



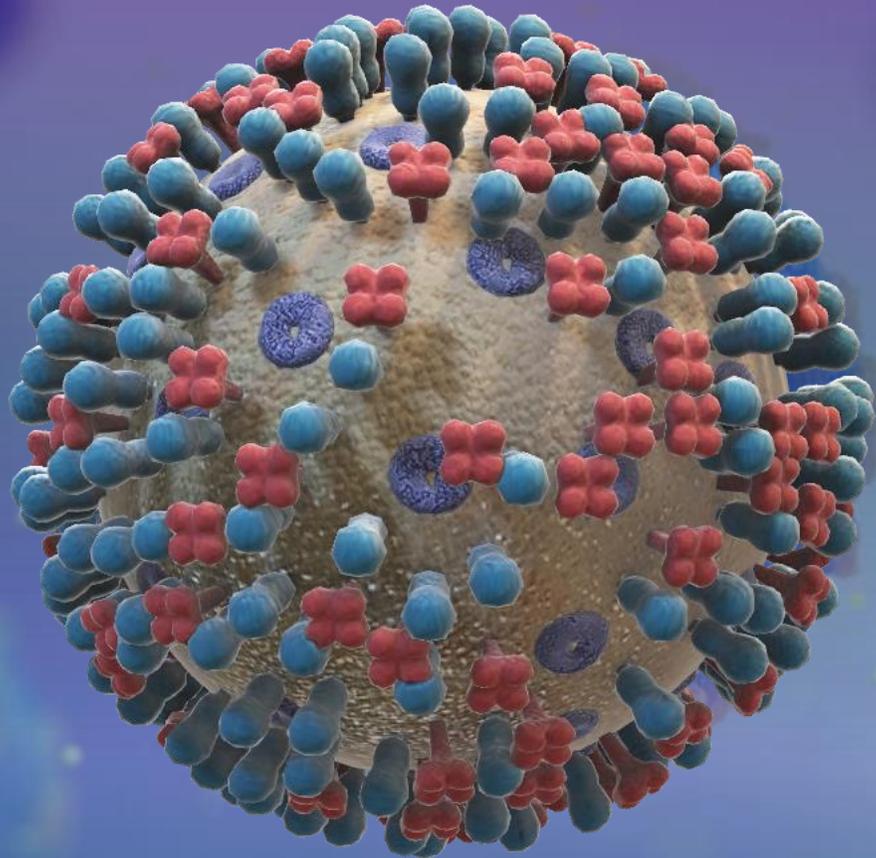
POLIOMIELITE

Anno Accademico 2022-2023

Antonella Pia Iuliano

Rita Concilio

Sara Esposito Marroccella



CHE COS'È LA POLIOMIELEITE?

La **poliomielite**, detta spesso **polio**, è una malattia acuta virale altamente contagiosa, causata dall'infezione con uno qualsiasi dei tre sierotipi dei poliovirus, che sono in grado di colonizzare il tratto gastrointestinale specificamente l'orofaringe e l'intestino, e in alcuni casi di raggiungere il sistema nervoso centrale.

CENNI STORICI

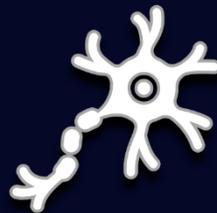


1789

Il fisico inglese **Michael Underwood** descrisse la poliomielite per la prima volta

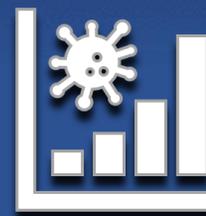


Giovanni Battista **Monteggia** la definisce con i termini di “paralisi e atrofia”



1840

Il tedesco **Jacob Heine** evidenziò la contagiosità della malattia segnalando un'epidemia in Germania di quattordici casi



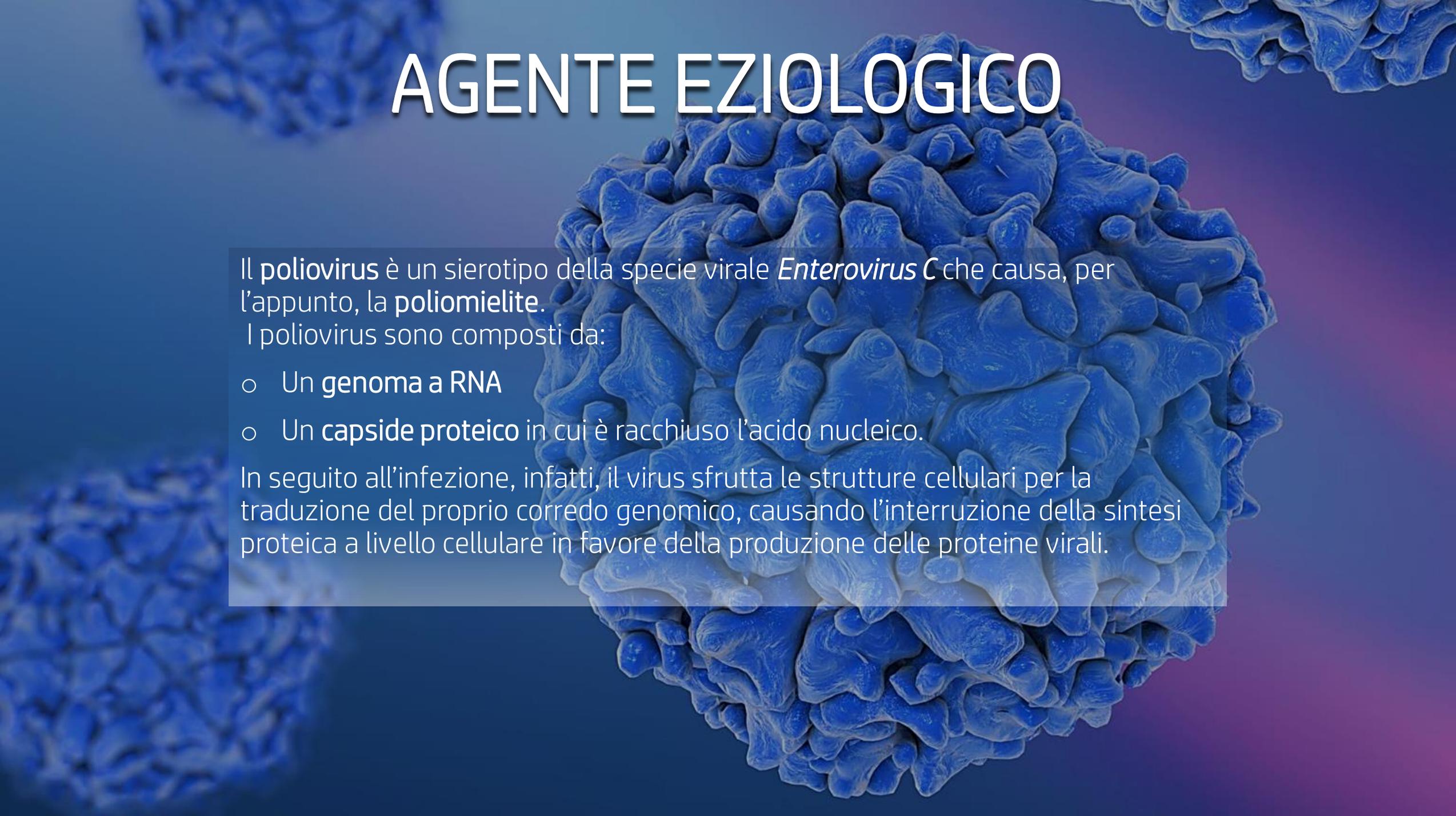
1907

Wickman riconobbe e affermò per primo il carattere infettivo della malattia, l'esistenza di portatori sani e la possibilità che questi potessero diffondere l'infezione

L'unica via da seguire era perciò quella della **immunizzazione attiva** attraverso un **vaccino**.



AGENTE EZIOLOGICO



Il **poliovirus** è un sierotipo della specie virale *Enterovirus C* che causa, per l'appunto, la **poliomielite**.

I poliovirus sono composti da:

- Un **genoma a RNA**
- Un **capside proteico** in cui è racchiuso l'acido nucleico.

In seguito all'infezione, infatti, il virus sfrutta le strutture cellulari per la traduzione del proprio corredo genomico, causando l'interruzione della sintesi proteica a livello cellulare in favore della produzione delle proteine virali.

