



UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE

DIPARTIMENTO SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE

Corso di Laurea

Scienze Biologiche

Nutrizione e immunità: lezioni per il COVID-19

Nutrition and immunity: lessons for COVID-19

Tesi di Laurea di:
Elisa Travaglini

Docente Referente
Chiar.mo Prof
Tiziana Bacchetti

Sessione autunnale

Anno Accademico 2022/2023

Il ruolo del sistema immunitario è quello di proteggere l'individuo da organismi patogeni e la nutrizione è uno dei molteplici fattori che determina la risposta immunitaria.

L'immunità può essere compromessa nelle persone adulte, in particolare quelle fragili, obese, malnutrite e quelle con una bassa assunzione di micronutrienti. I deficit immunitari associati con una inadeguata nutrizione aumentano la suscettibilità alle infezioni e permettono alle infezioni di diventare più gravi, talvolta fatali.

L'impatto negativo della povera nutrizione sul sistema immunitario potrebbe essere la spiegazione per l'elevato rischio di serie conseguenze dalle infezioni da COVID-19 viste nelle persone anziane e obese.

Studi sui singoli micronutrienti, tra cui la vitamina D e lo zinco, suggeriscono che un basso apporto di micronutrienti compromette le risposte del sistema immunitario e determina un aumento della gravità delle infezioni da SARS-CoV-2.

Ci sono molte lezioni dallo studio della nutrizione e dell'immunità che sono rilevanti per la battaglia contro COVID-19.

Che cos'è il covid-19?

Il coronavirus da sindrome respiratoria acuta grave (SARS-CoV) è un ceppo virale della specie coronavirus correlato alla SARS. Sono state riconosciute sette varianti del virus in grado di infettare l'uomo.



31 Dicembre 2019
Wuhan, Cina

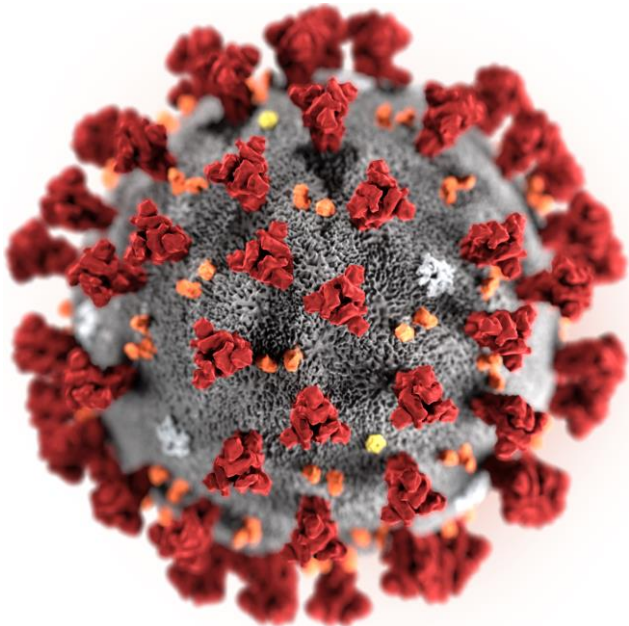
21 febbraio 2020
Paziente zero

8 marzo 2020
Lockdown
nazionale

11 marzo 2020
OMS dichiara lo
stato di pandemia

I coronavirus

- Virus RNA a singolo filamento;
- Nuova variante non riconosciuta dal sistema immunitario → rapida diffusione;
- 771.820.937 casi di COVID-19 confermati, di cui 6.978.175 decessi (OMS);



