

HYPERTROPHIE MUSCULAIRE

1) Définition

Augmentation anormale du volume d'un muscle, due à sa dilatation, à l'augmentation du volume des cellules qui le composent.

(Augmentation du volume des fibres musculaires existante.)

Ce grossissement peut inclure l'hyperplasie, c'est-à-dire, la création de nouvelles fibres. Sur 10kg de masse musculaire, environ 1 kg est due à l'hyperplasie.

2) L'hypertrophie musculaire myofibrillaire

2.1 Définition

Les myofibrilles sont la partie contractile du muscle. L'hypertrophie musculaire myofibrillaire correspond à l'augmentation du nombre de myofibrilles au sein des fibres musculaire. Plus les fibres musculaires possèdent de myofibrilles, plus les muscles sont volumineux et forts. Lorsqu'on soulève une charge, on crée des microtraumatismes au niveau des fibres musculaires, le corps enregistre ça comme une blessure, et il va compenser pendant le processus de réparation, en augmentant le nombre et la densité des myofibrilles.

3) L'hypertrophie musculaire sarcoplasmique

3.1 Définition

Le sarcoplasme est la source de fluide et d'énergie qui entoure les myofibrilles dans le muscle. Il est composé principalement d'A.T.P (Adénosine Triphosphate), glycogène, de créatine phosphate et eau.

3.2 Explication

Lors d'un effort anaérobie, les muscles puisent leur énergie dans le sarcoplasme.

L'hypertrophie musculaire sarcoplasmique se produit, lorsque vous épuisez vos réserves d'énergie que contient le sarcoplasme.

L'organisme va surcompenser lors de la séance suivante. En augmentant le nombre de répétitions régulièrement, tout en restant dans la filière anaérobie, le muscle sera plus endurant, et plus volumineux. La vasodilatation au niveau du muscle, peut-être aussi inclus dans l'hypertrophie musculaire sarcoplasmique, mais est plus communément appelée : capillarisation.

4) Composition et adaptation

4.1 Compositions

Un muscle possède 75% d'eau, 20% de protéine, 5% de sels inorganiques, diverses enzymes, minéraux, ions, réserves de lipides et glycogène.

4.2 Adaptations

-le débutant peut multiplier par 5 ses réserves énergétiques, mais après quelques mois, il n'y aura pas d'adaptation particulière supplémentaire, avec une technique x ou y, car le glycogène n'est qu'un pourcentage très faible dans le muscle. Donc, même multiplier par 5, le résultat reste modeste.

-augmentation du nombre et du diamètre des myofibrilles de chaque fibre musculaire. Les myofibrilles sont les petites fibres qui composent la cellule musculaire.

-augmentation de la quantité de protéine contractile, augmentation de sarcomères (unité contractile du muscle)

-augmentation du nombre de capillaires sanguins. Mais, avec l'augmentation du volume musculaire, même si le nombre de capillaires augmente, la densité baisse.

-augmentation de la quantité et de la résistance des tissus conjonctifs tendineux et ligamenteux.

-augmentation du nombre de fibres (hyperplasie)

-augmentation des concentrations de créatine (39%), de créatine phosphate (22%) et d'A.T.P. (18%) et glycogène (66%)

-hypertrophie de toutes les fibres, mais surtout les rapides. (Alway 1989, Mc call 1996, Hatler 1995)

La force est proportionnelle au diamètre des fibres. Un muscle plus gros est plus fort. Les cellules satellites apportent les nouveaux noyaux de la fibre, participent à la reconstruction, et seraient à l'origine de l'hyperplasie.

4.3 Myostatine

La myostatine est sécrétée quasi exclusivement par les muscles squelettiques. Elle agit localement comme un inhibiteur de la croissance musculaire. La follistatine séquestre la myostatine, bloque sa sécrétion, et provoque une hypertrophie.

5) Comment créer de l'hypertrophie

5.1 A savoir

Les protéines sont anabolisées et catabolisées continuellement mais la balance dans une des directions est fonction de la demande de l'organisme.

L'effort contribue à la baisse de la synthèse protéique, tandis que le catabolisme augmente. Les besoins d'acides aminés sont nécessaires pour l'anabolisme.

L'hypertrophie à son pic de réponse à 2 à 3h, post exercice jusqu'à 36-48h.

5.2 Phénomènes qui créent l'hypertrophie

- actions musculaires concentrique-excentrique
- ischémie (manque d'oxygène prolongé durant l'exercice)
- prise ou présence d'acides aminés

5.2.1 Réponse hormonale

Testostérone, GH, cortisol, insuline, IGF1, sont les hormones sécrétées par l'exercice. Il a été démontré que les aspects nutritionnels sont importants pour stimuler la synthèse protéique, au niveau musculaire, avec un effet supérieur lorsque l'on associe l'exercice physique, et un apport d'acides aminés.

La seule chose qui permet de soulever un haltère, quel que soit la charge du travail, est la décharge électrique finale qui arrive sur les motoneurons du muscle sollicités, cela entraîne des adaptations tissulaires et moléculaires.

5.3 Intensité ou volume

Burd et coll, ont démontré que ce serait la mobilisation d'un maximum de fibres musculaires en même temps (synchronisation des unités motrices) qui serait le stimulus important pour l'augmentation de la synthèse de protéines musculaires.

