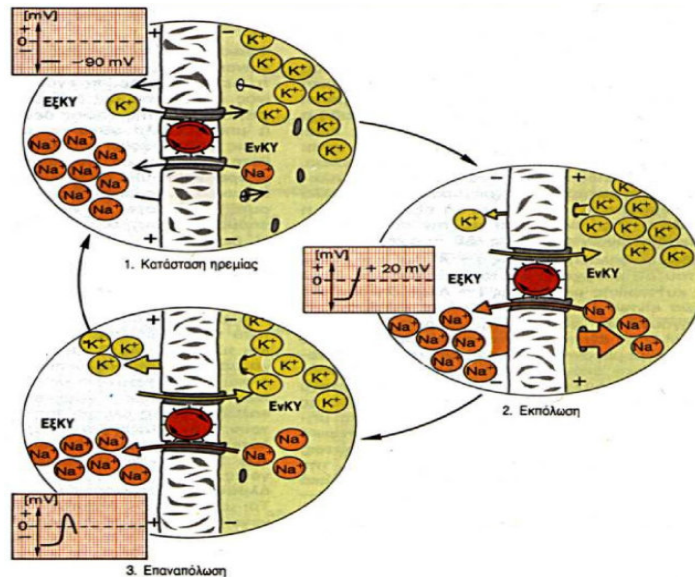


Νευρομυικός έλεγχος.

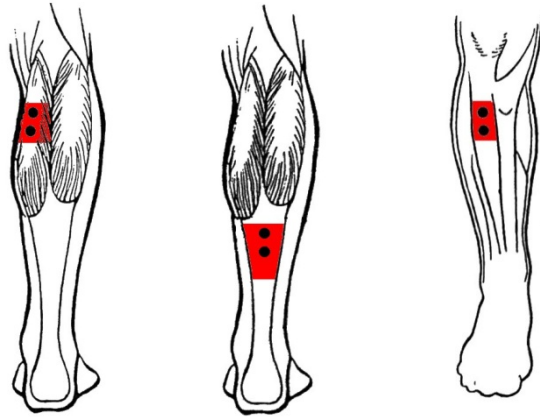
- Ηλεκτρομυογράφια
- Ενεργοποίηση κιν μονάδων
- Προκλητή Ροπή

Ηλεκτρομυογραφία

- Επιφανειακή
- Ενδομυική



EMG (electrodes placement) and Electrostimulation



Electrodes placement: According to Basmanjan and Blumenstein (1983)

Measurements: Agonist and antagonist activity



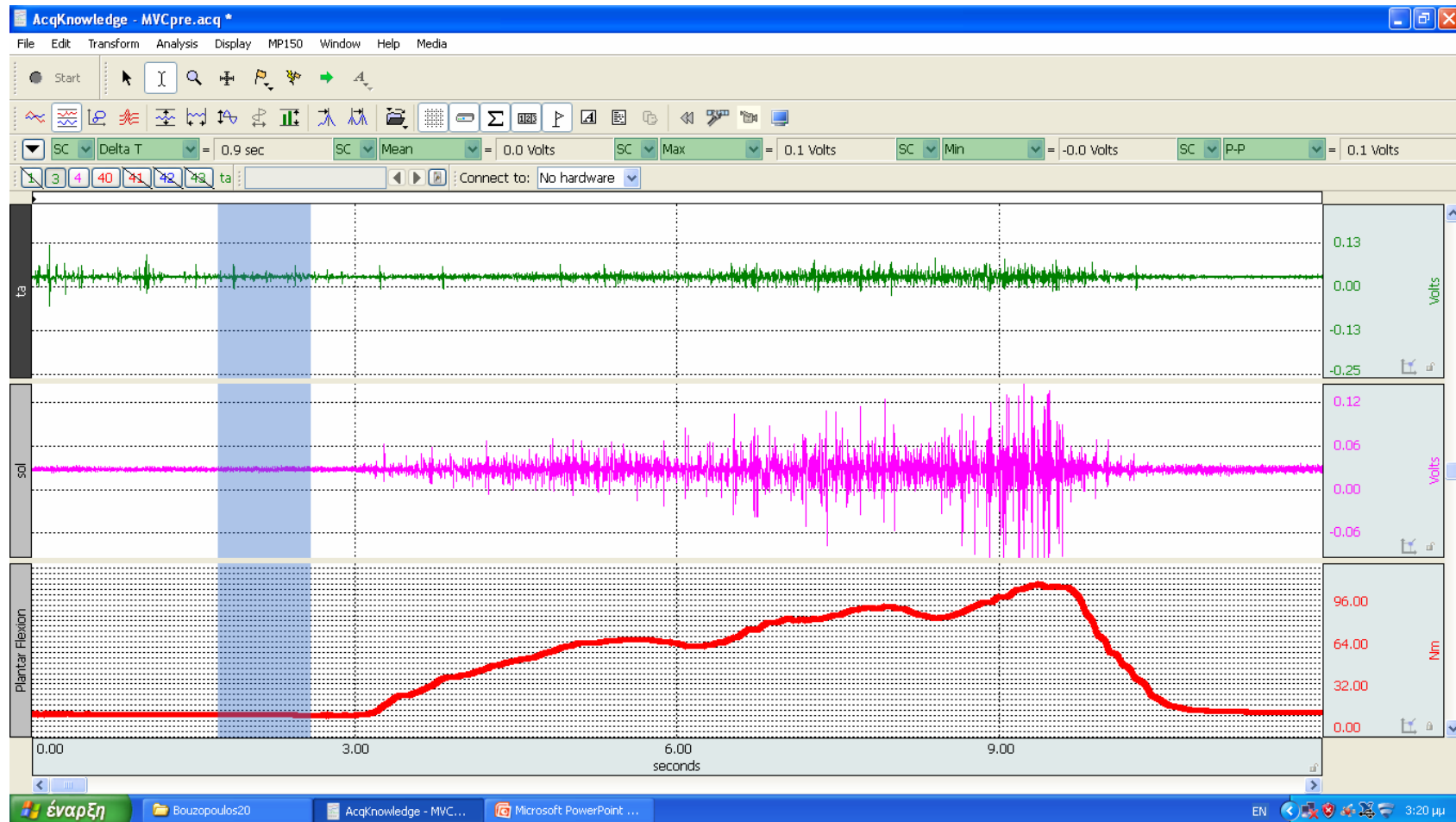
Electro stimulation (Grosset et al. 2005)

Cathode : Popliteal fossa

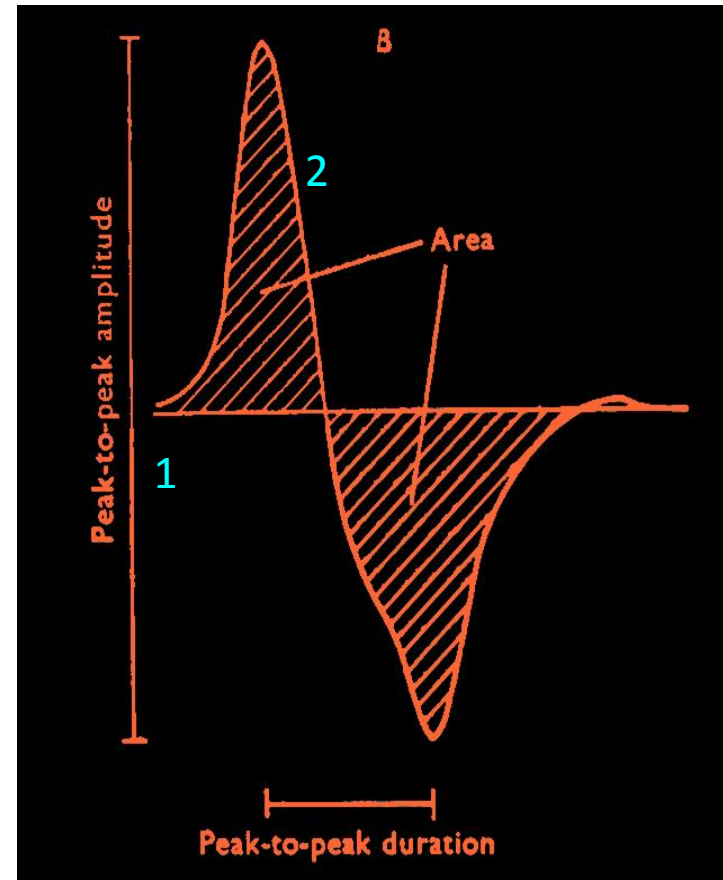
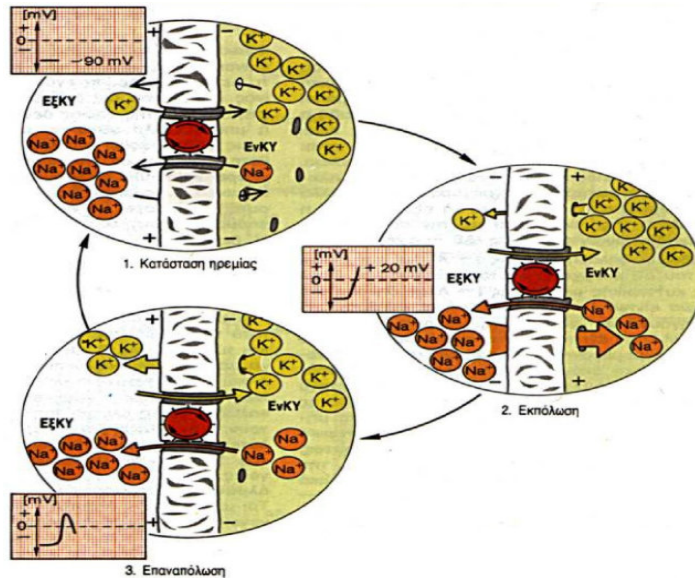
Anode: Posterior Medial side of the thigh

Supramaximal square pulse 1 ms duration

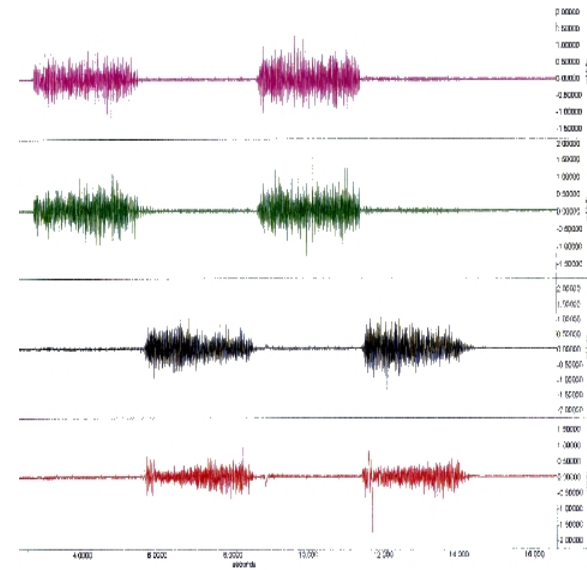
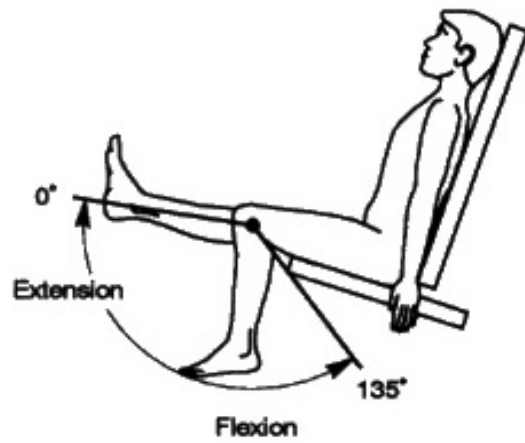
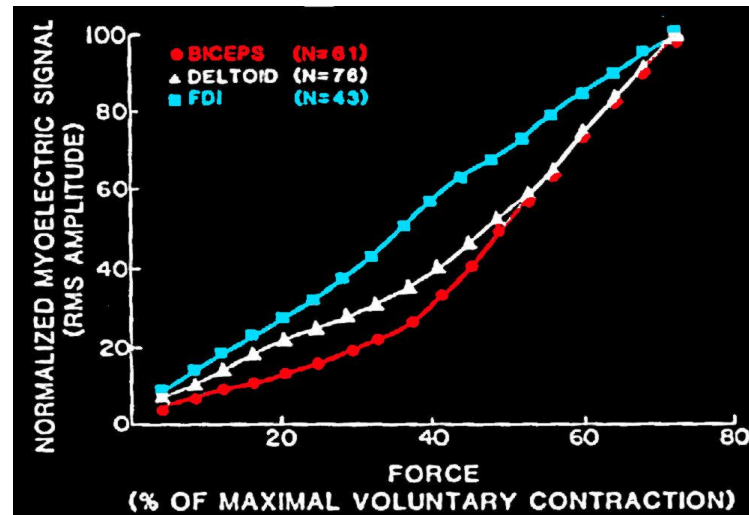
Αξιολόγηση ΗΜΓ και Δύναμης