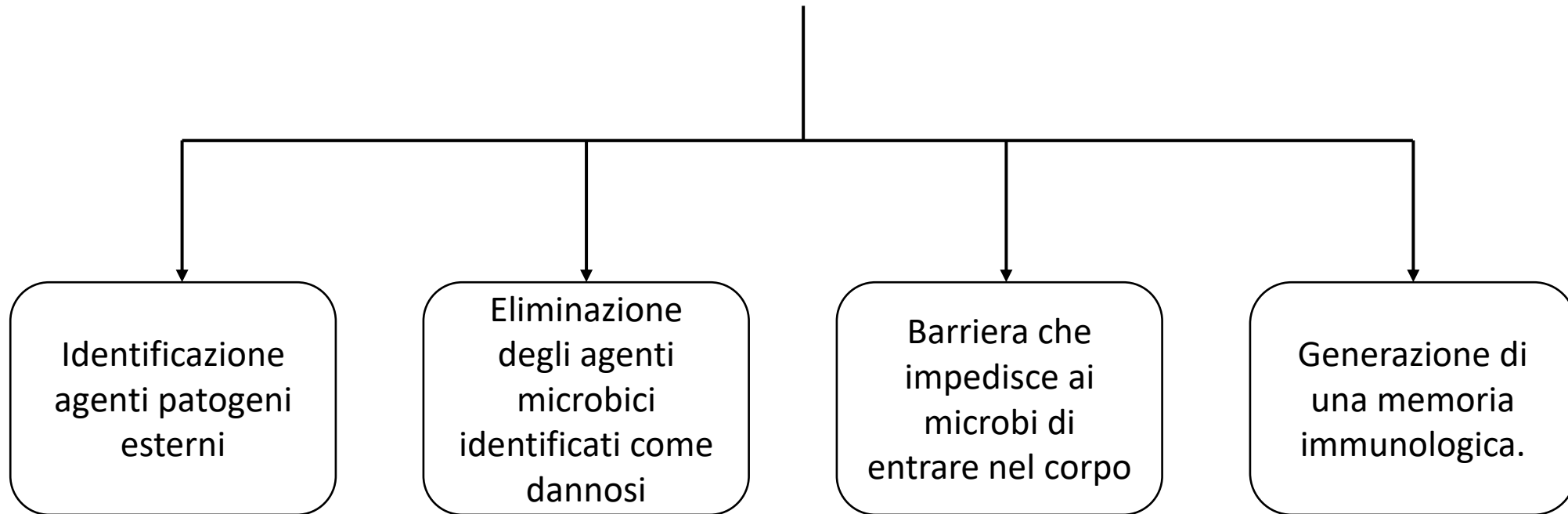
- Sintomatologia: malattie respiratorie simil-influenzali, polmoniti gravi e problemi gastrointestinali.

La gravità del covid-19 ha focalizzato l'attenzione sui danni che le malattie infettive possono causare e sull'importanza di avere un sistema immunitario ben funzionante.

