

I vaccini



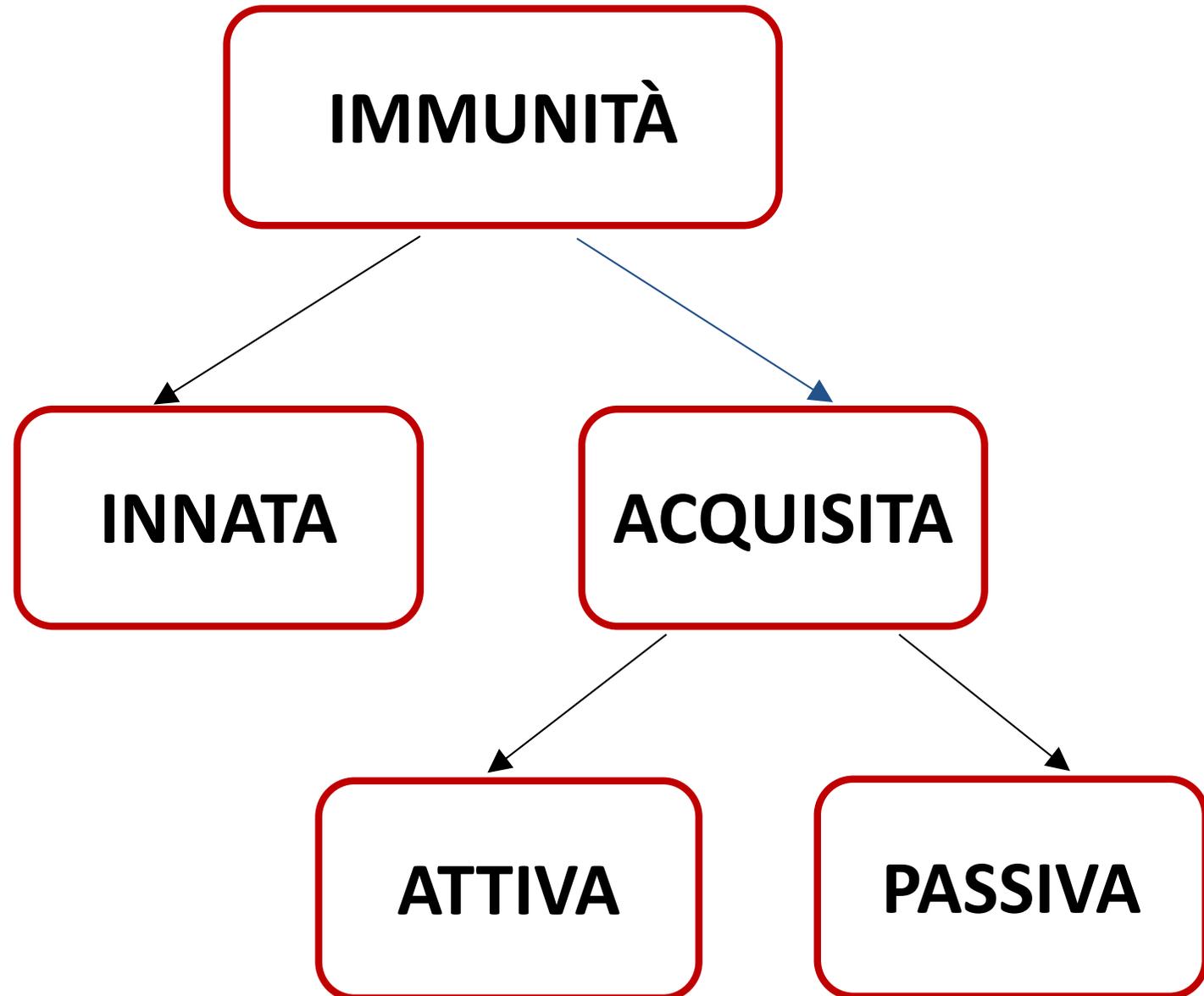
Dr.ssa Anna Marra

Il nostro organismo per difendersi dalle infezioni mette in atto due tipi di risposta immunitaria non solo per difendere il soggetto dall'invasione da parte di patogeni, ma anche per difenderlo dalla semplice penetrazione nel corpo umano di sostanze diverse.

Il nostro sistema immunitario, dopo avere superato una malattia infettiva, produce cellule e anticorpi che ne **conservano la memoria** in modo da poter prontamente reagire ad una successiva esposizione all'agente infettivo.

Anche **i vaccini** stimolano il nostro organismo a produrre anticorpi, come avviene nel caso di un'infezione naturale, prevenendo, però, la malattia e le sue possibili complicanze.

