



Associazione
Medici
Endocrinologi



ITALIAN CHAPTER

16 Congresso Nazionale Ame

Joint Meeting with AAACE Italian Chapter

Update in Endocrinologia Clinica

9-12 novembre 2017

Roma

Metabolismo energetico
ed invecchiamento

Dott. Mario Verri

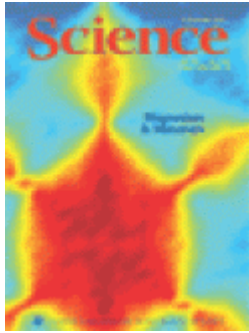
*Servizio Ambulatoriale di Endocrinologia
P.O. San Massimo Penne AUSL Pescara*

English, Book, Illustrated edition:

Vital energetics : a study in comparative basal metabolism / by Francis G. Benedict. Washington, D.C. : Carnegie Institution of Washington, 1938.

Animali di massa corporea
progressivamente
crescente vivevano più a
lungo in virtù di un più
basso metabolismo
energetico





Effects of Size and Temperature on Metabolic Rate

James F. Gillooly ,et al. *Science* 21 Sep 2001:Vol. 293, Issue 5538, pp. 2248-2251

Il metabolismo energetico rappresenta l'insieme di processi biochimici attraverso cui i substrati organici vengono trasformati in energia fruibile da parte dell'organismo allo scopo di garantirne l'omeostasi

Funzioni del ME :

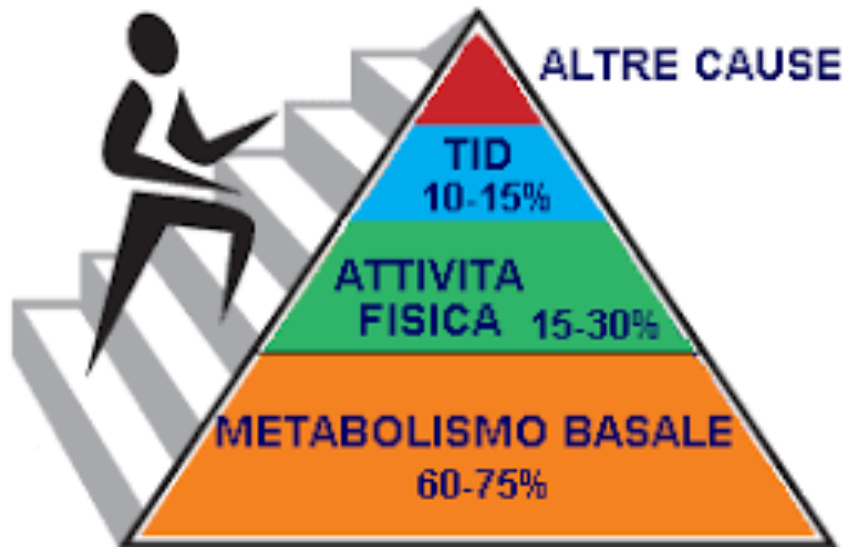
garantire l'integrità strutturale e funzionale dell'organismo

generare l'energia necessaria all'esecuzione di lavoro meccanico

sostenere risposte efficaci atte a contrastare la deriva entropica dell'organismo indotta da eventi stressanti.

il metabolismo energetico totale o dispendio energetico totale (DET) di un individuo

