

Il sistema immunitario



PRESENTAZIONE

Un viaggio nel corpo umano per capire come ci difendiamo dai nemici

faremo la conoscenza del sistema immunitario: un insieme di organi, di cellule altamente specializzate e di proteine con il compito di difendere l'organismo da agenti esterni (batteri, virus, funghi e parassiti) che possono causare infezioni; e dalle cellule impazzite del nostro corpo.

Influenze dello stress

Stile di vita

Dieta e intolleranze alimentari

Patologie autoimmuni

Allergie

Risposta immunitaria Regno Animale

La risposta immune contro l'invasione dei patogeni è un meccanismo fisiologico presente in tutti gli organismi viventi.

Grazie allo sviluppo dell'*immunobiologia comparata* è stato reso possibile il confronto, dal punto di vista evolutivo, delle reazioni immunitarie, che avvengono in differenti gruppi filogenetici.

I risultati degli studi hanno evidenziato la similitudine dell'organizzazione della risposta immunitaria nei differenti gruppi e il progressivo aumento della complessità e delle potenzialità immunologiche, che hanno raggiunto l'apice nei Vertebrati

Risposta immunitaria Regno Vegetale

Le piante hanno un sistema di difesa di base per tenere lontani gli organismi potenzialmente pericolosi.

- Possono produrre sostanze volatili per difendersi
- oppure le più evolute utilizzano un sistema immunitario innato a 2 livelli fra loro ben integrati

Questo dimostra che ci sono molte più proteine vegetali coinvolte nell'immunità di quanto si pensasse prima.

Inoltre esistono strette relazioni simbiotiche fra piante e funghi o insetti o batteri; le piante affidano ad organismi esterni la funzione delicatissima di proteggerle dalle infezioni!

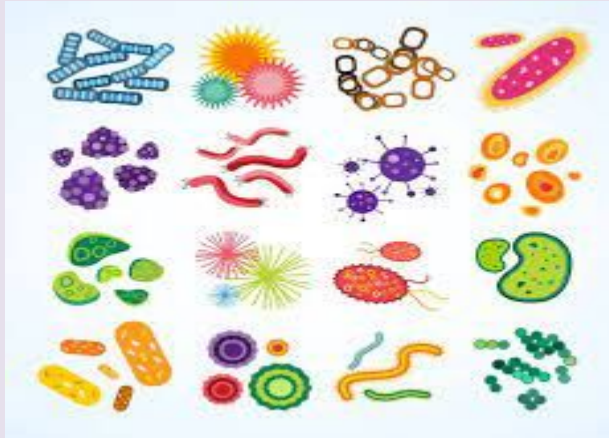
CARATTERISTICHE

Il sistema immunitario è un insieme di organi e di cellule altamente specializzate con il compito di difendere l'organismo da agenti esterni (batteri, virus, funghi e parassiti) che possono causare infezioni.

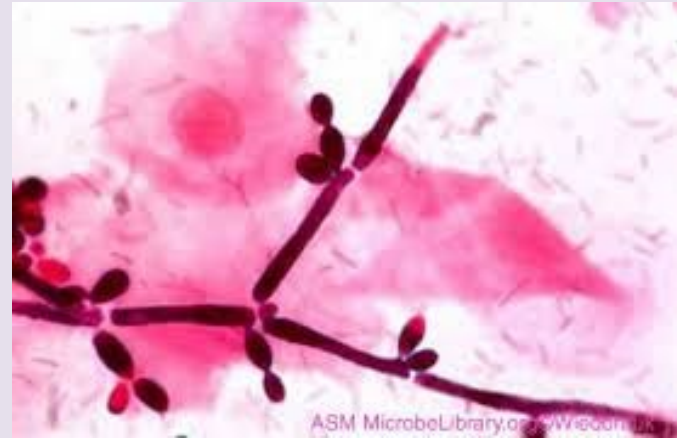
Tutte le componenti di questo "istituto di vigilanza" si trovano sparse in diverse aree del corpo umano e comunicano tra di loro grazie a interconnessioni (vasi linfatici) e messaggi proteici.