TIPI DI IMMUNITÀ



IL SISTEMA INNATO

Il **sistema innato**, detto anche naturale o aspecifico, rappresenta la **prima forma di difesa dell'ospite**. È costituita da cellule specializzate quali **macrofagi, neutrofili** che intervengono nel giro di **pochi minuti** dall'inizio dell'infezione o dalla somministrazione del vaccino o dal contatto con una sostanza estranea o da un danno tissutale; esse attivano le **cellule Natural Killer (NK)** e le **cellule dendritiche (DC)**, le quali sintetizzano **citochine, interferone α , β e γ (IFN)**, la **proteina C reattiva** e le proteine che formano la cascata del complemento. Questo tipo di risposta è indispensabile per l'efficacia del sistema immune innato.

IL SISTEMA ACQUISITO

Il sistema adattativo immune, detto anche **acquisito** o specifico invece, è costituito dai **linfociti T e B**. Si manifesta solo dopo esposizione ad un **agente estraneo** e richiede più tempo per manifestarsi, di solito le risposte adattative iniziano dopo **7-10 giorni** dal contatto con l'antigene e raggiungono il **massimo dopo qualche settimana, inducendo la memoria immunologica che può durare tutta la vita**. Si distingue in:

- **Immunità umorale** rappresentata dagli anticorpi, interviene nella risposta ad antigeni extracellulari
- **Immunità cellulo-mediata** coinvolta nell'eliminazione di cellule infettate da microrganismi intracellulari, quali i virus, miceti ed alcune specie di batteri e di cellule neoplastiche

L'immunità umorale acquisita può anche essere suddivisa in **attiva** (è l'organismo stesso a produrre anticorpi in risposta all'esposizione agli agenti patogeni) e **passiva** (gli anticorpi vengono acquisiti da un altro organismo, ad esempio dalla madre durante la vita fetale o tramite vaccinazione).

L'immunizzazione attiva, prevede l'uso di una parte o di tutto l'agente infettivo, dal quale sia stato eliminato l'effetto patogeno, ma di cui sia stata mantenuta la capacità di indurre la formazione di anticorpi. Essa ha come obiettivo primario, quello di conferire difese che durino tutta la vita grazie alla così detta memoria immunologica, come nel caso di **morbillo o rosolia**, mentre altre necessitano di **richiamo**, cioè di essere rinforzate a intervalli regolari, così come avviene per esempio per la vaccinazione **antitetanica, antipertossica o antidifterica**.

L'immunizzazione passiva, invece, si basa sull'impiego di un anticorpo preformato, ottenuto da un omologo o da un eterologo, ma anche da un singolo clone cellulare, in un soggetto che abbia già in atto, o che sia a rischio di contrarre una malattia infettiva, fornendo dunque, una protezione temporanea. Scopo dell'immunizzazione passiva è fornire una difesa che sarà di breve durata (2-4 mesi), dopo i quali il soggetto tornerà nuovamente vulnerabile, a meno che non siano state usate quantità di immunoglobuline elevate ed in tal caso la difesa durerà fino a quasi un anno dalla somministrazione.

In aggiunta all'immunizzazione attiva e passiva più recentemente è stata scoperta **l'immunità adottiva**: si fa riferimento ad essa quando un soggetto che abbia ricevuto un trapianto di midollo osseo acquisisca anticorpi specifici (e quindi immunità) già presenti nel donatore; per esempio positività per anticorpi contro l'HbsAg (antigene di superficie dell'epatite B) che sono di frequente riscontrato in soggetti trapiantati che in precedenza erano sieronegativi per quell'antigene.

Immunità di gregge

I **benefici individuali** della vaccinazione riguardano sia la protezione parziale o completa della persona vaccinata rispetto le conseguenze di una infezione

I **benefici sociali** consistono nella creazione e nel mantenimento dell'immunità di gruppo contro le malattie contagiose, la prevenzione delle epidemie e la riduzione dei costi delle cure.

Herd immunity (immunità di gruppo o "gregge") L'immunità di gregge può essere considerata come l'immunità o la resistenza collettiva ad un determinato patogeno

Proporzione di **persone immuni** nella popolazione (tasso critico di copertura vaccinale), che porti alla progressiva eliminazione dell'infezione nella popolazione, in quanto i pochi suscettibili risulteranno indirettamente protetti dal contagio, dato che la loro probabilità di venire in contatto con un soggetto infettivo è minima.

