



Symposium: Activité Physique Prévenir ou corriger la sarcopénie

Pr Yves Rolland



Déclaration d'intérêts en rapport avec la présentation

- **Activités de conseil, fonctions de gouvernance, rédaction de rapports**

Non

- **Essais cliniques, autres travaux, communications de promotion**

Non

- **Intérêts financiers (actions, obligations)**

Non

- **Liens avec des personnes ayant des intérêts financiers ou impliquées dans la gouvernance**

Non

- **Réception de dons sur une association dont je suis responsable**

Non

- **Détention d'un brevet, rédaction d'un ouvrage utilisé par l'industrie**

Non



Symposium : Activité Physique Prévenir ou corriger la sarcopénie

Programme

Sédentarité

Quelle activité physique ? Quel objectif ?



Symposium : Activité Physique Prévenir ou corriger la sarcopénie

Programme

Sédentarité

Quelle activité physique ? Quel objectif ?

Etiologie de la SARCOPENIE

défini par une faible masse musculaire et de fonction musculaire faible

Sédentarité/ Inactivité Physique

Dysrégulation de l'axe
anté-hypophysaire

Inflammation

Stress Oxidatif

Apoptose

Anémie



Modifications
hormonales

Perte des motoneurones

Reduction de
l'anabolisme proteino-
énergétique

Déficit protéino-énergétique

Etiologie de la SARCOPENIE

définit par une faible masse musculaire et de fonction musculaire faible

Sédentarité/ Inactivité Physique

Dysrégulation de l'axe
anté-hypophysaire

Inflammation

Stress Oxidatif

Apoptose

Anemie



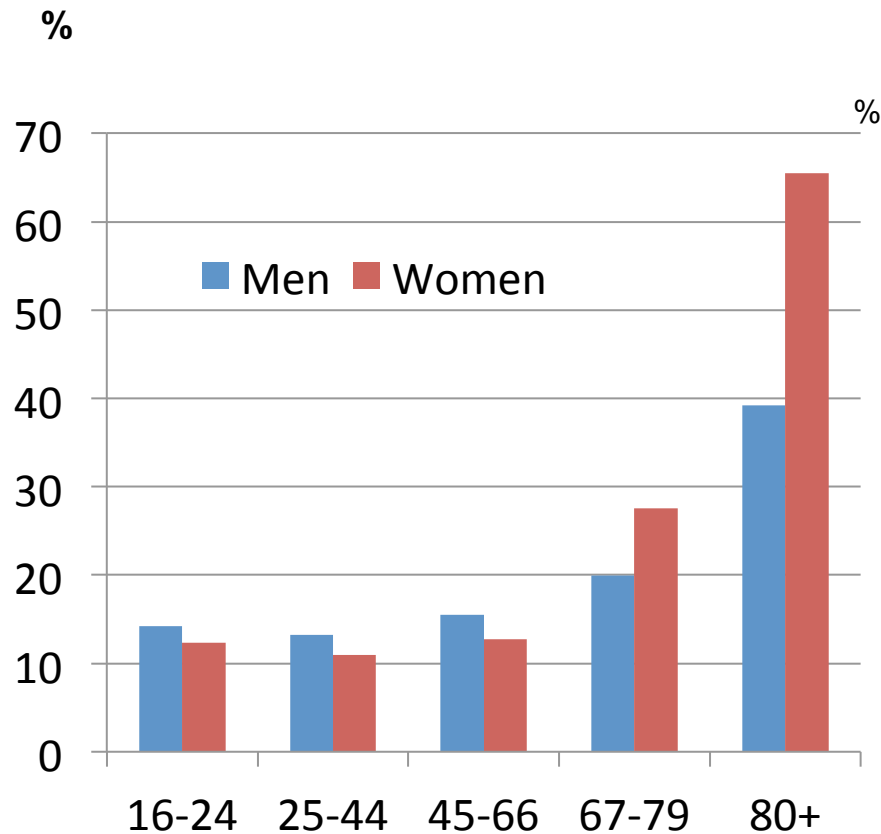
Modifications
hormonales

Perte des motoneurones

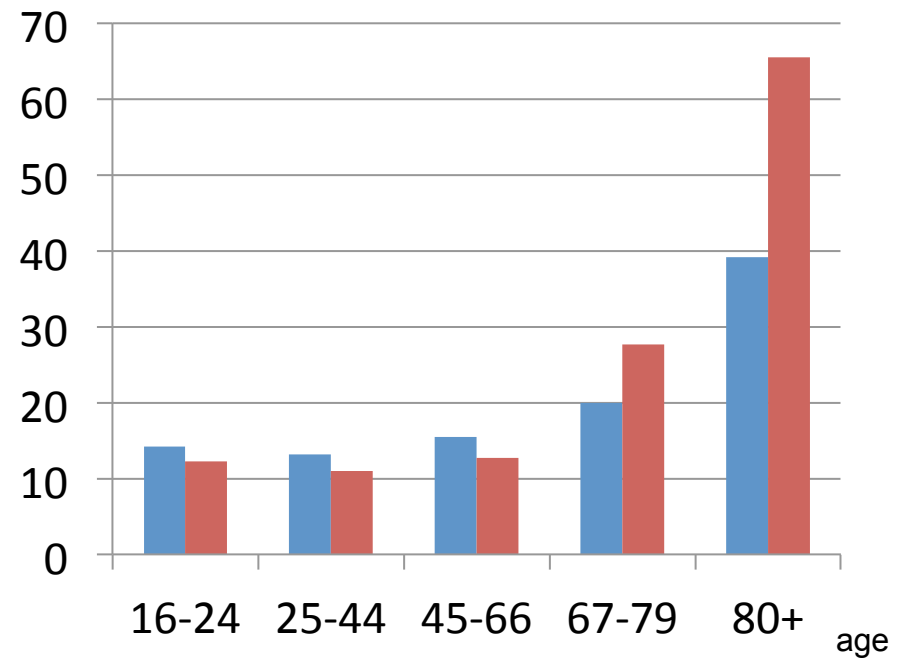
Reduction de
l'anabolisme proteino-
énergétique

Déficit protéino-énergétique

% of sujets engagés dans des activités sédentaires



% of sujets engagés dans des activités physiques intenses à modérément



Plus de télévision = moins de muscle et moins de force

Screen-Based Sedentary Behavior, Physical Activity, and Muscle Strength in the English Longitudinal Study of Ageing

Sedentary exposure	N	Age adjusted B* (95% CI)
<i>TV time</i>		<i>Hand grip (kg)</i>
<2 hrs/d	306	Reference
2<4 hrs/d	1127	-0.47 (-1.19, 0.25)
4<6 hrs/d	952	-1.07 (-1.81, -0.34)
≥6 hrs/d	998	-1.54 (-2.26, -0.81)
<i>p-trend</i>		<0.001

Hamer and Stamatakis, Plos One 2013

L'effet de l'inactivité

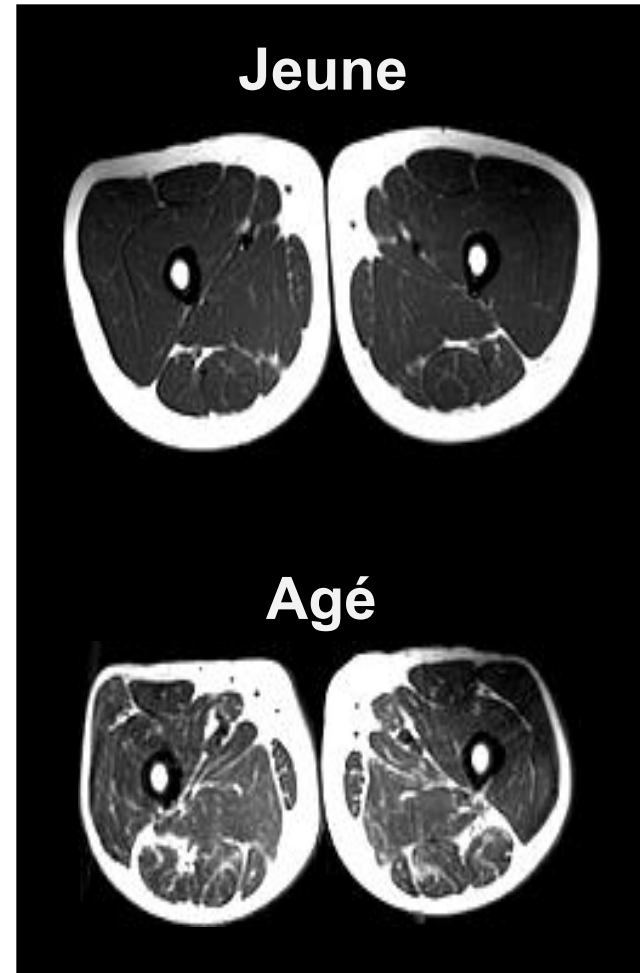
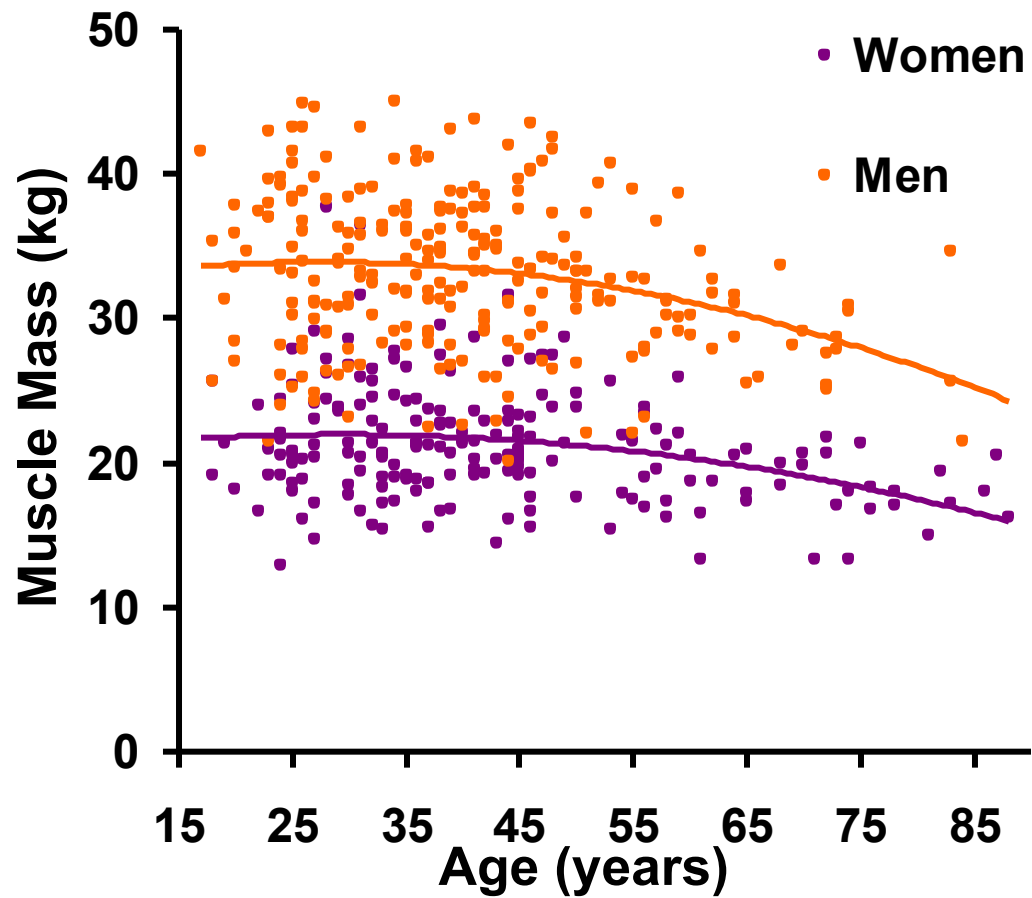
Kortebein et al. JAMA 2007

Effet de 10 jours de repos au lit de sujets âgés sains

	No. of Participants (N = 12)*	Mean (95% Confidence Interval)			P Value
		Bed Rest		Change	
		Before	After		
Muscle fractional synthetic rate, % per h†	10	0.077 (0.059 to 0.095)	0.051 (0.035 to 0.067)	-0.027 (-0.007 to -0.047)	.02
% Change				-30.0 (-7.0 to -54.0)	
DEXA lean mass, kg‡	10				
Whole body		48.05 (40.61 to 55.49)	46.51 (39.57 to 53.45)	-1.50 (-0.62 to -2.48)	.004
% Change				-3.2 (-1.4 to -5.0)	
Lower Extremity		15.01 (12.41 to 17.61)	14.06 (11.85 to 16.27)	-0.95 (-0.42 to -1.48)	.003
% Change				-6.3 (-3.1 to -9.5)	
Isokinetic muscle strength, Nm per s§	11	120 (96 to 145)	101 (81 to 121)	-19 (-11 to -30)	.001
% Change				-15.6 (-8.0 to -23.1) %	

