ALIMENTAZIONE IN PARTICOLARI CONDIZIONI FISIOLOGICHE E PATOLOGICHE

ALIMENTAZIONE IN GRAVIDANZA

OBBIETTIVO PRIMARIO: non aumentare di peso oltre il normale

MANTENERE UN'ALIMENTAZIONE CORRETTA ED EQUILIBRATA

- bisogni dell'organismo materno
- sviluppo dell'embrione

STILE DI VITA PIU' TRANQUILLO PER EVITARE SITUAZIONI DI STRESS E SFORZI INUTILI

Incremento di peso → **500-600 g al terzo mese**
1-5 Kg al sesto mese
10-13 Kg alla fine della gravidanza

BAMBINO	**2,9 Kg**
Placenta	**0,45-0,9 Kg**
Utero	**0,9 Kg**
Liquido amniotico	**0,7-0,9 Kg**
Mammella	**0,4 Kg**
Volume ematico	**1,1-1,4 Kg**
Grasso	**2,3 Kg**
Tessuti e Liquidi	**1,8-3,2 Kg**

Per un totale di 10,5-13,2 Kg: aumenti oltre tale valore sono rappresentati sostanzialmente da depositi adiposi

Incremento Ponderale Raccomandato in Gravidanza

	BMI pregravidico < 18,5Kg/m2	BMI pregravidico 18,5-25	BMI Pregravidico > 25 Kg/m2
Incremento di peso (Kg) al termine gravidanza	12,5-18	11,5-16	7-11,5
Incremento peso al termine 1° trimestre	2,3	1,6	0.9
Incremento peso per settimana nel 3° trimestre	0,5	0.4	0.3

Incremento ponderale raccomandato in gravidanza

L'incremento del peso corporeo nel **primo trimestre** è determinato dall'espansione del volume ematico e dalla crescita dell'utero

dall'aumento della massa adiposa e del tessuto mammario nel **secondo trimestre**

e, infine, nel **terzo trimestre**, dall'aumento del volume della placenta e dalla crescita fetale

FABBISOGNO ENERGETICO in Gravidanza

BMI Pregravidico	Kcal/Kg/die
<19,8	36-40
19,8-26	30
26-33	24
>33	16-18

LARN (Livelli di Assunzione Raccomandati di Nutrienti (rev 1996)

CRESCITA PONDERALE INFERIORE → **NASCITA DI UN BAMBINO PREMATURO O IMMATURO (< 2-2,4 Kg)**

↓

MAGGIORE PROBABILITA' DI SVILUPPARE PROBLEMI:

- **Ritardo mentale**
- **Problemi visivi ed uditivi**
- **Malattie gravi infantili**

CRESCITA PONDERALE SUPERIORE →

- **Fatica per la madre**
- **Rischi nel parto**

DIETA VARIA, più abbondante del periodo pregravidico

<u>ALIMENTI DI FACILE DIGERIBILITA'</u>

Metabolismo in gravidanza

- Riduzione della sensibilità insulinica
- Aumento della secrezione di insulina dalle cellule β del pancreas
- Un modesto aumento della glicemia post prandiale
- Alterazioni dei livelli circolanti di FFA, colesterolo, trigliceridi, fosfolipidi
- Accumulo di grasso nel tessuto sottocutaneo

Insulino-Resistenza in Gravidanza:

- Si instaura nel corso della gravidanza ed è piu' spiccata a livello tessuto muscolare e adiposo
- Determina lieve iperglicemia post prandiale
- Favorisce l'utilizzo di substrati di pronto impiego (CHO) da parte del feto
- E' correlata ai livelli di TNFα, citochina prodotta dal tessuto adiposo e associata alla massa grassa materna

Butte N.F.Am.J.Clin.Nutr.71,12565-12615,2000

Obesità e Gravidanza

- Peggiora l'insulino-resistenza

Effetti negativi su:

- Metabolismo (intolleranza al glucosio, dislipemia)

- Sistema cardio circolatorio (ipertensione, alterazioni della funzionalità cardiaca e circolatoria come preeclampsia)

Complicanze Materne e Fetali in Donne Obese

» Complicanze Materne:

- » Diabete Gestazionale
- » Ipertensione Gestazionale
- » Preeclampsia
- » Parto pretermine
- » Parto Cesareo

» Complicanze Fetali:

- » Distocia di spalla
- » Distress respiratorio
- » Macrosomia
- » Malformazioni
- » Mortalità perinatale

Secrezione insulinica:

Effetti della gravidanza sul metabolismo glucidico

Ormoni	Azioni
Estrogeni	↑ • Concentrazione insulinica Legame insulina recettore
Progesterone	↓ • Trasporto del glucosio .
Cortisolo	↑ • Insulino-resistenza
Ormoni lattogeni placentari (hPL, GH, PRL)	↓ • Sensibilità insulinica ↑ • Proliferazione delle beta cellule

Aumenta progressivamente dal 1° trimestre fino a raggiungere il max nel 3° trimestre per tornare a valori normali dopo il parto

Metabolismo dei CHO in Gravidanza:

- Glucosio è il principale nutrimento per il feto e deriva dal sangue materno
- Il passaggio transplacentare avviene mediante trasportatori GLUT1 e GLUT3 che sono dipendenti dal gradiente di concentrazione del glucosio
- L'insulino-resistenza favorisce l'aumento del gradiente

Nella gravidanza fisiologica
la glicemia a digiuno è < 95mg/dl
con valori anche < 70 mg/dl
Questo per l'utilizzo continuo di glucosio da parte del feto
E' indispensabile, per evitare la chetosi dopo il digiuno notturno, che l'apporto di CH venga distribuito su 3 pasti principali e 3 spuntini

Obiettivi glicemici in gravidanza (sangue capillare intero)
A digiuno < 95 mg/dl
1 ora dopo il pasto < 140 mg/dl
2 ore dopo il pasto < 120 mg/dl

COMPOSIZIONE DELLA DIETA NELLA GRAVIDANZA FISIOLOGICA
Carboidrati = 50 % (complessi a basso indice glicemico)
Proteine = 20% (1,1 gr/kg/die)
Lipidi = 30 % (mono – polinsaturi)
Fibre 28 g

COMPOSIZIONE DELLA DIETA NEL DIABETE GESTAZIONALE
Carboidrati = 45 % (complessi a basso indice glicemico)
Proteine = 20 % (1,1 gr/kg/die)
Lipidi = 35 % (mono – polinsaturi)
Fibre = 28 gr.

Metabolismo lipidico in gravidanza:

- Aumento FFA, Trigliceridi, colesterolo, fosfolipidi per la sintesi placentare degli ormoni steroidei e la formazione delle membrane cellulari
- Aumenta Colesterolo HDL per effetto degli estrogeni
- Nel GDM vi è una dislipemia coerente con insulino resistenza
- Il passaggio di FFA attraverso la placenta puo' contribuire alla macrosomia

Metabolismo Lipidico:

- La madre utilizza lipidi come fonte energetica, risparmiando glucosio ed aminoacidi a favore del feto

- Con il digiuno, si verifica un'ossidazione lipidica con produzione di corpi chetonici (favorita in gravidanza da riduzione della glicemia, dell'insulina e dall'aumento di ac.grassi) e un risparmio proteico