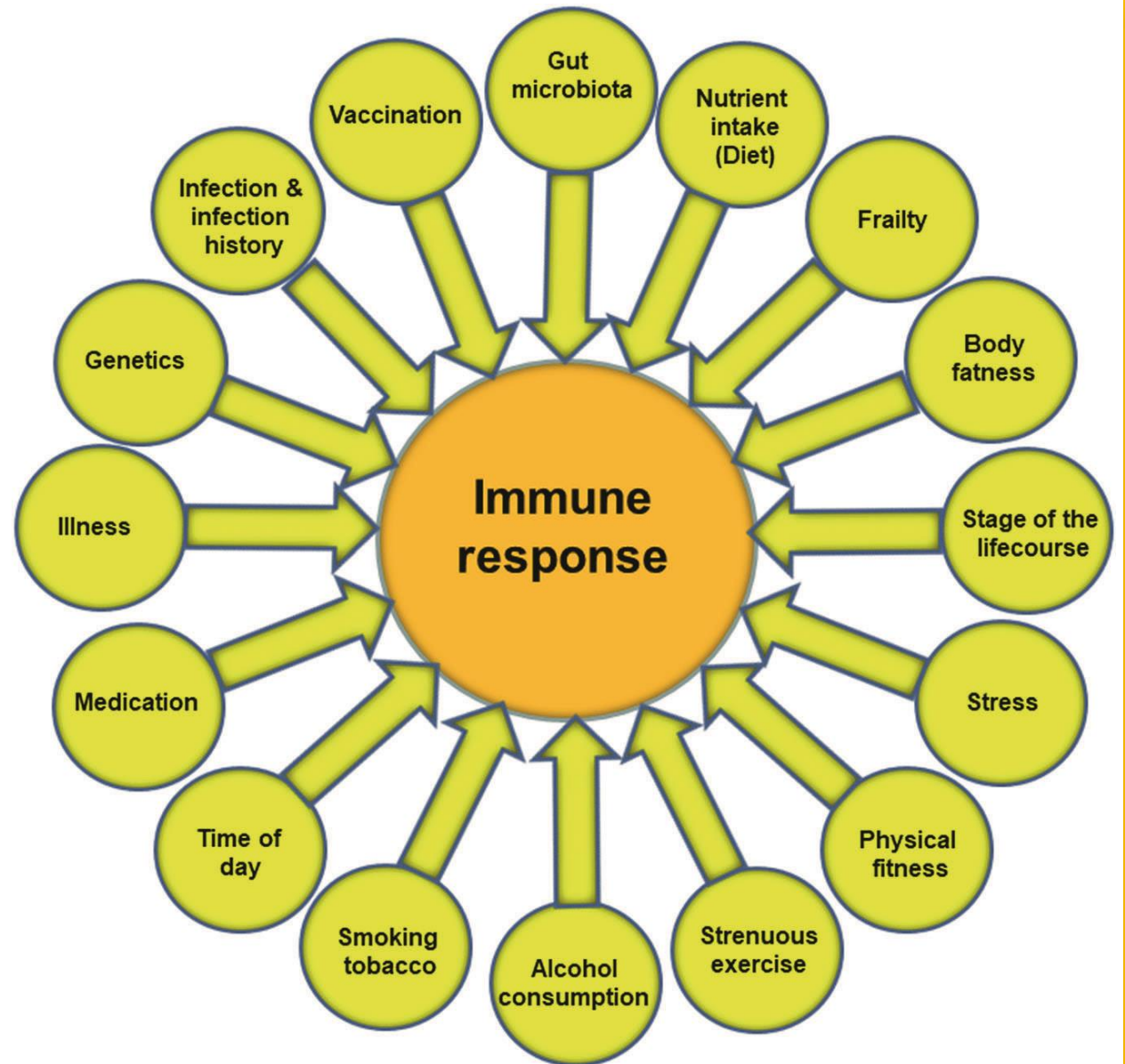
Sistema immunitario

E' un insieme di organi e di cellule altamente specializzate con il compito di difendere l'organismo da agenti patogeni esterni, i quali possono causare infezioni.

Svolge quattro azioni principali:



FATTORI CHE INFLUENZANO IL SISTEMA IMMUNITARIO



Invecchiamento

La competenza immunitaria può diminuire con l'invecchiamento attraverso un processo chiamato **immunosenescenza**.

Contribuisce alla diminuzione della produzione di cellule immunitarie dal midollo osseo.

Compromette le risposte alla vaccinazione.

Durante il periodo successivo al post-vaccinazione il:

- 50% degli anziani fragili ha sviluppato una malattia simil-influenzale
- 30% ha sviluppato un'influenza confermata.

Inoltre, tra le persone anziane, la **denutrizione** promuove il declino immunitario e la fragilità provoca significativi deficit immunitari. Si è osservato che gli anziani ospedalizzati meno ben nutriti hanno un rischio maggiore di infezioni rispetto a quelli meglio nutriti.

L'invecchiamento è legato anche ad un aumento delle concentrazioni ematiche di molti mediatori dell'infiammazione (**inflammaging**) che contribuisce ad aumentare il rischio di condizioni croniche di invecchiamento e predispone a una risposta infiammatoria eccessiva in caso di infezione.

Obesità

La competenza immunitaria può essere ridotta con:

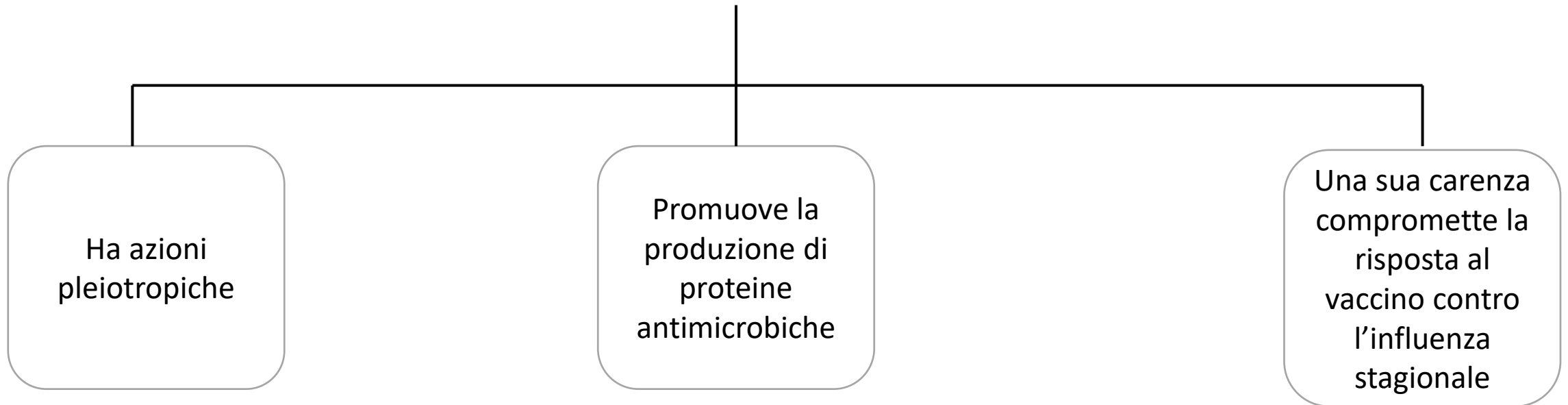
- **l'obesità** —→ gli obesi hanno una maggiore predisposizione a una serie di infezioni batteriche, virali e fungine e risposte più scarse alla vaccinazione.
Ad esempio, durante la pandemia H1N1 del virus dell'influenza A del 2009, gli obesi hanno mostrato risposte antivirali ritardate e indebolite alle infezioni e un recupero più scarso dalla malattia rispetto agli individui con peso sano.
- i vaccini possono essere meno efficaci negli obesi.
- è collegata a molteplici disturbi immunitari.
- aumento delle concentrazioni ematiche di molti mediatori infiammatori, che possono portare ad una crescente eccessiva risposta infiammatoria in caso di infezione.
- sono più predisposti alla forma grave di COVID-19 e alla mortalità per COVID-19 rispetto agli adulti di peso sano.