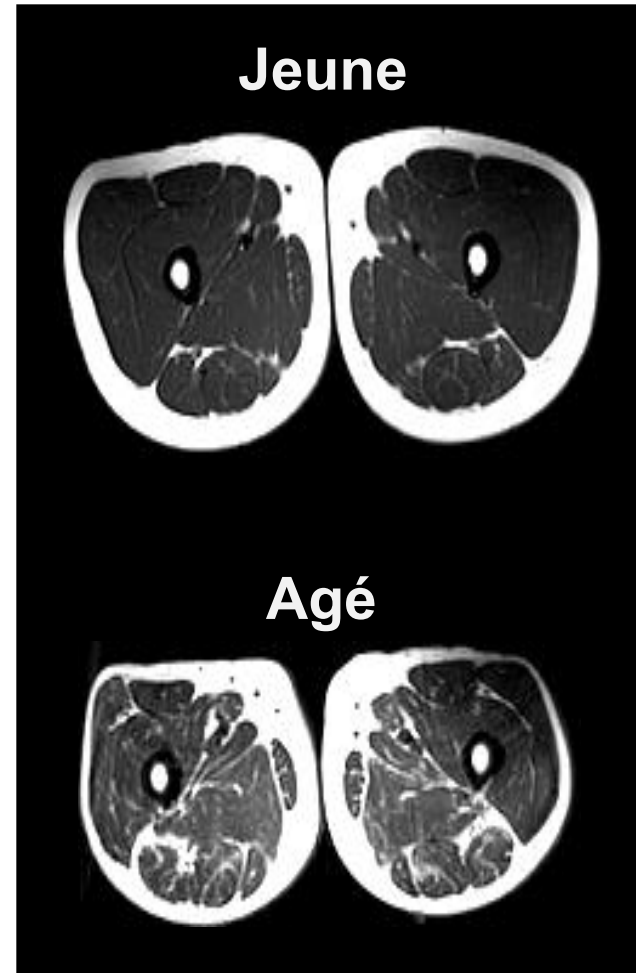
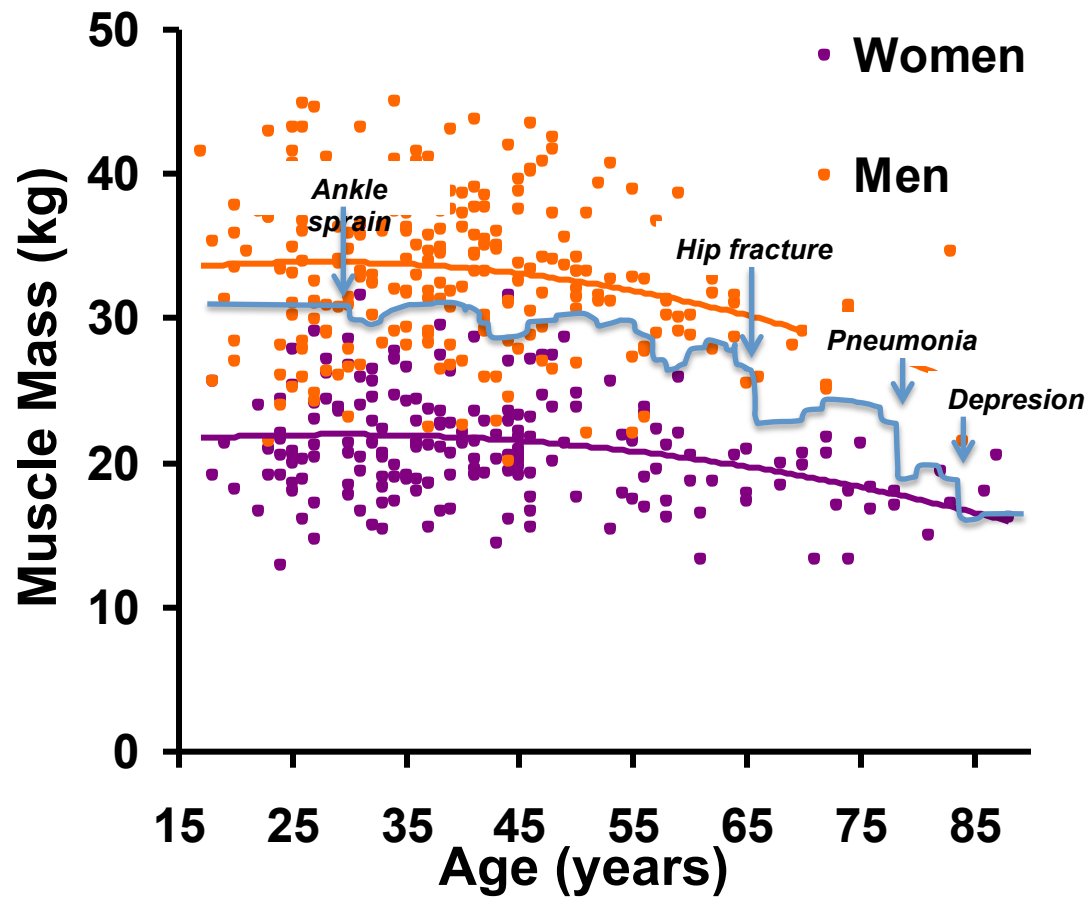
**10 jours de repos au lit
= -1.5 kg de Masse Maigre et
= -15% de Force musculaire aux membres inférieures**

Age et Masse Musculaire

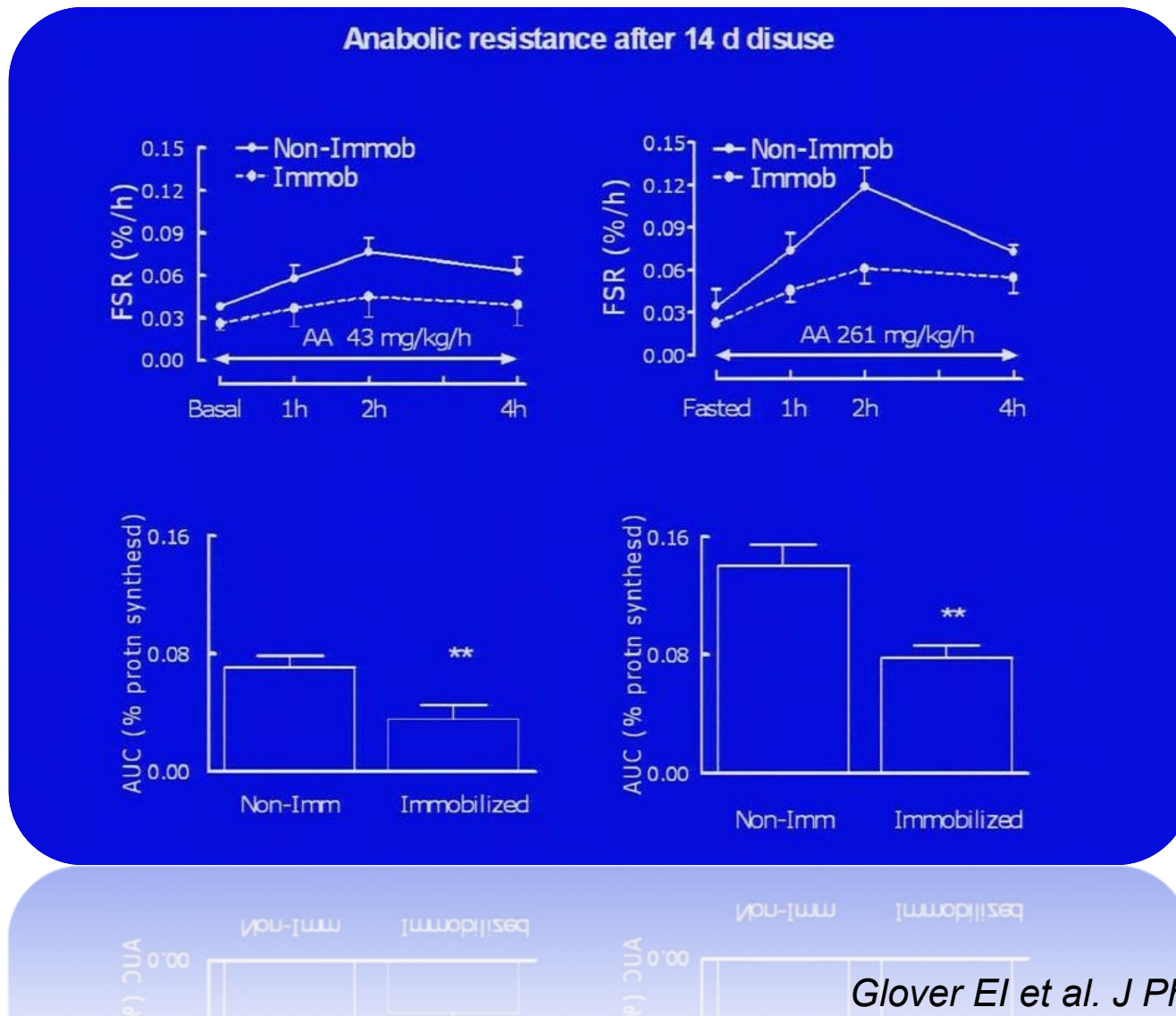


Janssen , J Appl Physiol 2000

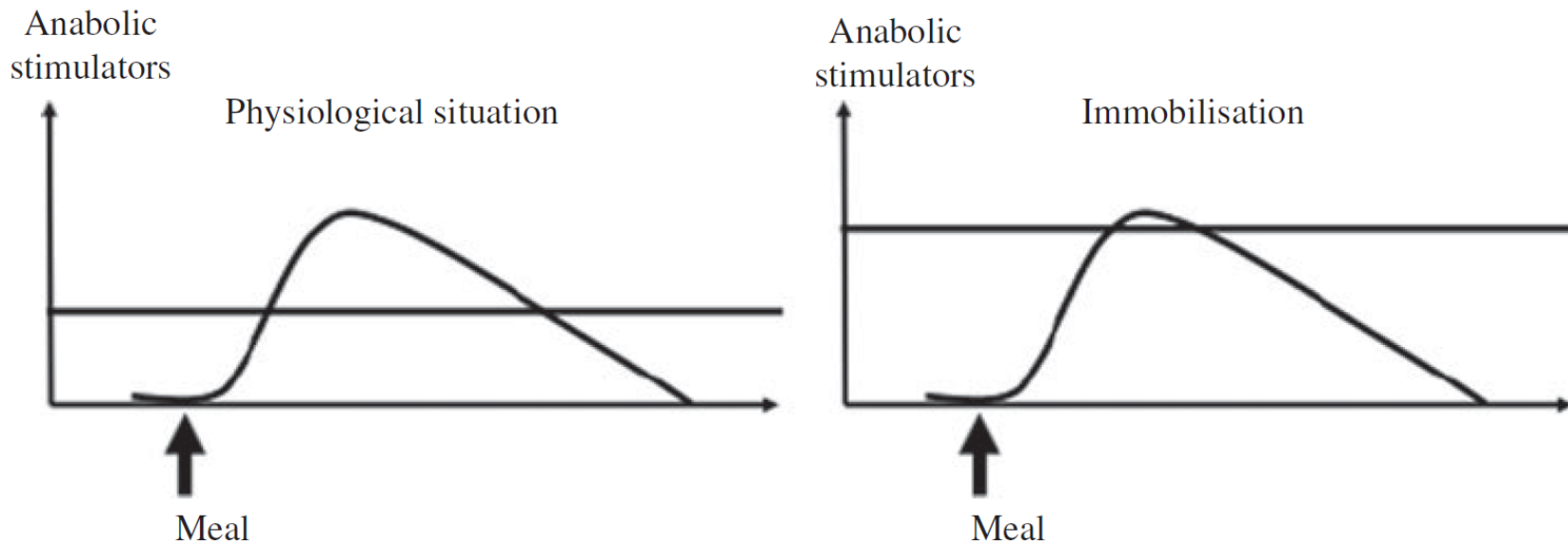
Age et Masse Musculaire



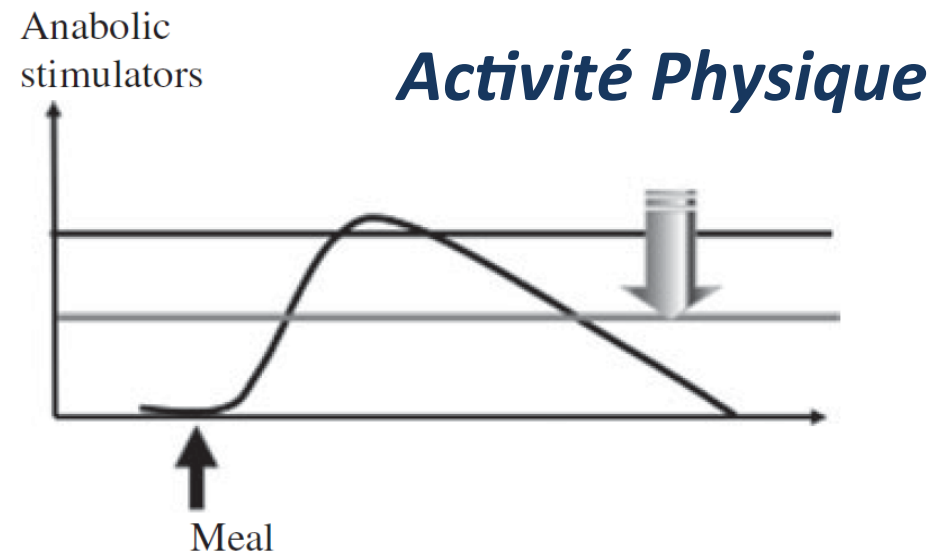
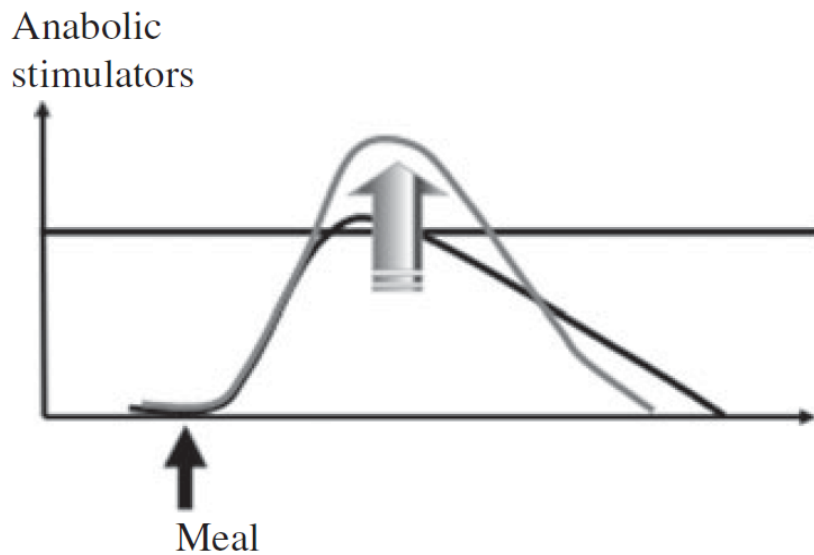
L'immobilisation induit une résistance à l'anabolisme protidique lors de prise d'acides aminés