I nemici

Batteri



Funghi



Parassiti



Virus



funzioni

Il sistema immunitario ha tre funzioni principali:

- protegge l'organismo dagli agenti patogeni (invasori esterni che causano malattie)
-
- rimuove le cellule ed i tessuti danneggiati o morti (es: i globuli rossi invecchiati-120 gg)
- riconosce e rimuove le cellule anomale, come quelle tumorali (neoplastiche)

Componenti

Il sistema immunitario è costituito da:

- **cellule specializzate**, chiamate globuli bianchi o leucociti, capaci di circolare sia nel sangue che nei tessuti :

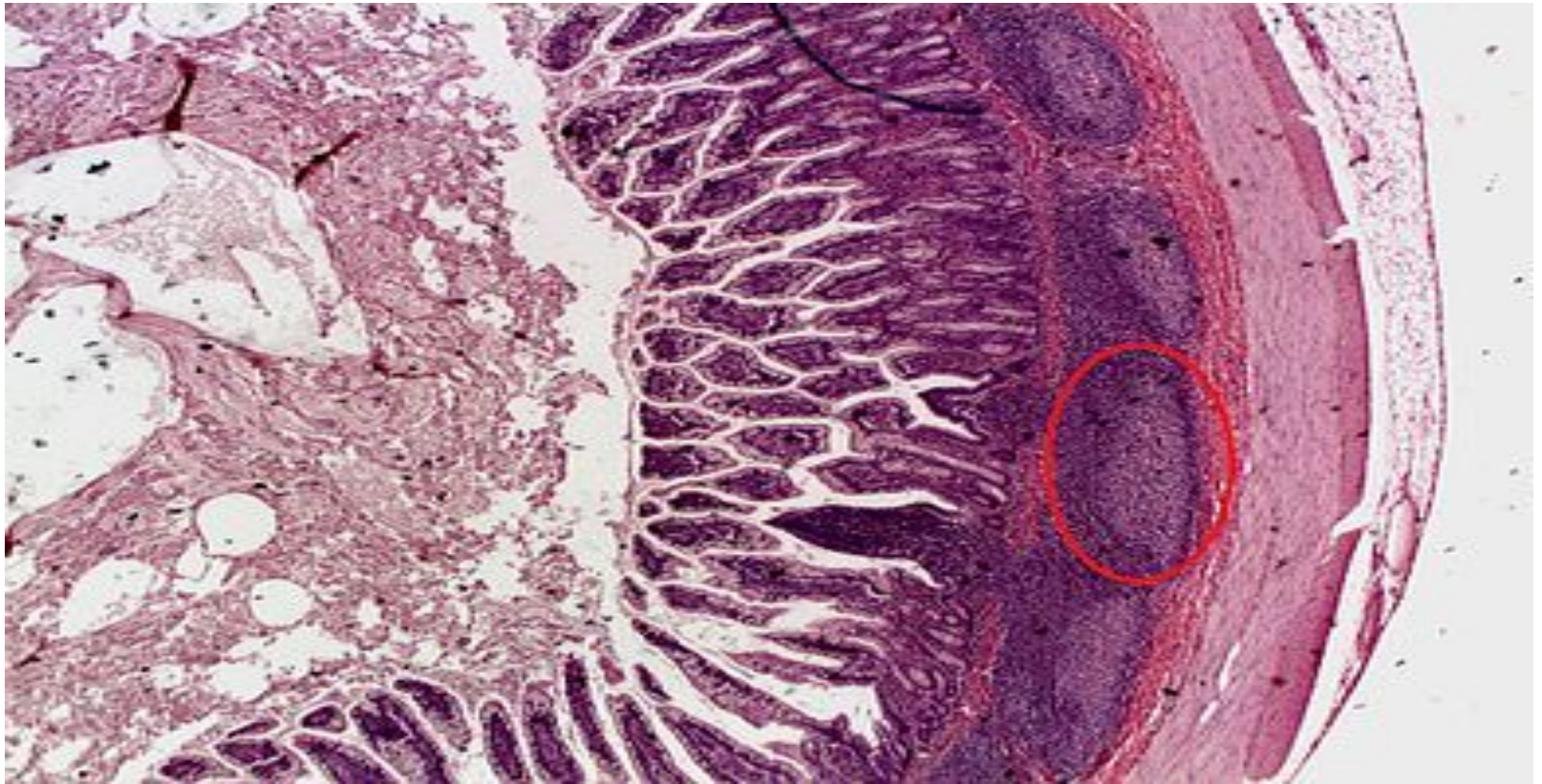
Queste cellule si suddividono ulteriormente in granulociti, monociti e linfociti.

- **organi linfatici principali**, e cioè midollo osseo e timo (intensa attività fino alla pubertà)
- e **organi linfatici secondari**, e cioè linfonodi, milza e tessuto linfoide associato alle mucose (tonsille, appendice e placche intestinali di Peyer).

Midollo osseo



Placche di Peyer – sottomucosa Ileo



quali proteine ?

