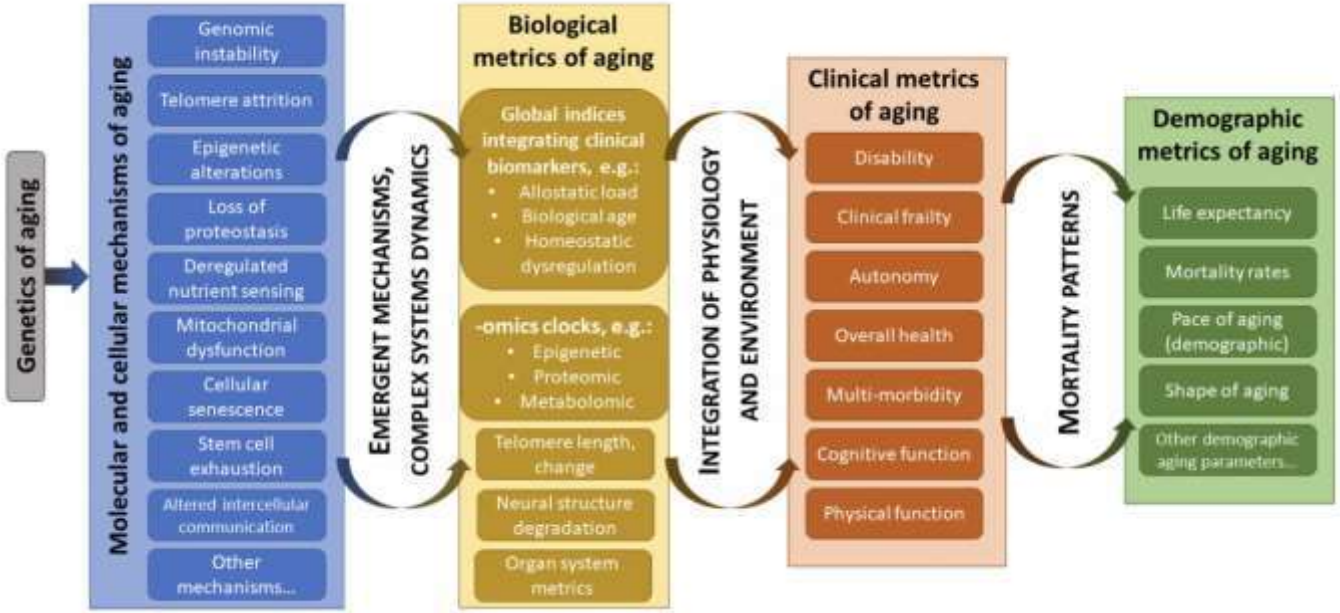
Epidemiologia dell'Invecchiamento

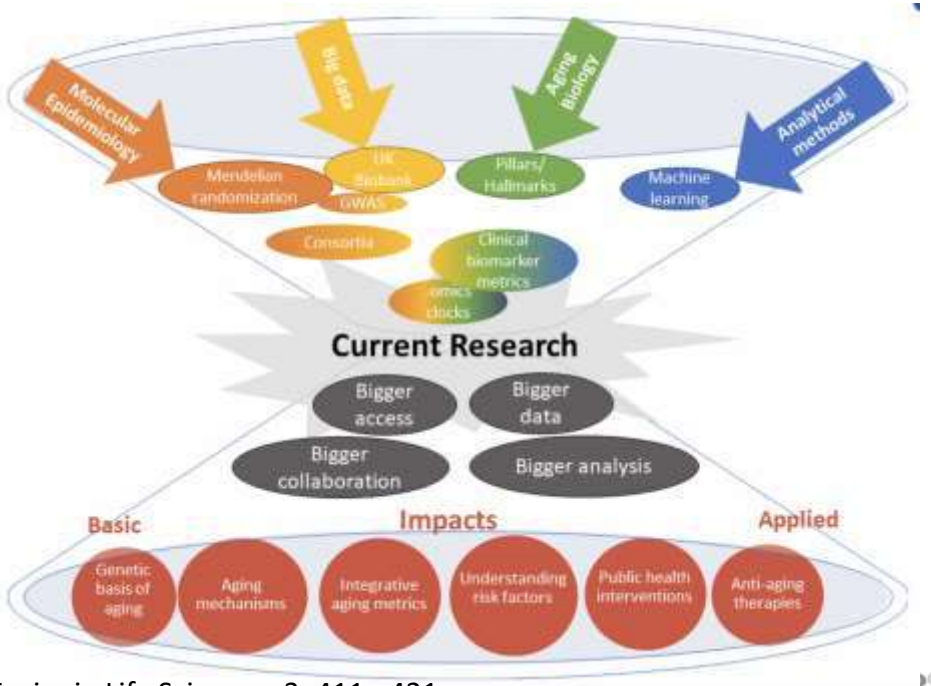
Dr. Immaculata De Vivo
Professor of Medicine, Harvard Medical School
Professor of Epidemiology, Harvard University
Faculty Co-Director of Science Program, Harvard Radcliffe Institute
November 26, 2023

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Cos'è l'invecchiamento in epidemiologia?

- **Definizione:** In epidemiologia, l'invecchiamento si riferisce al processo di invecchiamento e ai cambiamenti associati alla salute, alla capacità funzionale e al benessere che si verificano man mano che gli individui avanzano nell'età.
- **Natura multiforme:** l'invecchiamento in epidemiologia è un concetto multiforme che comprende non solo l'invecchiamento biologico degli individui ma anche i fattori sociali, ambientali e comportamentali che influenzano la salute nelle popolazioni più anziane.





Hägg, S., Belsky, D.W., & Cohen, A.A. (2019). Developments in molecular epidemiology of aging. Emerging Topics in Life Sciences, 3, 411 - 421.

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)
Since 1947

Perché l'invecchiamento è importante in epidemiologia?

- **Cambiamento demografico globale**: il mondo sta vivendo un cambiamento demografico significativo a causa di una percentuale crescente di anziani. Questo cambiamento dovuto al calo dei tassi di natalità e dall'allungamento dell'aspettativa di vita.
- **Sfide sanitarie uniche**: gli anziani spesso affrontano sfide sanitarie uniche, tra cui malattie croniche, declino cognitivo e limitazioni funzionali. Queste sfide richiedono un'attenzione specializzata nella sanità pubblica.
- **Interventi preventivi**: l'epidemiologia aiuta a identificare interventi preventivi e strategie per promuovere un invecchiamento in buona salute e ridurre il peso delle malattie legate all'età.
- **Ricerca per la longevità**: poiché sempre più persone vivono più a lungo, la ricerca epidemiologica diventa determinante per garantire non solo vite più lunghe ma anche più sane e soddisfacenti.

Problema demografico: invecchiamento della popolazione in Giappone

Il Giappone si trova ad affrontare una sfida demografica unica e urgente: la percentuale di individui anziani (di età pari o superiore a 65 anni) in Giappone è in costante aumento, mentre il tasso di natalità è in calo.

La prevalenza delle malattie legate all'età e le spese sanitarie sono in aumento. C'è bisogno di soluzioni sanitarie innovative e opzioni di assistenza a lungo termine.

Problema demografico: invecchiamento della popolazione in Italia

L'Italia ha una delle aspettative di vita più alte a livello globale, il che comporta una percentuale crescente di individui anziani nella popolazione. Allo stesso tempo, il tasso di natalità sta diminuendo, contribuendo a una distribuzione delle fascie d'età non bilanciata.

La prevalenza delle malattie legate all'età, come le patologie cardiovascolari e i disturbi neurodegenerativi, è in aumento.

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Pilastri per il “buon” invecchiamento

Secondo l’American Federation for Aging Research, un indicatore ottimale dell’invecchiamento deve:

1) prevedere l’aspettativa della qualità vita rimanente rispetto all’età cronologica.

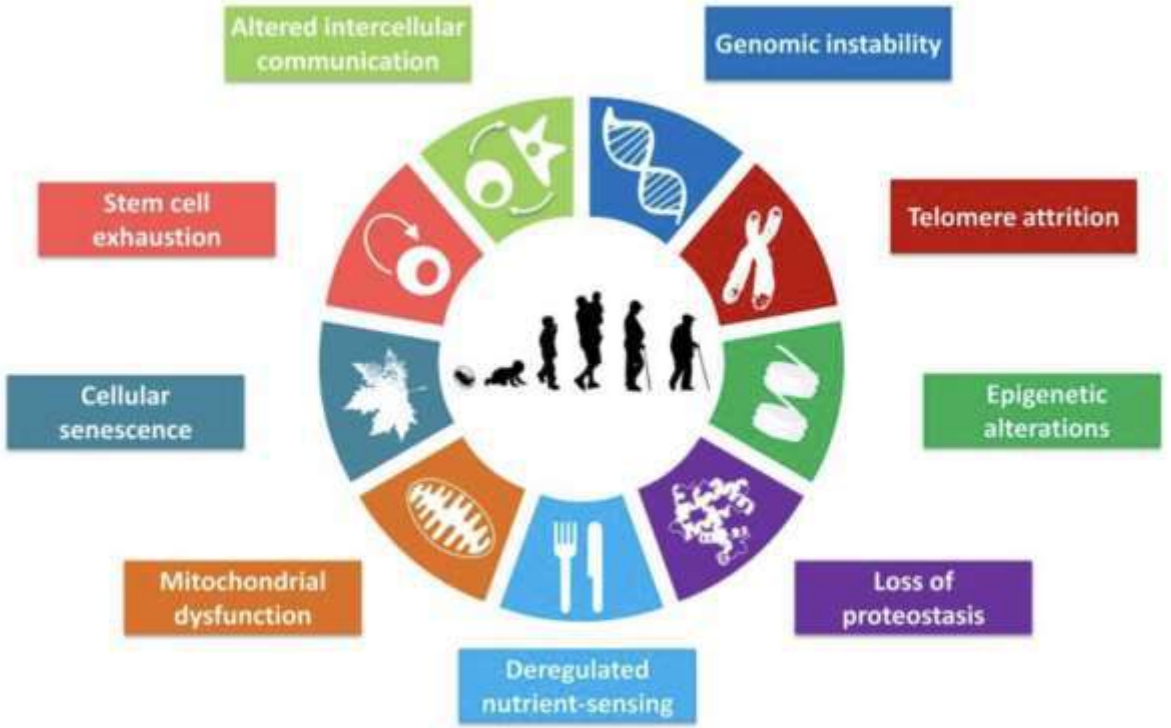
2) monitorare i meccanismi alla base del processo di invecchiamento ma non una malattia specifica,

3) essere sottoposto a ripetuti test senza nuocere all'individuo,

4) essere testabile sia sugli animali da laboratorio che sugli esseri umani

Esistono diversi marcatori che possono essere utilizzati per valutare l'invecchiamento, e il logoramento dei telomeri è uno dei parametri più frequenti.

Mentre altre variabili come le alterazioni epigenetiche possono essere migliori predittori di malattie croniche, il logoramento dei telomeri è una misura affidabile dell’età biologica



The Hallmarks of Aging

Carlos López-Otín[1], María A. Blasco[5], Linda Partridge[3,4], Manuel Serrano[2,*], and Guido Kroemer[6,7,8,9,10]

Front. Genet., 21 January 2021
Sec. Genetics of Aging
Volume 11 - 2020 |
https://doi.org/10.3389/fgene.2020.630186

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Telomeri

- Regioni protettive del DNA ripetitivo alle estremità dei cromosomi
- Mantengono la fedeltà delle informazioni genetiche durante la replicazione
- Fondamentali per il mantenimento della stabilità genomica

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

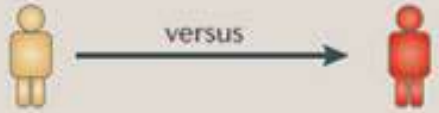
Cosa sono i telomeri?