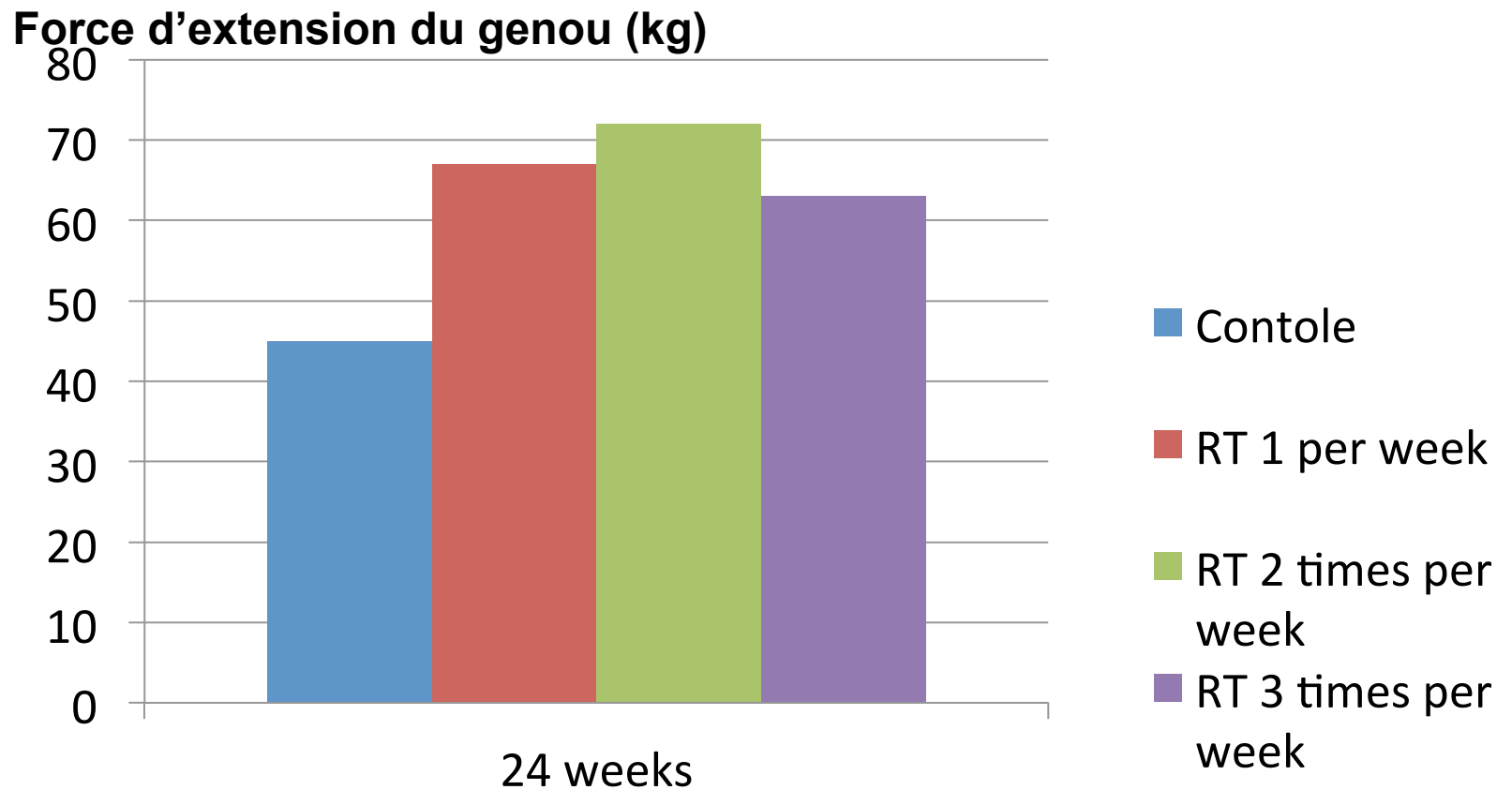
L'immobilisation induit une résistance à l'anabolisme protidique



L'immobilisation induit une résistance à l'anabolisme protidique



Un entrainement par semaine en résistance amélieore la force et la performance musculaire d'un sujet âgé



Taaffe et al. JAGS 1999

Activité physique et fonction musculaire

Message à emporter 1

Eviter l'immobilisation, l'inactivité, le repos au lit



Symposium : Activité Physique Prévenir ou corriger la sarcopénie

Programme

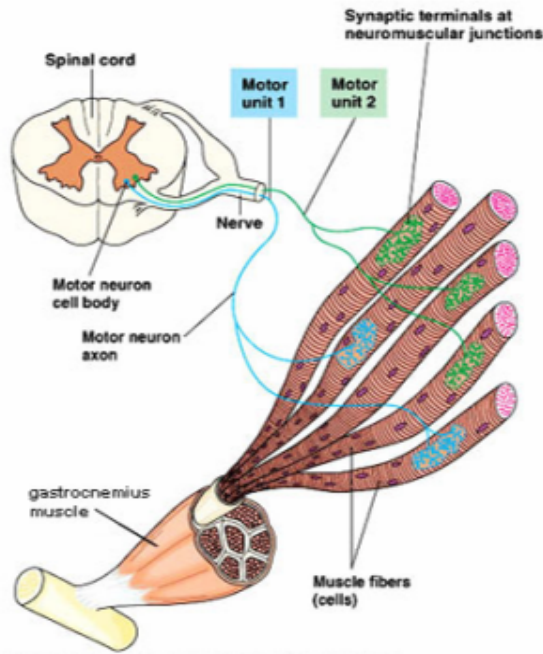
Sédentarité

Quelle activité physique ? Quel objectif ?

Lutter contre la SARCOPENIE; quelle activité ?

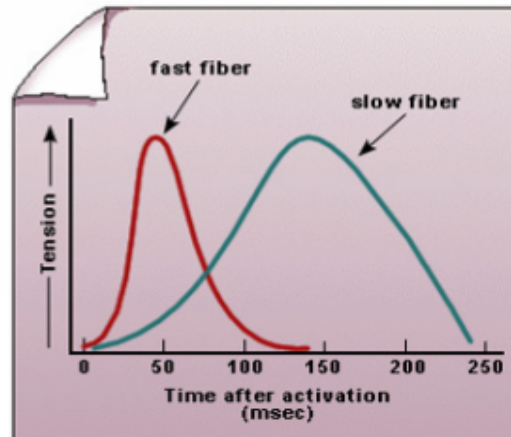
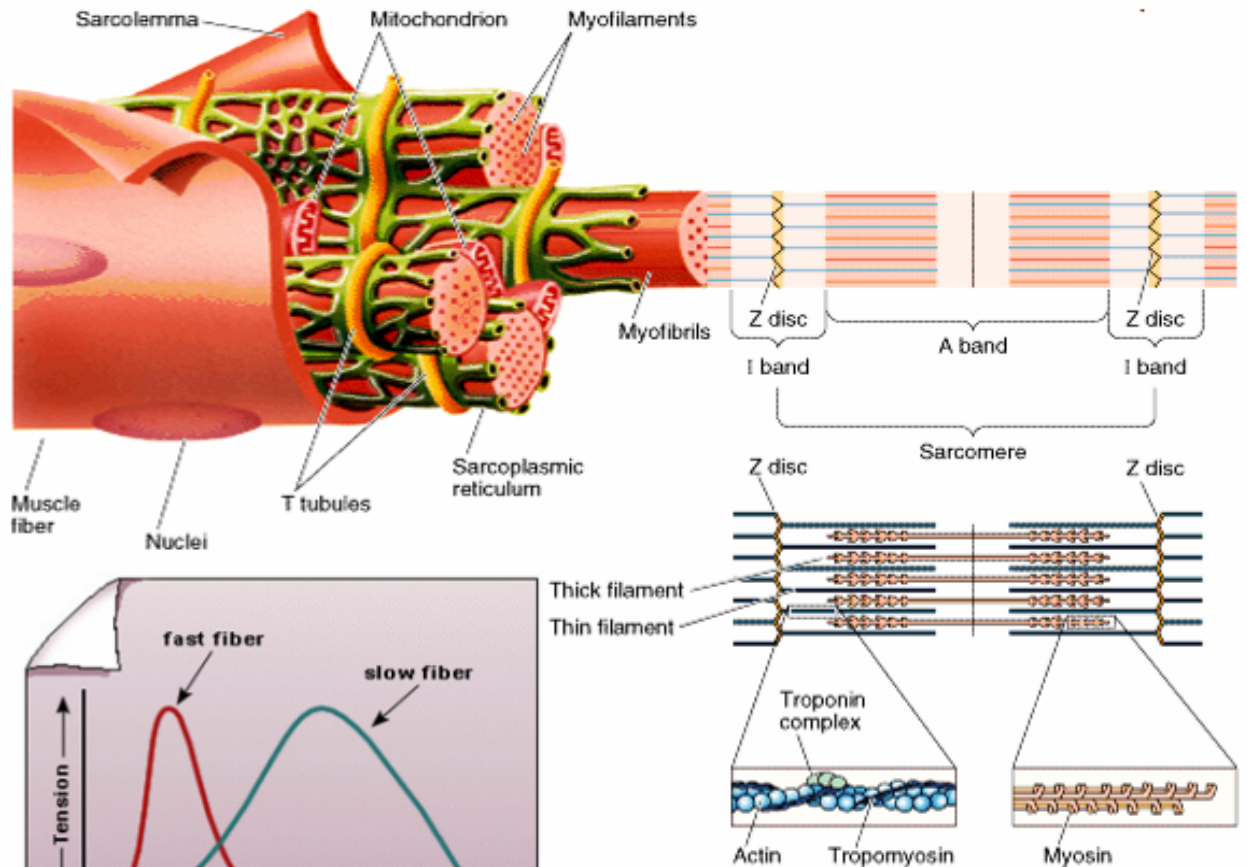
Sarcopénie et innervation

Organisation d'une Unité Motrice



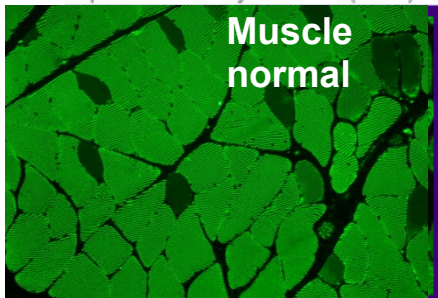
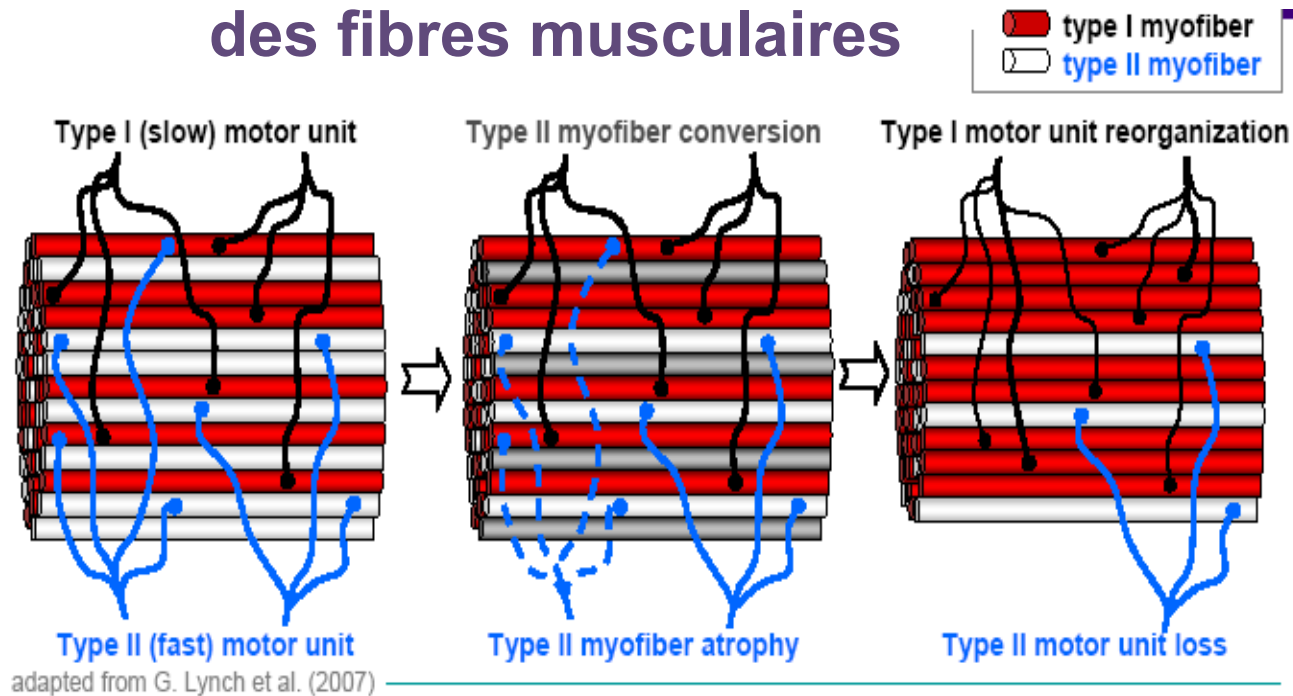
Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Structure et fonction d'une myofibre



Lutter contre la SARCOPENIE; quelle activité ?