Μ-Κύμα. Διεγερσιμότητα κυτ μεμβράνης

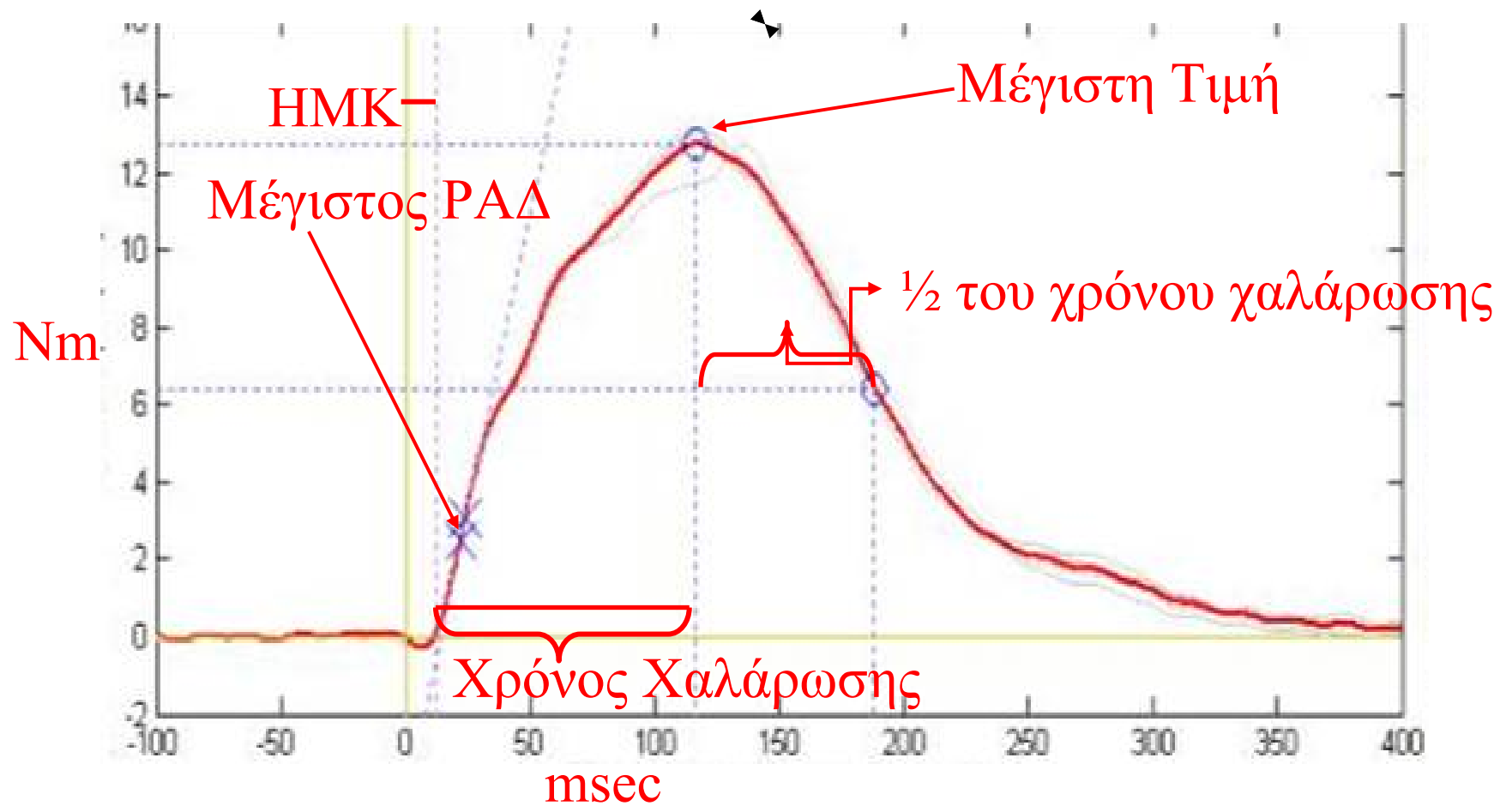


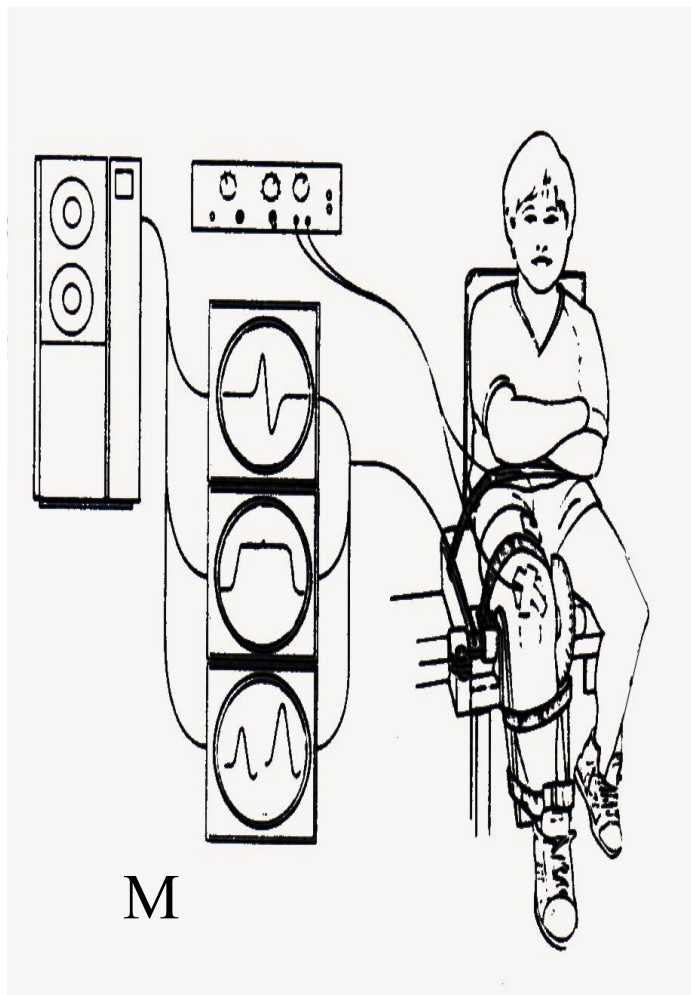
1. Δυναμικό Ηρεμίας, 2. Δυναμικό δράσης.



