

Nutrizione ed anziano

Dr Carlo Pedrolli
SSD Dietologia e Nutrizione Clinica
Ospedale Santa Chiara
TRENTO

- Non esiste un'unica definizione di "invecchiamento in buona salute" ma generalmente si intende l'assenza delle malattie archetipiche e dei disturbi funzionali associati alla vecchiaia.
- Le malattie specifiche e le perdite funzionali associate all'invecchiamento sono state definite come quelle condizioni in cui esiste una **relazione quadratica (cioè molto forte) tra prevalenza della malattia ed età cronologica.**
- Questi includono: **sarcopenia, malnutrizione e osteoporosi**, che sono legati in modo biunivoco alla fragilità e alle cadute; funzione cognitiva compromessa e aumento del rischio di demenza; visione compromessa a causa della degenerazione maculare legata all'età, della cataratta e della retinopatia diabetica; perdita dell'udito; malattie non trasmissibili (NCD) come il diabete di tipo 2, le malattie cardiovascolari e il cancro; apnea ostruttiva notturna e scarsa qualità del sonno; e incontinenza urinaria e stitichezza cronica.

Alcune domande semplici

- Mangiare bene aiuta ad invecchiare bene?
- Cosa significa «healthy ageing»?
- L'invecchiamento porta a delle modifiche strutturali/funzionali del nostro organismo?
- Possiamo con una buona nutrizione invecchiare più lentamente?

TABLE 1 Consistent evidence for nutrition parameters and prevention and treatment of common aging-associated diseases and functional losses¹

	Prevention (derived from expert consensus reports, or umbrella/systematic reviews, or meta analyses)	Reduced disease progression and or remission (derived from expert consensus reports, or powered randomized trials)
Musculoskeletal		
Frailty/sarcopenia, risk falls	<ul style="list-style-type: none"> • Healthy BMI (18.5–25 kg/m²) (71) • Dietary patterns: "Prudent" (72), Mediterranean (73) • Specific nutrients: Recommended protein (77), high total antioxidants (40, 78) 	<ul style="list-style-type: none"> • Specific nutrients: High protein; 1.3–1.5 g/kg protein alone or combined with exercise (74–76) • For sarcopenic obesity: high-protein and weight loss with or without exercise (79) • Weight loss (81) • Specific nutrients: 1200 mg Ca + 800 IU vitamin D + weight-bearing exercise (85, 86) • Weight loss (88)
Osteoarthritis	<ul style="list-style-type: none"> • Healthy BMI (80) 	
Osteoporosis	<ul style="list-style-type: none"> • Specific nutrients: Adequate intakes of calcium (82), protein (83), vitamin D (84) 	
Cognition		
Cognitive decline	<ul style="list-style-type: none"> • Healthy BMI (87) • Dietary patterns: Mediterranean diet (89, 90), HEI, WHO's Healthy Diet Indicator (91) • Healthy BMI (87) 	
Dementia/Alzheimer disease	<ul style="list-style-type: none"> • Dietary patterns: Mediterranean diet (90, 92) • Specific nutrients: Low saturated fat (92, 93) 	
Sense-organ diseases		
Age-related macular degeneration	<ul style="list-style-type: none"> • Healthy BMI (7, 94) • Dietary patterns: Mediterranean diet, oriental diet, low-glycemic-index diet (95) • Healthy BMI (97), healthy glycemic control in type 2 diabetes (98) • Specific nutrients: Multivitamin-mineral supplement (99, 100) • Healthy BMI (101) • Dietary patterns: HEI, low-glycemic-index carbohydrates (102, 103) 	<ul style="list-style-type: none"> • Nutrients: High vitamins C + E, lutein, zeaxanthin, zinc, copper (96)
Cataracts		
Hearing loss		<ul style="list-style-type: none"> • Nutrients: Folic acid in individuals with high homocysteine (104)
Noncommunicable diseases		
Type 2 diabetes	<ul style="list-style-type: none"> • Healthy BMI (105, 106) • Dietary patterns: Mediterranean (107, 108), DASH, and HEI (109), plant-based (110), low glycemic index, and low glycemic load (111) • Healthy BMI, weight loss if obesity (105, 106) • Dietary patterns: Mediterranean (107, 119, 120), DASH, and HEI (121, 119, 109), plant-based (119) [not low-carbohydrate (122)] • Healthy BMI (125, 126) • Dietary patterns: Mediterranean (107, 127–129, 120), DASH/HEI (109), plant-based diet (130, 131) 	<ul style="list-style-type: none"> • Lifestyle intervention with weight loss, healthy diet, and exercise (105, 112, 113) • Dietary patterns: Mediterranean, plant based (114, 115), low-carbohydrate (116, 117) • Weight loss with healthy diet, exercise (105, 118) • Dietary patterns: Mediterranean (123), DASH (124)
Cardiovascular disease		
Cancers		
Sleep		
Obstructive sleep apnea	<ul style="list-style-type: none"> • Healthy BMI (21) 	<ul style="list-style-type: none"> • Weight loss (132)
Gastrointestinal		
Chronic constipation	<ul style="list-style-type: none"> • Specific nutrients: Recommended fiber intake, including coarse wheat bran fiber (133–135) • Healthy BMI (136) 	<ul style="list-style-type: none"> • Specific nutrients: Coarse wheat bran fiber, adequate fluid (133) • Weight loss (24)
Urinary incontinence		

¹DASH, Dietary Approaches to Stop Hypertension Trial; HEI, Healthy Eating Index.

