

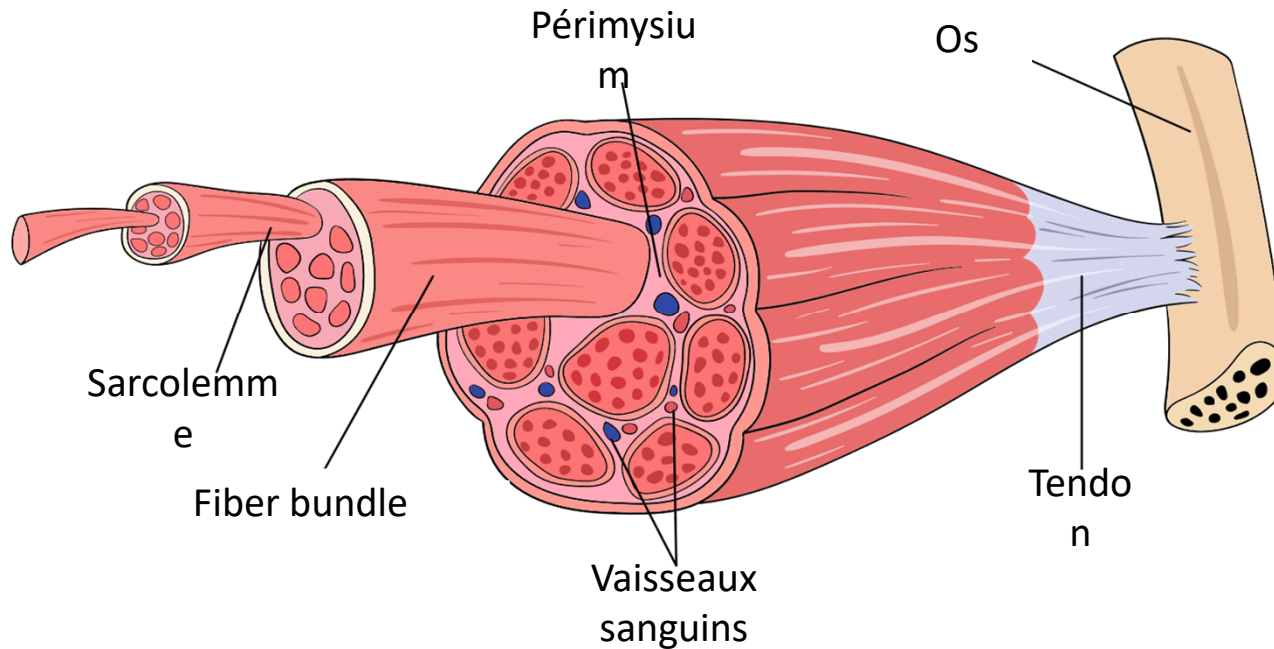
Du vieillissement musculaire à la Sarcopénie



M. Sanchez, A. Raynaud-Simon

Département gériatrie Bichat-Beaujon-Bretonneau

Muscle squelettique

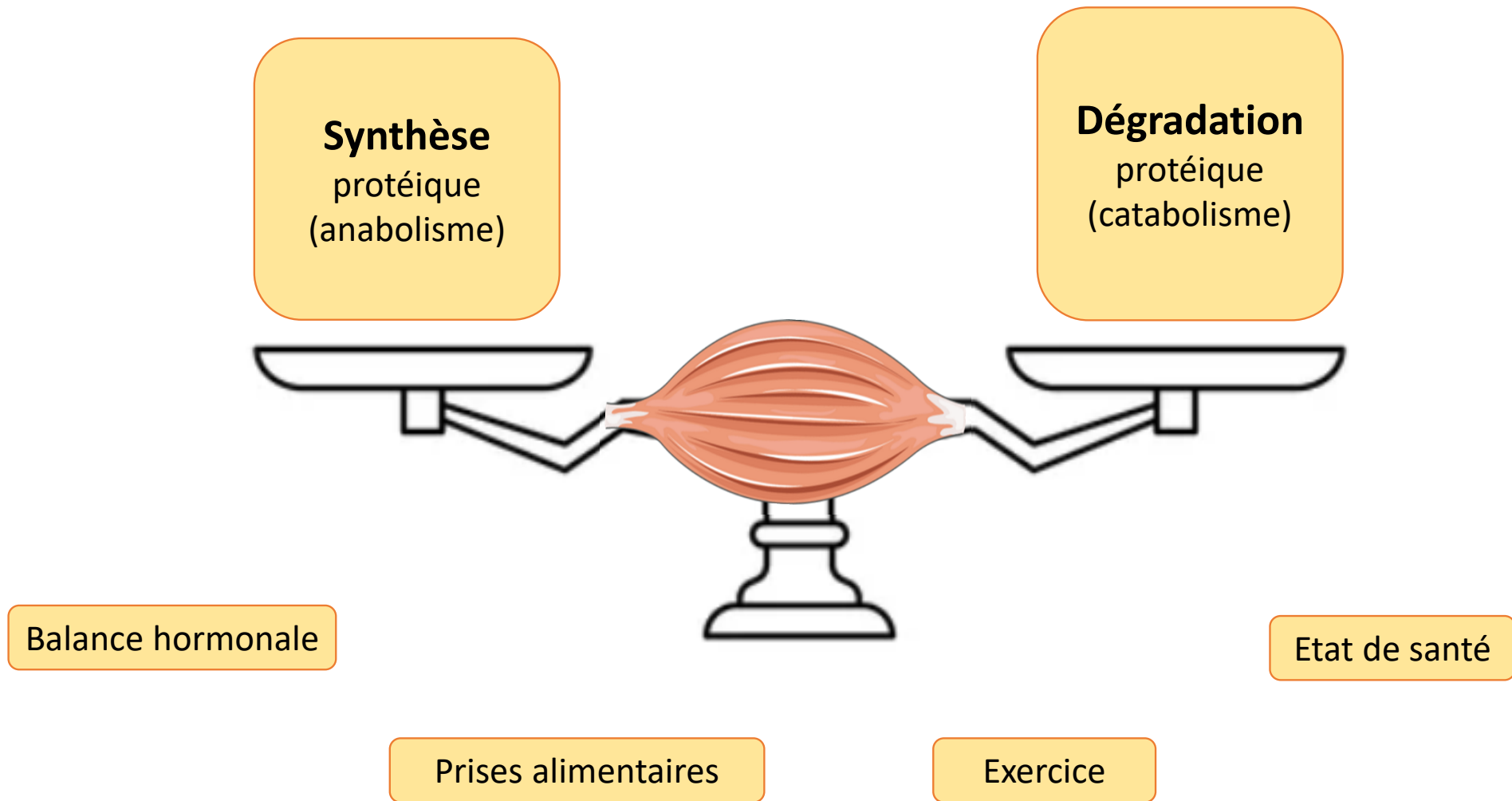


- 40 % du poids du corps
- 50 % à 75 % de protéines

Posture
Mouvement
Fonction métabolique
Stockage d'énergie

- Fibres lentes (Type 1), « rouges » riches en mitochondries → endurance / posture
- Fibres rapides (Type 2) « blanches », riches en glycogène → puissance / force
- Cellules souches → régénération
- Cellules immunitaires (résidentes et de passage)