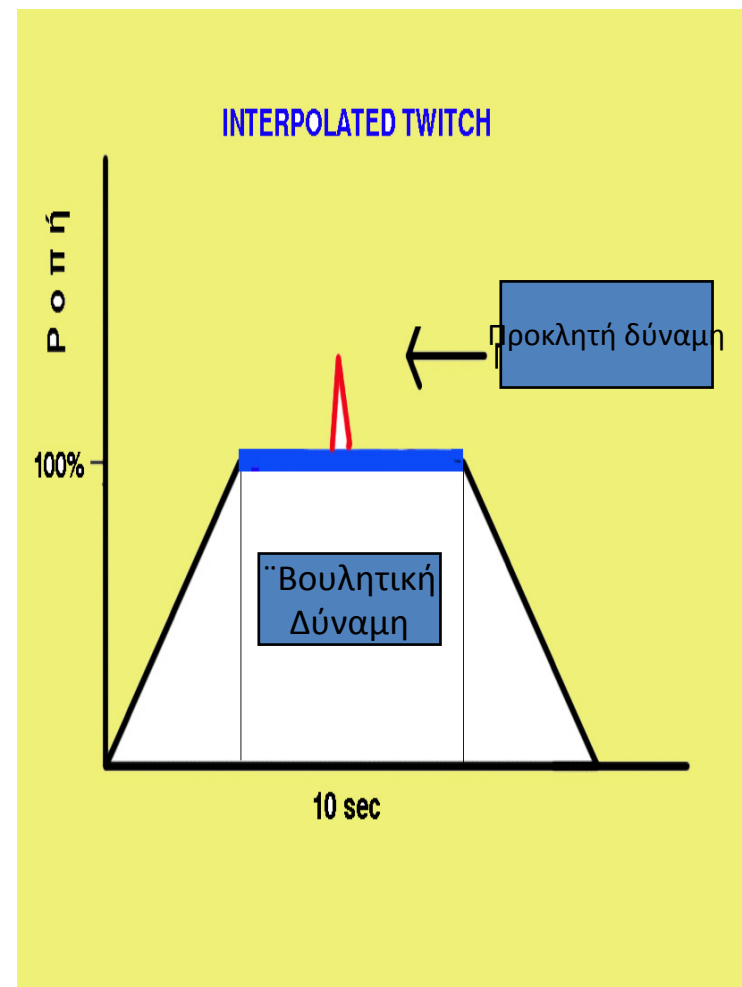
Προκλητή ροπή

Εκφράζει την ισχύ των σταυρωτών γεφυρών
δηλ του μηχανισμού σύσπασης



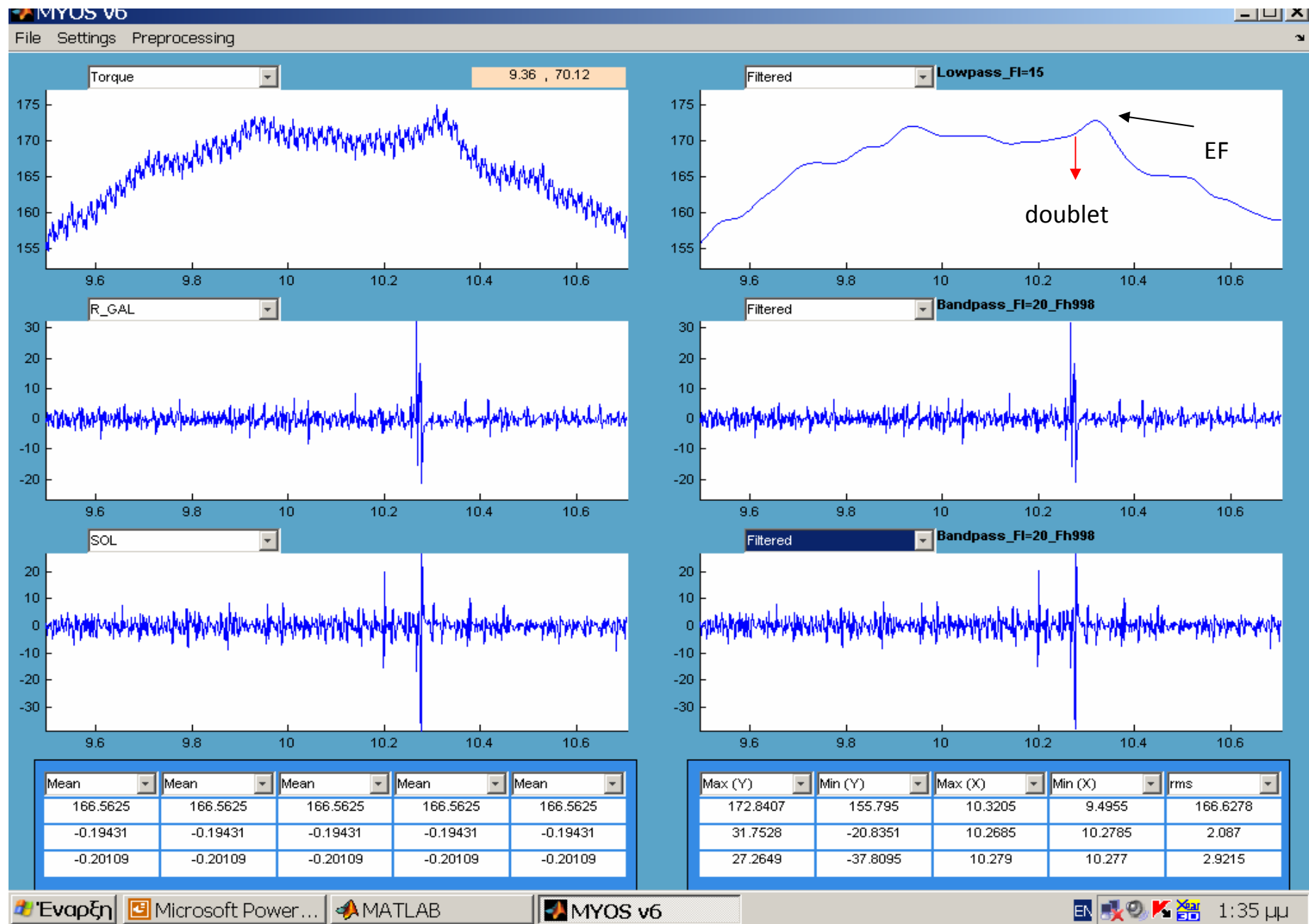


Ramsay et al 1991



%Ενεργοποίησης

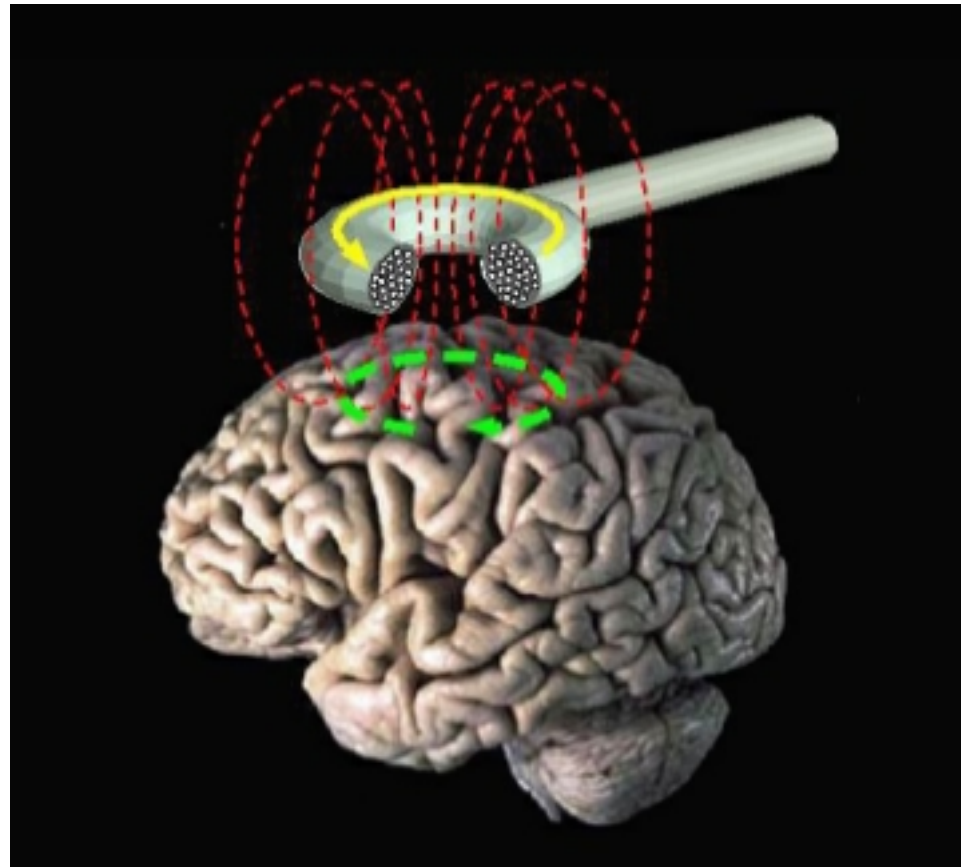
Κινητικών μονάδων: $(\text{Βουλητική Ροπή} / (\text{Βουλητικής ροπής} + \text{Προκλητής ροπής})) \times 100$



Hatzikotoulas et al 2010

Transcranial Magnetic Stimulation

Wassermann, 2013



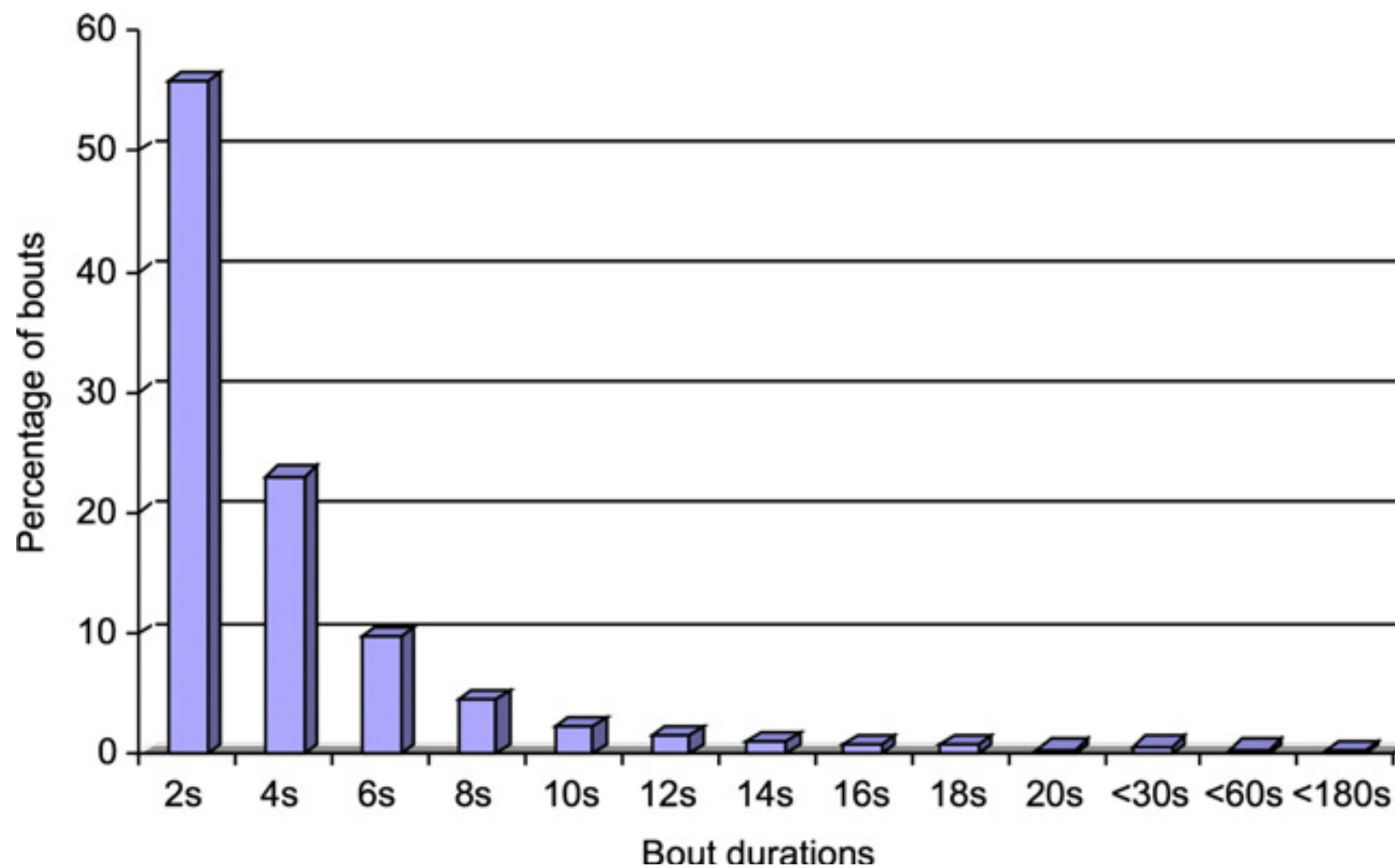
Αξιολόγηση φυσικής δραστηριότητας

1. Επιταχυνσιόμετρο

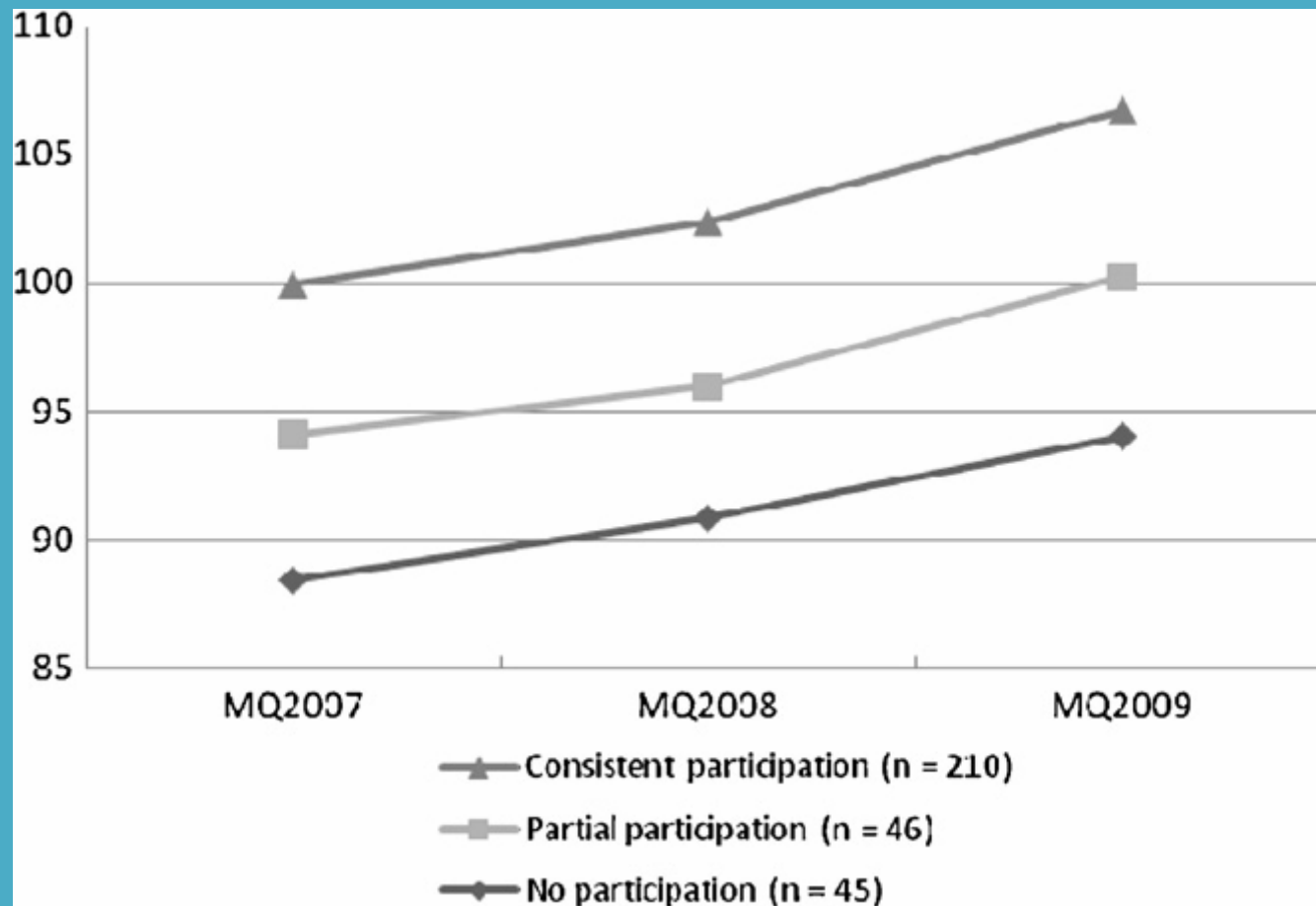
2. Βηματόμετρο

3. Ερωτηματολόγιο:

PAQ , <https://sites.google.com/site/theipaq/>.