5.3.1 Résultats de l'étude

Ils ont démontré que le travail à 30% d'1rm, à l'échec, était plus efficace pour augmenter la synthèse protéique par rapport à un travail à 90%, à l'échec.

De plus, 30% à l'échec a des effets 24h après l'exercice, ce qui n'est pas le cas avec 90% à l'échec. (Protéines myofibrillaires)

Par contre, pour les protéines sarcoplasmiques, 30% à l'échec et 90% à l'échec donnent le même résultat. (Etude de Temmerman et coll) donc, la réalisation d'une série de répétitions à l'épuisement, même avec une charge légère, stimule la quasi-totalité des unités motrices des muscles impliqués dans le mouvement.

Mitchell et coll ont démontré la même chose, au niveau hypertrophique entre 30% et 80% de 1RM. (3 séries), réalisé jusqu'à épuisement. C'est donc le volume qui importe pour obtenir les effets désirés sur la synthèse protéique musculaire IDEM entre 60% et 80% d'1rm.

Conclusion : D'après ces dernières données, cela permet de conclure que l'utilisation de charges lourdes pour maximiser la synthèse protéique musculaire n'est donc pas justifiée.

5-4/ Force et hypertrophie

En 1999, Docherty et Chestnut, ont démontré qu'entre 6 séries d'4RM et 3 séries de 10RM, la réponse au niveau hypertrophique et l'augmentation 1RM était similaire. De même que Behm et coll ont démontré la même chose entre 5RM, 10 RM, 20 RM.

Donc, les charges lourdes n'entraînent pas une plus grande sollicitation nerveuse, ce qui importe, c'est d'aller jusqu'à épuisement. On met plus de temps à engager les UM si on va jusqu'à 20 RM, mais si on va à l'échec, on les mobilisera sur les dernières répétitions.

6) Différentes méthode pour travailler en hypertrophie

Le 10 x10 classique : 75% de 1RM, 10 reps, 10 séries, 2 à 3 min, 1 à 5 exercices. A ne faire que pour deux groupes musculaires maxi par séance.

Bi-set (isolation) : 80% de 1RM, 8+8 reps, (de 2 exercices analytique) 3 à 6 séries, 2 à 3 minutes de repos, 2 groupes musculaires maxi par séance, 2 exercice par muscle.

Bi-set 2 (analytique + global) : 80% de 1RM, 8+8 reps (2 exercices, le 1^{er} analytique puis le 2^{ème} global)

3 à 6 séries, 2 à 3 min de repos, 2 exercices par muscles, 2 muscles maximum par séance.

Bi-set 3 (global + analytique) : idem ↑ mais faire d'abord l'exercice global, avant de faire l'exercice analytique.

Bi-set 4 (préfatigue) : 85% +75%, 6 + 10 reps, 1^{er} analytique, le 2ème global 3 à 6 séries, 2 à 3 min de repos, 2 exercices par muscle, 2 muscles maxi séance.

Bi-set 5 (post-fatigue) : 75% + 85%, 10 + 6 reps (1^{er} global, 2^{ème} Analytique)

Bi-set 6 (pré – post fatigue) : 85% + 75% + 85%, 6 + 10 + 6 reps
Analytique Global Analytique

Superset (Agoniste – Antagoniste) : 75% de 1 RM, 10 + 10 reps soit = Global – Global
Soit = Analytique – Analytique

Répétition partielles basses : 75%, 10 reps, 4 à 10 séries à partir de la position la plus complète possible, et ne faire que la moitié du mouvement.

Répétition forcées : 75% de 1 RM, 10 + 2 répétitions aidées par partenaires. 4 à 10 séries, 2 à 3 min de repos, 3 à 4 exercices par groupe musculaire, 2 muscles maxi par séance.

Bulk système : 85 % de 1 RM, 6 + 6 + 6 répétitions,
1^{er} ex 2^{ème} ex 3^{ème} ex = même muscles

3 à 6 séries, 3 exercices par groupes musculaire, 2 muscles par séance.

Rest pause système : 75%, 10 + 1 + 1 + 1, 4 à 10 séries, 3 à 4 exercices, 2 muscles maxi
10s de récupération

Drop sets (dégressif) : 95 → 90 → 85 %, 10 séries,
1 ou 2 réps à chaque fois avant de décharger
10 mouvements en tout (10 reps)

Tri – sets : 75% : (10 reps) de 3 mouvements différents (30 reps en tout)
3 à 6 séries, 3 min de repos, 3 exercices, 2 muscles par séance.
Pour le même muscle

Séries géantes : 75%, 10 + 10 + 10 + 10 reps de 4 exercices, 2 muscles par séance maxi.

Tension continue : 70%, 10 reps ; 4 à 10 séries
Le but est de diminuer l'amplitude pour garder une tension continue sur le groupe musculaire.

Répétions partielles hautes : 85%, 10 reps, 4 à 10 séries à partir de la position de départ -> faire le mouvement que jusqu'à la moitié.

Iso-trophie : 20 secondes en isométrie au moment de force le plus élevé puis repos de 10 secondes maxi, puis 8 reps (échec à la dernière) en anisométrie (70% de 1RM). 2 à 4 séries, 2 à 3 min de repos, 2 exercices par groupe musculaire, 2 groupes musculaires maxi par séance.