



DIPARTIMENTO
DI SCIENZE DELLA VITA



CORSO: ALIMENTI NUTRIENTI E SALUTE

Anno Accademico 2020-2021

CHE COS'E' LA SCIENZA DELL'ALIMENTAZIONE UMANA?

SCIENZA DELL'ALIMENTAZIONE UMANA



AREA TECNOLOGICA,
studia la composizione nutrizionale degli
alimenti (bromatologia), i loro processi di
trasformazione e conservazione , la sicurezza
dei cibi (microbiologia, tossicologia) , lo
sviluppo di nuovi prodotti , l'analisi
sensoriale, distribuzione e marketing

AREA DELLA DELLA NUTRIZIONE UMANA in CONDIZIONI FISILOGICHE

**Studia I FABBISOGNI NUTRIZIONALI DEGLI
UMANI IN CONDIZIONE DI SALUTE** nelle diverse
fasi della vita, (crescita, età adulta, gravidanza,
allattamento invecchiamento) al fine non solo
di prevenire carenze nutrizionali, ma anche le
patologie croniche (soprattutto in ambito della
PREVENZIONE PRIMARIA)

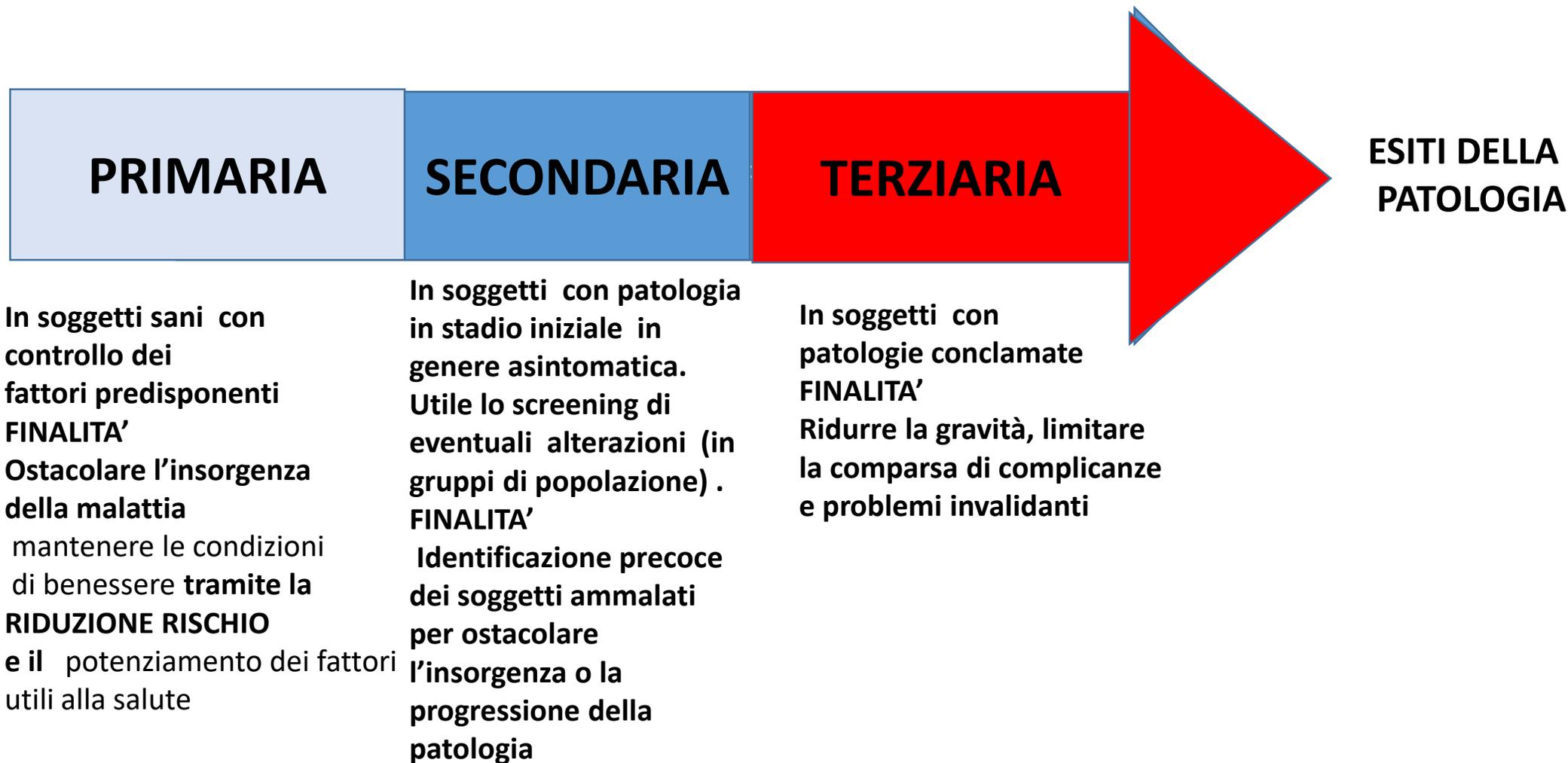
AREA DELLA NUTRIZIONE CLINICA

TERAPIA DIETETICA in condizioni patologiche
(malattie acute e croniche) che causano
alterazioni metaboliche e/o dei fabbisogni di
nutrienti, al fine di limitare le conseguenze di
tali alterazioni.