Ένταση και διάρκεια κίνησης παιδιών, (Baquet et al 2009)



Επίδραση του επιπέδου συμμετοχής στην άσκηση στην αδρή επιδεξιότητα
(Vandorpe et al 2011)

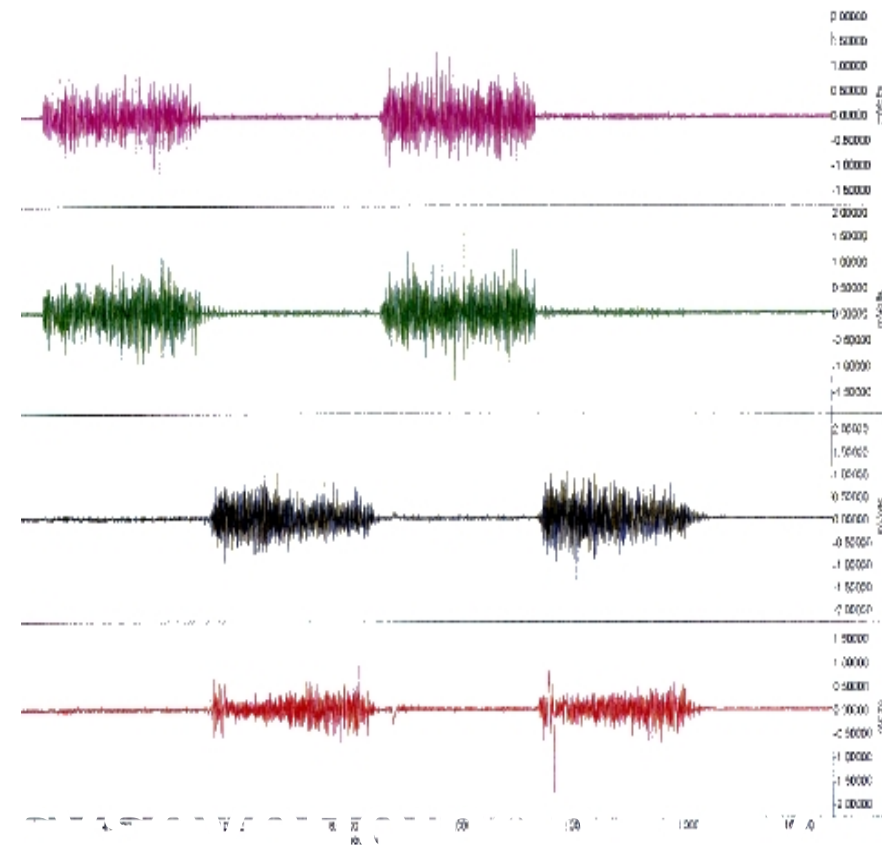
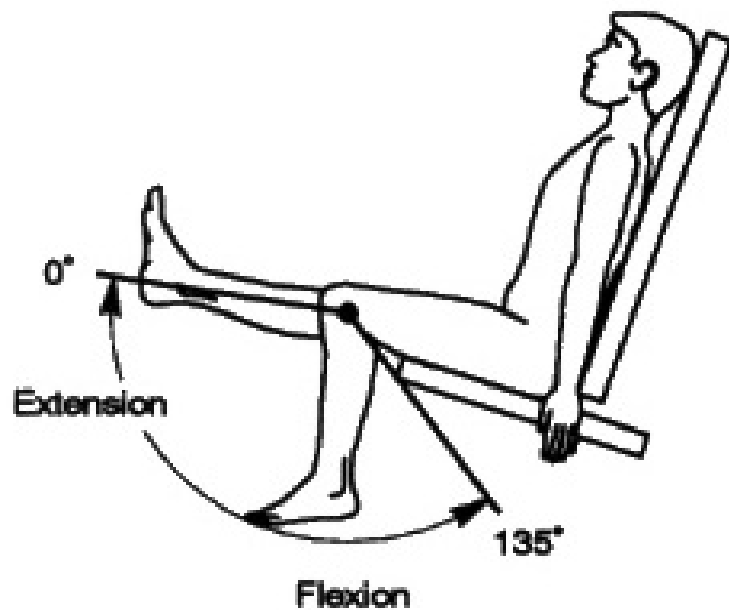
Μέχρι εδώ

Methods for motor unit activation

1. Central activation ratio:
 $(\text{MVC} / \text{MVC} + \text{Interpolated Torque}) \times 100$
2. Interpolated evoked torque/evoked torque
during rest
3. Evoked torque/MVC

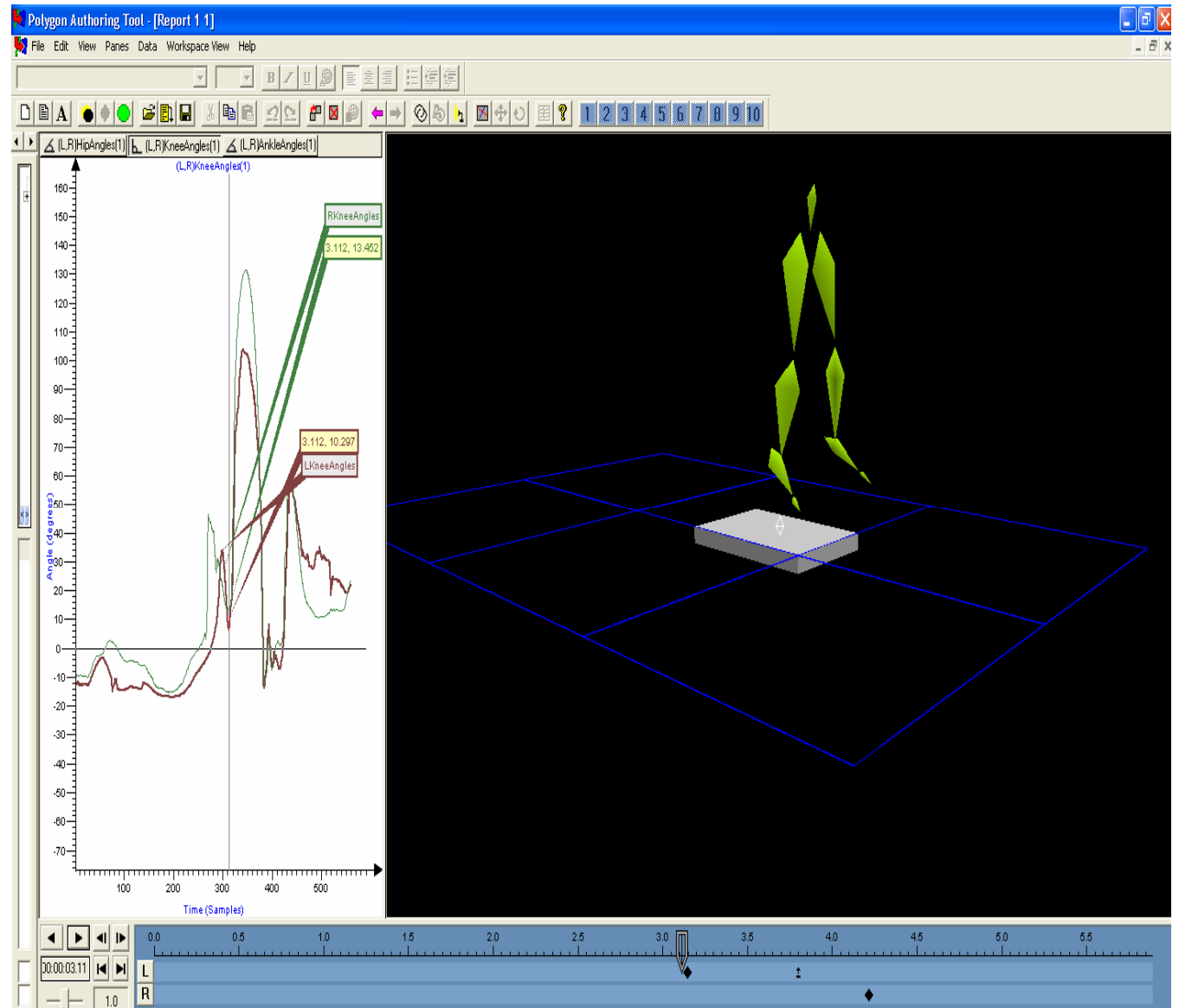
(Gandevia 2001)

Agonist and antagonist recording during knee extension and flexion



Gait analysis





Drop Jump

The integration of multiple proprioceptive information: effect of ankle tendon vibration on postural responses to platform tilt

(Hatzitaki, Pavlou, Bronstein, 2004; Experimental Brain Research, 154: 345-354)

Methods

20 healthy adults (age: 26 ± 4.8 years)

Achilles tendon vibration
(3mm amplitude, 80 Hz)

Task

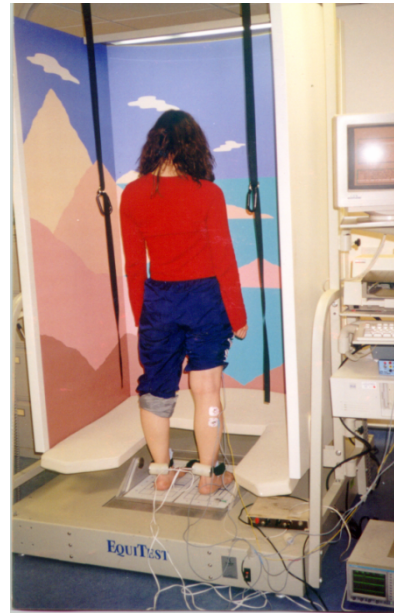
60s of bipedal quiet standing

Measures:

Centre of Pressure (cm)

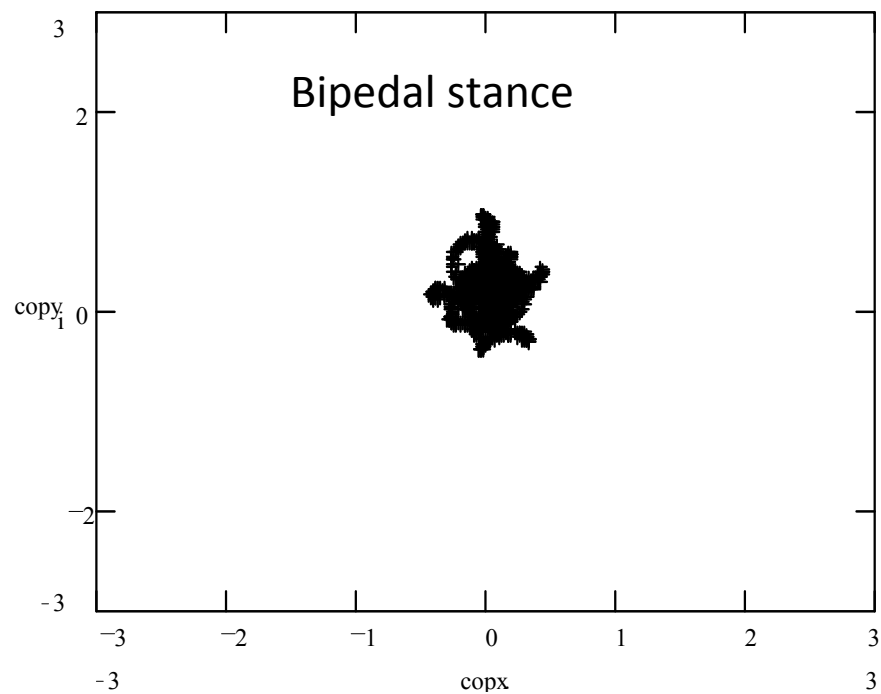
EMG activity: soleus, m. gastrocnemius,
tibialis anterior