Dispendio energetico nell'adulto

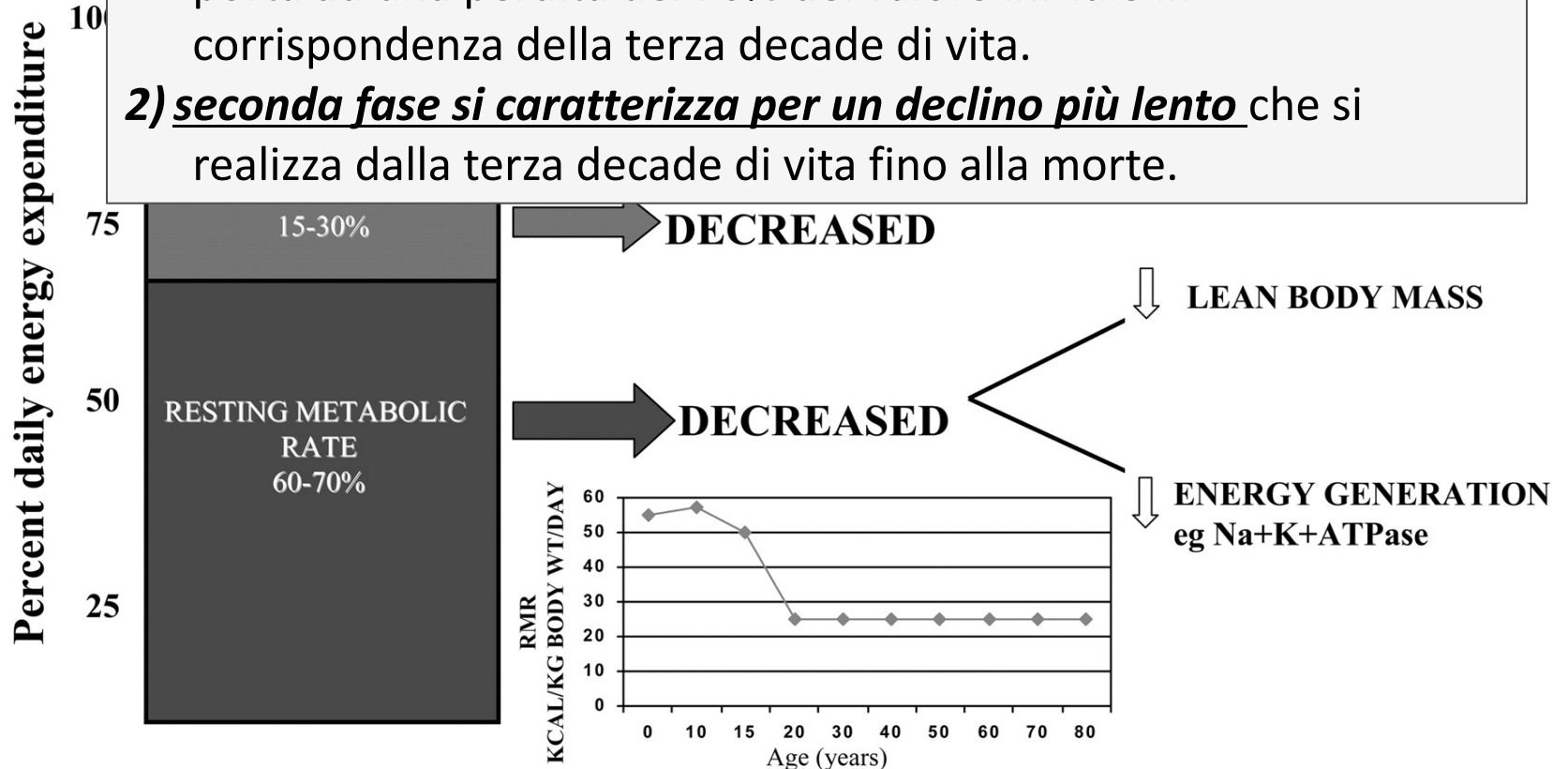


Energia consumata (kcal) per unità di massa corporea (kg) per unità di tempo (24 h) sulla base del consumo di ossigeno sia tramite calorimetria diretta, metodica gold standard, che tramite calorimetria indiretta

Effects of aging on energy expenditure

Il MEB è l'unico parametro vitale che dalla nascita alla morte dell'individuo si riduce con un andamento bifasico.

- 1) **prima fase è quella del declino rapido** che inizia alla nascita e porta ad una perdita del 70% del valore iniziale in corrispondenza della terza decade di vita.
- 2) **seconda fase si caratterizza per un declino più lento** che si realizza dalla terza decade di vita fino alla morte.



