

### *Inquinamento dell'ambiente ed allergie*

**Polveri sottili, anidride solforosa, ossidi, ozono, ma anche profumi, detersivi, vapori. Ed ancora metalli come nichel, piombo, mercurio. Attorno a noi gli inquinanti ambientali sono in costante aumento. E con essi le allergie: asma, dermatiti, eczemi. E una nuova patologia denominata «sensibilità chimica multipla». Per le allergie un tempo si parlava di predisposizione genetica, oggi ha acquisito un ruolo determinante l'ambiente in cui viviamo. Sempre più inquinato.**

# IL MONDO È DIVENTATO ALLERGICO

È ormai ampiamente risaputo e documentato dalla letteratura scientifica che gli inquinanti ambientali presenti nei paesi industrializzati sono la causa o la concausa dell'insorgenza di patologie molto severe, che pregiudicano seriamente la qualità della vita e spesso hanno una prognosi infausta. Tra queste patologie ci sono molteplici forme tumorali, malattie cardiovascolari, malformazioni congenite, aborti spontanei, deficit intellettivi. In questo articolo vogliamo parlare di due forme patologiche, che stanno interessando un numero sempre crescente di persone a livello mondiale, cioè le allergie e la sensibilità chimica multipla o Mcs, una patologia emergente, ma di elevata gravità.

#### **Circondati (da fattori di rischio)**

Nell'ambiente di vita e di lavoro si ha sempre più occasione di venire a contatto con i vapori di composti organici volatili (Voc) come i carburanti, tra cui il benzene, ed i loro prodotti di combustione emessi dai motori a scoppio od a getto, come quelli degli aeroplani. Sempre i motori, in particolare i diesel, emettono particelle sospese nell'aria, le polveri sottili, dal diametro inferiore a 10  $\mu$  (PM10) o ancora più piccole (PM2,5 o ultrasottili e PM0,1 o nanopolveri), derivanti,

ad esempio, dalla frammentazione delle PM10 ad opera dei filtri antiparticolato. Tali particelle vengono genericamente denominate Dep (*Diesel exhaust particulate*). Altre sostanze di origine antropica, particolarmente insidiose per i soggetti allergici, sono l'anidride solforosa (SO<sub>2</sub>), gli aerosol acidi, l'ossido di azoto (NO<sub>2</sub>), l'ozono (O<sub>3</sub>), i policlorobifenili (PCB) e il pentaclorofenolo (PCP<sub>3</sub>), derivanti dall'attività industriale, in particolare quella chimica, o dalle raffinerie di petrolio. Anche l'agricoltura è attualmente responsabile dell'emissione nell'ambiente, sia nell'aria che nell'acqua, di sostanze estremamente tossiche quali pesticidi, antricittogamici ed insetticidi (attualmente molto diffusi i piretroidi ed i neonicotinoidi). Ci sono poi sostanze, che fanno ormai parte del nostro modo di vivere: profumi personali o per l'ambiente, detersivi vari, disinfettanti, ammorbidenti ed azzurranti della biancheria o di altri tessuti, lacche per capelli, polveri emesse dalle fotocopiatrici e dalle stampanti, fumo di tabacco. Per i soggetti particolarmente sensibili, possono risultare fortemente irritanti anche i vapori emessi da molti materiali usati nell'edilizia, per i rivestimenti, i pavimenti e gli infissi, oppure da mobili o da tendaggi (in particolare, la formaldeide). Un altro agente fortemente sensibilizzante è il nichel, un metallo largamente usato nelle le-



ghe, comprese quelle per odontoiatria. Altri metalli molto inquinanti per l'ambiente ed estremamente pericolosi per la salute umana sono il mercurio, il piombo ed il cadmio, il primo perché colpisce elettivamente il sistema nervoso e, secondariamente, il sistema immunitario; il secondo è invece responsabile del saturnismo o anemia da piombo; il terzo è causa di una grave patologia del sistema scheletrico, l'osteomalacia.

### I primati della Cina

Le sostanze di origine antropica possono comportarsi come sensibilizzanti e favorire l'insorgenza di allergie anche in soggetti non geneticamente predisposti.