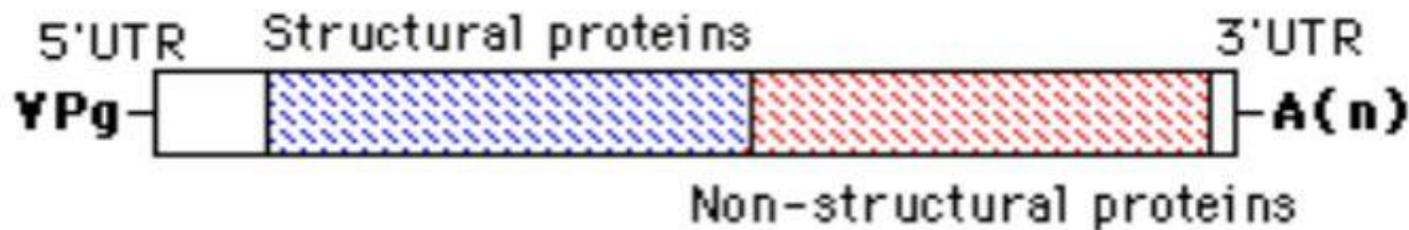
ORGANIZZAZIONE DEL GENOMA



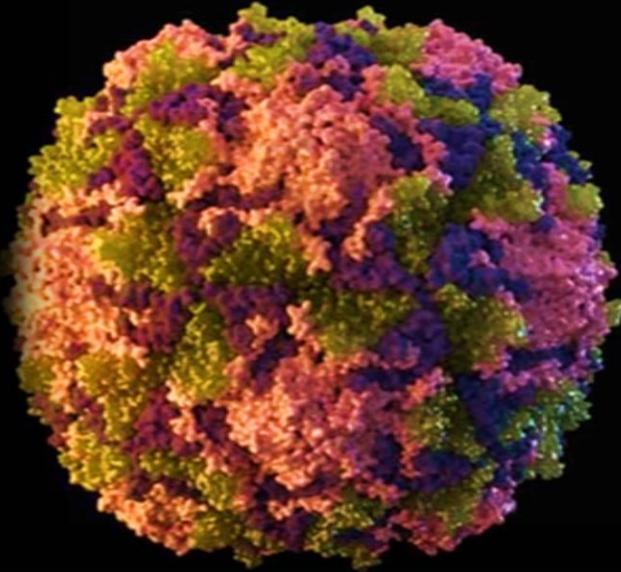
L'estremità 5' presenta una lunga regione non codificante con una struttura complessa che comprende le sequenze che regolano la trascrizione e la traduzione.

Ad essa è legata covalentemente la **proteina VPg**, costituita da 22-24 amminoacidi.

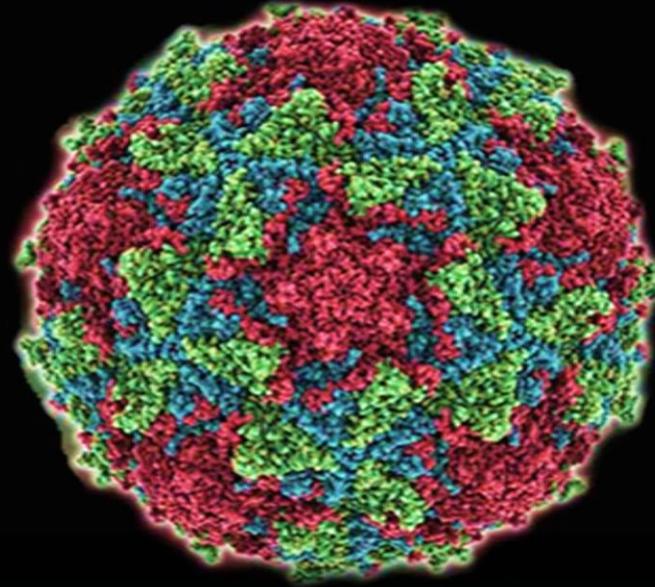
L'estremità 3' è costituita da una coda di Poli A, composta da circa 62 residui di adenina



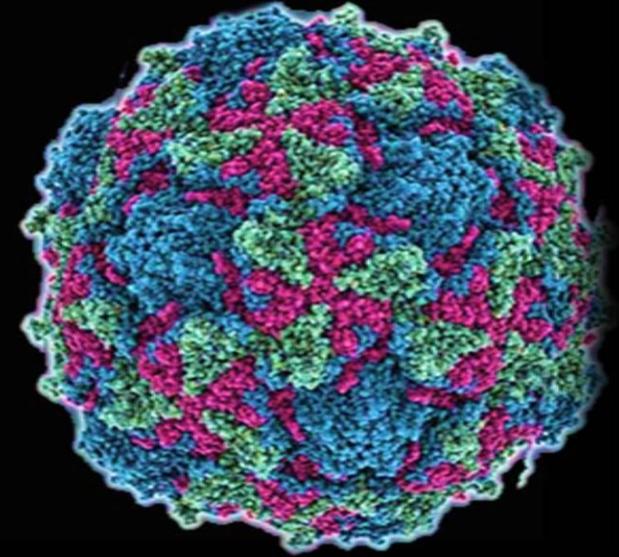
Type 2



Type 3



Type 1



POLIOVIRUS HOMINIS

Il **Poliovirus hominis** appartiene alla famiglia delle Picornaviridae

Distinguiamo tre tipologie:

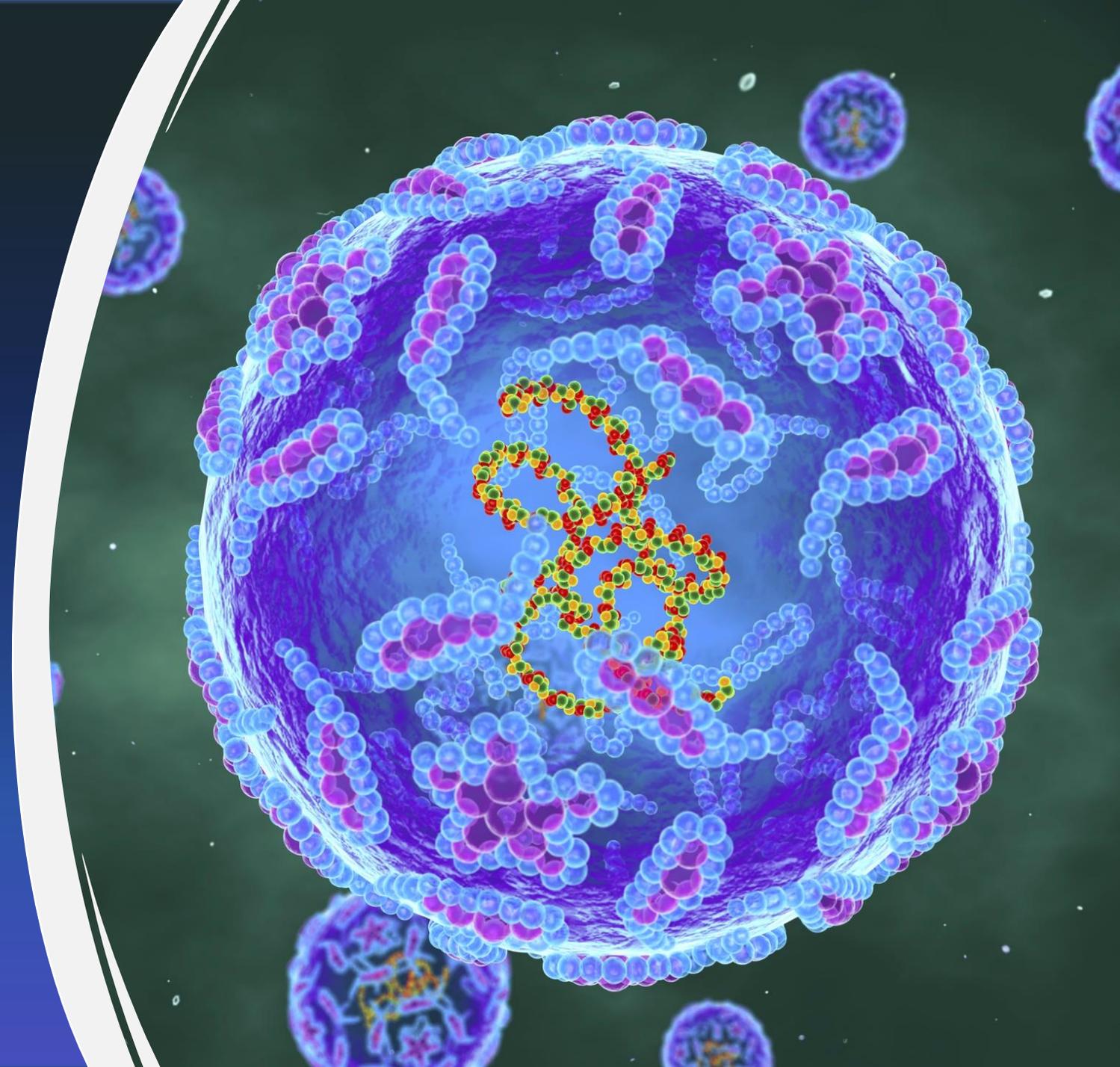
- il **Brunhilde**, tipo 1, è altamente paralitico, così chiamato dal nome dello scimpanzé che fece ottenere il suo isolamento;
- il **Lansing**, tipo 2, eradicato dal mondo negli anni Novanta, che prende il nome dalla città del Michigan dove fu isolato durante una epidemia;
- il **Leon**, tipo 3, meno frequente, corrispondente al nome di un piccolo paziente in cui fu trovato il virus

CICLO REPLICATIVO

I **poliovirus** infettano le cellule umane grazie al legame con un recettore Ig-like, il **CD155** o **HPVR** presente sulla membrana cellulare.