I VALORI DELLA VACCINAZIONE: DALLA PROTEZIONE DEL SINGOLO ALL'INTERESSE DELLA COLLETTIVITÀ



大群類非本非也生計材非類
是十一中種子障非類日生非也
也生計材非類大群類非本非
障非日生非也生十一中種子
障非本非也生計材非類

PERCHÉ VACCINARE

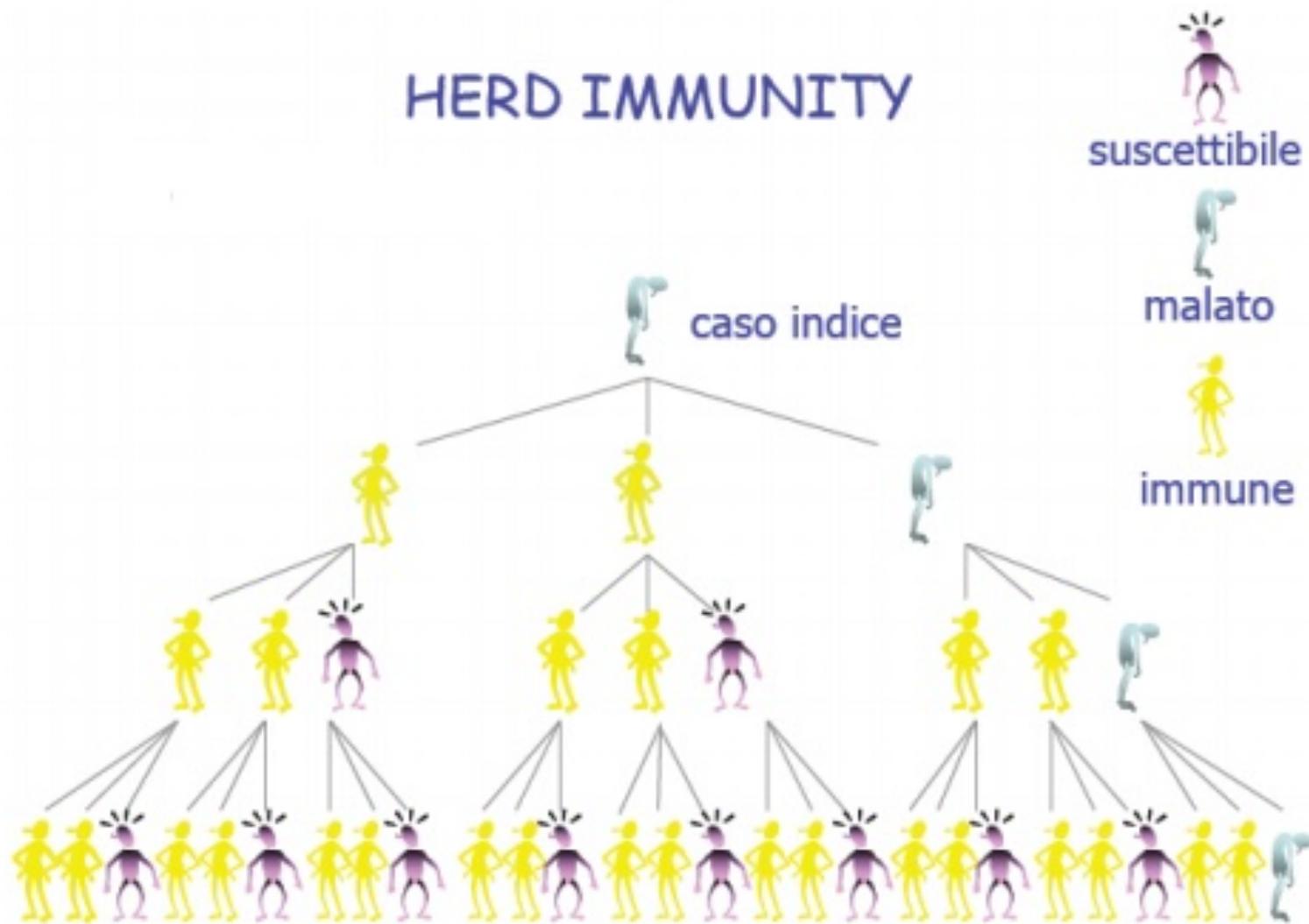
- Per **proteggere la singola persona**, perché anche se le possibilità di contrarre una di queste malattie è bassa, le malattie esistono e possono colpire chiunque non sia protetto
- **Immunità di gregge** protegge indirettamente:
 - Gli individui con minore accesso ai programmi di assistenza sanitaria o di vaccinazione
 - Coloro che non possono beneficiare direttamente delle vaccinazioni (es. i neonati troppo piccoli per essere vaccinati, i soggetti immunocompromessi, le donne in gravidanza ecc..)