www.gaitandposture.web.auth.gr

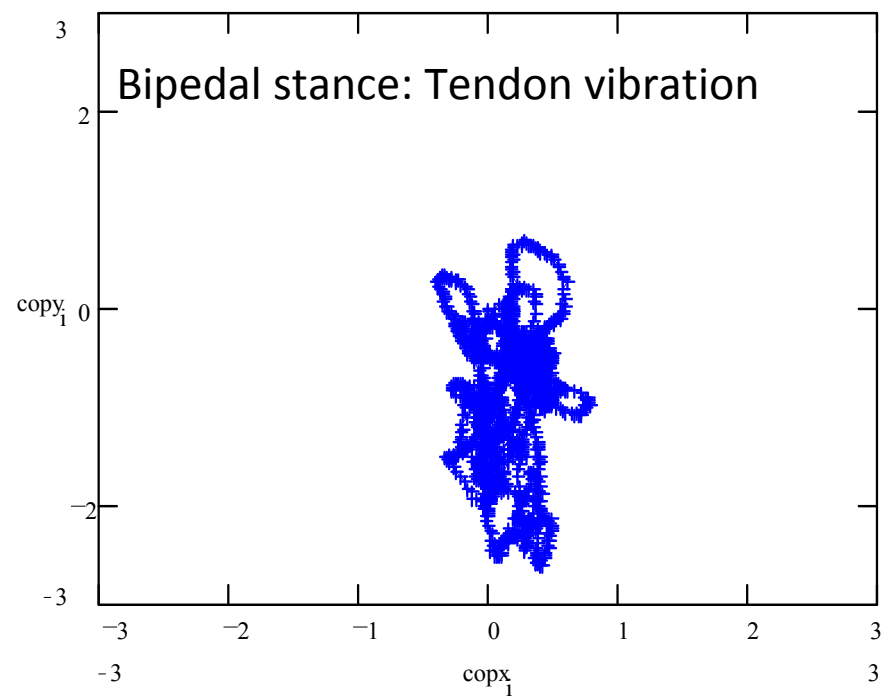
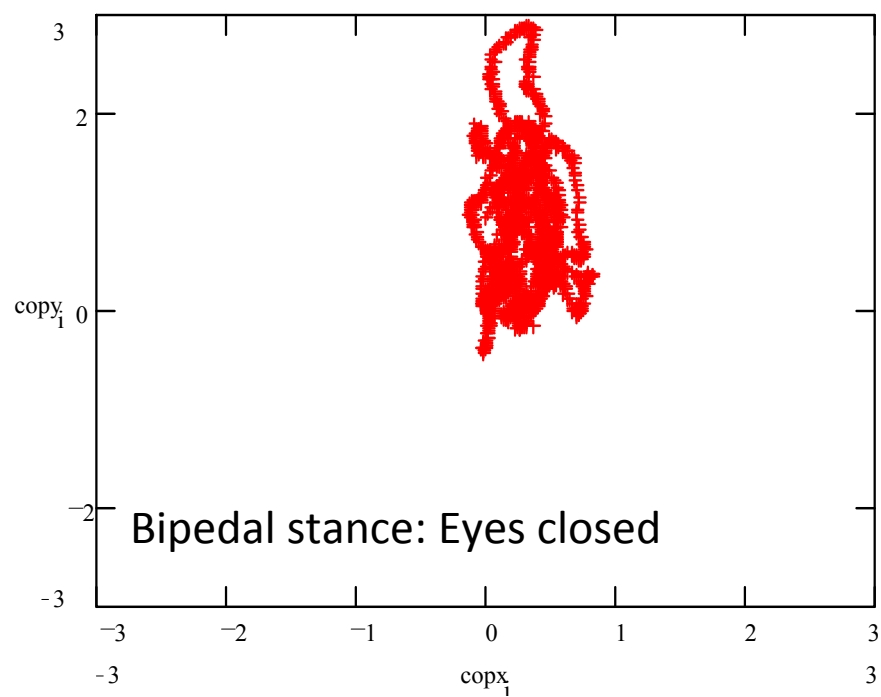


Tendon vibration
disrupts Ia afferent
input

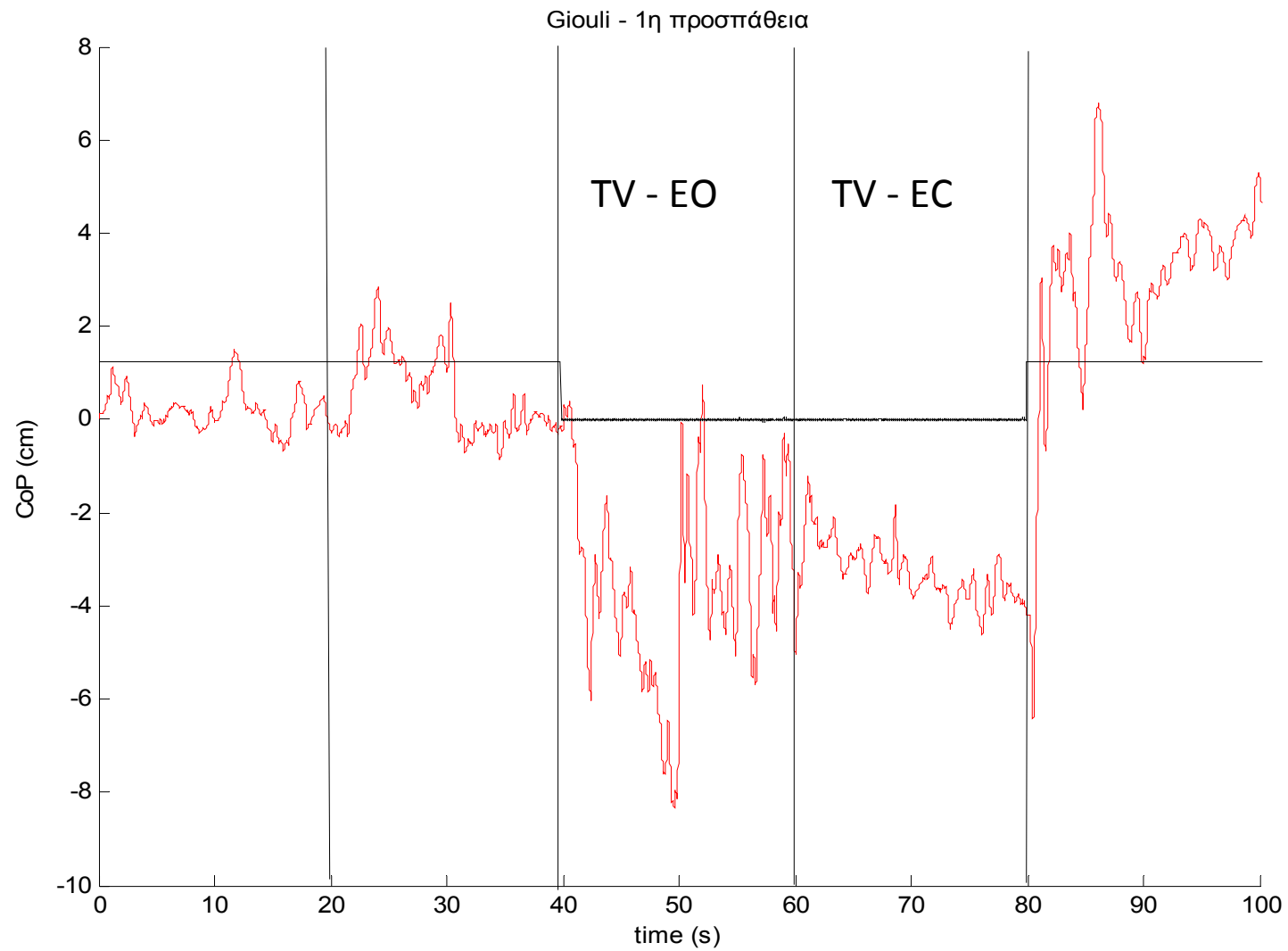




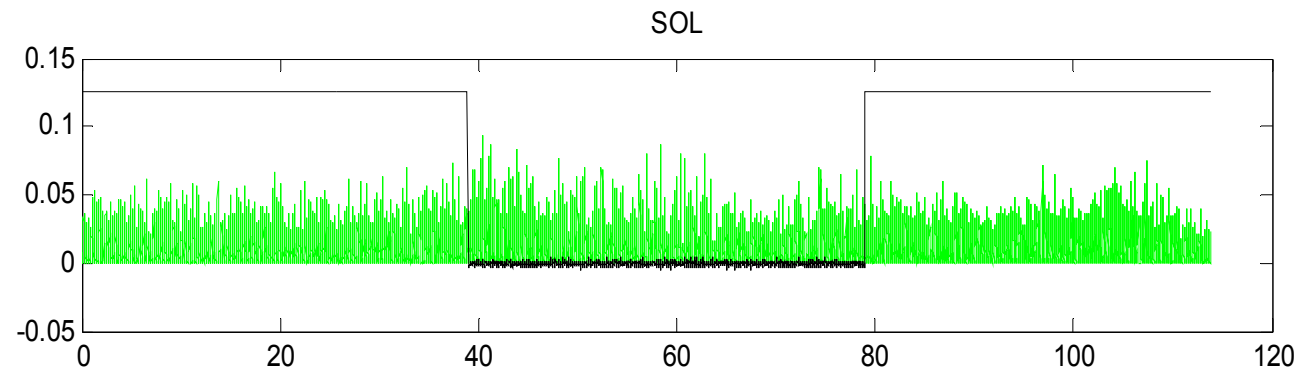
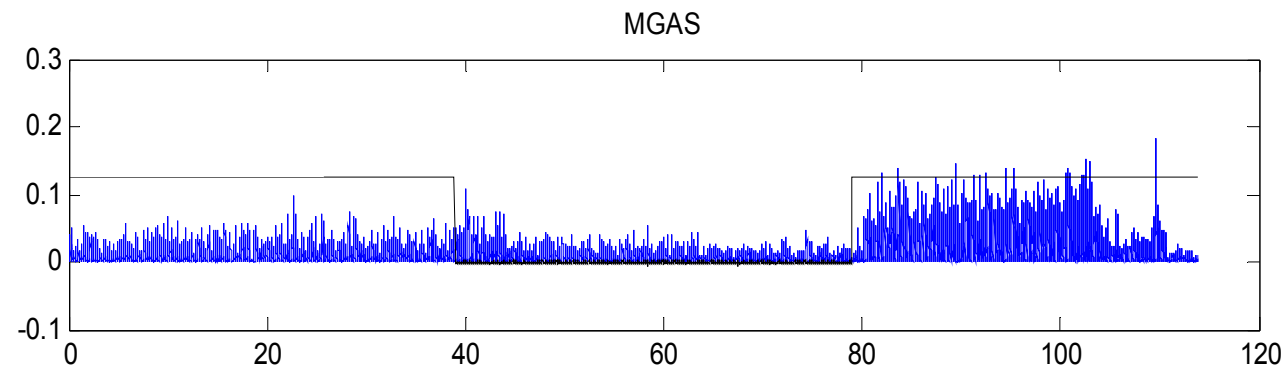
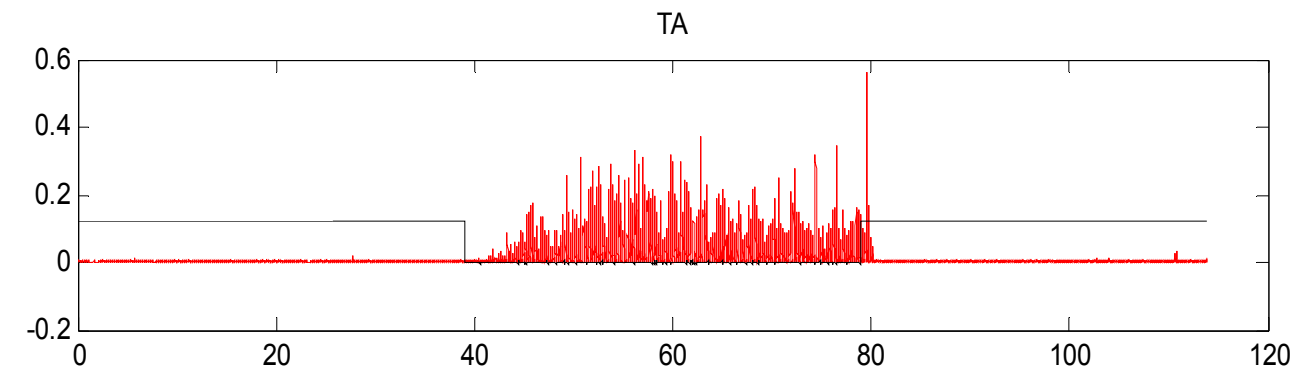
(Hatzitaki, Pavlou, Bronstein, 2003; Experimental Brain Research, 154: 345-354)