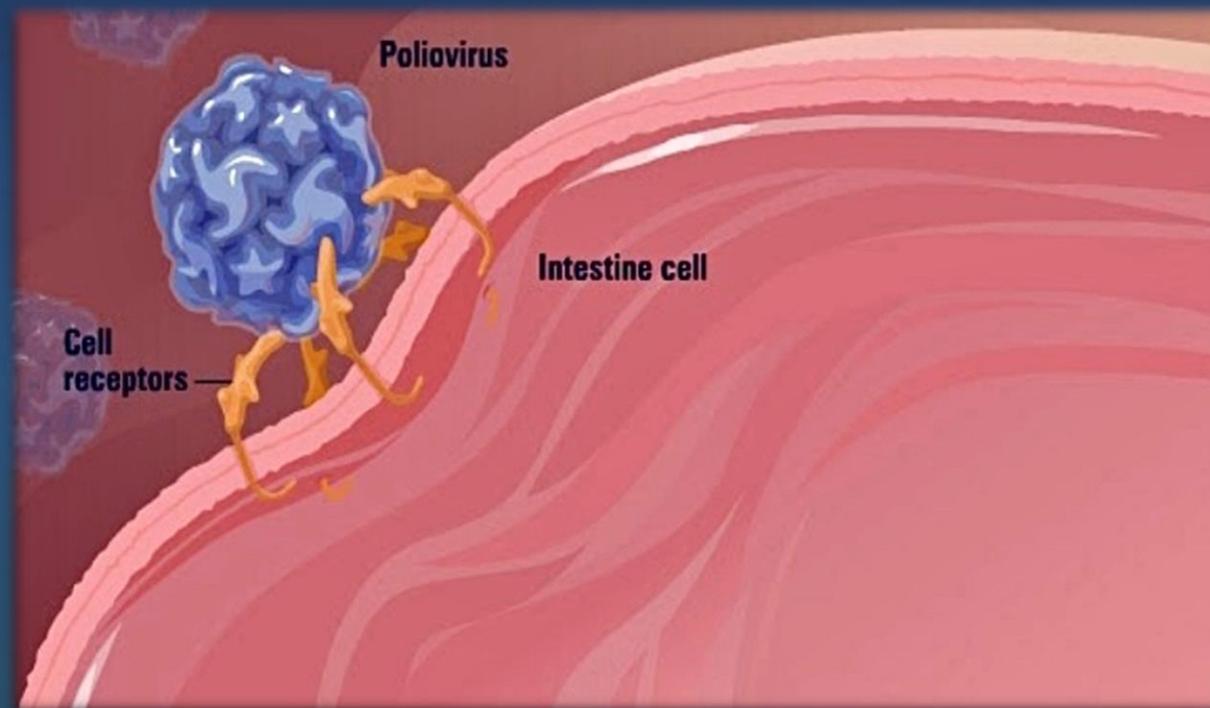
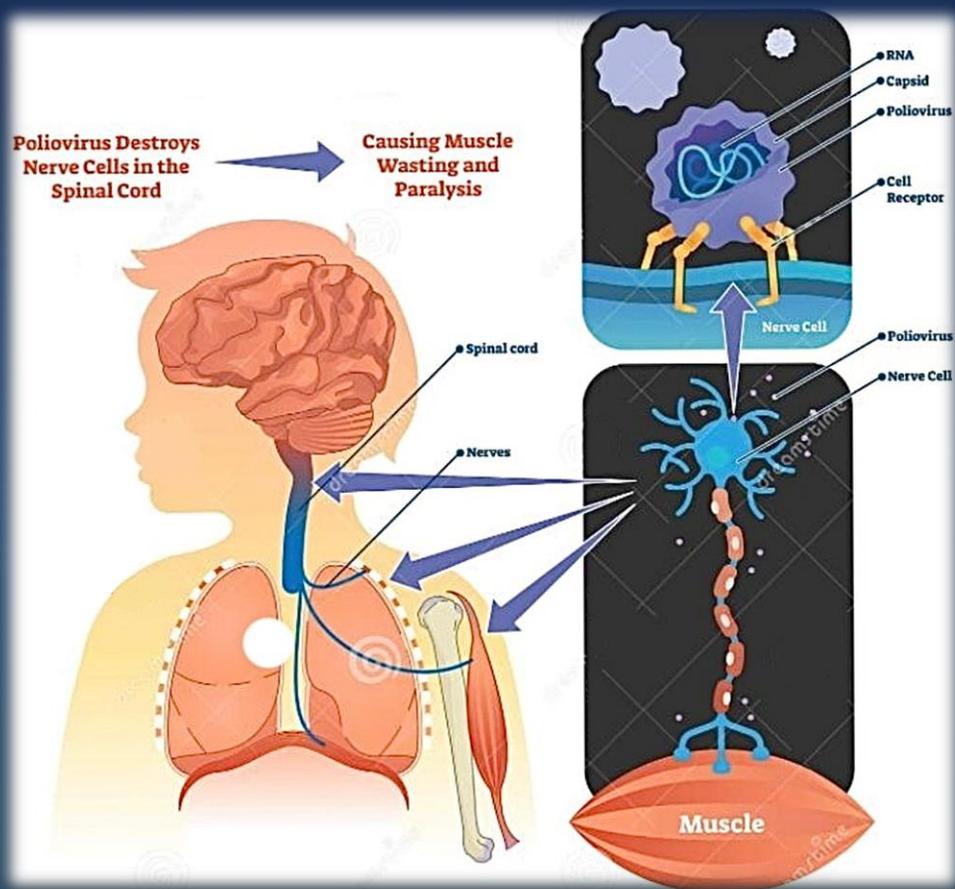
L'interazione del poliovirus con questo, induce nella particella virale un **cambiamento conformazionale** irreversibile permette l'ingresso del virus nella cellula.

L'ingresso del materiale genetico si riteneva avvenisse attraverso la formazione di un **poro nella membrana plasmatica** attraverso il quale l'RNA viene "iniettato" nel citoplasma della cellula ospite



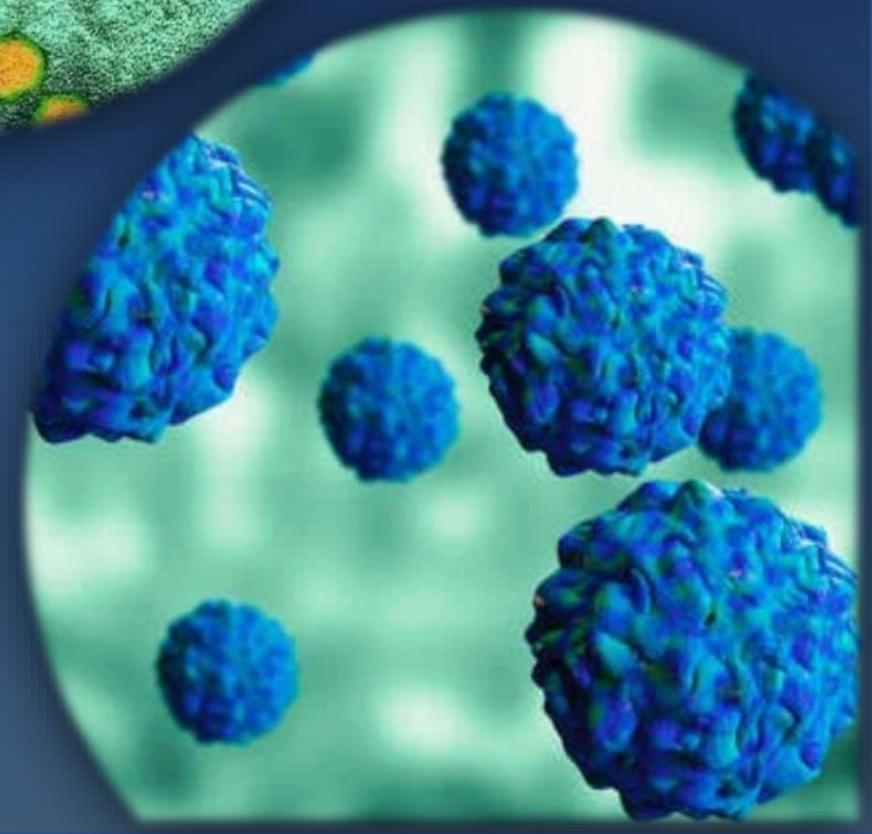
COME SI TRASMETTE?

Il contagio avviene per via **oro-fecale**, attraverso l'ingestione di acqua o cibi contaminati o tramite la **saliva** e le **goccioline** emesse con i colpi di tosse e gli starnuti da soggetti infetti, o con l'ingestione di escrementi contaminati tramite le **mani sporche**.