OBIETTIVI DELLA CAMPAGNA VACCINALE

- Raggiungimento e mantenimento di un livello di immunizzazione > 90-95% della popolazione
- Efficiente sistema di sorveglianza

Nessun vaccino è sicuro al 100%

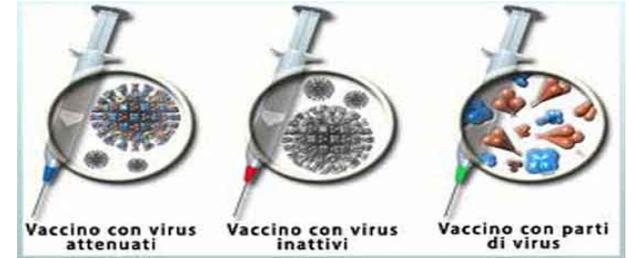
HERD IMMUNITY



CHE COS'È UN VACCINO

Un vaccino è un prodotto costituito da una **piccolissima quantità di microrganismi (virus o batteri) uccisi o attenuati**, o da una parte di essi, progettato in modo da stimolare nell'organismo la **naturale reazione immunitaria** senza creare uno stato di malattia conclamato

TIPOLOGIE DI VACCINO



I vaccini possono essere suddivisi in due gruppi:

- Costituiti dal **microorganismo infettivo intero**:
 - virus o batteri vivi attenuati (polio-Sabin, varicella, rotavirus, ecc.);
 - virus o batteri inattivati (polio-Salk, influenza, ecc.).

- Costituiti da **componenti del microorganismo**:
 - componenti naturali purificate o prodotte dal microorganismo (difterite, tetano, pertosse..);
 - componenti coniugate con altro (pneumococco, meningococco C.);
 - proteine ottenute sinteticamente da DNA ricombinante o da Reverse Technology (epatite B, HPV, meningococco B...).

TIPO DI VACCINO	CARATTERISTICHE	ESEMPI
Vaccini costituiti da virus o batteri vivi attenuati	Virus o batteri capaci di moltiplicarsi nell'organismo del vaccinato, ma incapaci di provocare manifestazioni cliniche di malattia	Anti-morbillo, rosolia, parotite, Anti-varicella, Anti-poliomielite (Sabin), Anti-tubercolosi
Vaccini costituiti da virus o batteri uccisi	Virus o batteri inattivati con mezzi chimici o fisici che ne rispettano l'integrità antigenica	Anti-epatite A Anti-poliomielite (salk)
Vaccini costituiti da anatossine	Tossine a elevato potere antigenico ma private di potere patogeno=anatossine	Anti-difterico Anti-tetanico
Vaccini ad antigeni purificati	Antigeni purificati da virus o batteri inattivati	Anti-tifico Anti-Haemophilus influenzae tipo b (Hib) Anti-meningococco Anti-pneumococco Anti-influenzale Anti-epatite B
Vaccini di nuova generazione	Virus o batteri ottenuti mediante tecniche di manipolazione genetica	Anti-papillomavirus Anti-rotavirus

COMPONENTI DEL PREPARATO VACCINALE

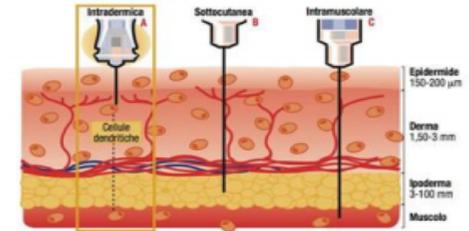
Sono variabili a seconda della tipologia del vaccino:

- antigene immunizzante è il **principio attivo** che può essere costituito da una molecola o da un complesso di sostanze;
- **liquido di sospensione**, generalmente è acqua distillata o soluzione sterile, in cui è stato prodotto il vaccino;
- **conservanti**, ne vengono usate quantità infinitesime di sostanze mercuriali;

- **stabilizzanti** ad es. albumina o gelatina, vengono utilizzate in alcuni vaccini per stabilizzare l'antigene;
- **antibiotici**, utilizzati in dosi molto basse per prevenire la crescita batterica;
- **adiuvanti**, sostanze che vengono aggiunte al vaccino per aumentare l'immunogenicità, attraverso l'attivazione e/o il prolungamento dell'effetto stimolante (es. Sali di alluminio, ecc..).

Facilitano e aumentano l'assorbimento di antigeni, da parte delle cellule immunitarie, in quanto agiscono come stimolanti del sistema immunitario, attirando le cellule immunitarie al sito di iniezione. Inoltre, sembrano inibire le risposte anticorpali, in modo indipendente dai toll-like receptors del sistema immunitario innato

VIE DI SOMMINISTRAZIONE



La via di somministrazione dei vaccini è di solito quella intramuscolare o sottocutanea:

- La via intramuscolare si preferisce per la vaccinazione contro difterite-tetano-pertosse, epatite B, influenza, infezione da pneumococco e meningococco
- La via sottocutanea si preferisce per le vaccinazioni contro il morbillo, la rosolia e la parotite

LE REAZIONI DA VACCINO

Reazioni locali

Dolore, tumefazione, indurimento nella sede di iniezione.

Sono reazioni generalmente lievi, dovute a costituenti dell'agente vaccicante o a qualche componente aggiunto nella preparazione del vaccino.

