

# VACCINOPROFILASSI

di Virginia Gatta, biologa

**Attualmente, i vaccini sono al centro di molti dibattiti, è doveroso dunque richiamare l'attenzione sulla loro produzione e, più in generale, sulle loro caratteristiche. La vaccinoprofilassi è una modalità di prevenzione diretta delle malattie da infezione, volta al conferimento di uno stato di resistenza specifica verso i singoli agenti eziologici. Il vaccino è un preparato biologico che stimola, attivamente ed in modo specifico, il sistema immunitario dell'individuo, in modo tale da conferirgli una difesa nei confronti di una determinata malattia, protratta nel tempo.**

L'immunità conferita da un vaccino è simile a quella sviluppata a seguito di un'infezione e comincia ad essere efficiente dopo circa tre settimane, con la stimolazione di linfociti B e T e la produzione di cellule della memoria. La durata della protezione varia a seconda dei vaccini. La vaccinazione ha una finalità verso il singolo, provocando una risposta immune nei confronti di uno o più antigeni di un agente patogeno e verso la collettività, riducendo il numero degli individui recettivi ed eliminando le condizioni che permettono la diffusione delle malattie.

Da qui nasce la Herd immunity, ovvero la protezione della collettività derivante dalla ridotta circolazione dell'infezione nella popolazione vaccinata. È possibile eliminare una malattia anche con vaccini che non hanno un'efficacia del 100% e senza vaccinare il 100% della popolazione, avendo ancora un certo numero di persone suscettibili. Infatti un'elevata copertura consente di proteggere anche i soggetti che non possono essere vaccinati, come chi è colpito da gravi deficit immunitari.

Gli obiettivi della vaccinazione sono diversi e possono andare dal contenimento, ovvero una riduzione dell'incidenza della malattia e delle sue complicanze, all'eliminazione della stessa in una certa area geografica, fino all'eradicazione dell'agente eziologico a livello globale. La

risposta immunologica indotta da un vaccino si svolge attraverso tre fasi principali: riconoscimento e presentazione dell'antigene, induzione dell'immunità umorale e cellulare e acquisizione della memoria immunologica. Con la prima somministrazione del vaccino si ha una risposta primaria, che compare dopo un periodo di latenza di alcuni giorni. A questa segue la produzione logaritmica di IgM e poi di IgG specifiche, seguite a loro volta da una fase stazionaria, il plateau, ed un declino della produzione. Si è instaurata la memoria immunologica.

Durante il richiamo dell'antigene microbico, quindi la seconda somministrazione, si instaura la risposta secondaria (risposta anamnestic) che è più rapida, più affine, più intensa e duratura, caratterizzata dalla produzione di sole IgG nel siero, ma anche di IgA che vengono trasferite sulle mucose.



Dunque durante la prima somministrazione si procede con l'iniezione della prima dose di preparato, cui seguirà lo sviluppo dell'immunità specifica nell'arco di circa due settimane. La durata dell'immunità è variabile, va da circa un anno, come nel caso del vaccino antinfluenzale, a dieci o venti anni, come per i vaccini vivi attenuati (morbillo, rosolia e parotite). Nel caso di vaccini che presentano un affievolimento della risposta o per accelerare la comparsa di un quadro anticorpale stabile, si somministra una dose di richiamo o dose booster. In questo caso l'immunità massima si ottiene in pochi giorni, per la presenza della memoria immunitaria risalente alla prima somministrazione. Un altro aspetto importante dei vaccini è la scelta del dosaggio, alla quale si giunge solo dopo molti test perché è necessario somministrare un'iniziale dose ottimale, che generi una risposta immunitaria e, una seconda dose ottimale che generi la risposta immunitaria secondaria. È di fondamentale importanza che le dosi siano in grado di attivare una risposta di natura fisiologica infatti, se la dose iniziale è troppo bassa, non si avrà una risposta secondaria (*low-zone tolerance*), se la dose iniziale è di molto superiore a quella corretta, non si avrà una risposta secondaria (*high-zone tolerance*). In entrambi i casi il soggetto va incontro ad un fenomeno di tolleranza deleterio dal punto di vista della vaccinazione. I vaccini possono classificarsi in: vaccini in grado di replicarsi, vaccini non in grado di replicarsi e vaccini innovativi. Tra i vaccini in grado di replicarsi troviamo i vaccini vivi attenuati costituiti da microrganismi interi che, pur mantenendo la propria capacità di moltiplicarsi nell'organismo del soggetto e di stimolare le sue difese immunitarie, non sono in grado di dar luogo alla malattia conclamata.