Margaret-Mary G. Wilson, and John E. Morley J Appl Physiol 2003;95:1728-1736

Journal of Applied Physiology

Metabolismo Energetico Basale

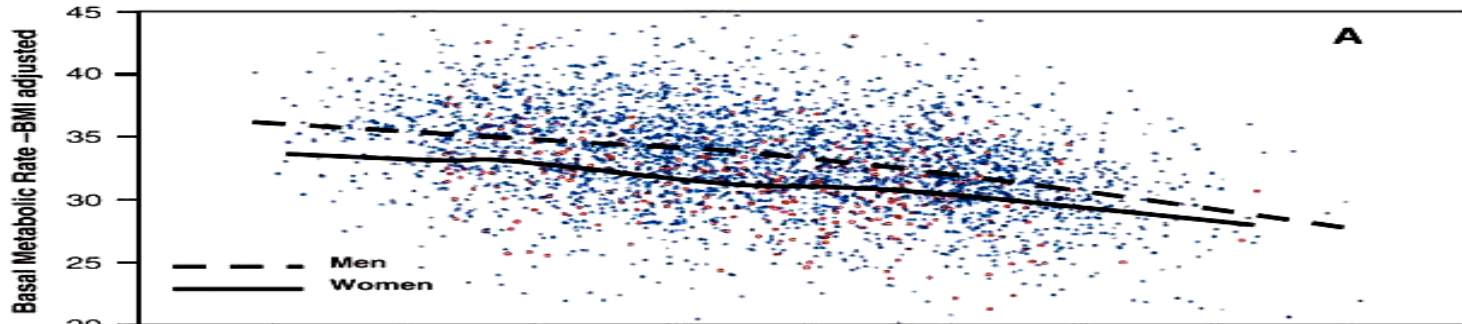
Costo energetico minimo della sopravvivenza di un organismo adulto, sveglio, a riposo (in assenza di processi digestivi, di stress ed in ambiente termoneutrale)

	Peso di organi e tessuti, kg (% del peso corporeo)			Contributo (%) al Metabolismo Energetico Basale		
	Uomo	Donna	Bambino	Uomo	Donna	Bambino
Fegato	1,8 (2,5)	1,4 (2,4)	0,5 (3,5)	21	21	14
Cervello	1,4 (2,0)	1,2 (2,1)	0,7 (9,5)	20	21	44
Cuore	0,3 (0,5)	0,24 (0,4)	0,04 (0,5)	9	8	4
Reni	0,3 (0,4)	0,275 (0,5)	0,05 (0,7)	8	9	6
Muscolo	28,0 (40,0)	17,00 (29,3)	1,87 (25,0)	22	16	6
Tessuto adiposo	15,0 (21,4)	19,00 (32,7)	1,50 (20,0)	4	6	2
Vari tessuti (osso, cute, intestino, ghiandole)	23,2 (33,09)	18,88 (32,6)	3,06 (40,7)	16	19	24
Totale	70,00 (100)	58 (100)	7,5 (100)	100 = 1680 kcal/die	100 = 1340 kcal/die	100 = 390 kcal/die