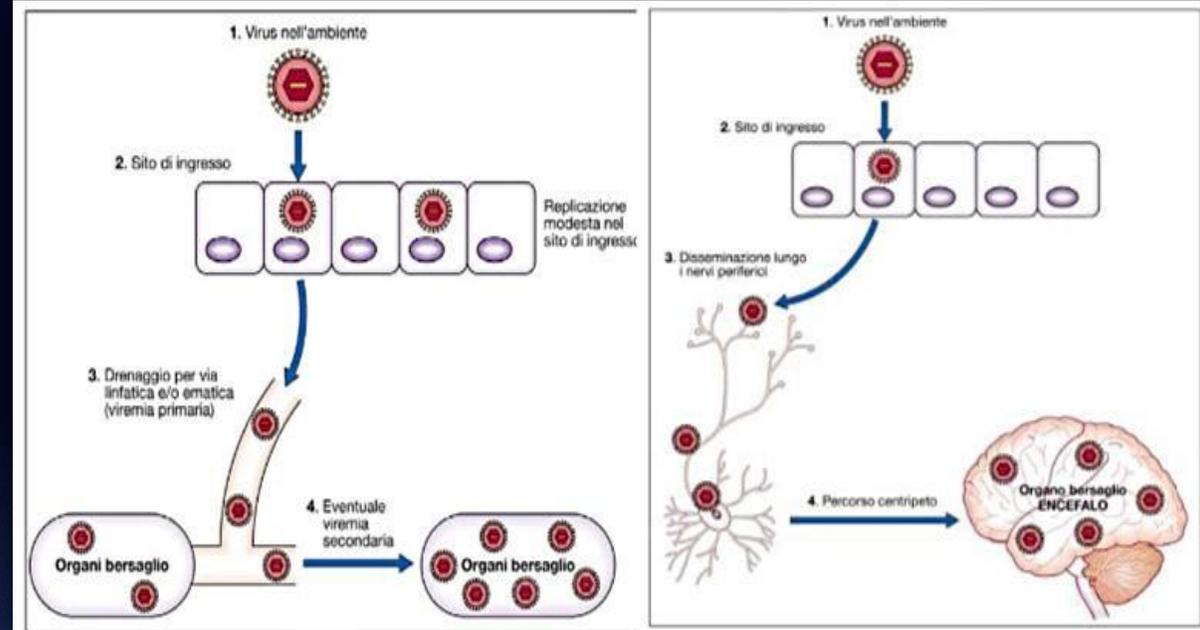
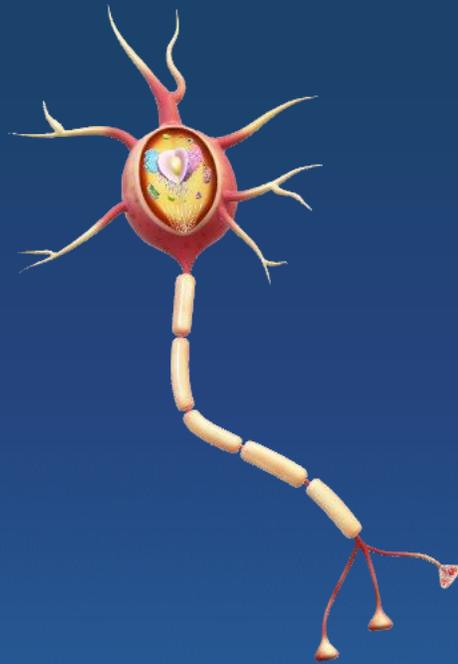


Le particelle virali che hanno infettato l'organismo si replicano inizialmente nel naso-faringe e nel **tratto gastro-enterico**, poi invadono i tessuti linfatici e si riversano nel ciclo ematico.

Nelle forme inapparenti il sistema immunitario reagisce producendo **anticorpi** e l'infezione a livello del sistema **reticolo-endoteliale** con una conseguente viremia maggiore che provoca la malattia clinicamente evidente.



MECCANISMI DI INFEZIONE DEL S.N.C.



Il virus è **neurotrofo**, cioè tende ad attaccare il tessuto nervoso.

Sono noti **due meccanismi di infezione** del sistema nervoso centrale: il primo, che consiste nel passaggio del virus attraverso la barriera ematoencefalica. Inoltre, i poliovirus sono anche in grado di utilizzare un'altra via, quella dei nervi periferici e craniali, presumibilmente tramite un flusso assonale retrogrado.

QUALI SONO I SINTOMI?

I **sintomi iniziali** della malattia sono:

- Febbre.
- Stanchezza.
- Vomito.
- Irrigidimento del collo.
- Dolori agli arti.



COMPLICANZE

Quando il virus raggiunge il **S.N.C.** i sintomi diventano più specifici e debilitanti, portando ad uno **stato di debolezza** muscolare che può aggravarsi fino alla **paralisi** (1% dei casi)

Quando, invece, la paralisi interessa l'apparato respiratorio, si può arrivare anche alla **morte** (5-10% dei casi)



TIPI DI POLIOMIELITE

ABORTIVA:

- Non coinvolge il sistema nervoso.
- Non è in genere considerata o diagnosticata se non durante un'epidemia.
- Comporta infezione delle vie respiratorie, nausea e dolore addominale.

PARALITICA:

- Coinvolge il sistema nervoso.
- L'incubazione è di solito di 7-21 giorni.
- Si verifica diversi giorni dopo la risoluzione dei sintomi della poliomielite abortiva.

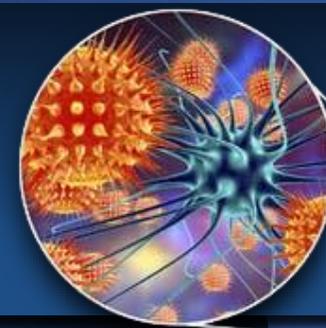
NON PARALITICA:

- Coinvolge il sistema nervoso.
- Circa il 4% delle persone che manifestano questa grave forma della malattia.
- Comporta rigidità del collo e/o della schiena e cefalea

FORME NON PARALITICHE

La forma febbrile ha sintomi simil influenzali, tanto che spesso diventa indistinguibile da altre forme virali e si risolve nel giro di qualche giorno senza nessuna conseguenza.

La forma meningitica si manifesta quando la forma febbrile è accompagnata da una lieve paresi che si risolve nel giro di pochi giorni, senza conseguenze.





FORME PARALITICHE

Generalmente in seguito ad una poliomielite paralitica, circa 1 paziente su 4 sviluppa **un'invalidità permanente grave**, 1 su 4 una invalidità moderata e 2 su 4 guariscono senza nessuna paralisi residua.

A seconda dei nervi coinvolti possono presentarsi **vari tipi di paralisi**:

- I. Forma spinale.
- II. Forma bulbare.
- III. Forma bulbo-spinale.

FORMA SPINALE

La **polio spinale** è la più comune, insorge quando il poliovirus invade i motoneuroni del midollo spinale ed è caratterizzata da **paralisi asimmetrica** che spesso coinvolge le gambe. In questo tipo di forma, se le cellule nervose colpite sono completamente distrutte, la paralisi sarà **permanente**.





FORMA BULBARE

In questa forma il **poliovirus** invade i motoneuroni del midollo allungato, detto **bulbo del tronco encefalico**; porta indebolimento dei muscoli sotto il controllo dei nervi cranici, encefalite, difficoltà respiratorie, deglutitorie e problemi di linguaggio.

Copre il 2% dei casi di poliomielite paralitica ed è necessario spesso il **supporto respiratorio** tramite degli ausili specifici.



FORMA BULBO-SPINALE

La **poliomielite bulbo spinale** è una combinazione delle precedenti e copre il 19% dei casi di poliomielite paralitica.

Essa può portare a **deformità scheletriche**, al blocco delle articolazioni ed a difficoltà di movimento.

Una volta che i muscoli dell'arto diventano flaccidi possono interferire con la funzionalità di altri muscoli, si possono avere **disabilità** a livello di anche caviglie e piedi nonché problemi come le infezioni urinarie e la miocardite.

SOGGETTI E FATTORI DI RISCHIO

I **pazienti** di età inferiore ai 5 anni sono considerati a maggiore rischio.

Non sono chiari i motivi che portano un individuo a sviluppare la forma più grave di poliovirus, ma tra i fattori di rischio **l'OMS** cita:

- ❖ IMMUNODEFICIENZA.
- ❖ GRAVIDANZA.
- ❖ RIMOZIONE DELLE TONSILLE.
- ❖ INIEZIONI INTRAMUSCOLARI.
- ❖ ESERCIZIO FISICO VIGOROSO E/O ESAGERATO.
- ❖ FERITE O LESIONI.



DIAGNOSI



La **diagnosi** è possibile mediante:

- Isolamento in coltura cellulare del virus dai **tamponi rettali** o dalle feci.
- **Tamponi faringei**.

Inoltre, vengono prelevati due **campioni di siero**:

- Il primo prelevato il più precocemente possibile in fase acuta.
- Il secondo prelevato 3-4 settimane dopo, in fase convalescente.

Attualmente il metodo utilizzato per rilevare la presenza del virus è la **PCR**.

TERAPIA E PROFILASSI

Come per tutte le malattie virali, anche per la poliomielite non esiste alcuna terapia.