- **Anticorpi (Ab)** : IgA, M, G, D, E
- **Proteine specializzate** nel ruolo di mediatori chimici, chiamate citochine:
queste proteine organizzano le diverse risposte immunitarie, scambiandosi segnali tra di loro al fine di controllare il lavoro dei diversi organi e dei tessuti linfatici.

Come funziona

Una normale risposta immunitaria segue questi passaggi:

l'agente esterno potenzialmente pericoloso, antigene (Ag), viene scoperto e identificato;

il S.I. si attiva mobilitando tutti i suoi difensori;

l'antigene viene accerchiato e attaccato;

l'aggressione viene generalmente domata e conclusa.

Antigeni Ag

Un antigene è una molecola in grado di essere riconosciuta dal sistema immunitario come estranea (NON-SELF) o potenzialmente pericolosa.

Il sistema immunitario distrugge o neutralizza qualsiasi antigene che riconosca come estraneo .

Gli antigeni sono generalmente proteine o polisaccaridi : cioè parti di batteri, virus e altri microrganismi (rivestimenti, capsule, pareti cellulari, flagelli, fimbrie e tossine).

I lipidi e gli acidi nucleici sono antigeni solo quando si combinano con proteine e polisaccaridi (e quindi da soli NON sono immunogeni).

- **Antigeni non-microbici esogeni** possono includere pollini, albume d'uovo e proteine di tessuti e organi trapiantati o presenti per es. sulla superficie di globuli rossi trasfusi.

Antigeni Ag

Si definisce immunogena una sostanza in grado di stimolare il sistema immunitario a tentare di produrre anticorpi contro di essa.

La sostanza può essere di provenienza ambientale (non-self) o formarsi all'interno del corpo (self).

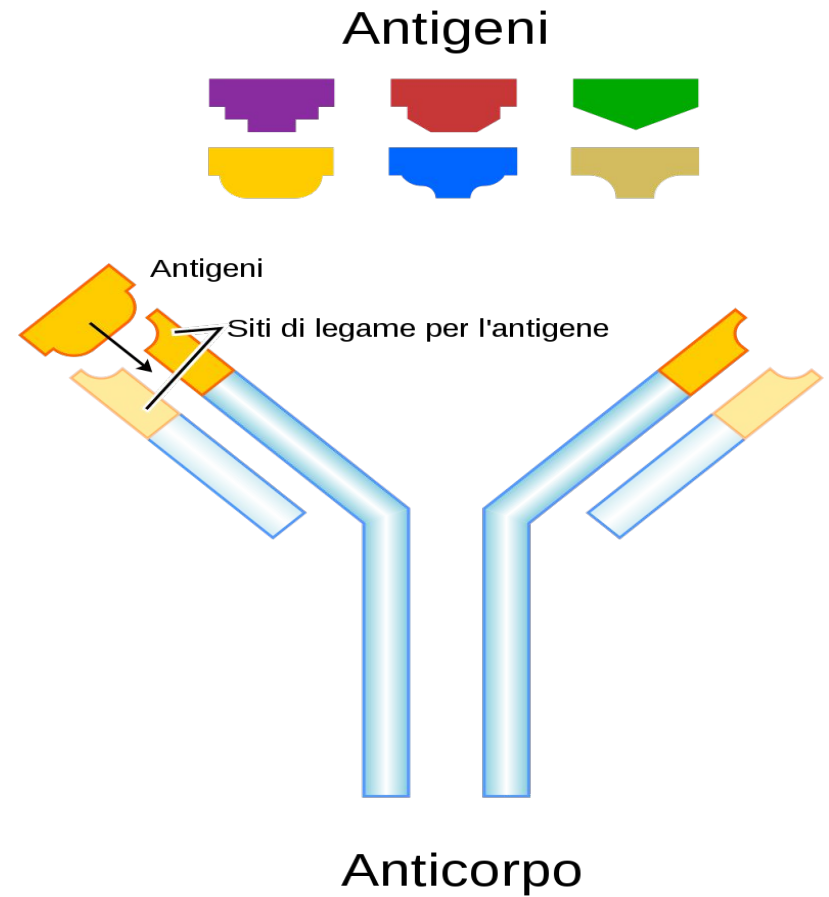
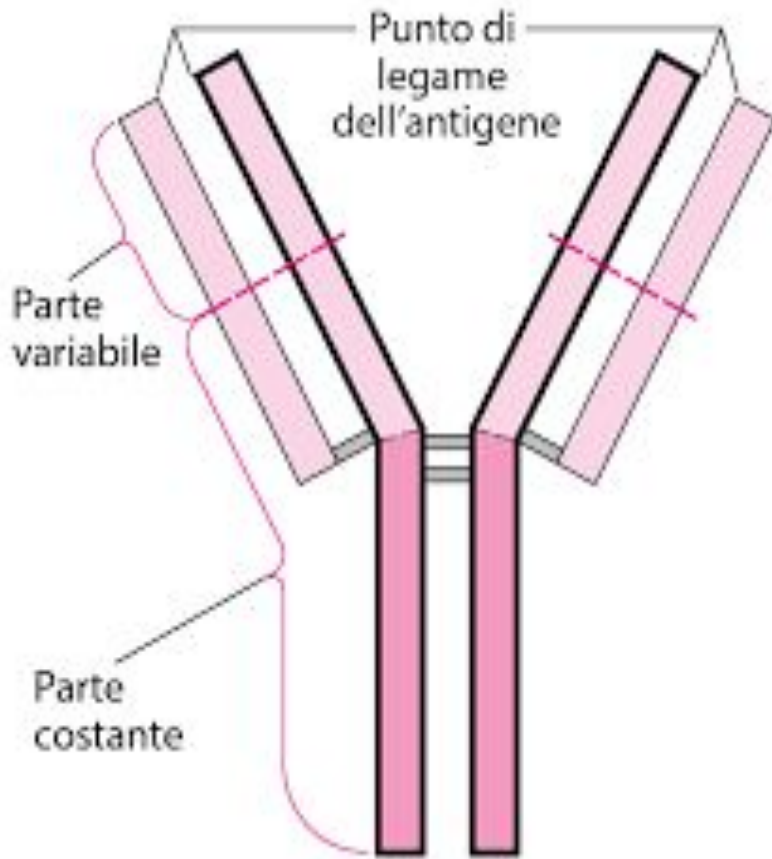
Anche i **vaccini** sono esempi di antigeni immunogeni somministrati intenzionalmente per indurre nel ricevente immunità acquisita.