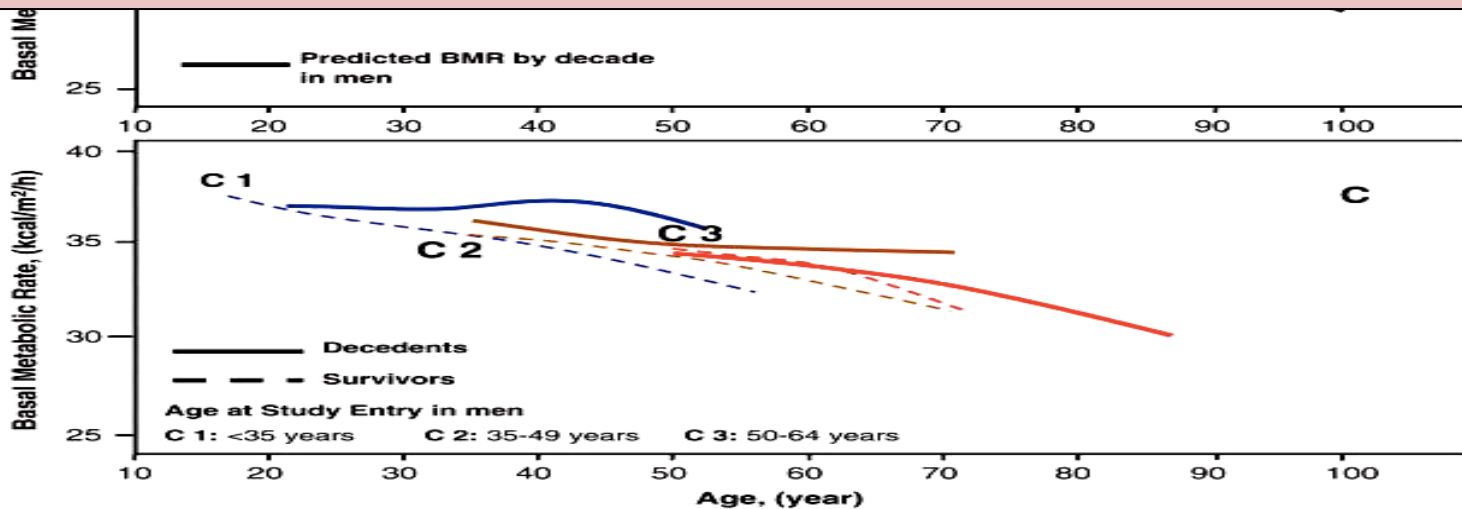
Le donne presentano un MB più basso degli uomini (differente composizione corporea)

High Basal Metabolic Rate Is a Risk Factor for Mortality: The Baltimore Longitudinal Study of Aging .Carmelinda Ruggiero et al. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2008 Jul; 63(7): 698–706

BMR and medical information were collected at the study entry and approximately every 2 years in 1227 participants (972 men) over a 40-year follow-up. BMR, expressed as kcal/m²/h, was estimated from the basal O₂ consumption and CO₂ production measured by open-circuit method. Data on all-cause and specific-cause mortality were also obtained.



Indipendentemente dall'età, i partecipanti che muoiono avevano un BMR più alto rispetto a quelli sopravvissuti. IL BMR era un fattore di rischio significativo per mortalità



Metabolismo energetico nell'anziano

Energetic metabolism in older person. E. Spagnolo et al. G. Gerontol 2012



Società Italiana
di Gerontologia
e Geriatria

Noxae patogene :

- *leucocitosi*
- > *sintesi citochine pro-infiammatorie*
- *tachicardia*
- *tachipnea*
- > *att.SN Neurovegetativo*

Aumento consumo
di ossigeno e di
substrati

Aumento MEB
di tipo
compensatorio

Sistemi nobili
(cerebrale, muscolo-scheletrico)

Ridistribuzione
energetica

Sistemi delle funzioni vitali
(cardio-respiratorio, epatico, renale)