Una ricerca condotta da Hywel Williams e pubblicata sul *Journal of Allergy and Clinical Immunology* ha rilevato un significativo aumento dei ca-

si di eczema infantile (prima infanzia) negli ultimi 5-10 anni, nella maggior parte dei paesi, mentre per quanto riguarda un gruppo di 300.000 bambini di 13-14 anni d'età ed un secondo gruppo di 190.000 di 6-7 anni, tutti seguiti nei centri di cura per le allergie, è stato riscontrato un lieve calo dei casi di eczema nei paesi europei, in particolare Inghilterra, Irlanda, Germania e Svezia ed un aumento significativo in Messico, Cile, Kenya, Algeria e sud-est asiatico. Il primo risultato, cioè l'aumento dei casi di eczema nella prima infanzia a livello globale, nel giro di pochi anni, indica che questo fatto è dovuto ad inquinanti ambientali e non a fattori genetici, che non potrebbero causare un cambiamento così veloce. Il secondo risultato della ricerca è un'ulteriore prova di questo fatto, in quanto nei paesi in via di sviluppo, dove l'inquinamento ambientale sta considerevolmente

umentando, le popolazioni vengono sempre più esposte agli stessi inquinanti presenti nei paesi occidentali altamente industrializzati. Anche un editoriale di *Lancet* riporta dati analoghi. In particolare viene riferito l'aumento del 40% dei casi di asma in Cina negli ultimi 5 anni, nella popolazione in generale e di un aumento del 64% nei bambini, nell'ultimo decennio. Inoltre pare che il problema sia superiore nel sesso maschile. Attualmente 16 delle 20 città più inquinate al mondo si trovano in Cina e, secondo Legambiente, passeggiare un'ora per le strade di queste città equivale a fumare 12 sigarette. Il risultato di tutto ciò è che le malattie respiratorie sono la prima causa di morte in Cina. Inquinamento ed allergie sono correlabili: gli attacchi d'asma e tra le allergie spicca quella al polline (53% dei pazienti cinesi asmatici e 33% dei casi più gravi di asma), che può essere favorita da precedenti esposizioni a sostanze chimiche potenzialmente sensibilizzanti anche verso allergeni naturali. È inoltre significativo il risultato di uno studio condotto da Powell e coll. su un gruppo di 9474 adolescenti immigrati in Australia, che ha dimostrato che lo spettro di sensibilizzazione degli immigrati si è progressivamente avvicinato a quello della popolazione indigena; inoltre lo sviluppo dell'asma era strettamente correlato con la durata della residenza in Australia.

### E, in Italia, gli immigrati...

Del resto, dopo circa 20 anni di immigrazione in Italia, i medici italiani osservano che gli immigrati, dopo un periodo variabile di residenza nel nostro paese, sviluppano asma ed allergie, talvolta in forma grave e con polisensibilizzazione. Un'analisi retrospettiva di una casistica di immigrati extracomunitari è stata studiata presso la divisione di medicina e pneumologia dell'Ospedale Fatebenefratelli di Milano ed è emerso che c'è una differente sensibilizzazione tra

*Filippine: un'infermiera controlla il viso di un neonato, che ha sviluppato un'allergia causata dal contatto con idrocarburi.*



## Da ambrosia a vasculite

**AMBROSIA:** genere di pianta appartenente alla famiglia delle Asteraceae. Sono considerate piante infestanti e ne esistono più di 30 specie al mondo.

**FORMALDEIDE:** è detta anche aldeide formica, con formula  $\text{H-CHO}$ . In soluzione acquosa al 37% è nota come formalina. È un potente battericida, quindi trova largo impiego nei disinfettanti per uso domestico. È inoltre un forte fissativo, quindi trova impiego nelle tecniche d'imbalsamazione. La formaldeide è molto utilizzata nella produzione dei polimeri e di altri composti chimici. Tra gli additivi alimentari è identificata con la sigla E240 ed è adoperata come conservante. È impiegata come collante di pannelli in legno di truciolato ed è contenuta nei pannelli fonoassorbenti dei controsoffitti. Tende ad essere rilasciata, nel corso degli anni, dai materiali, in cui è contenuta ed a volatilizzarsi nell'ambiente. È considerata cancerogena per l'uomo.