Nella malattia in atto è possibile **trattare solo i sintomi.**



L'unica strada per evitare potenziali conseguenze è la **vaccinazione di massa.**

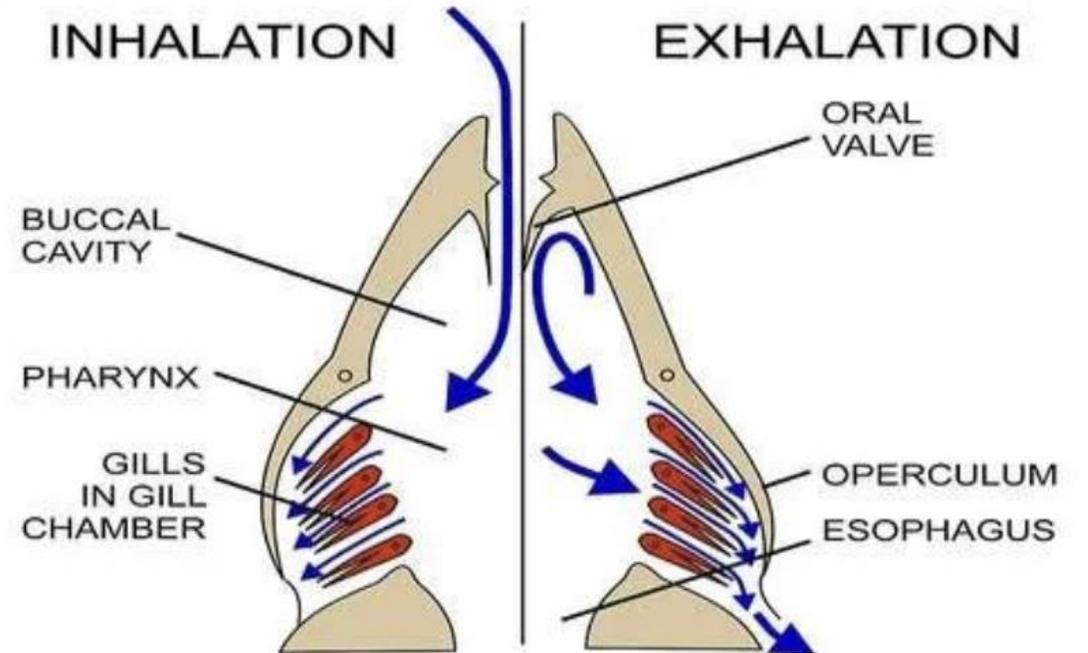
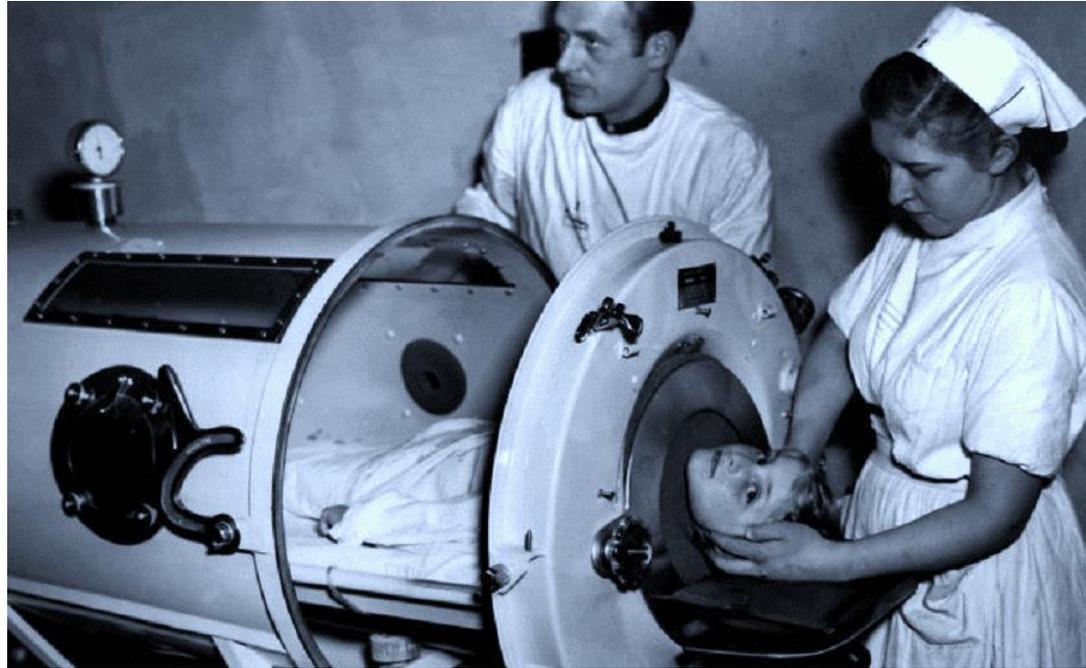




POLMONE D'ACCIAIO

Il **polmone d'acciaio** è un contenitore metallico all'interno del quale viene completamente inserito il paziente, tranne la testa. Viene, quindi, azionato un sistema che crea all'interno del tubo metallico una **pressione negativa** seguita da una pressione positiva in grado di mimare l'azione del diaframma, paralizzato nel caso degli individui affetti da poliomielite, e consentire così una **respirazione artificiale "passiva"**.





PREVENZIONE

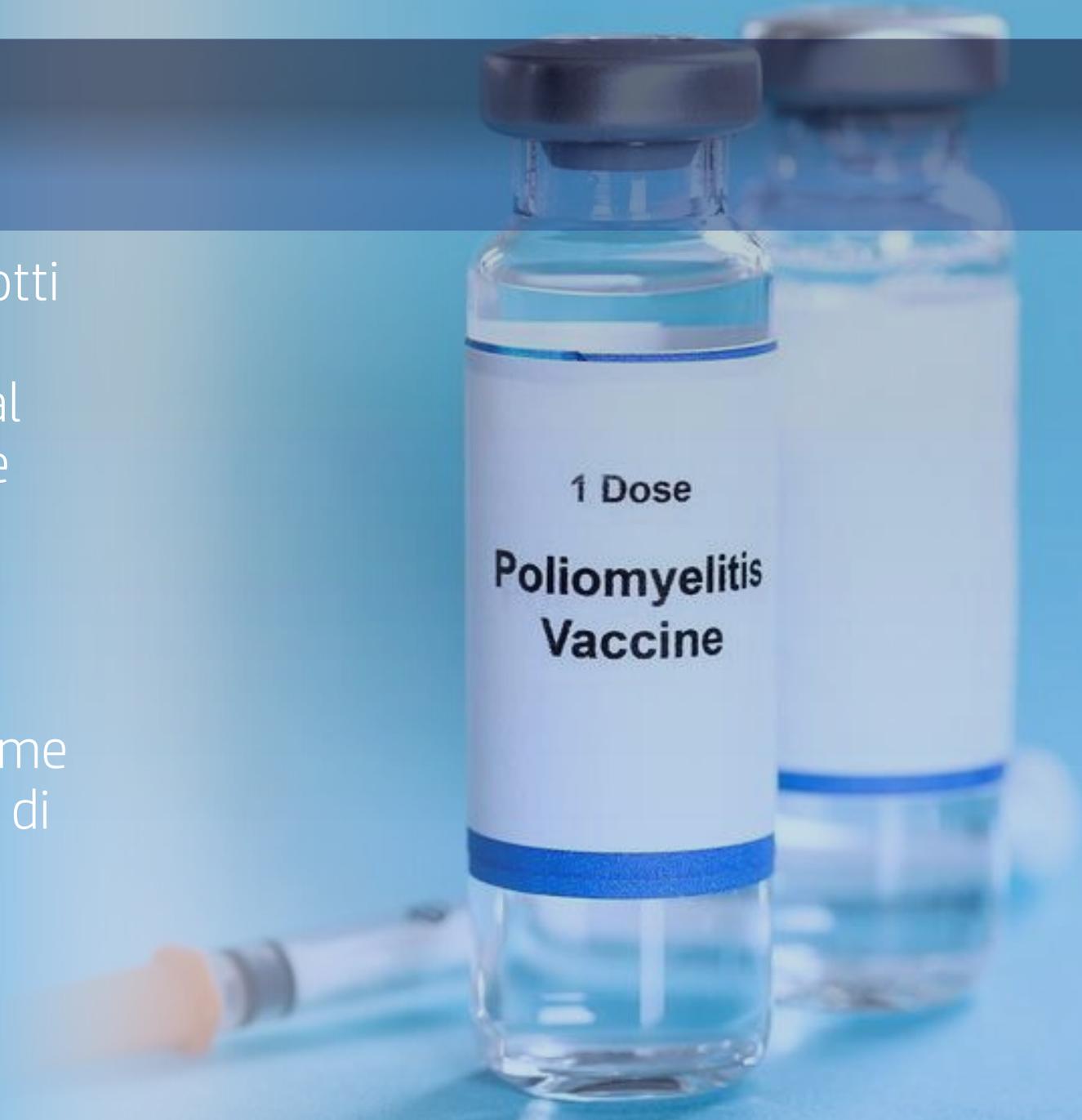
A close-up photograph of a hand holding a small, clear plastic vial with a white cap. The vial is tilted, and a small amount of clear liquid is being poured into the palm of another hand held open below it. The background is a soft, out-of-focus blue, suggesting a clinical or laboratory setting.

La **prevenzione** della poliomielite è attuabile principalmente attraverso:

- I. La vaccinazione.
- II. L'educazione sanitaria.
- III. L'adozione di misure volte al risanamento ambientale.
- IV. Il controllo nel consumo di alimenti a rischio.

VACCINI

- **VACCINO INATTIVATO:** prodotti utilizzando virus o batteri uccisi tramite esposizione al calore oppure con sostanze chimiche.
- **VACCINO ORALE:** indicato in caso di epidemie, specie come completamento ad un ciclo di vaccini iniettati.



STORIA DEL VACCINO



- Nel 1954 il Dott. **Salk** annuncia la scoperta del primo vaccino inattivo

- Nel 1961 viene approvato l'utilizzo del vaccino scoperto dal Dott. **Sabin**

Al Dott. Sabin va riconosciuto il merito di non avere mai brevettato la sua scoperta e di averla donata GRATUITAMENTE all'umanità.