Sindrome da fragilità

Deterioramento
psico-fisico

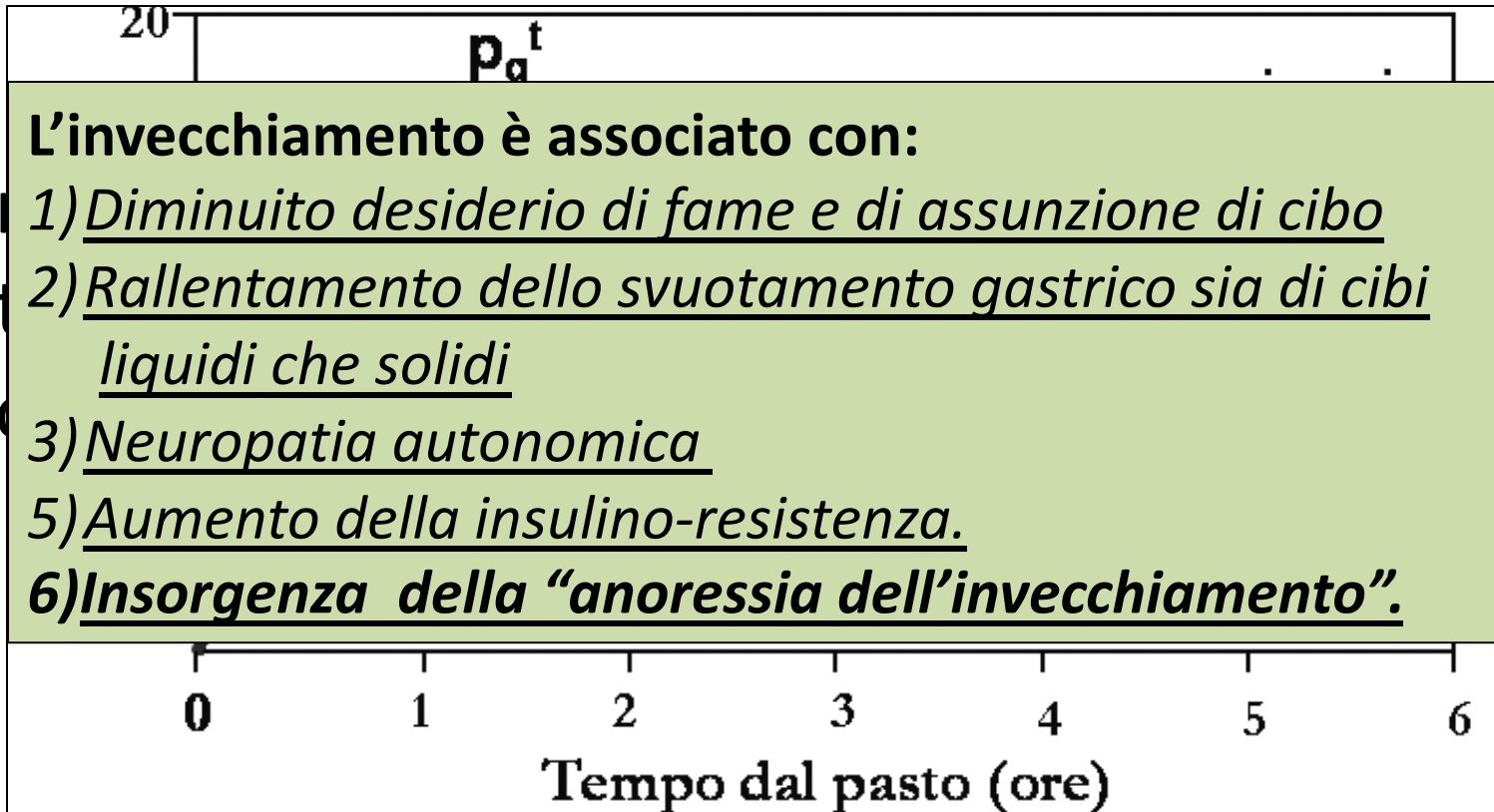
Ridotta riserva energetica
sistemi nobili

Termogenesi post-prandiale

La termogenesi post-prandiale rappresenta il dispendio energetico associato a processi digestivi e alla costituzione di riserve energetiche come proteine, glicogeno e riserve adipose.

Effect of the pattern of food intake on human energy

metabolisVerboeket-van de Venne WP, et al. Br J Nutr. 1993 Jul;70(1):