Effect of Tendon Vibration (TV) during normal quiet standing



Effect of Tendon Vibration (TV) on ankle muscle activity



Equipment

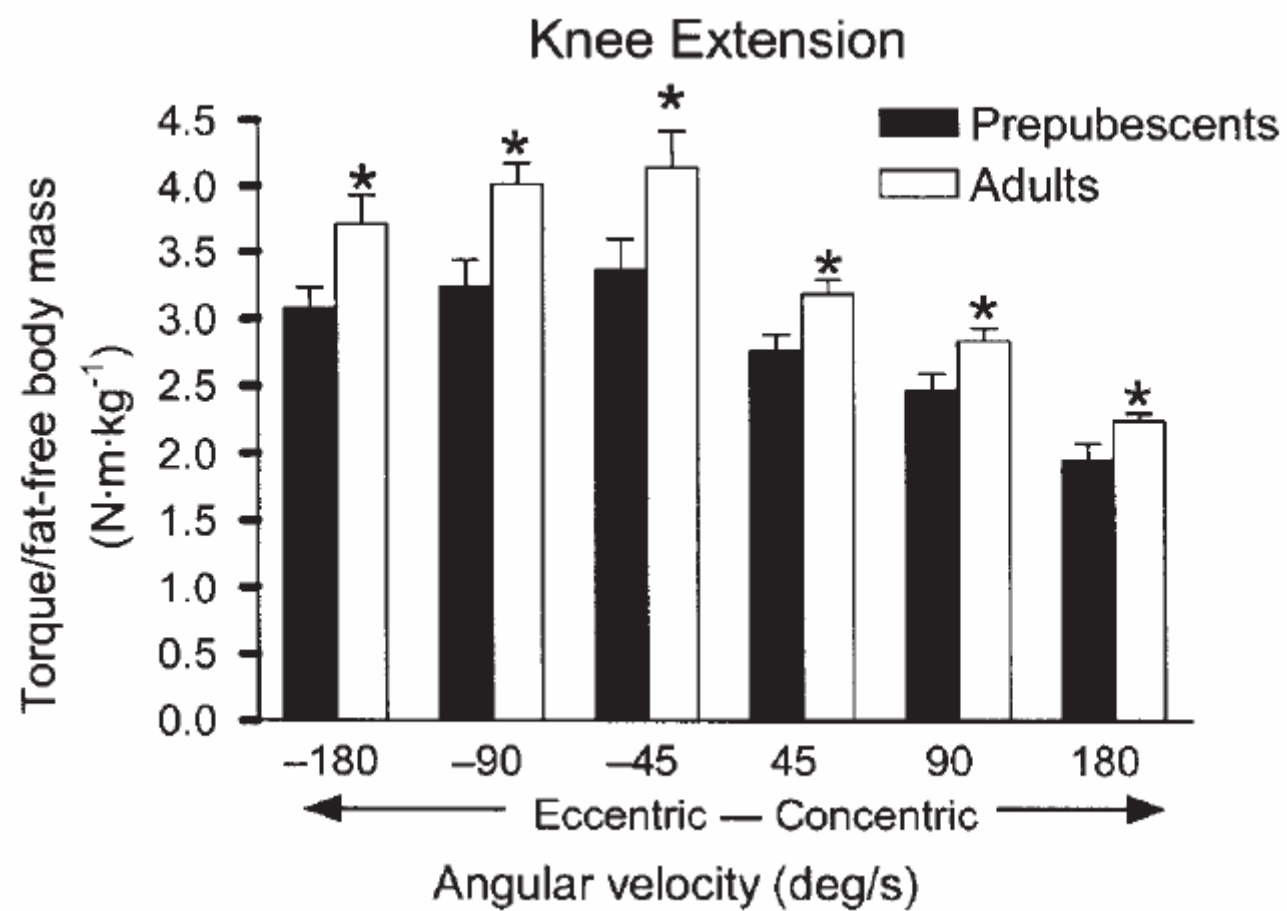
-0.6x0.6m Bertec **force plate** (Type 4060, Bertec Corporation, Columbus, OH) 1000 Hz

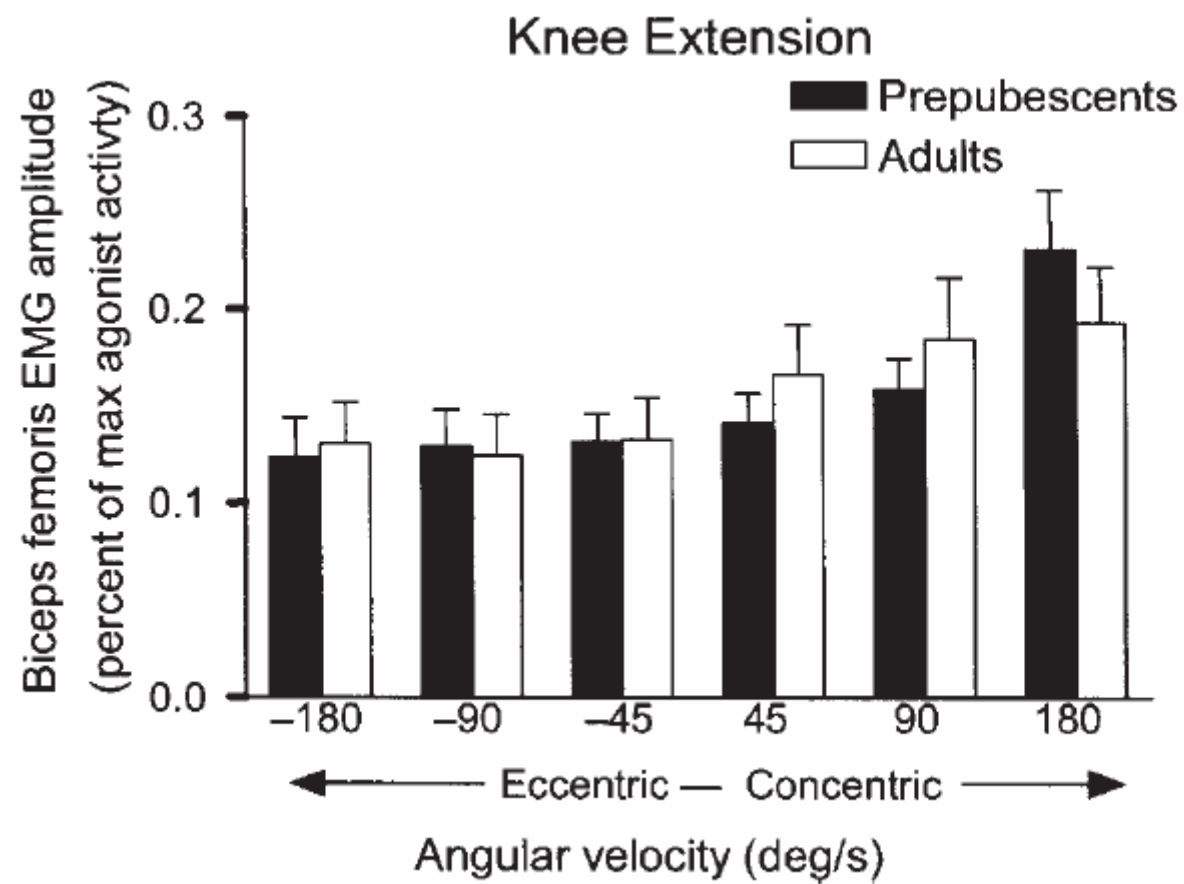
-six-cameras 3D motion analysis system for the collection of **kinematic data at 100HZ** (VICON 612, Oxford Metrics Ltd., Oxford, Oxfordshire, UK).

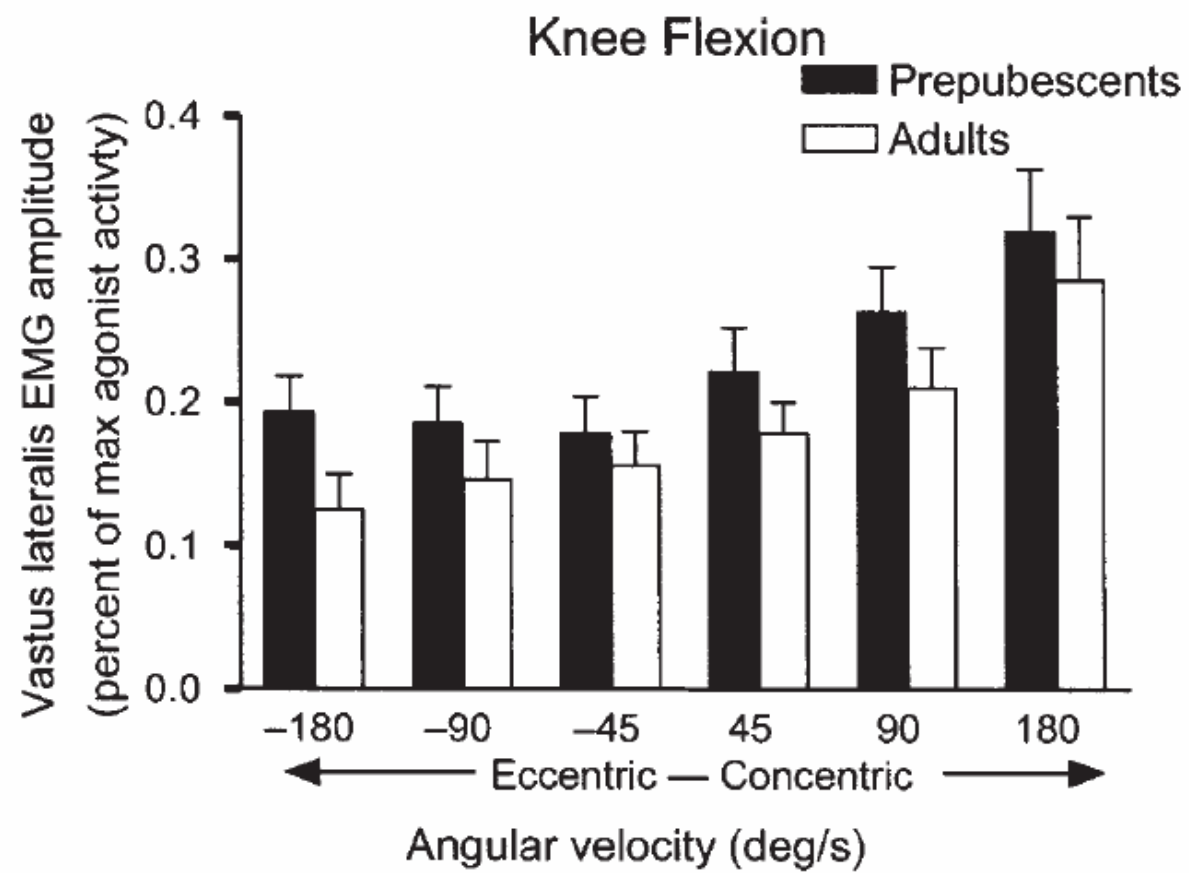
-**EMG** device: BTS Telemg (Milano, Italy)