- le opzioni terapeutiche esistenti per molte malattie legate all'età probabilmente si influenzano a vicenda.
- Poiché l'invecchiamento è uno dei principali fattori di rischio per la maggior parte delle malattie croniche, si prevede che la comprensione del processo di invecchiamento faciliterà l'identificazione di bersagli terapeutici per le malattie legate all'età e lo sviluppo di agenti farmacologici adatti per l'uso clinico approvato in futuro.
- Il processo di invecchiamento è guidato da una serie di percorsi complessi e importanti e molti di questi fattori sono associati allo stress ossidativo cronico causato da livelli elevati di specie reattive dell'ossigeno (ROS)

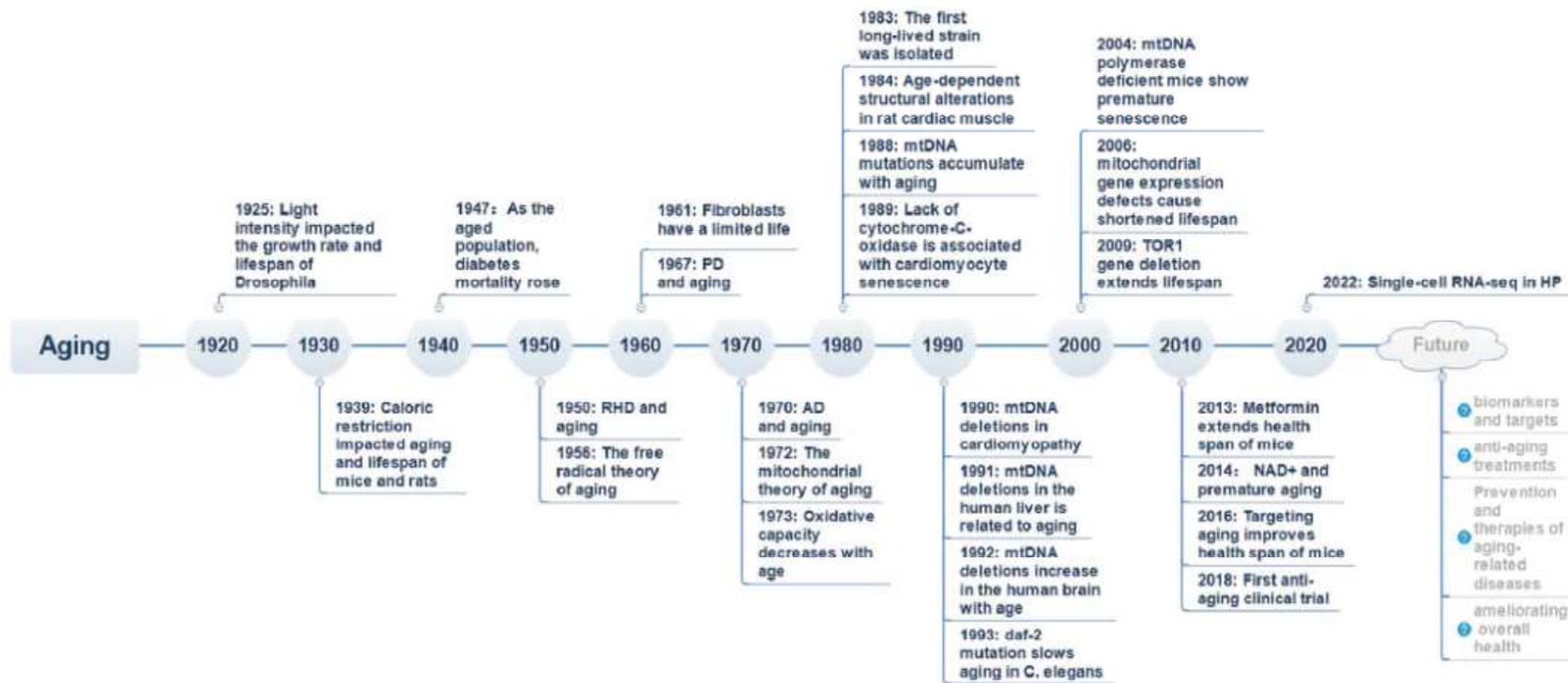


Fig. 1 Timeline of research on aging and aging-related diseases. RHD rheumatic heart disease, PD Parkinson's disease, AD Alzheimer's disease, mtDNA mitochondrial DNA, NAD⁺ nicotinamide adenine dinucleotide, HP heterochronic parabiosis

Aging and aging-related diseases: from molecular mechanisms to interventions and treatments Jun Guo¹, Xiuqing Huang, Lin Dou, Mingjing Yan, Tao Shen, Weiqing Tang and Jian Signal Transduction and Targeted Therapy (2022) 7:391

MOLECULAR MECHANISMS OF AGING

- In 2013, López-Otín C et al. summarized aging in different organisms (especially mammals) as consisting of nine common features, including genomic instability, telomere attrition, epigenetic alteration, loss of proteostasis, deregulation of nutrient sensing, mitochondrial dysfunction, cellular senescence, stem cell exhaustion, and alteration of intercellular communication.