Questi vaccini inducono una risposta immune nei confronti di molteplici antigeni, simile a quella provocata dall'infezione naturale, in genere molto rapida, intensa e duratura. Sono inoltre in grado di indurre immunità locale e la loro diffusione può portare all'eliminazione del patogeno dalla comunità. Un altro importante vantaggio è legato al loro basso costo. Gli svantaggi invece sono rappresentati dalle mutazioni cui vanno incontro, con possibile reversione alla virulenza e, l'impossibilità di essere somministrati a soggetti immunodepressi. I metodi di attenuazione sono: l'isolamento di mutanti naturalmente attenuati, la coltivazione per la selezione di mutanti a ridotta virulenza (usando substrati cellulari differenti), la creazione di mutazioni specifiche o delezioni di geni indispensabili per la virulenza, mediante tecniche di ingegneria genetica. Nel caso dei virus ricombinanti attenuati, revertanti improbabili, si identifica il gene bersaglio, si clona il genoma virale, si sceglie la mutazione o la delezione del gene e si espande il clone virale mutato. Il virus così attenuato si replica in vivo ed è immunogeno e difficilmente potrà revertare al genotipo selvatico. Esempi di vaccini preparati con microrganismi vivi attenuati sono l'antipoliomelitico (Sabin, su colture renali di scimmia), antimorbilloso, antirosolia, antiparotite, antivaricella-Zoster e anti febbre gialla. Tra i vaccini non in grado di replicarsi troviamo i vaccini inattivati, costituiti da virus o batteri che hanno perso l'infettività e la capacità di moltiplicarsi.

# Linea Activa

Integratori  
alimentari  
per aiutarti  
a vivere meglio



## ArterActiva

Capsico, Polygonum,  
con Pepe Nero e Rosa canina



## MioActiva

Carnitina e Coenzima Q10,  
con vitamine



## BrainActiva

Curcuma ed altri estratti



## MotoActiva

Ovomet, Curcuma, Boswellia  
e Coenzima Q10



## MagActiva

Aminoacidi ramificati  
con Potassio e Magnesio



## NeurActiva

Acetyl-Carnitina, Acido  
Lipoico, Taurina e Coenzima  
Q10, con vitamine



## MicroActiva

Riso rosso, vitamine  
ed estratti vegetali



## VenActiva

Esperidina, Diosmina, Rutina  
con Glicina

studio3farma 



I vantaggi di questi vaccini sono l'incapacità di andare incontro a mutazioni con reversione alla virulenza, possono essere conservati in condizioni ambientali sfavorevoli (tipiche del terzo mondo) e possono essere somministrati anche ad individui immunodepressi. Gli svantaggi invece sono rappresentati dal loro elevato costo, dalle necessarie ripetute somministrazioni, dal fatto che alcuni sono poco immunogeni e non danno immunità locale. L'inattivazione può avvenire per mezzo di agenti fisici o chimici. Gli agenti fisici sono il calore, che causa la denaturazione delle proteine alterando la struttura degli antigeni, inducendo quindi anticorpi a bassa affinità e i raggi UV. Gli agenti chimici sono la formaldeide, che insieme all'uso di altri agenti alchilanti è la tecnica che garantisce il maggior successo, il fenolo, il  $\beta$ -propionolattone, l'acetone e l'alcol. Alcuni esempi sono l'antipoliomelittico (Salk, inattivato con formolo), antirabbico, antinfluenzale e antiepatite-A. Tra i vaccini non in grado di riprodursi troviamo anche i vaccini contenenti anatossine (tossoidi), come l'antidifterico e l'antitetanico, che si basano sul trattamento delle esotossine fino alla perdita della loro tossicità, pur mantenendo il loro potere immunogeno. Fanno parte dello stesso gruppo anche i vaccini a componenti che contengono solo antigeni purificati, solitamente antigeni di superficie e non virus o microrganismi interi, risultando efficaci nello stimolare il sistema immunitario, senza la presenza di altre componenti che possono risultare tossiche. Questi vaccini rappresentano uno stimolo diretto contro uno specifico bersaglio, riducono le reazioni avverse causate da altre componenti antigeniche ed inducono titoli anticorpali specifici molto alti. Tuttavia i polisaccaridi spesso sono scarsamente

immunogeni, specialmente nella prima età pediatrica, è necessario l'uso di adiuvanti peptidici, sono termolabili e i costi per la loro produzione sono elevati.