- Perché sono importanti per comprendere i meccanismi dell'invecchiamento?
- Il DNA è sensibile ai fattori ambientali?
- Le scelte di stile di vita possono influenzare la nostra biologia?

La scienza dei telomeri, "sentinelle della longevità"

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

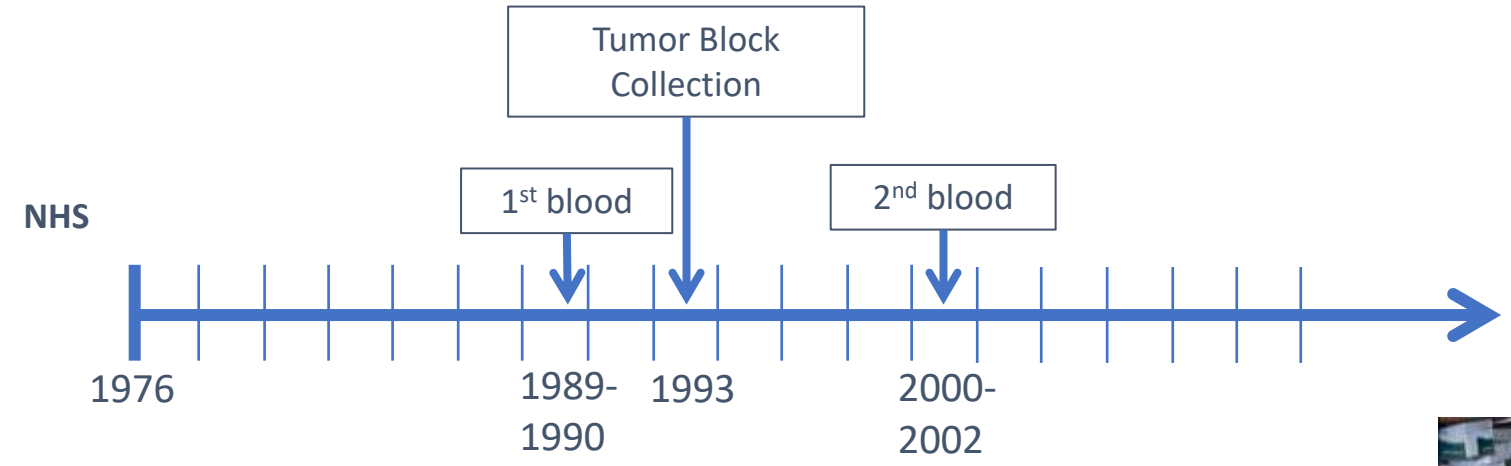
Esempi di "epi-epi studies"

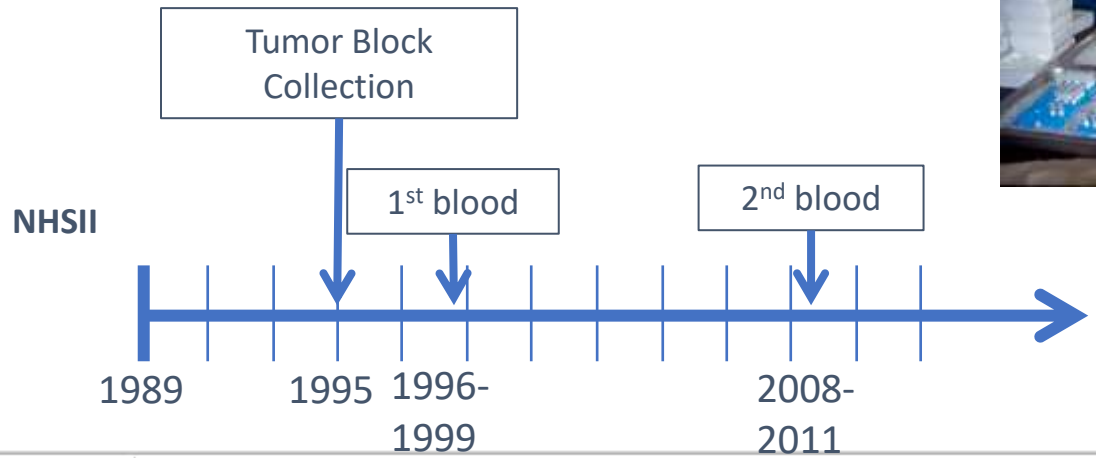
	Key advantage	Key disadvantage
Case versus control (singletons)	Many cohorts exist	Cannot easily control for environmental and genetic confounders
Families	Can study potential inheritance	Few large cohorts of this type exist
Disease-discordant monozygotic twins	Can control for genetics	Few large cohorts of this type exist
Prospectively sampled, longitudinal 	Can establish causality	Slow and difficult to establish

Nature Reviews | Genetics

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)
SOLGAR® Since 1947

Studio sulla salute delle infermiere (NHS)

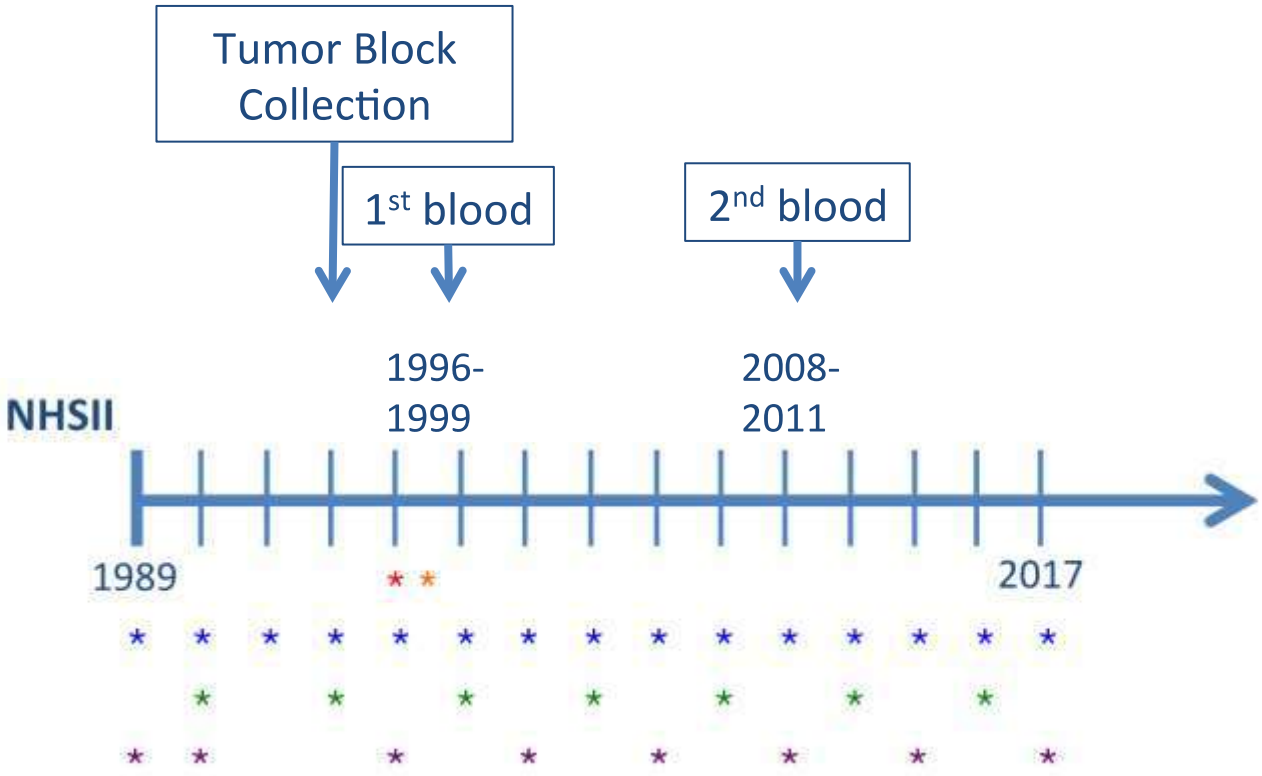




Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Secondo studio sulla salute delle infermiere (NHS)

116,429 women,
ages 25-42 in 1989



* Biennial Questionnaire: reproductive events, anthropometrics, medications, diseases
* Food Frequency Questionnaire
* Physical Activity
* Adolescent and Early Adulthood Physical Activity
* High School Diet

Nurses' Health Study

Questo documento è di prop
SOLGAR® Since 1947

Vari tipi di fonti di DNA

Sangue intero/buffy coat leucocitario/macchie di sangue, ecc.

Campioni di urina/tessuti non FFPE/sperma

Tamponi salivari/guanciali

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Come possiamo studiare la lunghezza dei telomeri e lo stile di vita/dieta/nutrienti?

- **Quale tipologia di studio?**
- Caso controllo (idealmente incorporato in uno studio di coorte longitudinale)

- **In quale tipo di cellula dovremmo cercare?**
- DNA da sangue intero/DNA dalla saliva

- **Quali cambiamenti stiamo cercando?**
- Alterazioni della lunghezza

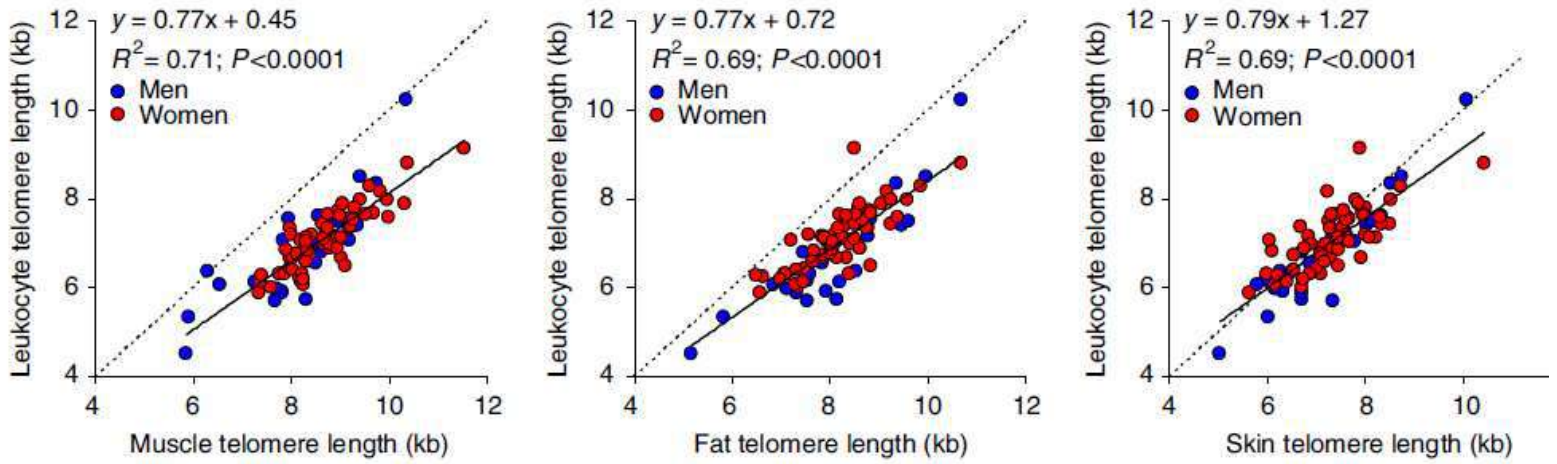
- **Cosa dobbiamo controllare?**
- Dipende da variabili che possono creare confusione (sempre l'età)

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Lunghezza dei telomeri e leucociti

