

DEVELOPPEMENT DE LA MUSCULATURE

(méthodes, diététique ...)

• Point de vue anatomique

Plusieurs buts recherchés donc plusieurs méthodes.

Développement de la force

Il existe une corrélation entre le développement de la force et celui de la masse musculaire.

L'augmentation de la section du muscle dépend non seulement du développement des myofibrilles mais du nombre de celles-ci, ainsi que du type de fibres (croquis en annexe).

Exemple: Avec un travail de charges lourdes

*on travaille la force

*on affecte plus les fibres rapides qui ont

une section plus importante que les lentes.

Un travail musculaire spécifique pour un gain de force, de masse, de volume doit comprendre une phase d'hyperplasie c'est-à-dire l'augmentation du nombre de fibres.

On appelle cette phase le recrutement de fibres.

Avec un travail un peu plus léger (séries de 6 à 8 répétitions) pendant une semaine en exerçant un muscle par journée d'entraînement (ceci reste quand même une sollicitation axée sur la force et la masse).

La semaine suivante les fibres recrutées, vascularisées augmentent de volume avec cette fois un travail plus lourd de force.(séries de 3 à 5 répétitions).

Ce système mène à ce que l'on appelle l'hypertrophie qui n'est pas éphémère si ce mode de travail est maintenu plusieurs semaines ou plusieurs mois.

HYPERTROPHIE



TISSU CONJONCTIF



VASCULARISATION



MYOFIBRILLES



FIBRES

L'hypertrophie est due à la contraction du matériel contractile dans son ensemble.

Elle ne s'obtient que sur une longue durée grâce à un travail d'alternance de force et de masse.

Les résultats sont durables alors que les gains de volume obtenus suite à des séries longues avec des poids légers ne sont qu'éphémères .

- **Point de vue physiologique**

L'entraînement de la force provoque l'augmentation de la synthèse des protéines et un épuisement du glycogène spécifique (réserve mise en place par le foie avec l'alimentation quotidienne).

Plus l'entraînement est intensif, plus le muscle est épuisé et donc un phénomène de surcompensation se produit provoquant une augmentation du matériel contractile.

L'entraînement en musculation et spécifiquement lors de manipulation des charges lourdes fatigue et dégrade la fibre. Ce sont le repos et l'alimentation qui restaurent, réparent et permettent l'augmentation du potentiel musculaire.

Nous verrons de façon spécifique dans la partie nutrition l'importance d'une alimentation de qualité.

Mise en garde

Si l'augmentation de la force produit une augmentation de la masse, la réciproque n'est pas vraie (à voir dans les méthodes de travail). Mais un entraînement de force sollicite des mécanismes nerveux qui dominent en début de cycle et permettent un démarrage de l'hypertrophie sans gain de force.

Cette transformation de départ sera éphémère si le travail de force ne s'ajoute pas rapidement. L'assiduité, la régularité et l'intensité permettent la continuité dans les gains de force et de masse.

MECANISMES DE CONTRACTION

Il faut toujours demander l'exécution des gestes dans leur amplitude maximale.

Plus un muscle est étiré, plus il est puissant grâce à l'action d'interpénétration des filaments d'actine et de myosine donnant de la puissance à l'élasticité musculaire.

Les gestes doivent être réalisés à allure réduite car si l'action est trop rapide la pureté du travail est détruite et les risques de blessure sont accrus.

Une attention particulière est requise pour ne pas « verrouiller » les articulations des genoux ou des coudes lors d'exercices ou des charges importantes sont mobilisées sur les épaules ou à bout de bras.

En effet il résulterait de ces actions de l'usure cartilagineuse sur le plateau tibial par exemple lors de son contact avec le fémur en réalisant des ½ squat , ou même des répétitions à la presse à jambes.

Il en va de même pour les développés d'épaules ou de pectoraux

METHODES

Développement de la force

Un développement efficace ne se produit que lorsqu'on consacre 20 séries environ pour chaque muscle.