Métabolisme musculaire



Déséquilibre métabolique

Inflammation

Inactivité, Alitement

Dénutrition

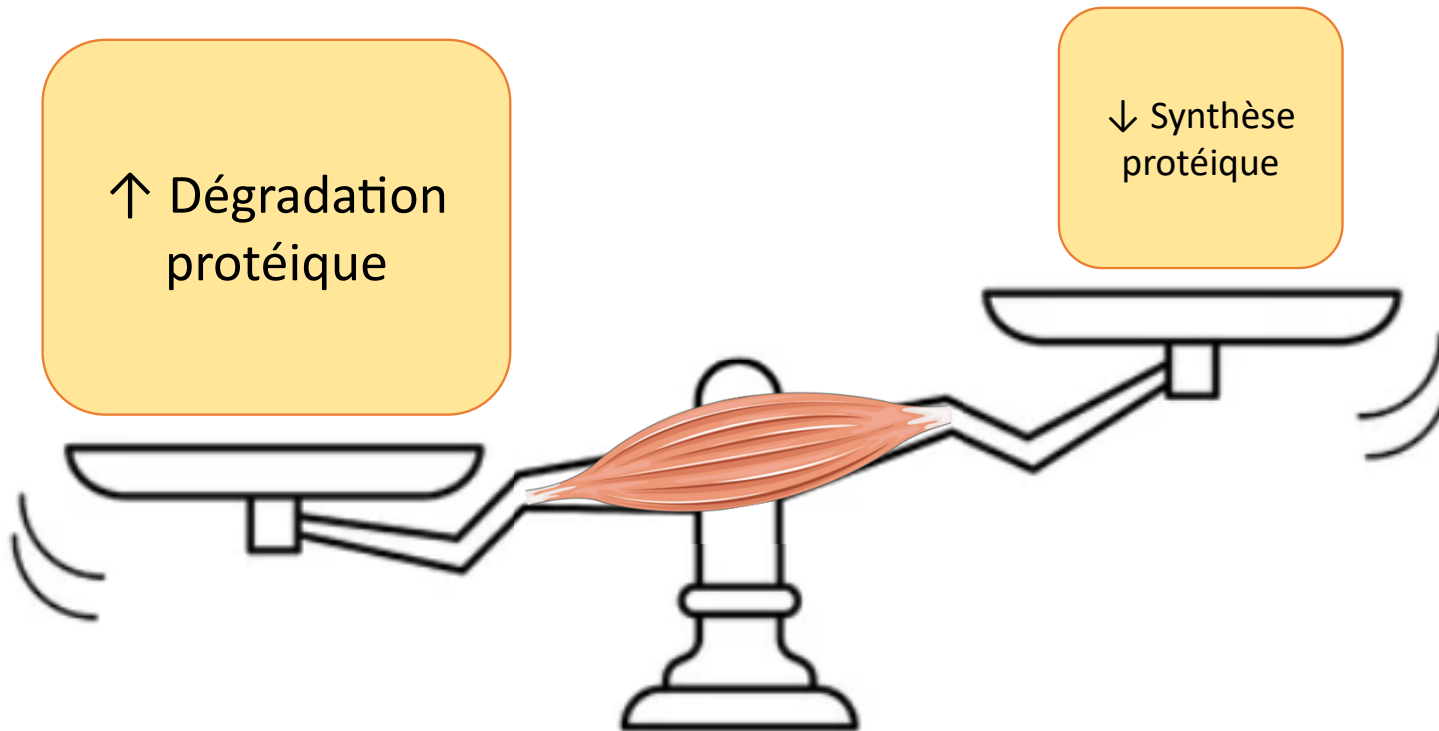
↑ Besoins protéiques

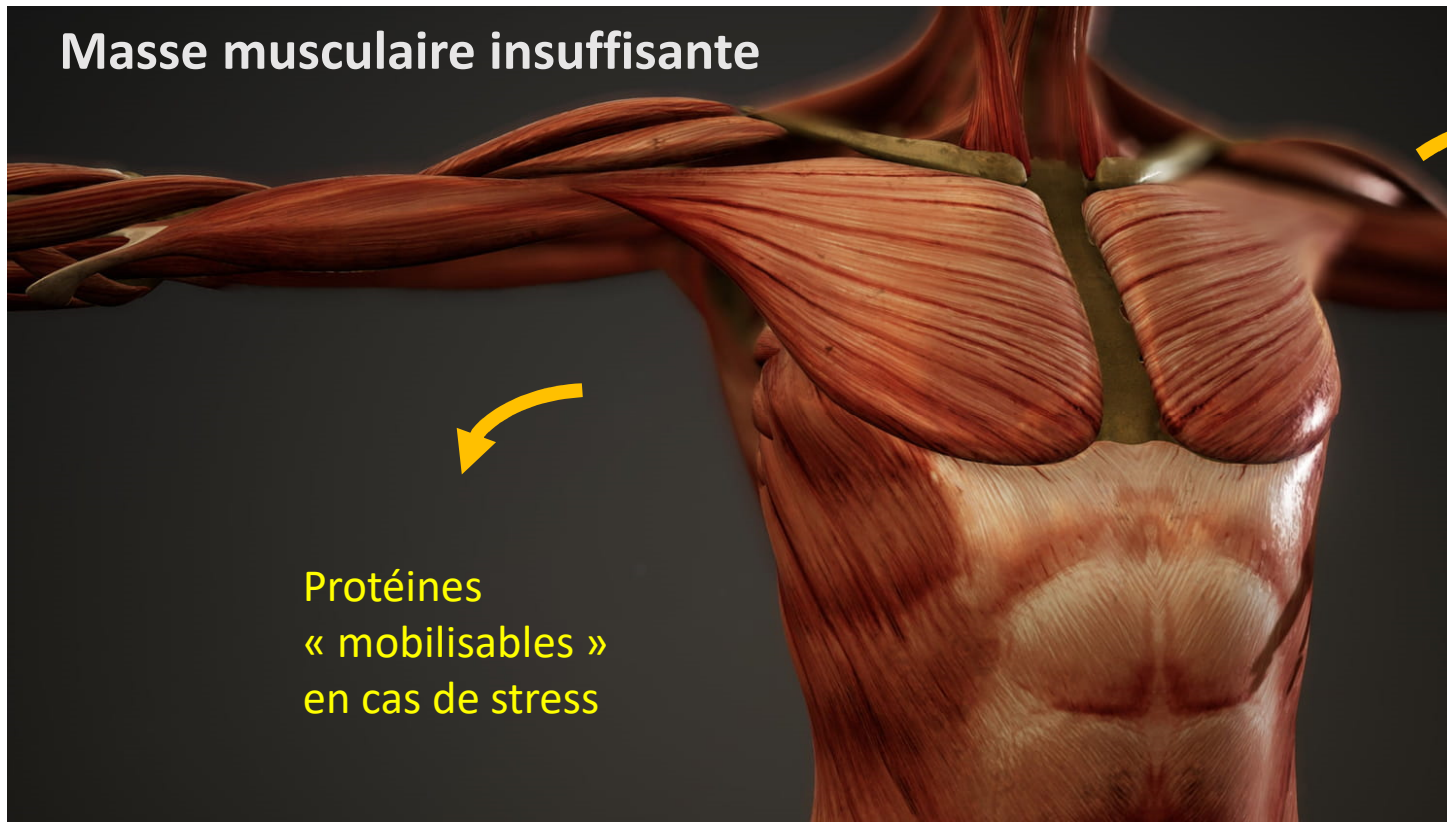
Insulino-résistance

Résistance anabolique

↑ Dégradation
protéique

↓ Synthèse
protéique





Masse musculaire insuffisante

Protéines
« mobilisables »
en cas de stress

Réalise le
mouvement

Troubles de la marche
Dépendance
Chutes, fractures...

Infections
Complications médicales
Complications chirurgicales

Retard de cicatrisation
Réadmissions à l'hôpital
Décès

Dénutrition

Fragilité

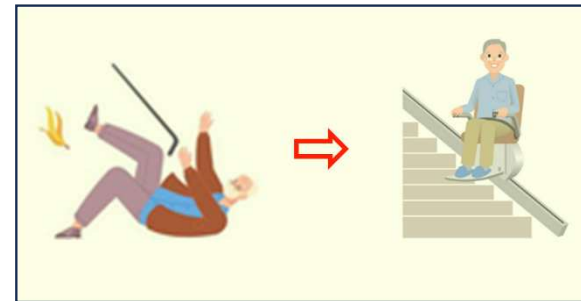
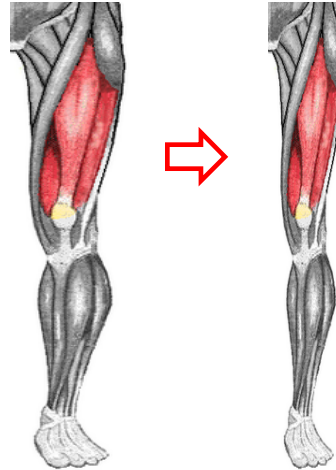
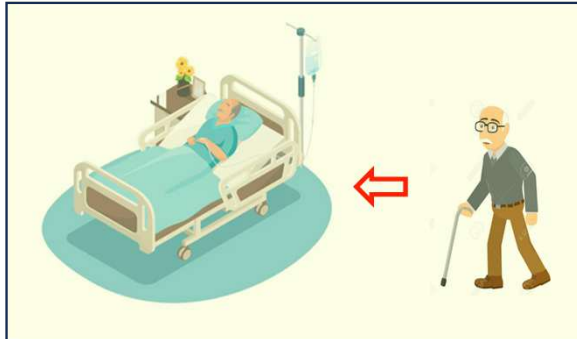
Sarcopénie

Cachexie



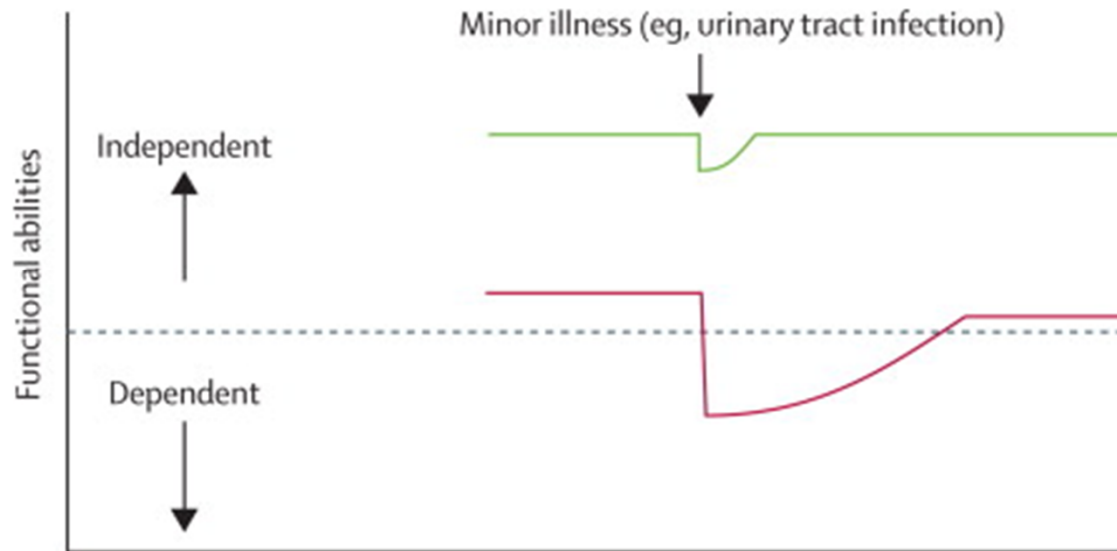
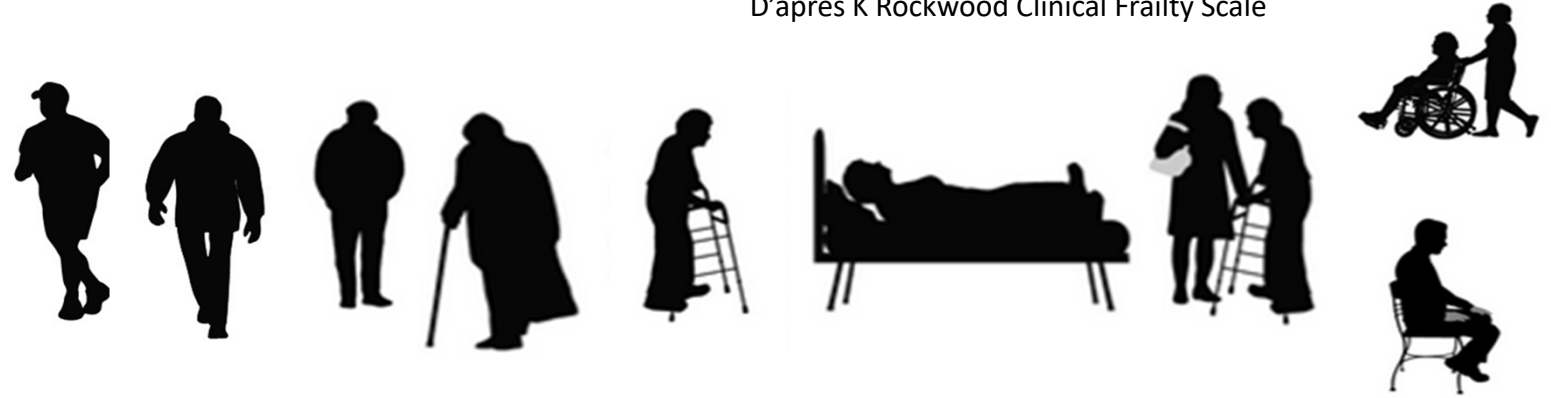
• Muscle