La maggior parte degli studi valutano l'attrito dei telomeri sui leucociti

Forte correlazione tra TL nei leucociti e in altri tessuti



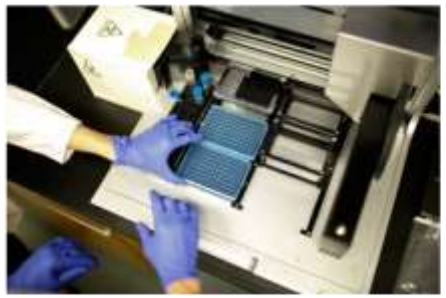
Daniali et al., Nat Communications 2012

I tassi di accorciamento dei telomeri sono simili tra i tessuti

LTL è rappresentativo di tutti i tessuti del corpo

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

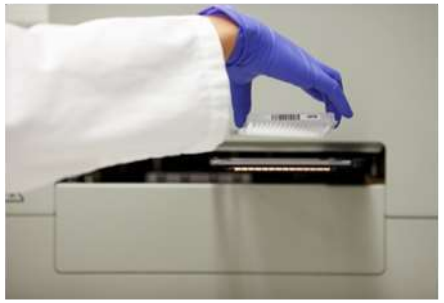
De Vivo Laboratory



Whole Genome Amplification and DNA/RNA Extraction Services

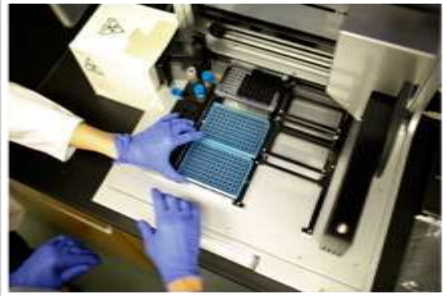
Taqman Genotyping on the ABI7900HT platform
Suitable for projects with smaller numbers of SNPs

OpenArray
Suitable for running large numbers of samples and hundreds of SNPs



Telomere length assessment

IonTorrent PGM
Targeted Sequencing

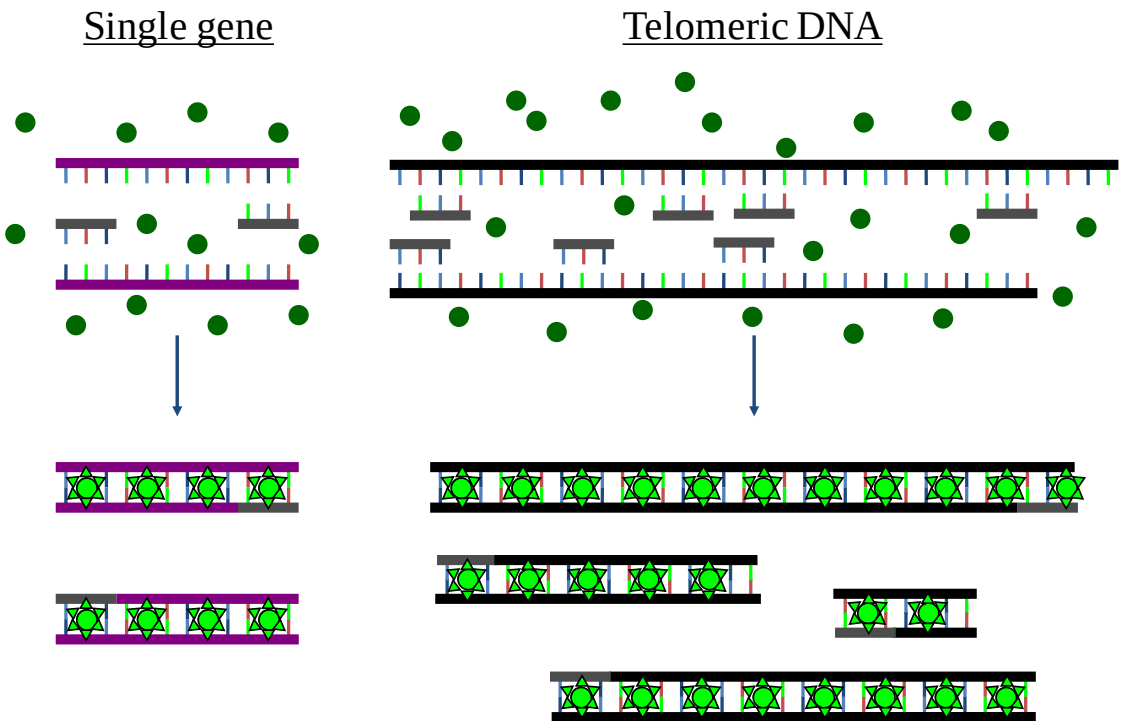


Whole Genome Amplification and DNA/RNA Extraction Services

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Measuring LTL

- Metodo quantitativo basato sulla PCR adattato per valutare la lunghezza relativa dei telomeri dei leucociti (LTL) nei linfociti del sangue periferico
- Il rapporto T/S corrisponde a LTL: rapporto tra il numero di copie di "ripetizione del telomero" e il "gene a copia singola" di riferimento



Compute Z-scores for LTL assessment

Cawthon RM. Nucleic Acids Res, 2002.

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Rapporto T/S

- Rapporto T/S: rapporto tra il numero di copie ripetute dei telomeri e il numero di copie del gene a copia singola (36B4). Questo rapporto è proporzionale alla lunghezza media dei telomeri per genoma (per cellula).
- dCt = AVG telo Ct - AVG 36B4 Ct
- Rapporto T/S relativo: confronto tra il rapporto T/S dell'individuo e il rapporto T/S del campione di riferimento.
- ddCt = dCt del campione di studio - dCt del campione di riferimento

http://mrbarlow.wordpress.com/2011/06/05/

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)
SOLGAR® Since 1947

Brain, Behavior, and Immunity 32 (2013) 159–163

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Brain, Behavior, and Immunity

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ybrbi

Loving-Kindness Meditation practice associated with longer telomeres in women

Elizabeth A. Hoge [a,*], Maxine M. Chen [b], Esther Orr [b], Christina A. Metcalf [a], Laura E. Fischer [a], Mark H. Pollack [d], Immaculata DeVivo [a,c], Naomi M. Simon [a]

[a] Department of Psychiatry, Massachusetts General Hospital and Harvard Medical School, Boston, MA, USA
[b] Department of Epidemiology, Harvard School of Public Health, Boston, MA, USA
[c] Channing Division of Network Medicine, Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School, Boston, MA, USA
[d] Department of Psychiatry, Rush University Medical Center, Chicago, IL, USA

ARTICLE INFO

Article history:
Received 14 December 2012
Received in revised form 10 April 2013
Accepted 10 April 2013
Available online 19 April 2013

ABSTRACT

Relatively short telomere length may serve as a marker of accelerated aging, and shorter telomeres have been linked to chronic stress. Specific lifestyle behaviors that can mitigate the effects of stress might be associated with longer telomere lengths. Previous research suggests a link between behaviors that focus on the well-being of others, such as volunteering and caregiving, and overall health and longevity. We examined relative telomere length in a group of individuals experienced in Loving-Kindness Meditation

thebmj

BMJ 2014;349:g6674 doi: 10.1136/bmj.g6674 (Published 2 December 2014) Page 1 of 11

RESEARCH

Mediterranean diet and telomere length in Nurses' Health Study: population based cohort study

OPEN ACCESS

Marta Crous-Bou *postdoctoral research fellow*[1] *research fellow*[2], Teresa T Fung *associate professor*[3] *adjunct associate professor*[4], Jennifer Prescott *instructor in medicine*[1], Bettina Julin *postdoctoral research fellow*[1] *research fellow*[2], Mengmeng Du *postdoctoral research fellow*[1] *research fellow*[5], Qi Sun *assistant professor*[1 4], Kathryn M Rexrode *associate professor*[7], Frank B Hu *professor*[1 2 4], Immaculata De Vivo *associate professor*[1 2]

[1]Channing Division of Network Medicine, Department of Medicine, Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School, Boston, MA 02115, USA; [2]Department of Epidemiology, Program in Genetic Epidemiology and Statistical Genetics, Harvard School of Public Health, Boston, MA 02115, USA; [3]Department of Nutrition, Simmons College, Boston, MA 02115, USA; [4]Department of Nutrition, Harvard School of Public Health, Boston; [5]Public Health Sciences Division, Fred Hutchinson Cancer Research Center, Seattle, WA 98109, USA; [6]School of Public Health, University of Washington, Seattle, WA 98195, USA; [7]Division of Preventive Medicine, Department of Medicine, Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School, Boston

Esposizioni positivamente associate alla lunghezza dei telomeri

Coffee Consumption Is Positively Associated with Longer Leukocyte Telomere Length in the Nurses' Health Study[1,2]

Jason J Liu,[3] Marta Crous-Bou,[4,5] Edward Giovannucci,[4–6] and Immaculata De Vivo[4,5]*

[3]Division of Cancer Epidemiology and Genetics, National Cancer Institute, NIH, Rockville, MD; [4]Channing Division of Network Medicine, Department of Medicine, Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School, Boston, MA; and Departments of [5]Epidemiology and [6]Nutrition, Harvard T.H. Chan School of Public Health, Boston, MA

American Journal of Epidemiology
© The Author 2012. Published by Oxford University Press on behalf of the Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health. All rights reserved. For permissions, please e-mail: journals.permissions@oup.com.
Vol. 175,
DOI: 10.1093/aje/k
Advance Access publi
February 1,

Original Contribution

Physical Activity, Sedentary Behavior, and Leukocyte Telomere Length in Women

Mengmeng Du*, Jennifer Prescott, Peter Kraft, Jiali Han, Edward Giovannucci, Susan E. Hankinson, and Immaculata De Vivo

* Correspondence to Mengmeng Du, Department of Epidemiology, Harvard School of Public Health, 677 Huntington Avenue, Boston, MA 02115 (e-mail: mdu@hsph.harvard.edu).

Initially submitted July 26, 2011; accepted for publication August 26, 2011.