Anticorpi Ab

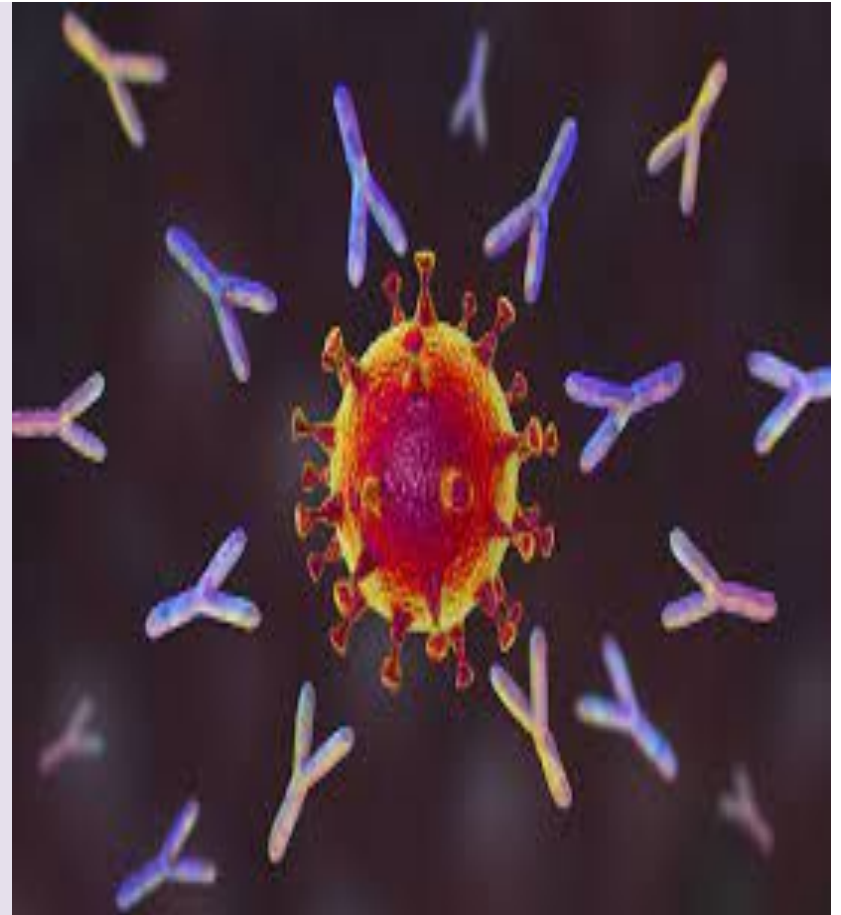
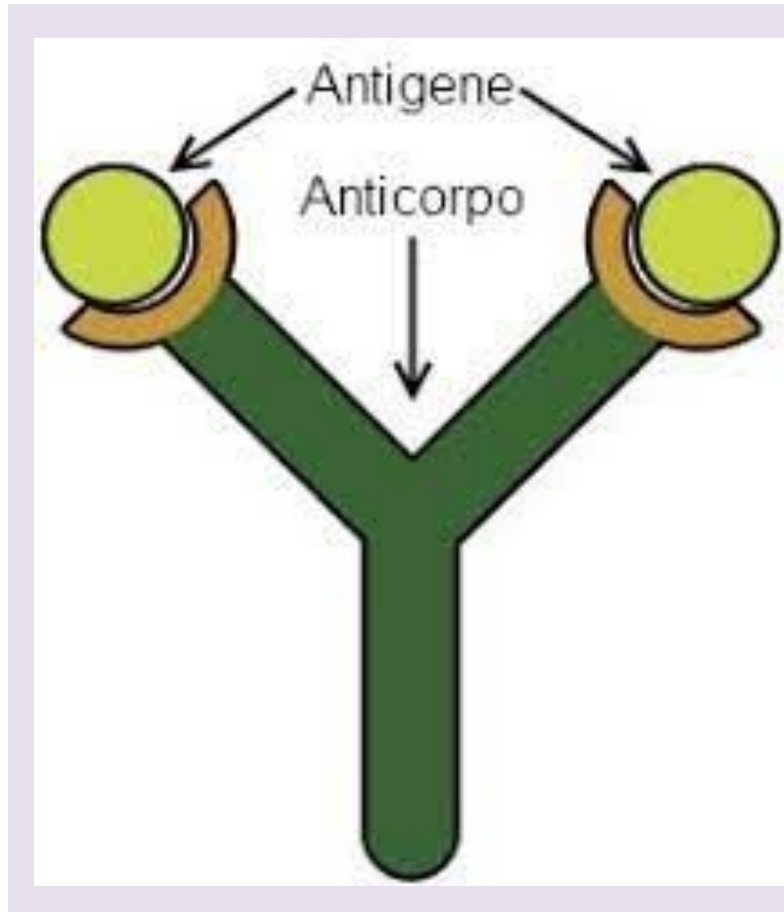
Gli anticorpi (Ab) detti anche immunoglobuline (Ig) o γ -globuline, sono una classe di glicoproteine con elevato peso molecolare presenti nel siero dei vertebrati.