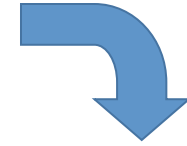
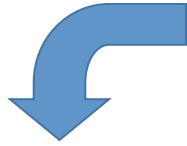
La Sarcopénie est associée à une réorganisation des fibres musculaires



La microarchitecture est compromise avec le vieillissement



Nature des contraintes mécaniques



Résistance

Fibres Type II

Myosine rapide

Métabolisme glycolytique

Faible densité mitochondriale

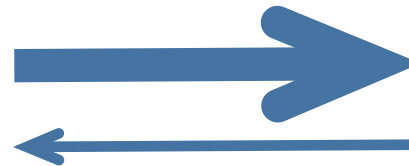
Endurance

Fibres Type I

Myosine lente

Métabolisme oxydatif

Haute densité mitochondriale

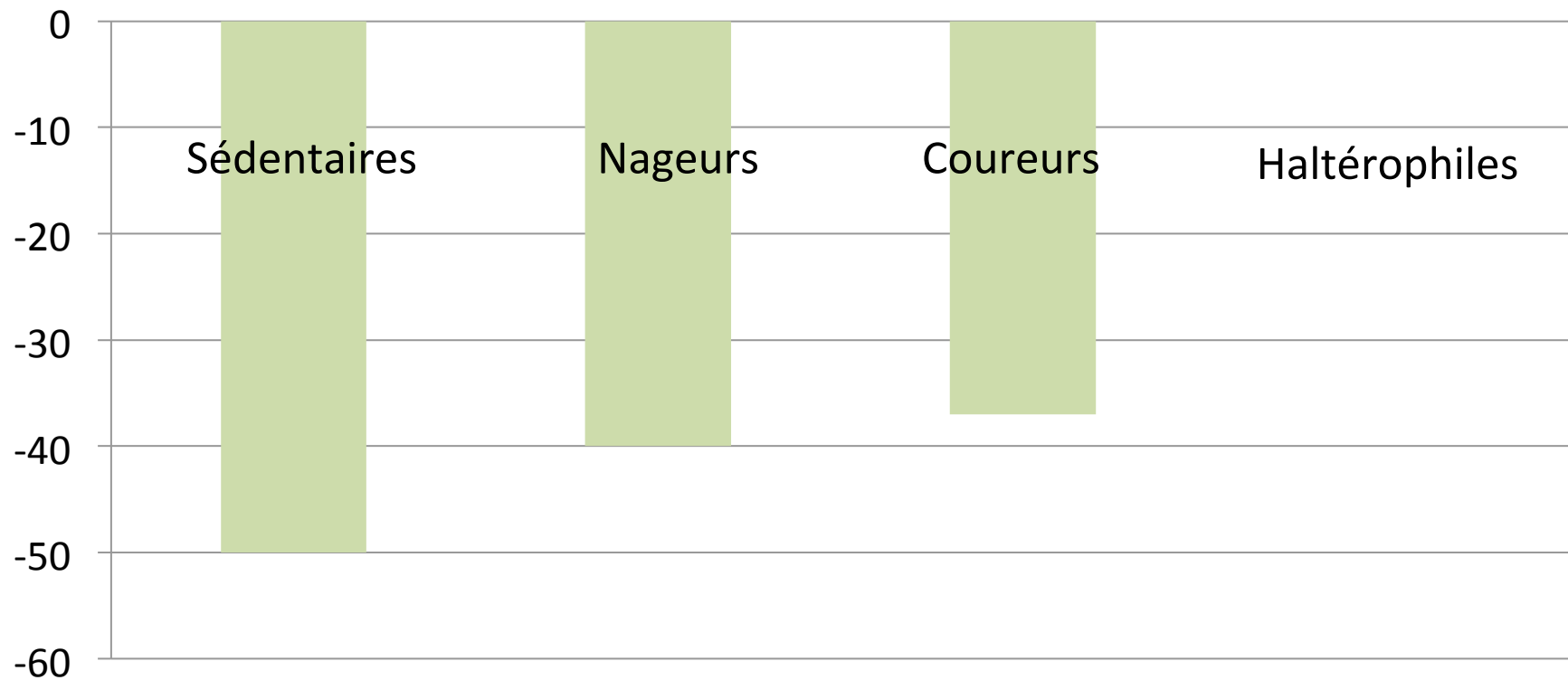


Nutrition
Génétique (25 – 50%)

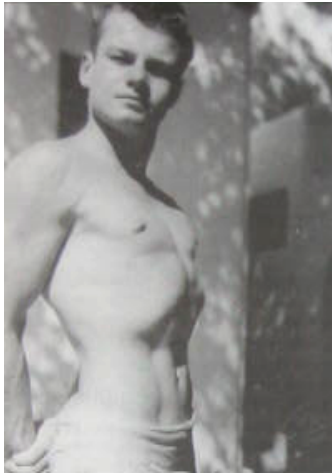


L'activité physique peut elle prévenir la sarcopénie ?

Perte de la masse musculaire des jambes



Clarence Bass



15 ans



30 ans



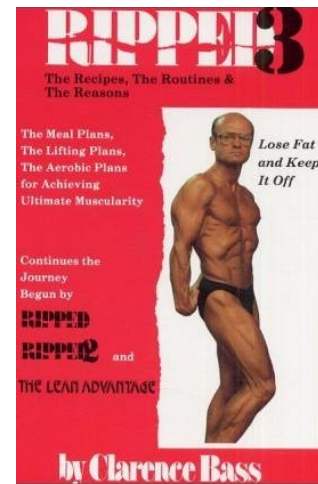
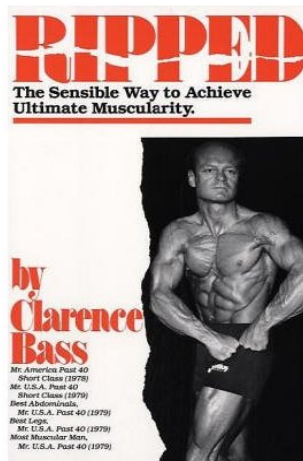
45 ans



60 ans



75 ans



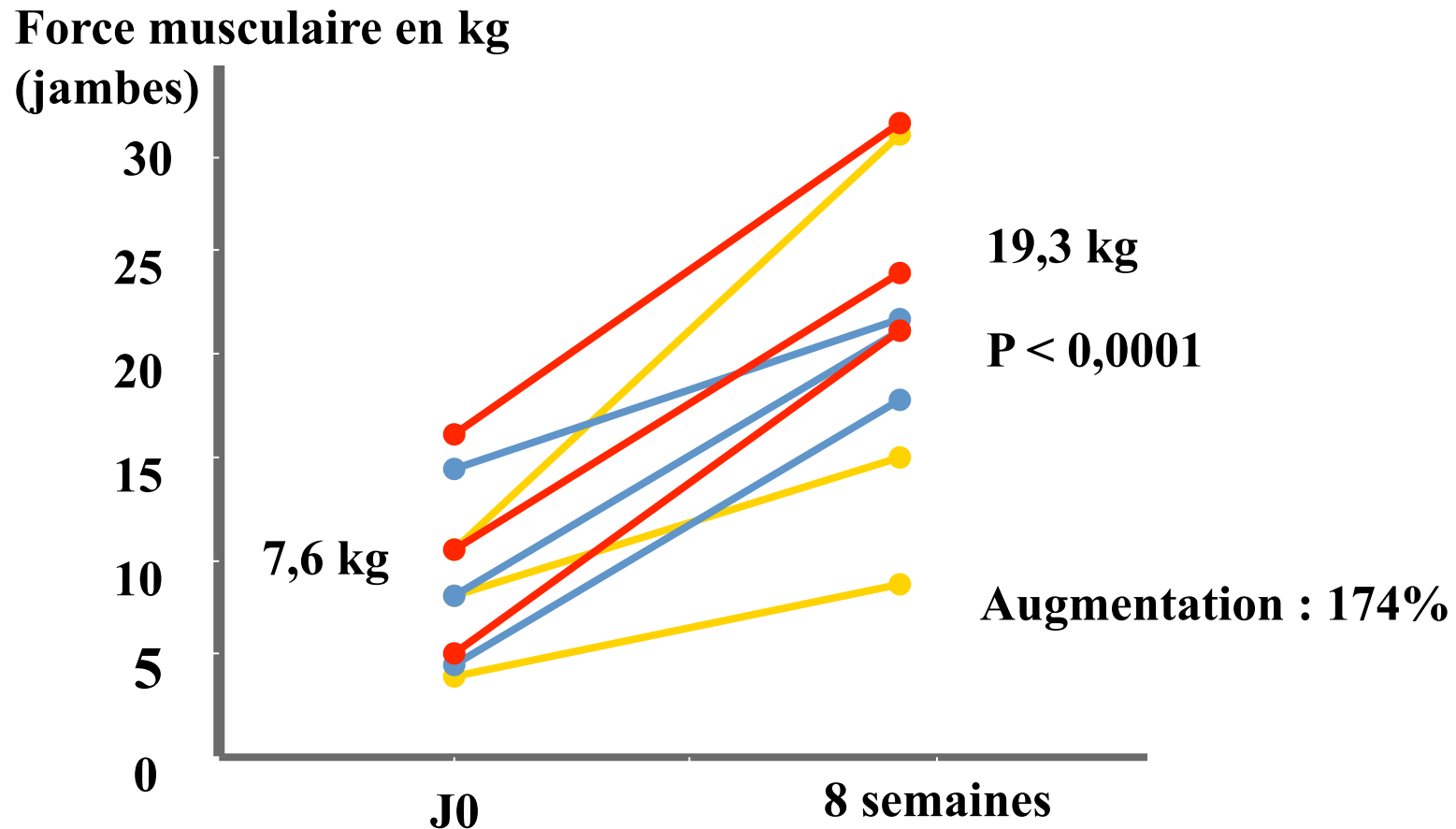
Entraînement en résistance

Un entraînement en résistance **deux à trois fois par semaine permet d'améliorer les performances fonctionnelles** et peut **réduire la dépendance et la faiblesse musculaire** chez les sujets âgés.

10% à 15% d'augmentation de la force
5% d'augmentation du volume des cuisses.

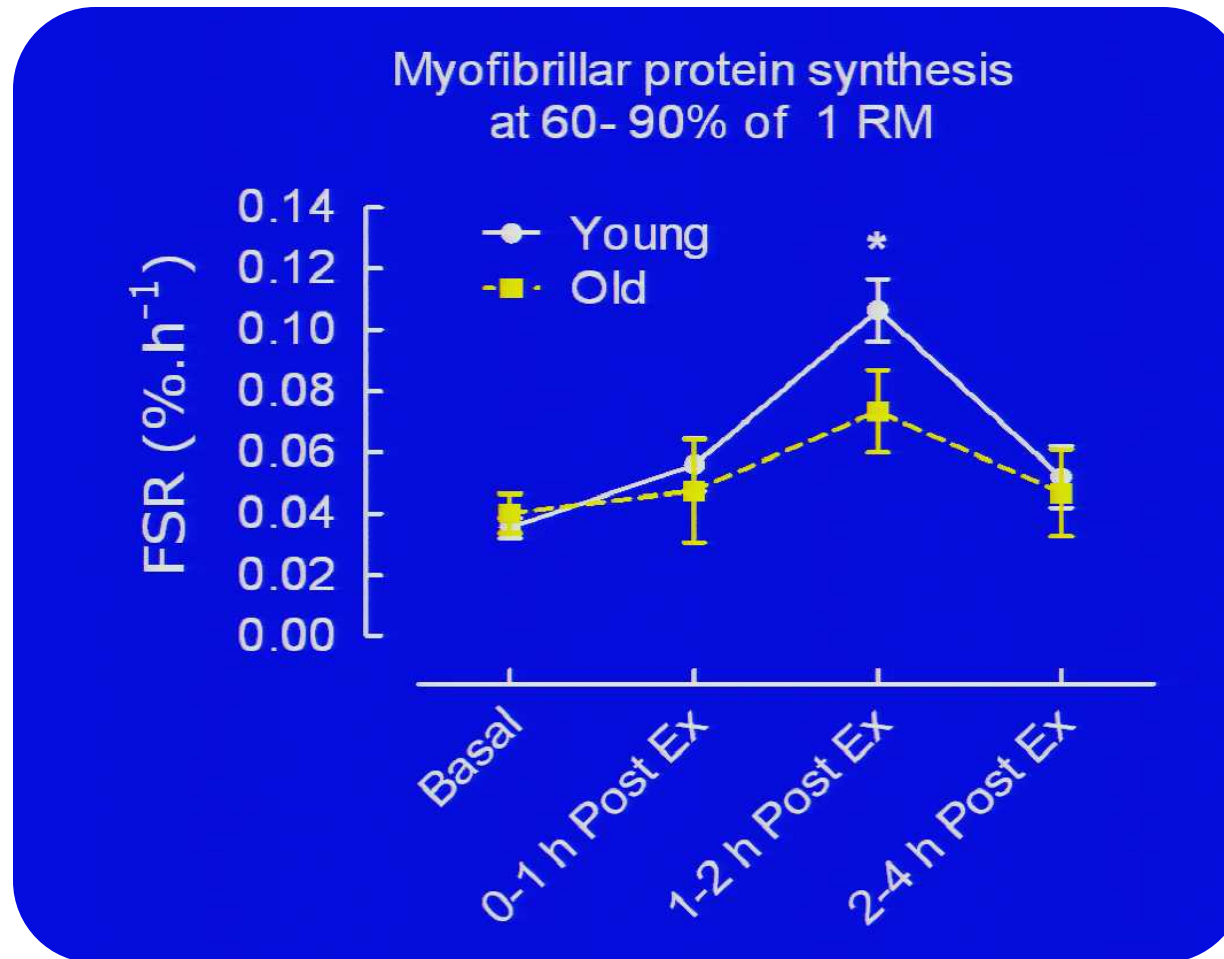
Peterson et al. Ageing Res Rev 2010
Liu et al. Cochrane Database Syst Rev 2009