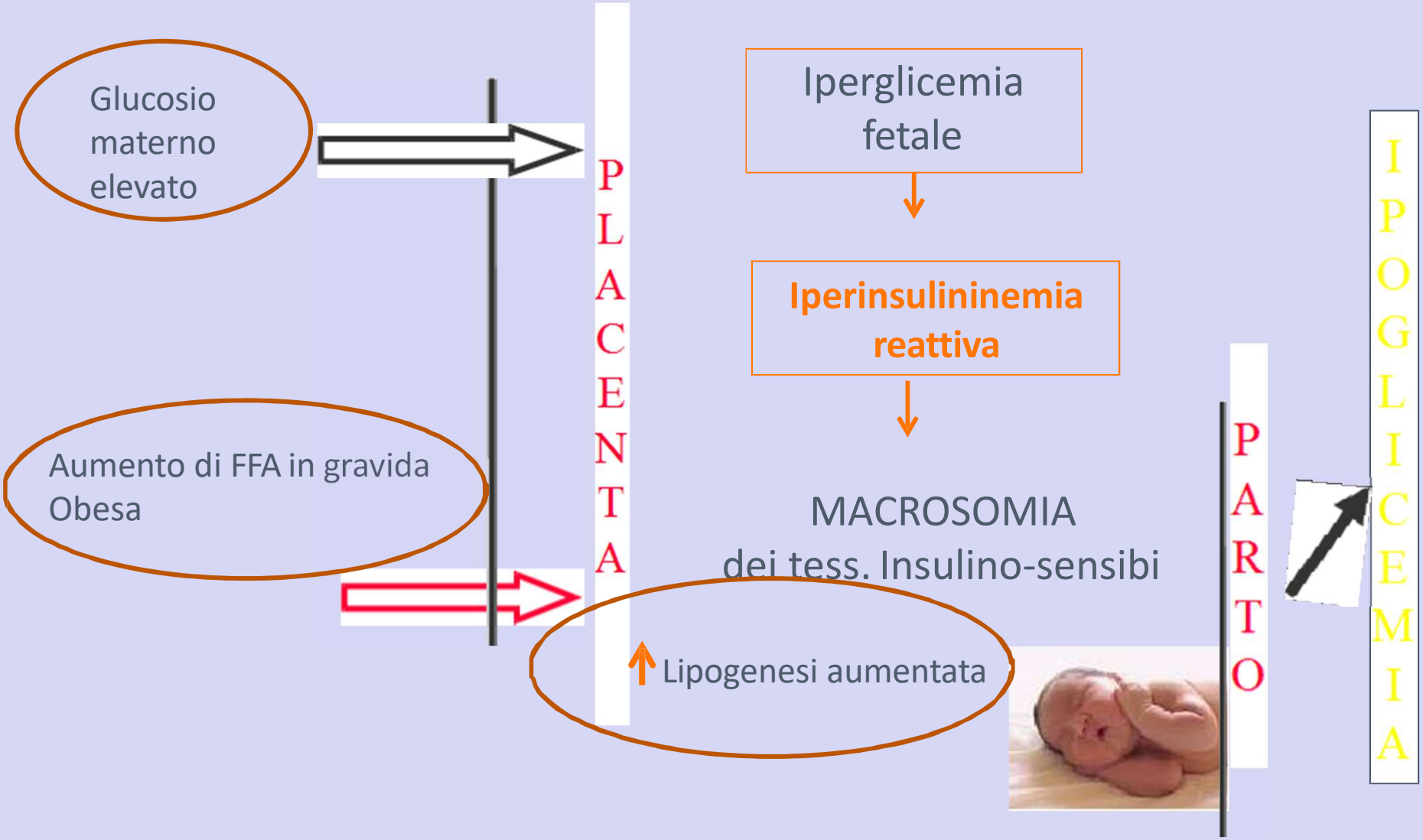
- In gravidanza si verifica un "digiuno accellerato" con aumento dei corpi chetonici che attraversano la placenta e si rendono disponibili per l'ossidazione epatica e cerebrale del feto

Metabolismo proteico

Gli AA circolanti sono diminuiti:

- Per aumento gluconeogenesi
- Vi è una condizione anabolica materna e fetale (utero,mammelle,tessuto adiposo,fluidi extracellulari che nella madre sono responsabili del 60% di incremento ponderale)
- AA sono trasferiti al feto per esigenze nutrizionali e strutturali

Alterazioni Metaboliche Materne e Morbilità Neonatale



Conclusioni:

- L'esposizione ad un alterato "ambiente"glicemico in gravidanza per predisposizioni genetiche (familiarità per DM2) o fattori ambientali (obesità) ha effetti su madre e figlio che vanno oltre la gravidanza stessa

- Madre: rischio di sviluppare DM2

- Figlio: vi è un aumento di obesità, ridotta tolleranza glicidica e DM

- Prevenire iperglicemia in gravidanza e sottoporre a follow up sia madre che figli!!

Fabbisogno di micronutrienti in gravidanza

ACQUA: 2-2,5 litri/die → **Buon funzionamento dei reni: migliore eliminazione dei cataboliti, che in gravidanza aumentano**

SALI MINERALI

↑ **Fabbisogno di Calcio (1,5 g/die)** → **Costruzione dell'apparato scheletrico dell'embrione**

↑ **Fabbisogno di Ferro (20-25 mg/die)** →

Respirazione cellulare dei tessuti
Vitalità del feto

Il volume di sangue della donna in gravidanza aumenta accompagnandosi a un cambiamento nella sua composizione. Il numero assoluto di globuli rossi aumenta ma, a causa dell'aumento del volume totale del sangue, la percentuale degli stessi si riduce: questo fenomeno, che prende il nome di **Anemia da Diluizione**, rappresenta uno dei motivi principali che implicano la necessità di un'adeguata integrazione di ferro nell'alimentazione della futura mamma. La gravidanza comporta una stato di ipercoagulabilità del sangue con un maggior rischio di tromboembolia venosa, molto rischiosa. **L'attività fisica e il movimento sono, quindi, fondamentali!**

VITAMINE

Importante è l'assunzione di vitamine del gruppo B

↑ **Fabbisogno di Acido Folico (400 µg/die)**

ACIDO FOLICO

(frutta, verdura, pesce, tacchino, latticini
Alimenti freschi e conservati)

Sintesi di basi puriniche
e pirimidiniche

Supplementazione in gravidanza

Essenziale per la formazione
delle cellule del nascituro

Prevenzione di
anemia megaloblastica

Prevenzione di malformazioni al feto:
- alterazione del tubo neurale
- mancato sviluppo delle cellule neuronali durante la gestazione

Fabbisogno di ac. folico anche durante l'ALLATTAMENTO: 300 µg/die
(per ovviare alla perdita di ac. Folico con il latte)

RACCOMANDAZIONI UTILI IN GRAVIDANZA:

- **iniziare la gravidanza, per quanto possibile, in condizioni di peso forma;**
- **controllare con cura l'aumento progressivo di peso;**
- **porre molta attenzione nella scelta degli alimenti dando la preferenza a quelli consigliati e, in particolare, al pesce che apporta al feto e al lattante sostanze utili per lo sviluppo del sistema nervoso;**
- **astenersi dal fumo;**
- **mantenere una regolare attività fisica, anche ai fini del controllo di peso;**
- **limitare il consumo di tutte le bevande alcoliche;**
- **incrementare il consumo di frutta e verdure fresche;**
- **evitare di consumare cibi piccanti;**
- **moderare il consumo di caffè e tè.**

ALIMENTAZIONE DELLA NUTRICE

Latte materno: alimento adatto perfettamente ai bisogni del neonato

Allattamento materno: 850 ml di latte al giorno

Dispendio energetico di circa 750 Kcal/die

200-300 Kcal
Riserve di tessuti adiposi formatisi in gravidanza

500-600 Kcal
Aumento della razione calorica giornaliera

↑ di 100 Kcal ogni 100 ml di latte prodotto

Durante l'allattamento si raccomanda di utilizzare gli stessi alimenti della gravidanza,cercando di consumarli in porzioni un po' più generose e prestando attenzione a non farsi mancare alcuni nutrienti indispensabili come vitamine e sali minerali.