5

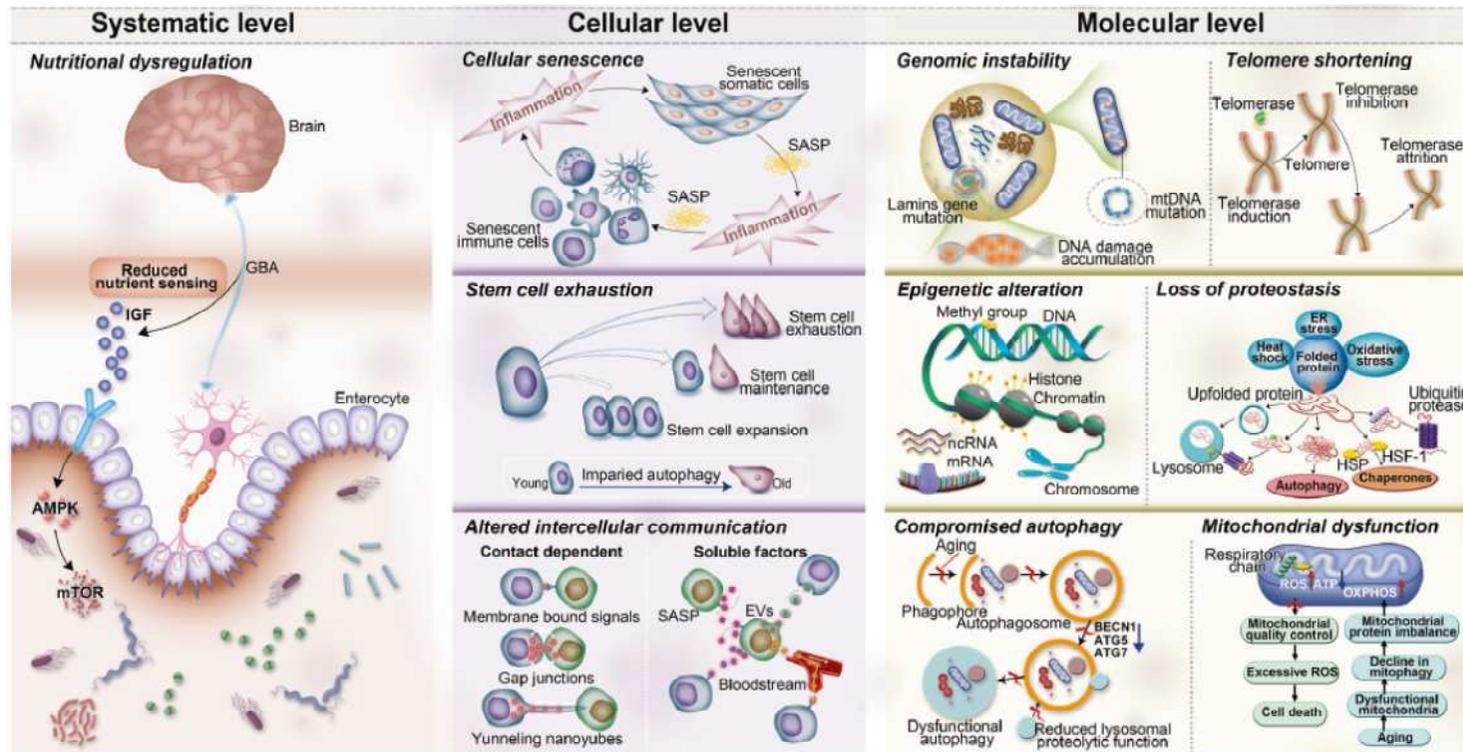


Fig. 2 The ten hallmarks of aging are subdivided into three categories: molecular hallmarks (genomic instability, telomere dysfunction, epigenetic alterations, loss of proteostasis, compromise of autophagy, and mitochondrial dysfunction), cellular hallmarks (cellular senescence, stem cell exhaustion, and altered intercellular communication), and systemic alterations (deregulated nutrient sensing). AMPK protein kinase AMP-activated catalytic subunit alpha 1, ATG5: autophagy-related 5, ATG-7 autophagy-related 7, ATP adenosine triphosphate, BECN1 Beclin 1, ER endoplasmic reticulum stress, EVs extracellular vesicles, GBA gut-brain axis, HSF-1 heat shock factor-1, HSP heat shock protein, IGF insulin-like growth factor-1, mtDNA mitochondrial DNA, mRNA messenger RNA, mTOR mechanistic target of rapamycin kinase, ncRNA noncoding RNA, OXPHOS oxidative phosphorylation, Rb retinoblastoma, ROS, reactive oxygen species, SASP senescence-associated secretory phenotype