Micronutrienti: la vitamina D

La nutrizione svolge molteplici ruoli nel supportare il sistema immunitario.

Una cattiva alimentazione ha degli effetti negativi sul sistema immunitario, in quanto determina una maggiore predisposizione alle infezioni e all'incapacità di controllare gli effetti dell'infezione.

Numerosi micronutrienti svolgono un ruolo vitale nel supportare la risposta immunitaria, tra i quali la **vitamina D**:



Numerosi studi riportano un'associazione tra un basso livello di vitamina D e una maggiore predisposizione e gravità al COVID-19.

Micronutrienti: lo zinco e il selenio

Lo **zinco**:

- supporta l'attività di molte cellule del sistema immunitario;
- aiuta a controllare lo stress ossidativo e l'infiammazione;
- ha azioni antivirali specifiche.

Numerosi studi riportano un'associazione tra un basso livello di zinco e una maggiore predisposizione e gravità del COVID-19. È stato riportato che la supplementazione di zinco nei pazienti ricoverati in ospedale con COVID-19 riduce il rischio di esiti sfavorevoli inclusa la mortalità.

- Il **selenio**:
- supporta l'attività di molte cellule del sistema immunitario;
- aiuta a controllare lo stress ossidativo e l'infiammazione;
- una sua carenza compromette le risposte immunitarie, aumenta la predisposizione alle infezioni virali, consente ai virus di mutare e consente ai virus normalmente deboli di diventare più virulenti.

Diversi studi riportano un'associazione tra un basso livello di selenio e una maggiore predisposizione e gravità del COVID-19.

In sintesi, un basso apporto di diversi micronutrienti compromette le risposte vaccinali e del sistema immunitario.

Microbiota intestinale

I **batteri commensali** all'interno del tratto gastrointestinale:

- svolgono un ruolo nella difesa immunitaria dell'ospite creando una barriera;
- interagiscono sia con l'epitelio intestinale dell'ospite che con i tessuti immunitari associati all'intestino attraverso il rilascio di sostanze chimiche da parte di batteri o tramite il contatto diretto cellula-cellula.

Gli effetti immunitari osservati suggeriscono che gli organismi probiotici potrebbero proteggere dalle infezioni e potrebbero anche essere protettivi contro le infezioni respiratorie.

Sono stati effettuati degli studi sui probiotici e la totalità delle prove dimostra che i **probiotici** possono:

Migliorare la
funzione
immunitaria

Migliorare la risposta
alla vaccinazione
contro l'influenza
stagionale

Ridurre l'incidenza
delle infezioni
respiratorie

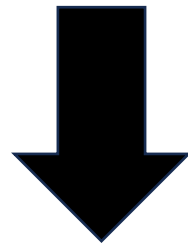
Migliorare i risultati
negli individui con
infezioni respiratorie

Conclusioni

La nutrizione è uno dei molteplici fattori che determina la risposta immunitaria che può essere compromessa nelle persone anziane, in quelle obese, in quelle che sono malnutrite e in quelle con un basso apporto di micronutrienti.

L'**inadeguatezza nutrizionale** aumenta la predisposizione alle infezioni, consente un'inflammatione disregolata e uno stress ossidativo e aumenta il rischio di esiti più gravi derivanti dall'infezione da SARS-CoV-2.

Al contrario, la **buona alimentazione** promuove la diversità del microbiota intestinale e sostiene la risposta immunitaria.



Pertanto l'attenzione dovrebbe concentrarsi sull'affrontare le attuali inadeguatezze nutrizionali diffuse nella popolazione al fine di supportare meglio la risposta immunitaria.