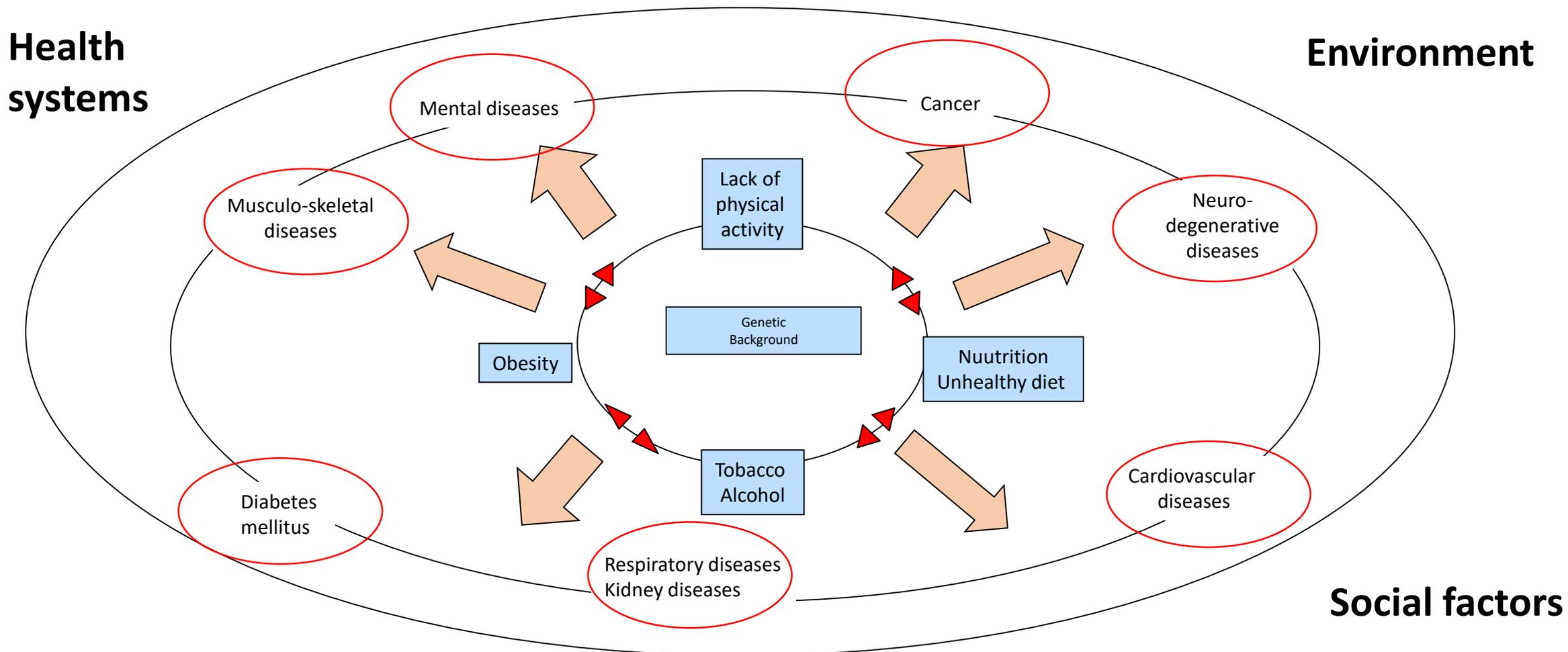
**Prevenzione e terapia delle patologie in cui la
prescrizione dietetica ha una valenza
terapeutica .**

**Prevenzione e/o terapia della
MALNUTRIZIONE PROTEICO- ENERGETICA**
derivante da patologie acute o croniche
La terapia può richiedere un supporto
nutrizionale per via orale, parenterale o
enterale (nutrizione artificiale)

LIVELLI DI PREVENZIONE NELLE PATOLOGIE CRONICHE



PRINCIPALI PATOLOGIE CRONICHE E LORO EZIOPATOGENESI



Da EU Policy on Health Promotion and Chronic Disease 2015, parzialmente modificata

PATOLOGIE CRONICHE

- Malattie che, in genere, presentano un decorso prolungato e che, anche se diverse per molti aspetti, condividono il fatto che la loro insorgenza ed evoluzione sono favorite da molteplici fattori di rischio comuni piuttosto che da un unico componente
- Questi fattori includono l'assetto genetico (che favorisce la predisposizione a sviluppare una data patologia) l'alimentazione inadeguata (quantitativamente o qualitativamente), scarsa attività fisica, abuso di alcool, fumo e fattori ambientali, sociali ed economici
- Mentre i fattori genetici non sono controllabili e modificabili, i fattori di rischio sono in buona parte modificabili per cui è possibile prevenire molte patologie e/o rallentarne l'evoluzione durante tutta la durata della vita (sia pure con efficacia diversa) tramite l'adesione a uno stile di vita sano (dieta e attività fisica) e il miglioramento degli aspetti ambientali (ad esempio inquinamento) e socio/economici (politiche sanitarie, accesso alle risorse, ecc.)

EFFICACIA DELLA RIDUZIONE DEI FATTORI DI RISCHIO MODIFICABILI

“Se i principali fattori di rischio delle patologie croniche fossero controllati sarebbe possibile prevenire almeno l’80% dai casi di diabete mellito di tipo 2 e delle patologie cardiovascolari (infarto cardiaco, ictus) e il 40% delle neoplasie”.

*WHO, Preventing Chronic
Disease: a vital investment 2018*

OBIETTIVI INTERNAZIONALI DI SALUTE

- **Approccio integrato alle diverse patologie**
- **Controllo dei comportamenti a rischio**
- **Controllo dei fattori ambientali**
- **Sistema sanitario, cure primarie**
- **Sviluppo socio-economico generale**

UN General Assembly High Level Meeting on Non-communicable diseases 2015

WHO, WORLD HEALTH ORGANIZATION REGIONAL OFFICE OF EUROPE . NEOPLASIE

- At least one third of cancer cases are preventable through reducing moderating diet, tobacco and alcohol use and immunizing against human papillomavirus and viral hepatitis
- Early detection and prompt treatment can reduce cancer mortality by a further one third



European Code Against Cancer

12 WAYS TO REDUCE YOUR CANCER RISK

You are here: Home

Print the Code 

1. Do not smoke. Do not use any form of tobacco.



2. Make your home smoke free. Support smoke-free policies in your workplace.



3. Take action to be a healthy body weight.



4. Be physically active in everyday life. Limit the time you spend sitting.



5. Have a healthy diet:

- Eat plenty of whole grains, pulses, vegetables and fruits.
- Limit high-calorie foods (foods high in sugar or fat) and avoid sugary drinks.
- Avoid processed meat; limit red meat and foods high in salt.



<https://www.euro.who.int/en/health-topics/noncommunicable-diseases/cancer/policy/prevention-of-cancer>

European Code Against Cancer

12 WAYS TO REDUCE YOUR CANCER RISK

6. If you drink alcohol of any type, limit your intake. Not drinking alcohol is better for cancer prevention.



7. Avoid too much sun, especially for children. Use sun protection. Do not use sunbeds.



8. In the workplace, protect yourself against cancer-causing substances by following health and safety instructions.



9. Find out if you are exposed to radiation from naturally high radon levels in your home. Take action to reduce high radon levels.



10. For women:

- Breastfeeding reduces the mother's cancer risk. If you can, breastfeed your baby.
- Hormone replacement therapy (HRT) increases the risk of certain cancers. Limit use of HRT.



European Code Against Cancer

12 WAYS TO REDUCE YOUR CANCER RISK

11. Ensure your children take part in vaccination programmes for:

- Hepatitis B (for newborns)
- Human papillomavirus (HPV) (for girls).