Cela sous entend qu' un seul groupe musculaire sera entraîné par séance car les séances ne doivent pas dépasser une heure et demie.

Trois à cinq jours sont donc nécessaires pour travailler l'ensemble des groupes selon que l'on travaille deux groupes antagonistes le même jour ou que l'on peut s'entraîner deux fois le même jour, là aussi pour des muscles antagonistes de préférence et avec 6h d'écart entre les deux séances.

FORCE

Capacité à développer une force considérable dans un geste spécifique.

4 à 6 séries et 3 à 5 répétitions. Récupération 2 minutes

(en exercices classiques car un travail pyramidal ascendant ou descendant sollicite aussi la filière force sur le sommet des pyramides).

Méthodologie

S'échauffer spécifiquement en ajustant au fur et à mesure les charges jusqu'à découvrir, le jour de l'exercice, la charge qui correspond à une série de 3 à 5 répétitions.

Récupérer puis recommencer.

L'expertise de chacun ou, petit à petit, l'habitude de ce genre de travail permet de savoir individuellement si on peut recommencer avec la même charge.

Dès que l'on pense ne plus pouvoir respecter la fourchette de répétitions demandée on baisse la charge.

Ce qui est important, c'est le protocole et pas l'envie de garder les mêmes poids jusqu'au bout, quitte à se faire aider, ni de flatter son égo.

FORCE-MASSE

4 à 6 séries et 6 à 8 répétitions.

Récupération 1'30 à 2 min

FORCE-RESISTANCE

6 séries de 12 répétitions.

Récupération 1 min

FORCE ENDURANCE

5 séries de 15 à 18 répétitions

Récupération 45 secondes à 1 min

Force statique Régime isométrique

Force dynamique Régime excentrique, allongement des fibres
 Régime concentrique, raccourcissement des fibres.

La force dynamique est la capacité, dans d'autres activités, à utiliser de la vitesse pour un geste spécifique.

La terminologie adéquate peut alors être « puissance » ou encore « détente » ou même « force explosive, explosivité » .

La récupération a un rôle très important . Entre chaque série elle détermine l'impact sur les systèmes fournisseurs d'énergie (A.T.P.) et sur le système nerveux.

Rappelons que L'A.T.P. (adénosine tri phosphate) perd une molécule de phosphate lors de l'effort. La durée de récupération est calculée pour re-synthétiser cette troisième molécule qui permettra de reproduire le même effort. C'est le cycle de Krebs.

Entre les séances elle permet la récupération articulaire et permet la croissance musculaire en corrélation avec l'alimentation.

TRAVAIL

Le travail est individuel, précis, adaptable et évolutif .

Ceci est valable d'une séance à l'autre mais également à l'intérieur d'une même séance.

Comme on l'a vu précédemment, on a tendance à penser que le développement ne se produit que lorsque l'entraînement contient 20 séries minimum (par exemple 5 machines et 4 séries par machine et par muscle) mais il n'existe pas de constante.

En effet les résultats obtenus dépendent de différents paramètres.

- *Génétiques

- *Habitude d'entraînement

- *Sexe

- *Intensité

L'expérimentation de chacun établira ce qu' il faut mettre en œuvre pour progresser.

La méthode universelle n'existe pas et la transversalité d'un athlète à un autre non plus.

Chacun doit s'éprouver pour déterminer les machines, les angles, les séries adéquates pour sa progression.

CHARGES LOURDES

FORCE

Processus d'alternance entre force pure et force masse

Une fois par semaine par groupe musculaire

*EFFETS PHYSIOLOGIQUES

Augmentation des réserves d'ATP et de CP (créatine phosphate)

*EFFETS ANATOMIQUES

Hypertrophie cellulaire intramusculaire

Augmentation de la force absolue

Baisse de l'endurance du muscle

*Si pas d'association avec un travail dynamique, se produit une baisse de la vitesse d'exécution

FORCE MASSE

* EFFETS PHYSIOLOGIQUES

Epuisement des stocks intramusculaire des protéines provoquant un phénomène de surcompensation.

