



UNIL | Université de Lausanne

swissmilk

Nourrir les muscles et les os pour vieillir en bonne santé

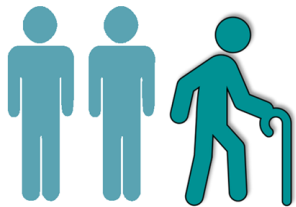
Patrizia D'Amelio, MD, PhD

Service de Gériatrie et réadaptation gériatrique
CHUV, Lausanne

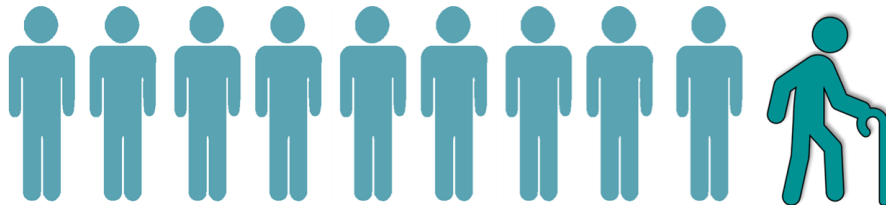
Plan de la présentation

- Quelques chiffres
- Vieillissement robuste ou fragile: de quoi parle-t-on ?
- Sarcopénie et ostéoporose
- Stratégie de prise en charge nutritionnelle
- Conclusion

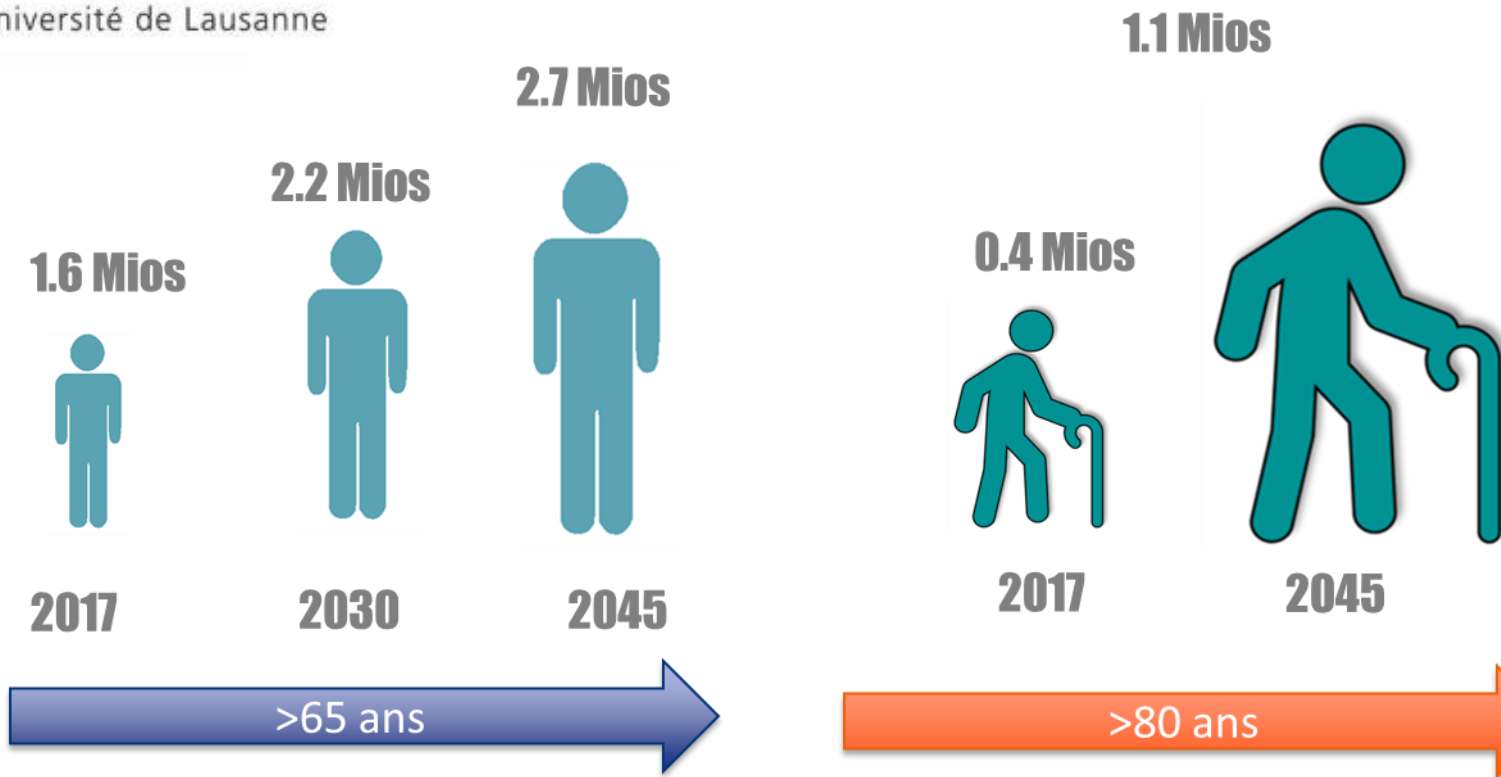
Un monde vieillissant



En 2050, 1 personne sur 3 aura plus de 65 ans
et 1 personne sur 10 aura plus de 80 ans



En Suisse

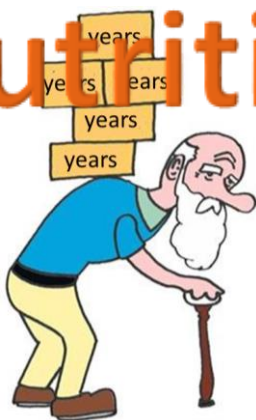


Un monde vieillissant

L'augmentation de l'espérance de vie ne signifie pas l'augmentation de l'espérance de vie en bonne santé.

Aujourd'hui, l'espérance de vie à 65 ans est de 21,2 ans pour les femmes et de 17,9 ans pour les hommes, mais seulement 9,4 ans seront des années de bonne santé

dénutrition



En Suisse



Dans une maison de retraite 17% des patients ont des problèmes avec la prise de nourriture