OPEN ACCESS Freely available online PLoS one

Healthy Lifestyle and Leukocyte Telomere Length in U.S. Women

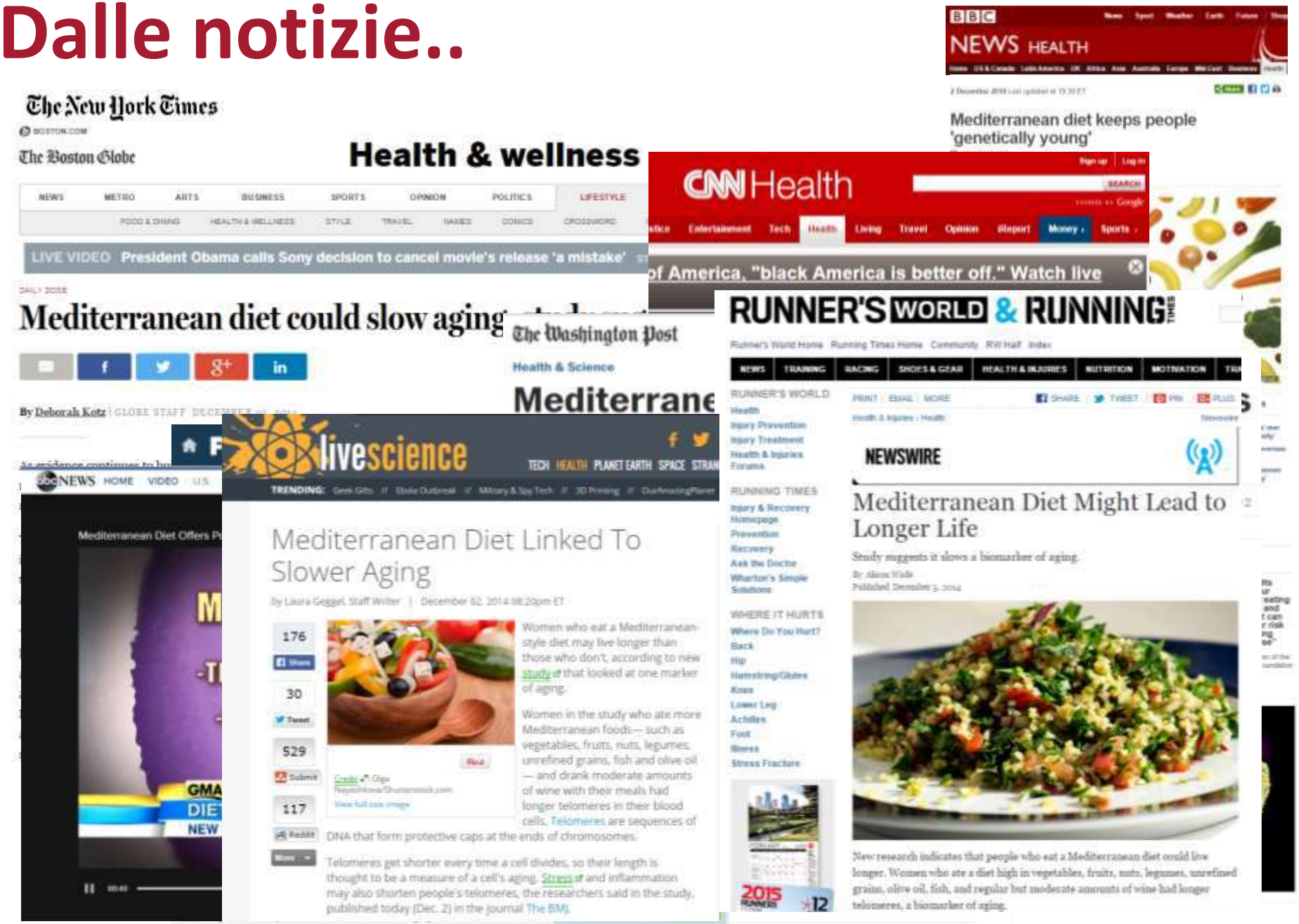
Qi Sun[1,2]*, Ling Shi[3], Jennifer Prescott[2,4,5], Stephanie E. Chiuve[1,7], Frank B. Hu[1,2,4], Immaculata De Vivo[2,4,5], Meir J. Stampfer[1,2,4], Paul W. Franks[1,6], JoAnn E. Manson[2,4,7], Kathryn M. Rexrode[7]

1 Department of Nutrition, Harvard School of Public Health, Boston, Massachusetts, United States of America, **2** Channing Laboratory, Department of Medicine, Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School, Boston, Massachusetts, United States of America, **3** College of Nursing and Health Sciences, University of Massachusetts-Boston, Boston, Massachusetts, United States of America, **4** Department of Epidemiology, Harvard School of Public Health, Boston, Massachusetts, United States of America, **5** Program in Molecular and Genetic Epidemiology, Harvard School of Public Health, Boston, Massachusetts, United States of America, **6** Department of Clinical Sciences, Genetic and Molecular Epidemiology Unit, Lund University, Malmö, Sweden, **7** Division of Preventive Medicine, Department of Medicine, Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School, Boston, Massachusetts, United States of America

C.C.)

SOLGAR® Since 1947

Dalle notizie..



Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

thebmj

BMJ 2014;349:g6674 doi: 10.1136/bmj.g6674 (Published 2 December 2014) Page 1 of 11

RESEARCH

Mediterranean diet and telomere length in Nurses' Health Study: population based cohort study

OPEN ACCESS

Marta Crous-Bou *postdoctoral research fellow*[1] *research fellow*[2], Teresa T Fung *associate professor*[3] *adjunct associate professor*[4], Jennifer Prescott *instructor in medicine*[1], Bettina Julin *postdoctoral research fellow*[1] *research fellow*[2], Mengmeng Du *postdoctoral research fellow*[1] *research fellow*[5], Qi Sun *assistant professor*[1 4], Kathryn M Rexrode *associate professor*[7], Frank B Hu *professor*[1 2 4], Immaculata De Vivo *associate professor*[1 2]

[1]Channing Division of Network Medicine, Department of Medicine, Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School, Boston, MA 02115, USA; [2]Department of Epidemiology, Program in Genetic Epidemiology and Statistical Genetics, Harvard School of Public Health, Boston, MA 02115, USA; [3]Department of Nutrition, Simmons College, Boston, MA 02115, USA; [4]Department of Nutrition, Harvard School of Public Health, Boston; [5]Public Health Sciences Division, Fred Hutchinson Cancer Research Center, Seattle, WA 98109, USA; [6]School of Public Health, University of Washington, Seattle, WA 98195, USA; [7]Division of Preventive Medicine, Department of Medicine, Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School, Boston

- La dieta mediterranea ha effetti benefici sui marcatori dello stress ossidativo e dell'infiammazione.
- Una maggiore aderenza alla dieta mediterranea è associata a una maggiore lunghezza dei telomeri dei leucociti nelle donne statunitensi.
- Una variazione di 1 punto nel punteggio della Dieta Mediterranea corrisponde a 1,5 anni di invecchiamento.

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Scopo

Determinare se l'adesione a una dieta mediterranea è associata a una maggiore lunghezza dei telomeri dei leucociti nelle donne statunitensi secondo il Nurses' Health Study

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Punteggio alternato della dieta mediterranea (punteggio aMed)

> mediana → 1 punto

> mediana → 1 punto

> mediana → 1 punto

> mediana → 1 punto

> mediana → 1 punto

< mediana → 1 punto

> mediana → 1 punto

> mediana → 1 punto

btw 5-15g/die → 1 punto

Il range del punteggio va da 0 a 9: più è alto, più si avvicina alla dieta mediterranea

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Associazione tra lunghezza dei telomeri e aderenza alla dieta mediterranea

N = 4,676

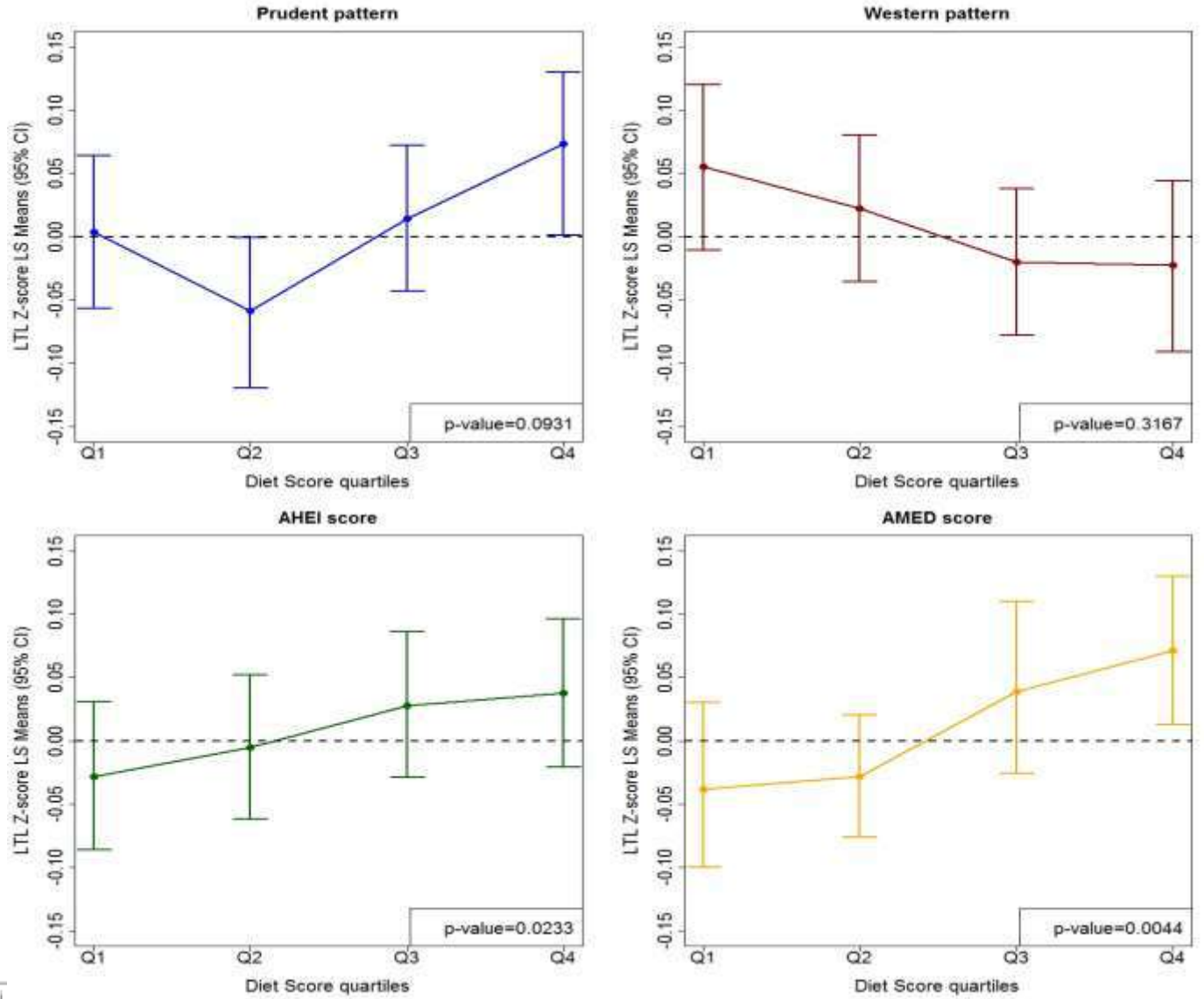
	AMED Score					
	≤2	3	4	5	≥6	p-trend
N	891	795	909	880	1201	
Age-adjusted	-0.028 (0.033)	-0.039 (0.035)	-0.011 (0.033)	0.029 (0.033)	0.054 (0.029)	0.016
Multivariable-adjusted[1]	-0.038 (0.035)	-0.049 (0.036)	-0.010 (0.033)	0.039 (0.034)	0.072 (0.030)	0.004

[1]Adjusted for age, BMI, pack-years of smoking, physical activity and total caloric intake

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

SOLGAR® Since 1947

Altri modelli alimentari



Questo documento è di proprietà di ... 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Anni di invecchiamento

- La differenza nella lunghezza dei telomeri per ogni variazione di un punto nel punteggio della dieta mediterranea corrisponde in media a 1,5 anni di invecchiamento

- Una variazione di 3 punti corrisponde a 4,5 anni di invecchiamento.

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

SOLGAR®
Since 1947

Componenti della Dieta Mediterranea

- Nessuno dei singoli componenti della dieta mediterranea nella popolazione coinvolta nello studio sulle infermiere era associato in maniera significativa alla lunghezza dei telomeri

- Possibile sinergia tra gli alimenti ricchi di nutrienti inclusi nella dieta mediterranea, a sostegno del ruolo della dieta mediterranea nel suo insieme.