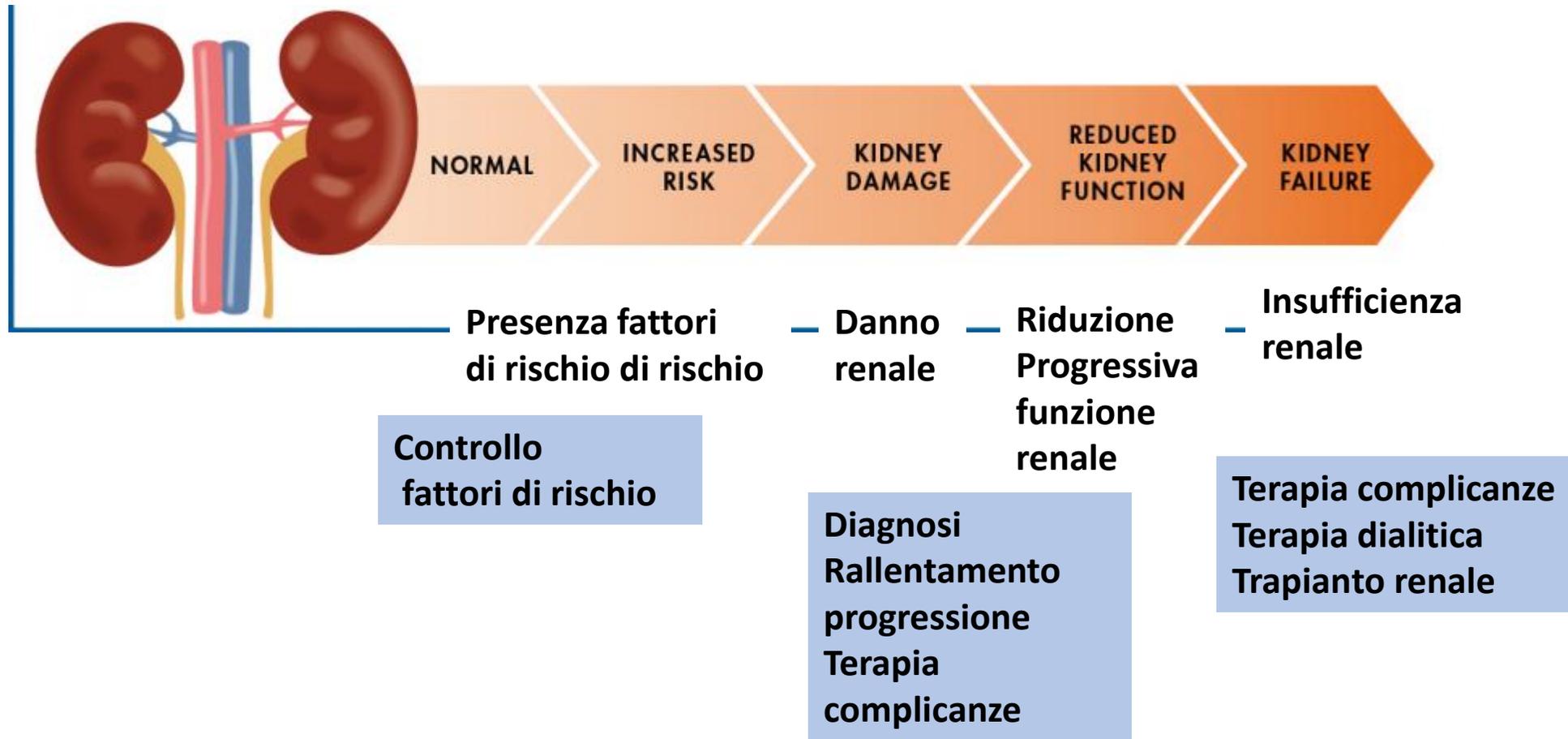
12. Take part in organised cancer screening programmes for:

- Bowel cancer (men and women)
- Breast cancer (women)
- Cervical cancer (women).



https://www.euro.who.int/en/health-topics/noncommunicable_diseases/cancer/policy/prevention-of-cancer

EVOLUZIONE PATOLOGIE CRONICHE INSUFFICIENZA RENALE CRONICA



PATOLOGIE ACUTE



Infezioni, sepsi



Trauma
Politrauma



Ustioni gravi

IL PROBLEMA DELLA MALNUTRIZIONE PROTEICO ENERGETICA

- ❖ Il termine malnutrizione proteico-energetica fu introdotto dal WHO nel 1976.**
- ❖ Malnutrizione definita come squilibrio tra l'apporto e i fabbisogni di nutrienti**
- ❖ Proteico-energetica nel senso di apporto inadeguato di proteine e/o di calorie (energia) necessari alla crescita dell'organismo, mantenimento della sua composizione e funzioni**

TIPI DI MALNUTRIZIONE PROTEICO ENERGETICA

Definizioni cliniche utilizzate nel passato

- **Cronica:** si sviluppa “lentamente” con una perdita di massa magra e di massa grassa (tipo marasma)



- **Acuta.** Si sviluppa a seguito di eventi acuti (trauma, chirurgia, ustioni, infezioni, sepsi), importante perdita di massa magra muscolare (tipo kwashiorkor)



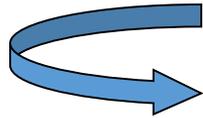
CAUSE DI MALNUTRIZIONE

1) INSUFFICIENTE INTROITO DI NUTRIENTI

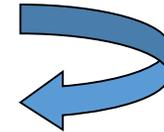
digiuno, anoressia, nausea, cattiva dentatura, disfagia, alcolismo, farmaci, povertà, depressione, isolamento sociale, ecc.

2) ALTERAZIONI DEL METABOLISMO

cirrosi epatica, insufficienza renale cronica, diabete mellito, traumi, neoplasie, infezioni, sepsi, MOF, s. di Cushing, ecc.