Entraînement en résistance chez les sujets âgés très fragiles

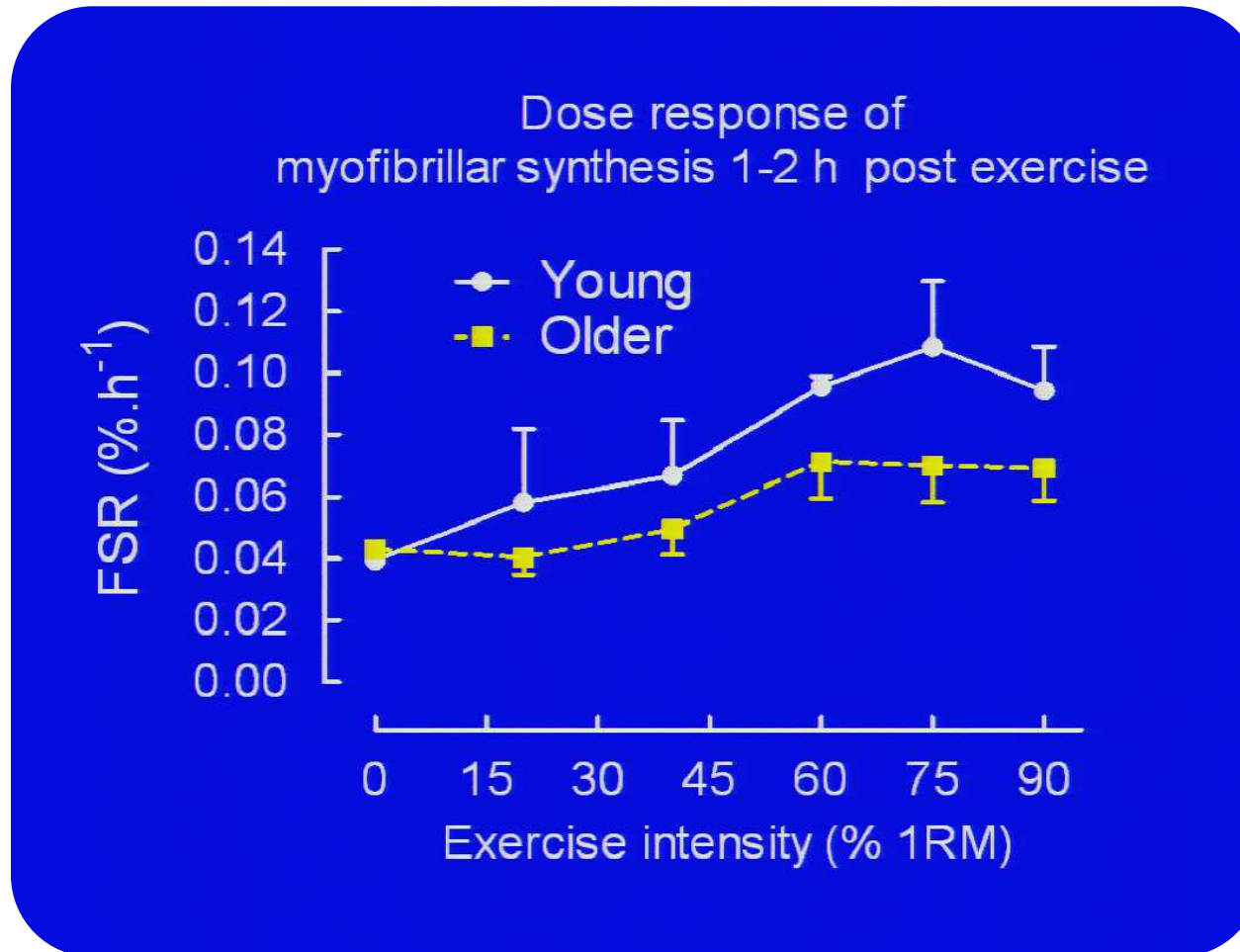


Fiatarone et al., JAMA, 1990

L'anabolisme protidique est moindre chez le sujet âgé lors d'un exercice de résistance



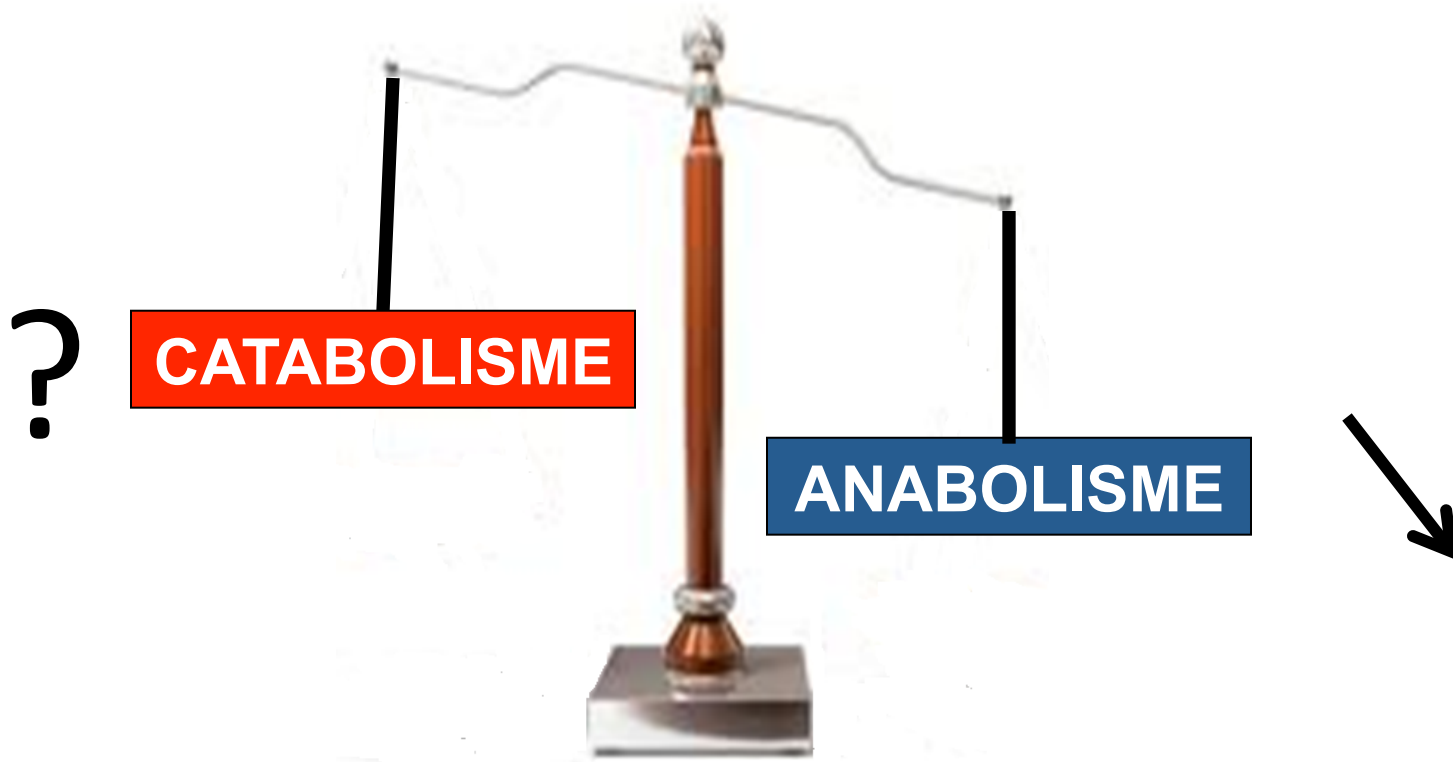
L'anabolisme protidique est moindre chez le sujet âgé lors d'un exercice de résistance



MJ Rennie Biochem Soc Trans 2007

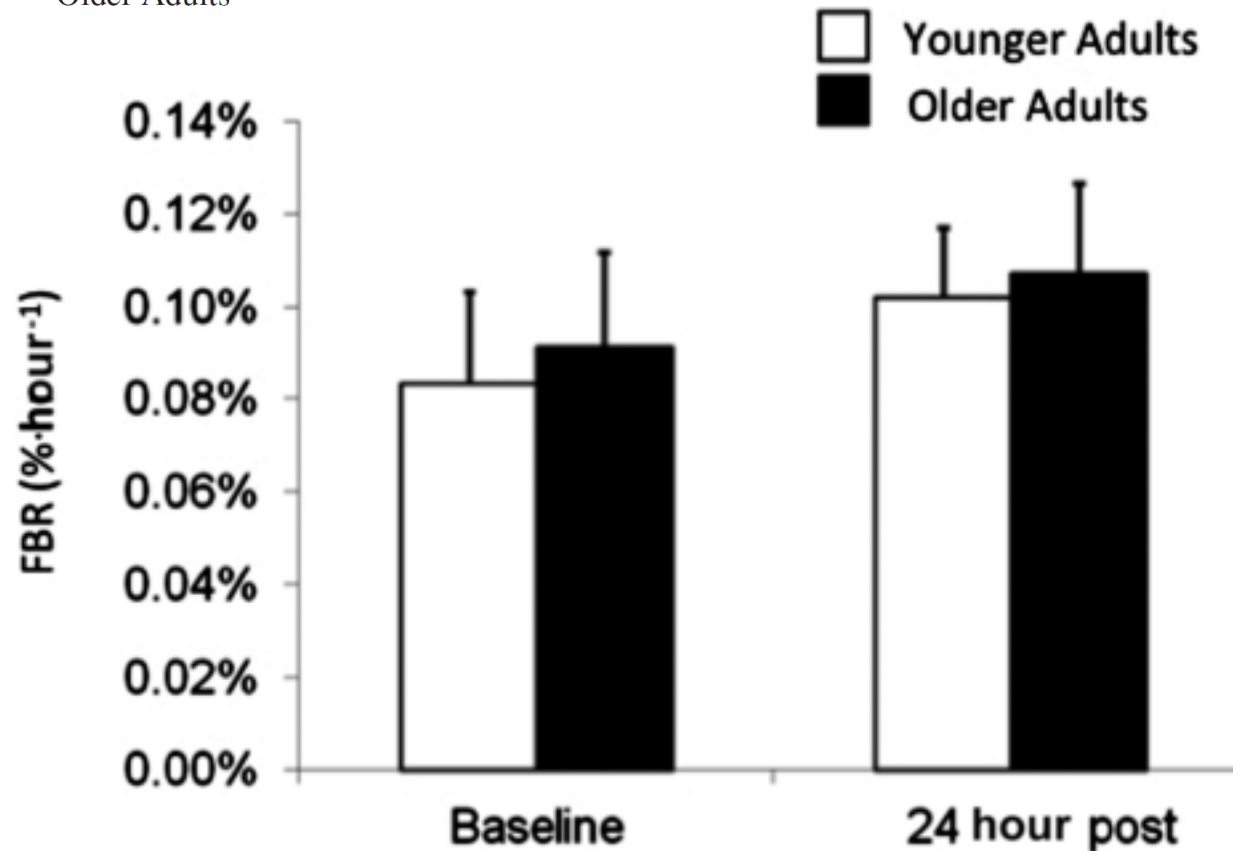
EXERCISE INTENSITY (% 1RM)

Entrainement physique et Métabolisme musculaire



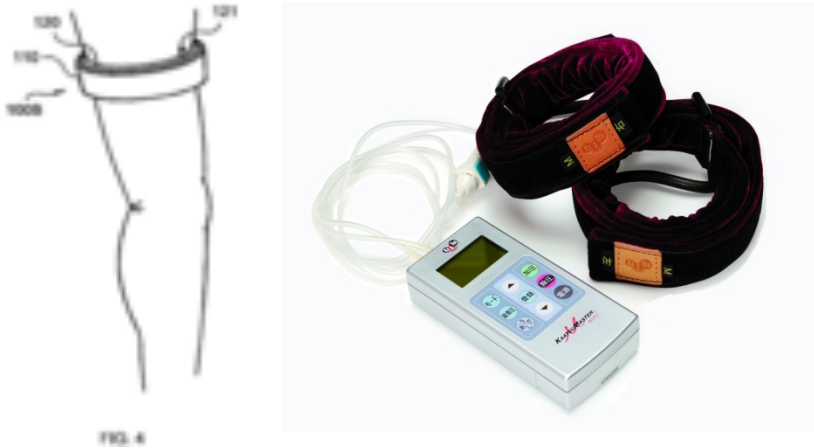
Le catabolisme protidique est identique chez le sujet âgé et jeune après un exercice de résistance

Skeletal Muscle Autophagy and Protein Breakdown Following Resistance Exercise are Similar in Younger and Older Adults



Fry et al. J Gerontol Med Sci 2013

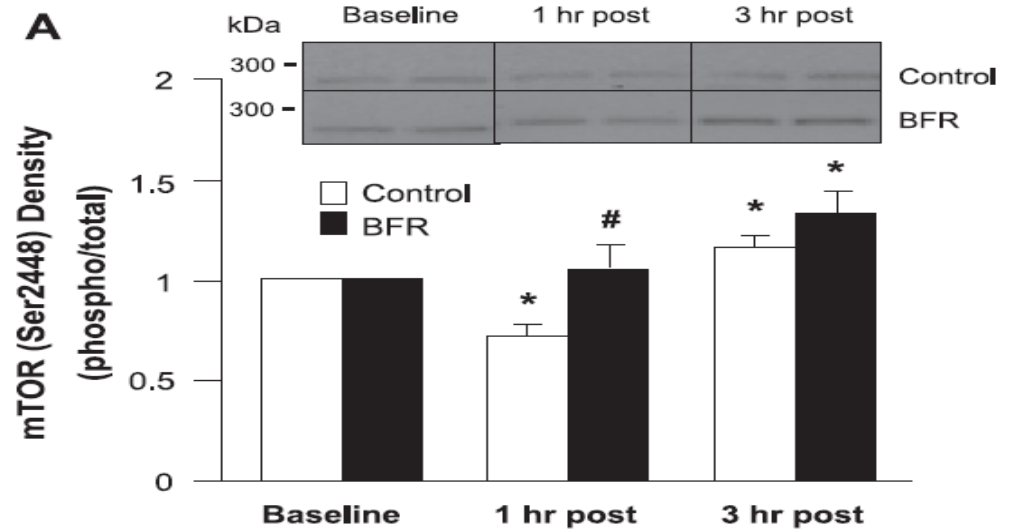
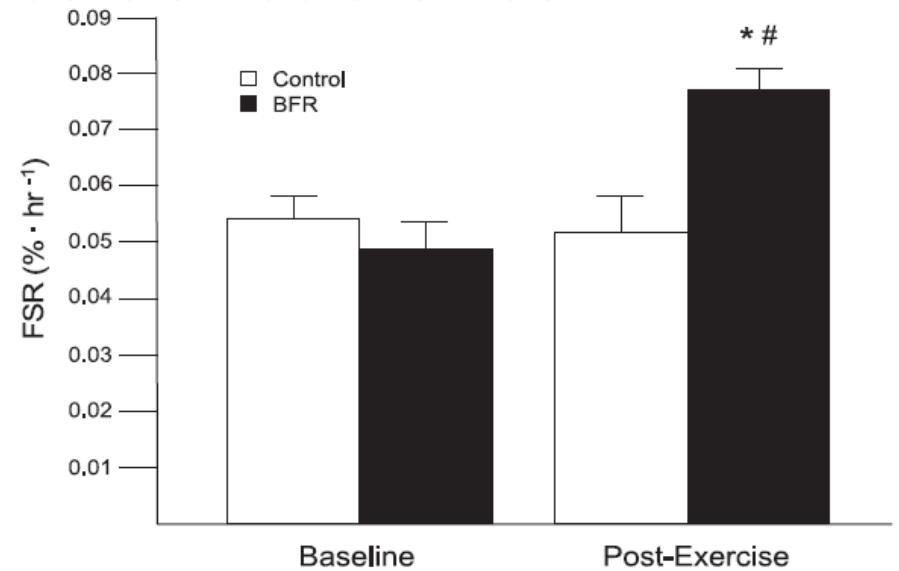
L'anabolisme protidique est majoré sous garrot lors d'un exercice de résistance