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

OXFORD
ACADEMIC

The American Journal of
CLINICAL NUTRITION

Dietary flavonoid intake at midlife and healthy aging in women

FREE

Cécilia Samieri ✉, Qi Sun, Mary K Townsend, Eric B Rimm, Francine Grodstein

The American Journal of Clinical Nutrition, Volume 100, Issue 6, December 2014, Pages 1489–1497, https://doi.org/10.3945/ajcn.114.085605

Published: 29 October 2014 **Article history** ▾

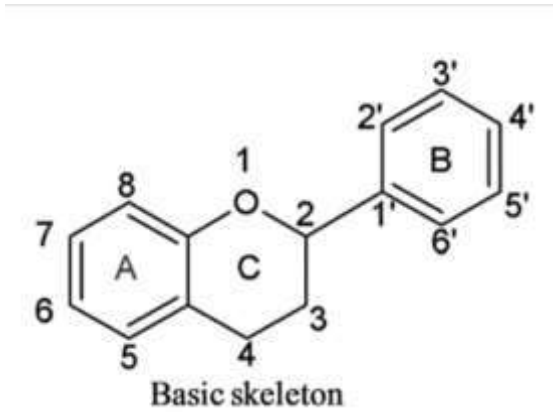
Results: Of women who survived until ≥70 y of age, 1517 women (11.0%) met our criteria for healthy aging. Compared with women in the lowest quintile of intake, women in the highest quintile of intake of several flavonoid subclasses at midlife had greater odds of healthy aging. After multivariable adjustment, ORs were as follows: flavones, 1.32 (95% CI: 1.10, 1.58); flavanone, 1.28 (95% CI: 1.08, 1.53); anthocyanin, 1.25 (95% CI: 1.04, 1.50); and flavonol, 1.18 (95% CI: 0.98, 1.42) (all *P*-trend ≤ 0.02). Consistently, greater intakes of major sources of these flavonoids (i.e., oranges, berries, onions, and apples) were associated with increased odds of healthy aging. We showed no association with flavan-3-ol monomers (*P*-trend = 0.80) or polymers (*P*-trend = 0.63).

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

SOLGAR® Since 1947

Flavonoidi

- Composti polifenolici naturalmente presenti nella frutta, nella verdura, nei cereali, nel tè e nel vino
- Antiossidanti
- Antinfiammatori
- Antimutageni
- Anti-cancerogeni



Basic skeleton

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Principali sottoclassi di flavonoidi

Flavones

- Widely present in leaves, flowers, and fruits—especially herbs, spices, and red or purple plant foods

Flavonols

- Most common and largest subgroup of flavonoids in fruits and vegetables

Flavanones

- Responsible for bitter taste in juice and peel of citrus fruits
- Free-radical scavenging properties

Flavanols

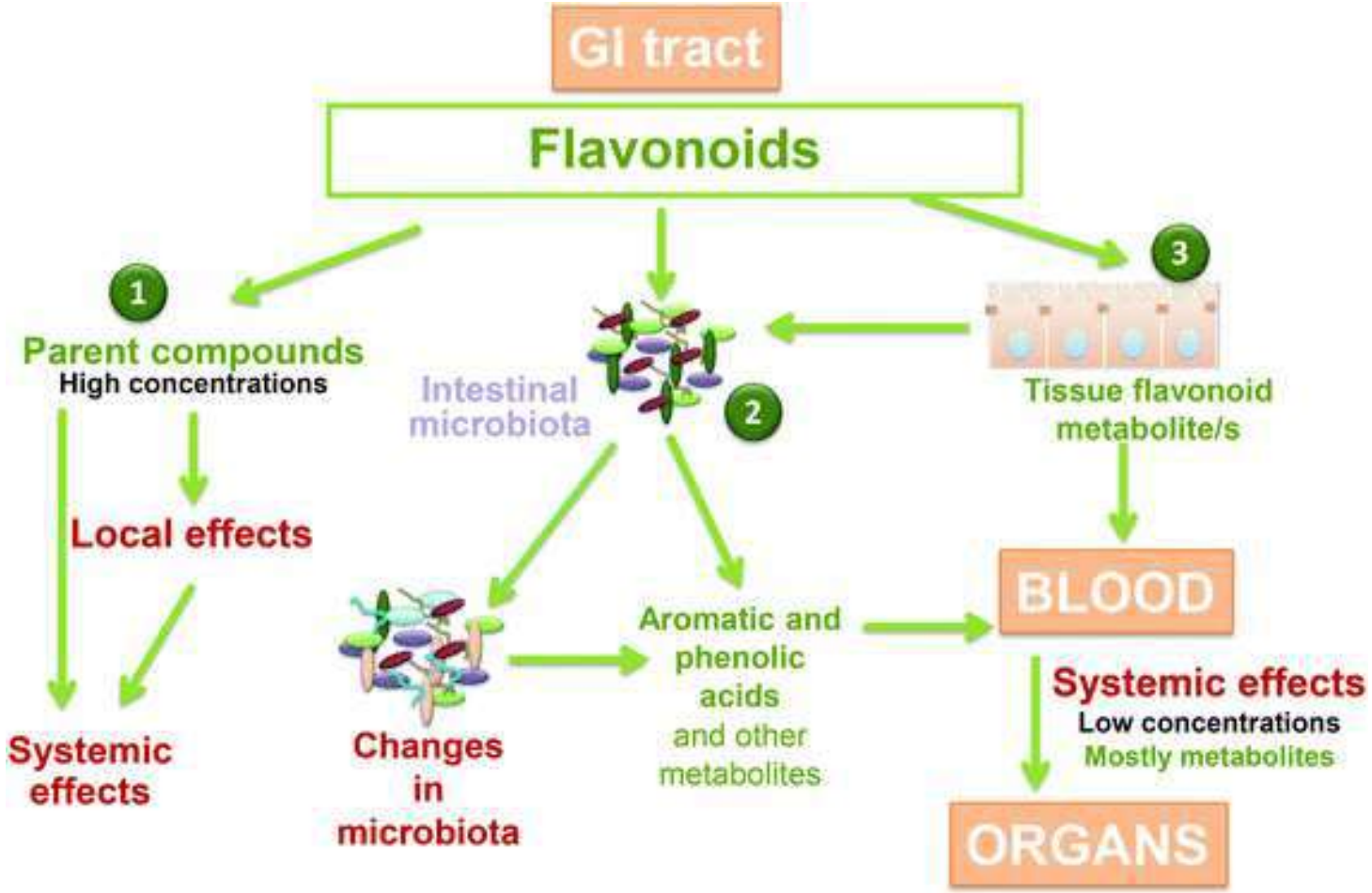
- 3-hydroxy derivatives of flavanones
- Abundant in cocoa beans

Anthocyanins

- Responsible for colors in plants, flowers, and fruits

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

SOLGAR® Since 1947



La bioattività di quasi tutti i flavonoidi dipende in gran parte dal microbioma.

Otezia et al. Mol Aspects Med 2019

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Flavonoidi e invecchiamento in buona salute

- I flavonoidi possono inibire alcuni processi biochimici dell'invecchiamento cerebrale e proteggere le cellule neuronali agendo come antiossidanti

- Gli studi hanno dimostrato che i flavonoidi possono ridurre il rischio di malattie legate all'invecchiamento proteggendo dagli aspetti della sindrome metabolica (ipertensione e dislipidemia)

- Nei modelli animali, i flavonoidi alimentari proteggono dal declino cognitivo, dal cancro e dalle malattie metaboliche

Schmitt-Schillig et al. J Physiol Pharmacol 2005
Prasain et al. Maturitas 2010

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Abbiamo già visto che i flavonoidi sono benefici per un invecchiamento sano nello studio sulle infermiere.

Ciò si riflette nella lunghezza relativa dei telomeri di questi soggetti?

Quali flavonoidi hanno maggiore effetto?

Questo documento è di proprietà di Solgar Ita
2.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Misurazione dei Flavonoidi

- Questionario sulla frequenza alimentare nello studio sulle infermiere del 1990 utilizzato per accertare l'assunzione di flavonoidi

- Sottoclassi di flavonoidi vengono determinate moltiplicando il consumo di ciascun alimento ricco di flavonoidi per il contenuto specifico di flavonoidi

- Contenuto di flavonoidi da USDA, database EuroFIR e altre fonti

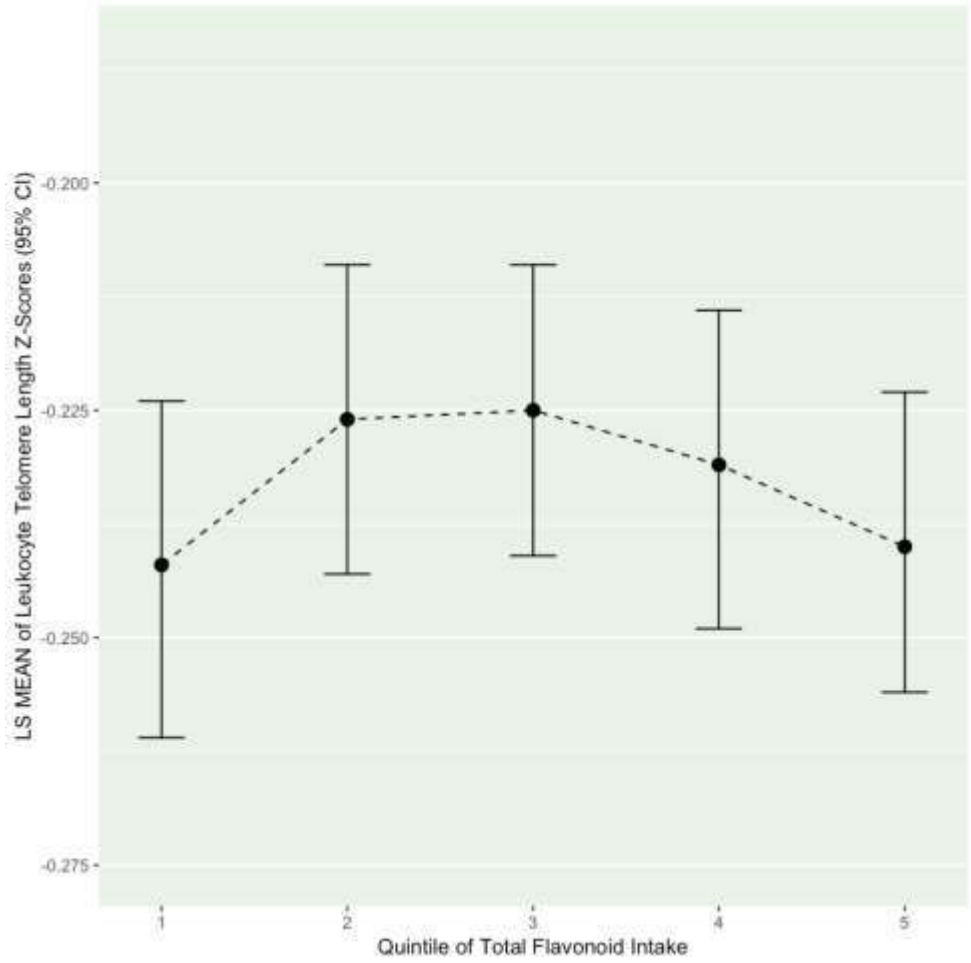
Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

SOLGAR®
Since 1947

Flavonoidi totali

Non c'è una tendenza significativa delle medie dei minimi quadrati dei punteggi z della lunghezza dei telomeri dei leucociti per quintile dell'assunzione totale di flavonoidi nel Nurses' Health Study.