MALNUTRIZIONE

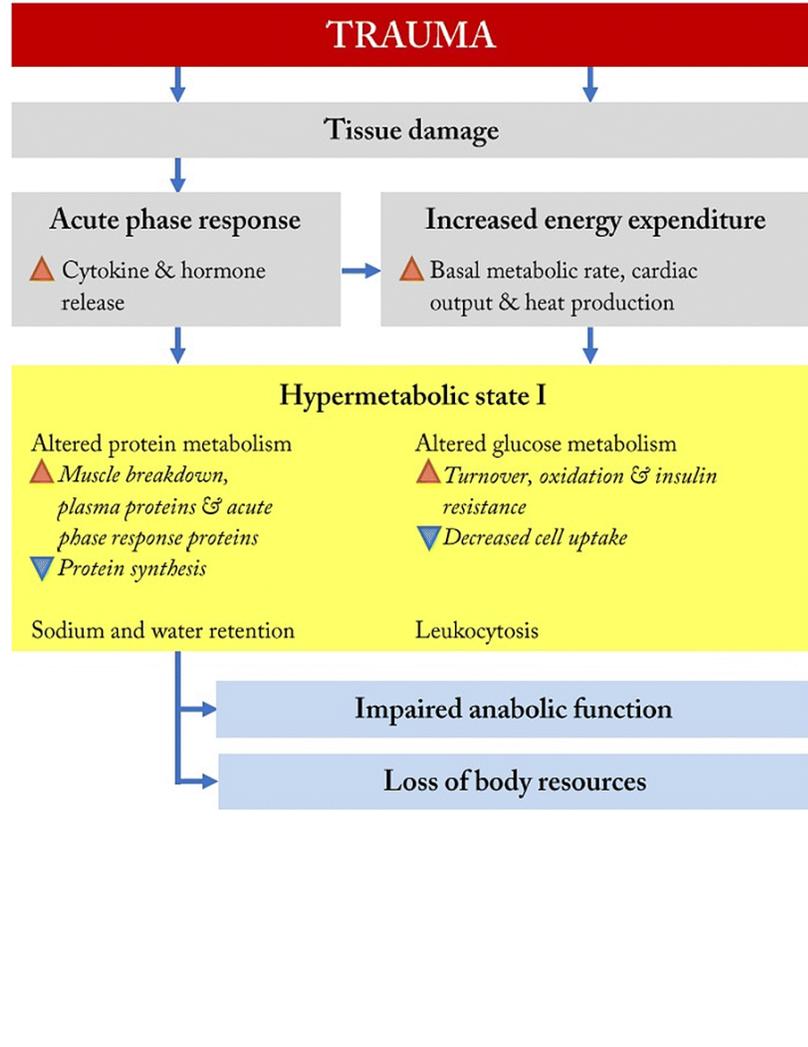


3) AUMENTATO FABBISOGNO DI NUTRIENTI

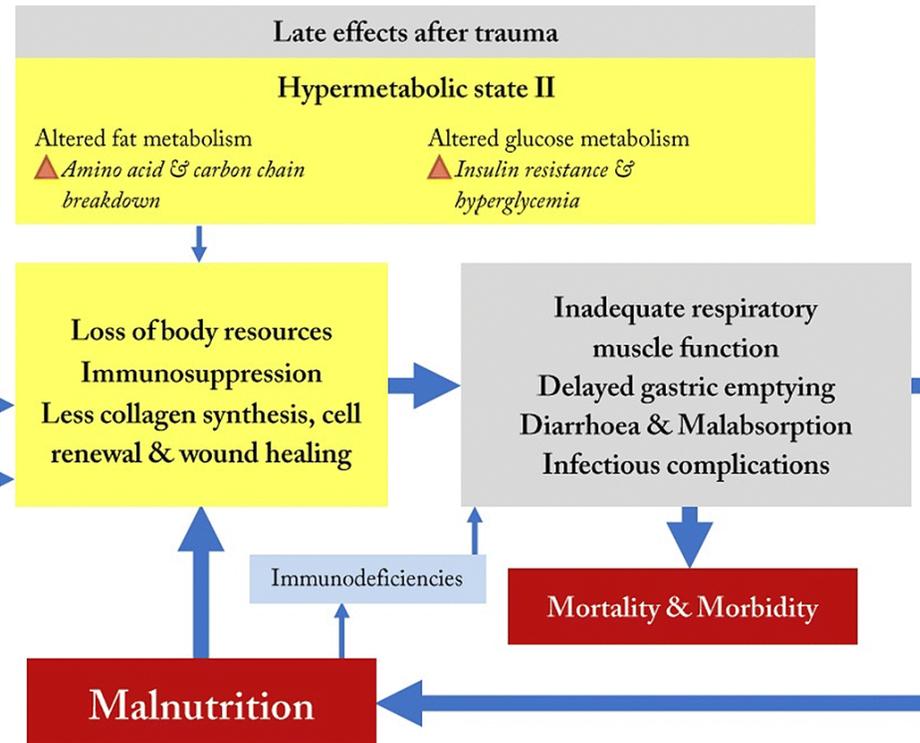
traumi, ustioni, infezioni, sepsi, MOF, iperpiressia, interventi chirurgici, neoplasie, ipertiroidismo, iperattività fisica, gravidanza, ecc.

4) AUMENTATE PERDITE DI NUTRIENTI

vomito, diarrea, glicosuria, malassorbimento, maldigestione, sindrome nefrosica, emorragie, fistole, ferite, drenaggi, ustioni, dialisi, ecc