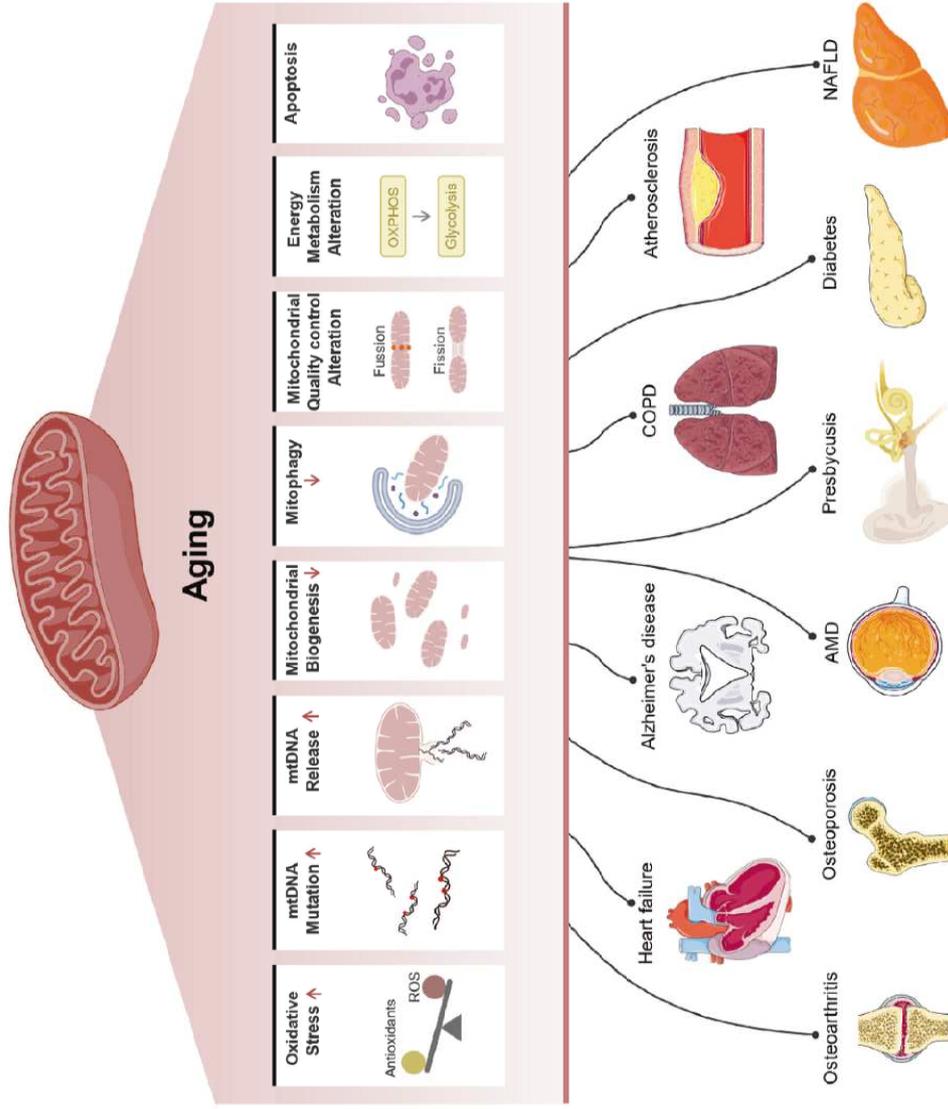


Fig. 5 Mitochondrial dysfunction contributes to diverse aging-related diseases. With aging, an increase in ROS production in mitochondria leads to oxidative stress, causing oxidative damage to DNA (especially mtDNA), lipids, and proteins. An increased mtDNA mutation rate causes increased frequencies of errors or mutations in mtDNA-encoded enzyme subunits, resulting in impaired OXPHOS. mtDNA is released into the cytoplasm or outside the cell and participates in SASP secretion by activating cGAS-STING pathways. Decreased mitophagy mediated by PINK1/parkin ubiquitin pathway results in impaired clearance of damaged mitochondria. During aging, mitochondria show altered quality control changes, Drp1/FIS1-mediated mitochondrial fission decreases, and MFN/OPA-mediated mitochondrial fusion increases, affecting mitochondrial shape and function. The mitophagy defects and mitochondrial dysfunction trigger A β and tau accumulation, leading to synaptic dysfunction and cognitive deficits during AD development. The metabolic transition from OXPHOS to glycolysis leads to altered metabolite generation. Mitochondrial pathway-mediated apoptosis is an important form of cell death. Mitochondrial dysfunction contributes to AD, HF, diabetes, OP, OA, presbycusis, NAFLD, COPD, AMD, and atherosclerosis by inducing oxidative stress, inflammation, apoptosis, and metabolic alterations. (Fig. 5 includes modified templates from Servier Medical Art (<http://www.servier.com>), licensed under a Creative Commons Attribution 3.0 Unported License.)