76% des personnes vivant en maison de retraite ont du mal à préparer leur repas

Les situations à risque plus spécifiques de la personne âgée

Facteurs psycho-sociaux

Mauvais état bucco-dentaire

Dépendance dans les actes de la vie quotidienne

Troubles de la déglutition

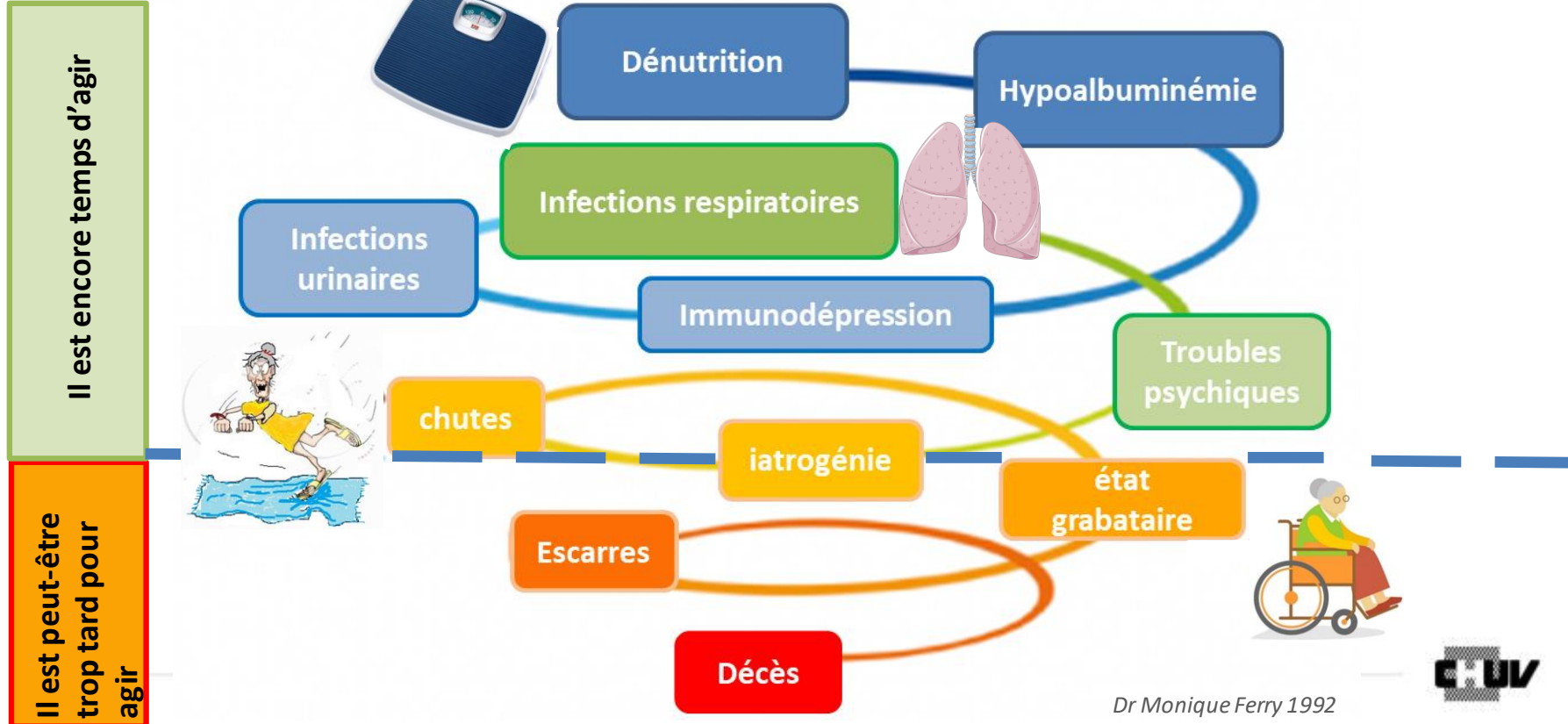
Polymédication

Troubles de la vision

Hospitalisation

Institutionnalisation



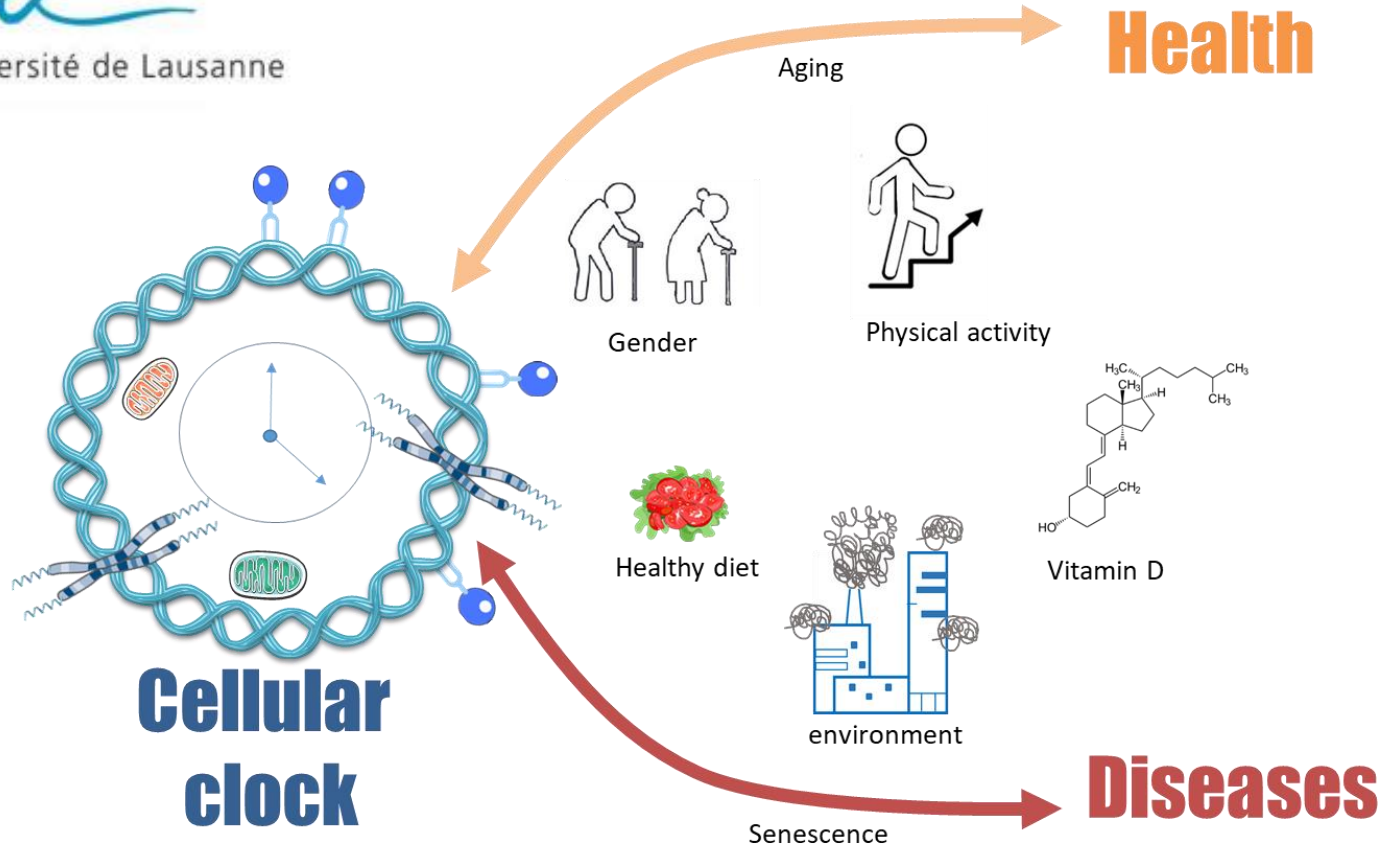


Plan de la présentation

✓ Quelques chiffres

- Vieillissement robuste ou fragile: de quoi parle-t-on ?
- Sarcopénie et ostéoporose
- Stratégie de prise en charge nutritionnelle
- Conclusion

Fragilité, vieillissement et style de vie



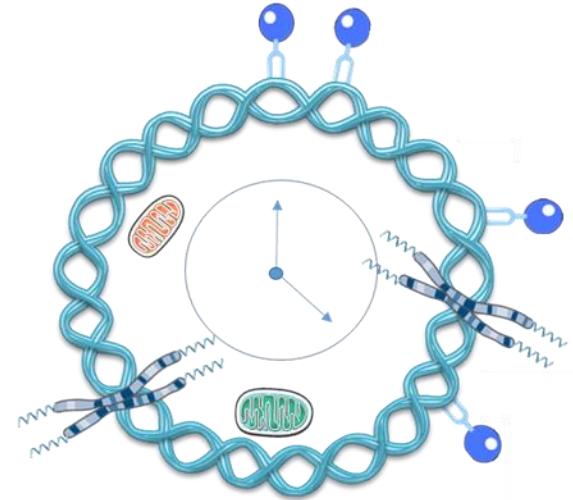
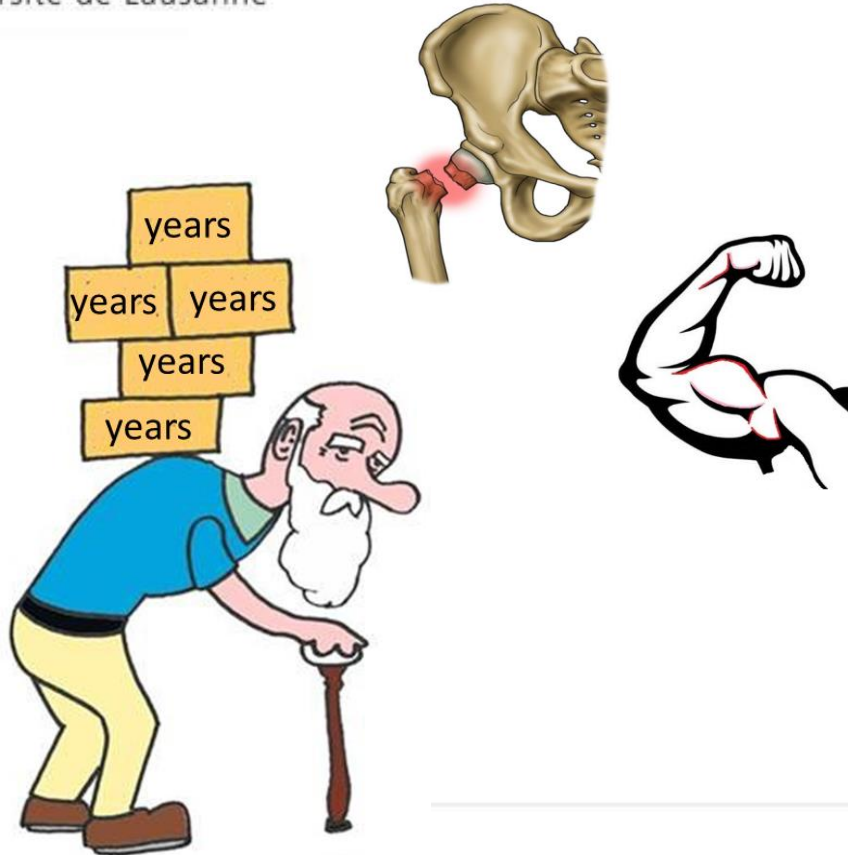
La fragilité est un syndrome clinique à composantes multiples associé à une réduction de l'homéostasie, à un risque accru de mauvais résultats de santé tels que la perte d'indépendance, la présence de maladies multiples, l'augmentation du taux et de la durée des hospitalisations, les chutes, les blessures liées aux chutes, la mortalité et, par conséquent, l'augmentation des coûts liés à la santé.

Xue QL. Clinics in Geriatric Medicine. 2011

Cesari M, et al. Clin Geriatr Med. 2017

Fried LP, et al. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001

Syndrome de fragilité : de quoi parle-t-on ?