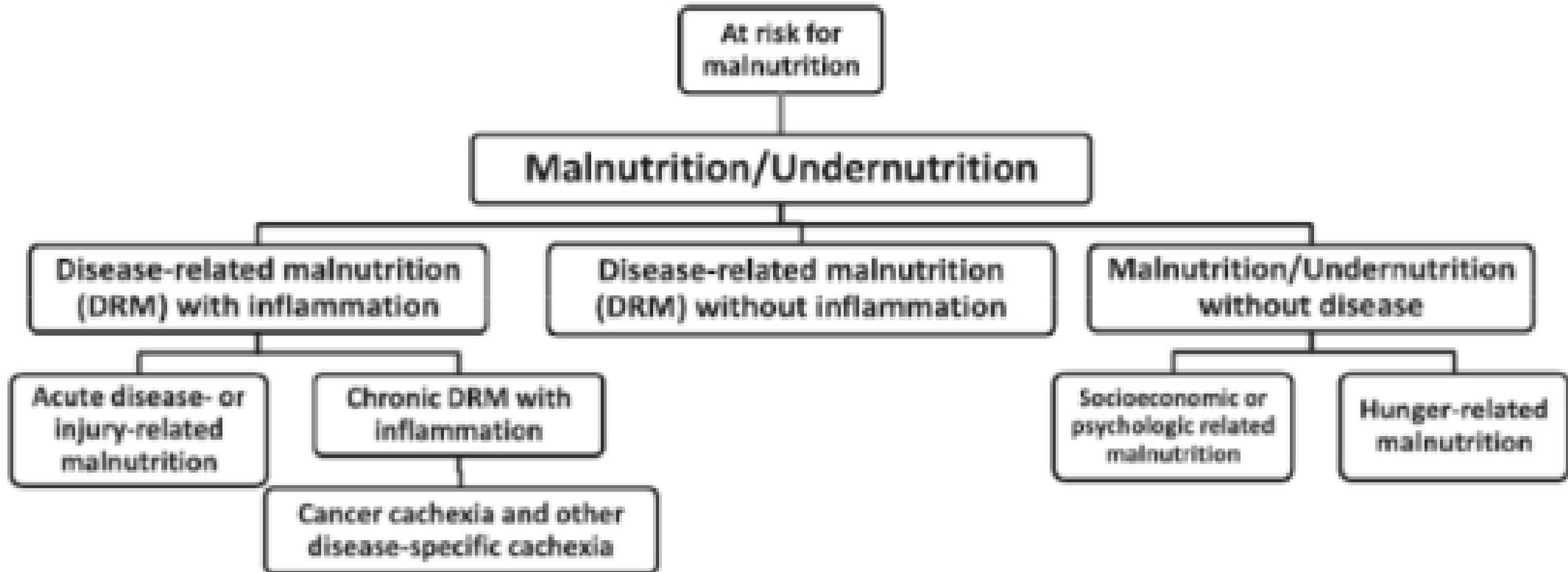
PROCESSI FISIOPATOLOGICI NELLA MALNUTRIZIONE ACUTA DA TRAUMA



Malnutrition and its effects in severely injured trauma patients, Dijkink, European Journal of Trauma and Emergency Surgery 2020, <https://doi.org/10.1007/s00068-020-01304-5>

DEFINIZIONI ATTUALI DI MALNUTRIZIONE

ESPEN, European Society of Enteral Parenteral Nutrition 2019



Evoluzione e classificazione degli stati di malnutrizione definiti secondo criteri diagnostici su base eziologica. Cederholm et al. ESPEN Guideline, volume 38, issue 1 P48-79, 2019. Enfatizzato il ruolo dell'inflammatione

CONSEGUENZE DELLA MALNUTRIZIONE

- ✓ Ritardata guarigione delle ferite
- ✓ Alterazioni del sistema immunitario
- ✓ Riduzione autonomia e qualità della vita e
- ✓ Perdita di funzionalità
- ✓ Incremento morbilità, mortalità, durata e frequenza dei ricoveri ospedalieri



Correia M.I. et al: *Clin Nutr.* 2003; 22:235-9.; **Covinsky K.E. et al:** *J Am Geriatr Soc.* 2002; 50:631-7.; **Middleton M.H. et al.:** *Intern Med J* 2001;31:455-61.; **Ferguson M. et al.** *J Am Diet Assoc* 1998;98 (suppl.): A22. **Suominen M et al.** *Eur J Clin Nutr* 2005; 59: 578-583.; **Neumann SA et al.** *J Hum Nutr Dietet* 2005; 18: 129-136.; **Norman K et al.** *World J Gastroenterol* 2006; 12: 3380-3385.; **Pauly L et al.** *Z Gerontol Geriatr* 2007; 40: 3-12.; **Keller H,** *Can J Rehab* 1997; 10(3): 193-204; **Keller H,** *J Nutr Elder* 1997;17(2):1-13.

VALUTARE IL PESO CORPOREO

INDICE DI MASSA CORPOREA, IMC BODY MASS INDEX, BMI

$$\text{IMC} = \text{peso (kg)} / [\text{altezza (m)}]^2$$

Ad es. donna, peso 73k g. ; altezza 1,78 metri

$$\text{IMC} = 1,78 \times 1,78 = 3,17$$

$$73 : 3,17 = 23 \text{ kg/m}^2$$

L'IMC Sostituisce la determinazione del peso ideale, che veniva ricavato dalle tabelle, distinte per maschi e femmine e per categorie di altezza, della Metropolitan Life Insurance (Stati Uniti) per soggetti adulti tra 18 e 60 anni di età.

Il peso ideale corrisponde al peso statisticamente associato alla maggiore aspettativa di vita.

Il peso ideale (PI) o Ideal body weight IBW si ricava dalla formula dell'IMC.

$$\text{PI} = [\text{H (m)}]^2 \times 22,5 \text{ (valore mediano del range di normopeso (18,5- 24,9))}$$



Sviluppato dal matematico
Belga Adolphe Quetelet
tra il 1830-1850.
Introdotta nell'uso clinico
dal 1980

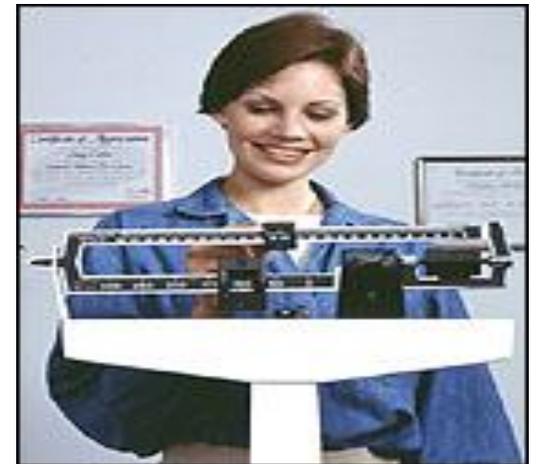
CATEGORIE DI PESO SECONDO L'INDICE DI MASSA CORPOREA

• Normopeso 18,5-24,9 kg/m²

• Sovrappeso 25-29,9 kg/m²

• Obesità >30 kg/m²

Sottopeso < 18,5 kg/m²



23 kg/m²

CHI SI OCCUPA DI NUTRIZIONE?

- **MEDICO. Laurea magistrale in Medicina e Chirurgia** e specializzazione in Scienze dell’Alimentazione. Definito anche Medico nutrizionista. Esame di stato, iscrizione all’albo dei medici. Si occupano tuttavia di nutrizione anche medici con altre specializzazioni tra cui endocrinologia, diabetologia, cardiologia, medicina interna, medicina dello sport o anche medici di medicina generale
- **FARMACISTA. Laurea magistrale in Farmacia o CTF.** Esame di stato ed iscrizione all’albo dei farmacisti
- **BIOLOGO NUTRIZIONISTA. Laurea in Biologia** (4 anni con il vecchio ordinamento, o 3 + 2 di magistrale con la riforma), esame di Stato e iscrizione all’Albo dei Biologi.
- **DIETISTA. laurea triennale in Dietistica (L/SNT/3)**, afferente alla facoltà di Medicina e Chirurgia (classe delle professioni sanitarie tecnico-assistenziali). Operatore sanitario (D.M. 744 del 1994)

CHI SI OCCUPA DI NUTRIZIONE?