**Pression du brassard à 200 mmHg
30 répétitions des 2 jambes
W d'extension à 20% of 1-RM**

Blood flow restriction exercise stimulates mTORC1 signaling and muscle protein synthesis in older men

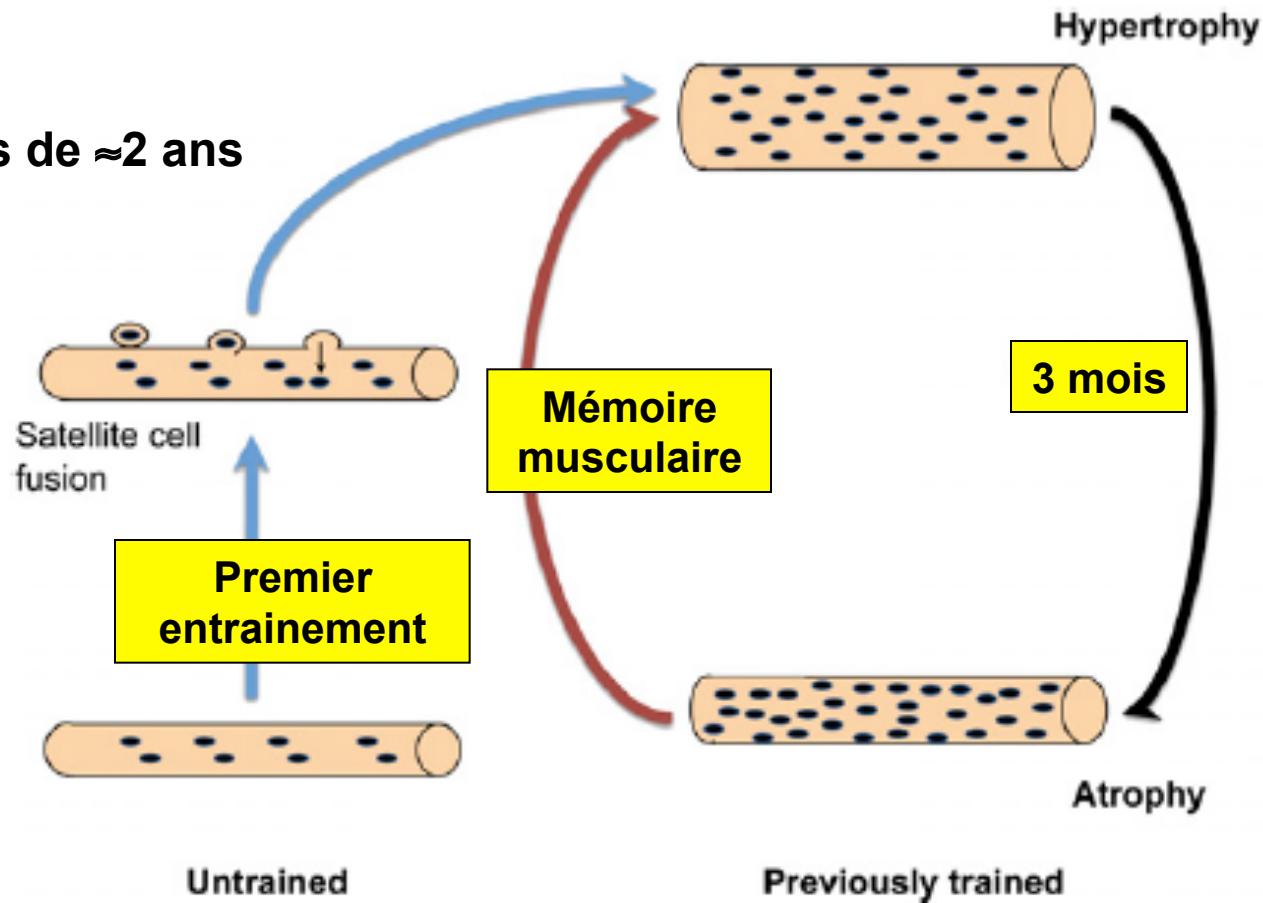
Fry J Appl Physiol 2010



Une mémoire musculaire ?

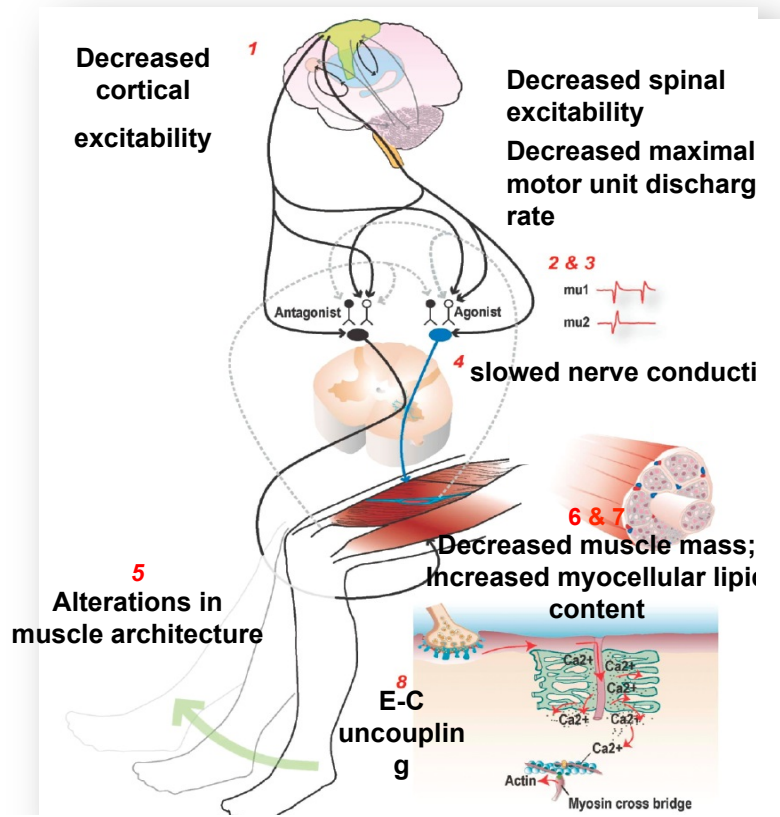
Myonuclei acquired by overload exercise precede hypertrophy and are not lost on detraining
JC Bruusgaard et al. PNAS 2010

Souris âgées de ≈2 ans



Le gain de masse musculaire n'est pas un objectif en soit !

Masse musculaire ne reflète pas l'ensemble du spectre de la physiopathologie du vieillissement musculaire et moteur



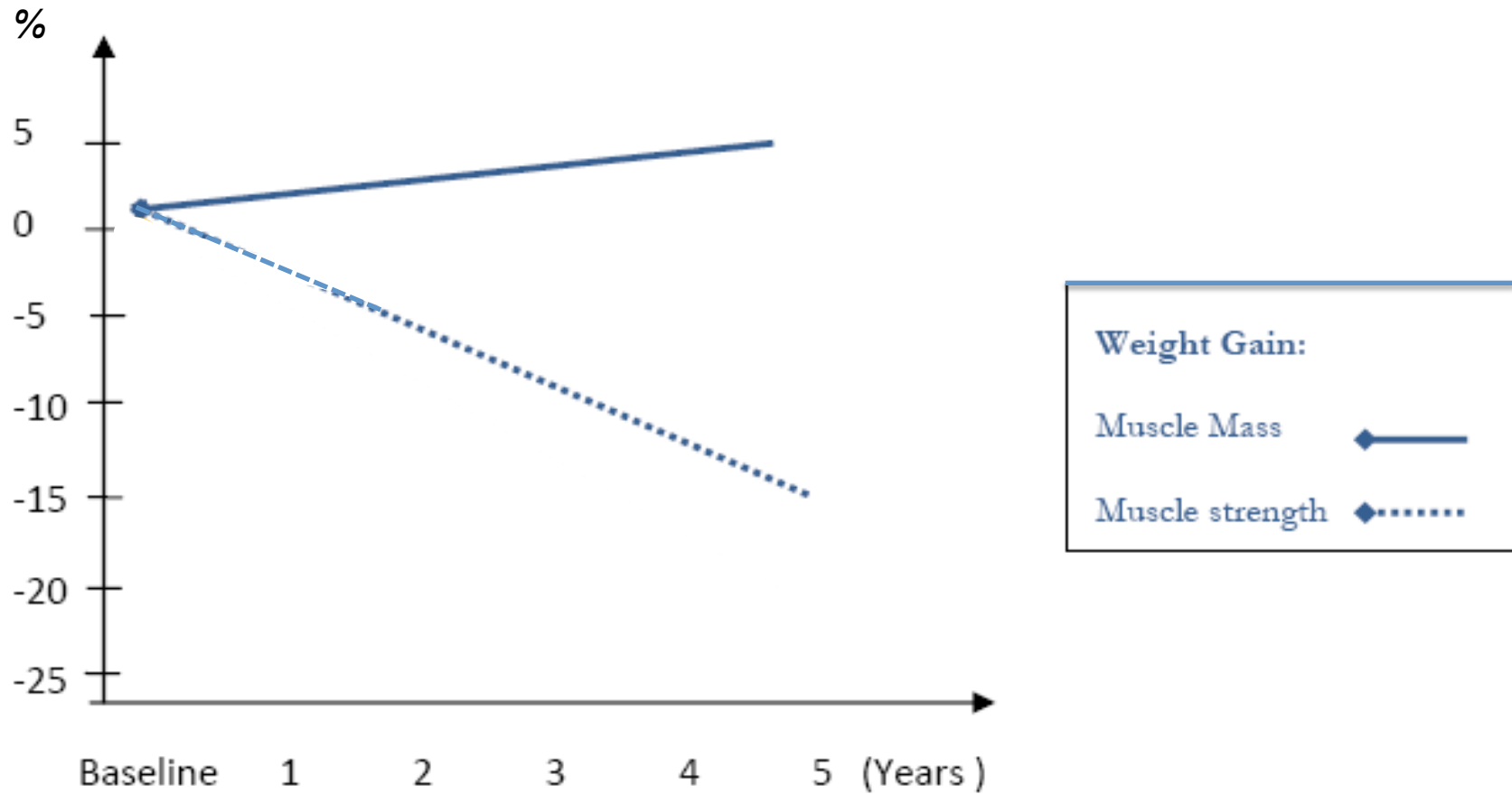
Masse musculaire n'évalue pas les aspects **qualitatif** du muscle:

Force, puissance, force spécifique, modification métaboliques,...

Clark and Manini, J of Geront Med Sci 2008

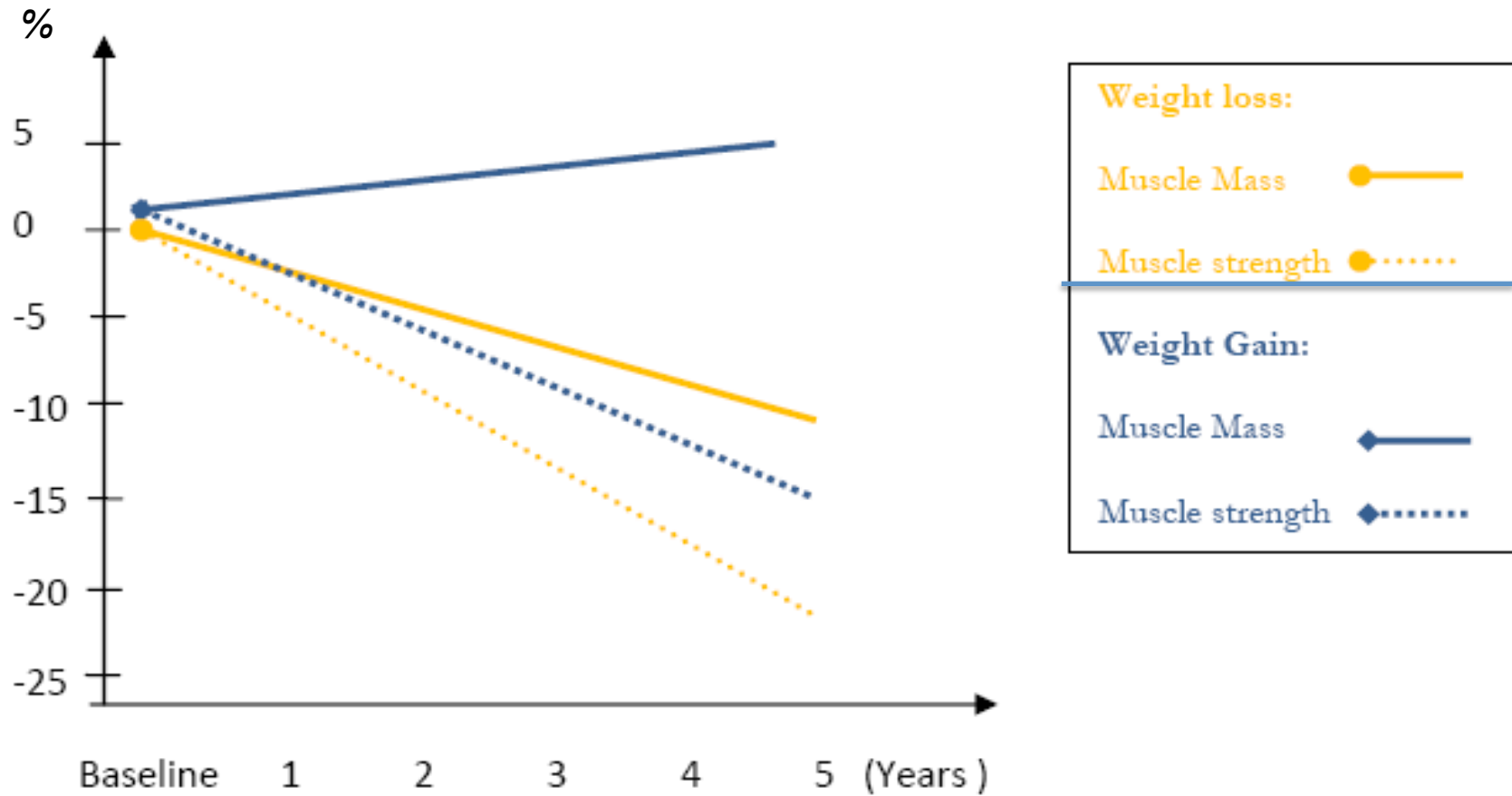
Le gain de masse musculaire n'est pas un objectif en soit !