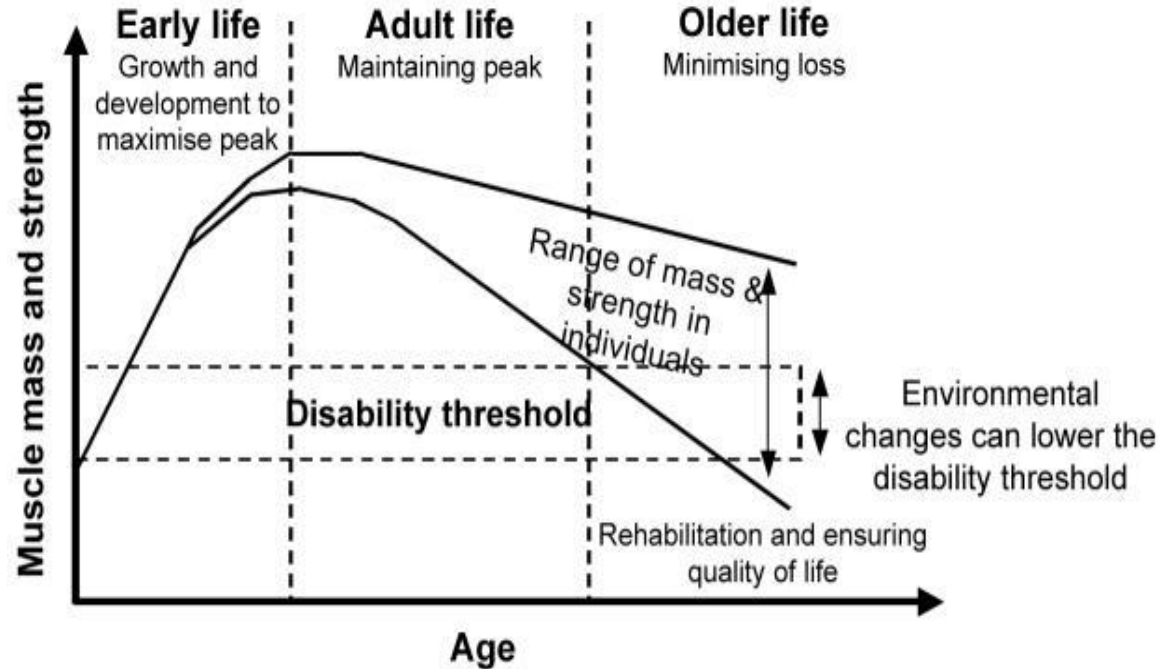


**Cellular
clock**

Plan de la présentation

- ✓ Quelques chiffres
- ✓ Vieillissement robuste ou fragile: de quoi parle-t-on ?
 - Sarcopénie et ostéoporose
 - Stratégie de prise en charge nutritionnelle
 - Conclusion

Sarcopénie ou vieillissement normal ?



Sarcopénie chez le sujet âgé

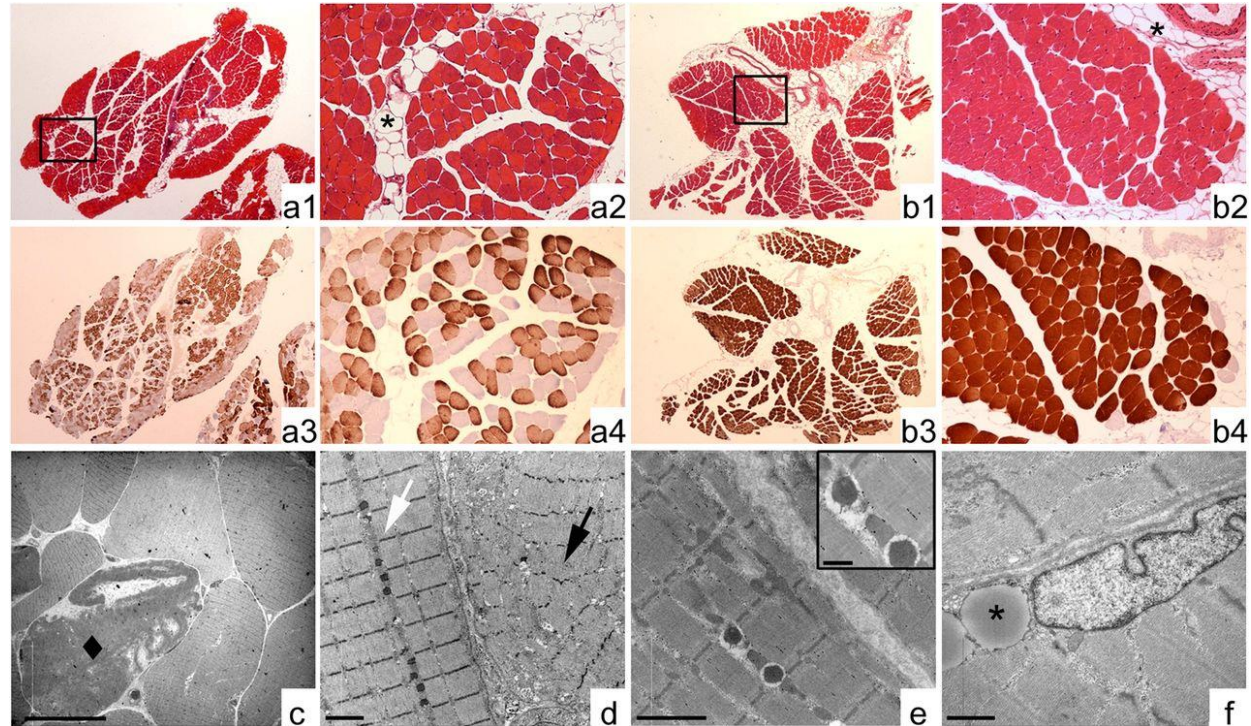


Des taux compris entre 1 et 29 % ont été signalés dans les populations vivant en communauté