Une alimentation riche en protéines permet de restaurer le muscle et de lui assurer une croissance sans accumulation de graisse

*EFFETS ANATOMIQUES

Hypertrophie musculaire

Endurance musculaire spécifique

L'alternance des deux cycles est génératrice de progrès plus représentatifs, les muscles ainsi sollicités ne s'habituent pas à un mode de travail et les fibres sollicitées sont différentes et plus nombreuses

FORCE RESISTANCE et FORCE ENDURANCE

***EFFETS PHYSIOLOGIQUES**

Les séries longues impliquent l'entrée dans la filière aérobie.

Le glycogène devient la source d'énergie privilégiée surtout si l'intensité est forte . La filière des lipides intervient si la durée du travail est plus longue même si l'intensité est plus faible.

On retrouve les mêmes principes que lors de l'entraînement cardio ou le glycogène n'est utilisé qu'aux alentours de 20 minutes et les réserves lipidiques qu'aux alentours de 40 à 45 minutes (Valeurs théoriques variant en fonction de l'âge, du vécu sportif, du sexe, ou de l'intensité).

Cependant en musculation, et dans un but de recherche d'affinement de la silhouette, le système des circuits peut être très intéressant.

***EFFETS ANATOMIQUES**

Amélioration de l'endurance musculaire

Hypertrophie éphémère

Pas de gain de force

MUSCULATION AU LYCEE

MOBILE 1: Accompagner un projet sportif

MOBILE 2 : Etat de forme

MOBILE 3: Image de soi

Les différentes méthodes peuvent s'adapter à chaque mobile en fonction du projet personnel de chacun. (ex: Mobile 3 =Image de soi : cela peut très bien être : Affiner la silhouette !!) Dans ce cas le choix doit se porter sur la méthode des circuits.

***Mise en place**

Choisir un exercice par exemple : Dos+pectoraux+cuisses+épaules+biceps+triceps

Organiser un échauffement multi articulaire et correspondant aux machines utilisées.

Choisir la filière force endurance ou force résistance

Organiser l'ordre des exercices par muscles antagonistes

Passer de l'un à l'autre sans aucun arrêt pendant 40 à 45 minutes.

(Total du travail = une heure plus, éventuellement, abdos et étirements)

*** Intérêt**

Tonicité musculaire généralisée

Utilisation du glycogène, utilisation des lipides comme source d'énergie

Développement de l'endurance musculaire

Les circuits peuvent également être utilisés pour le mobile 1

En préparation pour des activités multi articulaires, en vue d'un combat, d'une compétition de canoë kayak, d'aviron ..., en vue d'un championnat de natation, en vue d'un tournoi, etc ...

METHODES COMPLEMENTAIRES

Isotoniques excentriques

*tension musculaire par résistance à un allongement

- composante élastique sollicitée
- développement de la capacité du muscle à emmagasiner et restituer l'énergie
 - ex: résister à une barre très chargée (passif)
 - réception d'un médecine ball
 - descente lente bras par bras d'une corde (possibilité de lester le corps)
 - multi sauts, multi bonds (pliométrie)
 - exercices de descente marche par marche (stato-dynamique actif)

* EFFETS PHYSIOLOGIQUES

Développement de la composante élastique

Fatigue nerveuse et musculaire

Programmer des microcycles 4 semaines au moins avant les compétitions.

* EFFETS ANATOMIQUES

Renforcement musculaire général et spécifique

Permet d'emmagasiner de l'énergie restituable en explosivité

DIETETIQUE ET NUTRITION

La musculation abîme le muscle.

Les effets physiologiques de la vascularisation, l'hypertrophie, des séries répétitives, de la congestion, doivent être compensées par une bonne récupération et une bonne alimentation.