• ↓↓ Masse ↓↓ Qualité ↓↓ Force



→ Fragilité

D'après K Rockwood Clinical Frailty Scale



Clegg et al. Lancet 2013

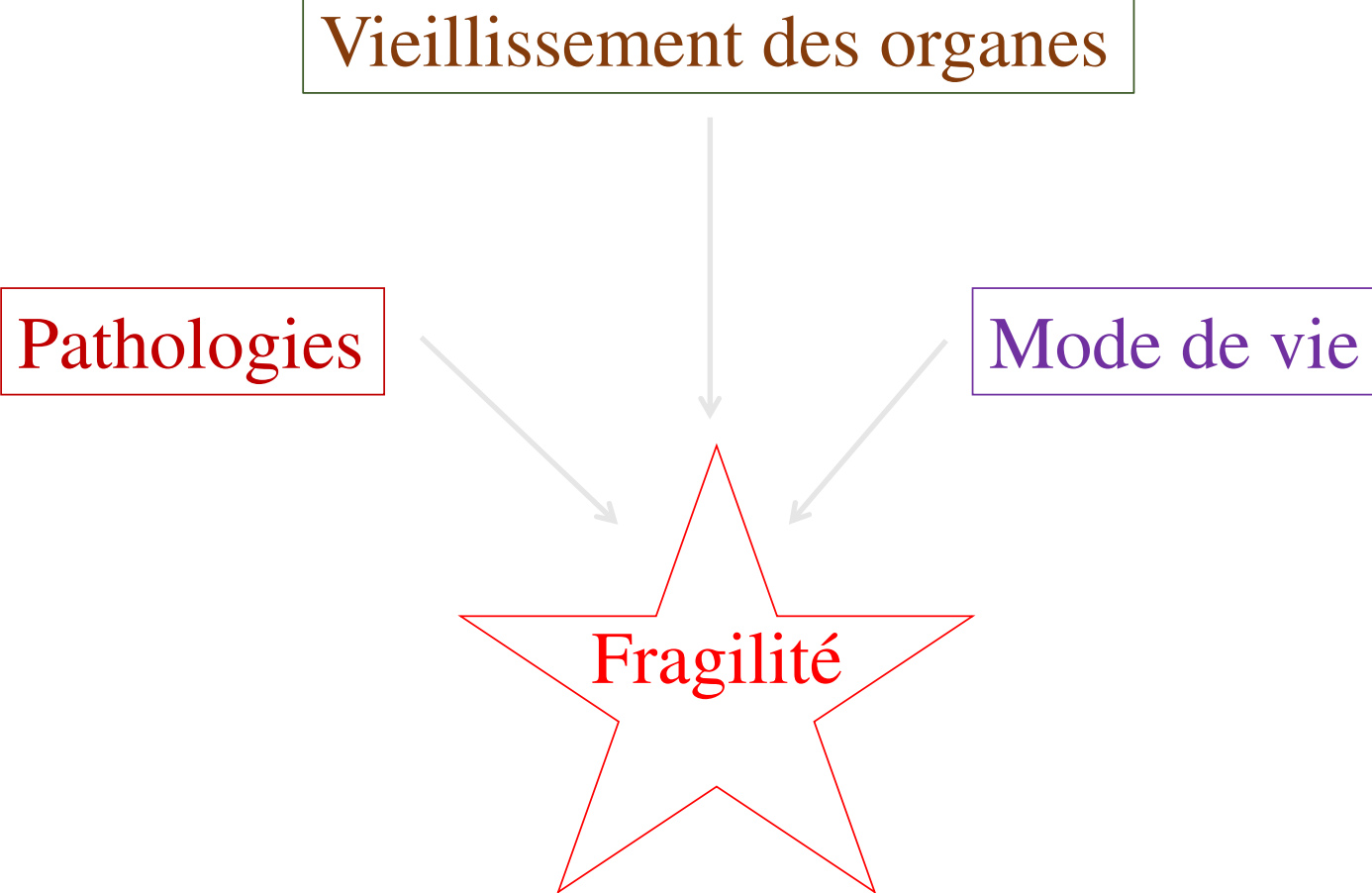


Vieillesse des organes

Pathologies

Mode de vie

Fragilité



```
graph TD; A[Vieillesse des organes] --> D(( )); B[Pathologies] --> D; C[Mode de vie] --> D; D --- E[★ Fragilité ★]
```

The diagram illustrates the factors contributing to frailty. At the top, a box labeled 'Vieillesse des organes' (Organ aging) has a vertical arrow pointing down to a central point. To the left, a box labeled 'Pathologies' (Pathologies) has an arrow pointing down and to the right towards the same central point. To the right, a box labeled 'Mode de vie' (Lifestyle) has an arrow pointing down and to the left towards the same central point. These three arrows converge on a central red-outlined five-pointed star. Inside the star, the word 'Fragilité' (Frailty) is written in red. The star is positioned at the bottom center of the diagram.

FRAGILITÉ

```
graph TD; A[FRAGILITÉ] --> B[Physique  
(Musculaire et nutritionnelle)]; A --> C[Thymique et Cognitive  
(neurologique)]; A --> D[Sociale];
```

Physique
(*Musculaire et nutritionnelle*)



Thymique et Cognitive
(*neurologique*)



Sociale



Fragilité : définition de L. Fried

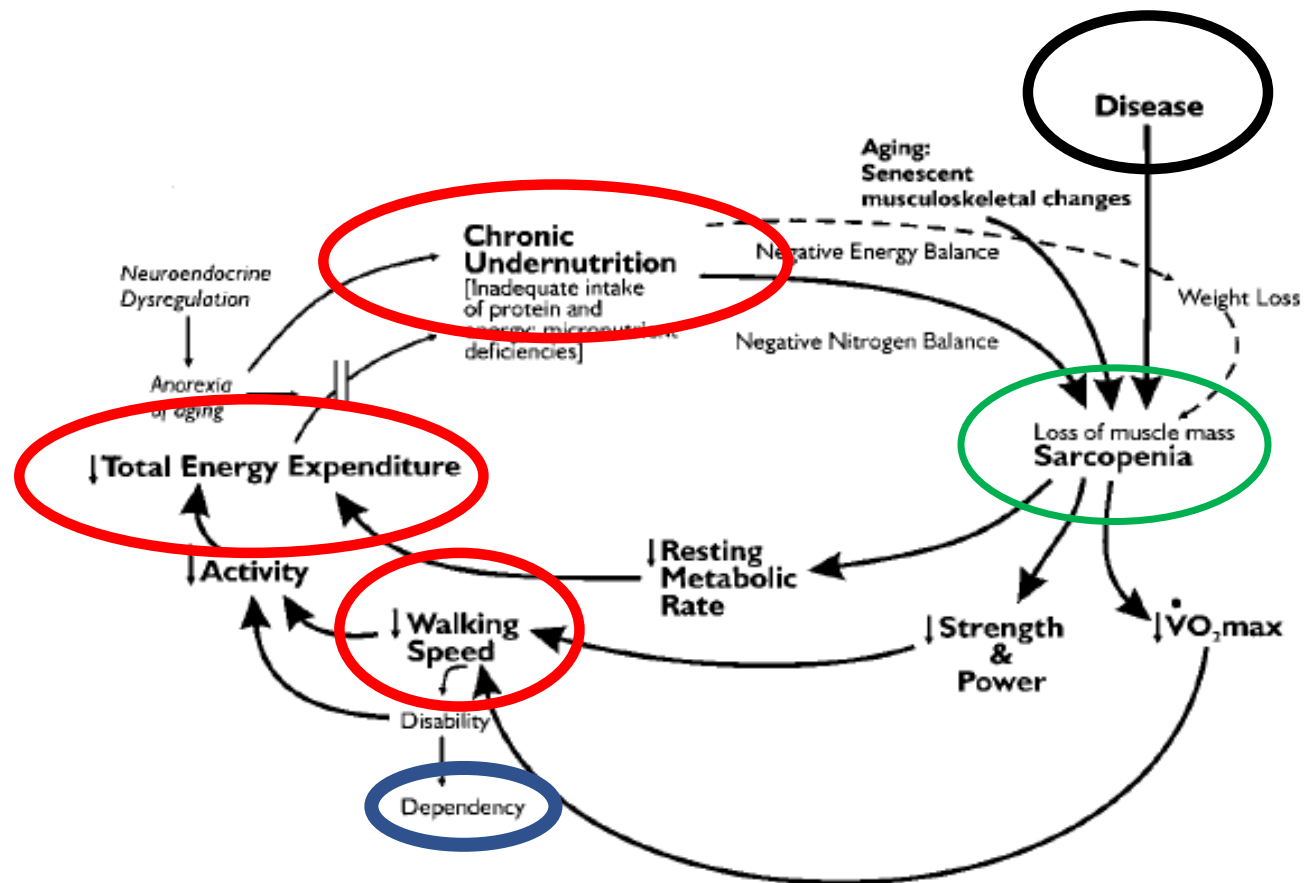
- ↓↓ Perte de poids
- ↓↓ force de préhension
- Asthénie
- ↓↓ Vitesse de marche
- ↓↓ Activité physique

– Pré-fragile : 1 ou 2 critères Fragile $\geq$ 3 critères

- Concerne 3,2 % à 65 – 70 ans $\Rightarrow$ 23,1 % à $>$ 90 ans
- ↑↑ risque chutes, perte de mobilité, perte d'autonomie dans les actes de la vie quotidienne (ADL), hospitalisation, décès

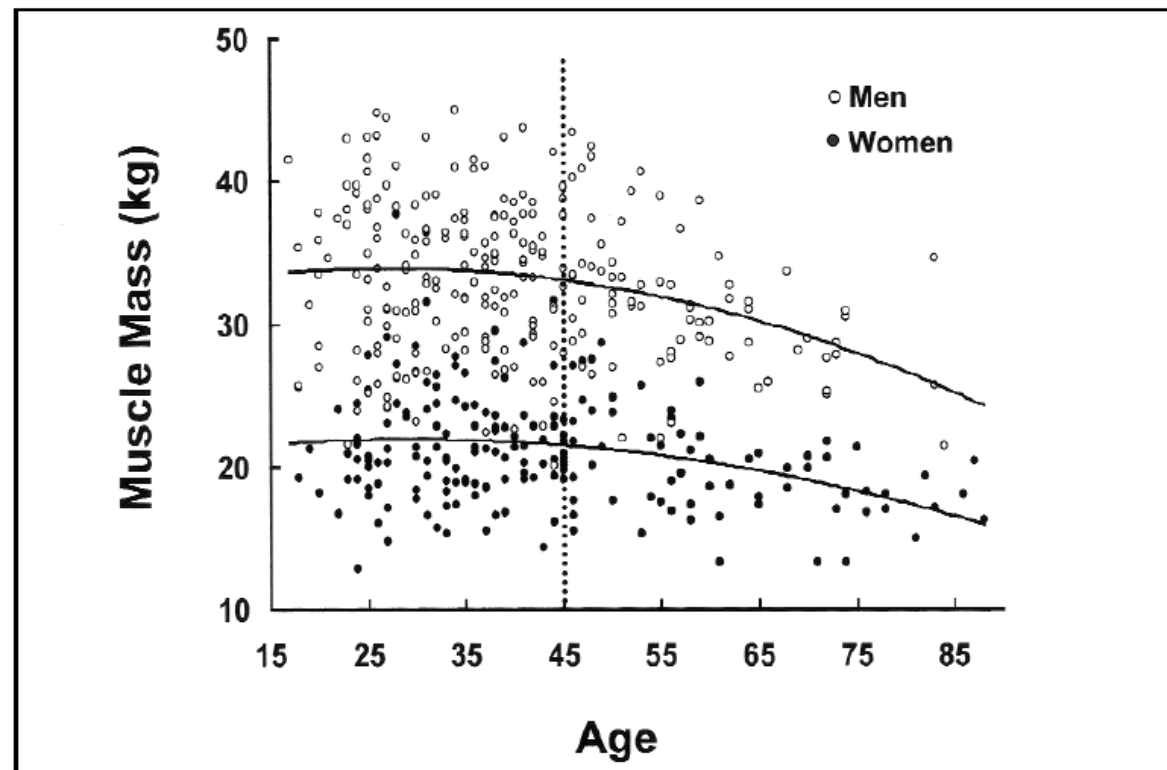
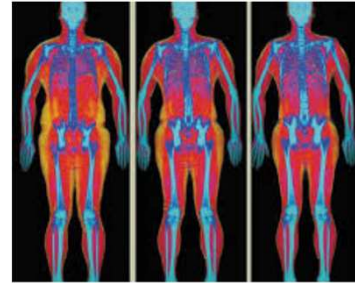
Fried L, J Gerontol 2001