Durante l'allattamento vanno evitati i seguenti alimenti che possono essere dannosi per il neonato:

- **cavolo, aglio, cipolla, asparagi, peperoni;**
- **spezie;**
- **cibi fritti;**
- **formaggi fermentati (gorgonzola, brie, ecc.);**
- **crostacei, molluschi, selvaggina;**
- **dolci farciti con creme e liquori aromatizzanti;**
- **cacao o cioccolato;**
- **fragole, uva, ciliegie, pesche, albicocche.**

Alimenti	Consumo raccomandato (g per persona per giorno)		Funzione nutrizionale principale
	GRAVIDANZA	ALLATTAMENTO	
Formaggio Latte Yogurt	40-60 250a 240c	40-60 500b 240c	Apportatori di calcio e di proteine di elevato valore biologico. Lo yogurt, inoltre, è una preziosa fonte di calcio per le donne che hanno scarsa tolleranza al latte e al formaggio.
Carne magra Pesce Uova	100 150 2-3d	150 200 2-3d	Apportatori di ferro e di alcune vitamine del gruppo B. Il pesce, inoltre, è una fonte di acidi grassi polinsaturi per il feto (fabbisogno massimo: ultimo trimestre di gravidanza) e per il lattante (fabbisogno massimo: primo trimestre di allattamento).
Pane Pasta o riso o patate Legumi	100 100 60	100 100 60	Apportatori di energia a lento assorbimento e di proteine vegetali. Se nella forma integrale, i legumi e i cereali sono anche fonte di fibra che regola le funzioni intestinali.
Frutta e ortaggi, quali ad es. agrumi, ananas, melone rosso, vegetali a foglia verde (insalata)	150	150-200	Apportatori di vitamine, in particolare vitamina C, di minerali e di fibra.
Frutta e ortaggi gialli e verdi quali ad es. carote, zucca, biete, spinaci, broccoli, cicoria, cachi, melone giallo	150	150-200	Apportatori di vitamine, in particolare provitamina A, di minerali e di fibra.
Oli vergini di oliva	30e	35e	Apportatori di acidi grassi mono e polinsaturi
Zucchero o miele o marmellate o confetture	40-50	40-50	Apportatori di energie a rapida assorbimento
a = una tazza; b = due tazze; c = due vasetti; d = uova per settimana; e = tre cucchiai da tavola.			

(Fonte: Ministero della sanità – Campagna straordinaria di educazione alimentare di informazione dei consumatori, 1990)

L'ALLATTAMENTO

LA PRODUZIONE LATTEA GIORNALIERA MEDIA CORRISPONDE A **850 ml** CON UN POTERE CALORICO DI CIRCA **750 Kcal** PER LITRO DI LATTE LE QUALI DEVONO ESSERE INTEGRALMENTE RESTITUITE PER EVITARE SQUILIBRI NUTRITIVI DURANTE L'ALLATTAMENTO.

Un litro di latte materno contiene:

Proteine	**3-6 %**
Carboidrati	**40-43 %**
Lipidi	**52-54 %**

200-300 Kcal
Riserve di tessuti adiposi formatisi in gravidanza

500-600 Kcal
Aumento della razione calorica giornaliera

SI TENGA CONTO CHE DURANTE LA GESTAZIONE LA DONNA HA ACCUMULATO 4 Kg DI TESSUTO ADIPOSO, CORRISPONDENTI A 2,52 Kg DI GRASSI TOTALI ED A **23.436 Kcal.**

NEL TESSUTO ADIPOSO DELL'ADULTO E' CONTENUTO IL **33% DI ACIDI GRASSI SATURI**, IL **54,95%** (48,20% DI ACIDO OLEICO) **DI MONINSATURI** ED IL **10,60% DI POLINSATURI** (LINOLEICO E LINOLENICO) UTILIZZABILI PER MANTENERE IL RAPPORTO NORMALE FRA ACIDI GRASSI SATURI ED INSATURI DEL LATTE

Fabbisogno energetico supplementare in allattamento

Tabella 16 - Fabbisogno energetico supplementare per l'allattamento.

Allattamento al seno integrale	Volume di latte	Costo energetico	Energia da perdita di peso della donna	Fabbisogno supplementare totale
Mesi	ml/giorno	kcal (MJ) /giorno	kcal (MJ) /giorno	kcal (MJ) /giorno
0 - 1	680	570 (2,39)	- 120 (-0,5)	450 (1,89)
1 - 2	780	652 (2,73)	- 120 (-0,5)	532 (2,23)
2 - 3	820	685 (2,87)	- 120 (-0,5)	565 (2,37)
3 - 6	750	627 (2,62)	- 120 (-0,5)	507 (2,12)

Svezzamento a partire dal 6° mese di allattamento

Lento	650	543 (2,27)	0	543 (2,27)
Rapido	300	250 (1,05)	0	250 (1,05)

Fonte: *Commission of the European Communities*, 1993

SUPPLEMENTO PROTEICO PER LA DONNA DURANTE L'ALLATTAMENTO

IL SUPPLEMENTO IN PROTEINE DURANTE L'ALLATTAMENTO DIPENDE SOPRATTUTTO DA:

-LA QUANTITA' DI LATTE SECRETO (850 g AL GIORNO DURANTE I PRIMI SEI MESI DI ALLATTAMENTO COMPLETO)

- IL CONTENUTO MEDIO IN PROTEINE DEL LATTE DI DONNA (1,2 g PER 100 ml)

L'APPORTO CONSIGLIABILE CORRISPONDE AD UN SUPPLEMENTO DI 20 g AL GIORNO DURANTE IL PERIODO DI ALLATTAMENTO COMPLETO

Allattamento = IL LATTE DI DONNA CONTIENE 0,2 g DI CALCIO PER 100 ml.

IL BISOGNO IN CALCIO DEVE TENER CONTO DELLA PERDITA DI CALCIO CON IL LATTE E DELL'AUMENTATA ELIMINAZIONE CON LE FECI DURANTE L'ALLATTAMENTO.

ALIMENTAZIONE NELLA PRIMA INFANZIA (0-3 ANNI)

Latte materno: alimento ideale per i primi sei mesi di vita del bambino

-6 pasti/die (ogni tre ore e mezza circa) primo mese

-5 pasti/die secondo-quarto mese

- 4 pasti/die dopo il sesto mese

L'aumento di peso nei primi sei mesi di vita è pari a circa 20-25 g giornalieri, pari a circa 150-200 g a settimana.

Bambini appena nati o prematuri → **Integrazione con vitamina K (azione antiemorragica e sintesi di alcuni fattori plasmatici della coagulazione del sangue)**

↓

Nel neonato:
- **poca vitamina K attraverso la placenta;**
- **intestino sterile: no sintesi di vitamina K**
- **fegato immaturo: scarsa sintasi di fattori plasmatici della coagulazione.**

← **Prevenzione nel bambino del rischio di emorragie**

***Allattamento naturale*: momento molto importante per la vita del lattante, risponde perfettamente ad esigenze di tipo:**

- ***nutrizionale*: per l'apporto equilibrato di nutrienti di cui il neonato ha bisogno.**

Un litro di latte materno fornisce circa 700 Kcal e contiene:

Proteine	**3-6 %**
Carboidrati	**40-43 %**
Lipidi	**52-54 %**

DIVEZZAMENTO → **NO allontanamento dal seno, ma passaggio ad una alimentazione più varia per sapore, consistenza e modalità di assunzione**

E' compito dei genitori evitare traumi e forzature che possono creare traumi e disfunzioni sia fisiologiche che psichiche per la futura vita del bambino.

E' importante che siano considerati alimenti sani e genuini, nel giusto rapporto qualitativo e quantitativo, in funzione della loro digeribilità.

Il divezzamento inizia con lo sviluppo anatomico-funzionale dell'organismo del bambino:

QUARTO – SESTO MESE
(né prima né dopo e procede per tutto il primo anno di vita)

Alcune raccomandazioni per il corretto divezzamento:

- È bene che il divezzamento non inizi prima del terzo mese e dopo il sesto mese di età del bambino.
Periodo preferibile: tra il compimento del quarto e del sesto mese;

- A sei mesi di età il fabbisogno calorico del bambino deve essere soddisfatto solo per il 50 % dai nuovi alimenti solidi;

- Alimenti potenzialmente allergizzanti, quali uova, pesce e alcuni tipi di frutta, nonché arachidi, mandorle, noci, nocciole, non vanno aggiunti alla dieta prima del quinto-sesto mese di vita. Nei bambini con precedenti familiari di allergia, questi cibi sono sconsigliati per tutto il primo anno di vita;

- I cibi contenenti glutine (frumento, orzo, avena, segale) non vanno aggiunti alla dieta prima del quarto mese, meglio se dopo il sesto mese;

- È bene differire l'uso di spinaci e bietole (per l'alto contenuto in nitrati) e di formaggini e prosciutto cotto (contenenti polifosfati);

- Non aggiungere sale alle pappe per evitare di abituare il bambino ad un gusto troppo salato ed usare con moderazione zucchero e miele.