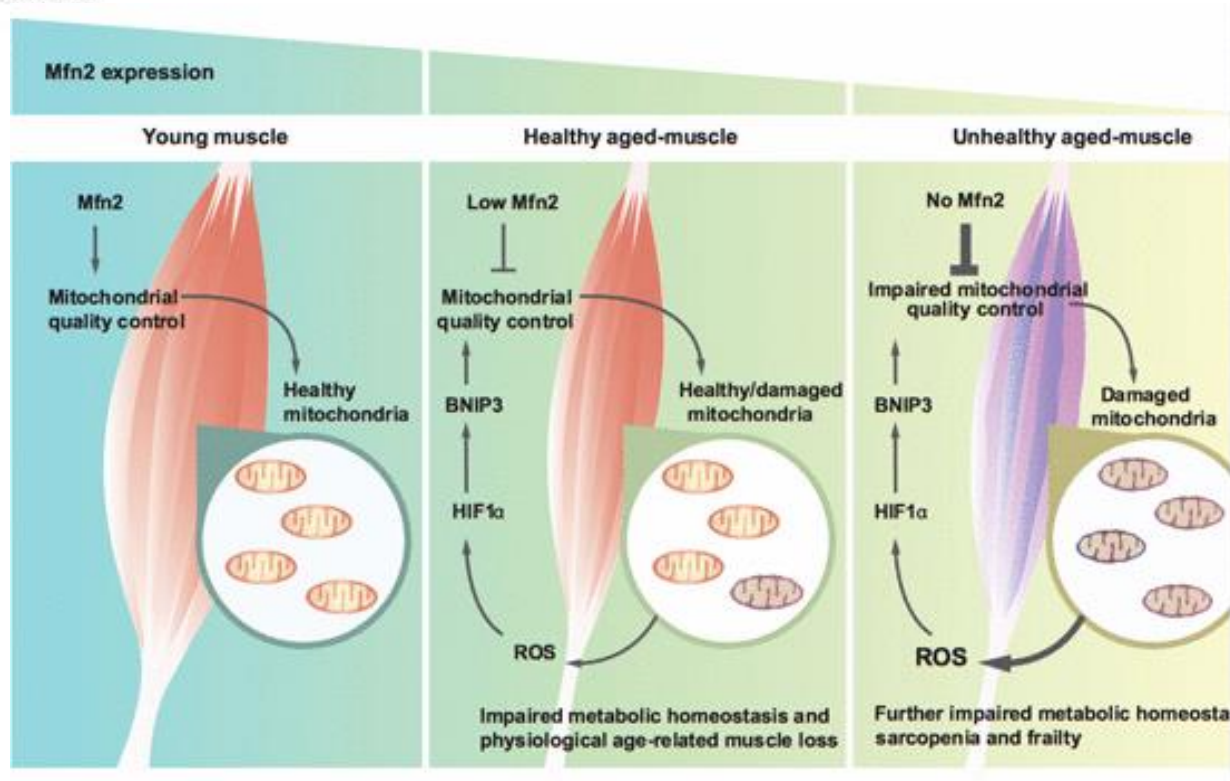


Entre 14 et 33 % chez les résidents d'EMS sont atteints par sarcopénie

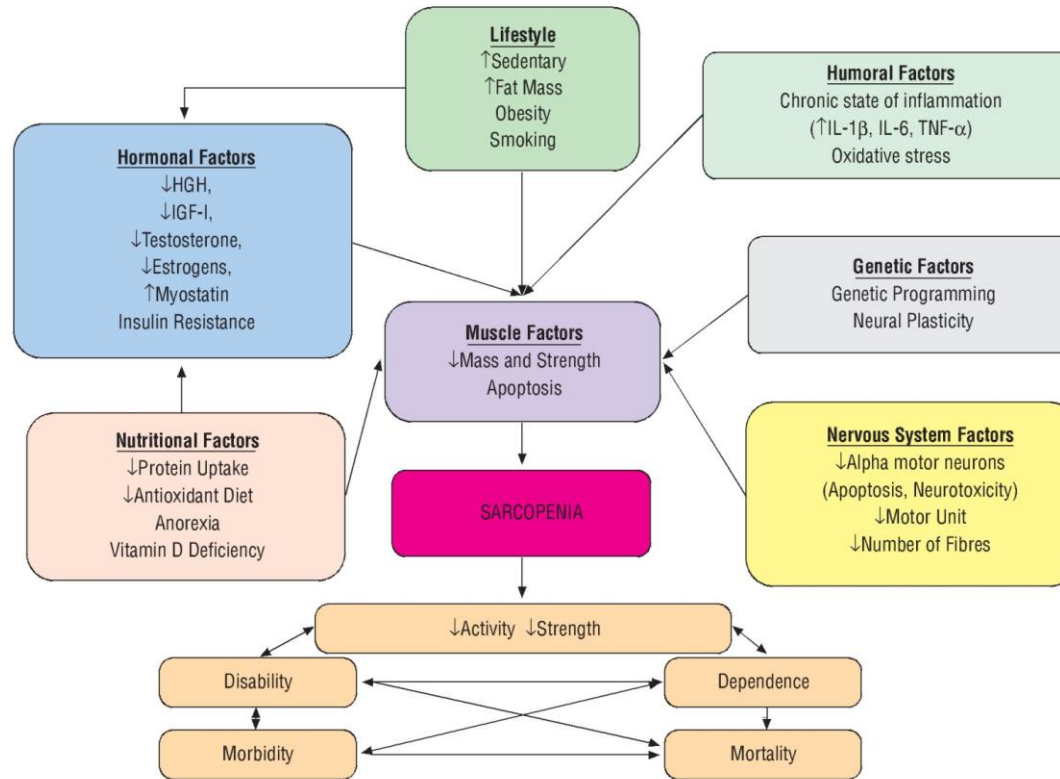
Sarcopénie: changements de la structure musculaire



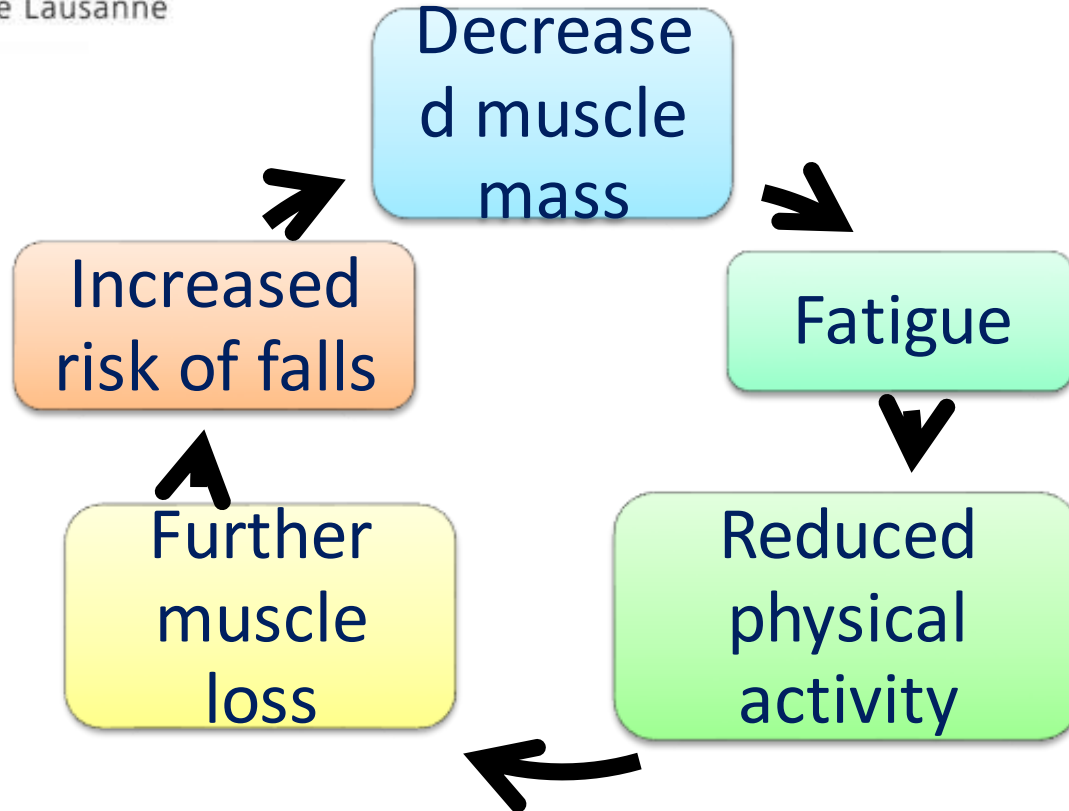
Fonction du muscle sarcopénique



Sarcopénie: étiologie



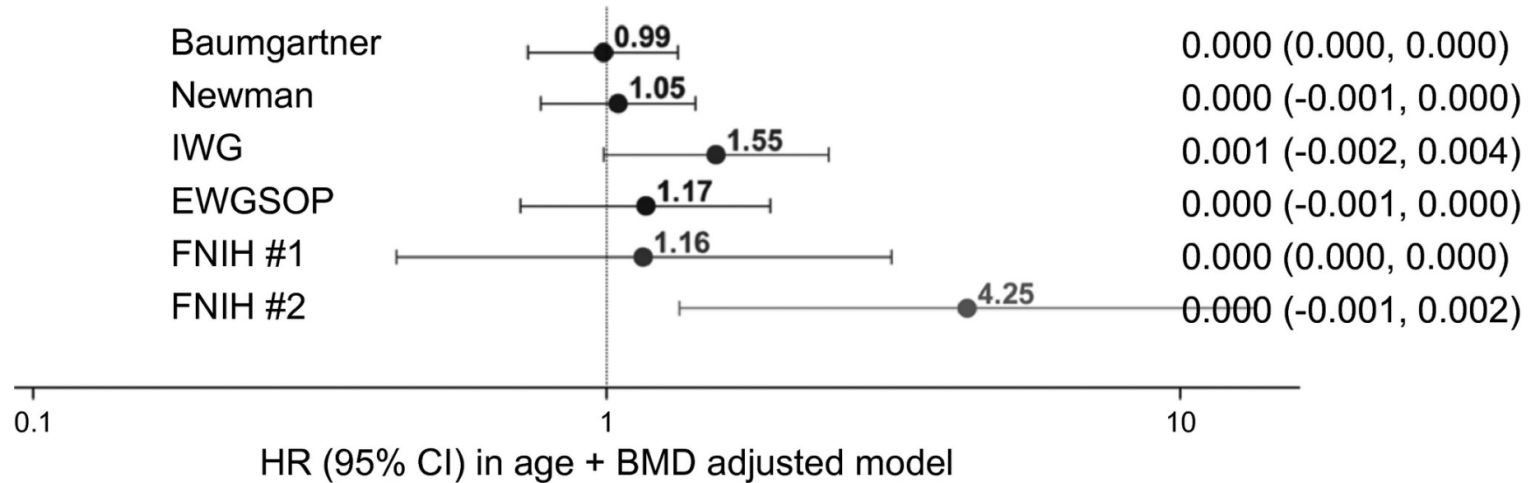
Effet clinique de la sarcopénie





Hip Fractures

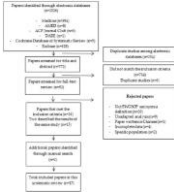
Change in C-statistic
compared to model with
age + BMD alone



Sarcopénie et perte d'indépendance fonctionnelle

Rejected papers

- Not EWGSOP sarcopenia definition (n=20)
- Unadapted analysis (n=9)
- Paper written in Chinese (n=1)
- Incomplete data (n=4)
- Specific population (n=2)