La differenza sostanziale tra questi due gruppi di vaccini si evince nella risposta immune. Nel caso dei vaccini in grado di replicarsi, dopo il primo inoculo il virus si moltiplica rapidamente inducendo la produzione di una grande quantità di anticorpi, quindi è sufficiente una sola somministrazione. Nel caso invece del vaccino non in grado di replicarsi, il virus inattivato non si moltiplica nell'organismo inducendo una risposta anticorpale limitata dopo il primo inoculo. Sono necessarie due ulteriori somministrazioni, per assicurare la produzione di una sufficiente quantità di anticorpi.

I vaccini innovativi si basano sull'identificazione di una o più proteine di un agente infettivo capace di indurre una risposta immunitaria protettiva, simile a quella stimolata dall'agente infettivo completo. Una volta selezionati i geni corrispondenti si procede con la produzione della o delle proteine, in organismi ricombinanti o mediante sintesi chimica, eliminazione dei geni corrispondenti tramite delezione selettiva, clonaggio ed espressione in vettori diversi e produzione di vaccini a DNA. Tra i vaccini di nuova generazione troviamo i vaccini a subunità, ottenuti tramite ingegneria genetica. In questo caso una volta identificato il frammento di DNA codificante per la proteina di interesse immunologico è possibile isolarlo, amplificarlo (PCR) e clonarlo in un vettore plasmidico, che sarà introdotto in un vettore di espressione (E.Coli). Solo alcuni di questi vettori accetteranno il gene e produrranno il ricombinante, ed è per questo che si rende necessaria la marcatura, in grado di mettere in evidenza il vettore che esprime il nuovo gene da quello che non lo ha incorporato. La proteina ricombinata viene purificata e usata per allestire il vaccino. I vaccini contro l'HBV (Epatite B), il papilloma, l'Herpes simplex e il virus respiratorio sinciziale sono solo alcuni degli esempi di vaccino a subunità, che presentano una preparazione stabile e duratura ed un alto grado di purificazione ma, allo stesso tempo, hanno dei costi elevati e possono presentare alterazione dell'antigenicità. Tra i vaccini di nuova generazione si trovano anche i vaccini ricombinanti vivi basati sul clonaggio di antigeni proteici in ospiti batterici o virali apatogeni, che fungono da vettore di espressione in vivo (virus del vaiolo bovino funge da vettore per vaccini sperimentali anti-HIV). Questi vaccini permettono uno stimolo immunogenico efficace e prolungato. Tra i vaccini di nuova generazione meritano particolare attenzione i vaccini a DNA, grazie ai quali si può utilizzare direttamente una frazione purificata di DNA che contenga il gene della proteina capace di indurre una risposta immunitaria protettiva.

Visislim  
**BEAUTY**

# Formula rinforzata per capelli, pelle e unghie

## Formulazione unica

combinazione speciale di 3 oli vegetali essenziali

## Azione rapida

formula liquida per un assorbimento migliore

## Solo 1 capsula al giorno

fornisce il corretto apporto di sostanze nutritive

### Soluzione efficace:

- Contrasta la caduta dei capelli
- Rinforza le unghie
- Aiuta a prevenire i segni del tempo
- Idrata e nutre la pelle
- Favorisce la crescita di capelli e unghie

**+3 oli**  
Borragine  
Enagra  
Germe di Grano



20 capsule



Visislim BEAUTY è un integratore alimentare, prodotto in Francia da Capsugel per Visislim s.r.l. secondo la tecnologia Licaps®.



DISPONIBILE PRESSO I PRINCIPALI GROSSISTI FARMACEUTICI!

