

# Vaccini pediatrici e sistema immunitario

Franco Giovanetti, Dirigente medico, Dipartimento di Prevenzione, ASL CN2, Alba, Bra (CN)

Secondo una recente analisi, le informazioni antivaccinali in lingua italiana sul Web (siti Internet, blog e video reperibili su YouTube) sostengono, tra le altre tesi, che i vaccini per l'infanzia sarebbero in grado di danneggiare il sistema immunitario [1]. Le conseguenze del danno sarebbero sia l'indebolimento del sistema immunitario sia l'aumentato rischio di sviluppare allergie. Gli antivaccinatori sostengono che i bambini vaccinati risulterebbero maggiormente suscettibili alle infezioni, mentre i bambini non immunizzati avrebbero un sistema immunitario più forte. Inoltre l'enorme incremento delle malattie allergiche, osservato negli ultimi anni tra i bambini che vivono nei Paesi sviluppati, sarebbe spiegabile con l'espansione dei programmi di vaccinazione. Infatti questi ultimi, negli anni Sessanta e Settanta, comprendevano solo 4-5 vaccini, mentre sono 13 quelli previsti dall'attuale schedula vaccinale (incluso anche Rotavirus e varicella). I numerosi vaccini somministrati orienterebbero il sistema immunitario verso risposte di tipo Th2, che caratterizzano le manifestazioni allergiche. Dichiarazioni simili sono riportate

verso la quantità di antigeni (sia proteici sia polisaccaridici) contenuti in ogni dose di vaccino: se tale quantità fosse aumentata nel corso del tempo, la teoria degli antivaccinatori potrebbe avere, ipoteticamente, una base biologica [3].

La **tabella 1** riporta il numero di antigeni proteici o polisaccaridici presenti in una singola dose di vaccino.

La **tabella 2** mostra il numero di antigeni per dose di vaccino somministrati in Italia nei primi due anni di vita durante varie epoche, a partire dagli anni Sessanta.

Come si può notare, i bambini vaccinati nel periodo tra gli anni Sessanta e Ottanta ricevevano un numero di antigeni per dose nettamente superiore all'attuale. La diminuzione degli antigeni rispetto al passato è legata sia all'impiego dei vaccini pertosse acellulari, sia all'abbandono della vaccinazione contro il vaiolo, conseguente all'eradicazione di tale patologia. Non è quindi corretto affermare che attualmente i bambini sono "supervaccinati", quando appare evidente che il numero di antigeni somministrati è inferiore a quello che a suo tempo ricevettero i loro genitori.

dire che le vaccinazioni possono orientare l'immunità verso l'allergia? È noto che i bambini dei Paesi in via di sviluppo hanno una minore prevalenza di allergie rispetto ai bambini occidentali. Ma mostrano anche un'elevata prevalenza di malattie parassitarie intestinali che, come abbiamo visto, inducono una forte risposta Th2.

E allora, come si può spiegare questa discrepanza: forti risposte Th2, scarsa patologia allergica? Inoltre nei Paesi occidentali sono in aumento varie malattie autoimmuni, quali sclerosi multipla e diabete tipo 1, ma nella loro genesi è implicata la componente Th1 anziché la componente Th2 [3]. In Germania prima della riunificazione (avvenuta nel 1989) i bambini residenti nei due Stati tedeschi avevano livelli differenti di copertura vaccinale: nella Germania Est la percentuale dei vaccinati era significativamente più alta che nella Germania Ovest.

Se la teoria delle allergie favorite dalle vaccinazioni fosse corretta, ci saremmo dovuti aspettare una più alta prevalenza di bambini allergici nella Germania Est. Invece è accaduto il contrario: uno studio ecologico ha dimo-

**TABELLA 1: NUMERO DEGLI ANTIGENI PROTEICI E POLISACCARIDICI CONTENUTI IN UNA DOSE DI VACCINO (IL COMPUTO INCLUDE ANCHE LE PROTEINE VETTRICI DEI VACCINI CONIUGATI)**

Vaccino	N. di antigeni proteici o polisaccaridici per dose
Difterite-Tetano	2
Difterite-Tetano-Pertosse a cellula intera	3002
Polio	15
Vaiolo	198
Difterite-Tetano-Pertosse acellulare	5
Epatite B	1
Morbillo-Parotite-Rosolia	24
Varicella	69
Haemophilus b	2
Pneumococco 13-valente	14
Meningococco C	2
Rotavirus	16

**TABELLA 2: EVOLUZIONE DEL NUMERO DEGLI ANTIGENI PROTEICI O POLISACCARIDICI PER DOSE DI VACCINO DAL 1964 A OGGI, SULLA BASE DEI CALENDARI DI VACCINAZIONE IN USO IN ITALIA**

Periodo storico e vaccini in uso	N. di antigeni proteici o polisaccaridici per dose
Anni '60 e '70 (DT+Polio+Vaiolo)	215
Anni '60 e '70 (DTPw+Polio+Vaiolo)	3215
Anni '80 (DTPw+Polio)	3017
Anni '90 (DTPa+Polio+HBV+MPR)	45
Situazione odierna (DTPa+Polio+HBV+MPR+Varicella+Hib+Pneumococco 13-valente+Meningococco C+Rotavirus)	148

DT = Difterite e Tetano; DTPw = Difterite-Tetano-Pertosse a cellula intera; DTPa = Difterite-Tetano-Pertosse acellulare; HBV = Epatite B; MPR = Morbillo-Parotite-Rosolia; Hib = *Haemophilus influenzae* tipo b

anche nei siti web anti-vaccini in lingua inglese e generalmente hanno un forte impatto sul pubblico [2].