Dopo il primo anno di vita il bambino pesa mediamente 10 Kg, mentre al compimento del terzo anno raggiunge i 14 Kg, con un incremento ponderale di 4 Kg.

Alla fine del primo anno: alimentazione qualitativamente vicina a quella dell'adulto

Fabbisogno energetico: 100 Kcal/Kg di peso corporeo

Colazione	**14-16 %**
Pranzo	**33-35 %**
Merenda	**14-16 %**
Cena	**33-35 %**

<u>Bambino da uno a tre anni:</u>

- Proteine	**1,8g/Kg di peso corporeo**
- Fabbisogno lipidico	**Gradualmente dal 40 % al 30 % (soglia da non superare anche nell'adulto)**
- Glucidi	**Preferire dapprima semolini, riso, pastine, e, successivamente, la pasta**
- Zuccheri semplici	**Consumarli in quantità ridotte**

Alimentazione comunque varia e ricca di alimenti, compresa la frutta e la verdura

Calorie da assumere nelle varie fasi di età

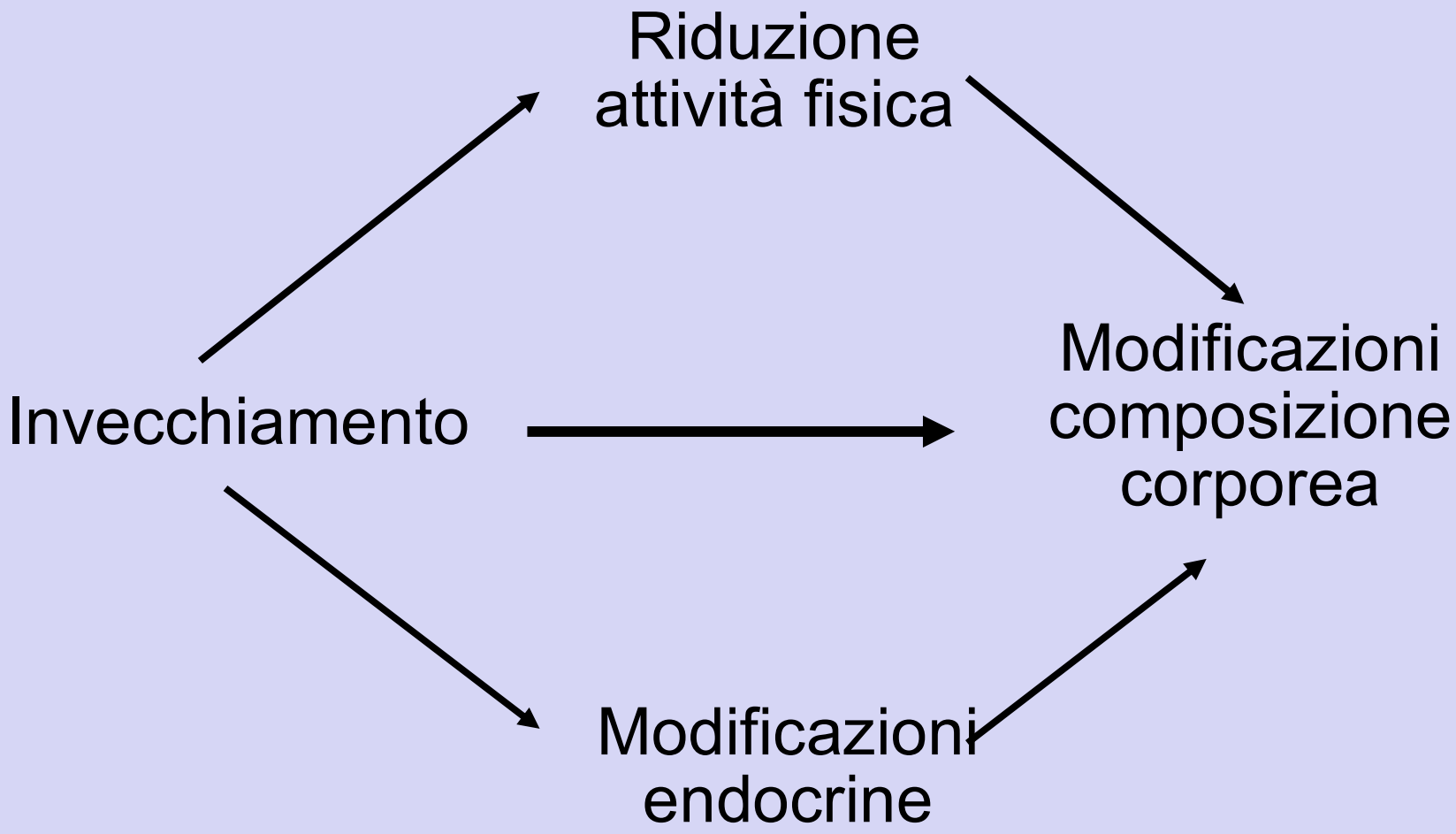
Età mesi	Calorie Kcal/kg/die	Proteine g/kg/die
1	115	2.6
3	100	1.84
4	96	1.5
6-12	96	1.4
13-18	95	1.2

Alimentazione nell'anziano.
Conseguenze generali dell'invecchiamento

- riduzione sintesi proteica
- declino funzione immunitaria
- aumento massa grassa
- perdita massa e forza muscolare
- riduzione densità minerale ossea