**IPEREMIA:** maggiore afflusso di sangue ad organi e tessuti.

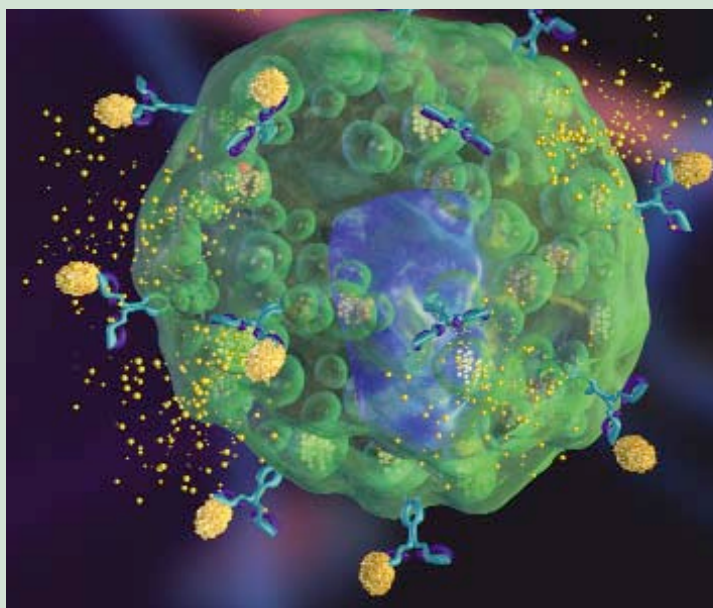
**MICOFITI:** funghi, Tallofiti eucarioti sprovvisti di clorofilla; si accrescono perciò a spese di sostanze organiche preformate, generando filamenti, detti ife. L'insieme di queste ultime è chiamato micelio.

**MIOSITE:** malattia infiammatoria e degenerativa, che interessa la muscolatura striata.

**NEONICOTINOIDI:** insetticidi utilizzati in agricoltura, responsabili dello spopolamento delle api bottinatrici. Si comportano come interferenti endocrini.

**OSSIDI DI AZOTO:** la sigla generica  $\text{NO}_x$  indica tutti gli ossidi di azoto, che sono prodotti inevitabilmente durante una combustione, che avvenga utilizzando aria (dal camino a legna, al motore di un'automobile o ad una centrale termoelettrica). In particolare, il biossido di azoto  $\text{NO}_2$  è un gas dall'elevato potere irritante, a cui si deve il colore giallognolo della foschia, che ricopre le grandi città ad elevato traffico. Il biossido di azoto svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico, in quanto costituisce l'intermedio di base per la produzione di tutta una serie di inquinanti secondari molto pericolosi, come l'ozono, l'acido nitrico, l'acido nitroso, ecc. Si stima che gli ossidi di azoto contribuiscano per il 30% alla formazione delle piogge acide.

**OSTEOMALACIA:** è un'osteopatia metabolica caratterizzata da una massa ossea di volume normale, ma con un ridotto contenuto minerale, per un difetto di mineralizzazione delle ossa. Questa osteopatia è di solito causata da una ridotta disponibilità o da un alterato metabolismo della vitamina D. Se presente nell'infanzia, la malattia prende il nome di "rachitismo". Nel bambino, l'osteomalacia può essere congenita o acquisita. Nell'adulto, invece, le cause possono essere molteplici: si può avere deficit nell'apporto alimentare della vi-



tamina D, oppure possono esserci problemi di sintesi all'interno dell'organismo o problemi legati al suo metabolismo, a livello epatico e renale.

**OZONO:** ha formula  $\text{O}_3$ . Si presenta come un gas azzurrognolo molto reattivo e velenoso, dal caratteristico odore pungente. Viene prodotto naturalmente nella stratosfera, in una fascia tra 15 e 50 Km di quota, per effetto dei raggi ultravioletti sulle molecole di  $\text{O}_2$  biatomiche. L'ozono assorbe le radiazioni ultraviolette molto intense, di lunghezza d'onda prossima a 300 nm e si decompone, fungendo da schermo nei confronti delle radiazioni UV nocive, permettendo così la vita sulla terra.

**PARIETARIA:** la Parietaria officinalis o erba vetriola (detta anche erba vento o gamba rossa) è una pianta della famiglia delle Urticaceae, quindi parente stretta dell'ortica. È responsabile di una delle più comuni forme di allergia ai pollini. Si trova lungo le strade, i muretti a secco e nei boschi.