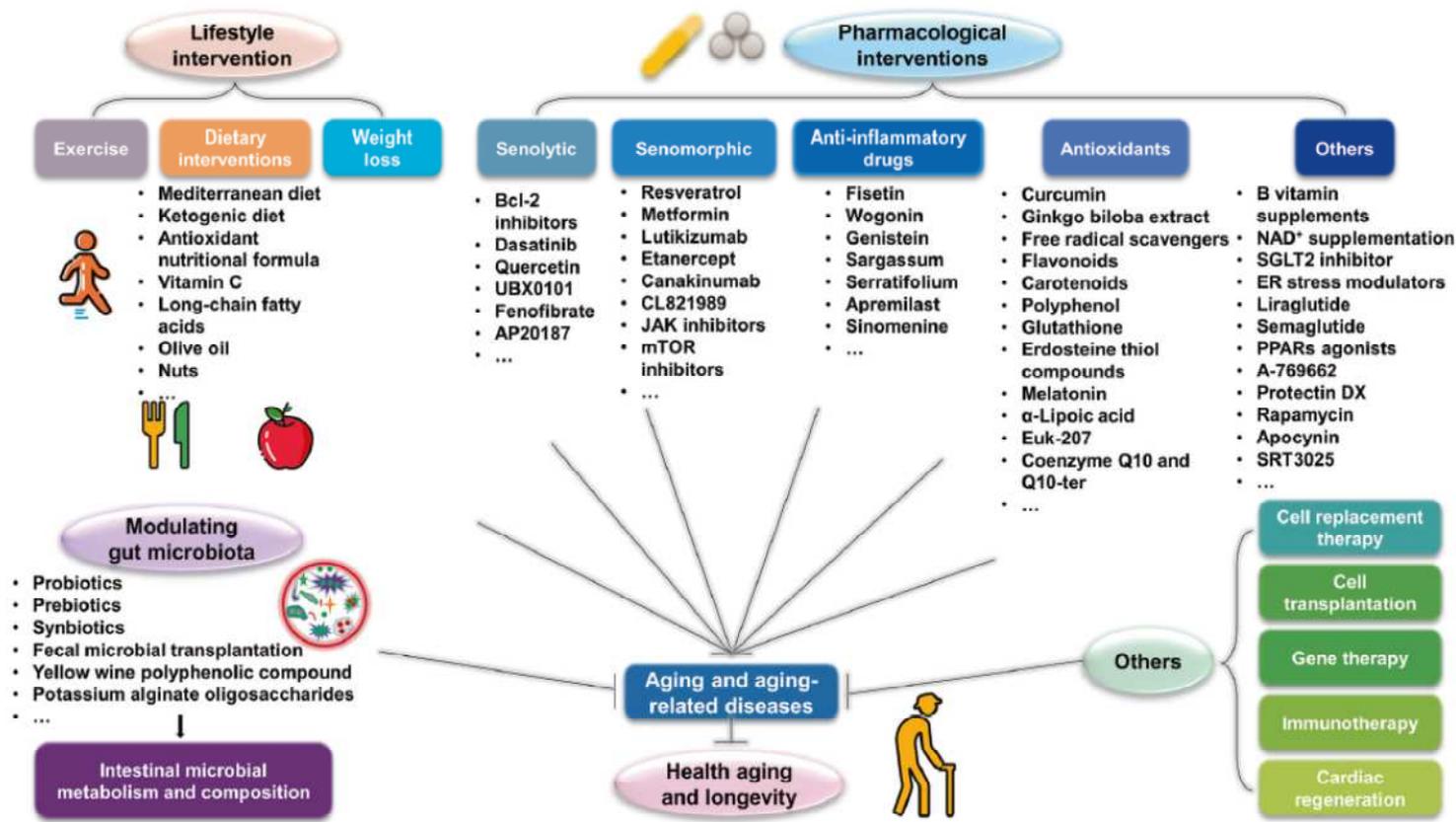


Fig. 8 Possible interventions and treatments against aging-related diseases. Proof-of-principle therapeutic strategies used in cell experiments, animal experiments, and clinical trials are shown together. Daily lifestyle changes, such as exercise, dietary interventions, and weight loss, can inhibit aging and reduce the occurrence and development of aging-related diseases, subsequently promoting healthy aging and longevity. Drug therapy is the main strategy targeting aging. Antiaging drugs exert their effects by reducing the number of senescent cells, alleviating the SASP, and exerting anti-inflammatory and antioxidant effects while affecting multiple signaling pathways. Altering the metabolism or composition of the gut microbiota with drugs or through microbiota transplantation can also inhibit aging and aging-related diseases. Moreover, cell replacement therapy, cell transplantation, gene therapy and immunotherapy can be used to promote healthy aging and longevity and to treat aging-related diseases. mTOR mammalian target of rapamycin, NAD⁺ nicotinamide adenine dinucleotide, SGLT2 sodium-glucose cotransporter 2, ER endoplasmic reticulum, BET bromo- and extraterminal

**Senolytics are a class of drugs that selectively clear senescent cells (SC).
 suppress the senescence-associated secretory phenotype (SASP) that drives
 sterile inflammation associated with ageing (senomorphics)**

- La nutrizione è un fattore determinante della salute durante tutto il ciclo di vita e l'attenzione ai quotidiani comportamenti alimentari, dieta e stile di vita sono la pietra angolare di una buona assistenza clinica.
- Un invecchiamento sano, il mantenimento delle funzioni dell'organismo, l'immunità e la eventuale guarigione sono supportati da una **dieta di alta qualità che soddisfa i micronutrienti** (vitamina C, A, D, E e K; zinco; acido folico; calcio; ferro; e vitamine del gruppo B) e i **fabbisogni di macronutrienti** (proteine, carboidrati e grassi).

- Una dieta sana può prevenire o ritardare lo sviluppo e le complicanze di malattie croniche comuni come il diabete, l'ipertensione, le malattie cardiache e il cancro.
- Allo stesso modo prevenire o ritardare condizioni ed esiti patologici tradizionalmente associati all'invecchiamento: osteomalacia, osteoporosi, debolezza muscolare, fragilità, cadute, piaghe da decubito, fratture dell'anca, ricoveri, riospedalizzazioni e, infine, mortalità prematura

