

I Vaccini



1796 - Edward Jenner, il padre dei vaccini

La scoperta della vaccinazione, come tecnica per sconfiggere le malattie infettive, si deve a Edward Jenner (1746-1823), che in Inghilterra, alla fine del Settecento, si dedicò alla battaglia contro il vaiolo.

All'epoca la malattia stava avendo in Europa un incremento allarmante: nel 1753 a Parigi morirono di vaiolo 20.000 persone; a Napoli nel 1768 ne morirono 60.000 in poche settimane e ogni anno a causa del virus Variola l'Inghilterra contava 40.000 decessi.

Medico di campagna a Berkeley, nel Gloucestershire, Jenner osservò che i contadini contagiati dal vaiolo bovino (cowpox), una volta superata la malattia, non si ammalavano della sua variante umana (smallpox), di gran lunga più grave.

Nel maggio 1796 Jenner prelevò dalla pustola di una donna ammalata di cowpox del materiale purulento e lo iniettò nel braccio di un ragazzo di 8 anni di nome James Phipps. Dopo alcuni mesi, al ragazzo fu inoculato del pus vaioloso umano, ma, come previsto da Jenner, il virus non attecchì. James fu il primo a diventare immune al vaiolo senza esserne mai stato ammalato.

I Vaccini



1799 - Luigi Sacco, l'Italia e la sconfitta del vaiolo

In Italia, fu Luigi Sacco (1769-1836) a diffondere la vaccinazione jenneriana. Medico della Repubblica Cisalpina, nato a Varese, laureato a Pavia e primario dell'Ospedale Maggiore di Milano, alla fine del 1799 vaccinò sé stesso e poi cinque bambini con il pus raccolto da due vacche affette da cow-pox. A distanza di tempo, verificò l'avvenuta immunità sua e dei vaccinati con l'innesto di vaiolo umano.

Nel 1806 Sacco riferì di avere fatto vaccinare o vaccinato personalmente nei soli Dipartimenti del Mincio, dell'Adige, del Basso Po e del Panaro più di 130.000 persone. In breve, i vaccinati del Regno d'Italia giunsero a un milione e mezzo, riducendo drasticamente la mortalità da vaiolo. Il vaccino si diffuse in breve anche nel Regno delle due Sicilie.

A Unità d'Italia avvenuta, la vaccinazione antivaiolosa fu resa obbligatoria per tutti i nuovi nati a partire dal 1888.

L'obbligo è stato abolito in Italia nel 1981, dopo che nel maggio 1979 l'Organizzazione Mondiale della Sanità, OMS, ha decretato eradicato il vaiolo dalla Terra.

I Vaccini



1880 - I sieri di Behring contro difterite e tetano

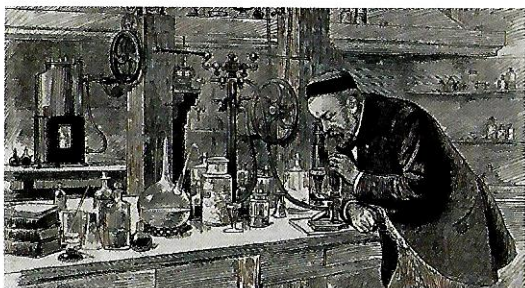
La lotta contro difterite e tetano è tra i grandi progressi ottocenteschi in campo sanitario. I vaccini antidifterico e antitetanico, basati sulla somministrazione della rispettiva tossina inattivata (antitossina), si devono agli studi del tedesco Emil Adolf von Behring (1854-1917) e alle scoperte compiute con il collega giapponese Shibasaburo Kitasato (1853-1931), mentre lavoravano insieme all'Istituto di Igiene di Berlino.

Nel 1880, Behring rese un animale temporaneamente immune dalla difterite e dal tetano iniettandogli siero sanguigno infettato di un altro animale e dimostrò che questa pratica era non solo preventiva, ma anche curativa, se il siero veniva iniettato ai primi sintomi delle malattie. Per avere espresso il concetto di antitossine, Behring è considerato uno dei fondatori dell'immunologia.

Oggi, nonostante l'uso estensivo della vaccinazione, nel mondo la difterite non è ancora debellata completamente ed è endemica nei Paesi in via di sviluppo. In Italia, però, dove vaccinazione antidifterica è obbligatoria dal 1939, l'ultimo caso risale al 1996.