Sarcopénie - Fragilité

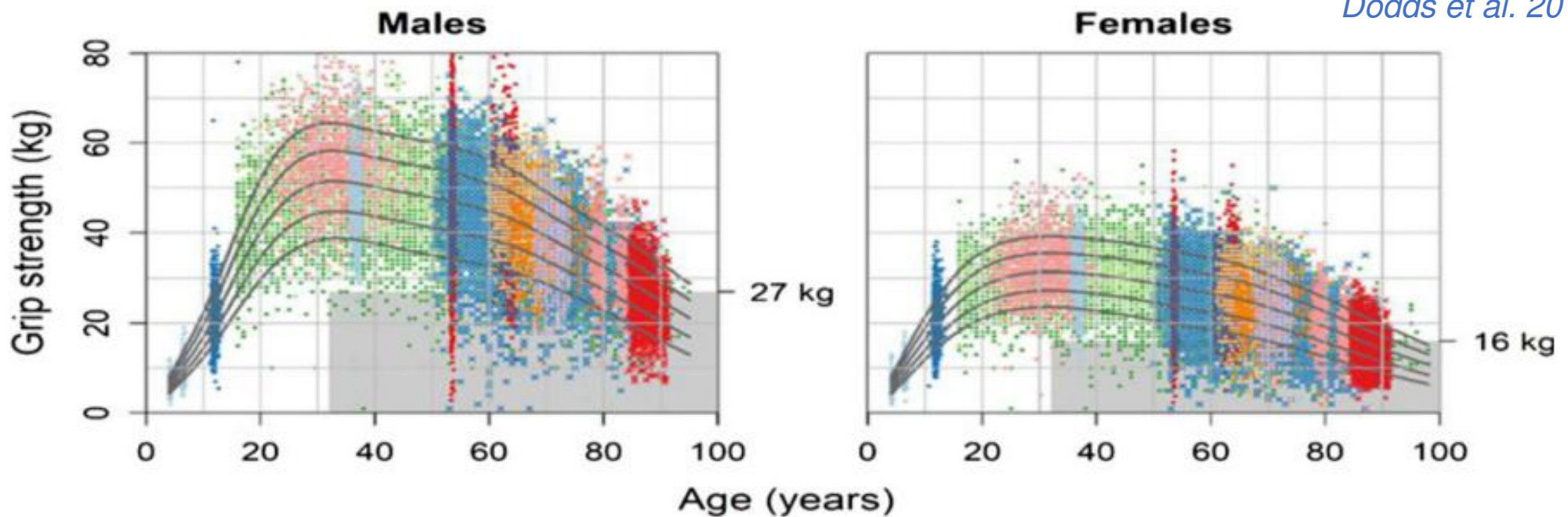


Fried et al. 2001

Masse musculaire et vieillissement



► Force musculaire et vieillissement



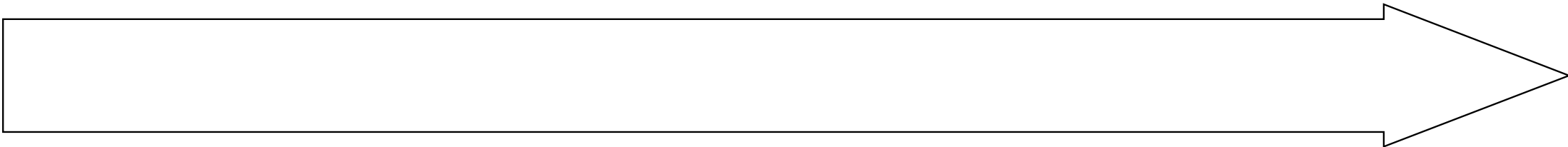
▼ Force x2 à x5 plus rapide que la ▼ de la masse

Mitchell et al. 2012

Sarcopénie « primaire »

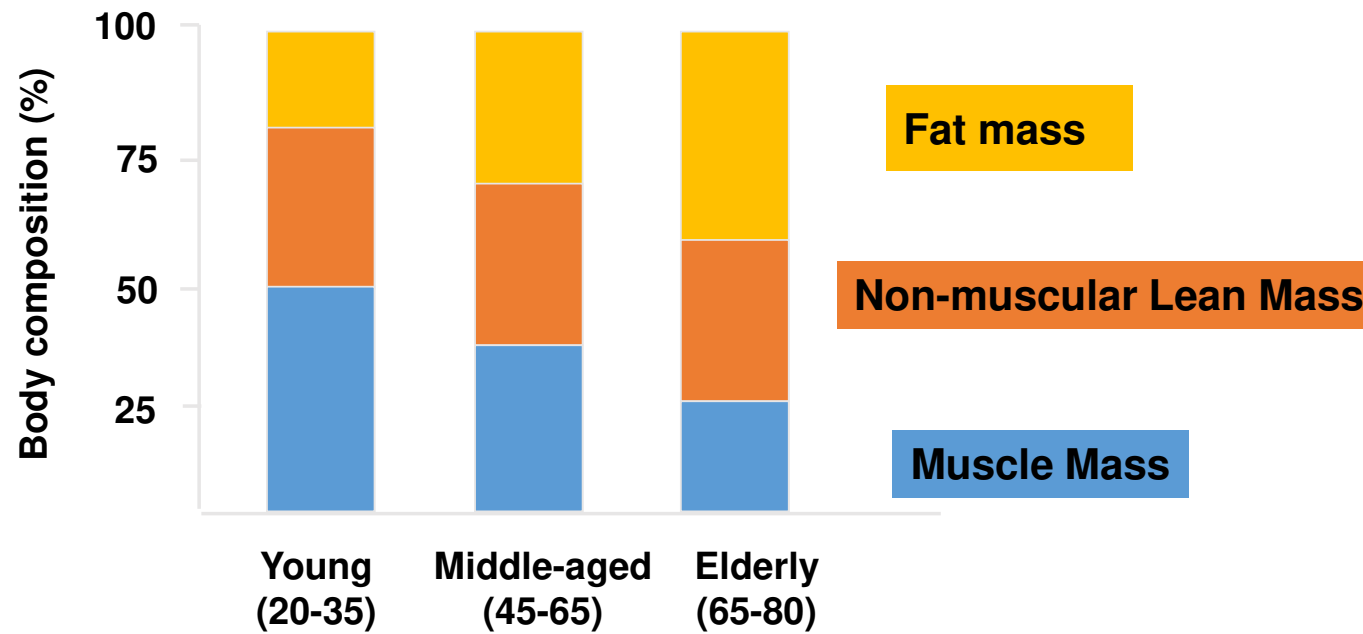
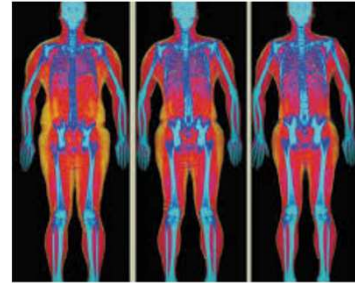


- Masse musculaire
 - stable durant la jeunesse
 - ~ 40-50 ans : $\searrow$ 0,5-1% par an
- $\nearrow$ poids du corps ($\nearrow$ masse grasse)

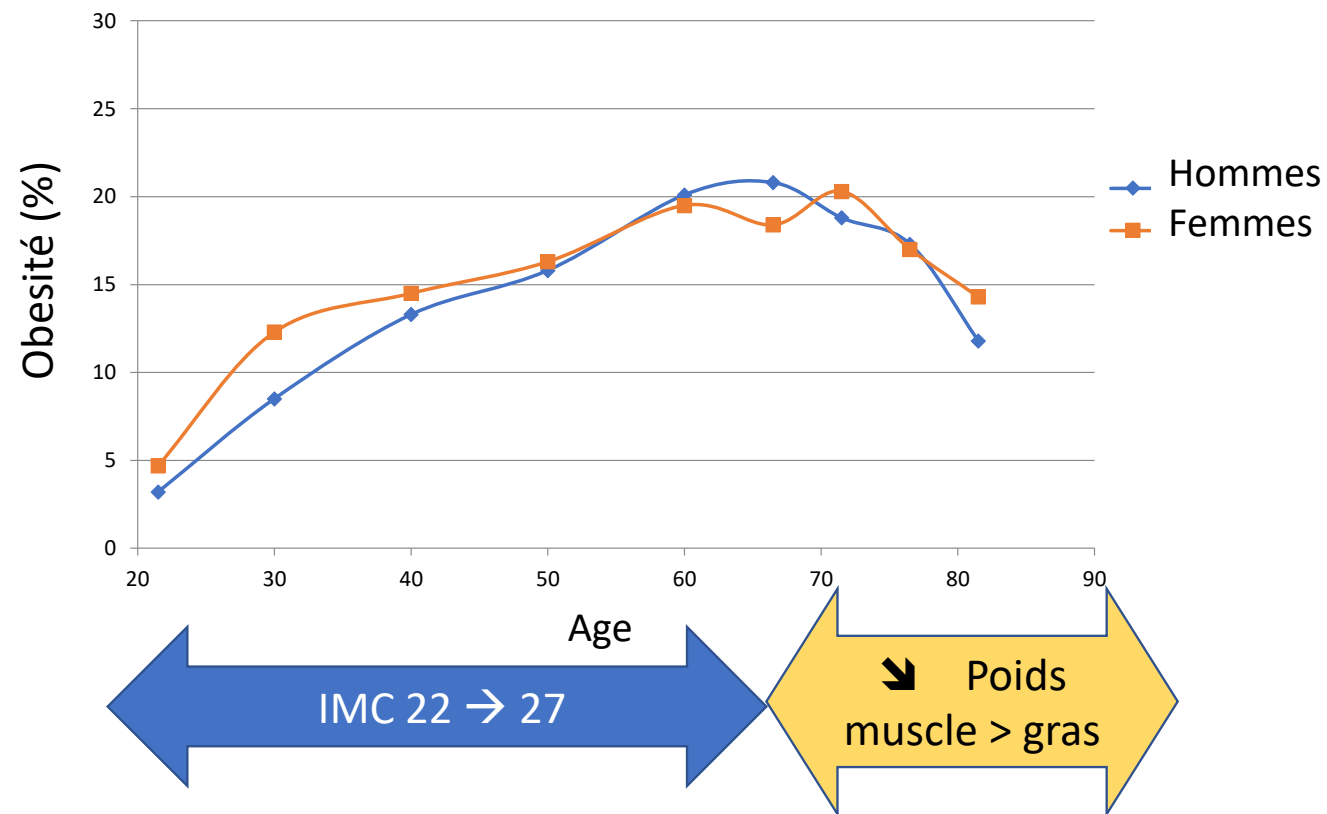
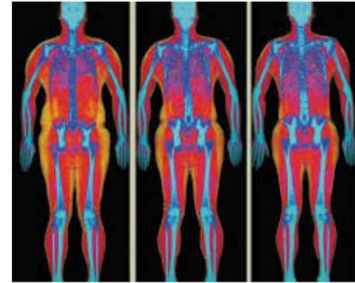


- $\searrow$ fibres rapide de type 2 (force)
- $\searrow$ jonction neuro-musculaire
- $\searrow$ Cellules satellites
- $\nearrow$ Tissu adipeux ectopique