- costituiscono la funzione principale del sistema immunitario umorale (detto umorale perché il sangue è stato definito dai primi anatomisti un "umore", ovvero un fluido biologico).
- la loro produzione avviene in larga parte in seguito al processo di maturazione dei linfociti B in plasmacellule secernenti (che possono vivere da pochi giorni ad alcune settimane)
- sono sicuri perché la loro funzione entra in gioco solo dopo il legame con l'antigene : prima, infatti, non sono immunogeni cioè in grado di attivare i successivi passaggi : la fagocitosi dei macrofagi (da parte delle IgG), la degranolazione di mastociti (IgE) o di attivare il complemento.

Anticorpi Ab



Anticorpi Ab



Anticorpi Ab

Classi di Anticorpi Ig

Isotipo	Emivita (giorni)	Concentr nel siero (mg/ml)	Forma secreta	Presenza	funzioni
IgA	6	3,5	Monomero, dimero, trimero	Secrezioni mucose, sangue, latte materno	Immunità e protezione delle mucose, attiva il complemento, nel latte materno trasmette la protezione da madre al figlio
IgD	3	tracce	monomero	sangue	Hanno come unica funzione quella di attivare i linfociti B per la loro maturazione in plasmacellule
IgE	2	0,05	monomero	Sangue, tessuti	Difesa contro le infestazioni parassitarie, reaz allergiche
IgG	23	13,5	monomero	Sangue, tessuti, placenta	I soli Ab che passano attraverso la placenta (immunità neonatale), citotossicità cellulare, attivazione del complemento
IgM	5	1,5	pentamero	Sangue (grosse dimensioni)	I primi ad essere prodotti durante la prima settimana d'infezione, attività agglutinante, recettore per i linfociti B, attivazione del complemento

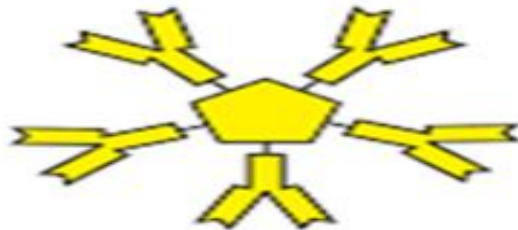
Anticorpi Ab



Monómero
IgD, IgE, IgG



Dímero
IgA



Pentámero
IgM