Medico

- ❖ Diagnosi
- ❖ Dietoterapia
- ❖ Farmacoterapia

Farmacista

- ❖ Preparazione di nutrizioni
Enterale/parenterale
- ❖ Assicurazione sterilità
- ❖ Nutraceutica
- ❖ Fitoterapia

il 15.12.2009 dal Consiglio Superiore di Sanità sez. II, «Il nutrizionista è lo specialista della nutrizione umana di diversa estrazione professionale medica e/o non medica (biologo, agronomo, farmacista, veterinario etc..) [...] che orienta e corregge, sulla base della valutazione dello stato di nutrizione di un individuo, le abitudini alimentari e lo stile di vita, prescrivendo interventi nutrizionali specifici fino a ricorrere alla nutrizione artificiale».

Biologo nutrizionista

- ❖ Dietoterapia per soggetti normali in autonomia.
- ❖ Dietoterapia per soggetti patologici in autonomia previa verifica della **DIAGNOSI CLINICA** da parte del medico
- ❖ Valutazione stato nutrizionale nelle **persone sane e malate**
- ❖ Interventi educazionali

Dietista

- ❖ Elaborazione di diete per soggetti sani e per soggetti patologici su prescrizione medica
- ❖ Valutazione in autonomia dello stato nutrizionale nelle persone sane e malate;
- ❖ Interventi educazionali

INTERVENTI MULTI DISCIPLINARI CONSIDERATI OTTIMALI



Ordine Nazionale dei Biologi

TEL. (06) 57.090.1 r.a. – Telefax: 57.090.235

00153 ROMA - Via Icilio, 7

www.onb.it segreteria@onb.it

<https://www.laureaonlinesportnutrizione.it/wp-content/uploads/2019/12/LINEE-GUIDA-ONB.pdf#page=2&zoom=auto,-107,842>

**Delibera del Consiglio
dell'Ordine Nazionale dei Biologi
n. 433 del 26 settembre 2019**

IL BIOLOGO NUTRIZIONISTA PUÒ:

- ❖ Autonomamente determinare ed elaborare diete nei **confronti di soggetti sani**, al fine di migliorarne il benessere
- ❖ Determinare diete ottimali per collettività (mense aziendali, gruppi sportivi etc.) in relazione alle caratteristiche dei soggetti;
- ❖ Predisporre tabelle dietetiche, verificare e controllare la qualità nutrizionale dei pasti distribuiti nell'ambito dei servizi di ristorazione e fornire consulenza sui capitolati
- ❖ Progettare e attuare programmi di educazione alimentare finalizzati alla diffusione delle conoscenze di stili alimentari corretti attraverso l'impiego di tecniche e strumenti propri dell'informazione e dell'educazione alimentare;

IL BIOLOGO NUTRIZIONISTA PUÒ:

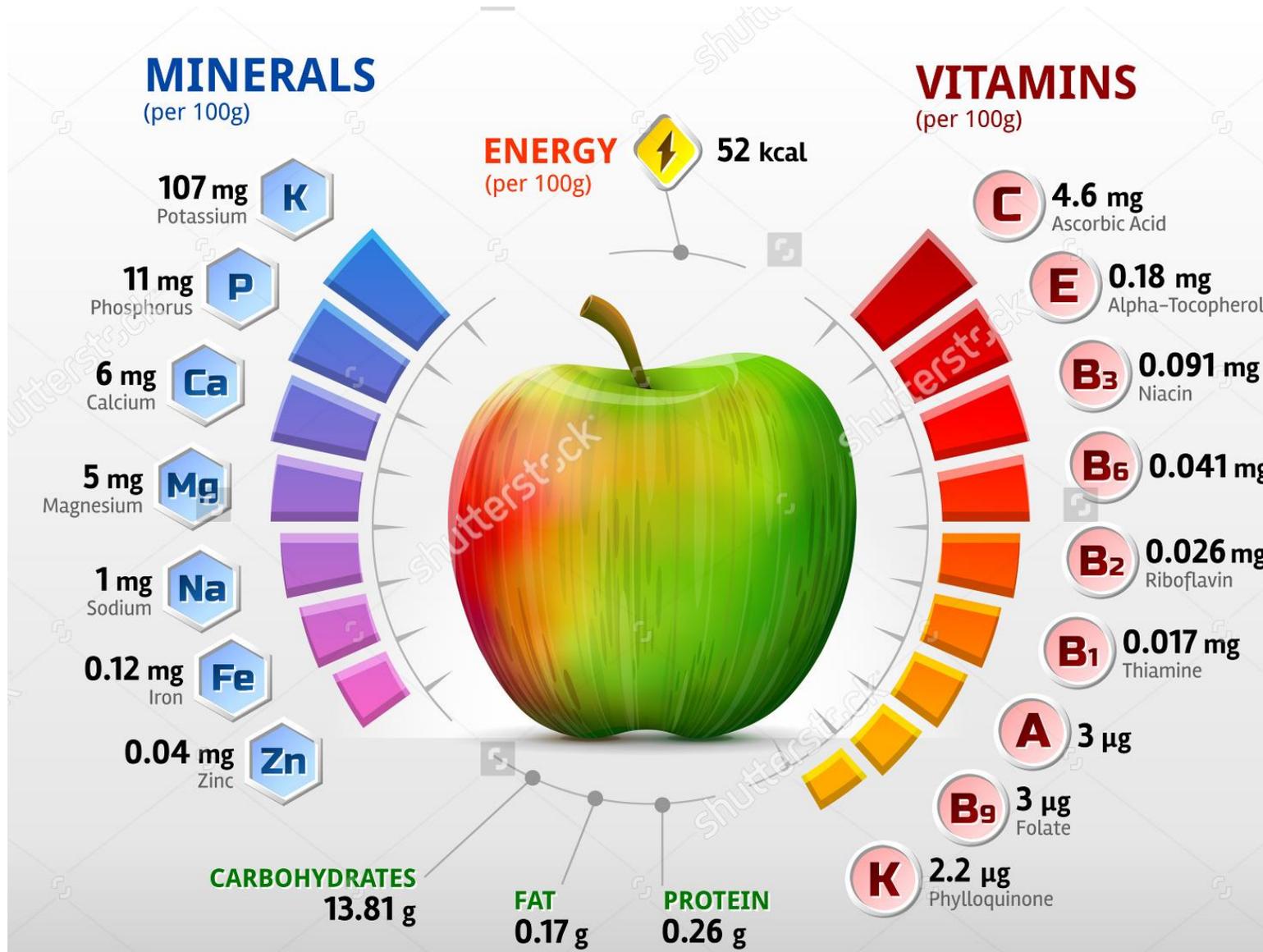
- ❖ Determinare ed elaborare autonomamente diete nei confronti di oggetti malati solo previo accertamento delle condizioni fisiopatologiche effettuate dal medico chirurgo
- ❖ Determinare diete speciali per particolari accertate condizioni patologiche in ospedali, nosocomi etc.
- ❖ Effettuare consulenza dietetico-nutrizionale: prevenzione, trattamento ambulatoriale, terapia di gruppo per fasce di popolazione a rischio, rapporti di collaborazione e consulenza con strutture specialistiche, medici specialisti e di medicina generale
- ❖ Consigliare integratori alimentari qualora la dieta non sia sufficiente a soddisfare i fabbisogni energetici e nutrizionali stabilendone o indicandone anche le modalità di assunzione;
- ❖ Collaborare alle procedure di accreditamento e di sorveglianza di laboratori e strutture sanitarie, per quanto riguarda la preparazione, conservazione e distribuzione degli alimenti;
- ❖ Supervisionare ed effettuare controlli di qualità degli alimenti
- ❖ Collaborare a programmi di formazione e di assistenza sul piano delle disponibilità alimentari e della nutrizione in aree depresse e in situazioni di emergenza