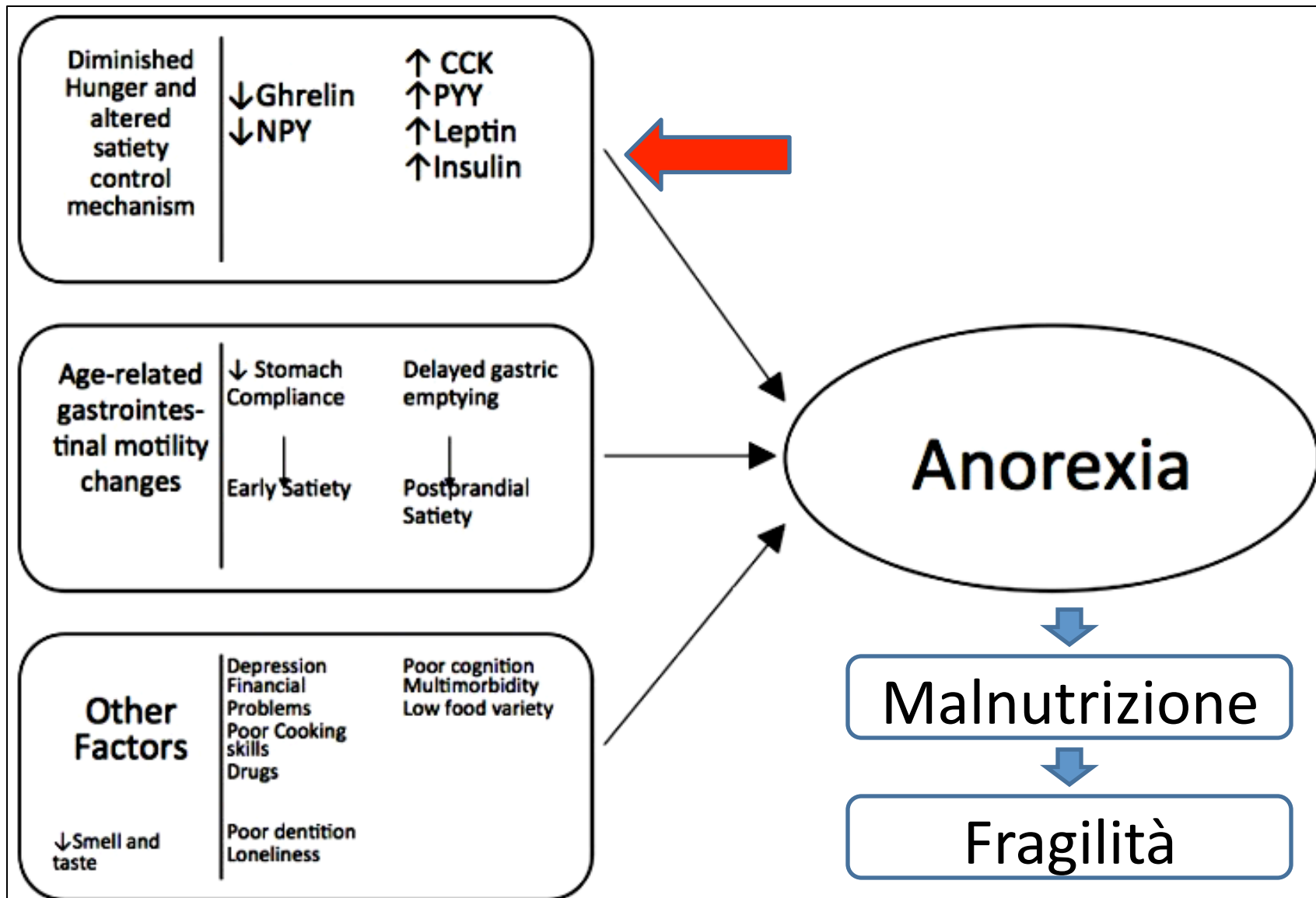


Anorexia of Aging: Risk Factors, Consequences, and Potential Treatments

[Francesco Landi](#) et al. [Nutrients](#). 2016 Feb; 8(2): 69



nutrients

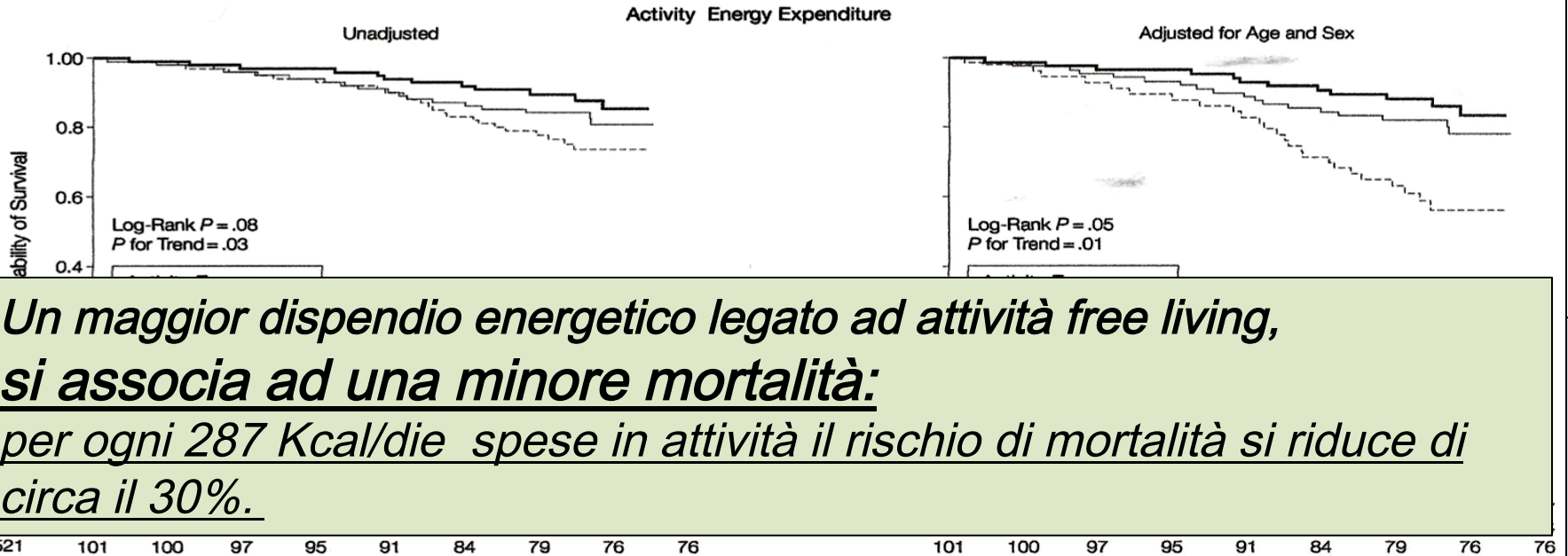


Metabolismo energetico associato ad attività

Il dispendio energetico associato ad attività si esprime come **PAL**, *pari al rapporto tra dispendio energetico totale e metabolismo energetico basale (DEE/MEB)* in questo modo tenendo conto della differente composizione corporea interindividuale.

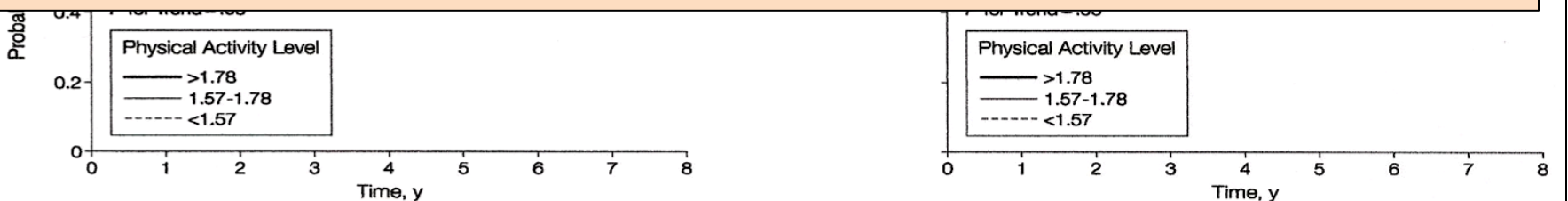
Human energy requirements
Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation
Rome, 17–24 October 2001

Figure. Kaplan-Meier Survival Plots and Mortality Rates by Tertiles of Free-Living Activity Energy Expenditure and Physical Activity Level



Un maggior dispendio energetico legato ad attività free living, si associa ad una minore mortalità:
per ogni 287 Kcal/die spese in attività il rischio di mortalità si riduce di circa il 30%.

Aumentare la spesa energetica per attività fisica libera, non strutturata, potrà probabilmente migliorare la salute dell'anziano.





Grazie