VACCINO SALK (IPV)

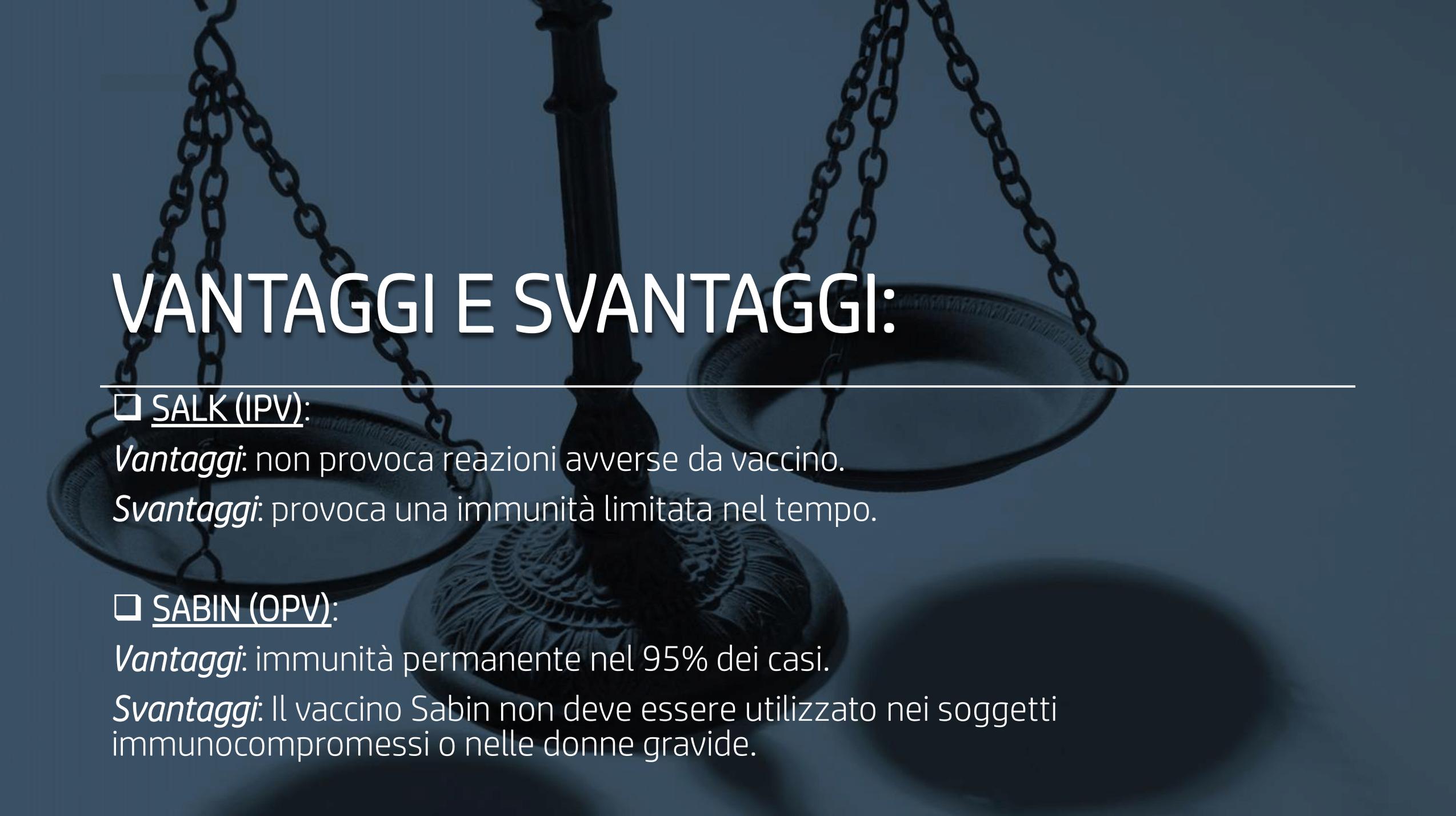
Il primo vaccino sviluppato da Jonas Salk, si compone di una **dose di poliovirus inattivati** (morti) da iniettare per via intramuscolare. Il vaccino Salk si basa su tre ceppi selvaggi, virulenti di riferimento: **Mahoney**, **MEF-1** e **Saukett**.

Da qualche anno è in uso anche in Italia **un vaccino Salk potenziato** che contiene una maggiore quantità di antigeni rispetto a quello disponibile in passato. Perciò, è in grado di determinare una protezione dell'individuo dalla malattia, sovrapponibile a quella ottenuta con il vaccino Sabin, e non si rende più necessaria l'esecuzione di numerosi richiami.

VACCINO SABIN (OPV)

Il vaccino Sabin, contiene i **virus polio vivi attenuati** e viene somministrato per bocca. Per la facilità di somministrazione, la grande efficacia e il basso costo, ha consentito di eliminare questa grave malattia nella maggior parte dei paesi del mondo.

Inoltre, i virus attenuati contenuti nell'**OPV** sono in grado di competere ecologicamente con i virus selvaggi presenti nell'ambiente e ciò costituisce un ulteriore fattore di protezione dal contagio.



VANTAGGI E SVANTAGGI:

SALK (IPV):

Vantaggi: non provoca reazioni avverse da vaccino.

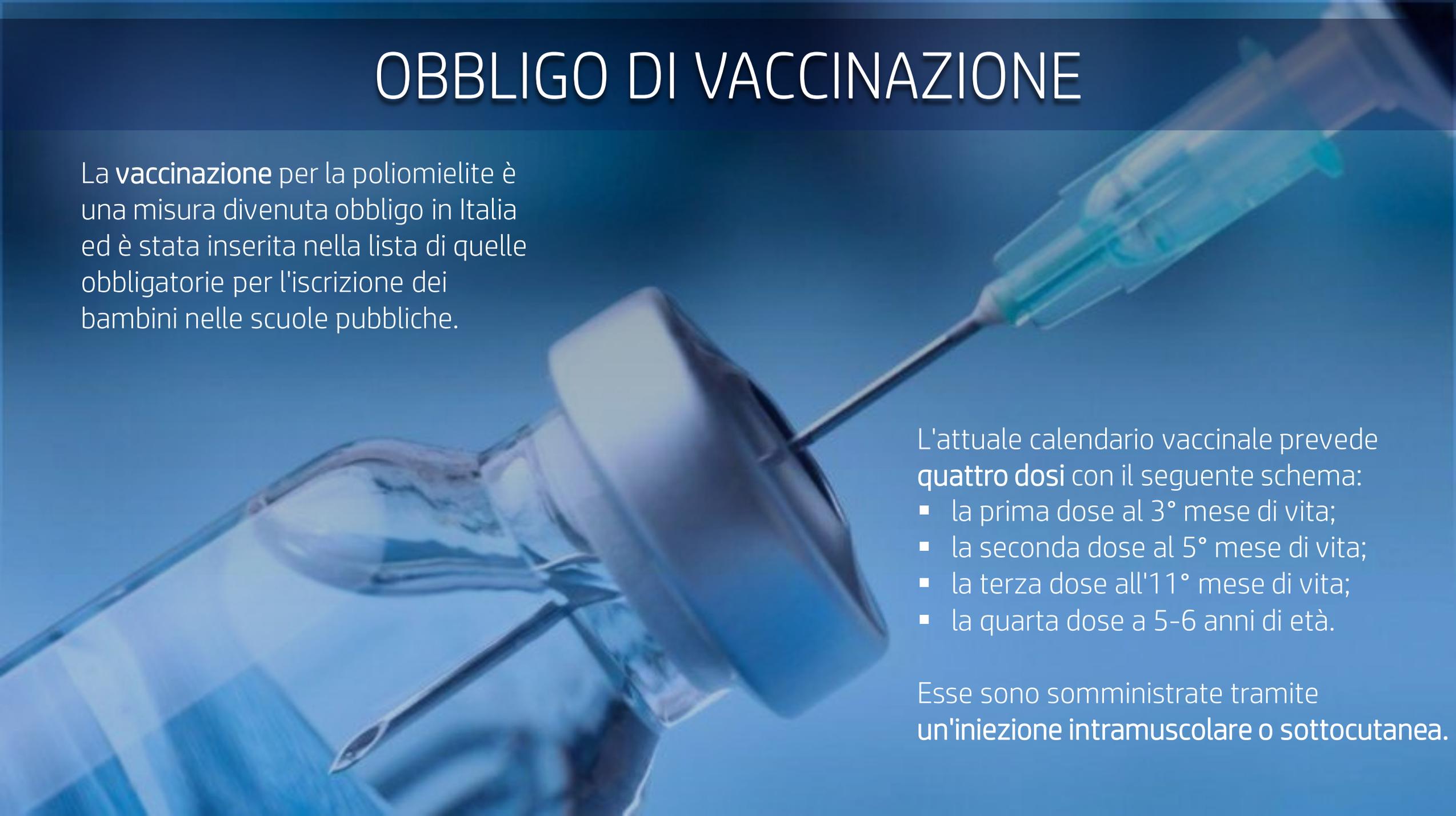
Svantaggi: provoca una immunità limitata nel tempo.

SABIN (OPV):

Vantaggi: immunità permanente nel 95% dei casi.