Reazioni generali

Sono differenti da un vaccino all'altro e spesso diversamente associate: febbre, malessere, irritabilità, esantema.

Raramente si verifica lo shock anafilattico.

COMPLICANZE

Sono spesso **dovute** non alle caratteristiche intrinseche del vaccino, ma a particolari **situazioni di alterata reattività del soggetto vaccinato**.

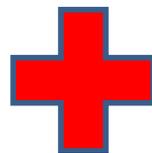
Le più gravi riguardano il sistema nervoso e sono le convulsioni, le encefalopatie e le paralisi. L'insorgenza di manifestazioni cliniche dopo la vaccinazione non deve indurre alla conclusione affrettata che il vaccino sia stato la causa in quanto il rapporto causa-effetto va valutato attentamente.

COME SI SOMMINISTRANO I VACCINI

- **Singolarmente**
- **Associati:** somministrazione di vaccini per vie diverse (parenterale e orale) nella stessa seduta
- **Combinati:** somministrazione di più vaccini nella stessa preparazione (es. vaccino esavalente), in quanto il nostro sistema immunitario è in grado di riconoscere e agire contemporaneamente più antigeni.

POLIOMIELITE

Dal 2002, in Italia, la vaccinazione contro la polio prevede la somministrazione di **4 dosi di vaccino**, detto IPV (o Salk), contenente i **virus della poliomielite inattivati, ossia uccisi**. Le **prime 3 dosi** sono **somministrate nel primo anno di vita**, generalmente in un'unica iniezione insieme ad altri vaccini nel cosiddetto esavalente. **La quarta dose viene somministrata tra i 5 e i 6 anni**, solitamente con il tetravalente IPV-DTPa, che serve da richiamo. Dal 2018 il Nuovo Piano Nazionale della Prevenzione Vaccinale prevede una **quinta dose di vaccino nell'adolescente**, somministrata con il tetravalente IPV-dTpa.



Non ci sono cure per la polio, l'unico modo per evitarla è la prevenzione!

DIFTERITE

Il vaccino contro la difterite viene preparato a partire dalla tossina difterica, modificata in modo tale da non essere più pericolosa (**anatotossina**) ma ugualmente capace di stimolare l'organismo a produrre valide difese contro la malattia. Il vaccino antidifterico viene **somministrato insieme ad altri vaccini in varie combinazioni**. Il calendario vaccinale vigente prevede la **somministrazione di 3 dosi al 3°, 5° e 11° mese di età con il vaccino esavalente**. Una dose di **richiamo** viene eseguita a **5-6 anni e un'altra a 13-14 anni**, sempre in vaccini combinati e sono consigliati periodici richiami anche per gli adulti, ogni 10 anni, insieme a tetano e pertosse. L'efficacia della vaccinazione contro la difterite è molto alta: quasi il 90% dei vaccinati risulta protetto contro la malattia.

TETANO

Il vaccino antitetanico è costituito dall'**anatosina**, cioè dalla tossina tetanica trattata in modo da perdere la sua tossicità, mantenendo però la capacità di stimolare la produzione di anticorpi protettivi. Il calendario vaccinale vigente prevede la **somministrazione di 3 dosi al 3°, 5° e 11° mese di età nel vaccino combinato esavalente**. Una **dose di richiamo** viene eseguita a **5-6 anni e un'altra a 13-14 anni**, sempre in vaccini combinati.

EPATITE B

Il vaccino contro l'epatite B contiene solo **una parte del virus, quella esterna, incapace di trasmettere la malattia ma sufficiente per stimolare l'organismo a produrre valide difese**. È altamente efficace, in particolare nei bambini, che risultano protetti nella quasi totalità (fino al 98%). Il vaccino è generalmente **somministrato nel vaccino combinato esavalente**. La vaccinazione, resa obbligatoria in Italia dal 1991, ha portato a una forte diminuzione dei casi di epatite B soprattutto nelle persone dai 15 ai 24 anni ed è attesa una diminuzione dei futuri casi di tumore epatico.