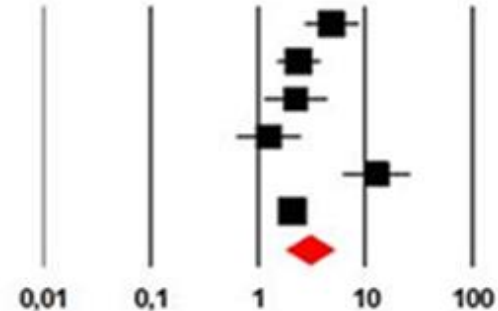


Study name

Statistics for each study

Odds ratio and 95% CI

Study name	Odds ratio	Lower limit	Upper limit	Z-Value	p-Value
Bianchi, 2015	4,890	2,677	8,931	5,164	0,000
Cawthon, 2015	2,420	1,495	3,917	3,597	0,000
Da Silva, 2014	2,260	1,124	4,545	2,287	0,022
Sanchez-Rodriguez, 2015	1,273	0,624	2,597	0,663	0,507
Tanimoto, 2013	12,820	6,059	27,125	6,671	0,000
Woo, 2015	2,100	1,591	2,772	5,239	0,000
	3,034	1,799	5,118	4,162	0,000



>17,000 participants

Sarcopénie et mortalité

Rejected papers

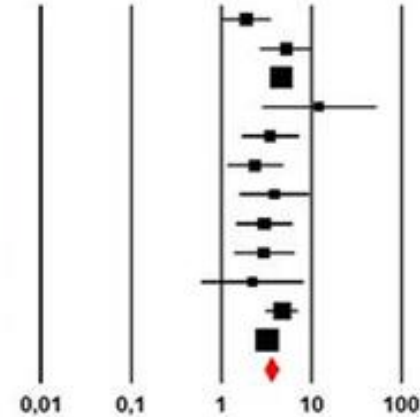
- Not EWGSOP sarcopenia definition (n=20)
- Unadapted analysis (n=9)
- Paper written in Chinese (n=1)
- Incomplete data (n=4)
- Specific population (n=2)

Study name

Statistics for each study

Odds ratio and 95% CI

Study name	Odds ratio	Lower limit	Upper limit	Z-Value	p-Value
Arango-Lopera, 2013	1,866	0,978	3,561	1,892	0,059
Bianchi, 2015	5,239	2,705	10,145	4,911	0,000
Cawthon, 2015	4,580	3,501	5,992	11,101	0,000
Cerri, 2015	12,133	2,815	52,300	3,348	0,001
Da Silva, 2014	3,462	1,661	7,216	3,314	0,001
Kim, 2014	2,360	1,153	4,833	2,349	0,019
Landi, 2012	3,873	1,572	9,542	2,943	0,003
Landi, 2013	2,992	1,465	6,111	3,008	0,003
Saka, 2015	2,964	1,364	6,441	2,743	0,006
Sanchez-Rodriguez, 2014	2,199	0,600	8,055	1,189	0,234
Vetrano, 2014	4,716	3,109	7,153	7,295	0,000
Woo, 2015	3,190	2,542	4,003	10,013	0,000
	3,596	2,957	4,373	12,821	0,000



>17,000 participants

Les coûts

Variable	Odds Ratio from Logistic Regression (95 % CI)	Negative Binomial Regression Coefficient of Hospital Stay (95 % CI)	Marginal Increase in Hospital Stay (95 % CI)	Negative Binomial Regression Coefficient of cost (95 % CI)	Marginal Increase in Cost (95 % CI)
Men (vs. Women)	0.95 (0.77, 1.18)	-0.03 (-0.17, 0.10)	-0.02 (-0.06, 0.03)	-0.03 (-0.17, 0.11)	-186.88 (-695.23, 321.46)
Age (vs. 40-54)					
55-64	0.72* (0.54, 0.98)	-0.14 (-0.36, 0.07)	-0.09 † (-0.16, -0.02)	0.11 (-0.10, 0.32)	-403.26 (-1139.31, 332.79)
65-74	0.79 (0.60, 1.05)	-0.13 (-0.36, 0.11)	-0.07 (-0.15, 0.00)	0.21 (-0.02, 0.45)	31.41 (-842.56, 905.38)
75-84	0.92 (0.67, 1.26)	-0.22* (-0.39, -0.40)	-0.07 † (-0.13, -0.00)	0.05 (-0.13, 0.23)	-38.70 (-740.74, 663.35)
85+	0.74 (0.48, 1.15)	-0.12 (-0.45, 0.20)	-0.08* (-0.16, -0.01)	-0.01 (-0.34, 0.32)	-612.68 (-1389.97, 164.60)
Race/Ethnicity (vs. White)					
Black	1.49 † (1.12, 1.98)	0.17 (-0.04, 0.38)	0.12 † (0.04, 0.21)	0.15 (-0.06, 0.37)	1455.43 † (409.56, 2501.30)
Hispanic	1.57* (1.09, 2.25)	-0.07 (-0.31, 0.17)	0.07 (-0.00, 0.14)	-0.01 (-0.25, 0.23)	1027.54* (122.17, 1932.91)
Other	0.89 (0.47, 1.71)	0.33* (-0.04, 0.70)	0.05 (-0.10, 0.20)	0.48* (0.10, 0.86)	1093.11 (-1046.51, 3232.73)
Sarcopenia (vs. no sarcopenia)					
	1.95 ‡ (1.47, 2.59)	0.14 (-0.05, 0.34)	0.18 ‡ (0.09, 0.28)	0.15 (-0.04, 0.34)	2315.69 ‡ (1092.57, 3538.80)
Constant	0.16 ‡ (0.12, 0.21)	0.48 ‡ (0.27, 0.69)	N/A	9.68 ‡ (9.47, 9.90)	N/A

Critères pour le diagnostic de la sarcopénie



Criterion	Slowness	Weakness	Low lean mass	Summary definition
International Working Group	Gait speed <1.0 m/s	Not included	$ALM/ht^2 \leq 7.23$ kg/m ²	Sarcopenia: slowness and low lean mass
EWGSOP	Gait speed ≤ 0.8 m/s	Grip strength <30 kg	$ALM/ht^2 \leq 7.23$ kg/m ²	(1) Sarcopenia: low lean mass plus slowness or weakness
				(2) Severe sarcopenia: all three criteria

Criterion	Slowness	Weakness	Low lean mass	Summary definition
FNIH Sarcopenia Project primary definition	Gait speed ≤ 0.8 m/s	Grip strength < 26 kg	ALM/body mass index < 0.789	(1) Weakness and low lean mass
				(2) Slowness with weakness and low lean mass
Baumgartner	ND	ND	$ALM/ht^2 \leq 7.23$ kg/m ²	Low lean mass
Newman	ND	ND	Residual of actual ALM–predicted ALM from equation	Low lean mass

2018 operational definition of sarcopenia

Low muscle strength

Low muscle quantity or quality

Low physical performance

- Probable sarcopenia is identified by Criterion 1.
- Diagnosis is confirmed by additional documentation of Criterion 2.
- If Criteria 1, 2 and 3 are all met, sarcopenia is considered severe.

Faiblesse musculaire

2018 operational definition of sarcopenia

Low muscle strength

Low muscle quantity or quality

Low physical performance

Variable	Clinical practice	Research studies	Reference
Case finding	SARC-F questionnaire Ishii screening tool	SARC-F	Malmstrom <i>et al.</i> (2016)
			Ishii <i>et al.</i> (2014)
Skeletal muscle strength	Grip strength	Grip strength	Roberts <i>et al.</i> (2011)
	Chair stand test (chair rise test)	Chair stand test (5-times sit-to-stand)	American Academy of Orthotists & Prosthetists

SARC-F

Composante	Question	Score
Force	Avez-vous des difficultés pour lever et transporter 4,5 kg ?	Aucune = 0 Un peu = 1 Beaucoup ou incapable = 2
Troubles de la marche	Avez-vous des difficultés pour traverser une pièce ?	Aucune = 0 Un peu = 1 Beaucoup ou incapable = 2
Lever d'une chaise	Avez-vous des difficultés pour vous lever d'une chaise?	Aucune = 0 Un peu = 1 Beaucoup, avec aide ou incapable = 2
Montée des escaliers	Avez-vous des difficultés pour monter 10 marches ?	Aucune = 0 Un peu = 1 Beaucoup, avec aide ou incapable = 2
Chutes	Combien de fois êtes-vous tombé dans les 12 derniers mois ?	Pas de chute = 0 1 à 3 chutes = 1 ≥ 4 chutes = 2

Reduction de la quantité ou/et de la qualité du muscle

2018 operational definition of sarcopenia
Low muscle strength
Low muscle quantity or quality
Low physical performance

Variable	Clinical practice	Research studies	Reference
Skeletal muscle mass or Skeletal muscle quality	Appendicular skeletal muscle mass (ASMM) by Dual-energy X-ray absorptiometry (DXA)*	ASMM by DXA	Schweitzer (2015) Mitsiopoulos (1998)
	Whole-body skeletal muscle mass (SMM) or ASMM predicted by Bioelectrical impedance analysis (BIA)*	Whole-body SMM or ASMM by Magnetic Resonance Imaging (MRI, total body protocol)	Shen (2004) Sergi (2017)