Svantaggi: Il vaccino Sabin non deve essere utilizzato nei soggetti immunocompromessi o nelle donne gravide.

OBBLIGO DI VACCINAZIONE



La **vaccinazione** per la poliomielite è una misura divenuta obbligo in Italia ed è stata inserita nella lista di quelle obbligatorie per l'iscrizione dei bambini nelle scuole pubbliche.

L'attuale calendario vaccinale prevede **quattro dosi** con il seguente schema:

- la prima dose al 3° mese di vita;
- la seconda dose al 5° mese di vita;
- la terza dose all'11° mese di vita;
- la quarta dose a 5-6 anni di età.

Esse sono somministrate tramite un'iniezione intramuscolare o sottocutanea.

RACCOMANDAZIONI GENERALI

La vaccinazione è **raccomandata**:

- Ai beb  dall'et  di **due mesi**.
- Ai bambini tra i **15 e i 24 mesi** e tra i **4 e i 7 anni**.
- Agli adolescenti tra gli **11 e i 13 anni**.

Inoltre,   **consigliato** per le persone che viaggiano regolarmente (o quasi) nelle regioni endemiche.

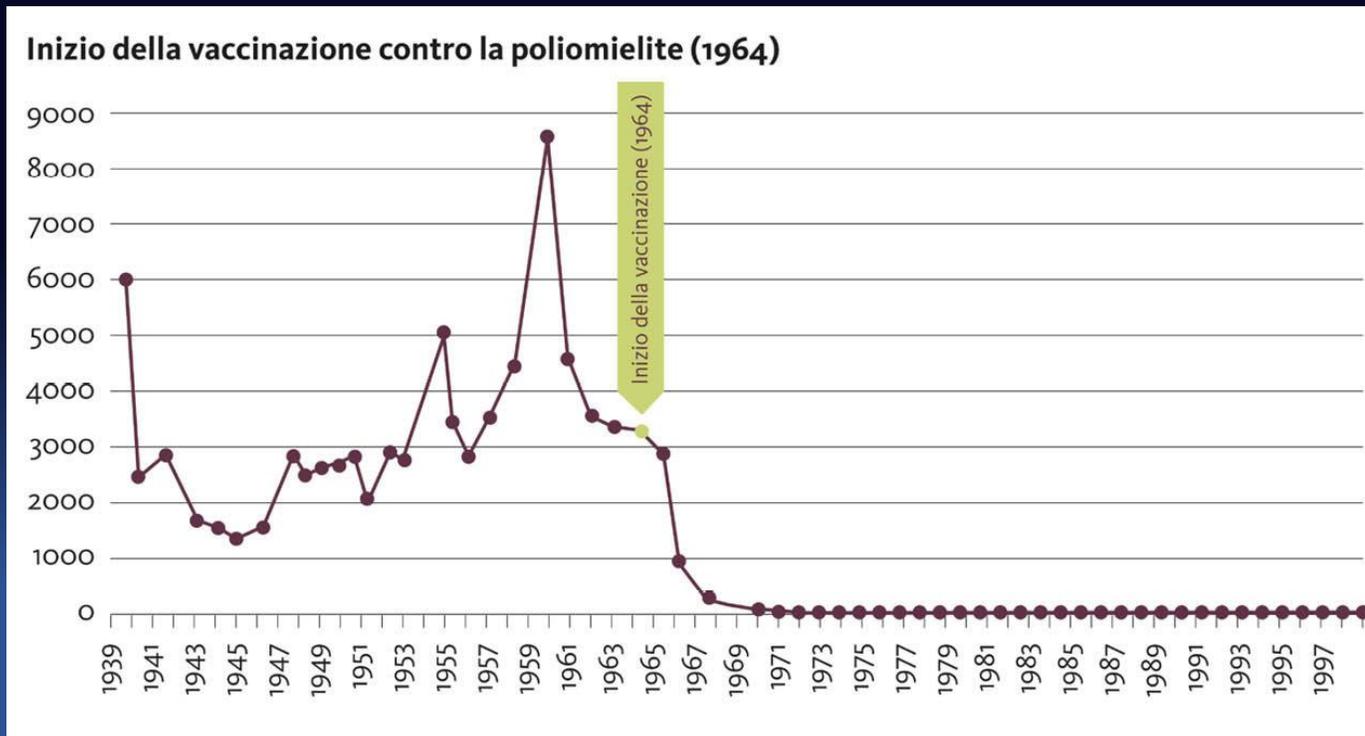
EFFETTI COLLATERALI

La vaccinazione pu  provocare:

- Una **reazione locale** o generalizzata.
- Convulsioni **febbrili**.
- In situazioni molto rare una **reazione allergica** manifestata con prurito o, nei casi pi  gravi, con shock anafilattico.
- **Tumefazione al braccio** vaccinato.

Questi sintomi possono apparire, in genere, **24-48h** dopo la vaccinazione e scompaiono nel giro di 2-3 giorni.

CAMPAGNE VACCINALI



Verticalmente è riportato il numero di casi di poliomielite notificati ogni anno in Italia; orizzontalmente sono riportati gli anni dal 1939 al 1995 e oltre.

Si può osservare che il numero di casi di polio si è ridotto di **10 volte** in soli 2 anni (dal 1963 al 1965).

SINDROME POST- POLIO

La **sindrome post-poliomielitica** può verificarsi a distanza di 15-40 anni dall'episodio acuto di poliomielite. Secondo stime dell'**OMS**, si manifesta nel 25-40% delle persone che hanno contratto la polio-paralisi nella loro infanzia.

Si ritiene che i sintomi causati da questa condizione siano dovuti allo **stress metabolico** a cui sono sottoposti i neuroni motori sopravvissuti.





EPIDEMIOLOGIA

Le infezioni e le malattie provocate dai **poliovirus** sono state presenti in tutte le epoche e in tutti i paesi del mondo.

In epoca **pre-vaccinale**, estese indagini epidemiologiche avevano dimostrato che la circolazione dei virus poliomielitici era in rapporto:

- alla latitudine;
- alla stagione nelle zone temperate;
- ai fattori ambientali.





EPIDEMIOLOGIA

L'incidenza della poliomielite era più alta nei Paesi a livello igienico-sanitario elevato rispetto a quelli con basso livello; nei primi, inoltre, la poliomielite tendeva sempre più evidentemente ad uscire dai suoi limiti tradizionali di paralisi infantile per interessare percentuali crescenti di adolescenti e di adulti.



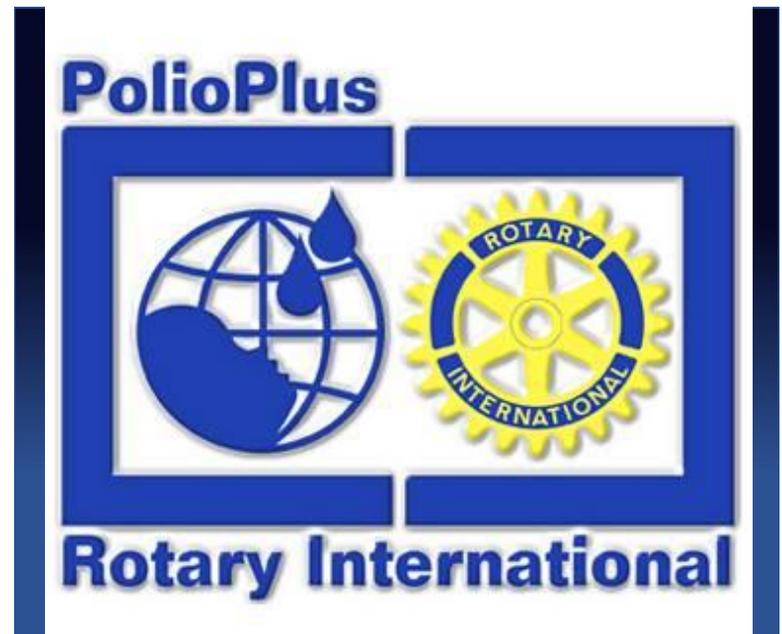
PROGRAMMA POLIO-PLUS:

Nel febbraio 1982, il **Consiglio Generale del Rotary International**, denominò **POLIOPLUS** il programma internazionale di vaccinazione antipolio.

Lo scopo era quello di debellare definitivamente la malattia dal mondo.

Grazie alla partnership del Rotary con **l'O.M.S** e **l'UNICEF**, le vaccinazioni antipolio proseguiranno ad immunizzare circa 400 milioni di bambini ogni anno.

Oggi il 99% dell'opera è compiuto: **non ci vorrà molto affinché la vittoria sia completa.**



POLIO GLOBAL ERADICATION INITIATIVE

L'attività di eradicazione ha lo scopo di eliminare l'agente patogeno responsabile della malattia e conseguentemente annullare la comparsa di casi clinici.

In tutto il mondo si registravano più di 350.000 casi l'anno in 125 Paesi, per questo motivo venne così avviata la "Global Polio Eradication Initiative".