PERTOSSE

Viene usato il **vaccino acellulare**, costituito solo da alcune piccole “parti” del batterio, altamente purificate, e molto meno reattogeno rispetto al vecchio vaccino. Non è disponibile attualmente un vaccino antipertosse singolo per cui viene somministrato insieme ad altri vaccini in varie combinazioni. La vaccinazione antipertosse è **fortemente raccomandata a partire dal compimento dei 2 mesi di età**, in modo da assicurare la protezione del bambino nel periodo in cui la malattia può essere più pericolosa; rimangono comunque a rischio i primi mesi di vita, motivo per cui è importante garantire **l’immunità di gregge** mediante coperture vaccinali elevate in tutte le fasce d’età. Per proteggere i bambini più piccoli non ancora vaccinati o in corso di vaccinazione, inoltre, **si raccomanda di vaccinare le donne in gravidanza**; il periodo ideale è tra la 27ma e la 32ma settimana di gestazione, **al fine di assicurare il massimo trasferimento di anticorpi materni attraverso la placenta**. Le difese trasmesse dalla mamma, mamma vaccinata da bambina o che ha avuto in passato la pertosse, non sono infatti sufficienti per proteggere il neonato. **Dopo le 3 dosi previste nei primi 12 mesi di vita, la protezione dura almeno fino ai 5 anni di età**. Sono raccomandati attualmente **richiami vaccinali a 5-6 anni e a 13-14**, nonché richiami decennali negli adulti (insieme a tetano e difterite), con l’intento di limitare al massimo la circolazione del microbo della pertosse nell’ambiente e proteggere i neonati.

EMOFILO

Il vaccino rappresenta l'unico mezzo per prevenire le più gravi infezioni da emofilo. L'efficacia della vaccinazione contro l'emofilo è altissima, pari al 99%. La **vaccinazione è raccomandata e gratuita per tutti i tutti bambini fino ai 5 anni di età e per tutte le persone ad alto rischio per patologie o condizioni.**

MORBILLO

Il vaccino contro il morbillo contiene il **virus vivo attenuato**, cioè indebolito, ma ugualmente in grado di stimolare le difese contro l'infezione. **Si utilizza** di norma **il vaccino combinato trivalente MPR**, morbillo-parotite-rosolia o **tetravalente MPRV**, morbillo-parotite-rosolia-varicella. La **vaccinazione MPR o MPRV viene offerta a tutti i bambini tra i 12 e 15 mesi di vita (1° dose) e a 5-6 anni (2° dose)**. Per il morbillo la protezione ottenuta dopo la prima dose è intorno al 95% e raggiunge il 99% con la seconda. La vaccinazione eseguita entro le 72 ore dall'esposizione a un caso di malattia può proteggere dal contagio o far ammalare in forma più lieve. La vaccinazione può essere effettuata a qualunque età: è **raccomandata e gratuita anche in adolescenti e adulti non vaccinati in precedenza**, nonché in donne in età fertile.

PAROTITE

Il vaccino contro la parotite contiene il **virus vivo attenuato**, cioè indebolito ma ugualmente in grado di stimolare le difese contro l'infezione. **Si utilizza il vaccino combinato trivalente MPR**, morbillo-parotite-rosolia, o il **tetravalente MPRV**, morbillo-parotite-rosolia-varicella. **La vaccinazione MPR o MPRV è offerta a tutti i bambini tra i 12 e 15 mesi di vita (1° dose) e a 5-6 anni (2° dose).** Per la parotite la protezione non è elevata come per morbillo e rosolia, tuttavia nei paesi dove si è vaccinato ampiamente la malattia è diminuita in modo drastico. La vaccinazione è raccomandata a qualunque età.

ROSOLIA

Il vaccino contro la rosolia contiene il **virus vivo attenuato**, cioè indebolito ma ugualmente in grado di stimolare le difese contro l'infezione. Non esiste il vaccino singolo e **si utilizza il vaccino combinato trivalente MPR**, morbillo-parotite-rosolia, **o il tetravalente MPRV**, morbillo-parotite-rosolia-varicella.

La vaccinazione MPR o MPRV è offerta a tutti i bambini tra i 12 e 15 mesi di vita (1° dose) e a 5-6 anni (2° dose). Il vaccino anti-rosolia è altamente efficace e garantisce una protezione a lungo termine nel 95-100%. La vaccinazione può essere effettuata a qualunque età.

VARICELLA

Il vaccino contro la varicella contiene il **virus vivo attenuato**, cioè indebolito ma ugualmente in grado di stimolare le difese contro l'infezione. **Si somministra a partire dai 12 mesi di vita.** Vengono **consigliate 2 dosi di vaccino: la prima tra i 12 e i 15 mesi di età, la seconda a 5-6 anni.** Dopo la seconda dose la protezione ottenuta raggiunge il 99%. La vaccinazione eseguita entro 72 ore (o al massimo 5 giorni) dall'esposizione può proteggere dal contagio o far ammalare in forma più lieve. Il vaccino (2 dosi ad almeno 2 mesi di distanza tra loro) è indicato anche nei soggetti con fattori di rischio, come nei conviventi suscettibili di persone affette da immunodepressione severa e nelle donne in età fertile che non abbiano già avuto la malattia, per evitare un'eventuale infezione in gravi danza e i conseguenti danni al bambino. La vaccinazione è altresì consigliata negli adolescenti e negli adulti suscettibili privi di controindicazioni, soprattutto a coloro che per motivi professionali hanno un maggior rischio di acquisire l'infezione (es. personale scolastico) o trasmetterla a persone ad alto rischio di complicanze gravi (es. operatori sanitari).