DIVIETI SPECIFICI E LIMITI DELL'ESERCIZIO DI BIOLOGO NUTRIZIONISTA

- Effettuare diagnosi
- Eseguire esami diagnostici nello studio professionale
- Prescrivere o consigliare terapie
- Prescrivere o consigliare farmaci
- Prescrivere o consigliare analisi cliniche
- Elaborare diete on-line;
- Vendere prodotti
- Utilizzare apparecchiature invasive e/o estranee all'attività professionale;
- Utilizzare denominazioni professionali improprie

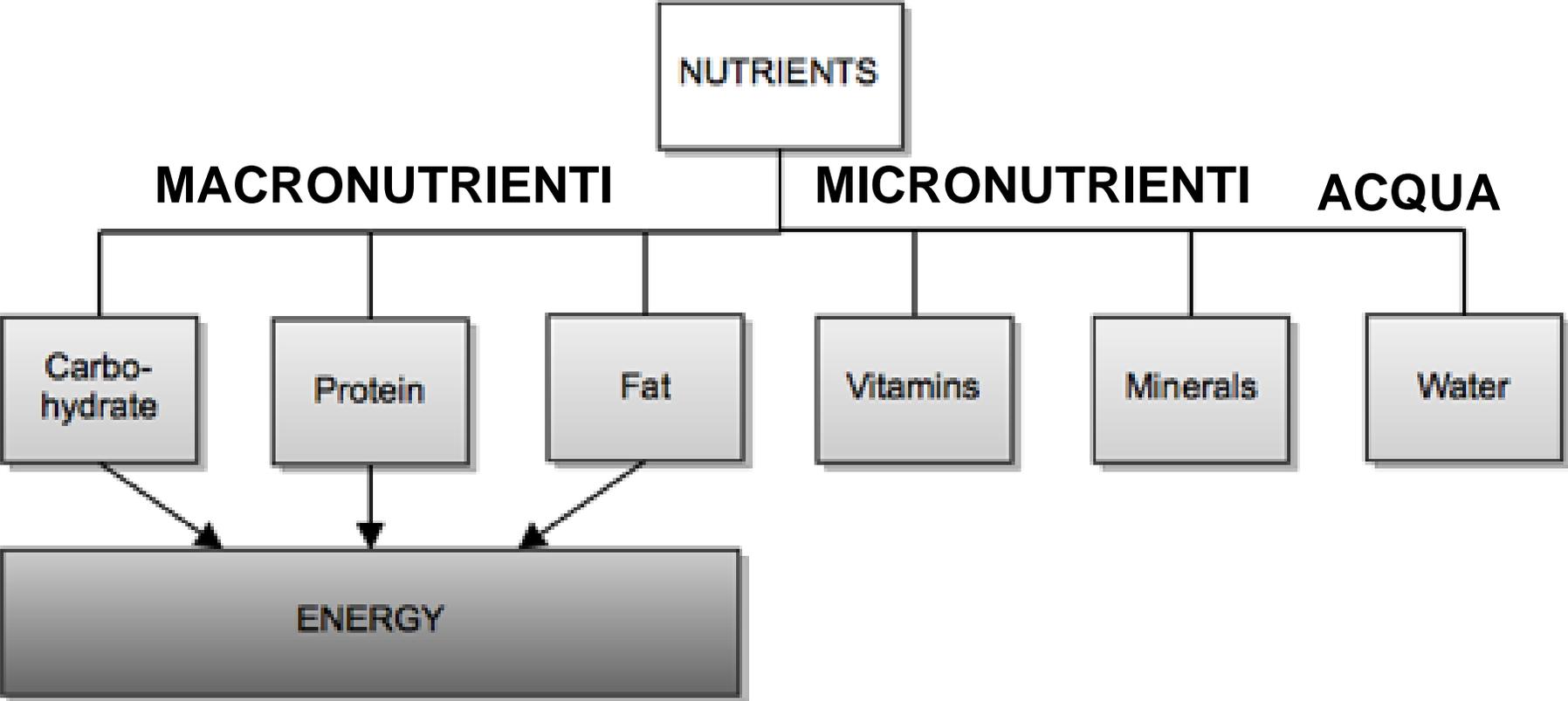
I PRINCIPI ALIMENTARI O NUTRIENTI

CONTENUTO IN NUTRIENTI DI UNA MELA



NUTRIENTI

NUTRIENTI: Composti che derivano dal cibo necessari per la crescita e la sopravvivenza



FUNZIONI DEI NUTRENTI

Nutrients

	Carbs	Proteins	Fats	Vitamins	Minerals	Water
ENERGETICA	✓	✓	✓			
Di REGOLAZIONE Funzioni organismo		✓	✓	✓	✓	✓
PLASTICA Componenti strutturali dell'organismo		✓	✓		✓	✓

Calcio, fosforo

Funzioni di regolazione proteine.

Regolazione genica

Regolazione non genica ad esempio di attività enzimatiche, ormonali, immunologiche, recettoriali, ecc.

Funzioni di regolazione dei lipidi

Sintesi di mediatori lipidici ad esempio EICOSANOIDI che regolano diversi processi biologici, quali proliferazione cellulare, apoptosi, riparazione dei tessuti, coagulazione ematica, permeabilità vascolare, infiammazione e risposte immunologiche, ecc.