Fattori che contribuiscono ad un (buon) stato nutrizionale

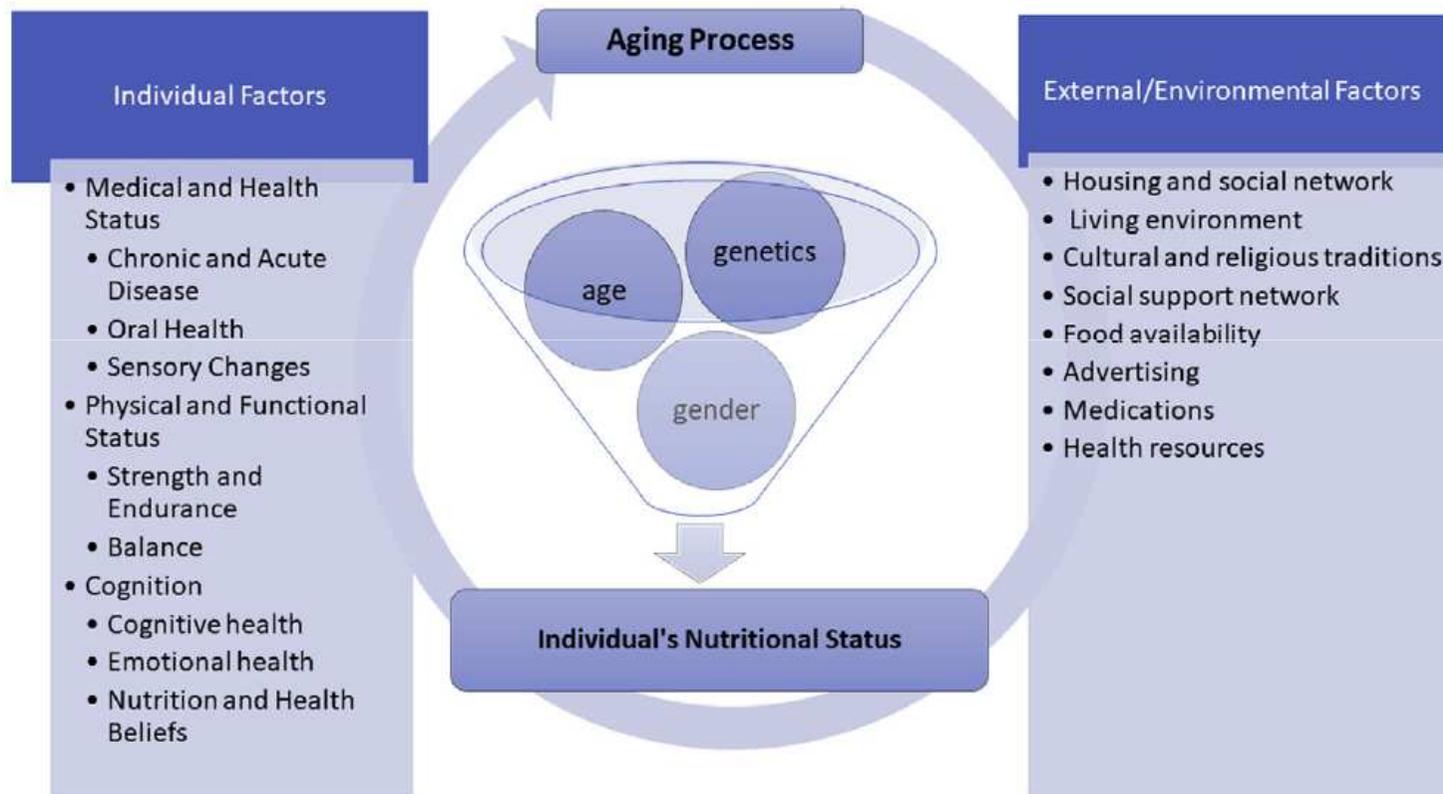


Fig. 1. Contributing Factors to Nutritional Status

Malnutrizione ed età anziana

- La malnutrizione nella popolazione che invecchia è associata al declino della funzionalità (cioè della capacità di svolgere le attività della vita quotidiana) e dello stato cognitivo, esacerbando così ulteriormente i problemi di assunzione di cibo.
- L'impatto netto è una scarsa qualità della vita.
- **Alcuni di questi fattori sono modificabili** e rappresentano buoni obiettivi per gli interventi. Una vasta gamma di raccomandazioni dietetiche culturalmente sensibili e di terapia nutrizionale medica può diminuire rischio di malattie croniche e/o lenta progressione della malattia

Fattori interni ed esterni che condizionano un buono stato nutrizionale

Table 1 Intrinsic and extrinsic factors influencing nutritional status and aging process	
Extrinsic	
Environmental	Lack of access to healthy food, advertising/media, geopolitics
Medications	Antidepressants, antipsychotics, opioids, laxatives, diabetes medications, steroids, use of more than 4 medications
Social	Death of a spouse, change in housing, isolation from family and friends
Functional	Inability to shop and/or prepare food; inability to feed self; lack of balance, strength, and endurance
Intrinsic	
Physiologic	
Ocular	Visual loss due to aging (reduced acuity, accommodation, depth perception), macular degeneration, glaucoma, cataracts, retinopathy
Neurologic	Parkinson disease, dementia, peripheral neuropathy, gait deficits
Gastrointestinal	Oral problems such as tooth loss, nausea/vomiting, gastrointestinal dysfunction, for example, malabsorption, atrophic gastritis, dysphagia, loss of taste and smell
Cardiovascular/ Pulmonary	Dyspnea
Urologic	Incontinence
Endocrine	Insulin resistance, diabetes type 2, altered or increased metabolic demands/cachexia
Musculoskeletal	Osteoarthritis, pain, weakness
Psychological/ Cognitive	Depression or anxiety, confusion/cognitive decline, loneliness

- Il normale invecchiamento sano (“healthy ageing”) è associato a cambiamenti significativi nella composizione corporea e nella funzione degli organi.
- **Il contenuto di acqua del corpo, la massa ossea e la massa magra diminuiscono, mentre la massa grassa generalmente aumenta.**
Questo aumento della massa grassa spesso include un aumento delle riserve di grasso addominale.
- La perdita di muscolo scheletrico, così come l’aumento del grasso corporeo totale e del contenuto di grasso viscerale, continuano anche in età avanzata.
- Di conseguenza, i fabbisogni nutrizionali ben standardizzati per gli adulti non possono essere generalizzati agli anziani.

- L'indice di massa corporea (BMI) è la misurazione antropometrica più pratica e universale utilizzata per valutare lo stato di peso (BMI = peso in kg/altezza in m²).
- L'IMC non riflette i comuni cambiamenti della composizione corporea, né tiene conto dell'altezza perdita che arriva con l'età.
- Pertanto, i normali parametri BMI per individui di età pari o superiore a 65 anni dovrebbero essere compresi tra 23 e 30.
- Oltre al BMI, considerare il peso corporeo ideale, la percentuale del peso corporeo ideale, il peso corporeo abituale e la perdita di peso involontaria come misure del peso e dello stato nutrizionale

CAMBIAMENTI FISIologici CON L'ETA'

- La funzione degli organi – pelle, reni, cuore, fegato, cervello – diminuisce a ritmi variabili, e questo può influenzare variamente la valutazione e gli interventi nutrizionali da effettuare.
- Il consumo del cibo richiede vista, olfatto e gusto.
- A seconda della perdita di vista e olfatto la compromissione può aumentare variamente con l'età e può colpire fino al 50% degli anziani.
- Scarsa salute orale – edentulia e problemi dentali, xerostomia e deglutizione rallentata – colpisce più di due terzi degli anziani. Questi fattori contribuiscono alla disfunzione del gusto e ad una composizione dei pasti meno diversificata.

- L'età influenza la motilità intestinale, la produzione di saliva, gli enzimi digestivi (ad es. pepsina), la funzione pancreatica e la risposta immunitaria della mucosa intestinale, nonché la risposta postprandiale.
- Il normale invecchiamento è associato a una riduzione dell'assunzione di liquidi a causa della diminuzione della sensazione di sete, ad una risposta alterata all'osmolalità sierica, all'ansia riguardo all'uso del bagno per evacuazione/minzione, alla ridotta capacità dei reni di concentrare l'urina, ad effetti avversi dei farmaci e a cambiamenti legati all'età nella regione ipotalamica del cervello.