Composition corporelle et vieillissement



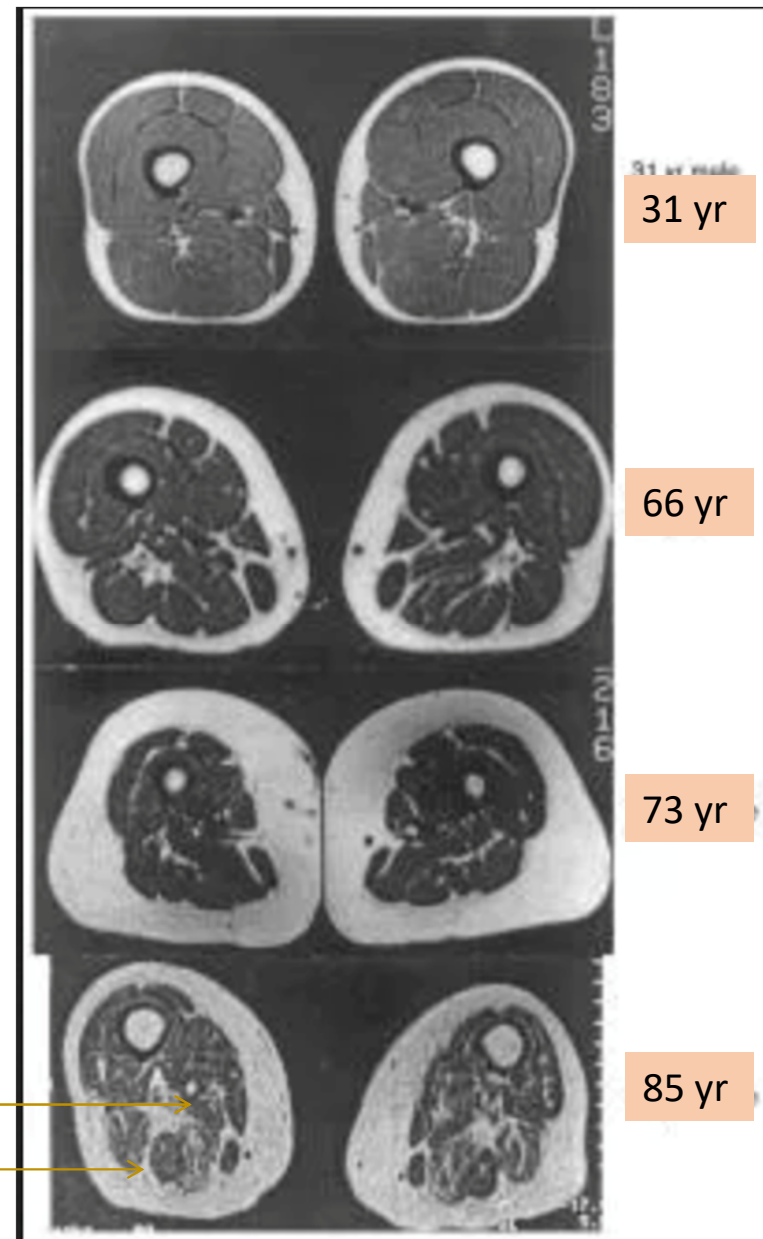
Composition corporelle et vieillissement



Obepi; INSERM 2012

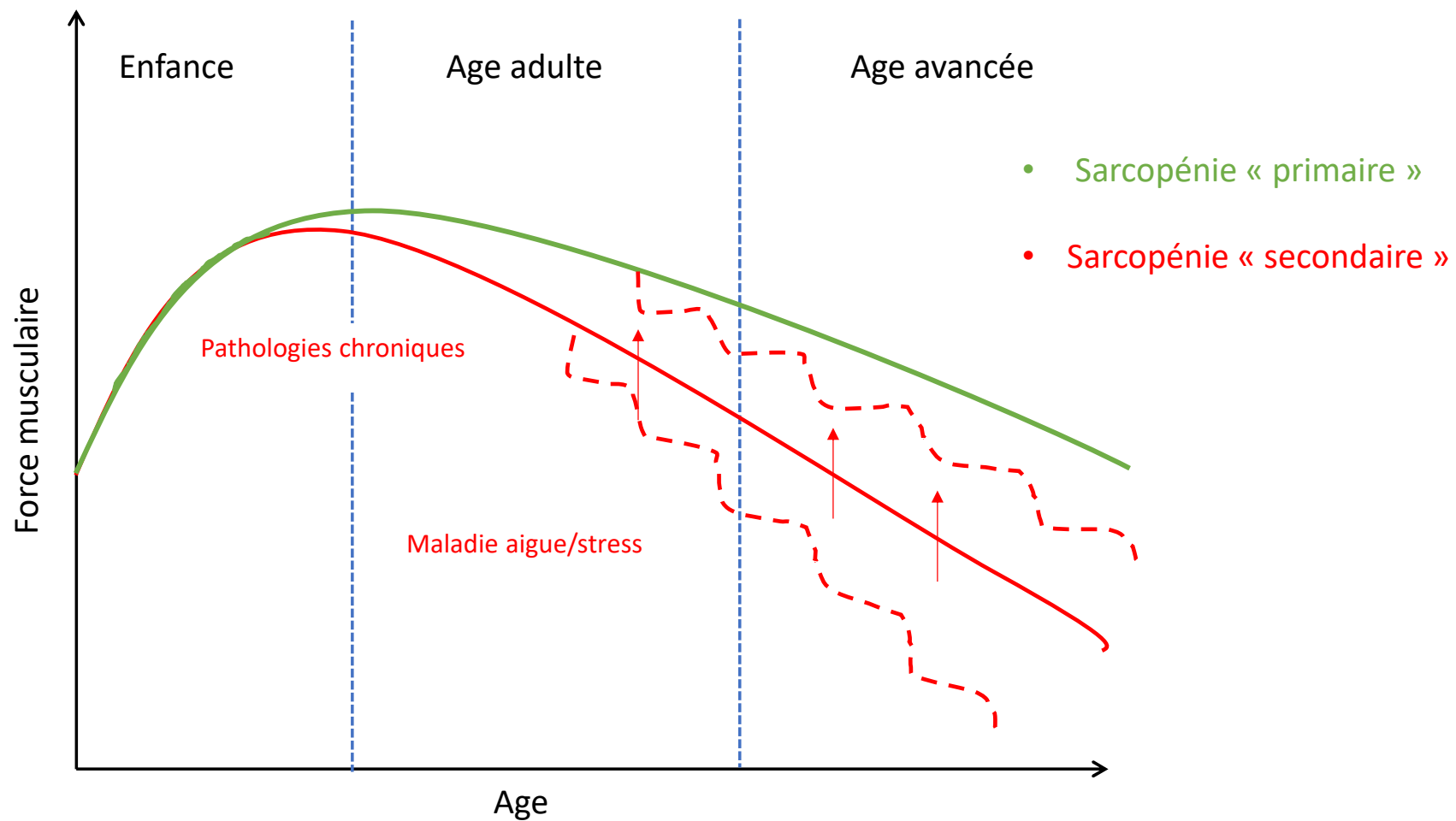
- ↗ Tissu adipeux ectopique
- Muscle
- Foie

IMAT
PMAT

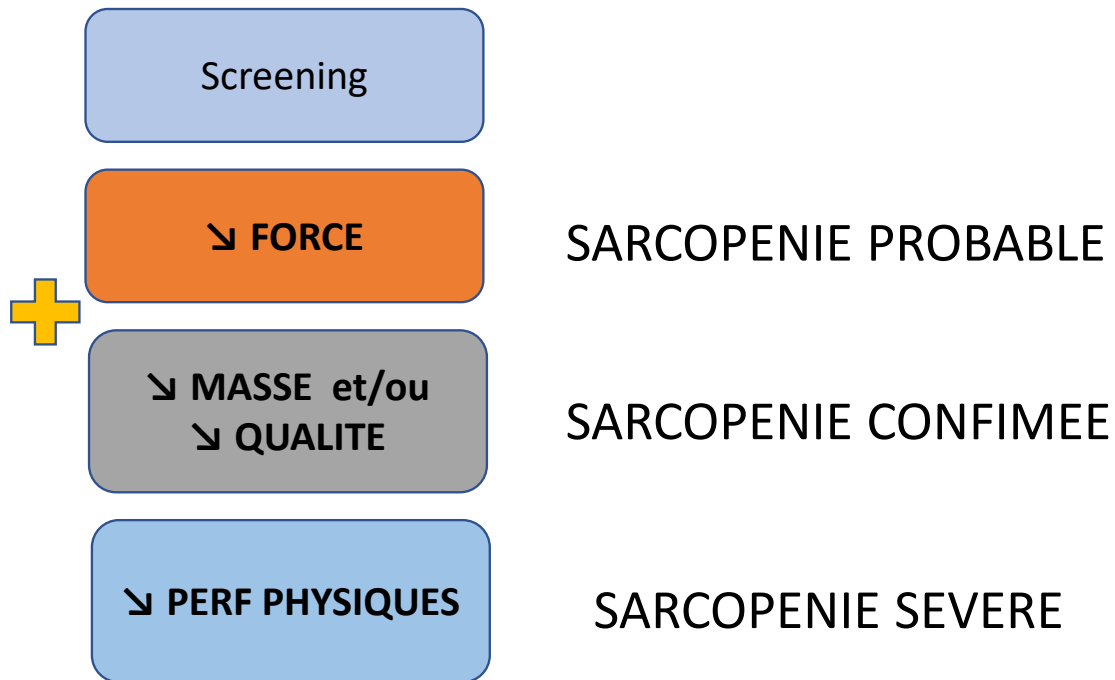


Sarcopénie : définition actuelle

Cruz-Jentoft et al, Age & Ageing 2019



Sarcopénie: définition actuelle



Sarcopénie: définition actuelle

Screening

↘ FORCE

↘ MASSE et/ou
↘ QUALITE

↘ PERF PHYSIQUES

SARC-F ≥ 4

Suspicion
clinique

Table 3
SARC-F screen for sarcopenia

Component	Question	Scoring
Strength	How much difficulty do you have in lifting and carrying 10 pounds?	None = 0 Some = 1 A lot or unable = 2
Assistance in walking	How much difficulty do you have walking across a room?	None = 0 Some = 1 A lot, use aids, or unable = 2
Rise from a chair	How much difficulty do you have transferring from a chair or bed?	None = 0 Some = 1 A lot or unable without help = 2
Climb stairs	How much difficulty do you have climbing a flight of 10 stairs?	None = 0 Some = 1 A lot or unable = 2
Falls	How many times have you fallen in the past year?	None = 0 1-3 falls = 1 4 or more falls = 2

Sarcopénie

Screening

➤ **FORCE**

➤ MASSE et/ou
➤ QUALITE

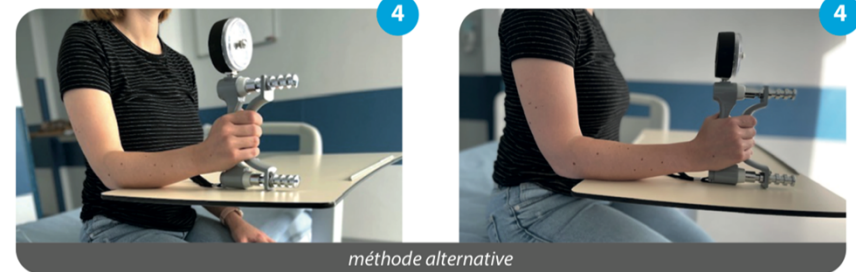
➤ PERF PHYSIQUES



< 16 kg Femme
< 27 kg Homme



Mesure en position assise au lit du malade



Mesure en position allongée au lit du malade



> 15 secondes pour 5 levers de chaise

Cruz-Jentoft et al, Age & Ageing 2019

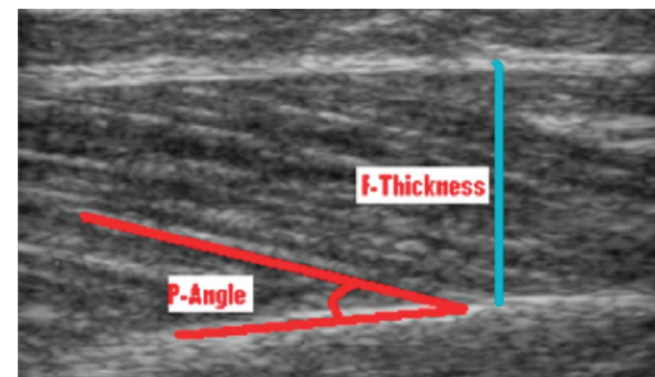
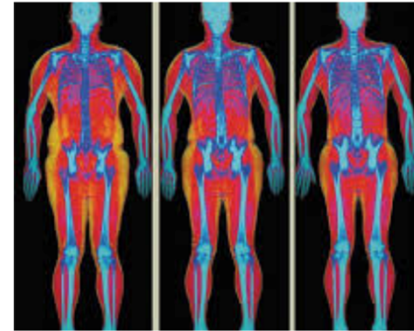
Sarcopénie

Screening

↘ FORCE

↘ MASSE et/ou
↘ QUALITE

↘ PERF PHYSIQUES



Cruz-Jentoft et al, Age & Ageing 2019

Evaluer la masse musculaire

- Si pas de possibilité d'utiliser des outils technologiques...
le mètre ruban !