Performances musculaires réduites

2018 operational definition of sarcopenia

Low muscle strength

Low muscle quantity or quality

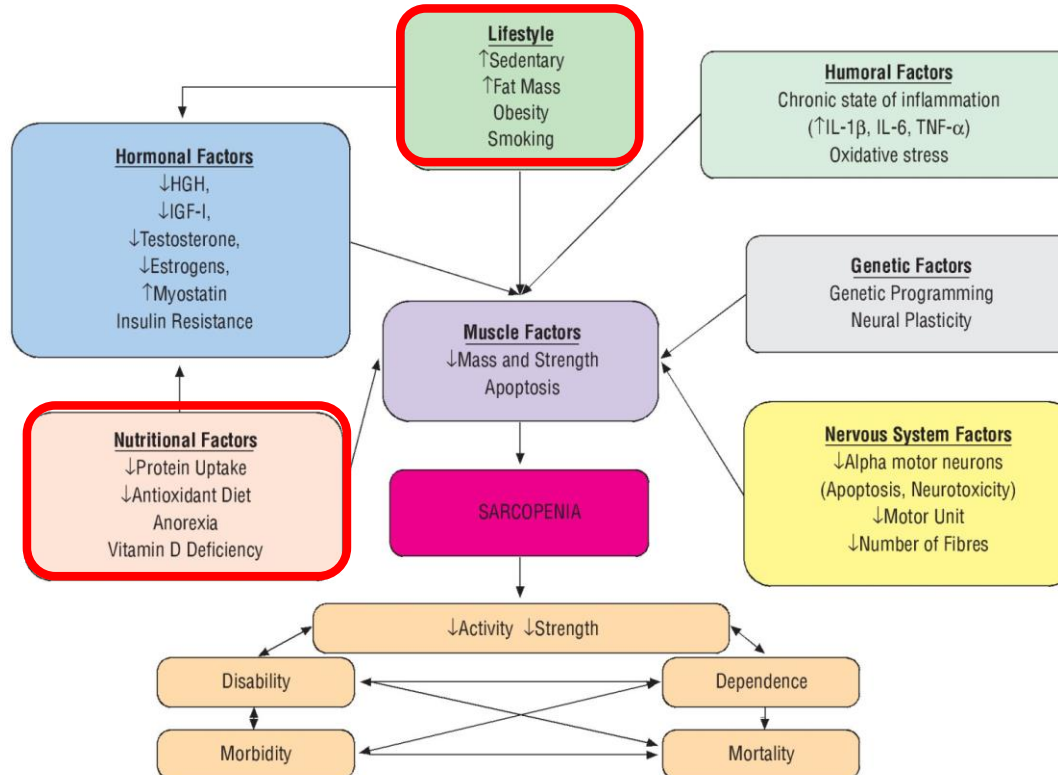
Low physical performance

Variable	Clinical practice	Research studies	Reference
Physical performance	Gait speed	Gait speed	NIH Toolbox 4 Meter Walk Gait Speed Test
	Short physical performance battery (SPPB)	SPPB	Short Physical Performance Battery Protocol NIH Toolbox
	Timed-up-and-go test (TUG)	TUG	Mathias (1986)
	400-meter walk or long-distance corridor walk (400-m walk)	400-m walk	Newman (2006)

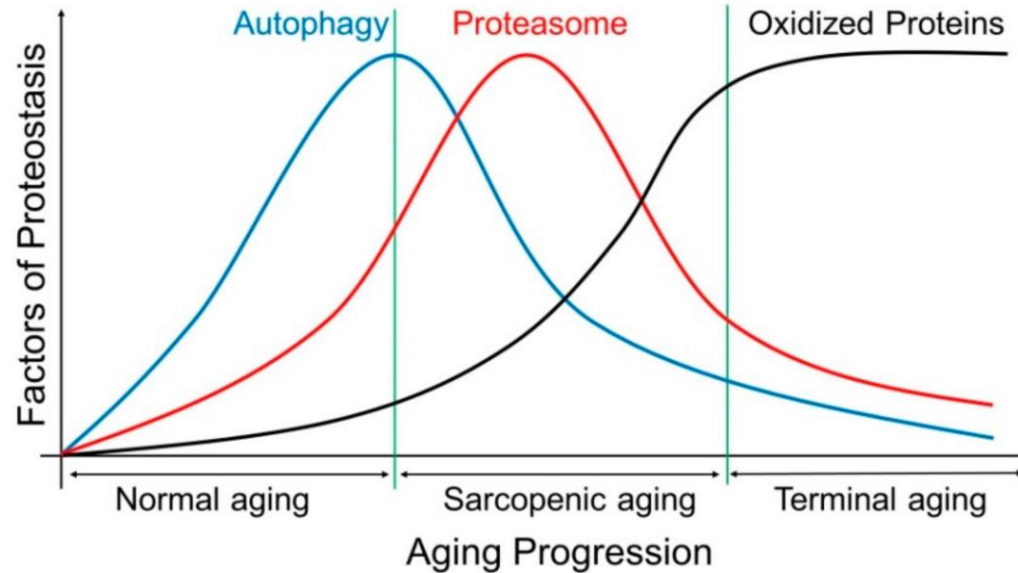
Plan de la présentation

- ✓ Quelques chiffres
- ✓ Vieillissement robuste ou fragile: de quoi parle-t-on ?
- ✓ Sarcopénie et ostéoporose
 - Stratégie de prise en charge nutritionnelle
 - Conclusion

Sarcopénie: étiologie



Synthèse des protéines par les muscles sarcopéniques



Carences fréquentes et leur conséquences

- Protéines et calories
- Les carences en macronutriments/micronutriments et vitamines (MND)

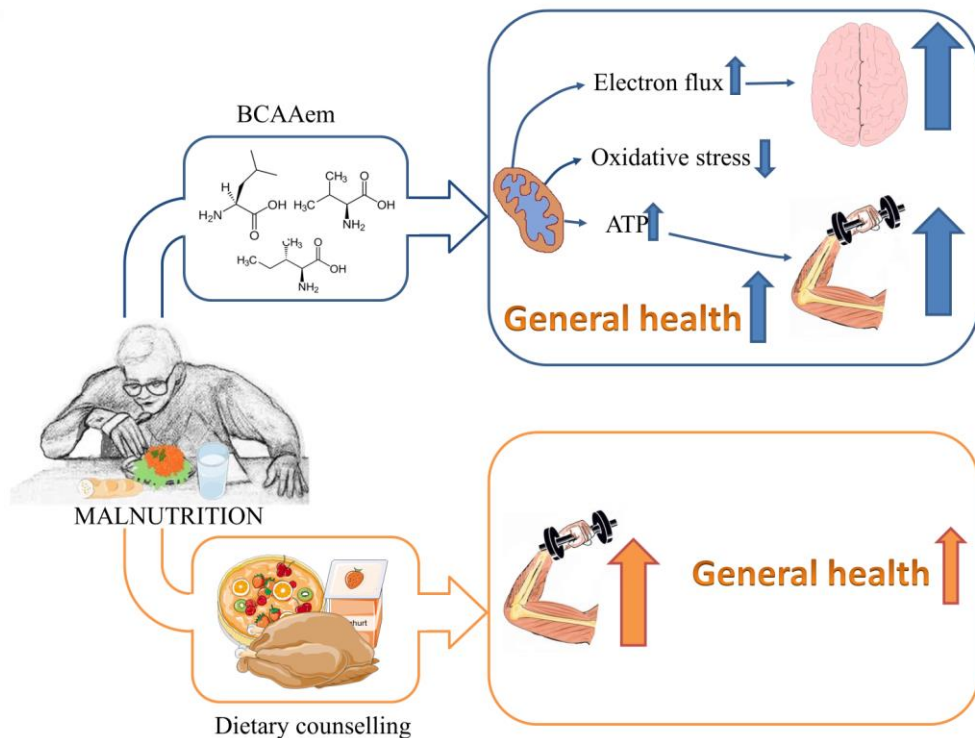
Apport en nutriments pour les personnes >65 ans

	Hommes		Femmes	
	robustes	Vulnérables/ dépendants	robustes	Vulnérables/ dépendants
Eau (L/J)	1.5	1.5	1.5	1.5
Energie (Kcal/Kg/J)	25	30-35	25	30-35
Carbohydrates (%)	45-65%	45-65%	45-65%	45-65%
Protéines (g/Kg)	1.0-1.2	1.2-1.5	1.0-1.2	1.2-1.5
Matières grasses (%)	20-35%	20-35%	20-35%	20-35%
Fibres (g/J)	25-30	25-30	25-30	25-30

Protéines de poisson et prévention de la sarcopénie

Type of Study	Protein Supplementation	Sample	Duration	Results
Alexandrov Nikita et al. 2018	Cohort Study		31,278 men and 43,355 women of 18–91 years	The proteins of animal origin increase the secretion of carnitine, suggesting their ability to preserve muscle mass
Drotningsvik A et al. 2019	Double-blind randomized controlled pilot study	One intervention arm (5.2 g of whiting hydrolysate) and one control arm (placebo) 24 nursing home residents (60 years or older)	6 weeks	The study is feasible.