Dans une phase de croissance musculaire, les protéines doivent prendre une part importante de l'alimentation: 2 à 3 grammes par kilo de poids de corps et par jour.

Une ration ne doit pas dépasser 40 gr.

ex: Pour un individu de 75kg: 150 à 225 g par jour

L idéal est de l'étaler sur 3 à 5 repas

Si un gain de poids rapide est souhaité, on optera pour un système alimentaire du type 421 GPL

- 4 portions de glucides
- 2 portions de protéines
- 1 portion de lipides

Si le muscle « sec » est recherché on diminuera les glucides pour un système en 241 GPL. Mais la prise de poids sera plus lente

L'important est de ne jamais créer « ni manque ni carence ».

L'aspect qualitatif est aussi important que le quantitatif.

GENERALITES

Un aliment tire sa valeur calorique d'un certain nombre de substances appelées nutriments .

Les protides, lipides, glucides sont les nutriments énergétiques.

Tous les nutriments sont importants et composent au total la ration énergétique quotidienne.

Le manque d'un des trois entraîne des carences aux effets négatifs sur l'organisme.

Rappelons que le cerveau est, par exemple, le premier utilisateur de glucide de l'organisme.

Les systèmes respiratoires et circulatoires y puisent leur capacité à fonctionner.

Les muscles, quant à eux, se nourrissent de protéines tant pour leur fonctionnement que pour leur croissance.

LES PROTIDES

LEUR ROLE

Ils sont le constituant fondamental de tous les tissus (os, muscles, peau...)
Ils contribuent aux défenses immunitaires (anticorps) et au système génétique (nucléoprotéines)
Les enzymes et les hormones sont très souvent des protéines.

SOURCE ALIMENTAIRE

*Viandes, jambon et poissons	20%
*Œufs	7 à 12 %
*Yaourts, fromage blanc	4 à 8 %
*Lait	5 à 10%
*pains	7 à 8 %
*Féculents	7 à 10%
*Légumes secs	10 à 20%

VALEUR CALORIQUE: 1g = 4Kcal

LES LIPIDES

LEUR ROLE

Ils sont le constituant des membranes cellulaires

Ils constituent la réserve énergétique stockée dans les adipocytes

SOURCE ALIMENTAIRE

*Viande	5 à 25 %
*poissons	2 à 10%
*Œufs	11%
*Fromages	10 à 40 %
*Beurre, huile	80 à 100%

VALEUR CALORIQUE: 1g = 9Kcal

LES GLUCIDES

LEUR ROLE

Ils sont le constituant de nombreux tissus

Ils constituent la réserve énergétique, constituant partiel des cellules cérébrales et musculaires.

SOURCE ALIMENTAIRE

*Produits sucrés et sucre	60 à 100%
*féculents, céréales	70%
*Pain	55%
*Pommes de terre	20%
*Légumes secs	60%
*légumes et fruits	2 à 20%

VALEUR CALORIQUE: 1g = 4Kcal

(Pour information la valeur calorique d'un gramme d'alcool = 7 Kcal)

Quelques exemples d'aliments et de leurs composants

ALIMENT	QUANTITE	ENERGIE Kcal	PROTIDES	LIPIDES	GLUCIDES
Agneau	120g (1tranche)	271	30	16	0
Amande	1	10	0.3	0.9	0.3
Ananas frais	40g	19	0.2	0	4.5
Avocat	1	36	4.7	36.9	2.1
Banane	150g	134	1.7	0.5	31
Bière blonde	33cl	150	0	0	15
Bœuf	140g	213	24	8.1	0
Café (tasse)	55ml	2	0.2	0	0.3
Chèvre	40g	82	4.4	7	0.5
Lait candia	300ml	108	8.7	0	14.7
Mac bacon	176g	483	28.5	25.6	34.5
Œuf dur	2	146	12.5	10.5	0.3
Poulet roti	¼	268	44	10.3	0