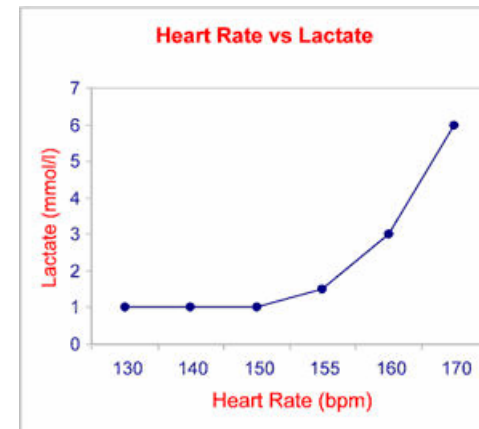
- Sampling frequency: 1000Hz
- Signal preamplifier: x1000
- Filtering: Low-pass filtered 10-500 Hz
- Cut-off frequency: 20Hz





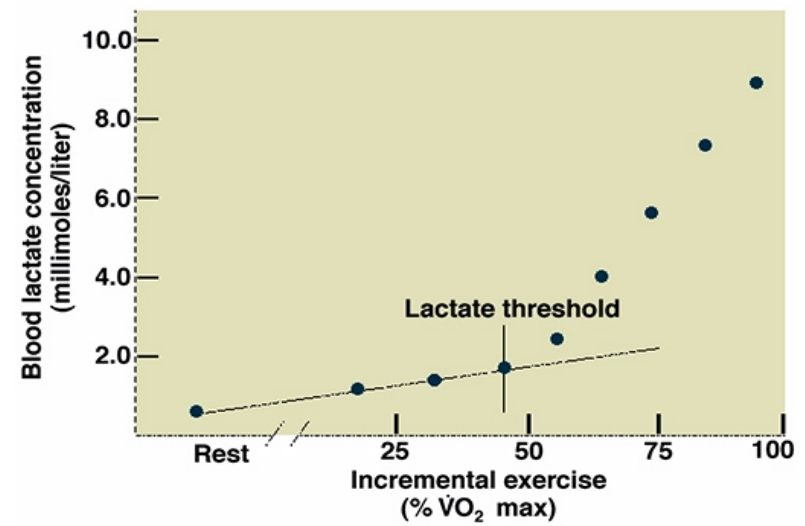
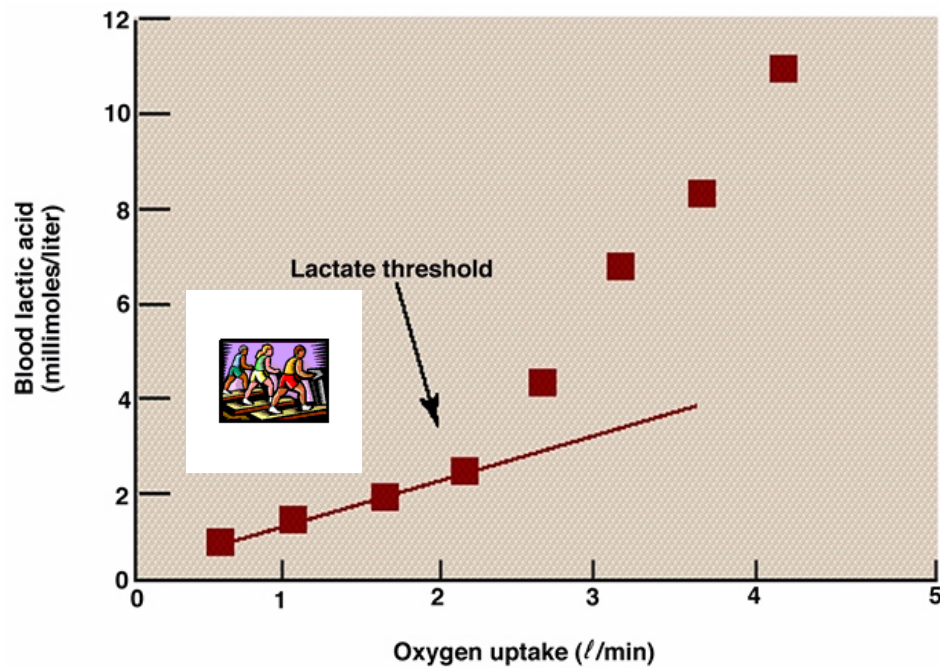




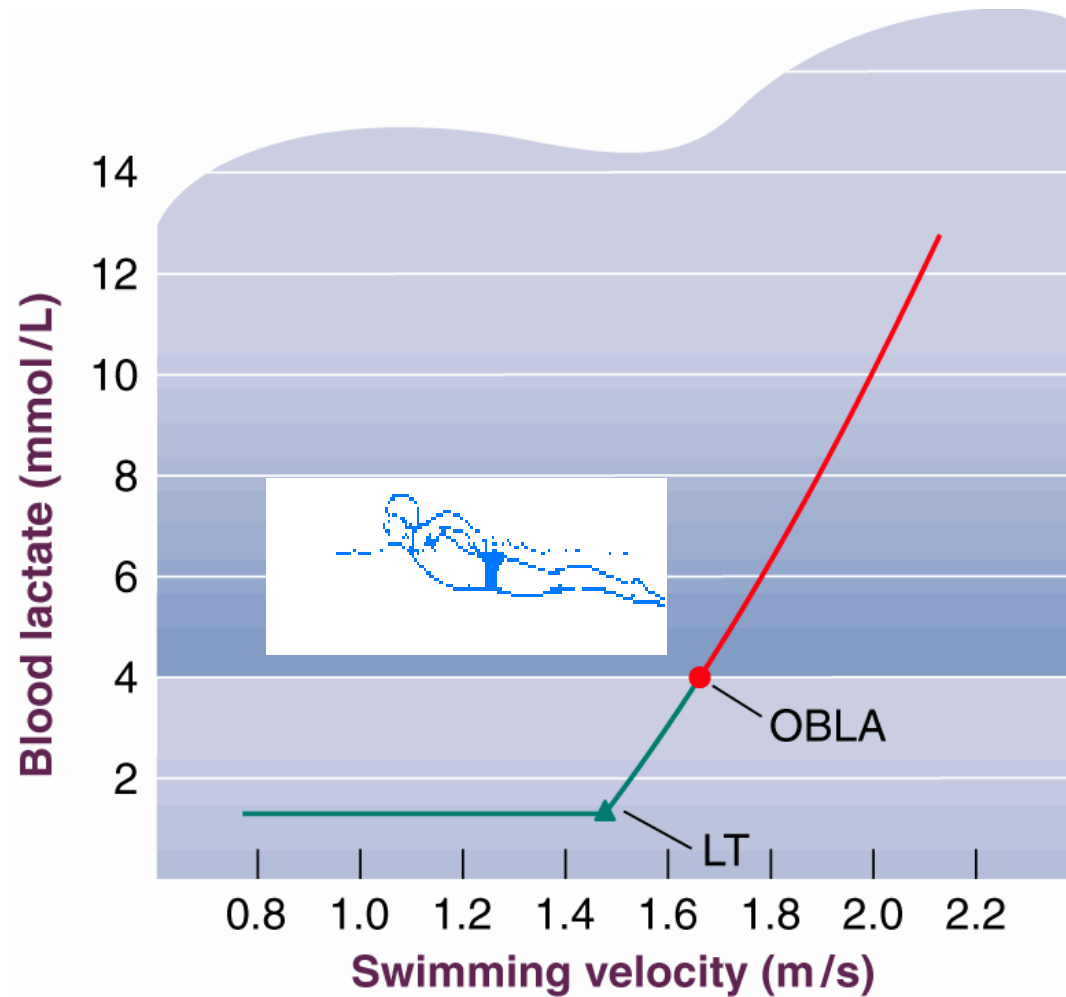


Κλεισούρας, 2004

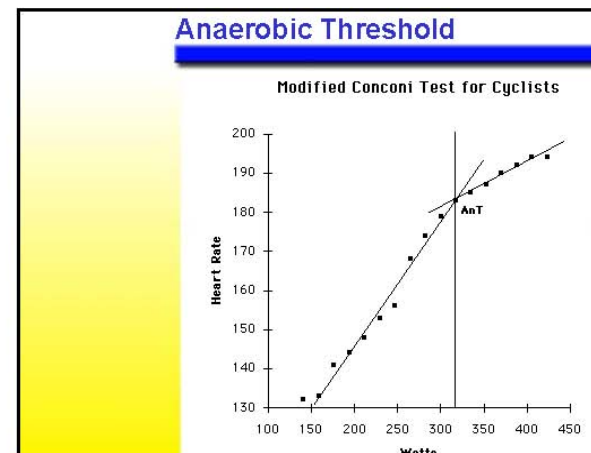
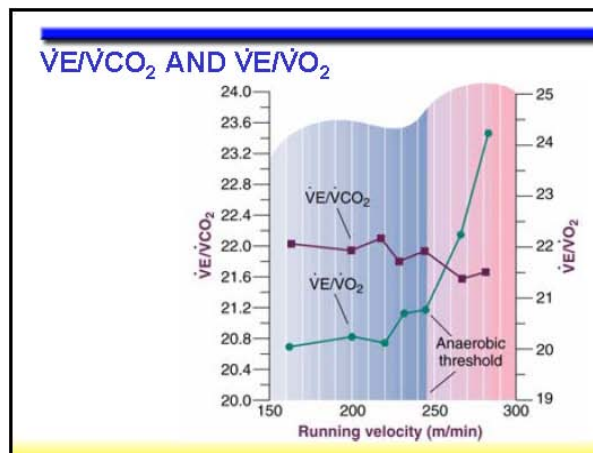
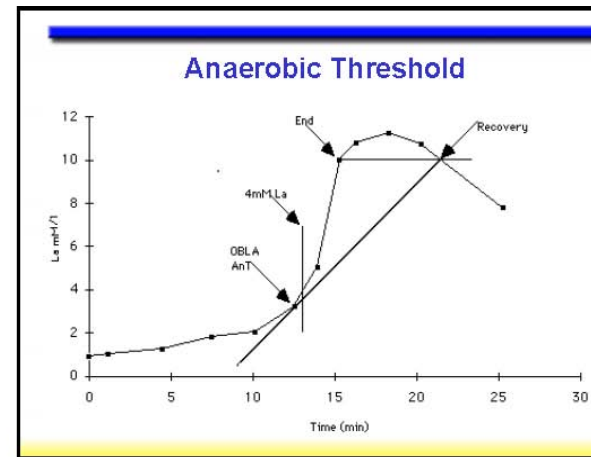
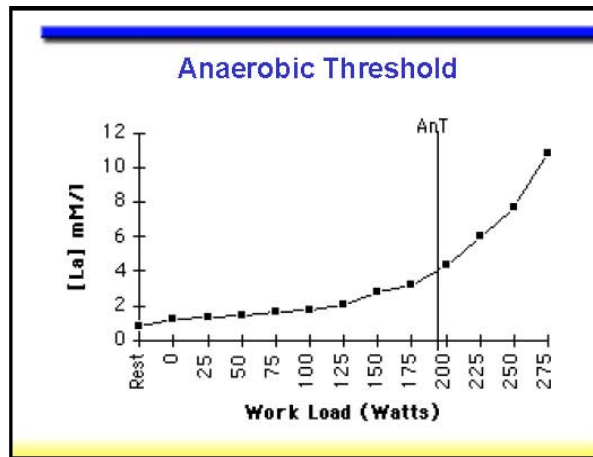
ΑΝΑΕΡΟΒΙΟ (ΓΑΛΑΚΤΙΚΟ) ΚΑΤΩΦΛΙ