BCAA et la sarcopénie



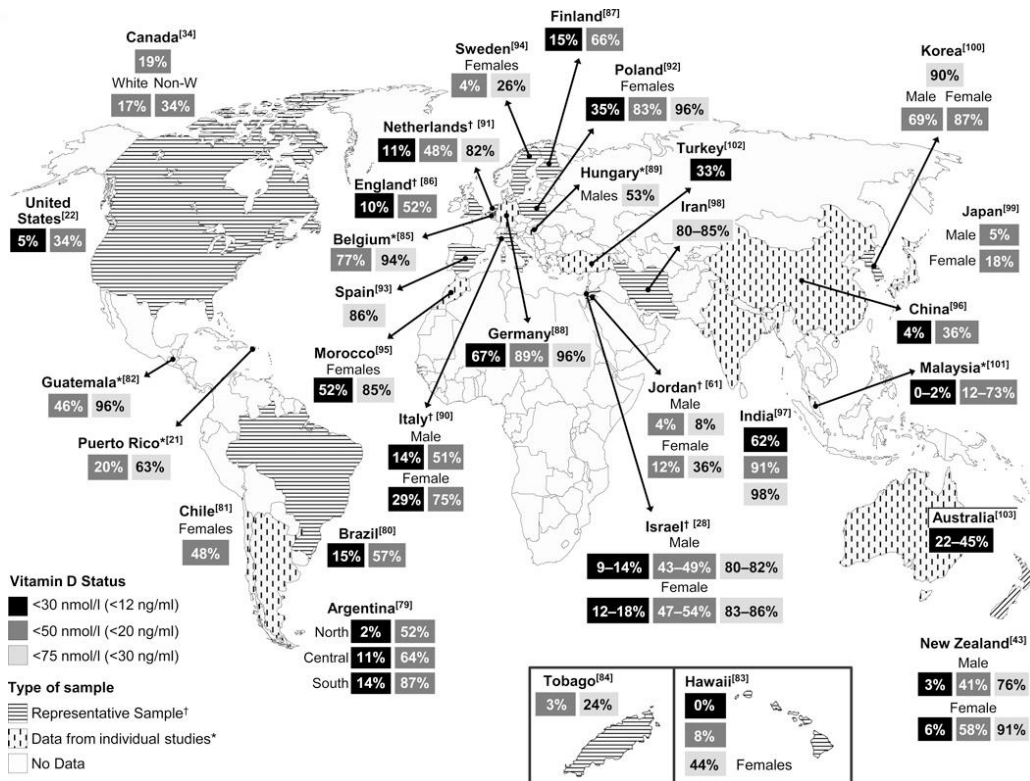
Autres suppléments

La vitamine D et la testostérone peuvent améliorer la masse musculaire, la force musculaire et les performances physiques chez les sujets âgés de plus de 65 ans.

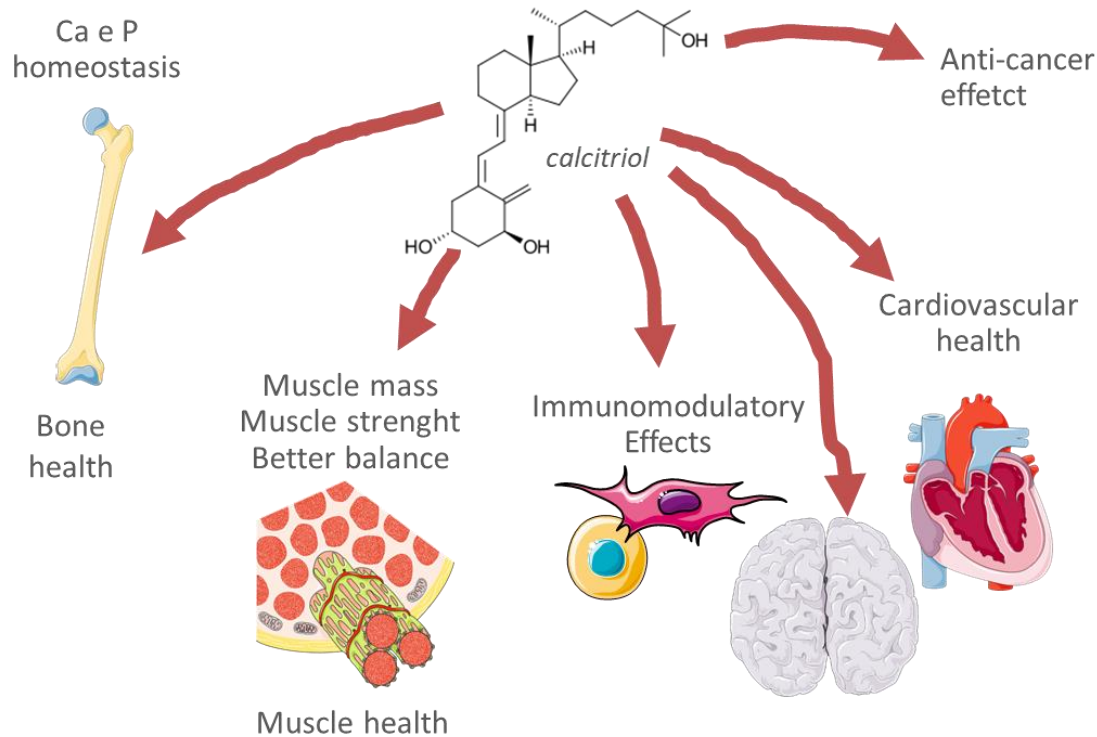
La vitamine D et la testostérone peuvent améliorer la masse musculaire et les performances physiques chez les sujets sains										
	Anagnostis et al. [10]	Beaudart et al. [15]	Borst [11]	O'Connell et al. [12]	Ottenbacher et al. [13]	Poggiogalle et al. [14]	Zhou et al. [16]			
1. Was an 'a priori' design provided?	-	+	-	-	-	-	+			
2. Was there duplicate study selection and data extraction?	?	+	?	?	-	?	+			
3. Was a comprehensive literature search performed?	-	+	-	-	+	-	+			
4. Was the status of publication (i.e. grey literature) used as an inclusion criterion?	?	-	?	-	+	-	-			
5. Was a list of studies (included and excluded) provided?	-	-	-	-	-	-	-			
6. Were the characteristics of the included studies provided?	+	+	+	+	+	+	+			
7. Was the scientific quality of the included studies assessed and documented?	+	+	-	-	+	+	+			
8. Was the scientific quality of the included studies used appropriately in formulating conclusions?	+	+	+	-	+	-	+			
9. Were the methods used to combine the findings of studies appropriate?	?	?	?	?	+	?	+			
10. Was the likelihood of publication bias assessed?	-	?	-	-	+	-	-			
11. Was the conflict of interest included?	-	-	-	-	+	-	-			

Mechanism of action	Drug name	Drug developer	Indication sought	Study phase
I. Myostatin antagonists				
Activin receptor trap	ACE-031	Acceleron	Duchenne muscular dystrophy	Phase 3 (trial terminated early)
Myostatin antibody	REGN-1033	Regeneron/Sanofi	Sarcopenia	Phase 2
	LY-2495655	Eli Lilly	Hip arthroplasty Elderly Fallers Cancer cachexia	Phase 2
	PF-06252616	Pfizer	Inclusion body myositis	Phase 1
Activin receptor inhibitor	Bimagrumab (BMY338)	Novartis	Sarcopenia Hip fracture Cancer and COPD cachexia	Phase 2 and 3
II. Selective androgen receptor modulators	Enobasarm (ostarine)	GTx	Cancer cachexia	Phase 3 (did not meet primary endpoint)
III. Skeletal troponin activators	Tirasemtiv CK-2017357	Cytokinetics	Amyotrophic lateral sclerosis myasthenia gravis	Phases 2 and 3