NUTRIENTI ESSENZIALI E NON ESSENZIALI

- ❖ I nutrienti essenziali sono quelli che devono essere ottenuti da sorgenti esterne in quanto non possono essere sintetizzati dall'organismo o lo sono in quantità insufficienti
- ❖ Negli umani sono essenziali alcuni aminoacidi, alcuni acidi grassi, vitamine e minerali
- ❖ I nutrienti non essenziali hanno comunque una valenza nutrizionale importante, ad esempio come sorgenti di azoto. In assenza di un apporto calorico adeguato le proteine possono venire utilizzate a fini energetici, quindi un certo apporto di carboidrati e/o lipidi come fonti di energia, hanno un'azione di risparmio sulle proteine, Le fibre alimentari che non vengono digerite a livello intestinale hanno importanti ruoli per la salute

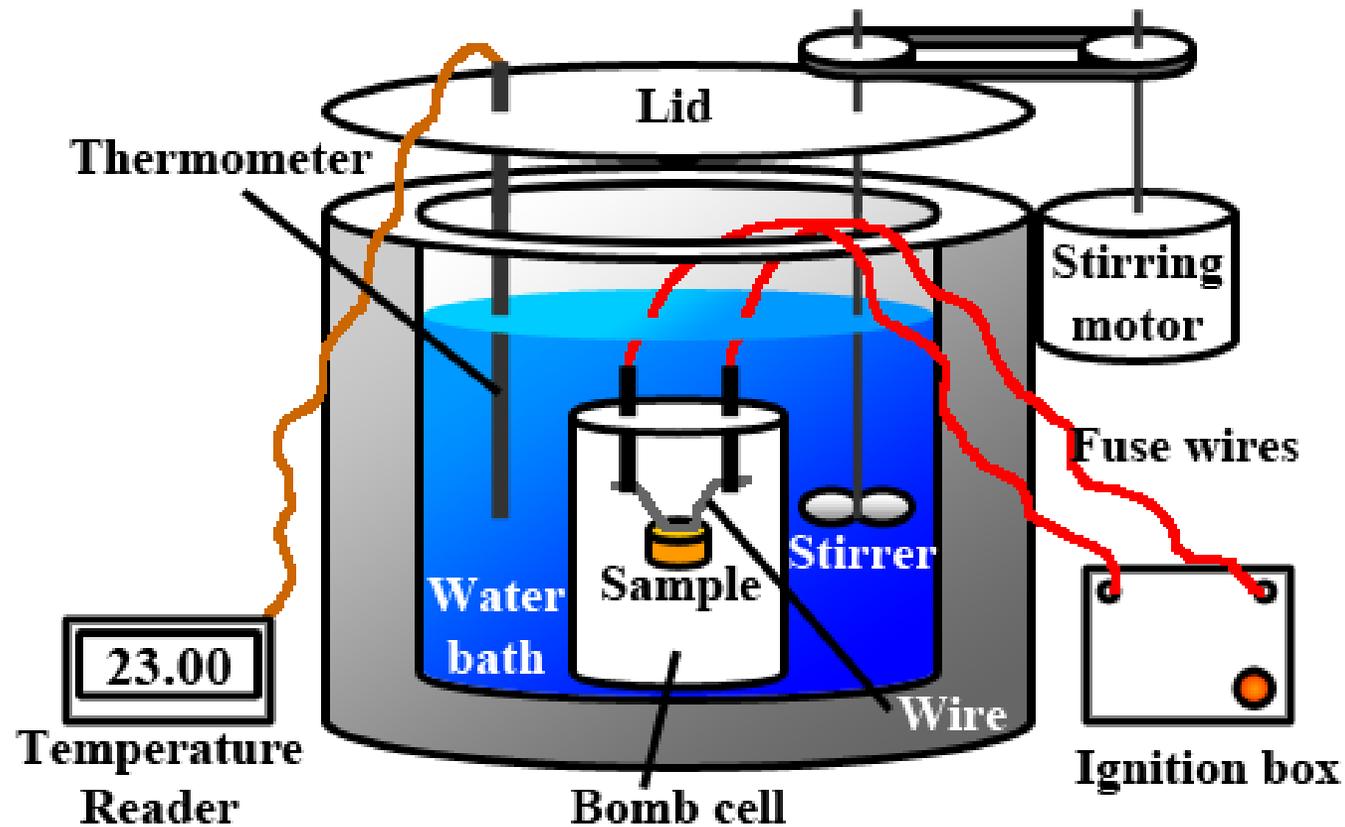
FUNZIONE ENERGETICA DEGLI ALIMENTI

UNITA' DI MISURA

- ❖ Caloria, o piccola caloria (cal) o grammo-caloria unità di misura dell'energia definita come energia necessaria per innalzare da 14,5 a 15,5 °C la temperatura di 1 g di acqua distillata posta a livello del mare (alla pressione di 1 atm).
- ❖ Grande caloria (simbolo Cal) o chilocaloria (simbolo kcal) equivale a 1000 piccole calorie, è l'energia necessaria per innalzare di 1 °C la temperatura di un kg di acqua distillata posta a livello del mare

MISURAZIONE DELLE CALORIE NEI CIBI

schema di bomba calorimetrica



BOMBA CALORIMETRICA



FUNZIONE ENERGETICA DEGLI ALIMENTI

UNITÀ DI MISURA

- In alternativa alle calorie può essere utilizzato il Joule (simbolo J) parte del Sistema internazionale di unità di misura
- Fattori di conversione delle calorie in joul.
- $1 \text{ cal} = 4,186 \text{ J}$
- $1 \text{ kcal} = 4184 \text{ kilojoule, kj}$

VALORE ENERGETICO DEI NUTRIENTI

NUTRIENTI	ENERGIA	
	kJ/g	kcal/g
Grassi	37	9
Alcool	29	7
Proteine	17	4
Carboidrati	17	4
Acidi organici	13	3
Polioli	10	2.4
Fibre	8	2

CLASSIFICAZIONE DEI MINERALI E VITAMINE

- ❖ **MACROELEMENTI:** fabbisogno > 100 mg/giorno
Calcio, fosforo, magnesio, sodio, potassio, cloro
- ❖ **OLIGOELEMENTI:** fabbisogno < 200 mg/giorno
Bromo, cromo, nickel, silicio, stagno, tungsteno, vanadio
- ❖ **MICROELEMENTI:** fabbisogno tra 1 e 100 mg/giorno;
Ferro, rame, zinco, iodio, selenio, cobalto, manganese, molibdeno, fluoro

- ❖. **VITAMINE IDROSOLUBILI:** vitamine del gruppo B, vitamina C;
- ❖ **VITAMINE LIPOSOLUBILI:** vitamine A, D, E, K

.