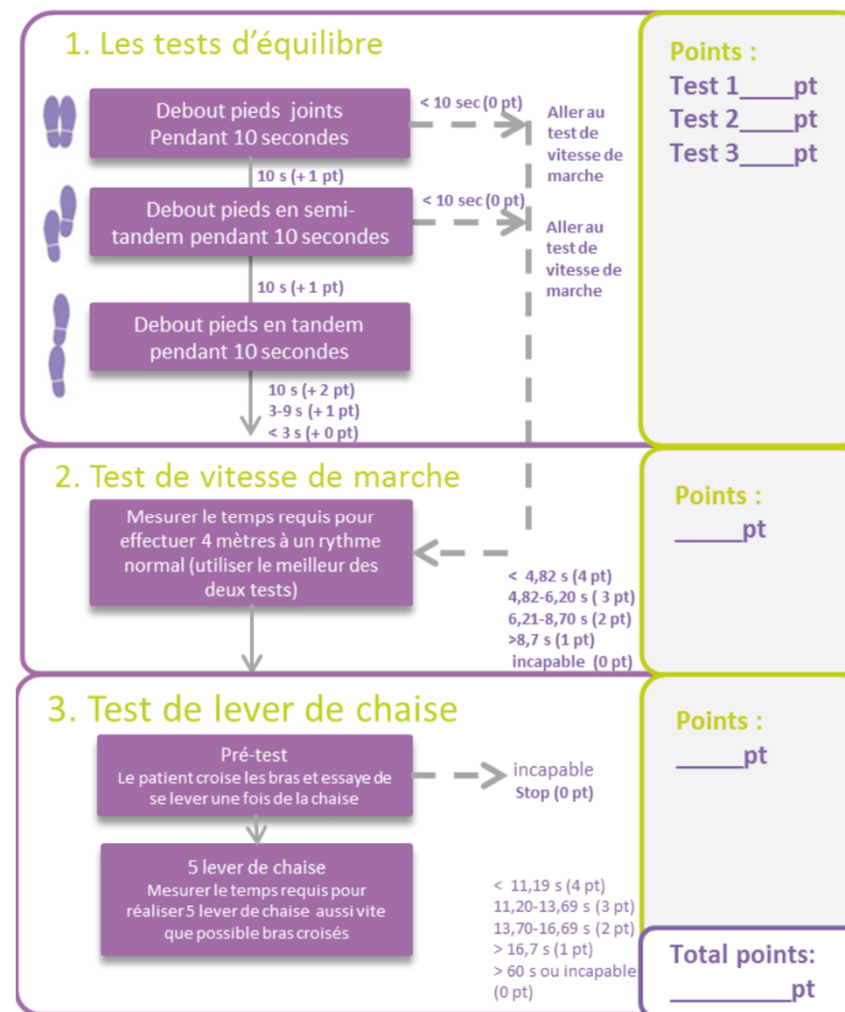
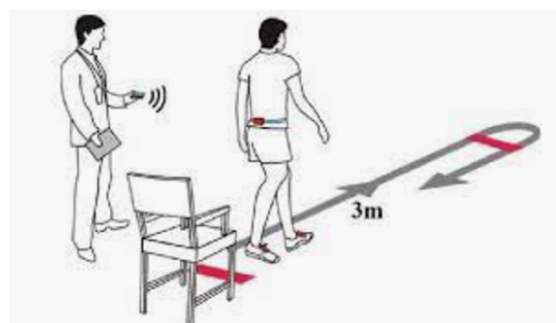
Circ. mollet
homme < 33 cm
femme < 32 cm

Circ. brachiale
< 22 cm

**Examen
clinique**

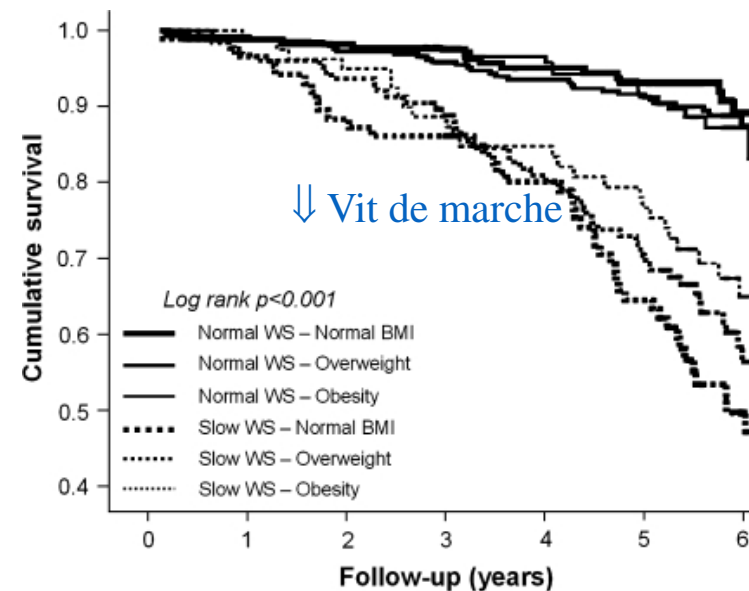
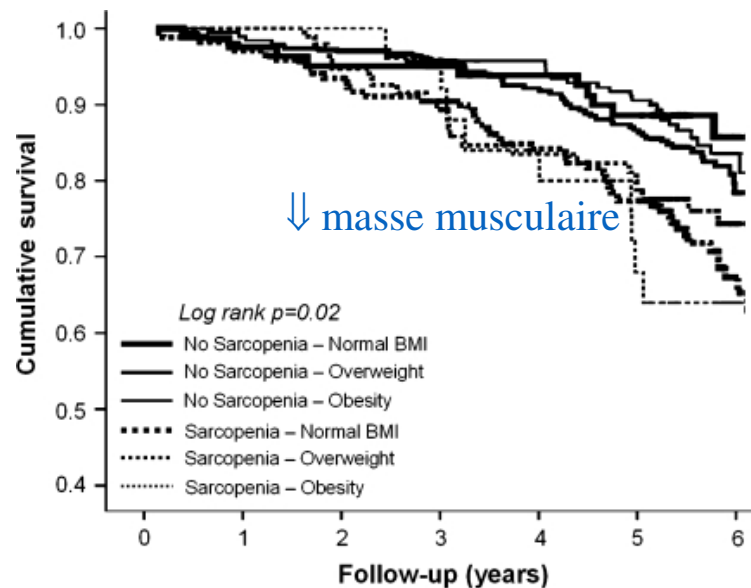
*Recommandations ESPEN
Barazzoni R, Clin Nutr 2022*

Sarcopénie: Sévérité ?



Masse et fonction musculaire / mortalité

- 934 sujets âgés > 65 ans suivis 6 ans
- TDM mollet : surface et densité musculaire, surface graisse
- Vitesse de marche sur 7 mètres
- Vitesse de marche corrélée à surface musculaire ($r = 0,417$; $p < 0,001$)



Cesari J Gerontol 2009

Sarcopénie “aiguë”



Sarcopénie “aiguë”