PNEUMOCOCCO

Esistono due tipologie di vaccino contro lo pneumococco, basate sull'induzione di una risposta immune nei confronti dei polisaccaridi che costituiscono la capsula: **il vaccino polisaccaridico 23-valente** e i vaccini **coniugati 10-valente e 13-valente**. I vaccini coniugati, ovvero uniti a una proteina per potenziarne l'effetto, sono efficaci già a partire dai 2 mesi di vita e proteggono contro i sierotipi più frequentemente coinvolti nei casi di malattia invasiva. Il **23-valente** è autorizzato solo **per i bambini sopra i 2 anni di età** poiché, pur proteggendo da un numero maggiore di sierotipi, non è coniugato e non è dunque capace di stimolare le difese nei bambini più piccoli. **Questo vaccino richiede un richiamo a distanza di 3-5 anni**, non lascia memoria immunologica ed è indicato solo per ampliare la protezione nei soggetti con particolari malattie che aumentano il rischio di infezione pneumococcica grave. **La vaccinazione contro lo pneumococco tramite il vaccino coniugato viene raccomandata e offerta gratuitamente a tutti i nuovi nati con 3 dosi nel primo anno di vita e alle persone di qualsiasi età con condizioni di rischio che aumentano la probabilità di gravi complicanze.** Dal 2017 il vaccino viene offerto anche alla coorte dei 65enni.

MENINGOCOCCO

I vaccini contro i meningococchi sono ottenuti con **frammenti del batterio** e pertanto non possono provocare la malattia. Sono **disponibili tre tipi di vaccino** e tutti si somministrano per via intramuscolare:

- **il vaccino coniugato tetravalente contro i tipi A, C, W-135 e Y**, che può essere utilizzato dopo il primo anno di vita;
- **il vaccino contro il meningococco B**, che può essere somministrato a partire dai 2 mesi compiuti;
- **il vaccino coniugato monovalente contro il meningococco C**, che può essere utilizzato a partire dai 2 mesi compiuti.

La **vaccinazione** contro il meningococco con vaccino tetravalente ACWY è **raccomandata e offerta gratuitamente a tutti i bambini tra i 12 e 15 mesi di vita, con una seconda dose di rinforzo a 13-14 anni d'età**. La **vaccinazione contro il meningococco B è offerta gratuitamente nel 1° anno di vita dall'1/1/2017** e può essere effettuata in regime di compartecipazione della spesa nelle età successive su richiesta dei genitori. Entrambi i vaccini sono offerti gratuitamente alle persone di ogni età più a rischio di ammalarsi gravemente, ad esempio quelle affette da alcune patologie croniche che indeboliscono le difese immunitarie.

EPATITE A

Molto importanti sono le norme igieniche generali per la prevenzione delle infezioni oro-fecali (igiene personale, lavaggio e cottura delle verdure e dei molluschi ecc.) e il controllo della coltivazione e della commercializzazione dei frutti di mare. Il vaccino è costituito da **virus inattivati** (ossia uccisi) e viene somministrato per via intramuscolare. È **raccomandato dopo il compimento del 1° anno di età, in 2 dosi a distanza di almeno 6 mesi l'una dall'altra, che garantiscono una protezione duratura. Il vaccino è estremamente efficace e sicuro, ed è in grado di dare una buona protezione se somministrato 2-4 settimane prima di viaggiare in una zona a rischio.**

ROTAVIRUS

Il miglior modo per proteggere il bambino dalle forme più gravi della malattia da rotavirus è effettuare la vaccinazione. I vaccini oggi disponibili hanno dimostrato un'efficacia complessiva maggiore dell'80% e una riduzione delle forme più gravi (quelle che richiedono il ricovero in ospedale) fino al 100%. Il vaccino, ottenuto con **virus vivi ma indeboliti** in modo da non provocare la malattia, si assume per bocca e può essere somministrato insieme alle altre vaccinazioni. **Sono disponibili due diversi vaccini contro il rotavirus, l'uno a 2 dosi e l'altro a 3 dosi.** Per entrambi i vaccini la **prima dose** deve essere somministrata a partire dalle 6 settimane di età e non oltre le 10-12 settimane, l'intervallo fra le dosi deve essere di almeno 4 settimane, e il ciclo dovrebbe essere completato entro le 24 settimane di età. Per il vaccino a 3 dosi la terza e ultima dose può essere somministrata sino alle 32 settimane di età.