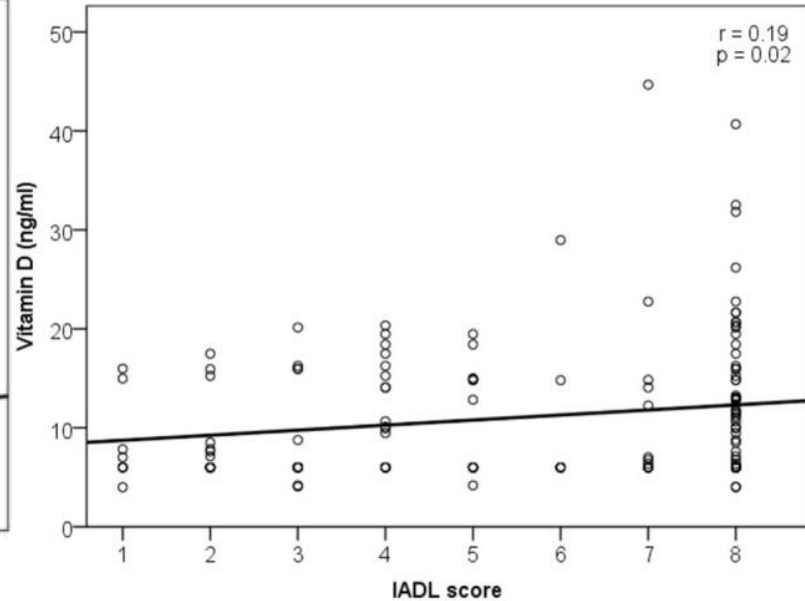
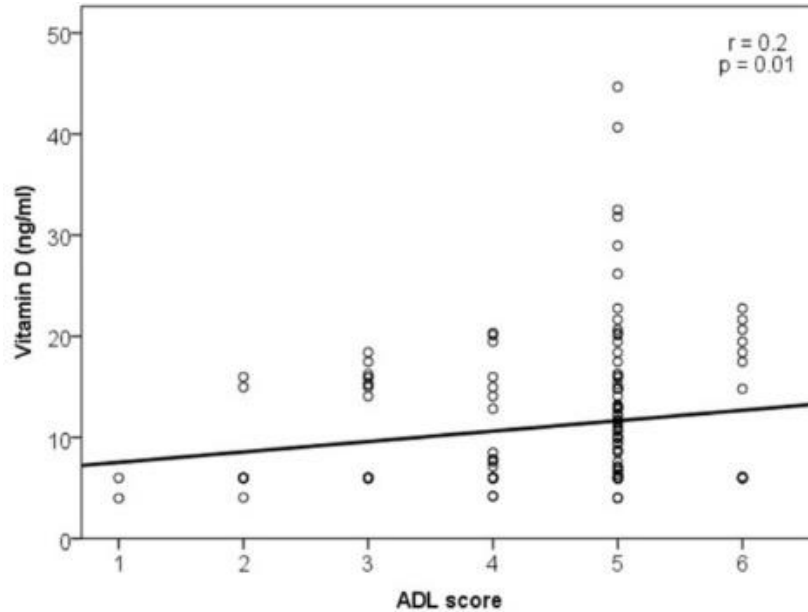
Épidémiologie de l'hypovitaminose D chez les personnes âgées



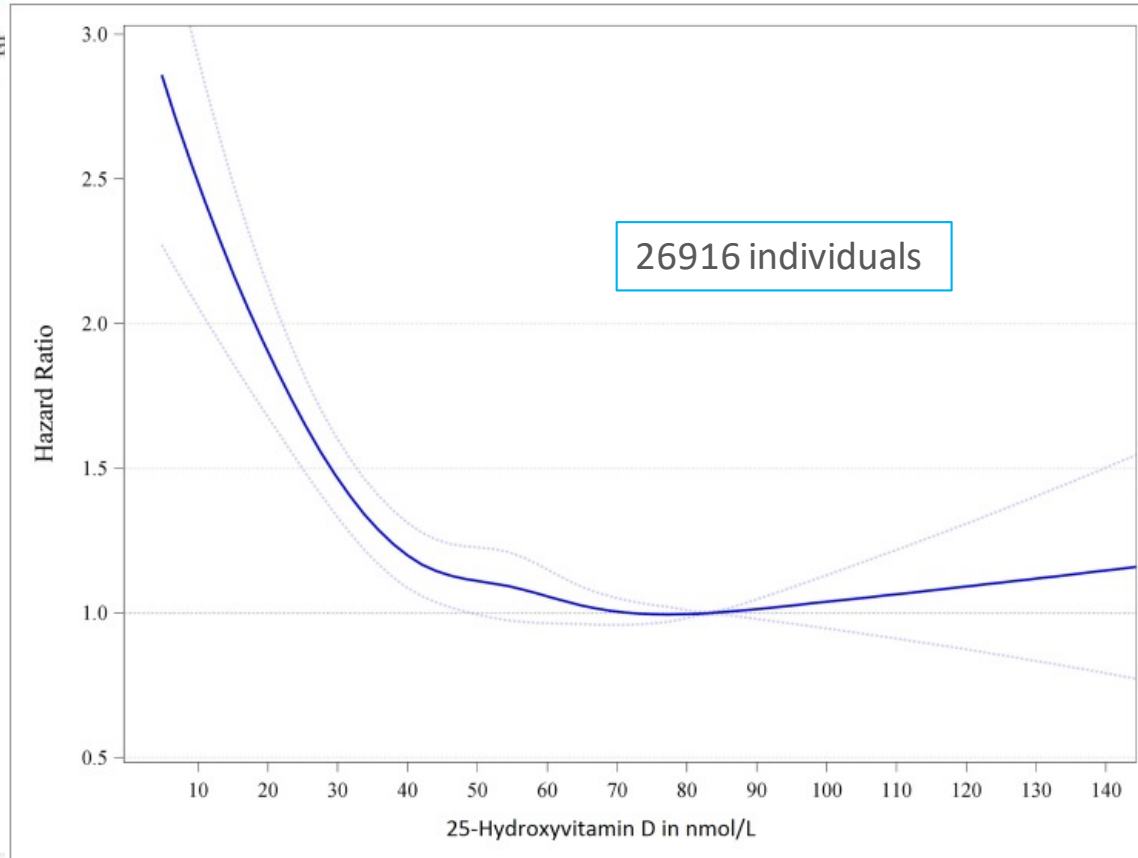
Les conséquences d'une carence en vitamine D



Vitamine D et activités de la vie quotidienne chez les octogénaires



Vitamine D et mortalité



Une association modérée, mais cohérente, a été signalée entre de faibles niveaux de vitamine D et :

- une diminution de la stabilité posturale
- une mauvaise performance fonctionnelle
- un risque accru de chutes.

Latham NK, et al. J Am Geriatr Soc. 2003

Annweiler C, et al. J Nutr Health Aging. 2009

Bischoff-Ferrari HA, et al. BMJ. 2009

Bischoff-Ferrari HA, et al. Am J Clin Nutr. 2004

Pfeifer M, et al. J Bone Miner Res. 2000

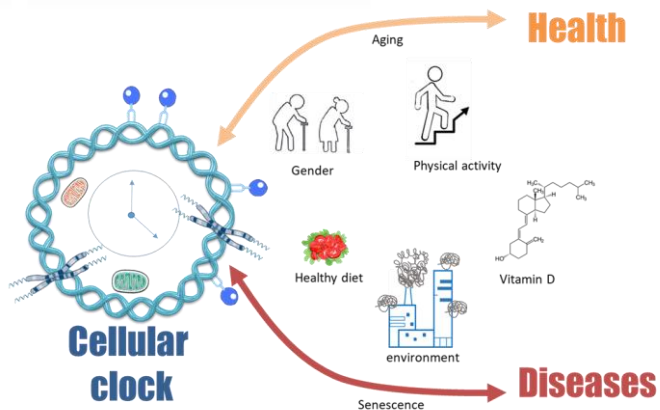
- Osteomalacia
- Osteoporosis
- Older adults with history of falls
- Older adults with history of non-traumatic fractures
- Pregnant and lactating women
- Obese children and adults
- People not exposed to sufficient sun exposure
- Malabsorption syndromes Chronic kidney disease
- Hepatic failure
- Cystic fibrosis
- Hyperparathyroidism
- Drug interfering with vitamin D metabolism

Society	Vitamin D Supplementation
Institute of Medicine (2010)	600 IU/day, 18 years–70 years old 800 IU/day, over 70 years old
Endocrine Society Clinical Practice Guideline (2011)	1500 IU/day–2000 IU/day, over 19 years old
Osteoporosis Australia (2016)	At least 600 IU/day, under 70 years old At least 800 IU/day, over 70 years old Sun avoiders or people at risk of vitamin D deficiency: 1000 IU/day–2000 IU/day
National Osteoporosis Society Practical Guides (2013)	People aged 65 years and over, people who are not exposed to much sun, pregnant and breastfeeding women: 400 IU/day

Plan de la présentation

- ✓ Quelques chiffres
- ✓ Vieillesse robuste ou fragile: de quoi parle-t-on ?
- ✓ Sarcopénie et ostéoporose
- ✓ Stratégie de prise en charge nutritionnelle
- Conclusion

Conclusion

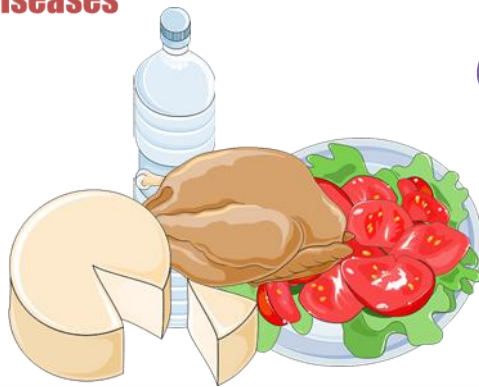


fragilité

dénutrition

sarcopénie

ostéoporose



La vieillesse

"La vieillesse est une maladie sexuellement transmissible...
avec une progression lente et un taux de mortalité de 100%"

P. Cadrobbi

Senectus ipsa est morbus

P. Terenzio Afro



Merci!!!!