Principali cause di perdita di forza muscolare nell’anziano

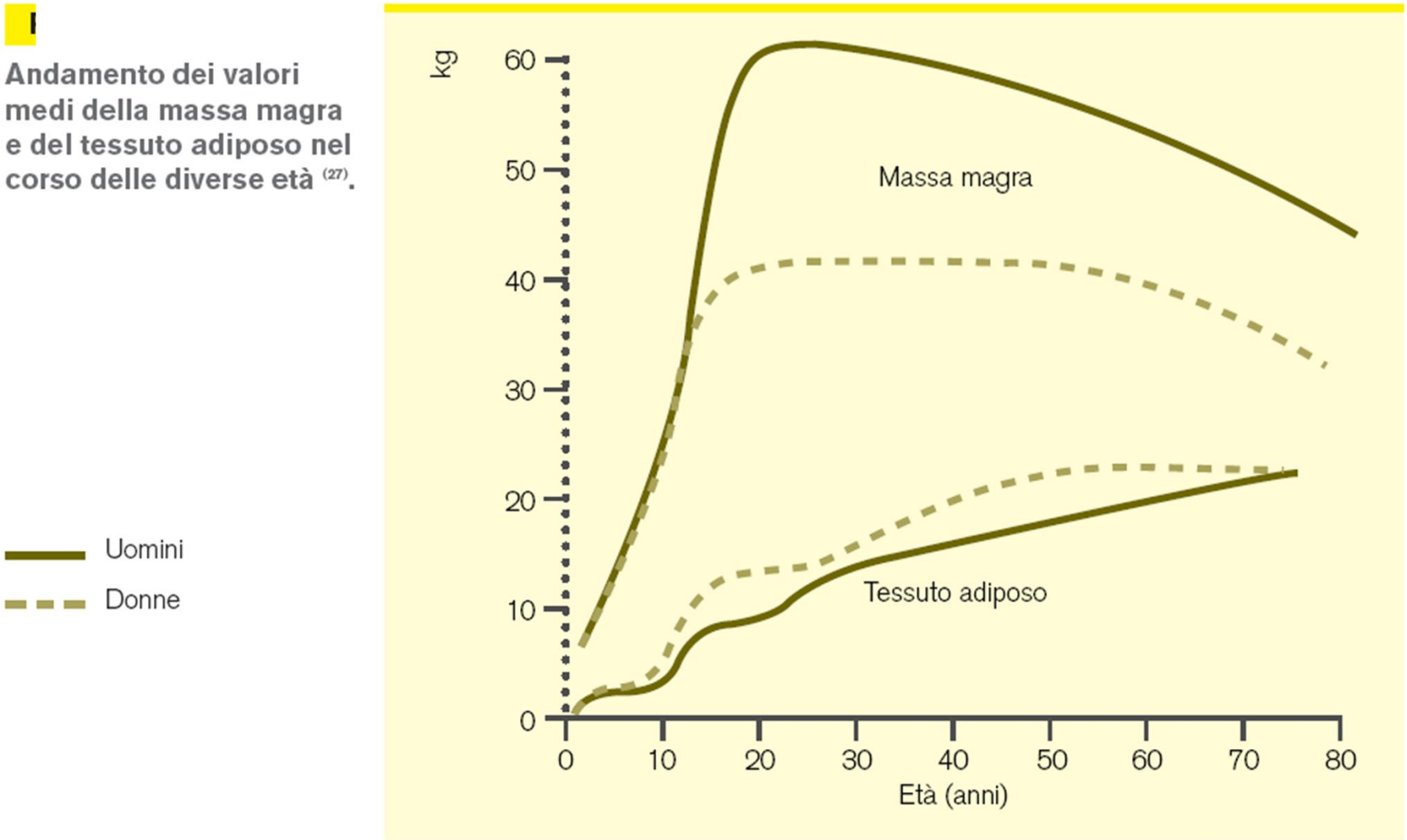
- effetti dell’invecchiamento su fibre muscolari e nervose
- osteoartriti
- malattie croniche disabilitanti
- stile di vita sedentario


Riduzione
attività fisica
Invecchiamento
Modificazioni
composizione
corporea
Modificazioni
endocrine

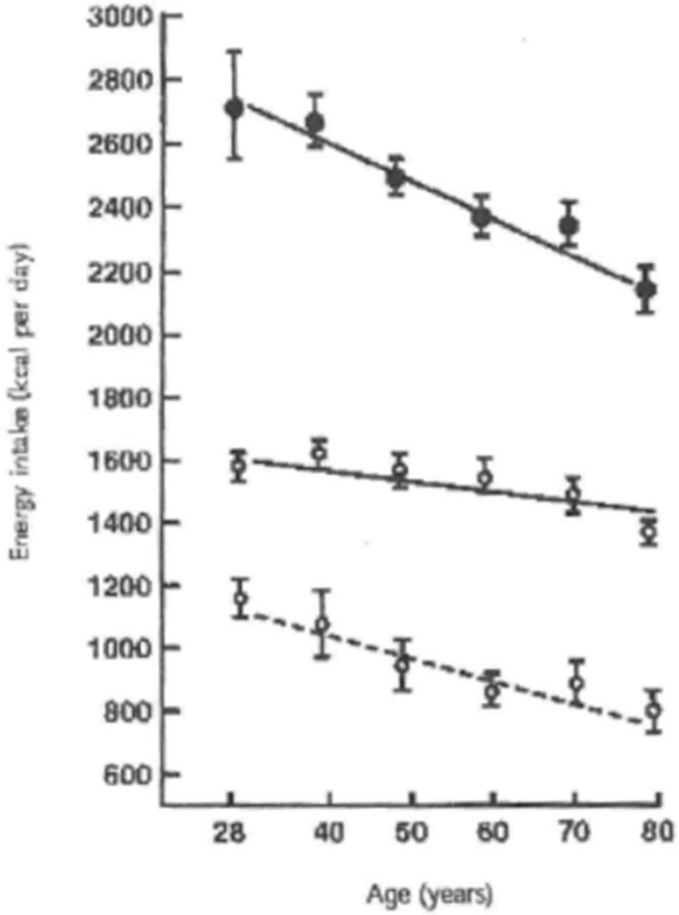
MODIFICAZIONI FISIOLOGICHE

1. **Metabolismo basale: riduzione del 20%**
2. **FFM: riduzione 6% OGNI 10 ANNI FINO AI 60**
3. **RIDUZIONE DI PESO DEGLI ORGANI METABOLICI**
4. **DISIDRATAZIONE DELL'ORGANISMO**

Andamento dei valori medi della massa magra e del tessuto adiposo nel corso delle diverse età [27].



L'anziano deve mangiare meno



- Daily energy intake and energy expenditure in normal healthy men [Munro, 1984].

totale intake;

basal expenditure;

expenditure for activity.

Implicazioni delle modificazioni della composizione corporea nell'anziano

- ↓ massa muscolare → -riduzione forza muscolare
  - riduzione autonomia
  - Riduzione sensib. insulinica
  - rischio cadute
- ↑ massa grassa → profilo metabolico aterogeno
- ↓ densità minerale ossea → fratture → disabilità

Attività fisica nell'anziano

- strumento fondamentale nella prevenzione della fragilità senile

- difficile da implementare
  - necessità di supervisione (personalizzata)
  - necessità di spazi attrezzati
  - problemi di motivazione (drop-out frequenti)
  - limitazioni individuali

Modificazioni endocrine patologiche molto frequenti nell'anziano

- alterazioni tolleranza ai carboidrati
- disfunzioni tiroidee

Meccanismi dell'alterata tolleranza ai carboidrati dell'anziano

- alterazioni β-cellulari
- riduzione massa muscolare
- modificazioni della sensibilità all'insulina nelle cellule bersaglio
  - dieta
  - riduzione attività fisica
  - aumento grasso addominale
  - altro

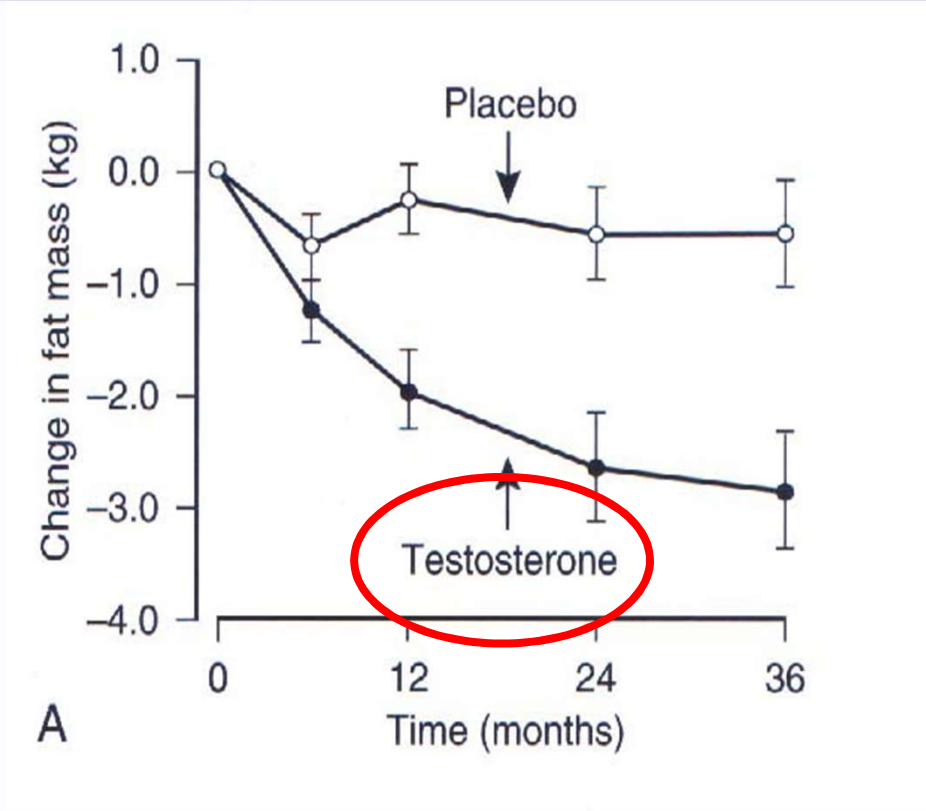
Modificazioni endocrine (para)fisiologiche nell'anziano

