

ΕΠΕΑΕΚ: ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΤΕΦΑΑ
ΠΘ - ΑΥΤΕΠΙΣΤΑΣΙΑ

Ρύθμιση και καθοδήγηση
της φυσικής ικανότητας της

ΔΥΝΑΜΗΣ

Βασικές Έννοιες

Ρύθμιση και καθοδήγηση της φυσικής ικανότητας της Δύναμης

Ορισμός της δύναμης

Γενικά χαρακτηριστικά της δύναμης και σημεία προσοχής στην εφαρμογή της
Μερικά χρήσιμα ερωτήματα

Ιδιότητες και μορφές της δύναμης

Βασικές έννοιες της δύναμης: Μέγιστη Δύναμη, Ταχυνόμενη, Αντοχή στη δύναμη

Μορφές δύναμης σύμφωνα με τον τρόπο εργασίας των μυών

Θέματα για συζήτηση ή μελέτη

Ορισμοί:

- Σύμφωνα με τον Κέλλη Σπ. (2003) η δύναμη είναι η ικανότητα του ανθρώπου να επενεργεί σε εξωτερικές δυνάμεις ή στο ίδιο το βάρος του σώματός του, μέσω της μυϊκής του δραστηριότητας (π.χ. να τις υπερνικά ή να αντιστέκεται όπως στο κάθετο άλμα).
- Κατά τους Martin D., Carl C., Lehertz (2000) η δύναμη είναι η φυσική ικανότητα που αποτελεί τη βάση για μυϊκές επιδόσεις, όπου οι τιμές των ενεργοποιήσεων δύναμης υπερβαίνουν το 30% του εκάστοτε ατομικά υλοποιήσιμου μέγιστου.
- Κατά τους Knuttgen και Kraemer (1987) η δύναμη ορίζεται ως η μέγιστη τάση η οποία εκδηλώνεται στον μυ σε μια προσδιορισμένη εκ των προτέρων ταχύτητα. Στην περίπτωση αυτή η ταχύτητα στην οποία αναφερόμαστε είναι η ταχύτητα ή αντοχή με την οποία κινείται το σώμα.

Ποια από τις ικανότητες βελτιώνεται περισσότερο και πιο γρήγορα;

- Η δύναμη είναι η ικανότητα η οποία βελτιώνεται περισσότερο και μάλιστα πιο γρήγορα (αλλά χάνεται και γρήγορα) από οποιαδήποτε άλλη ικανότητα τουλάχιστον στη μέγιστή της τιμή.
- Η δύναμη πόσο μπορεί να βελτιωθεί;
● Μέχρι 300%

Ποιους βασικούς κανόνες εφαρμόζουμε για την ανάπτυξη της δύναμης;

1. Πρώτα μαθαίνουμε την τεχνική της άσκησης και μετά πάμε να βελτιώσουμε τη δύναμη με την άσκηση αυτή.
2. Η δύναμη βελτιώνεται και χωρίς βάρη.

Ορθή τεχνική ανύψωσης των βαρών (από Σύγχρονη προπόνηση δύναμης των Hartmann, Tunnebaum 1989)

- Για την αποφυγή των τραυματισμών των αθλητών επιβάλλεται η εκμάθηση της σωστής τεχνικής εκτέλεσης των ασκήσεων.
- Στο διπλανό παράδειγμα όπως ο αθλούμενος εκτελεί την άσκηση τρεις καθίσματα συμβαίνουν δύο περιπτώσεις μη ορθής και μία ορθής εκτέλεσης της άσκησης:
- α) η έκταση του κεφαλιού προς τα πίσω προκαλεί μια στάση λυρδικής και οδηγεί σε λανθασμένη τεχνική.
- β) η κάμψη του κεφαλιού προς τα εμπρός προκαλεί μια στάση κορμής ράχης και οδηγεί σε λανθασμένη τεχνική.
- γ) ευθεία θέση του κεφαλιού, επιτρέπει την επίπεδη στάση της ράχης και τη σωστή τεχνική εκτέλεση της άσκησης.



ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟΥΣ ΤΡΟΠΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΜΥΙΚΕΣ
ΣΥΣΤΟΛΕΣ

1. Εργασία υπερνίκησης (θετικός τρόπος) → ομόκεντρη ή μειομετρική μυϊκή συστολή.
 - Ο μύς βραχύνεται δρώντας εναντίον μιας εξωτερικής αντίστασης που υπερνικά (π.χ. το ίδιο το σώμα, σφαίρα, δίσκος, και διάφορα άλλα μίσα).
2. Εργασία υποχωρητική (αρνητικός τρόπος εργασίας):
 - μυϊκή συστολή → έκκεντρη ή κλινομετρική.
 - Ο μύς «αντιστέκεται» στην εξωτερική αντίσταση υποχωρώντας με ταυτόχρονη αύξηση του μήκους του.
3. Εργασία σταθερή (ισομετρικός - στατικός τρόπος):
 - μυϊκή συστολή → ισομετρική
 - Ο μύς συστέλλεται αναπτύσσοντας τάση - δύναμη χωρίς να μεταβάλλεται το μήκος του μύα. Δεν παράγεται (εμφανής) μηχανικό έργο, υπάρχει όμως μεγάλη δαπάνη ενέργειας.

Ποιο τρόπο μυϊκής εργασίας εφαρμόζουμε πιο πολύ στην προπόνηση και γιατί;

- Το δυναμικό τρόπο.
- Γιατί υπάρχει η συνέργεια των αγωνιστών και ανταγωνιστών μύων.
- Μ' άλλα λόγια έχουμε τον κύκλο διάτασης βρύγυσης.

Θέματα για συζήτηση ή μελέτη

- Η πρόωρα μέγιστη αύξηση της ταχύτητας οδηγεί ή δεν οδηγεί στην υψηλότερη τελική ταχύτητα;
- Καθίσταται επιτακτική ανάγκη για την περαιτέρω διερεύνηση σε ότι αφορά το χρονικό διάστημα που σχετίζεται με την αντοχή στη δύναμη για να ξεπεραστεί η ασάφεια που δημιουργείται σε όλους τους ορισμούς όπου χρησιμοποιείται ο γενικός όρος «μεγάλο χρονικό διάστημα».

Βιβλιογραφία

- Harre D. (1987). Θεμελιώδεις αθλητικής προπόνησης. Αθήνα. Εκδόσεις Κερατό.
- Hartmann J., Tuennemann H. 1989. Σύγχρονη προπόνηση δύναμης. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΑΤΟ.
- Hartmann J., Tuennemann H. 1991. Σύγχρονη προπόνηση δύναμης. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΑΤΟ (σελ. 21-70).
- Κέλλης Σ. (2002). Προπονητική. Σημειώσεις από τις παραδόσεις του μαθήματος. Θεσσαλονίκη: Υπηρεσία δημοσιευμάτων ΑΠΘ.
- Letzelter, M. (1985). Προπονητική. Θεσσαλονίκη. Εκδόσεις Σάλτο.
- Marso, J.M.G.(1999). La fuerza. Madrid. Gymnos.
- Martin, D., Carl, K. & Lehnertz, K (1995). Εγχειρίδιο Προπονητικής. Η σύνδεση της θεωρίας με την πράξη. Κοφοτηνή: Αλφάβητο.

Γιατί πρέπει να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί στην ανάπτυξη της δύναμης;

- Γιατί υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού, ο οποίος ενδεχομένως να συνοδεύει τον αθλητή ή τον αθλούμενο σε όλη του ζωή.

Η δύναμη αναπτύσσεται μόνο με βάρη (εξωτερικές αντιστάσεις);

- Η δύναμη βελτιώνεται και χωρίς βάρη. Βελτιώνεται και με ασκήσεις που γίνονται μόνο με το βάρος του σώματος. Π.χ. αλτικές ασκήσεις, έλξεις ή βυθίσεις στο δίλυγο κ.λ.π.