P-trend = 0.9967

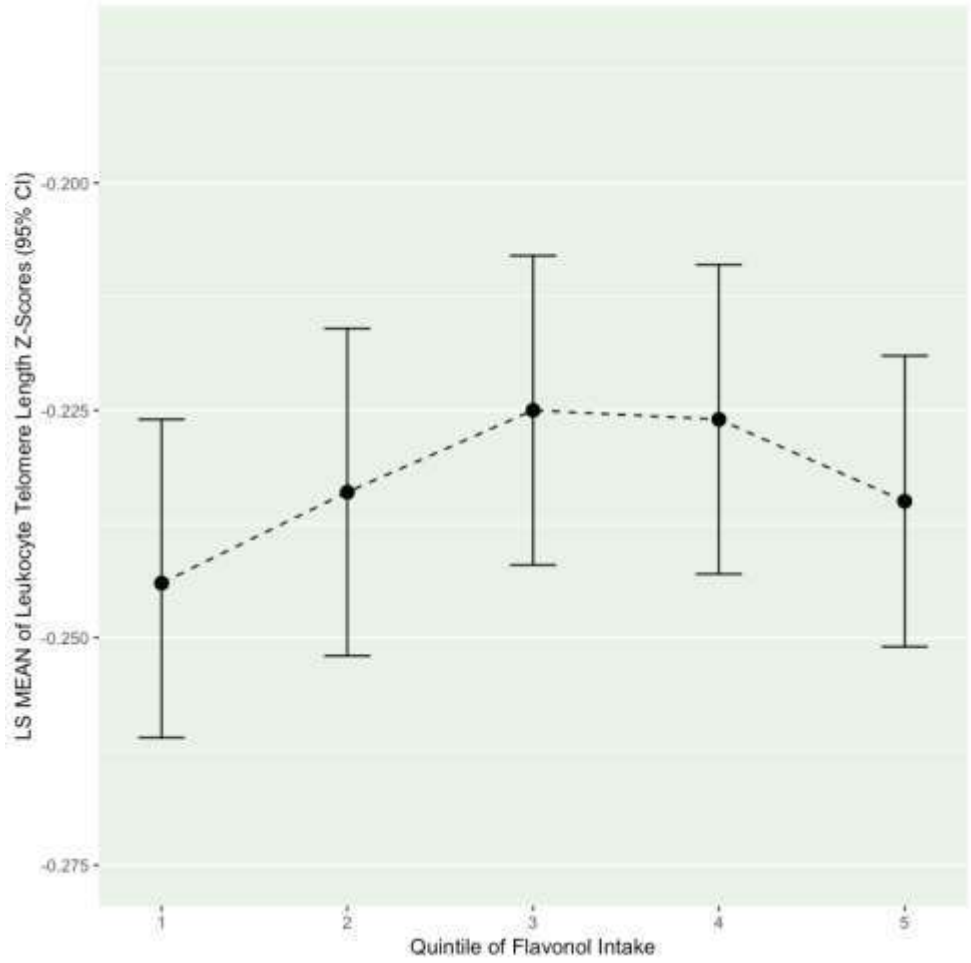


Davinelli S et al., in progress

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Flavonolo

P-trend = 0.3195

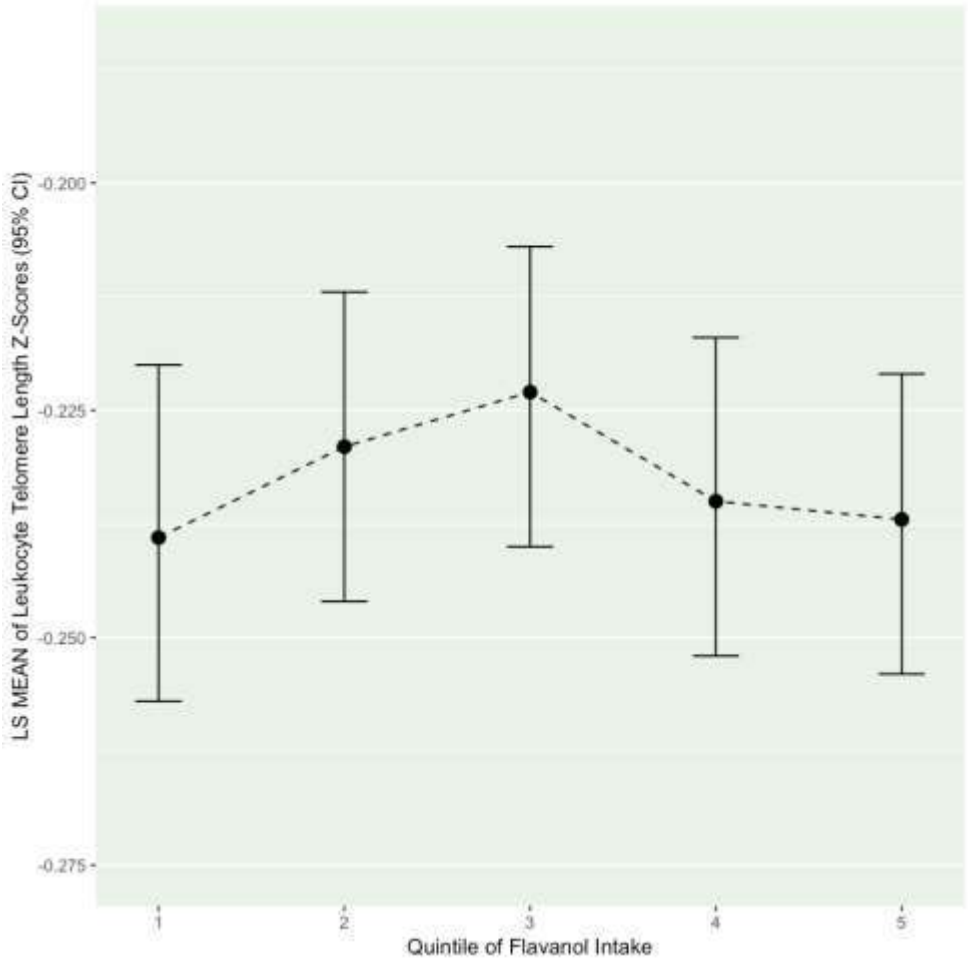


Davinelli S et al., in progress

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Flavanolo

P-trend = 0.8891

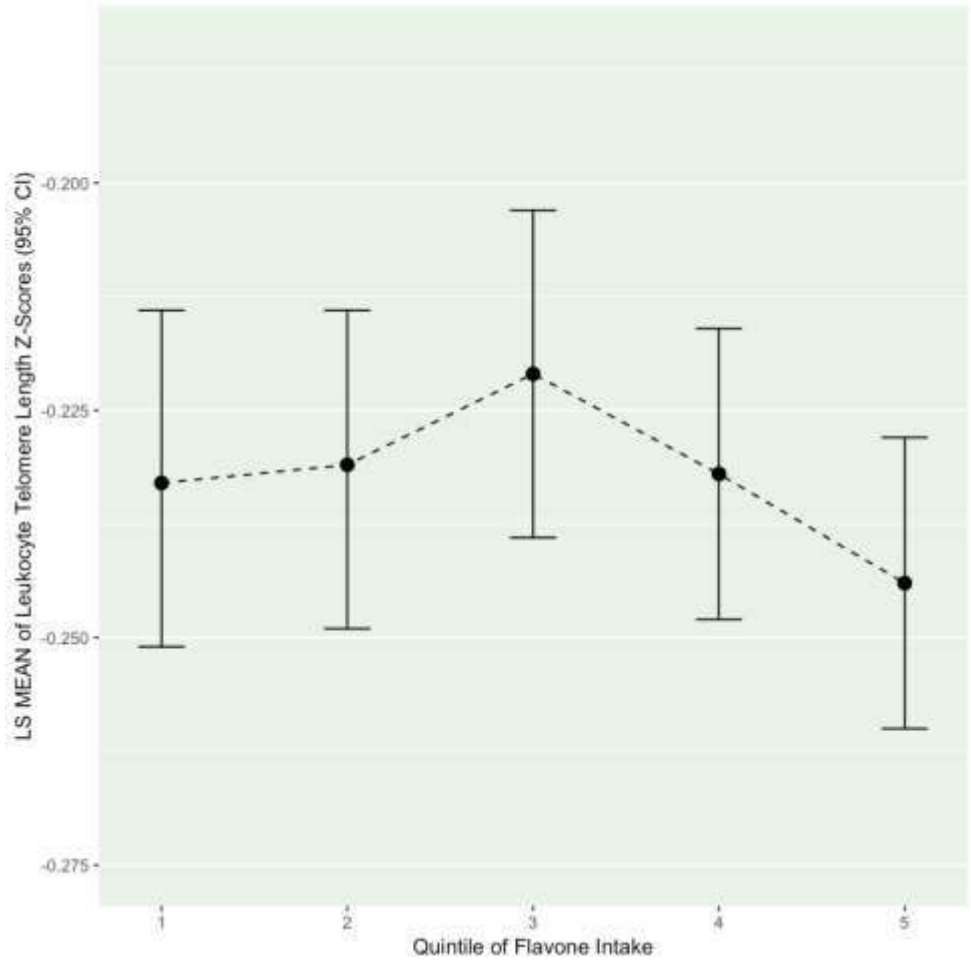


Davinelli S et al., in progress

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Flavone

P-trend = 0.8891

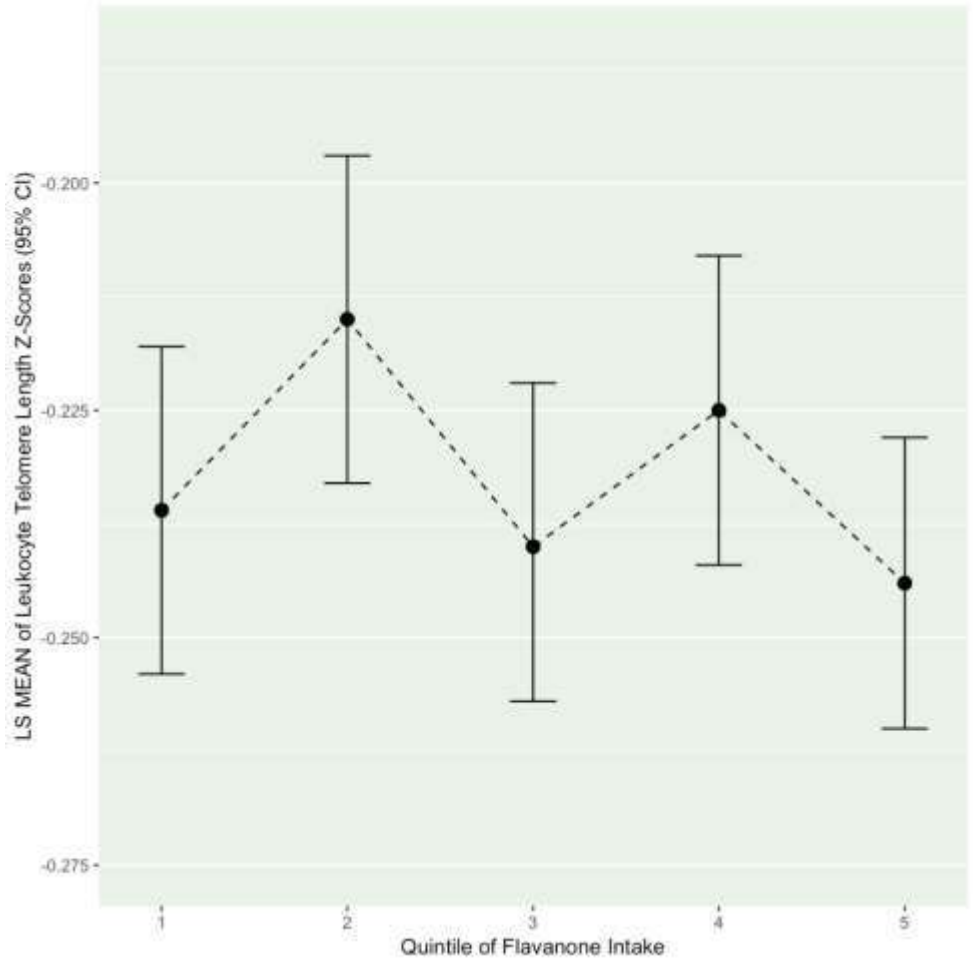


Davinelli S et al., in progress

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Flavanone

P-trend = 0.3012



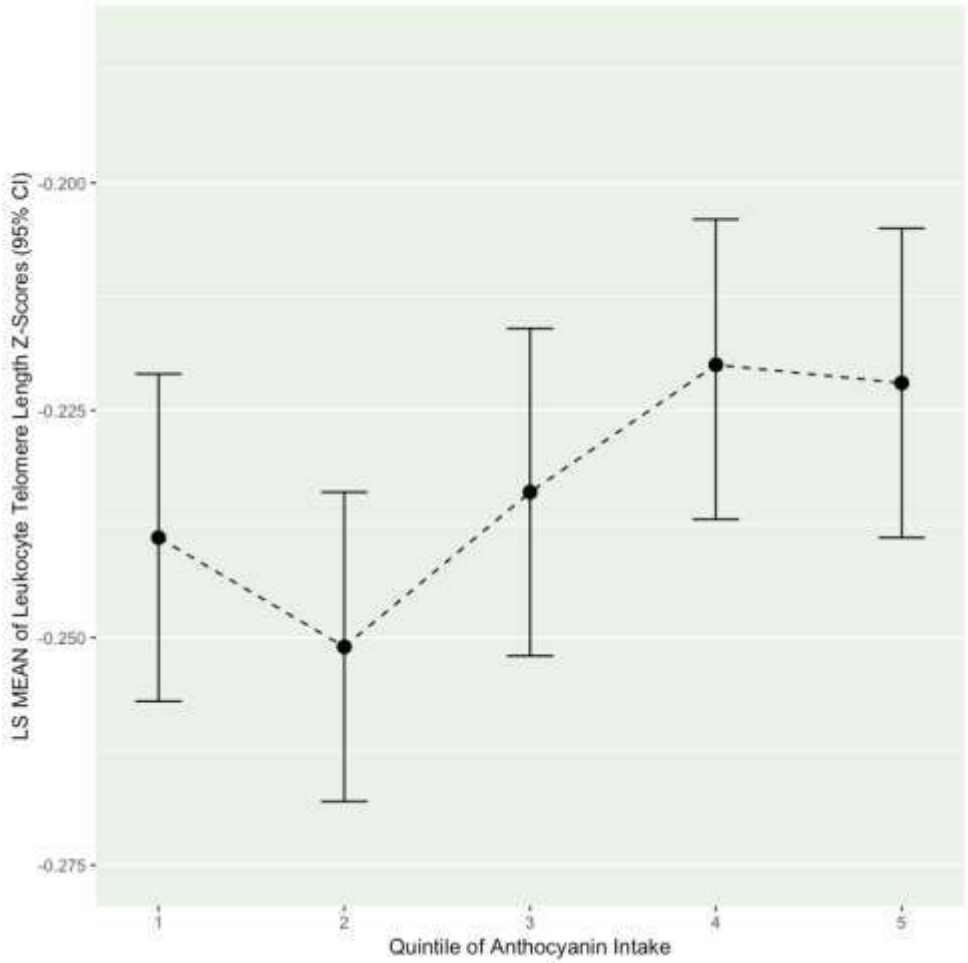
Davinelli S et al., in progress

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Antocianina

Le medie LS dei punteggi Z LTL mostrano una significativa tendenza al rialzo tra i quintili di assunzione di antociani.

P-trend = 0.0156



Davinelli S et al., in progress

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

- I telomeri possono essere considerati sentinelle rivelatorie di esposizioni nocive, stress e suscettibilità alle malattie

- Sebbene la genetica abbia un ruolo nel determinare la lunghezza dei telomeri, uno stile di vita sano può aiutare a prevenire l'accorciamento prematuro dei telomeri.

- Ciò può ritardare l'insorgenza delle malattie legate all'invecchiamento e aumentare la durata della vita.

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

La lunghezza dei telomeri come indicatore dell'invecchiamento

- I telomeri più corti sono associati ad una ridotta aspettativa di vita a causa del danno al DNA

- La lunghezza dei telomeri è associata ai tassi di malattie croniche legate all'età come malattie cardiovascolari e cancro