Lien entre masse musculaire et force

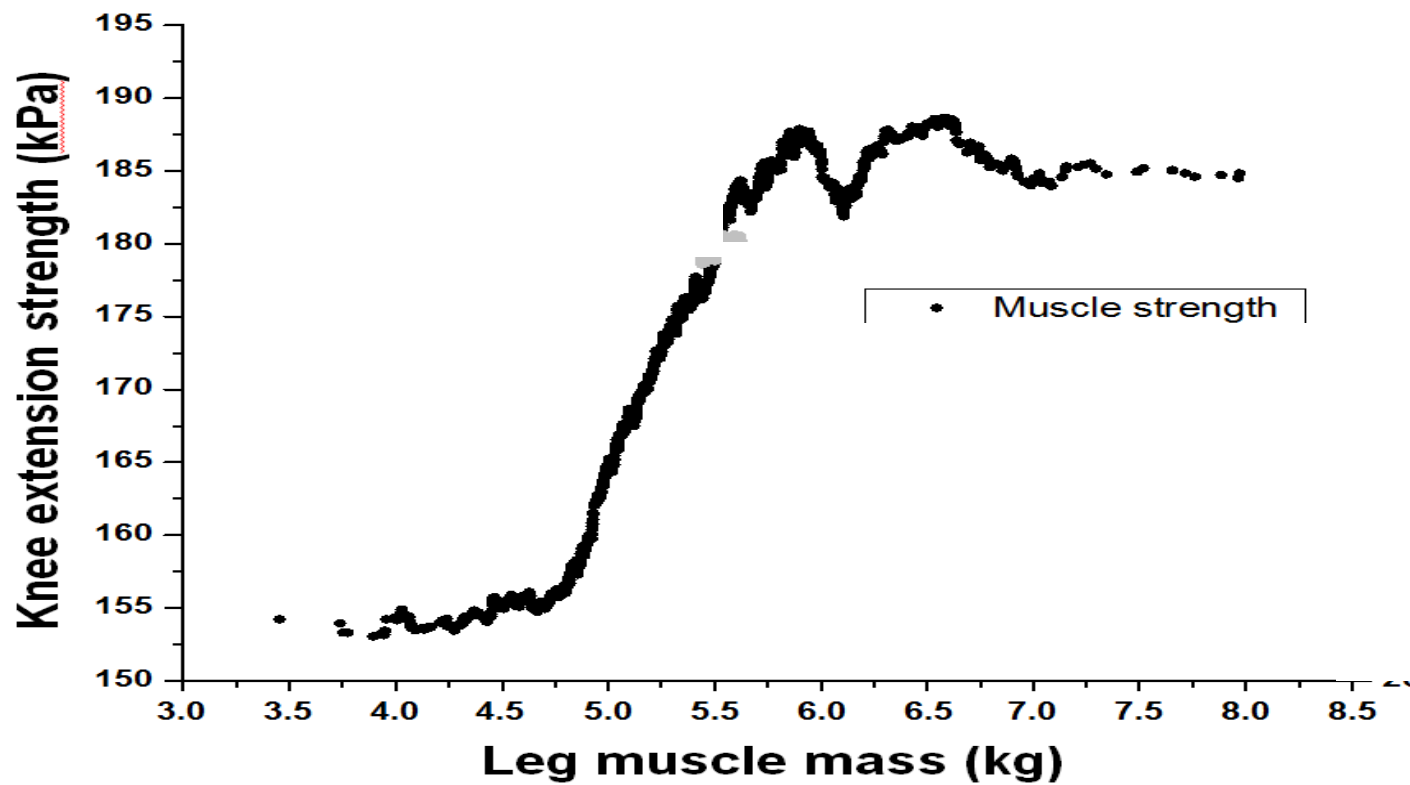


Le gain de masse musculaire n'est pas un objectif en soit !

Lien entre masse musculaire et force

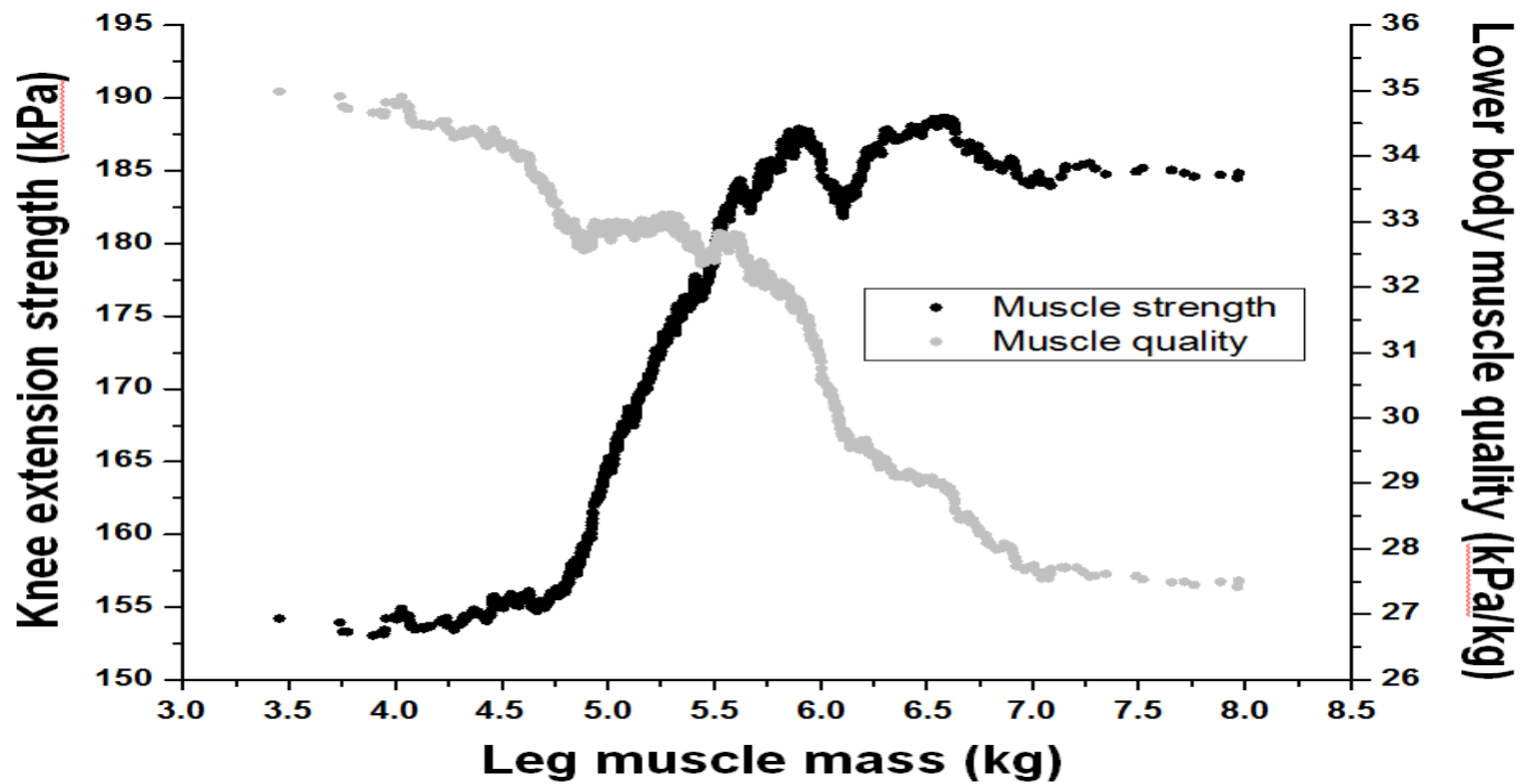


Lien entre masse et la force musculaire



Barbat-Artigas S. et al. JAMDA 2013 (in press)

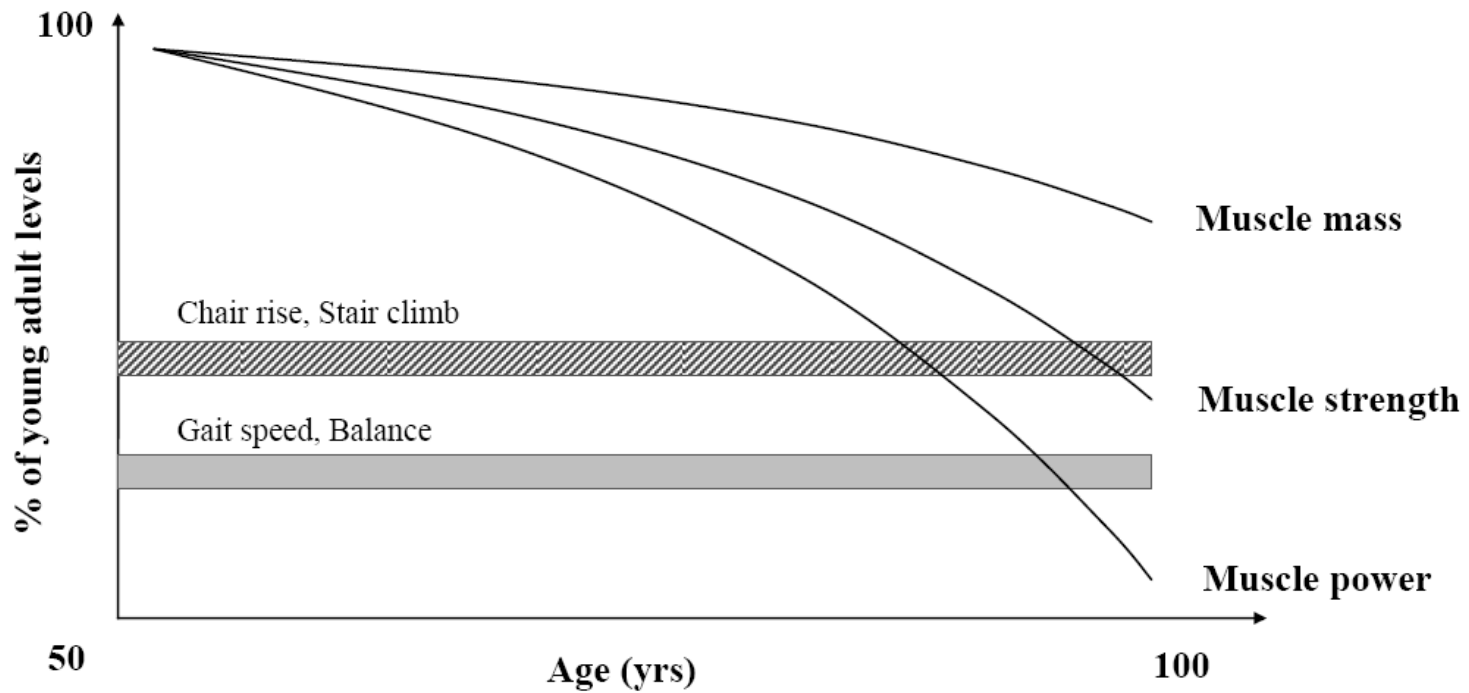
Lien entre masse et la force musculaire



Barbat-Artigas S. et al. JAMDA 2013 (in press)

Le gain de masse musculaire n'est pas un objectif en soit !