Πόσο χρονικό διάστημα χρειάζεται για να έχει κανείς κάποιες προσαρμογές στη δύναμη;

- **Μετά από 8-10 προπονήσεις έχουμε κάποια ορατά αποτελέσματα προσαρμογών(2-3 φορές την εβδομάδα)**

Ποιο είναι το μεγαλύτερο πρόβλημά μας σε ότι αφορά τη δύναμη στον αγωνιστικό αθλητισμό;

- Η ειδική δύναμη που χρειάζεται το άθλημα ή το αγώνισμα. Και μάλιστα πως θα μεταφερθεί μέσα στην αγωνιστική κίνηση. Είτε αυτό είναι ομαδικό άθλημα, είτε είναι ατομικό.

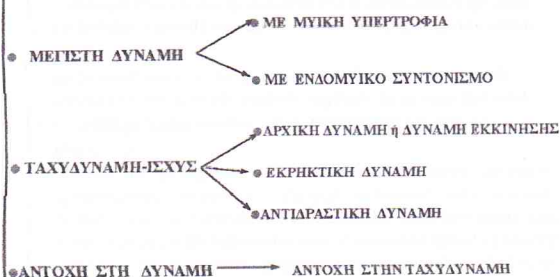
Ιδιότητες - μορφές της δύναμης που τίθενται ως προπονητικοί στόχοι

- Μέγιστη δύναμη
- Σχετική δύναμη
- Ταχυδύναμη, Ισχύς
- Εκρηκτική δύναμη
- Δύναμη εκκίνησης
- Αντοχή στη δύναμη
- Αντοχή στην ταχυδύναμη

Ιδιότητες - μορφές της δύναμης που τίθενται ως προπονητικοί στόχοι

- Γενική, βασική δύναμη
- Ειδική, αγωνιστική δύναμη
- Δυναμική δύναμη (θετική - αρνητική)
- Στατική - ισομετρική δύναμη
 - Ισοκίνητική

ΟΙ 3 ΒΑΣΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (ΜΟΡΦΕΣ) ΣΤΗΝ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ ΔΥΝΑΜΗΣ



ΜΕΓΙΣΤΗ ΔΥΝΑΜΗ (Μ.Δ.)

- Είναι η υψηλότερη τιμή δύναμης που μπορεί να ασκήσει το νευρομυϊκό σύστημα (ενός αθλητή) με μέγιστες εκούσιες συστολές (π.χ. Μέτρηση με δυναμόμετρο).
- Η Μ.Δ. εξαρτάται από:
 - τη διάμετρο του μυός (εγκάρσια τομή)
 - τη σύνθεση των μυϊκών ινών
 - Ενδομυϊκός συντονισμός
 - Μεσομυϊκό συντονισμό

Τι είναι μεσομυϊκή συναρμογή;

- Η μεσομυϊκή συναρμογή είναι η συνεργασία ανταγωνιστών και αγωνιστών μυών.

ΣΧΕΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ

- Είναι η μέγιστη τιμή της δύναμης που πετυχαίνει ο αθλητής δια του βάρους του σώματός του.

ΤΑΧΥΔΥΝΑΜΗ (ΙΣΧΥΣ)

- Πολλοί συγγραφείς θεωρούν την ταχυδύναμη ως την ικανότητα επίτευξης υψηλών τιμών δύναμης στη μονάδα του χρόνου.
- Κατά τους Buehrle(1985) και Schmidbleicher (1987) ως ταχυδύναμη θεωρείται η ικανότητα ανάπτυξης όσο το δυνατόν υψηλότερων τιμών δύναμης στη μονάδα του χρόνου.
- Ο Schmidbleicher (1984) για τον ορισμό της ταχυδύναμης χρησιμοποιεί την έννοια της ώθησης και θεωρεί ότι η ταχυδύναμη είναι η ικανότητα ανάπτυξης όσο το δυνατόν μεγαλύτερης ώθησης στο διαθέσιμο χρόνο.

ΤΑΧΥΔΥΝΑΜΗ (ΙΣΧΥΣ)

- Η ταχυδύναμη είναι ένας γενικότερος ορισμός μιας ικανότητας ανάπτυξης της δύναμης στη μονάδα του χρόνου αλλά που περιλαμβάνει μια υπομορφή, την εκρηκτική δύναμη (Werchoshanskij, Tatjan(1991), Buehrle (1985).
- Αυτή είναι η κάθετη ανάπτυξη της δύναμης όπου στην αρχική της φάση συμβαίνει στα πρώτα 15 -20 msec. Σύμφωνα με τους Hartmann & Tuenmann (1991) φτάνει μέχρι τα 50 msec) και παίζει πολύ μεγάλο ρόλο η δύναμη εκκίνησης ή η αρχική δύναμη.