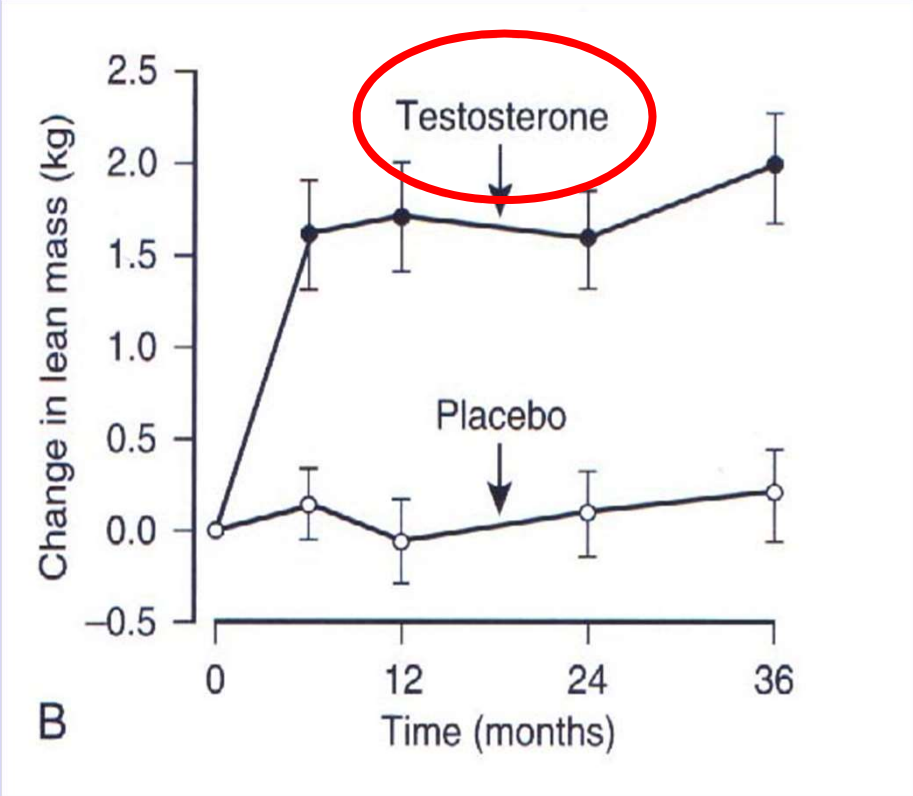
- ♀ ridotta secrezione estradiolo (menopausa)
- ♂ ridotta secrezione gonadotropine e testosterone libero (andropausa)
- ridotta secrezione DHEA (deidroepiandrosterone)
- ridotta secrezione GH/IGF-1
- ridotta conversione T4 → T3

Composizione corporea in anziani trattati con basse dosi di testosterone o placebo

massa grassa

massa magra





DHEA(S)

Deidroepiandrosterone (solfato)

- precursore androgeno prodotto principalmente dal surrene

- in età adulta concentrazioni circolanti 100-500 volte superiori a quelle del testosterone

- quali funzioni biologiche?
  - precursore intracellulare di androgeni ed estrogeni?

- calo correlato con la biologia dell'invecchiamento?

Principali effetti benefici della supplementazione con DHEA nell'animale

- effetto anti-obesità
- effetto anti-diabetico
- effetto anti-aterogeno
- effetto anti-tumorale

Utile la supplementazione con DHEA nell'anziano??

EFFETTI GENERALI DEL SISTEMA GH/IGF-I

- Effetti sul metabolismo osseo
  - stimolo condrogenesi
  - stimolo apposizione ossea
  - aumento assorbimento intestinale calcio

- Effetti sul metabolismo intermedio
  - aumento sintesi proteica (az. anabolica)
  - aumento lipolisi e chetogenesi
  - aumento gluconeogenesi
  - modulazione azione insulinica
- Stimolo proliferazione cellulare
- Aumento massa magra e riduzione grasso viscerale
- Effetti cardiovascolari
  - aumento contrattilità
  - stimolo ipertrofia miocardica
  - riduzione natriuresi

- Modulazione benessere psico-fisico

Conseguenze del deficit di GH nell'adulto

- riduzione massa magra
- aumento massa grassa
- riduzione volemia
- riduzione densità ossea
- riduzione forza muscolare e resistenza all'esercizio
- riduzione senso di benessere
- alterazioni metaboliche

SINDROME DA DEFICIT DI GH DELL'ADULTO
Aspetti cardiovascolari

- ↓ massa ventricolare sinistra
- ↓ funzione sistolica ventricolare sinistra a riposo e sotto sforzo
- ↓ capacità di esercizio
- bradicardia
- ipotensione nelle forme con esordio nell'infanzia
- spesso ipertensione nelle forme con esordio post-puberale
- aterosclerosi accelerata
- ↑ mortalità cardiovascolare (insuff. cardiaca)

Le alterazioni morfo-funzionali miocardiche sono reversibili con la terapia sostitutiva

Somiglianze fra effetti dell'invecchiamento e del deficit di GH nell'adulto

- modificazioni composizione corporea
  - riduzione massa muscolare
  - aumento massa grassa
- riduzione densità minerale ossea
- alterazioni profilo lipidico
- aumento rischio aterogeno
- aumentata frequenza tratti depressivi

CAUSE FISIOLOGICHE DI PERDITA DI PESO NELL'ANZIANO

ANORESSIA dell'INVECCHIAMENTO: fisiologico calo dell'appetito e dell'introduzione di cibo che accompagna il normale invecchiamento e che può risultare in un'involontaria perdita di peso.

a) calo dei mediatori cerebrali dell'appetito (oppioidi-dinorfina)

b) sistema cerebrale della sazietà: Ghrelina ↓ con l'invecchiamento ?

c) fattori edonistici: olfatto e gusto diminuiscono con il crescere dell'età, cala anche la sensory specific satiety (normale calo del piacere del gusto del cibo dopo che è stato consumato), con conseguente consumo di cibi meno vari

CAUSE FISIOLOGICHE DI PERDITA DI PESO NELL'ANZIANO

d) alterazioni dei recettori del fondo gastrico per cui si manifesta senso di sazietà per ogni dato riempimento. Rallentato svuotamento gastrico

e) ↑ dell'effetto saziante della CCK

f) ↑ leptina (negli anziani di sesso maschile) nonostante la riduzione del grasso corporeo; quest'aumento è legato alla diminuzione del testosterone.