- Accelerata dallo stress ossidativo e dall'infiammazione

Haycock et al. BMJ 2014
Blasco et al. Nat Rev Genet 2005
Calado et al. NEJM 2009

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Cosa contraddistingue i centenari?

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Centenari

- I centenari sono stati soggetti interessanti per lo studio della longevità e della durata della salute

- Esistono prove schiaccianti dell'esistenza di fattori ereditari che influenzano la lunghezza e la longevità dei telomeri, con stime di ereditarietà delle lunghezze dei telomeri fino all'86%

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Centenari

- È stato riscontrato che i genitori di centenari vivono più a lungo rispetto ai genitori di non centenari, suggerendo che la longevità è ereditaria.

- I centenari avevano lunghezze di telomeri più lunghe rispetto ai controlli più giovani nella fascia di età compresa tra 65 e 85 anni, e anche la loro prole aveva lunghezze di telomeri più lunghe rispetto ai controlli di pari età.

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

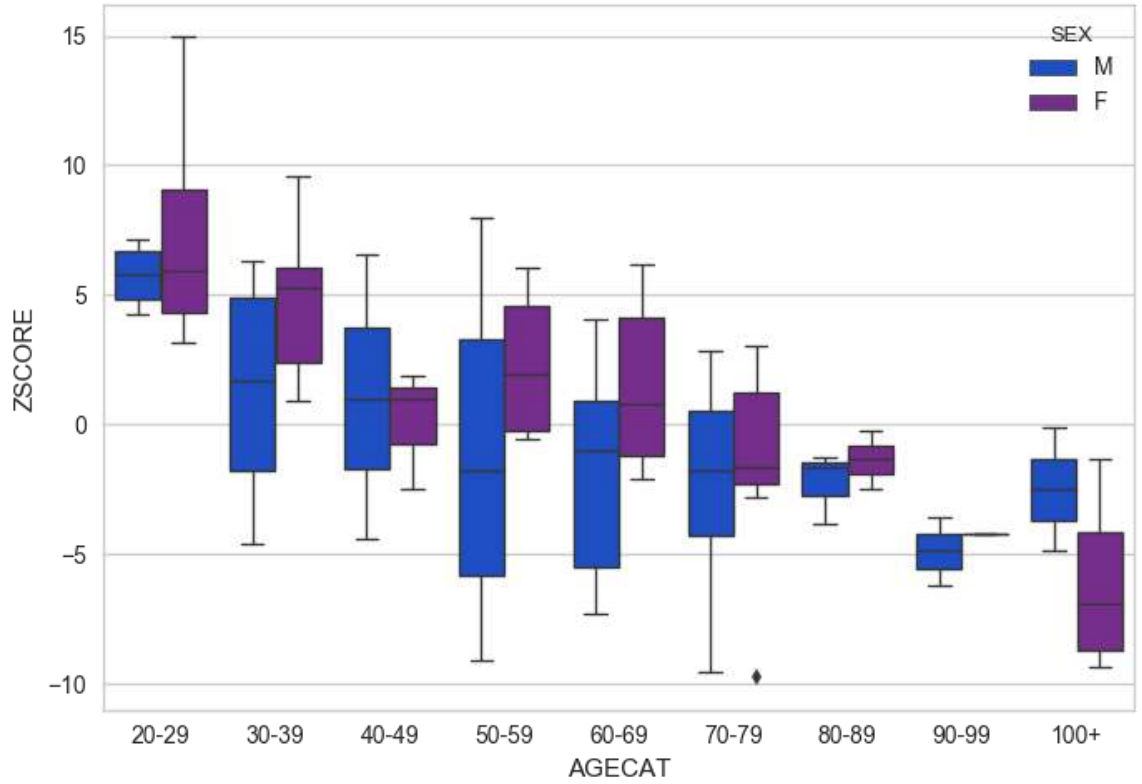
Dede (112 anni) e Fifi (105 anni)

Courtesy of Dr. Calogero Caruso

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

SOLGAR® Since 1947

Lunghezza relativa dei telomeri negli uomini e nelle donne

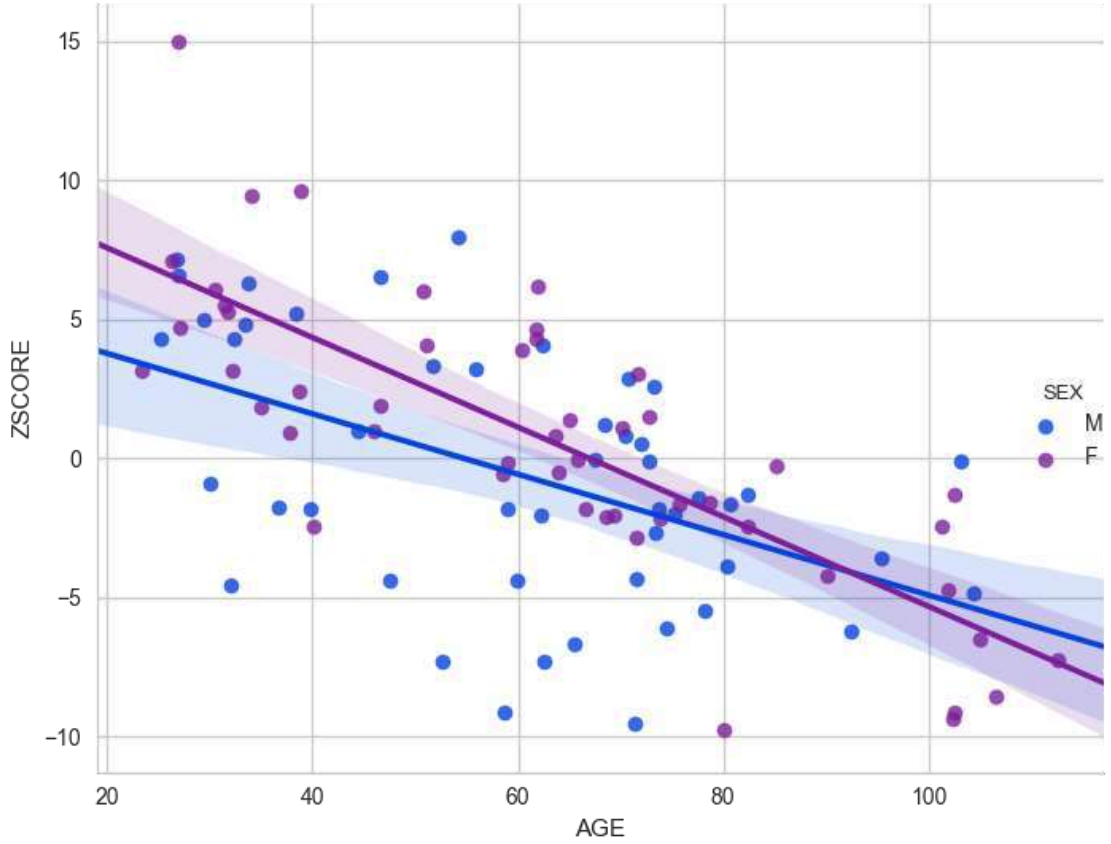


	Age								
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100+
Uomini	4	8	3	7	6	13	3	2	2
Donne	4	9	3	4	11	8	2	1	8

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

SOLGAR® Since 1947

Lunghezza relativa dei telomeri negli uomini e nelle donne



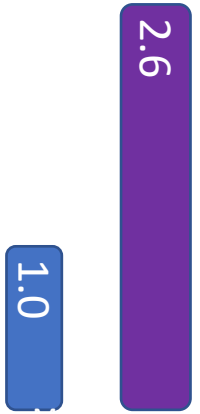
Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Il sesso è associato alla lunghezza relativa dei telomeri