Quanto al tetano, nel nostro Paese, dove la vaccinazione è obbligatoria dal 1968, il numero di malati è drasticamente diminuito. In media, ne vengono notificati una settantina ogni anno, soprattutto in persone anziane.

I Vaccini



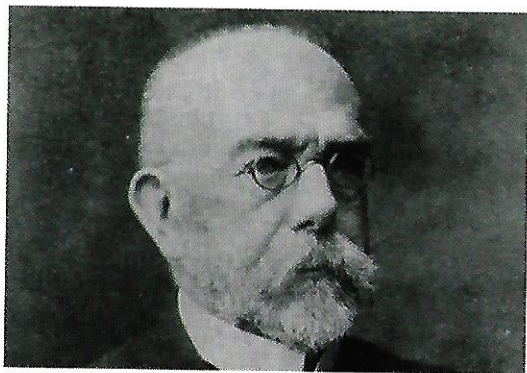
1885 - La rabbia di Louis Pasteur

Importanti traguardi, in Europa, si raggiunsero grazie alle ricerche del biologo e chimico francese Louis Pasteur (1822-1895), considerato il padre della microbiologia. Pasteur trovò l'antidoto a diverse infezioni batteriche come l'antrace, nel 1881, e la rabbia, nel 1885.

Assodato che, per ottenere resistenza a una determinata infezione, era necessario inoculare nell'organismo lo stesso batterio della malattia, l'originalità dei vaccini di Pasteur sta nell'utilizzo di batteri "indeboliti" artificialmente in laboratorio. Attenuandone l'aggressività si riduceva la possibilità di un'eventuale risposta violenta da parte dell'organismo. Questa scoperta rivoluzionò lo studio delle malattie infettive.

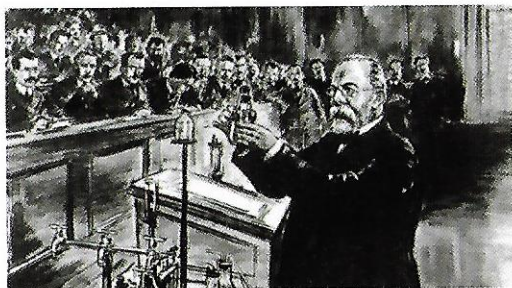
Nel 1888 Pasteur fondò a Parigi un istituto di ricerca per lo studio e la cura delle malattie infettive e lo diresse fino alla morte. Ancora oggi l'Istituto Pasteur è un polo mondiale della ricerca biologica e offre contributi importanti per la conoscenza e la sconfitta delle vecchie e nuove malattie infettive.

I Vaccini



Gli assistenti di Koch e la sieroterapia

Qualche anno prima di Koch, nel 1901, il Nobel per la medicina era stato assegnato a Emil von Behring e Shibasaburo Kitasato – entrambi avevano lavorato con Koch stesso a Berlino – per i vaccini contro la difterite e il tetano. In questo caso, non si trattava di iniezione di “germi” in qualche modo attenuati, ma di vaccinazioni attraverso preparazioni di siero sanguigno di animali infettati che avevano sviluppato gli “anticorpi” alla malattia. Nasceva, con ciò, la sieroterapia. Un’antica pratica riutilizzata diverse volte nel corso della storia successiva – non ultima contro le epidemie di Ebola – che, tra l’altro, oggi è nuovamente sotto i riflettori nelle discussioni sulle possibili terapie contro il Covid-19.



Robert Koch e la tuberculina

Grande rappresentante della microbiologia ottocentesca, nonché rivale di Pasteur nella corsa all'isolamento di batteri e all'introduzione di nuovi vaccini, fu Robert Koch.

Koch è universalmente noto per aver isolato, per primo, il "bacillo" della tubercolosi, ancora oggi chiamato "bacillo di Koch", scoperta che gli valse il Nobel nel 1905. Tuttavia, fu anche protagonista di un clamoroso fallimento.

Egli infatti tentò di produrre un vaccino, ma la sua "tuberculina" si rivelò del tutto inefficace, sebbene fu poi utilizzata, con successo, nella diagnostica della malattia. Per inciso, il primo vaccino contro la tubercolosi fu introdotto da Albert Calmette e Camille Guérin. I due ricercatori francesi trasferirono un ceppo di batteri di tubercolosi bovina per 230 volte, lungo un periodo di ben 13 anni, in terreni di coltura costituiti da bile, glicerina e patata, ottenendo, così, un germe non virulento che fu chiamato "Bacillus Calmette-Guèrin" e utilizzato a partire dai primi anni Venti del Novecento.