☎ 06 51830182

[visislim.com](http://visislim.com)

Informazione medico scientifica riservata ai medici e farmacisti. Prodotto incluso nel Registro degli integratori del Ministero della Salute, codice 87587.

## LA SIEROPROFILASSI

---

La Profilassi Immunitaria è divisa in Immunoprofilassi attiva (Vaccinoprofilassi) e, Immunoprofilassi Passiva (Sieroprofilassi) in grado di fornire direttamente al soggetto anticorpi contro la tossina o un patogeno, utili per contrastare un'infezione già in atto.

I sieri somministrati possono avere un'applicazione oltre che terapeutica anche profilattica, se si ritiene che il soggetto possa essere esposto ad un rischio imminente di malattia. L'ampia disponibilità di farmaci antibatterici ha notevolmente ridotto l'impiego della sieroterapia nelle infezioni, ma l'immunizzazione passiva rimane un presidio fondamentale nelle infezioni da germi esotossici, perché questa terapia impedisce il legame tossina-cellula grazie all'uso diretto dell'anticorpo specifico. Tale tipo di immunizzazione è indicata quando la necessità di intervento deve essere immediata (rabbia), per bloccare o migliorare stati tossinfettivi (difterite, tetano), immunodeficienze congenite acquisite e assenza di vaccino per la prevenzione. I sieri prodotti possono essere Eterologhi, quindi l'immunizzazione avviene negli animali dai quali si prelevano idonee aliquote ematiche, o Omologhi ovvero ottenuti da soggetti recentemente sottoposti a vaccinoterapia o in convalescenza da una determinata malattia. Nel primo caso, data la presenza di proteine eterologhe, possono riscontrarsi reazioni di ipersensibilità. Infine ci sono gli anticorpi monoclonali chimerici caratterizzati da una specificità per il patogeno ed innocuità per il ricevente (Fab murina ed Fc specie di interesse).

Questa frazione viene poi inserita in un plasmide che funge da vettore. Le cellule animali captano questi plasmidi e li incorporano nel nucleo cellulare, permettendo l'espressione del gene estraneo e la produzione della proteina corrispondente. Questa proteina deve essere espressa sulla superficie cellulare o essere liberata nel tessuto, per far sì che il sistema immunitario la possa riconoscere nella sua forma nativa, come avviene durante un'infezione naturale con l'agente completo, stimolando ed ottenendo così un'ottima risposta immunitaria. Tali vaccini sono economici, hanno un'elevata stabilità ed inoltre permettono una stimolazione prolungata dell'immunità umorale e cellulare. La fine degli anni '90 ha segnato una svolta nel campo dei vaccini, grazie ad un nuovo approccio alla loro produzione. Mentre secondo l'approccio classico, sviluppato da Louis Pasteur alla fine del XIX secolo, era necessario isolare un batterio o un virus responsabile della malattia, inattivarlo e iniettarlo nel paziente per conferirgli l'immunità senza sviluppare la malattia associata, nella Reverse Vaccinology, tecnica sviluppata da Rino Rappuoli alla fine degli anni '90, è necessario sequenziare l'intero genoma dell'agente patogeno. Le migliaia di geni codificati in tutta la sequenza di DNA sono sottoposti ad analisi bioinformatica che identifica le proteine che potrebbero essere utilizzate nel vaccino. I geni vengono poi clonati al fine di produrre le proteine che codificano, solo in seguito si verifica la capacità di provocare una risposta immunologica in modelli animali. I vantaggi della reverse vaccinology sono la possibilità di selezionare anche antigeni non abbondanti, non espressi in vitro o espressi in microrganismi non coltivabili.

# Naturlabor: la qualità ha il tuo nome.



Gli integratori Naturlabor nascono dall'esperienza di Farmalabor. L'intensa attività dei laboratori di ricerca e sviluppo e l'accurato sistema di controllo garantiscono la massima qualità delle materie prime utilizzate.

Scegli la linea Naturlabor e offri ai tuoi clienti integratori efficaci e innovativi. In più, tutti i prodotti Naturlabor sono personalizzabili con il tuo nome, l'unico di cui il cliente si fida veramente.

Vuoi saperne di più?

**T. 0883 1975 111 - [www.naturlabor.it](http://www.naturlabor.it)**



**NATURLABOR**

Preparati dal farmacista