FATTORI PSICOLOGICI E SOCIALI

- Fattori psicologici comuni negli anziani che sono spesso accompagnati dalla perdita di appetito o cambiamento nel consumo di cibo sono depressione, demenza o deterioramento cognitivo, o altri disturbi dell'umore.
- Fattori sociali come la solitudine, l'isolamento sociale, la povertà, il recente cambiamento di alloggio o la morte di un partner influiscono negativamente sulle abitudini alimentari.
- Ulteriori fattori che contribuiscono sono le credenze culturali, il reddito, l'istruzione, e compromissione funzionale della mobilità e della destrezza, che rendono i compiti più complessi come cucinare e fare la spesa, più difficili

COMORBIDITÀ E POLIFARMACIA

- Gli anziani hanno profili sanitari complessi; più di due terzi degli adulti di età superiore ai 65 anni hanno 2 o più condizioni croniche.
- Gli anziani hanno maggiori probabilità di avere problemi cognitivi e assumere più farmaci.
- Politerapia, comunemente definita come l'assunzione di più di 5 farmaci è frequente negli anziani.
- La politerapia può influenzare lo stato nutrizionale ed è associata ad un ridotto apporto di fibre, vitamine liposolubili e del gruppo B e un aumento dell'assunzione di colesterolo, glucosio e sodio
- Pertanto, limitare il numero di prescrizioni o effettuare un deprescribing può aiutare a mantenere un buon apporto alimentare.

ASSUNZIONE di CIBO

- Le assunzioni calorico/proteiche tendono a diminuire con l'avanzare dell'età.
- Sfortunatamente, la qualità della dieta dell'individuo medio di età superiore ai 65 anni è scadente.
- L'Indice dell'alimentazione sana 2010, una misura di qualità della dieta, ha indicato che la dieta media per gli anziani è più bassa per i cereali integrali, verdure, legumi e latticini.

ENERGIA

- Il dispendio energetico a riposo è il principale contributore al dispendio energetico totale. Il fabbisogno energetico totale e quello a riposo diminuiscono con l'età a un tasso di circa 100-150 kcal/giorno per decennio.
- Il calo del fabbisogno energetico è multifattoriale; tuttavia, è principalmente attribuibile alla diminuzione dell'attività fisica. L'inattività fisica porta alla perdita di massa magra, che diminuisce di circa il 15% tra il terzo e l'ottavo decennio di vita, con conseguente abbassamento del metabolismo basale e quindi minore richiesta di energia (calorie).
- L'Harris Benedict, o equazioni simili, possono essere utilizzate per stimare il fabbisogno energetico.
- Sebbene il fabbisogno energetico diminuisca con l'età, gli individui spesso non riducono l'apporto energetico, con conseguente aumento del contenuto di grasso corporeo.
- Nonostante il minore fabbisogno energetico degli anziani, il fabbisogno di vitamine e minerali rimane costante o aumenta. Pertanto, gli anziani necessitano di una dieta ricca di nutrienti che non superi il fabbisogno energetico

MACRONUTRIENTI: QUAL È LA FONTE ENERGETICA OTTIMALE?

- Un'ampia gamma di rapporti carboidrati-proteine-grassi può garantire una buona salute e un basso livello di malattie croniche. L'attenzione dovrebbe essere posta sulla qualità dei nutrienti. Nessuna dieta da sola è una panacea, ma diete di qualità superiore sono associate a una migliore qualità della vita.

GRASSO

- Il Food and Nutrition Board raccomanda una dieta equilibrata contenente dal 20% al 35% di energia sotto forma di grassi, articularmente ricca di grassi monosaturi e polinsaturi (acido linoleico [n-6] [g/d]: dal 5% al 10% e acido alfa-linolenico [n-3] [g/d]: 0,6%–1,2%), ridotto apporto dietetico colesterolo e grassi saturi e nessun acido grasso trans. In termini pratici, indirizzare i pazienti verso i grassi sani raccomandando oli vegetali liquidi, mangiando quotidianamente cibi ricchi di omega-3 (noci, semi, piccoli pesci) e limitando carne rossa e latticini

CARBOIDRATI

- I carboidrati sono un'importante fonte di energia e dovrebbero costituire dal 45% al 65% dell'apporto energetico totale. I carboidrati complessi e ricchi di fibre, in particolare i cereali integrali non raffinati, sono ricchi di vitamine del gruppo B, vitamina E, sostanze fitochimiche e grassi sani.

FIBRA

- Le raccomandazioni giornaliere di fibre per le persone di età pari o superiore a 60 anni sono almeno 30 g per gli uomini e 21 g per le donne o almeno 14 g di fibre per 1000 kcal.
- Le fibre migliorano la motilità gastrica, il controllo glicemico e riducono il colesterolo; un maggiore apporto di fibre è stato associato a una diminuzione della mortalità per tutte le cause, a una diminuzione dell'incidenza del diabete di tipo 2, della malattia coronarica e del cancro del colon-retto.
- Gli alimenti ricchi di fibre – frutta, verdura e cereali integrali – spesso hanno una composizione nutrizionale più elevata e portano ad un aumento sazietà. Quando si aumenta il contenuto di fibre nella dieta di un anziano, è necessario valutare anche il fabbisogno di liquidi.