INFLUENZA

La **vaccinazione** contro l'influenza viene **raccomandata e offerta gratuitamente**, ogni anno, alle persone di tutte le età in condizioni di salute vulnerabili, agli ultra 65-enni, alle donne in gravidanza e agli operatori sanitari. È necessario sottoporsi alla vaccinazione antinfluenzale, ogni anno, all'inizio della nuova stagione epidemica, tra inizio novembre e fine dicembre. **Il vaccino viene somministrato a partire dai sei mesi di vita**, secondo un numero di dosi variabile:

- una sola dose se il bambino ha più di 9 anni o è già stato vaccinato l'anno precedente;
- due dosi, a distanza di 4 settimane, se il bambino ha meno di 9 anni e viene vaccinato per la prima volta.

La protezione inizia dopo circa 15 giorni dal completamento della vaccinazione, per poi declinare nei 5/6 mesi successivi. L'efficacia della vaccinazione antinfluenzale può variare di anno in anno, sulla base della somiglianza dei virus circolanti con quelli contenuti nel vaccino, e a seconda dell'età e delle condizioni di salute del soggetto vaccinato.

HPV

Per le sue caratteristiche, **la vaccinazione** contro l'HPV **viene raccomandata all'inizio della pubertà piuttosto che nell'infanzia**. Si tratta di vaccini che contengono solo **particelle dell'involucro virale esterno**, pertanto non possono causare e trasmettere la malattia. Gli studi hanno evidenziato che i vaccini sono altamente efficaci nel prevenire infezioni e lesioni precancerose e cancerose dovute ai tipi di HPV contenuti. L'efficacia è molto elevata: 90-100% sia nelle femmine che nei maschi prima di un possibile contagio (cioè quando non hanno ancora avuto rapporti sessuali) e, indipendentemente dall'inizio della vita sessuale, il vaccino è comunque più efficace se somministrato nei soggetti più giovani. Infatti, **il ciclo vaccinale consta di 2 dosi per via intramuscolare nei ragazzi fino a 13-14 anni** (a seconda del vaccino usato) **e di 3 dosi nei ragazzi più grandi e negli adulti**. Nei soggetti immunocompromessi si raccomanda la vaccinazione con 3 dosi a qualunque età.



Calendario	0 gg-30 gg	3° mese (61° GIORNO)	4° mese (91° GIORNO)	5° mese (121° GIORNO)	6° mese (151° GIORNO)	7° mese (181° GIORNO)	11° mese	13° mese	14° mese	6 anni	12° anno	13-14 anni
DIFTERITE-TETANO PERTOSSE (DTPA)		●		●			●			●		●
POLIOMIELITE (IPV)		●		●			●			●		●
EPATITE B (HBV)	● **	●		●			●					
EMOFILO DI TIPO B (HIB)		●		●			●					
MORBILLO-PAROTITE ROSOLIA (MPR)								●		●		
VARICELLA (dai nati nel 2017)								●		●		● ***
PNEUMOCOCCO (PCV)		●		●			●					
MENINGOCOCCO B (MEN B)			●		●	●			●			
MENINGOCOCCO A, C, W E Y (MEN TETRA)								●				●
ROTA VIRUS		●		●								
PAPILLOMA VIRUS (HPV)											●	
INFLUENZA										Solo per bambini con fattori di rischio		

Obbligatori in base alla Legge 119/2017

- * - Come previsto dal Piano Nazionale Prevenzione Vaccinale 2017-2019
- ** - Nati da madre epatite B positiva (HBsAg+), prima dose alla nascita e seconda a 1 mese di vita
- *** - Varicella, 2 dosi ai suscettibili (chi non ha contratto la malattia)

Successione cronologica con cui vanno effettuate le vaccinazioni (obbligatorie e raccomandate) dei bambini fino all'adolescenza.

NORMATIVA VACCINAZIONI OBBLIGATORIE RER



Legge regionale n° 19/2016: requisito d'accesso ai servizi educativi pubblici e privati, è "l'aver assolto gli obblighi vaccinali prescritti dalla normativa vigente" e quindi aver somministrato ai minori le vaccinazioni **obbligatorie** (in quel momento erano 4: **anti-difterite, anti-tetano, anti-poliomielite, anti-epatite B**)



Legge nazionale n° 119/2017: estende da 4 a 10 le vaccinazioni **obbligatorie** previste per l'iscrizione a scuola: tali vaccinazioni riguardano i bambini/ragazzi da 0 a 16 anni.

Finora erano obbligatorie difterite, tetano, polio ed epatite B, ora **si aggiungono pertosse, emofilo di tipo B, morbillo, rosolia, parotite e varicella** (quest'ultima è obbligatoria solo per i nati dall'1 gennaio 2017).

La legge stabilisce che **non sono più obbligatorie meningococco B e meningococco C, che saranno ora ad offerta attiva e gratuita** da parte delle Aziende Usl.