Lien entre masse musculaire, force et puissance



Messages à emporter 2

Aucune intervention n'est aussi efficace pour l'augmentation de la masse et de la force que l'entraînement en résistance

L'entraînement en résistance peut être réalisé par des sujets fragiles

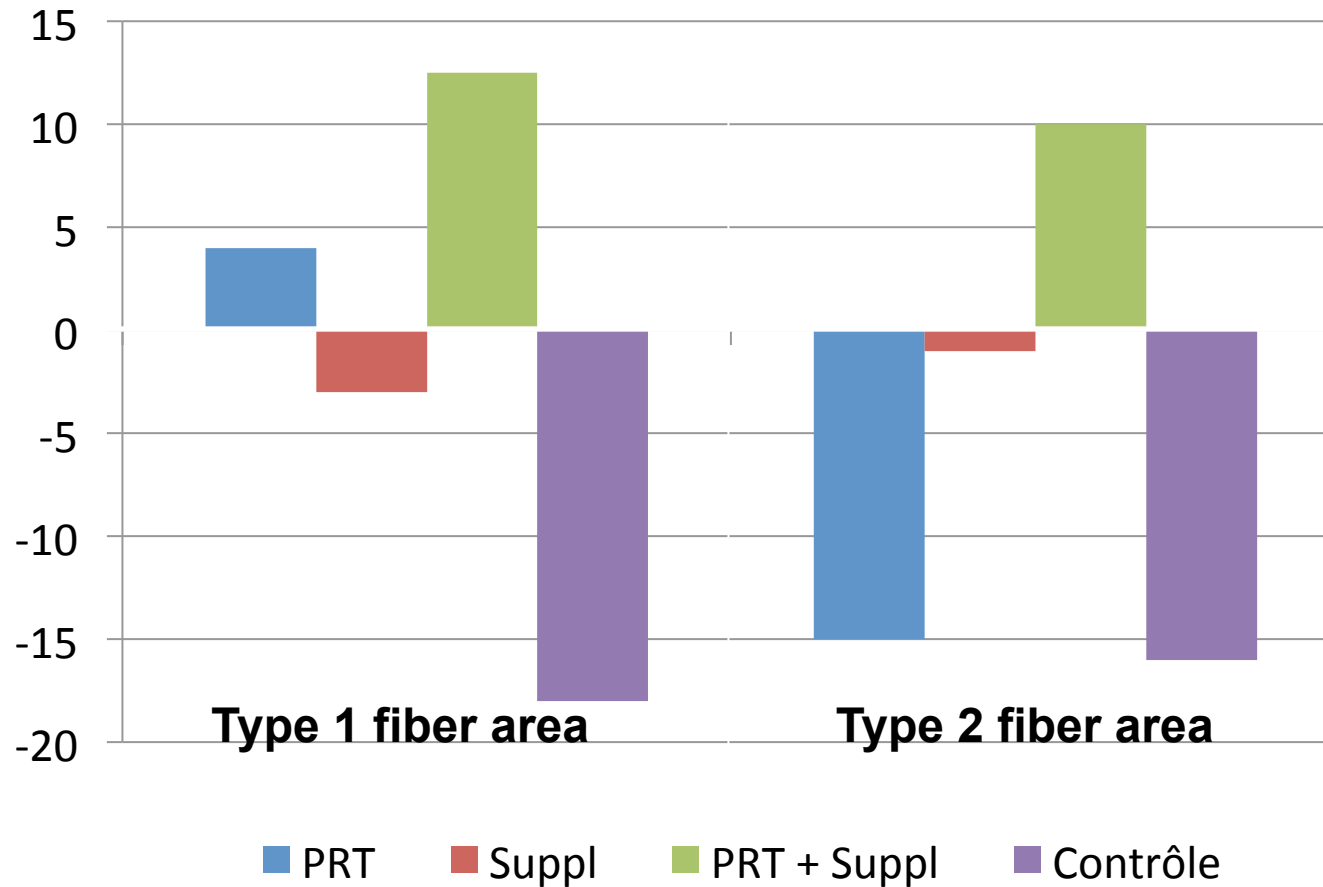
L'anabolisme protidique du muscle du sujet âgé est moindre lors d'un exercice de résistance

L'arrêt de l'entraînement se traduit par un rapide dés-entraînement

L'objectif doit être le gain de fonction

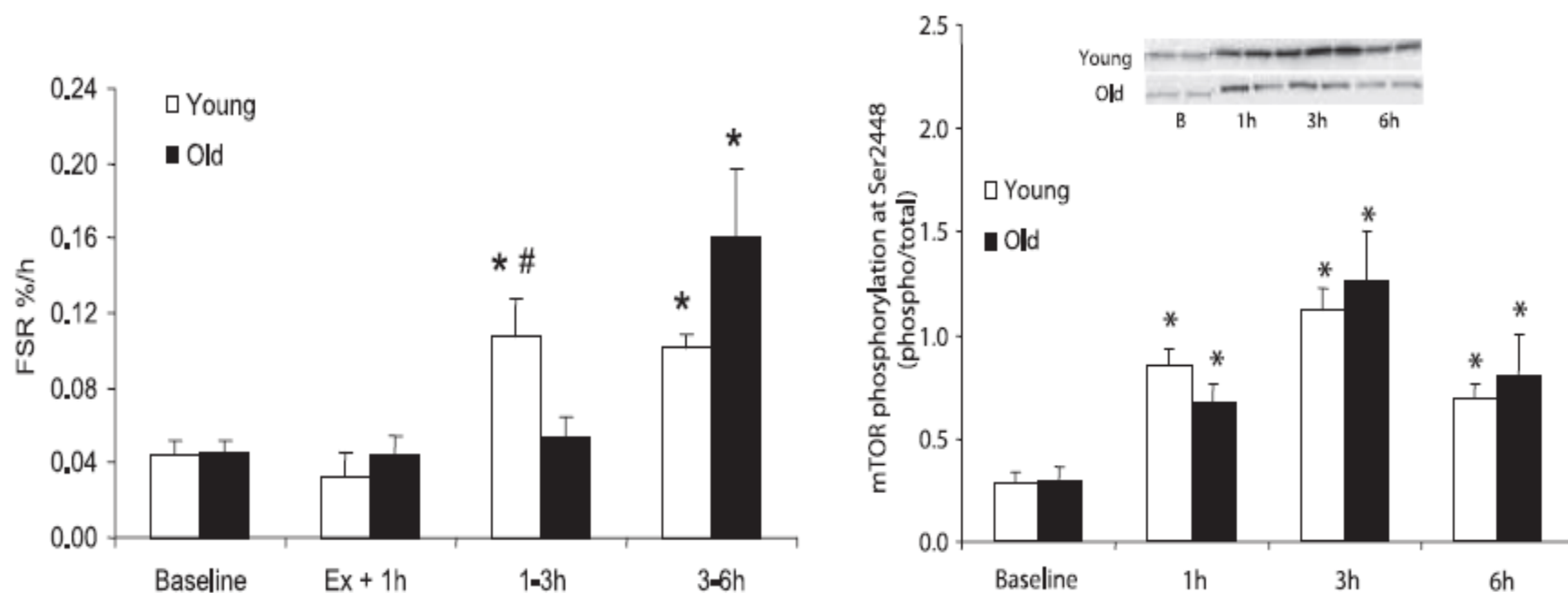
Effet d'un entraînement d'entraînement en résistance (PRT) sur la masse musculaire de sujets âgés

% change

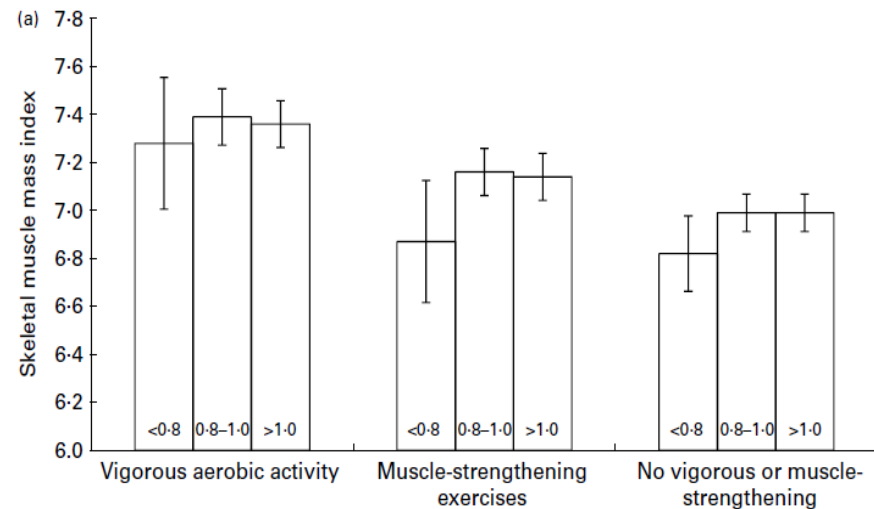
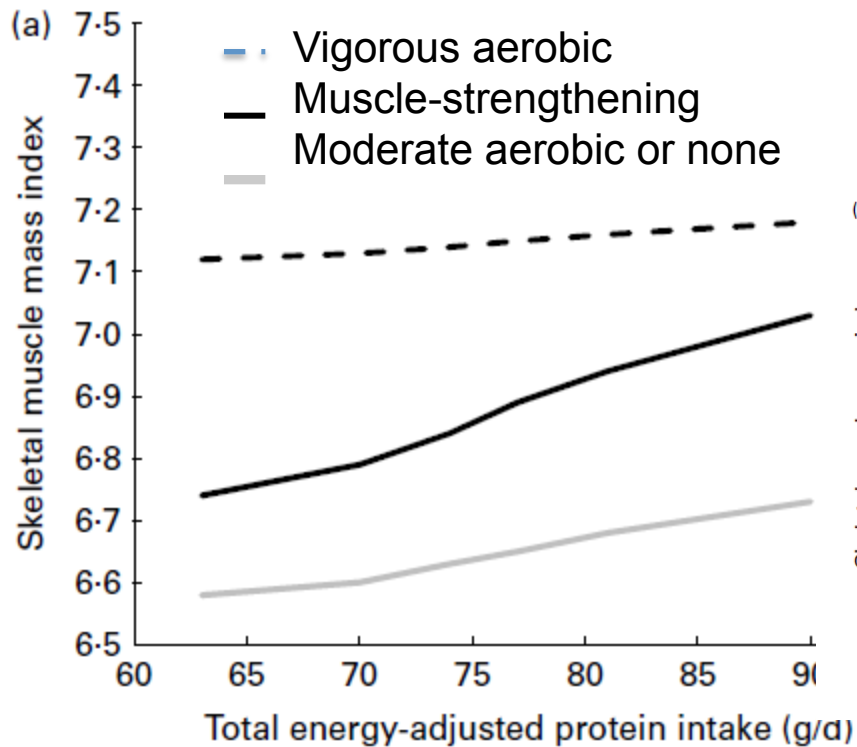


Fiatarone, AJP Ficsit study 1999

La réponse anabolique protidique à l'entraînement en résistance en combinaison avec une supplémentation en AA est retardée chez le sujet âgé

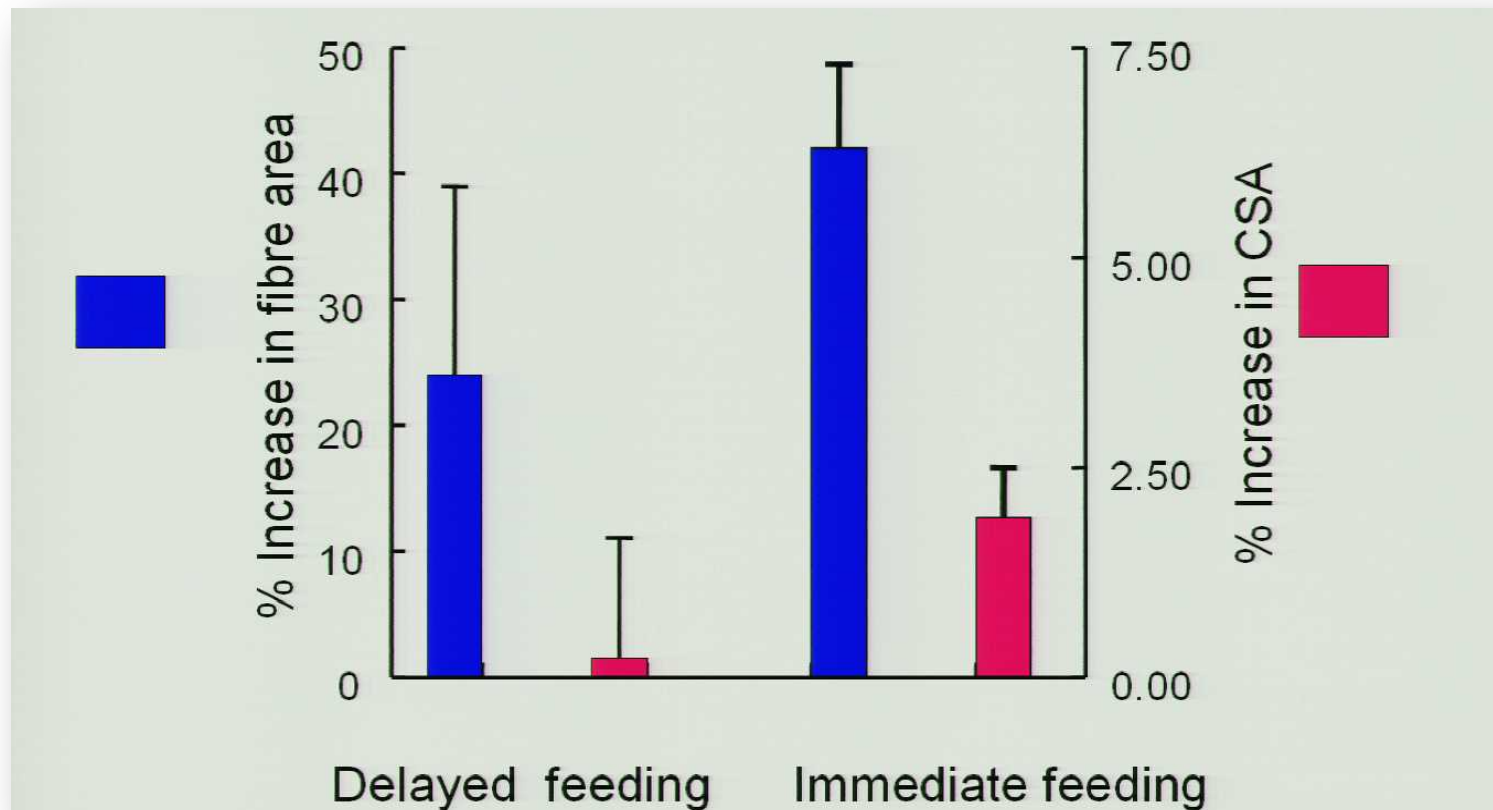


Activité aérobie et apports protidiques



Morris M et al. British Journal of Nutrition 2013

Augmentation de la masse musculaire en fonction du délai de supplémentation protidique après l'exercice



Esmark et al. 2001

Messages à emporter 3

Maintenir des apports protéino-énergétiques élevés

Manger des protéines au décours immédiat de l'exercice