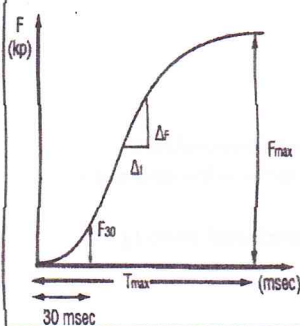
ΔΥΝΑΜΗ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ Η ΑΡΧΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ

- Η δύναμη εκκίνησης εξαρτάται από :
- την ικανότητα επιστράτευσης κατά την έναρξη της συστολής όσο το δυνατόν ταχύτερα πολλών συσταλών στοιχείων (κινητικών μονάδων) των ενεργοποιούμενων μυών.

ΕΚΡΗΚΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ - ΔΥΝΑΜΗ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ Η ΑΡΧΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ

- Οι απόψεις για το ρόλο της αρχικής δύναμης και της εκρηκτικής δύναμης στην επίτευξη της τελικής τιμής της ταχυδύναμης διασταναί.
- Η μία άποψη υποστηρίζει ότι όσο πιο κάρβη αναπτύσσεται η δύναμη (όσο πιο γρήγορα αναπτύσσεται η δύναμη) τόσο καλύτερη ταχυδύναμη έχει ο αθλητής. Επειδή εφαρμόζονται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα υψηλότερες τιμές δύναμης.
- Η άλλη η οποία υποστηρίζεται από τον **Lehmertz (1985)** αναφέρει ότι μια πρόωρα μέγιστη αύξηση της δύναμης, δεν οδηγεί απαραίτητα στην υψηλότερη δυνατή τελική ταχυδύναμη (έρευνα σε κατακόρυφα άλματα με τα δύο πόδια σε δυναμοδάπεδο)
- Η εκρηκτική δύναμη παίζει σημαντικό ρόλο στις άκυκλες κινήσεις (π.χ. στην εκκίνηση από τον βατήρα κ.λ.π.).

Η καμπύλη δύναμης - χρόνου κατά τον **Buehrle (1985)**
(Από το Εγχειρίδιο Προπονητικής των **Martin D., Carl C., Lehmertz C. 2000**)



$$\text{Ταχυδύναμη} = \frac{F_{\max}}{T_{\max}}$$

$$\text{Εκρηκτική δύναμη} = \frac{\Delta F}{\Delta t}$$

$$\text{Δύναμη εκκίνησης} = F_{30}$$

Ποια είναι η διαφορά της εκρηκτικής δύναμης με την ταχυδύναμη στην πράξη;

- Η εκρηκτική δύναμη παίζει σημαντικό ρόλο στις άκυκλες κινήσεις, ενώ η ταχυδύναμη στις κυκλικές.

Αντιδραστική δύναμη ή δύναμη αντίδρασης

- Σύμφωνα με τον **Κάλλη (2003)** η αντιδραστική δύναμη είναι η ικανότητα να χρησιμοποιεί κανείς συσσωρευμένη ελαστική ενέργεια και να ενεργοποιεί περισσότερο τους μύς μέσω των ιδιοδεκτικών υποδοχέων (μυϊκή άτρακτος και τενόντια όργανα του **Golgi**) κατά τη διάρκεια του κύκλου διάτασης-βράχυνσης.
- Ο **Buehrle (1985)** θεωρεί ως αντιδραστική δύναμη την ικανότητα υλοποίησης υψηλής ώθησης, μετά από γρήγορη διεξαγωγή του κύκλου διάτασης-βράχυνσης μιας μυϊκής ομάδας.
- Οι μορφές κίνησης που παρατηρούνται σ' ένα τέτοιο κύκλο χαρακτηρίζονται αντιδραστικές και η παραγόμενη δύναμη αντιδραστική δύναμη ή δύναμη αντίδρασης.

ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗ ΔΥΝΑΜΗ

- Σύμφωνα με τον **Harre (1970)** η αντοχή στη δύναμη είναι η ικανότητα αντίστασης του οργανισμού στην κόπωση η οποία προέρχεται από κινητικές δραστηριότητες που διαρκούν μεγάλο χρονικό διάστημα.
- Κατά τον **Letzelter (1978)** η αντοχή στη δύναμη είναι η ικανότητα διατήρησης των επιδόσεων δύναμης για ένα χρονικό διάστημα το οποίο καθορίζεται από τη διάρκεια του αγωνίσματος ή η ικανότητα όσο το δυνατόν μικρότερης μείωσης του επιπέδου δύναμης.
- Ο **Schmidtbleicher (1984)** υποστηρίζει ότι η αντοχή στη δύναμη είναι η ικανότητα όσο το δυνατό μικρότερης μείωσης της αναπτυσσόμενης ώθησης, στα πλαίσια ενός συγκεκριμένου αριθμού επαναλήψεων σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

Μορφές δύναμης *θεωρία*

Οι κύριες μορφές της δύναμης είναι: α) η αντοχή στη δύναμη, β) η μέγιστη δύναμη και γ) η ταχυδύναμη.

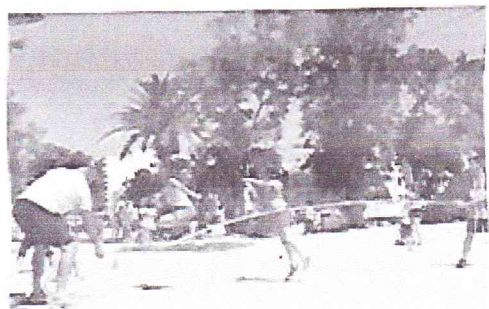


Αντοχή στη δύναμη: Η ανάπτυξη της αντοχής στη δύναμη αποτελεί κύριο στόχο των προγραμμάτων άσκησης σε αρχάρια άτομα. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι η ανάπτυξη της αντοχής στη δύναμη αποτελεί τη βάση που θα επιτρέψει τη μελλοντική αύξηση της επιβάρυνσης και την ανάπτυξη των άλλων μορφών της δύναμης (μέγιστη δύναμη και ταχυδύναμη) [71]. Τα κύρια χαρακτηριστικά της επιβάρυνσης για την ανάπτυξή της είναι: α) η χαμηλή έως μέτρια ένταση,

β) ο μεγάλος αριθμός επαναλήψεων και γ) ο μικρός χρόνος αποκατάστασης μεταξύ των σειρών [72, 73].

Μέγιστη δύναμη: Η ανάπτυξη της μέγιστης δύναμης αποτελεί άμεσο στόχο των προγραμμάτων άσκησης με στόχο την προαγωγή και τη διατήρηση της υγείας. Η ανάπτυξη της μέγιστης δύναμης μπορεί να πραγματοποιηθεί με δύο μεθόδους: α) είτε μέσω της μυϊκής υπερτροφίας (αύξηση της εγκάρσιας διατομής του μυός) β) είτε μέσω του ενδομυϊκού συντονισμού (ικανότητα επιστράτευσης και συχνότητα πυροδότησης κινητικών μονάδων) [68]. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι η μέθοδος του ενδομυϊκού συντονισμού, εξαιτίας των υψηλών εντάσεων που απαιτεί (90-100%), δεν χρησιμοποιείται τόσο για την ανάπτυξη της δύναμης σε ελεύθερα αθλούμενους.

Ταχυδύναμη - Ισχύς: Μέχρι σήμερα επικρατούσε η άποψη ότι η ανάπτυξη της ταχυδύναμης δεν αποτελεί άμεσο στόχο των προγραμμάτων άσκησης για την προαγωγή της υγείας. Ωστόσο, σύμφωνα με νέα ερευνητικά δεδομένα η προπόνηση ταχυδύναμης συνδέεται άμεσα με: α) την απόκτηση της μέγιστης οστικής πυκνότητας και την πρόληψη της οστεοπόρωσης (κατά την αναπτυξιακή περίοδο) [13], β) την αποτελεσματική εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων (άρση από καρέκλα, ανάβαση σκαλοπατιών κ.α.) και γ) τη μείωση της πιθανότητας πρόκλησης πτώσεων κυρίως σε ηλικιωμένα άτομα [6, 14, 15, 74, 75]. Επομένως, η προπόνηση ταχυδύναμης πρέπει να αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της συστηματικής ενασχόλησης των ατόμων (κυρίως ηλικιωμένων ατόμων) με την άσκηση [6, 14, 15].