CAUSE FISIOLOGICHE DI PERDITA DI PESO NELL'ANZIANO

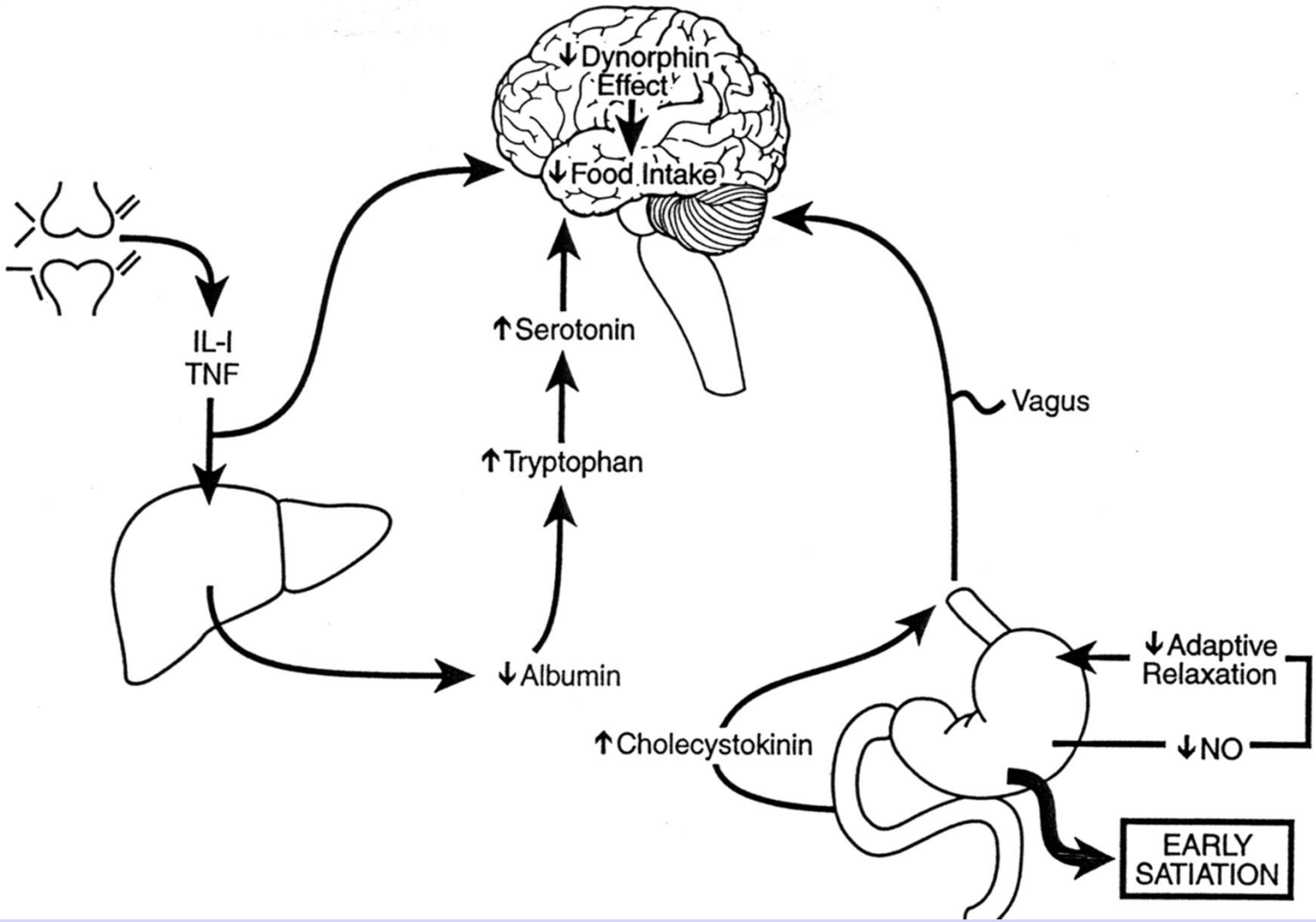
g) Un numero considerevole di citochine (TNF, IL-2, IL-6) è in grado di ridurre l'assunzione di cibo. Alcuni anziani hanno livelli elevati di queste citochine, che possono contribuire all'anoressia. Gli eventi stressanti (interventi chirurgici, infezioni, ustioni) provocano rilascio di citochine con inibizione della produzione di albumina e spostamento dal sangue circolante allo spazio extravascolare. Questa evenienza fornisce una spiegazione del calo, spesso drammatico, dei livelli di albumina osservati nei pazienti appena ricoverati.

h) Studi recenti suggeriscono che la sazietà precoce dell'anziano possa essere causata da un deficit di ossido nitrico che riduce il rilasciamento adattativo del fondo gastrico in risposta all'introduzione del cibo

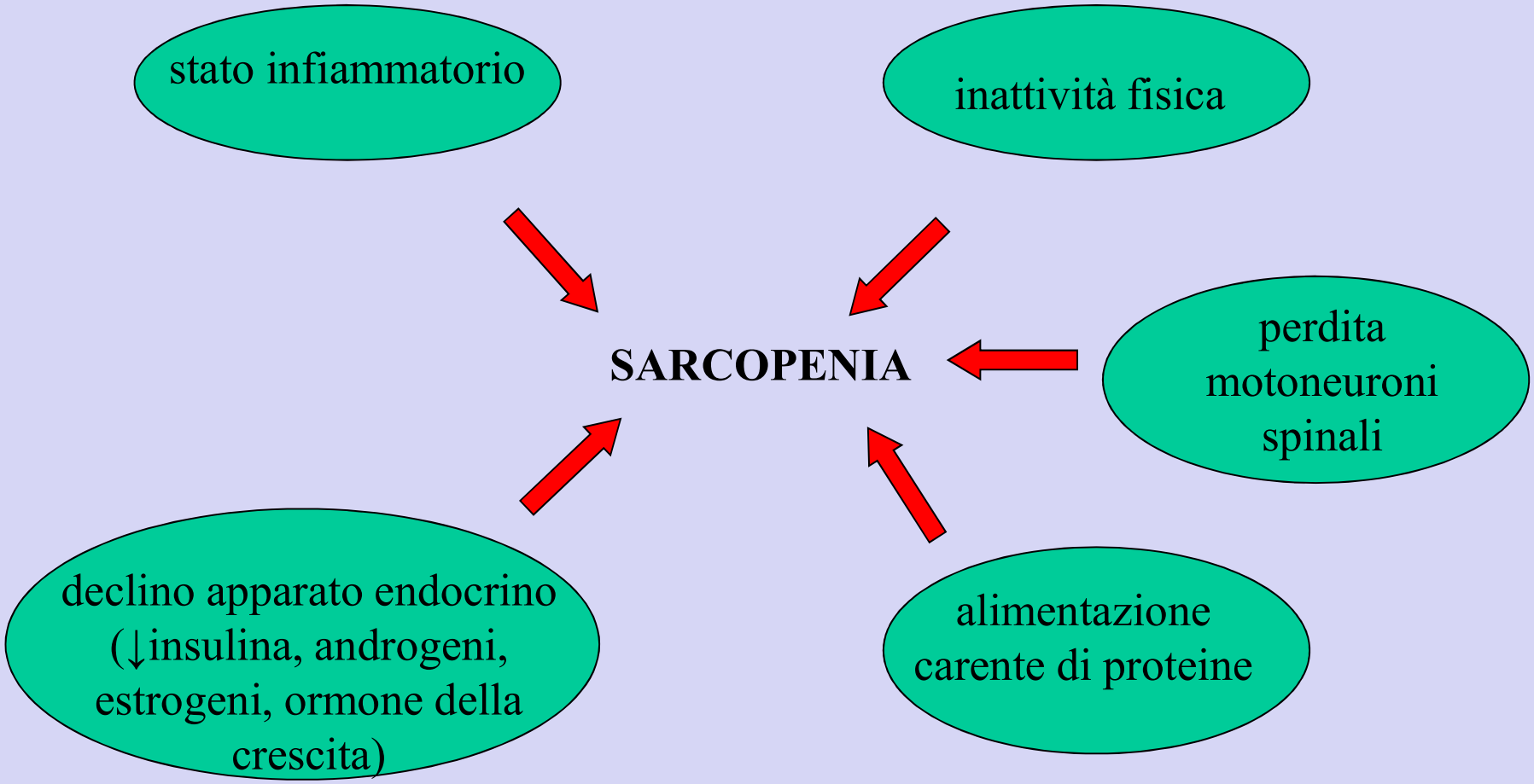
CAUSE FISIOLOGICHE DI PERDITA DI PESO NELL'ANZIANO

SARCOPENIA ("povertà di carne", Rosenberg,1989). Si riferisce ad un calo della massa muscolare e della forza (atrofia delle fibre di tipo IIa a livello muscolare (responsabili delle contrazioni muscolari rapide di potenza). Il calo degli ormoni anabolizzanti, ↓ dell'attività fisica, alterata introduzione di cibo ed alterazione delle citochine sono tutti fattori che possono contribuire allo sviluppo della sarcopenia.