I Vaccini



1963 - Una rivoluzione chiamata Antipolio

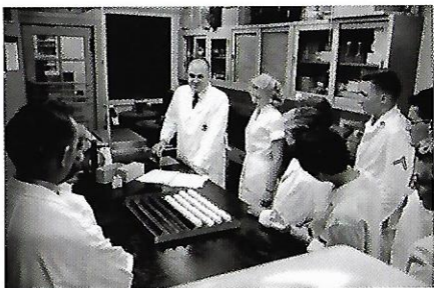
Nella prima metà del Novecento, l'Europa e poi gli Stati Uniti registrarono drammatiche epidemie di poliomielite, una grave malattia virale causata dal poliovirus. Tra gli anni Quaranta e gli anni Cinquanta, essa uccideva o paralizzava più di mezzo milione di persone nel mondo ogni anno. Nella battaglia contro la poliomielite scesero in campo due grandi scienziati americani che, seguendo strade diverse, trovarono entrambi il modo di sconfiggerla.

Jonas Salk (1914-1995) presentò il suo vaccino antipoliomielite il 12 aprile 1955. Si trattava di un vaccino "inattivato" (IPV), da somministrare con iniezione intramuscolo. Perché restasse a disposizione di tutti, non lo brevettò mai.

Appena due anni dopo, nel 1957, Albert Sabin (1906-1993) ne sviluppò un altro, con caratteristiche diverse: un vaccino "vivo attenuato" (OPV), da somministrare per via orale.

Fu quest'ultimo ad essere utilizzato, a partire dal 1963, per la campagna di vaccinazione su scala mondiale che avrebbe portato a ridurre drasticamente i casi di poliomielite nel mondo e ad eradicare la malattia in Europa.

I Vaccini



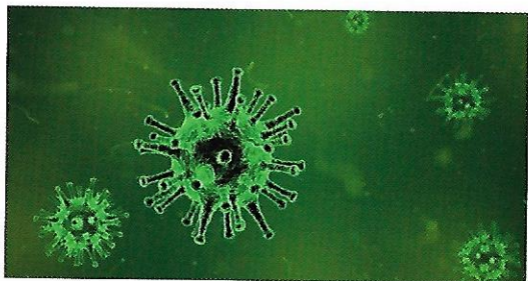
1971 - Maurice Hilleman e il vaccino che ne contiene tre

Oggi, in Italia, il morbillo sembra un ricordo lontano, come pure sembrano malattie antiche la parotite e la rosolia, ma prima della diffusione dei loro vaccini erano rari i bambini che in età scolare riuscivano a evitarle. Quanto al morbillo, in particolare, si calcola che fino a quando non si è diffusa a livello mondiale la sua vaccinazione, cioè nel 1980, esso abbia ucciso una media di 2 milioni e mezzo di bambini ogni anno. Il primo vaccino per prevenire il morbillo risale al 1963. Vaccini per la parotite e la rosolia furono resi disponibili rispettivamente nel 1967 e nel 1969.

A tutti e tre lavorò il microbiologo americano Maurice Hilleman (1919-2005), a cui si deve anche la loro combinazione e quindi la nascita, nel 1971, del vaccino trivalente morbillo-parotite-rosolia (MPR).

Hilleman e il suo staff svilupparono negli anni anche molti altri importanti vaccini, tra cui quelli contro l'epatite A, l'epatite B, la varicella, la meningite, la polmonite e contro il batterio emofilo dell'influenza.

I Vaccini



Di cosa sono fatti i vaccini?

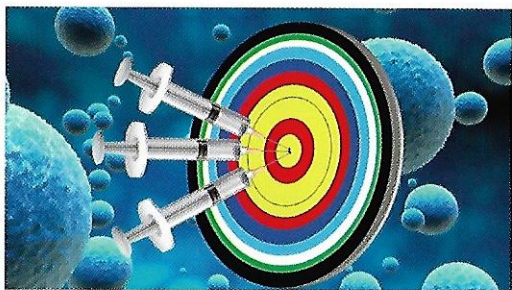
I vaccini sono generalmente composti da:

- **MICRORGANISMI VIVI ATTENUATI** (microrganismi vivi, ma resi innocui con tecniche di laboratorio. Esempio: Vaccino contro Morbillo-Rosolia-Parotite e contro la Varicella),
- **MICRORGANISMI INATTIVATI** (microrganismi uccisi con agenti fisici o chimici o loro componenti in modo da mantenerne comunque la capacità di stimolare una risposta immunologica. Esempio: Vaccino contro Meningite, Epatite B).