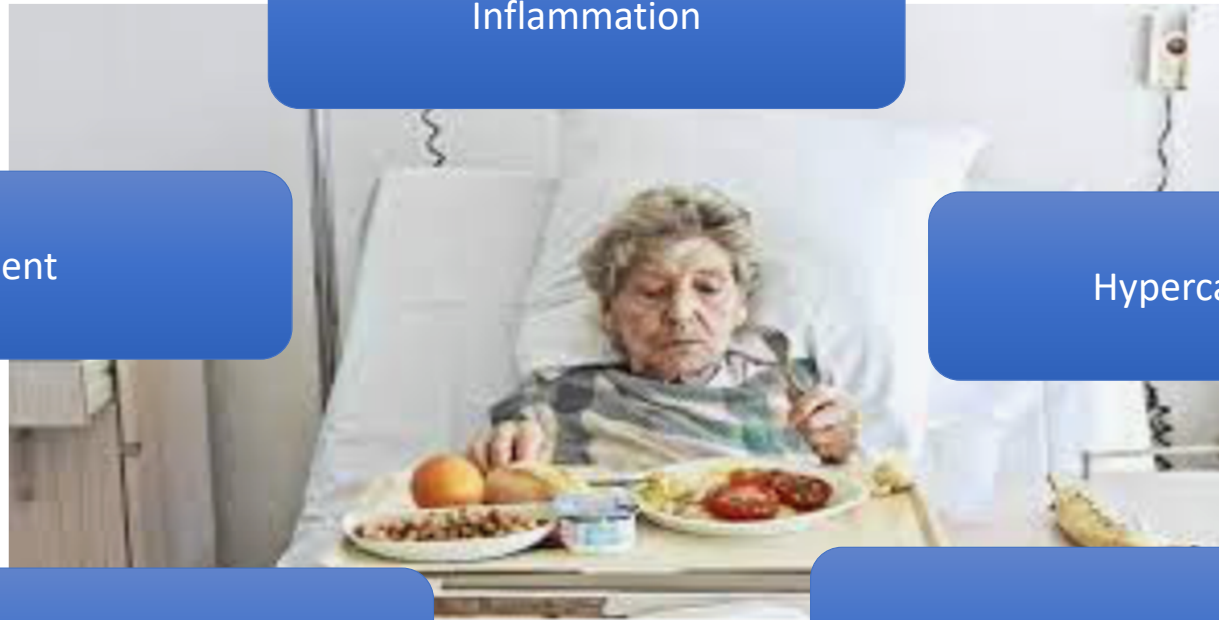
Inflammation

Alitement

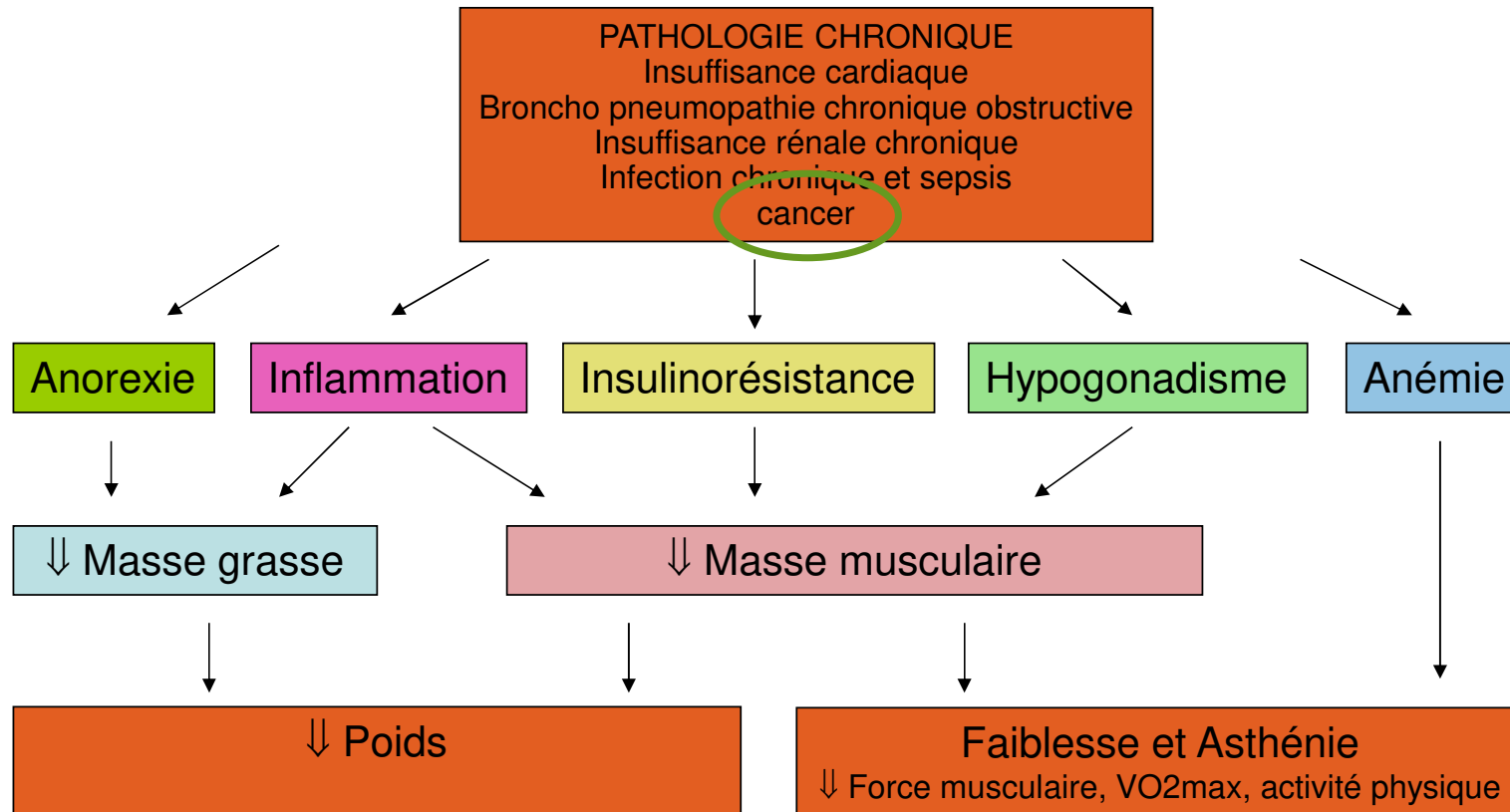
Hypercatabolisme

Anorexie

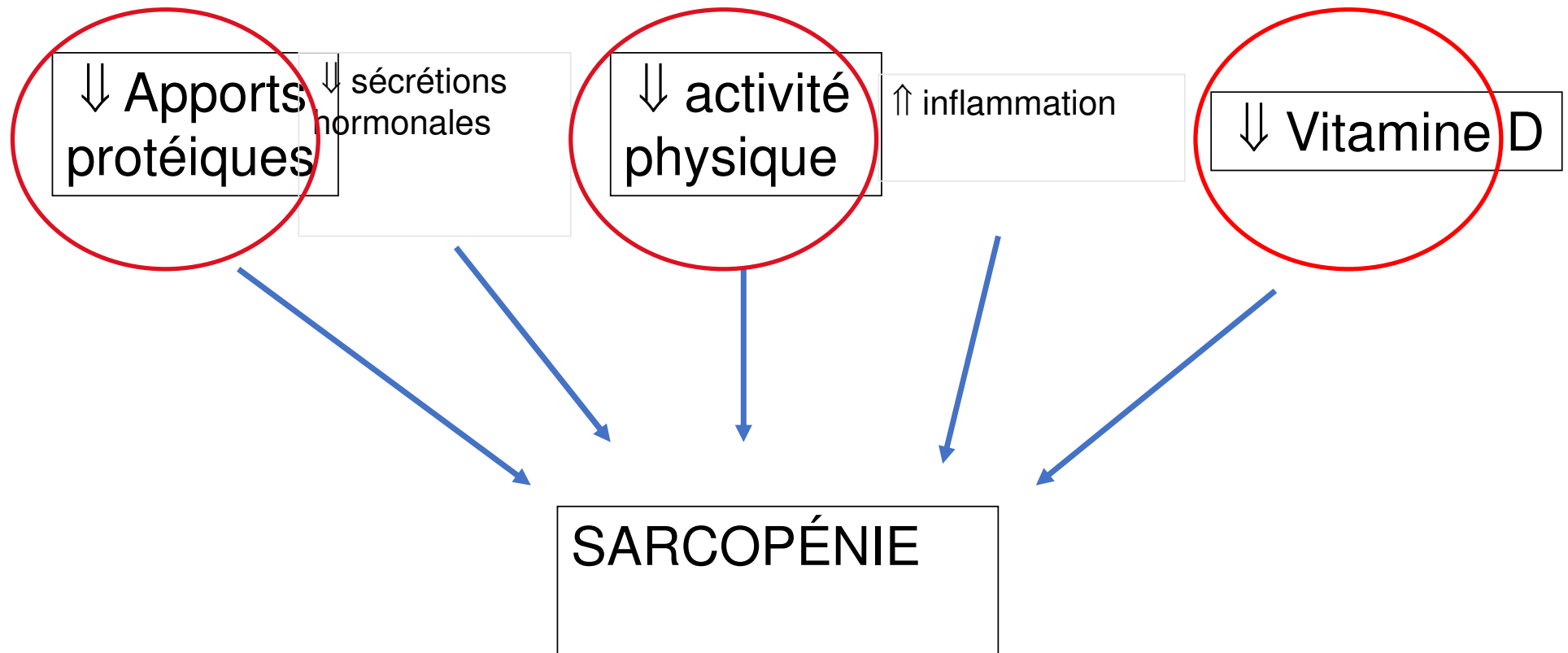
Insulino résistance



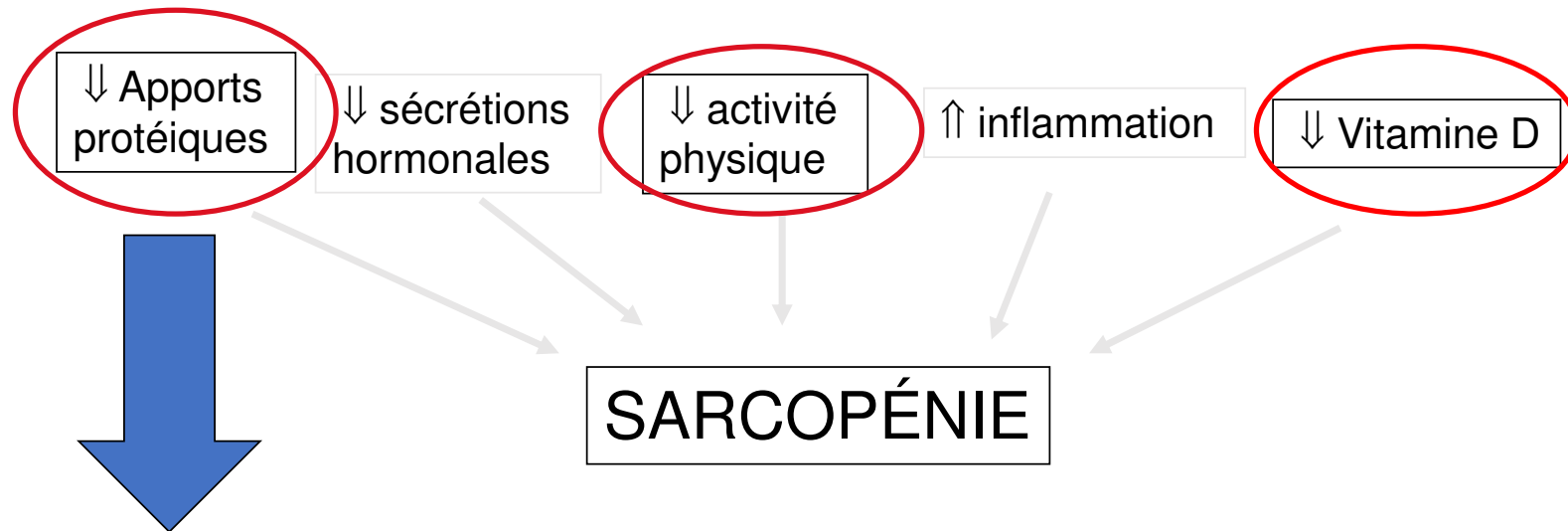
Cachexie : définition de l'ESPEN



Sarcopénie : Principales causes = cibles thérapeuthiques



Sarcopénie : Principales causes = cibles thérapeuthiques

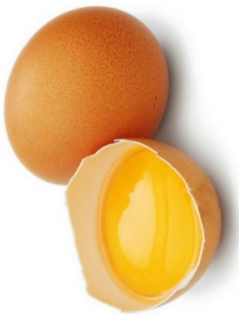


Sujet âgé fragile ≥ 1 g de protéines / kg / j

Sujet âgé dénutri / sarcopénique $\geq 1,2$ g de protéines / kg / j

PNNS : personnes âgées fragiles

Fruits et légumes		→ Au moins 5 par jour
Pain et autres aliments céréaliers, pommes de terre et légumes secs		→ À chaque repas selon l'appétit
Lait et produits laitiers		→ 3 ou 4 par jour
Viandes Poissons et produits de la pêche Œufs		→ 2 fois par jour
Matières grasses ajoutées		→ Sans en abuser
Produits sucrés		→ Sans en abuser
Boissons		→ 1 litre à 1,5 litre par jour
Sel		→ Pas de conseil spécifique
Activité physique		→ Bouger chaque jour, le plus possible



CNO protéino-énergétique chez les personnes âgées « fragiles » vivant à domicile

87 sujets âgés habitant à domicile ≥ 65 ans,
bénéficiant d'aides à domicile, revenus faibles
Vitesse de marche $< 0,6$ m/s ; MNA < 24
CNO : 400 kcal et 25 g protéines/jour ou soins usuels