PROTEINE

- Il consumo di proteine di alta qualità può rappresentare una sfida per gli adulti in quanto è spesso costoso, e gli anziani possono avere una riduzione dell'appetito e delle condizioni fisiche e ambientali limitazioni.
- Il fabbisogno proteico è raccomandato a 0,8 g/kg/giorno, circa dal 10% al 35% di energia totale, ma con stress, stato ipermetabolico, aumento dell'esercizio fisico e lesioni, il fabbisogno proteico è generalmente stimato intorno a 1,5 g/kg/giorno e fino a 2 g/kg/giorno.
- Gli studi mostrano risultati contrastanti, ma gli studi complessivi sul bilancio dell'azoto a breve termine suggeriscono che il fabbisogno di proteine alimentari non è diverso tra soggetti apparentemente sani adulti più giovani e più anziani. In generale, si raccomanda agli anziani di ottenere a almeno 1,2 g/kg/giorno distribuiti tra i pasti.
- **LIQUIDI** La disidratazione è il disturbo dei liquidi o degli elettroliti più comune negli anziani. Generalmente, gli anziani necessitano di 30 ml/kg/giorno o 1 ml/kcal di liquidi ingeriti (2-4 L) per giorno. Il fabbisogno di liquidi aumenta con la febbre, l'infezione o con la terapia diuretica o lassativa. I liquidi consigliati includono acqua, caffè, tè e altre bevande non zuccherate.

SALE

- Una ridotta assunzione di sodio molto probabilmente ridurrà la pressione sanguigna e diminuirà il sistema cardiovascolare morbilità e mortalità della malattia.
- Circa il 77% dell'assunzione di sodio nella dieta proviene da alimenti trasformati e meno il 10% viene aggiunto a tavola o durante la cottura. L'assunzione consigliata di sale è di circa 1,5 g/giorno, mentre l'apporto medio è di 5,6 g/giorno.

MICRONUTRIENTI

- Una dieta sana, ricca di vitamine e minerali, è vitale per un funzionamento ottimale. Biodisponibilità, L'assorbimento e la conservazione di vitamine e minerali sono influenzati dall'età, dal sesso, genetica, stato nutrizionale, apporto alimentare, contenuto di fibre nella dieta, farmaci da prescrizione, e consumo di alcol. Gli alimenti sono la fonte di vitamine più sicura, efficace e piacevole e minerali. L'integrazione di vitamine e minerali dovrebbe essere solo suggerita con uno scarso apporto alimentare o quando una dieta è nota per essere carente e, in alcuni casi, può essere giustificata un'integrazione individuale

VALUTAZIONE DIETETICA

- Una valutazione geriatrica completa incorpora l'anamnesi alimentare. Un'anamnesi alimentare incorpora anamnesi medica, revisione dei sistemi, anamnesi chirurgica, farmaci, allergie, attività socioculturali e strumentali della vita quotidiana, storia socioeconomica, e screening dell'insicurezza alimentare.
- È possibile utilizzare tattiche specifiche per ottenere un apporto alimentare, una anamnesi, inclusa la documentazione dell'assunzione abituale, la somministrazione di un recall alimentare delle 24 ore o la frequenza alimentare questionario o ottenere un registro alimentare di 3 giorni.

Table 4
Dietary patterns that support healthy aging

	Description	Features	Health Benefits	Considerations for Older Adults
Mediterranean Diet	Patterned after the dietary traditions and customs of the peoples of the Mediterranean Basin.	High intakes of “healthy” components such as legumes, cereals, fruits, vegetables, and fish as well as a high ratio of monounsaturated to saturated fat and a lower intake of meat and meat products, high-fat milk, and dairy products. ⁵⁹	Protective against frailty, functional disability. ⁵⁷ Associated with slower cognitive decline, lower risk of frailty, and favorable lean body mass in older women. ^{56,58,59}	⁵⁹ None
DASH Diet	Designed to prevent and treat hypertension.	Emphasizes plant-based foods and limits saturated and total fat, cholesterol, and sodium.	Improved markers of cardiovascular health including blood pressure and total cholesterol. Greater cognition in older adults. ⁶⁰	None
MIND Diet	Developed to prevent dementia.	A combination of the Mediterranean and DASH diets and specifies natural, plant-based foods and limits animal-source foods and those that are high in saturated fat.	Higher adherence is associated with decreased risk of developing Alzheimer disease and cognitive decline. ⁶¹	None

Table 5
Novel dietary patterns

	Description	Features	Health Benefits	Considerations for Older Adults
Longevity Diet	Developed to assist with weight loss, disease prevention, and extend the lifespan.	A largely plant-based, low protein diet that limits saturated fat and sugar, recommends generous amounts of olive oil and nuts and a multivitamin every 3 d. Advises 2 to 3 meals per day depending on weight and age and confining all eating to within a 24-h period.	Purported clinically demonstrated, beneficial effects on aging and disease risk factors.	Diet may be too low in protein for older adults. The efficacy of fasting diets requires additional investigation. Clinical trials specific to the diet and older adults should be conducted.
Intermittent Fasting	Designed to activate similar biological pathways as calorie restriction to extend the lifespan and improve function in older adults. ⁶⁷	Individuals fast (calorie-free beverages ad libitum) and eat (typically unrestricted) for designated (varying) periods.	Weight-loss, changes in weight circumference, increased insulin sensitivity, improved cognitive and physical functioning, and health-related quality of life. ⁶²⁻⁶⁶	Changes in body composition not delineated, that is, unclear if weight loss was due to muscle loss, fat loss, or a combination of both. The efficacy of fasting diets requires additional investigation.
Ketogenic Diet	Established in the 1920s as a therapy for epilepsy. ^{68,69} Potential therapy for neurodegenerative disorders, insulin resistance, and overweight/obesity. ^{70,71,77,78}	A very high-fat and low-carbohydrate diet, reducing carbohydrate to $\leq 10\%$ of consumed energy. The restriction causes a shift from glucose metabolism toward the metabolism of fatty acids yielding ketone bodies as substrates for energy. ^{72,73}	Associated with improved cognitive performance in elderly adults with Alzheimer disease. ⁷⁴ Prevention of cognitive decline for those at risk for dementia. ^{75,76}	Individuals following the ketogenic diet may suffer hypoglycemia and dehydration, muscle loss, and nutrient deficiencies. ⁷⁴ Further research required.