Pathophysiology of the Anorexia of Aging

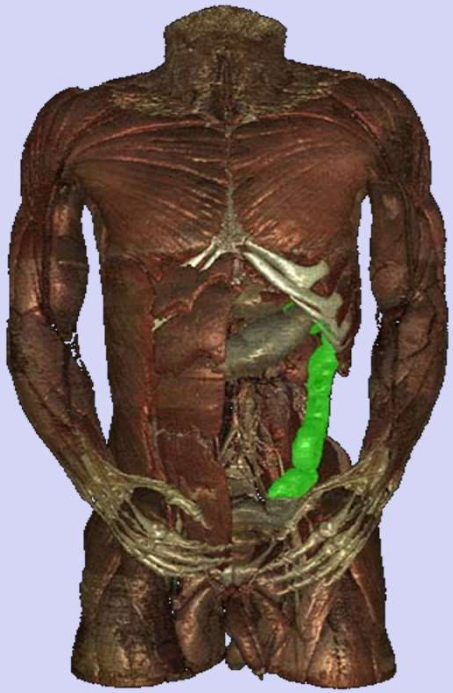


IPOTESI RELATIVE ALLA PATOGENESI DELLA SARCOPENIA



CONSEGUENZE DELLA SARCOPENIA NELL'ANZIANO

- ↓ forza, potenza e resistenza muscolare
- ↓ massa ossea
- ↓ equilibrio con instabilità posturale
- ↓ isolamento corporeo
- ↓ produzione basale di calore
- ↑ calore specifico
- ↓ contenuto corporeo acqua
- ↓ capacità dispersione cutanea calore
- ↓ metabolismo basale e aumento della massa grassa



CAUSE FARMACOLOGICHE DI MALNUTRIZIONE NELL'ANZIANO

- Nausea/vomito: antibiotici, oppiacei, digossina, teofillina, NSAIDs,
- Anoressia: antibiotici, digossina, fluoxetina, chinidina, idralazina, vit A, farmaci psicoattivi
- Ipogeusia: metronidazolo, Ca-antagonisti, ACE-inibitori, metformina
- Sazietà precoce: farmaci anticolinergici, agenti simpatico-mimetici
- Ridotta capacità di nutrirsi: sedativi, oppiacei, agenti psicotropi
- Disfagia: supplementi di K, NSAIDs, bifosfonati, prednisolone
- Stipsi: oppiacei, terapia marziale, diuretici
- Diarrea: lassativi, antibiotici
- Malassorbimento: sorbitolo, colestiramina
- Ipermetabolismo: tiroxina, efedrina, teofillina

CONSEGUENZE DELLA MALNUTRIZIONE

PRIMARIE

- ⬇ Guarigione ferite
- ⬇ Funzionalità intestinale
- ⬇ Funzionalità muscolare
- ⬇ Risposta ventilatoria
- ⬇ Risposta immunitaria
- ⬆ Rischio di infezioni

SECONDARIE

- ⬆ Morbilità
- ⬆ Durata della degenza
- ⬆ Impiego di farmaci
- ⬆ Durata della ⬇ riabilitazione
- ⬆ Qualità di vita
- ⬆ Mortalità e costi di gestione sanitaria

RISCHIO DI MALNUTRIZIONE

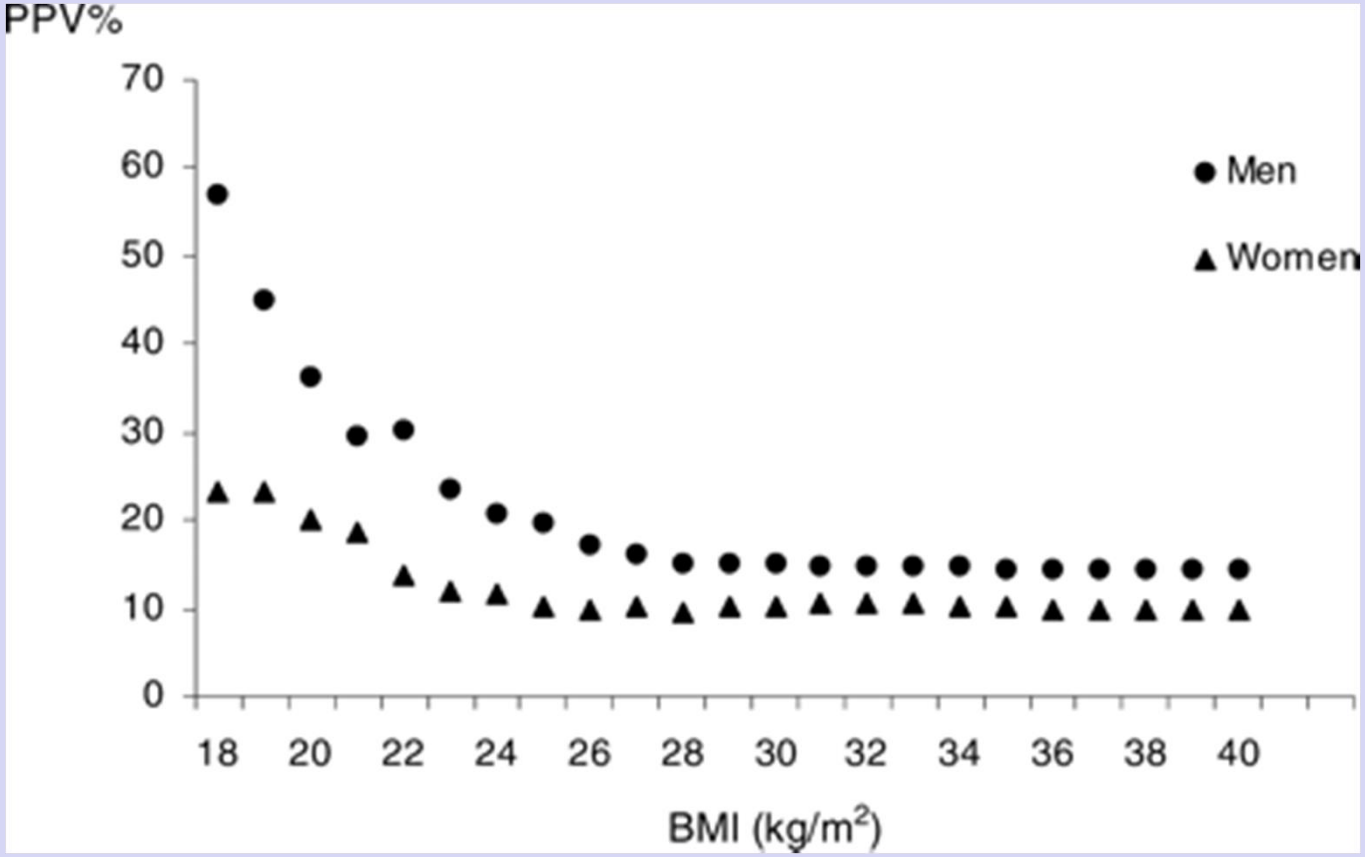
ANZIANI AUTOSUFFICIENTI 0-6%

ANZIANI OSPEDALIZZATI 20-40%

ANZIANI ISTITUZIONALIZZATI 30-60%

Fontaine J. et al, 2008; Guigoz 2006

BMI e mortalità nell'anziano
(studio ILSA: 1663 M; 1447 F)



Sergi G et al. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2005

MALNUTRIZIONE	LIEVE	MODERATA	GRAVE
calo del peso abituale %	5% - 10%	11% - 20%	>20%
albumina g/dl	3,,5 – 3,,0	2,,9 – 2,,5	<2,,5
transferrina g/dl	200 - 150	149-100	<100
linfociti mm3	1500-1200	1199-800	<800

Una malnutrizione significativa dal punto di vista clinico viene diagnosticata se:

- **l'albumina nel siero è < 3,5 mg/dl**
- **la conta linfocitaria è < 1800 mm3**
- **il peso corporeo è diminuito di più del 15%**