Il vaccino, oltre a microrganismi attenuati o uccisi o ai loro componenti, può contenere altri tipi di sostanze:

- **adiuvanti** (favoriscono una risposta immune rapida e di lunga durata, consentendo così di impiegare più basse quantità di antigene),
- **stabilizzanti** (permettono il mantenimento della composizione chimica del vaccino anche in caso di improvvisi sbalzi di temperatura),
- **conservanti** (consentono la conservazione del vaccino e, come nel caso degli antibiotici, prevengono la contaminazione batterica).

I Vaccini



Obiettivi di una strategia vaccinale

Le vaccinazioni possono avere un semplice effetto protettivo individuale (ad es. l'antitetanica) o, come nella maggior parte dei vaccini, anche di contrasto alla diffusione delle malattie infettive all'interno di tutta la popolazione, proteggendo anche chi non è direttamente vaccinato. Infatti se molti soggetti all'interno di un gruppo sono vaccinati contro una determinata malattia infettiva, si riduce il numero di coloro che possono ammalarsi e con il tempo la malattia cessa di manifestarsi in quel gruppo, sfruttando la cosiddetta "immunità di gregge" (herd immunity) che si viene a creare.

Gli obiettivi di una strategia vaccinale sono tre:

- **Controllo di una malattia:** riduzione del numero di casi e/o delle sue complicanze (ad es. vaccinazione antinfluenzale),
- **Eliminazione di una malattia:** scomparsa della malattia in una determinata area geografica a seguito dell'interruzione della circolazione dell'agente causale (ciò non implica la scomparsa dell'agente patogeno, quindi vi è sempre il rischio di reintroduzione della malattia e la vaccinazione va continuata),
- **Eradicazione di una malattia:** eliminazione permanente sia della malattia sia del suo agente patogeno (come è accaduto per il vaiolo, in questo caso si può interrompere la vaccinazione)

I Vaccini



La vaccinazione: cos'è e a cosa serve

Le vaccinazioni rappresentano uno strumento universalmente riconosciuto in grado di prevenire le malattie infettive a tutela non solo dell'individuo, ma anche della collettività.

La vaccinazione si basa sulla somministrazione di una piccola quantità dei batteri o virus responsabili di malattie o di loro componenti (antigeni) modificati con tecniche di laboratorio. I microrganismi perdono così la capacità di provocare la malattia, ma conservano quella di generare una risposta immunologica simile a quella prodotta dal nostro organismo contro le infezioni, senza però determinare né la malattia né le sue complicanze.

La vaccinazione simula il contatto con il microrganismo consentendo di innescare il meccanismo della memoria immunologica, che fa sì che il nostro organismo ricordi e riconosca i germi che lo hanno precedentemente attaccato. Infatti, se l'individuo vaccinato verrà in contatto con l'agente infettivo contro cui agisce il vaccino, il sistema immunitario lo riconoscerà e produrrà una risposta in grado di neutralizzare la minaccia infettiva.



Perché vaccinarsi?

Le vaccinazioni ci proteggono da malattie gravi e potenzialmente mortali e costituiscono uno dei più potenti strumenti di prevenzione a disposizione della sanità pubblica: è soprattutto grazie alla vaccinazione che nel 1980 il vaiolo è stato dichiarato eradicato a livello globale e che la polio è in via di eliminazione.

Nella vita quotidiana le vaccinazioni ci proteggono evitando di contrarre le malattie prevenibili da vaccino e di ammalarsi. Infatti, anche le malattie più comuni possono avere complicanze gravi. Un esempio è il morbillo, una malattia che può causare polmonite (1-6% dei casi), encefalite (1 ogni 1000-2000 casi) e in casi estremi il decesso del paziente. Ma anche la rosolia, che normalmente ha un decorso leggero, se contratta in gravidanza può avere effetti negativi sulla salute del bambino.

Inoltre, per le malattie che si trasmettono da persona a persona, le vaccinazioni non solo proteggono noi stessi, ma anche le persone che non possono essere vaccinate (perché non ancora in età raccomandata, perché non rispondono alla vaccinazione o perché presentano controindicazioni). Questo avviene grazie all'immunità di gregge per cui, se la percentuale di individui vaccinati all'interno di una popolazione è elevata si riduce la possibilità che le persone non vaccinate entrino in contatto con il virus.