Il piano ha **quattro obiettivi principali**:

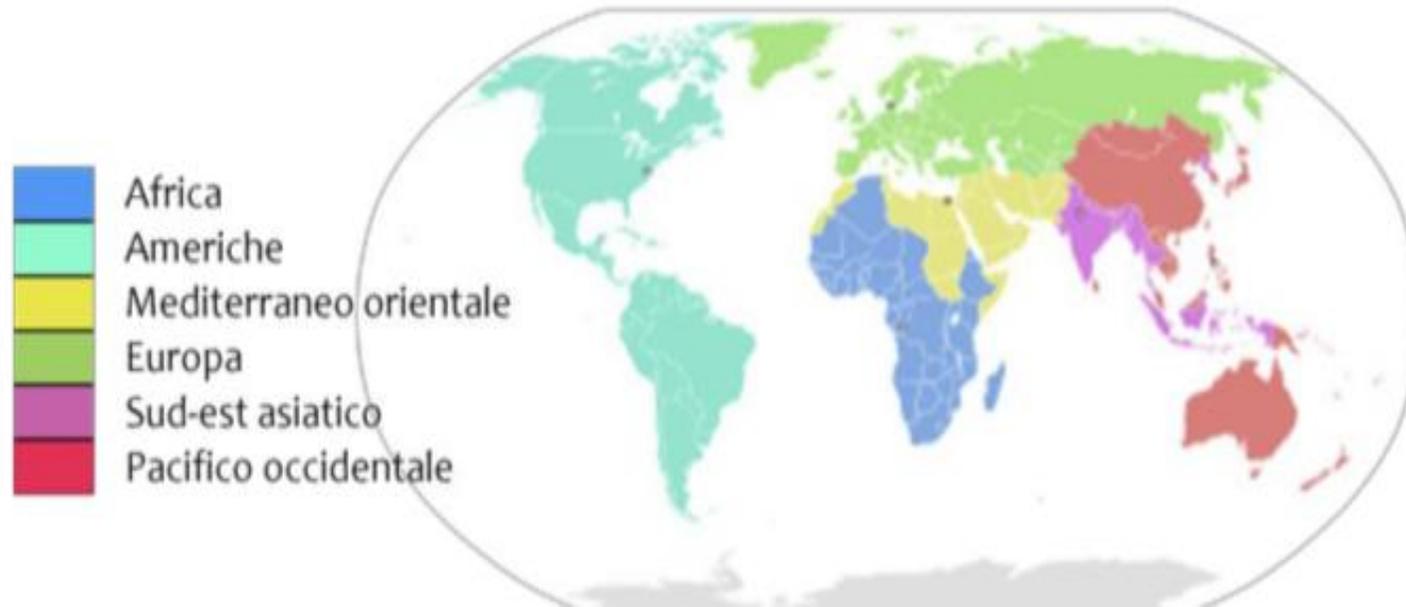
- identificare e interrompere la trasmissione dei poliovirus;
- rafforzare i sistemi di vaccinazione, introdurre il vaccino antipolio inattivato, e sospendere l'uso del vaccino orale;
- certificare l'eradicazione di tutti i poliovirus selvaggi;
- documentare le attività del GPEI.

STRATEGIE PER L'ERADICAZIONE

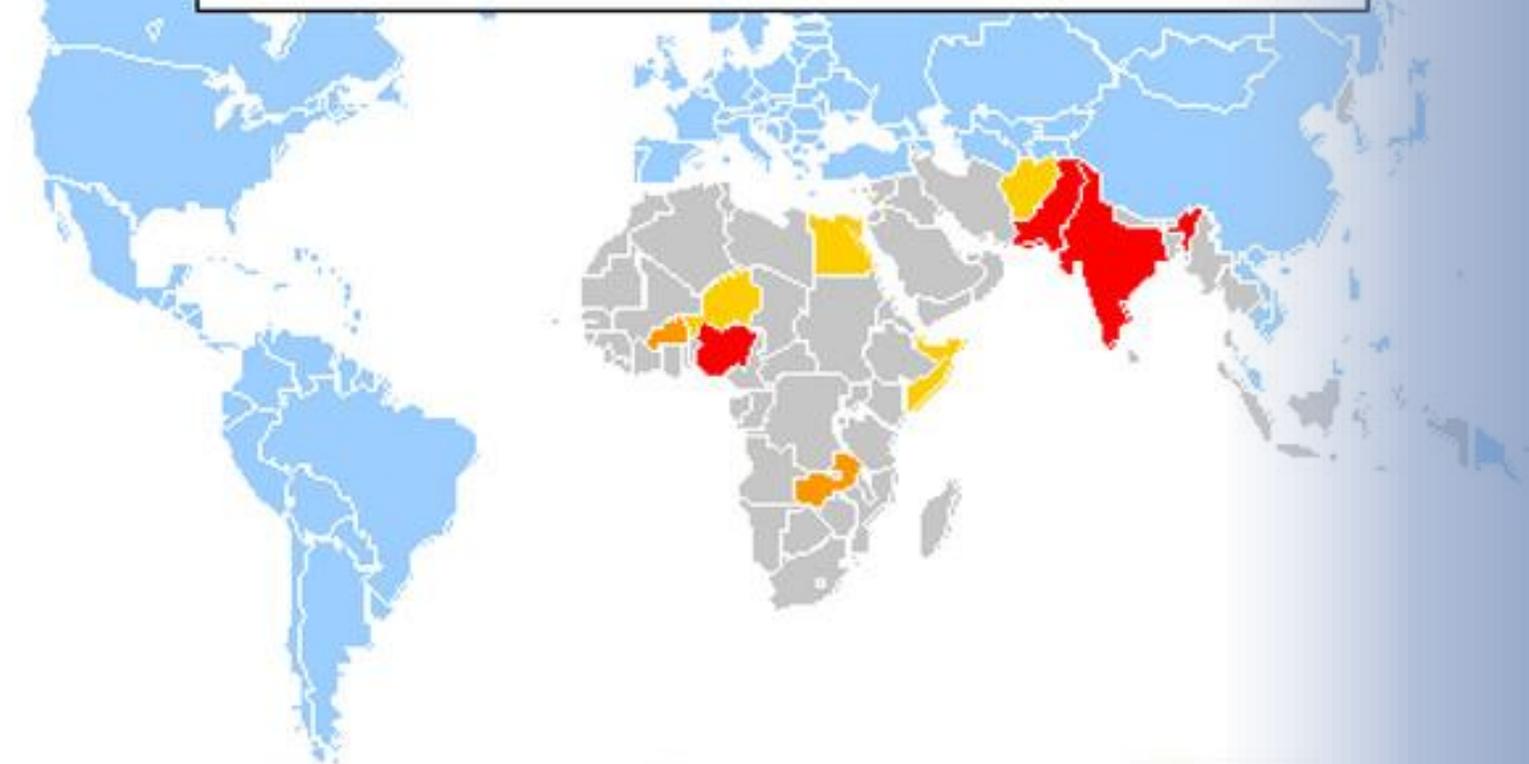
Le strategie sono rappresentate dalla “**Certificazione dell’eradicazione della poliomielite**”, ovvero un percorso complesso che vede interagire le Autorità nazionali, i Comitati Nazionali e Regionali di Certificazione e la Commissione Globale.

La certificazione viene riconosciuta a livello di **Regione** e verrà dichiarata a **livello globale** soltanto quando tutte le Regioni saranno state certificate.

Le Regioni che sono state identificate dall’OMS sono 6:



Global Polio Status (as of December 2002)



 Certified as polio free
 No wild virus
 Importation / under investigation

 Low intensity indigenous transmission
 High intensity indigenous transmission

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA

Eradicata in Europa e nell'Emisfero Occidentale, persistono focolai in Africa, nel Sud Est Asiatico e nel Sub-continente indiano, dove si trovano ancora casi di paralisi infantile.

Oggi la poliomielite rimane endemica in solo quattro paesi:

- Nigeria.
- India.
- Pakistan.
- Afghanistan.

"CAMPAIGN TO KICK POLIO OUT OF AFRICA"

Nel 1996, il presidente sudafricano Mandela ha condotto una **campagna di mobilitazione** in tutta la regione per sensibilizzare l'opinione pubblica sull'**eradicazione della polio**.

I principali giocatori della **Confederazione calcistica** africana hanno partecipato a campagne di sensibilizzazione diffondendo il messaggio.



Autori: Giugno Webber, Chris Skinner

Data di pubblicazione:

24 Dicembre 2015.

Fonte: Springer Link.



THANK YOU

Rotary 



GOOD-BYE POLIO

END POLIO NOW

IMPACT OF A POLIO-FREE AFRICA

How eradication efforts have improved global health

Rotary  **END POLIO NOW**

People respond faster and smarter

Health workers and community mobilizers have better training to reach all children.

Health networks collect and analyze information quickly.

Response teams are in place to mobilize during outbreaks.

Health systems work better

Hospitals have procedures for reporting cases of disease.

Emergency operations centers are in place.

Hard-to-reach communities have improved health infrastructure.

endpolio.org

AFRICA POLIO FREE

La notizia giunge il 25 Agosto 2020, annunciata dal direttore dell'O.M.S, durante un incontro virtuale tra i ministri della Sanità e i rappresentanti dei paesi africani.



La **giornata mondiale** contro la poliomielite, celebrate il **24 ottobre**, mette in evidenza l'impegno mondiale per essere liberi dalla poliomielite ed onora coloro che sono in prima linea e combattono per **eradicarla, ogni giorno instancabilmente.**

**GRAZIE PER
L'ATTENZIONE <3**