Per valutare l'attendibilità di tali affermazioni e rispondere alle preoccupazioni dei genitori, l'unica soluzione è consultare la letteratura scientifica sull'argomento.

La prima domanda è: possono i vaccini pediatrici, in particolare i vaccini combinati, proprio perché somministrati in elevato numero durante un breve arco di tempo, indebolire o sovraccaricare il sistema immunitario ancora immaturo dei nuovi nati?

Per rispondere correttamente, dobbiamo considerare il numero di antigeni somministrati, anziché semplicemente il numero dei vaccini. Dobbiamo rivolgere la nostra attenzione

La seconda domanda è: le vaccinazioni pediatriche sono in grado di orientare la risposta immunitaria in senso Th2, aumentando così il rischio di sviluppare allergie? I T-linfociti CD4+ del tipo Th2 producono vari tipi di interleuchine e sostanzialmente agiscono verso i patogeni extracellulari, come per esempio i parassiti (elminti ecc.). Invece le cellule Th1 producono vari tipi di interferone e agiscono contro i patogeni intracellulari, vuoi direttamente, vuoi indirettamente tramite l'attivazione dei macrofagi. La produzione di IgE da parte delle cellule B è determinata dal rilascio di citochine da parte delle cellule Th2 [3]. Di conseguenza, qualsiasi fattore che sbilancia la risposta immune in direzione Th2 eschicherebbe un'azione pro-allergica. Vi sono vari fattori in grado di orientare la risposta immune in direzione Th2 piuttosto che Th1. Per esempio, gli adiuvanti contenuti in molti vaccini e alcuni antigeni vaccinali, se somministrati nei primi mesi, inducono risposte Th2 [3-4]. È sufficiente questo fatto per

strato che gli allergici erano più numerosi a Ovest [5].

Esistono numerosi altri studi epidemiologici, tra cui vari studi di coorte, che hanno fornito evidenze in grado di smentire l'ipotesi delle vaccinazioni pediatriche come fattori di rischio per le allergie e l'asma [6-13].

In conclusione, le vaccinazioni pediatriche non risultano associate a un rischio aumentato di disfunzione del sistema immunitario o d'induzione di patologie allergiche. Di questo, che è un fatto e non un'opinione, dobbiamo tener conto nell'ambito del counselling vaccinale rivolto alle famiglie.

*La bibliografia è disponibile nella edizione online.*

*Conflitto d'interessi. Negli ultimi dieci anni l'Autore ha accettato inviti da Wyeth (ora Pfizer), Sanofi Pasteur, Novartis Vaccines e GSK per la partecipazione a convegni.*

Per corrispondenza:  
 Franco Giovanetti  
 e-mail: giovanetti58@alice.it

### **Bibliografia**

1. Giachino G. Vaccini e nuove tecnologie: analisi delle informazioni sulle vaccinazioni pediatriche fornite dai siti internet anti vaccinali di lingua italiana. Tesi di laurea in Assistenza Sanitaria. Presidente del Corso: prof. Vincenzo Baldo. Università di Padova, A.A. 2011-2012.
2. Kata A. A postmodern Pandora's box: Anti-vaccination misinformation on the Internet. *Vaccine* 2010;28:1709–16.
3. Offit P. Vaccine safety. In: Plotkin SA, Orenstein WA, Offit PA. *Vaccines 6th Edition*. Elsevier Saunders, 2012
4. Siegrist CA. Vaccine immunology. In: Plotkin SA, Orenstein WA, Offit PA. *Vaccines 6th Edition*. Elsevier Saunders, 2012
5. Schneeweiss B, Pfliederer M, Keller-Stanislawski B. Impfsicherheit heute. *Deutsches Aerzteblatt* 2008;105:590-5.
6. Nilsson L, Kjellman N, Björkstén B. A randomized controlled trial of the effect of pertussis vaccines on atopic disease. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1998;152:734–8.
7. Henderson J, North K, Griffiths M. et al. Pertussis vaccination and wheezing illnesses in young children: a prospective cohort study. *BMJ* 1999;318:1173–6.
8. DeStefano F, Gu D, Kramarz P. et al Childhood vaccinations and the risk of asthma. *Pediatr Infect Dis J* 2002;21:498–504.
9. Mullooly J P, Pearson J, Drew L. et al Wheezing, lower respiratory disease and vaccination of full term infants. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* 2002;11:21–30.
10. Grüber C, Warner J, Hill D, Bauchau V. Early atopic disease and early childhood immunization-is there a link? *Allergy* 2008;63:1464-72.
11. Nakajima K, Dharmage SC, Carlin JB et al. Is childhood immunisation associated with atopic disease from age 7 to 32 years? *Thorax* 2007;62:270-5. Epub 2006 Nov 7
12. Grüber C, Warner J, Hill D, Bauchau V. Early atopic disease and early childhood immunization-is there a link? *Allergy* 2008;63:1464-72.
13. Schmitz R, Poethko-Nueller C, Reiter S, Schlaud M. Vaccination status and health in children and adolescents. *Deutsches Aerzteblatt International* 2011;108:99-104