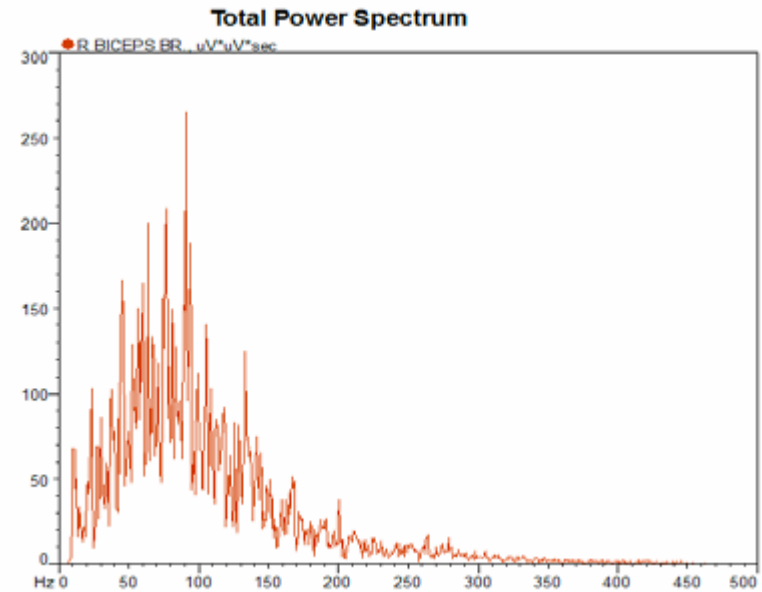
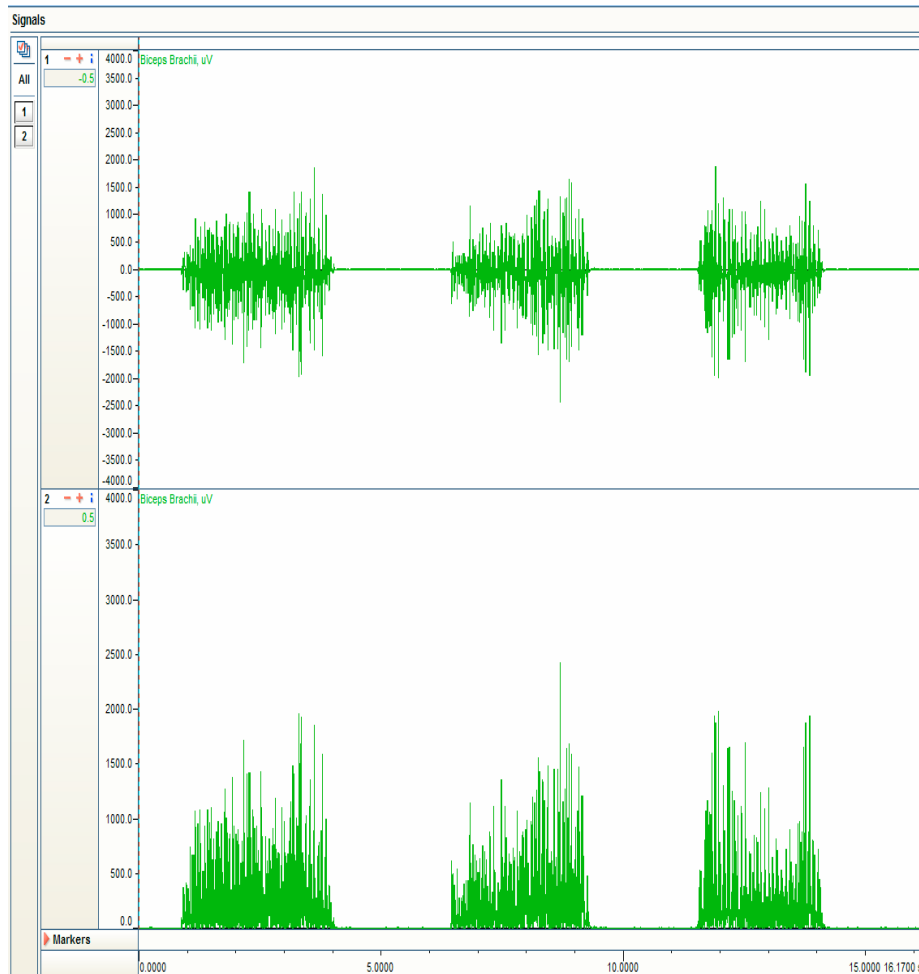
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΑΕΡΟΒΙΟΥ ΚΑΤΩΦΛΙΟΥ



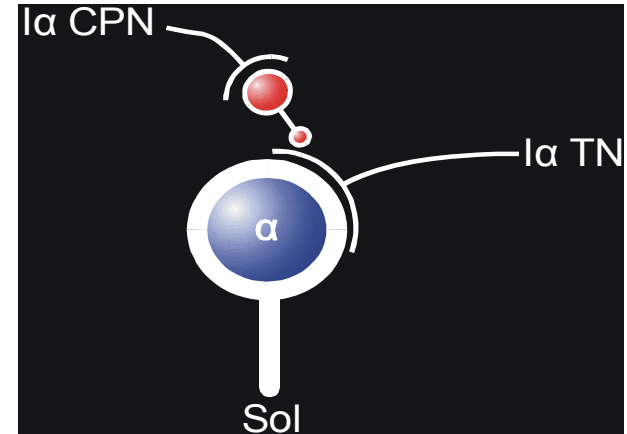
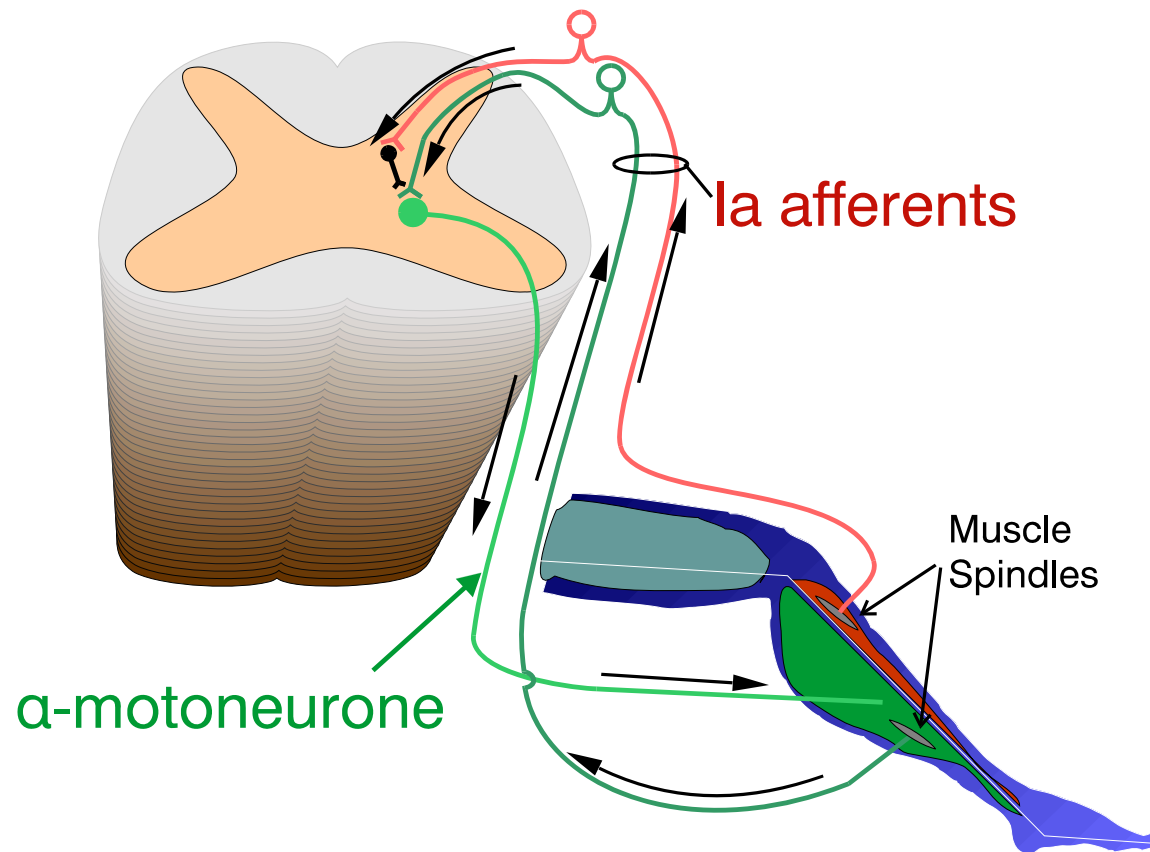
ΑΤΟΜΙΚΟ ΑΝΑΕΡΟΒΙΟ ΚΑΤΩΦΛΙ



Επεξεργασία ΗΜΓ

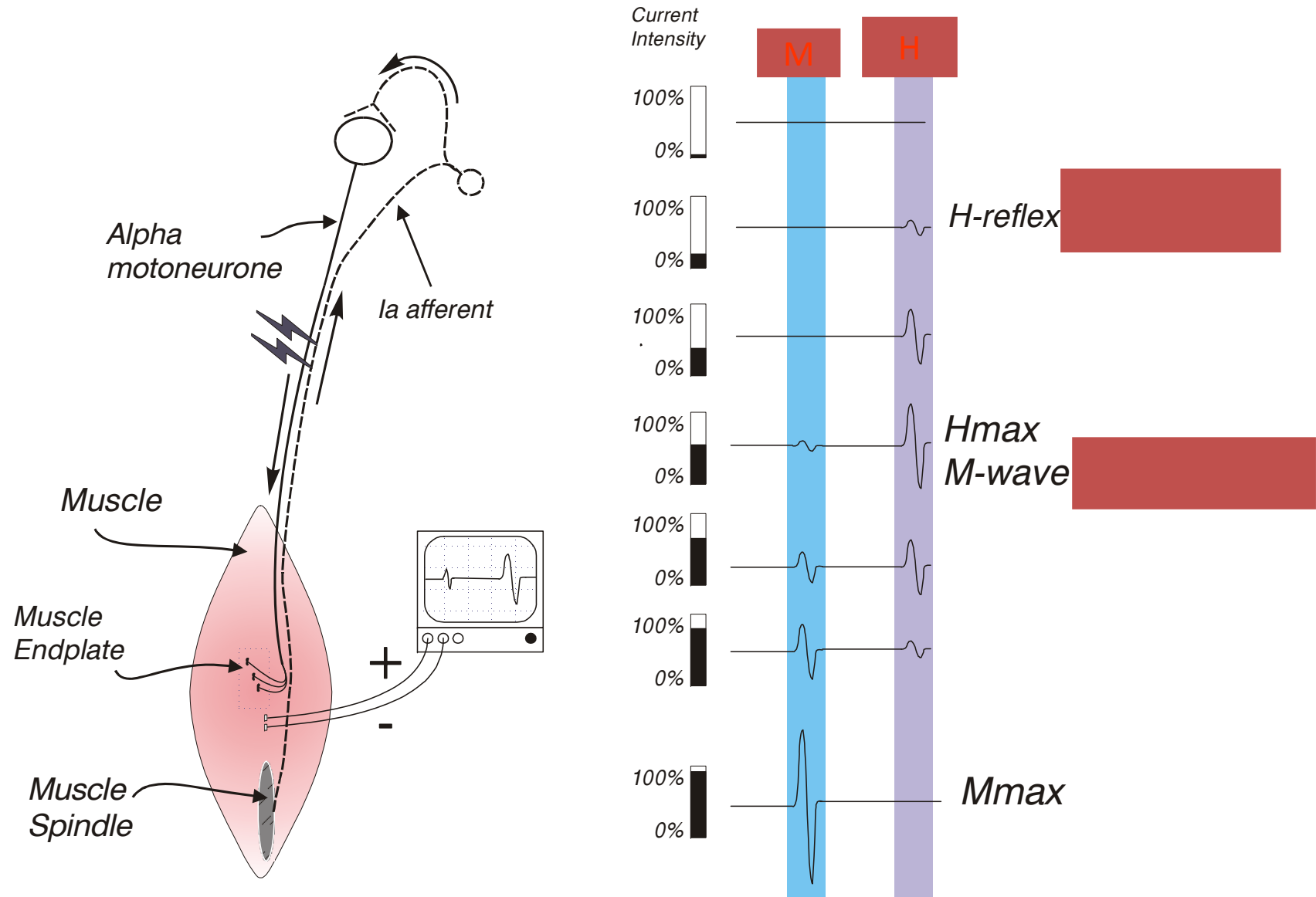


H-ref pathway



Patikas et al 2002

H-reflex



M-wave, V-wave and H-ref