Τα στοιχεία της επιβάρυνσης που χρησιμοποιούνται στα προγράμματα μυϊκής ενδυνάμωσης διαφοροποιούνται ανάλογα με τη μορφή της δύναμης που έχουμε ως στόχο να αναπτύξουμε (Πίνακας 12).

Πίνακας 12. Στοιχεία επιβάρυνσης για την ανάπτυξη της δύναμης [6, 68-70].

Στοιχεία επιβάρυνσης	Μέγιστη δύναμη (Μυϊκή υπερτροφία)	Ταχυδύναμη - Ισχύς	Αντοχή στη δύναμη
Ένταση (αντίσταση)	Εξωτερική αντίσταση: 70-85% 1ΜΕ. Βάρος σώματος.	Εξωτερική αντίσταση: Άνω άκρα: 30-60% 1ΜΕ. Κάτω άκρα: 0-60% 1ΜΕ. Βάρος σώματος.	Εξωτερική αντίσταση: 0-60% 1ΜΕ. Βάρος σώματος.
Ταχύτητα εκτέλεσης	Αργή έως μέτρια	Γρήγορη	Μέτρια
Αριθμός ασκήσεων	5-10	3-5	5-10
Σετ/άσκηση	1-4	1-3	1-4
Επανάληψεις/ σετ	8-12	6-10	12-20
Διάλειμμα/σετ	1-3 min	2-4 min	1-2 min
Μορφή οργάνωσης	Προπόνηση σε σταθμούς. Κυκλική προπόνηση.		

1ΜΕ: 1 μέγιστη επανάληψη.

Μορφές οργάνωσης

Οι μορφές οργάνωσης της προπόνησης δύναμης καθορίζουν τη σειρά και τον τρόπο εκτέλεσης των προπονητικών περιεχομένων και περιλαμβάνουν: α) την προπόνηση σε σταθμούς, β) την προπόνηση σε ενότητες και γ) την κυκλική προπόνηση. Οι μορφές οργάνωσης που χρησιμοποιούνται συνήθως για την προπόνηση δύναμης, σε ελεύθερα αθλούμενους, είναι η προπόνηση σε σταθμούς και η κυκλική προπόνηση (Πίνακας 13 α, β).

Πίνακας 13α. Κυκλική προπόνηση [70, 71].

Μορφή Οργάνωσης	Χαρακτηριστικά	Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα
<p>Κυκλική προπόνηση</p> <pre> graph TD A1[Άσκηση 1] --> A2[Άσκηση 2] A2 --> A3[Άσκηση 3] A3 --> A4[Άσκηση 4] A4 --> A5[Άσκηση 5] A5 --> A6[Άσκηση 6] A6 --> A7[Άσκηση 7] A7 --> A8[Άσκηση 8] A8 --> A1 </pre>	<ul style="list-style-type: none"> Χρησιμοποιούνται συνήθως από 5 έως 10 ασκήσεις - σταθμοί. Εκτελείται ένα σετ σε κάθε άσκηση και μετά από την ολοκλήρωση όλων των ασκήσεων ο κύκλος επαναλαμβάνεται. 	<p>Πλεονεκτήματα</p> <ul style="list-style-type: none"> Δυνατότητα ταυτόχρονης εκγύμνασης ενός μεγάλου αριθμού ασκούμενων. Μπορεί να διεξαχθεί σχεδόν σε οποιοδήποτε διαθέσιμο χώρο (γυμναστήριο, σχολική αυλή κ.α.). Χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη τόσο της δύναμης όσο και της αντοχής. <p>Μειονεκτήματα</p> <ul style="list-style-type: none"> Για την εφαρμογή της, σε μηχανήματα δύναμης, απαιτούνται περισσότερα όργανα ταυτόχρονα (αυξημένες απαιτήσεις σε χώρο και χρηματικό κόστος).