Âge 78 ± 6 ans (18 % ≥ 85 ans)
MNA 18 ± 3
Vit marche $0,35 \pm 0,13$ m/s

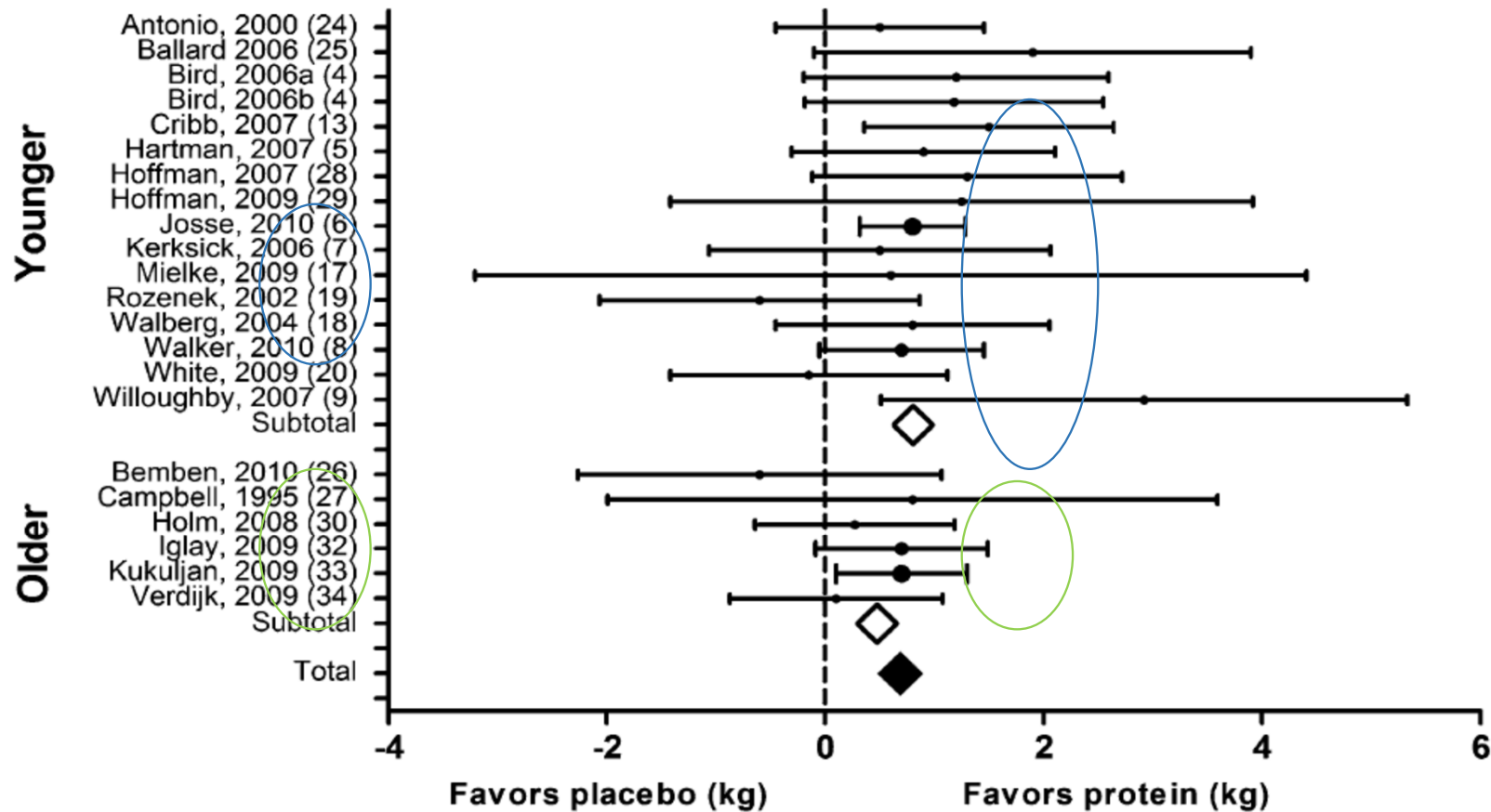
	Intervention		Contrôle		
	inclusion	+ 12 sem	inclusion	+ 12 sem	
Apports En	965 ± 309 😊	965 ± 309	951 ± 331 😊	896 ± 277	$p = 0,008$
Apports Pr	$35,4 \pm 15,9$ 😊	$34,7 \pm 21,2$	$35,9 \pm 15,0$ 😊	$32,7 \pm 10,3$	$p < 0,001$
Poids	$47,4 \pm 9,3$ 😊	$49,0 \pm 9,4$	$44,4 \pm 7,7$ 😊	$45,8 \pm 8,0$	$p = 0,822$
SPPB	$5,5 \pm 1,5$ 😊	$5,8 \pm 1,6$	$5,7 \pm 1,8$ 😊	$5,5 \pm 2,2$	$p = 0,039$
Vit marche	$0,35 \pm 0,13$ 😊	$0,35 \pm 0,13$	$0,38 \pm 0,13$ 😊	$0,32 \pm 0,13$	$p = 0,039$
TUG	$22,2 \pm 12,4$ 😊	$21,4 \pm 12,2$	$21,5 \pm 12,7$ 😊	$26,4 \pm 25,3$	$p = 0,039$

Exercice contre résistance et fonction musculaire

- 121 études, n = 6700 sujets
- Programme exercice **2 à 3 fois/sem**, intensité haute
- Résultats significatifs :
 - ↑↑ Force musculaire +++
 - ↑↑ Vitesse de marche
 - ↑↑ Lever de chaise
 - ↑↑ Montée d'escaliers

Peu de données interventionnelles évaluant des programmes d'intensité plus faible en « vie réelle »

Exercice + protéines = Amélioration de la force musculaire



Activité physique + Nutrition

Méta-analyse

17 études interventionnelles, 892 sujets âgés en moyenne de 73,4 ans

Effet additif de la supplémentation protéique à l'activité physique ?

↑↑ Masse musculaire

↑↑ Force musculaire des MI (pas des MS, Handgrip test)

D'autant plus si l'intervention est longue (> 12 sem) et l'IMC < 30

Bénéfices des autres formes d'activité physique

↑↑ VO2 max, endurance, fonction cardio-respiratoire

↑↑ Equilibre, prévention des chutes

↓↓ Sédentarité, Risque cardiovasculaire

↓↓ Douleurs, arthralgies

↑↑ Fonction cognitive, thymie, qualité de vie

Approche multimodale+++

Sarcopénie : Principales causes = cibles thérapeuthiques



Vitamine D et fonction musculaire

- Sujets âgés institutionnalisés
- Vitamine D : 150 000 IU une fois/mois pendant 2 mois puis 90 000 IU une fois/mois pendant 4 mois

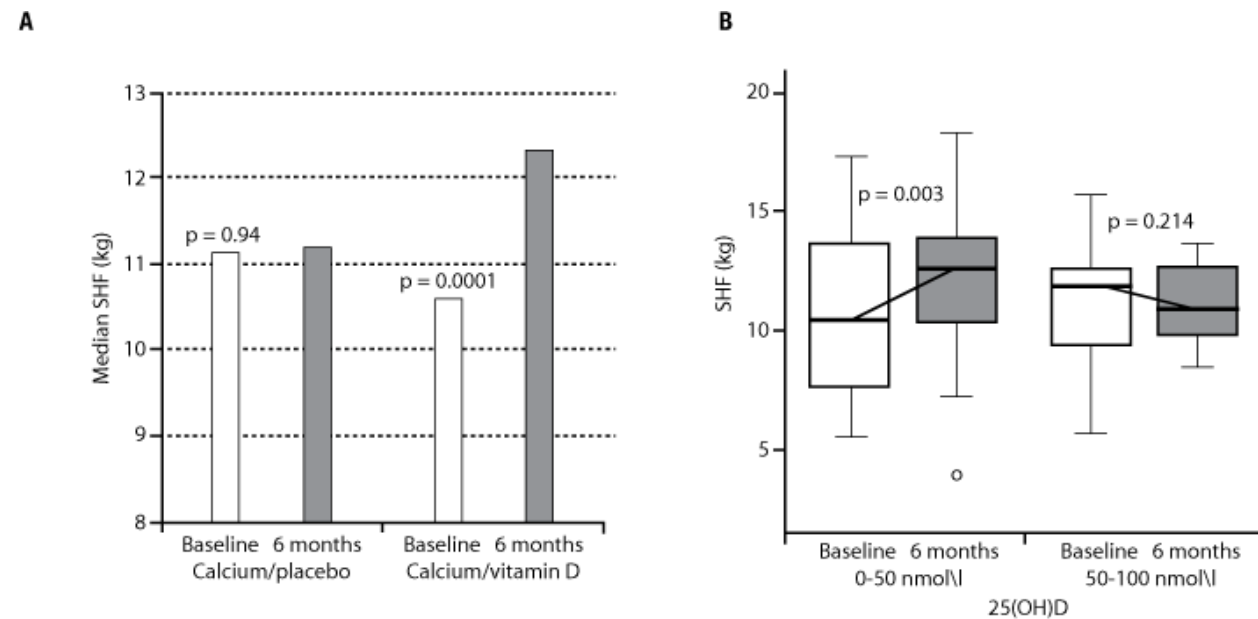
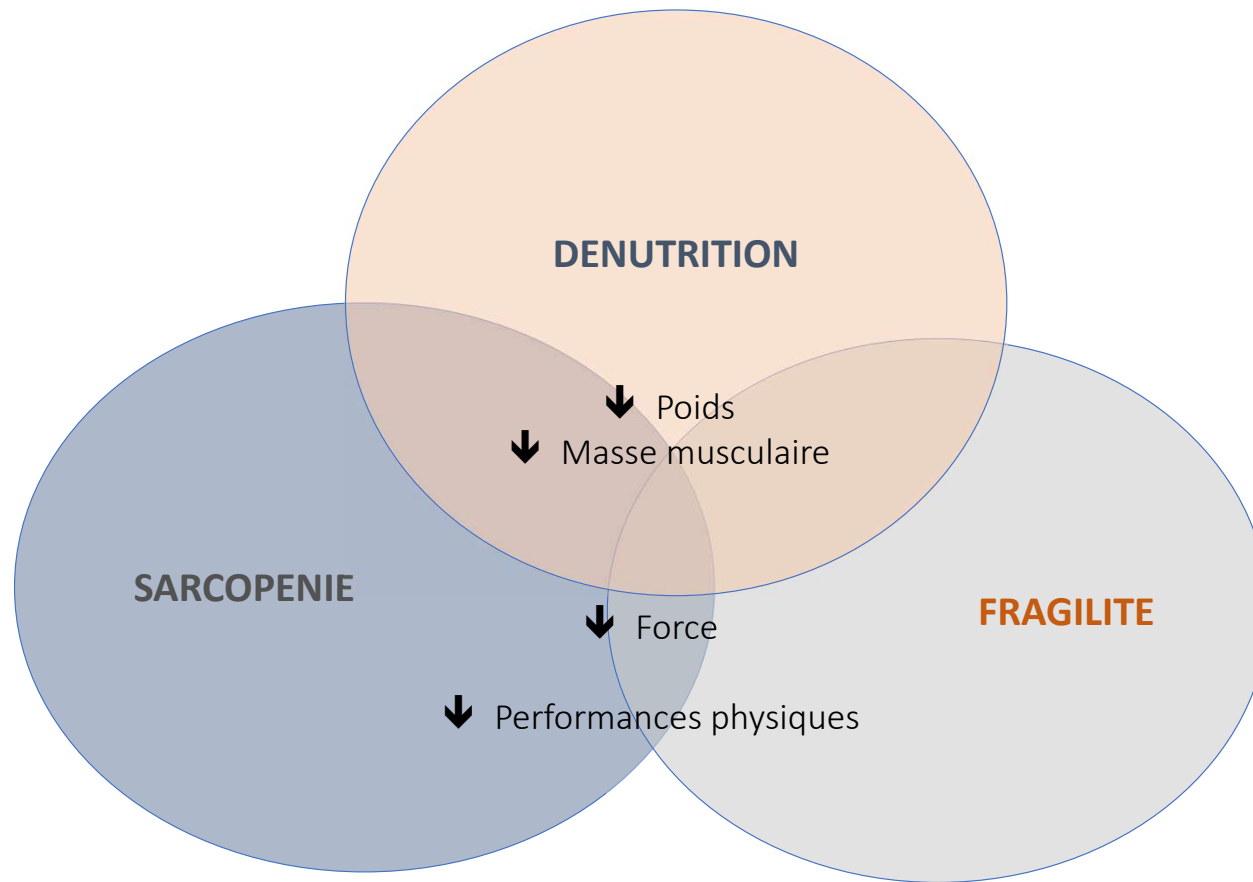


Figure 3. Evaluation of the Strength of Hip Flexors (SHF) after six-month vitamin D replacement in institutionalized elderly. (A) Shows the significant increment in SHF observed in the group that received vitamin D₃ treatment (average of 3600 UI/day), which was not seen in the placebo group. (B) Demonstrates that the SHF increment was seen only in those who had lower levels of 25OHD levels at baseline (< 50 nmol/L) (43).



↓ Mobilité,

↓ Réponse adaptative au stress

Chutes, hospitalisations, ↓ autonomie, ↓ qualité de vie



Maintien d'un poids stable +++

→ **Maintien des apports énergétiques**

Et maintien de la fonction musculaire

→ **Augmentation des apports protéiques**

1 à 1,2 g/kg/j

Si dénutri, 1,2 à 1,5 g/kg/j

→ **Activité physique +++**

→ **Vitamine D 800-1000 IU/j**