	Coefficient	Std. Err.	t	P>|t|	95% CI LOW	95% CI HIGH
Intercept	7.8447	1.099	7.138	<0.0001	5.663	10.027
AGE	-0.1402	0.016	-8.759	<0.0001	-0.172	-0.108
SEX^	1.6154	0.735	2.199	0.03	0.157	3.074

^ 1 = Female and 0 = Male (reference)

- Abbiamo eseguito un modello lineare generalizzato per testare l'associazione tra sesso, età e lunghezza relativa dei telomeri
- In media, le donne hanno lunghezze relative dei telomeri più lunghe rispetto agli uomini
- Gli uomini hanno circa 11,5 anni cellulari in più rispetto alle donne della stessa età

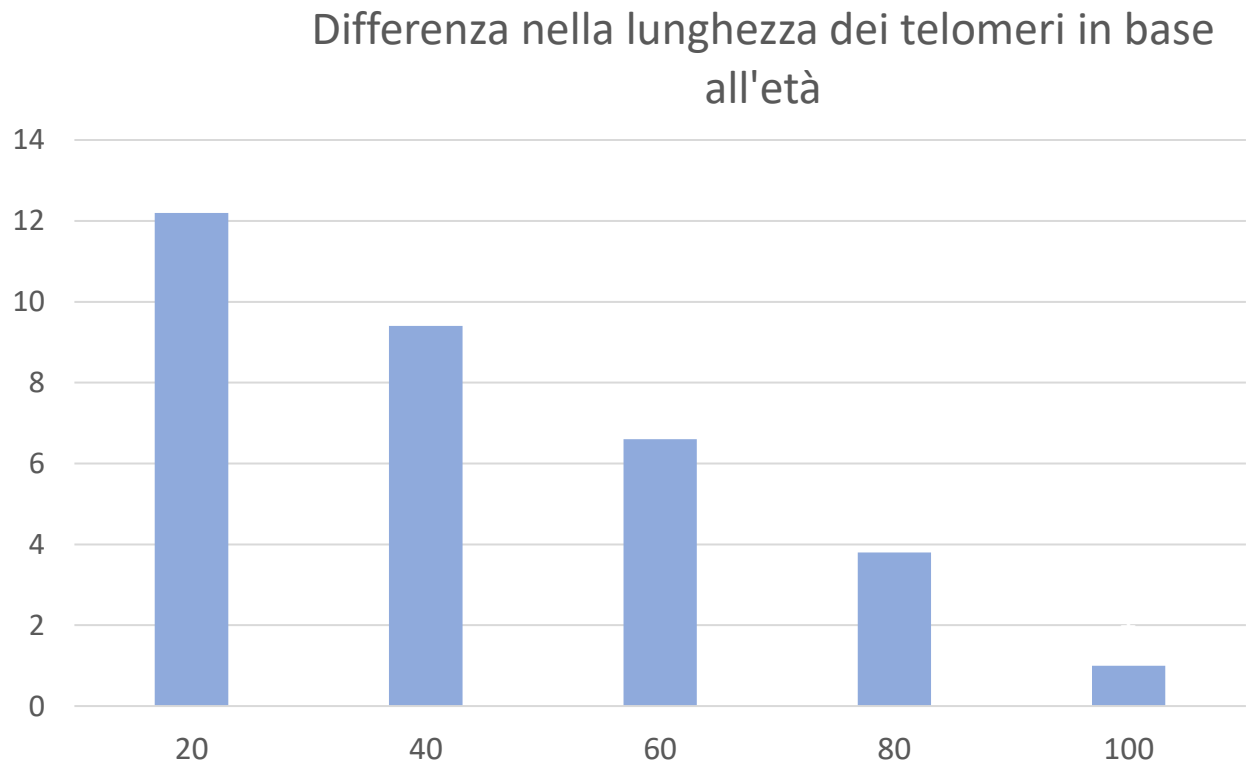


Difference in Telomere Length By Sex

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

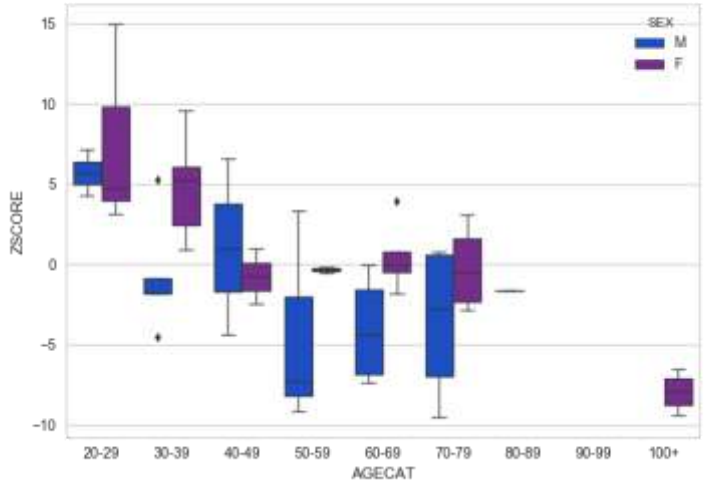
L'età è associata alla lunghezza relativa dei telomeri

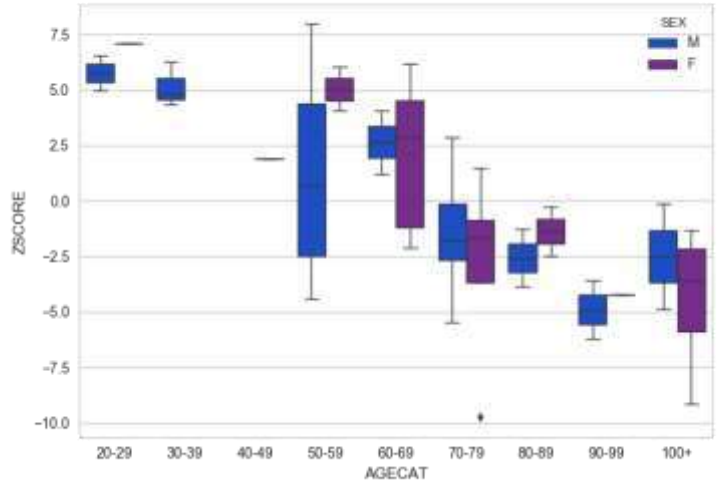
- L'aumento dell'età è associato alla diminuzione della lunghezza relativa dei telomeri



Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Lunghezza relativa dei telomeri negli uomini e nelle donne





Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

SOLGAR® Since 1947

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

Il futuro della misurazione dei telomeri

Metodi attuali:
Reazione a catena della polimerasi quantitativa (qPCR)
Analisi dei frammenti di restrizione terminale (TRF).
Analisi della lunghezza del singolo telomero (STELA)
Flow-FISH (ibridazione fluorescente in situ)

Futuro:
Misurazione personalizzata e accessibile

La misurazione dei telomeri diventa semplice e personalizzata con i test genetici come 23&Me.

ar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)

S.A.P.E.R.(e)
vivere bene
SCIENZA E AUTO
PER IL PERFEZIONAMENTO
EDUCATIVO E R

Test genomico personale:
Sbloccare la storia dei telomeri

- **Test a domicilio:** sviluppo di kit di test a domicilio di facile utilizzo per il monitoraggio personale dei telomeri.
- **Integrazione digitale:** utilizzo di app e piattaforme digitali per l'analisi immediata e il monitoraggio longitudinale della lunghezza dei telomeri.

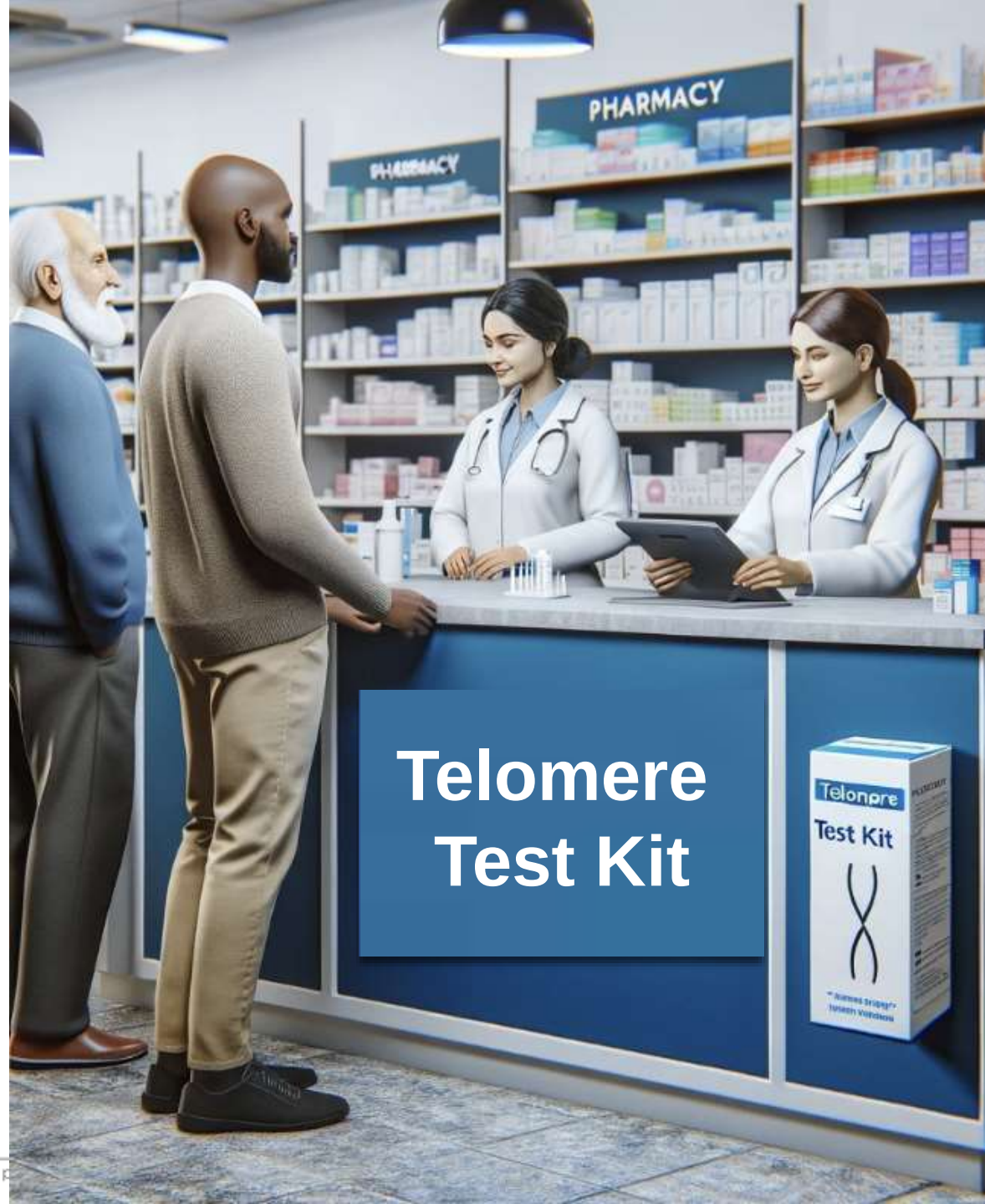
- **Benefici:**

Gestione sanitaria proattiva

Medicina preventiva

Raccomandazioni sanitarie personalizzate

Ricerca e sviluppo



Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche p

GRAZIE DELL' ATTENZIONE.

Un ringraziamento speciale a

SOLGAR® Since 1947

Immaculata De Vivo

Questo documento è di proprietà di Solgar Italia Multinutrient S.p.A. È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo (Legge 22.04.1941 n. 633 e Art. n. 2575 e segg. C.C.)