**PENTACLOROFENOLO:** appartiene alla categoria dei Voc (composti organici volatili) ed è un biocida universale, caratterizzato dall'alta persistenza nell'ambiente e da scarsa biodegradabilità. È uno dei biocidi più utilizzati per il trattamento antiparassitario del legno e dei tessuti ed è inoltre impiegato nelle industrie conciarie, della cellulosa, della carta e delle vernici.

**PIRETROIDI:** insetticidi a base di piretro.

**POLICLOROBIFENILI:** classe di composti organici, i cui atomi di idrogeno sono sostituiti, fino al numero di 10, con atomi di cloro. Sono inquinanti persistenti, la cui tossicità è paragonabile a quella della diossina. Sono caratterizzati da bassa solubilità in acqua e da bassa volatilità. Sono dei buoni isolanti termici ed elettrici e non sono infiammabili, per cui hanno avuto, fino agli anni '70, un ampio uso commerciale, che è andato declinando a seguito della scoperta del loro grave impatto ambientale.

**SATURNISMO:** intossicazione cronica da piombo, che può avvenire attraverso la cute, l'apparato digerente e quello respiratorio. Il piombo si lega ai globuli rossi e si deposita, spostando successivamente il calcio dalle ossa, ostacolando la funzione tampone del sangue. Si deposita anche nel fegato e nei reni. Il piombo provoca l'anemia saturnina, per alterata sintesi dell'emoglobina. Esso intacca inoltre il sistema nervoso centrale, dando encefalopatia e paralisi.

**SSN:** Sistema sanitario nazionale.

**VASCULITE:** infiammazione dei vasi sanguigni, che comprende varie forme di arterite.

(a cura di Roberto Topino e Rosanna Novara)

Pagina accanto: una prova allergica sul braccio di un paziente.



gli immigrati, a seconda del paese d'origine, il che suggerisce una predisposizione genetica allo sviluppo di asma e di allergie. Sono risultate più predisposte le persone provenienti dal Centro-sud America e dallo Sri Lanka, mentre quelle provenienti dal Nord Africa e dagli altri paesi asiatici sono risultate a minore rischio asma/allergie. Gli allergeni più frequentemente responsabili di sensibilizzazione sono risultati: le graminacee, gli acari, le betullacee, la parietaria, le composite, i derivati epidermici del cane e del gatto, l'ambrosia ed i micofiti. Poiché i soggetti esaminati hanno riferito di non avere mai sofferto di allergia, prima dell'immigrazione, è evidente che, al di là della predisposizione genetica, nel nuovo ambiente essi hanno trovato dei fattori coadiuvanti di origine antropica, che hanno contribuito alla comparsa della patologia allergica. Del resto è noto che il particolato diesel, per esempio, favorisce la produzione di IgE e la sintesi di citochine TH2, caratteristiche delle persone allergiche. Questi soggetti sarebbero inoltre passati, a seguito dell'immigrazione, a migliori condizioni igieniche, con una ridotta esposizione ad agenti infettivi e parassitari. Secondo alcuni studiosi, la ridotta esposizione ad agenti infettivi, con conseguente

scarsa pressione antigenica sul sistema immunitario, favorirebbe la risposta anticorpale nei confronti di antigeni innocui inalanti o alimentari. Secondo diversi studiosi, in futuro le patologie di tipo allergico sorpasseranno quelle infettive, soprattutto nelle città a rapida crescita demografica dei paesi in via di sviluppo, dato il loro progressivo aumento di insediamenti industriali e di allevamenti intensivi. Attualmente si stima che siano colpite da qualche forma allergica almeno 300 milioni di persone al mondo. Negli Stati Uniti, il numero degli allergici è cresciuto del 60% negli ultimi 20 anni ed in Australia una persona su cinque, sotto i 16 anni, soffre di allergia. Nelle nazioni europee si ha un aumento annuale delle allergopatie del 10-15% circa. Inoltre l'aumentata frequenza di sensibilizzazione si rileva per tutti gli allergeni, sia quelli da inalazione (polveri, acari, derivati animali, miceti, ecc.), sia da ingestione (alimenti, farmaci), sia da iniezione o puntura (farmaci o veleni d'insetti), sia, infine, da contatto (sostanze chimiche varie, metalli pesanti). Un'altra ricerca condotta alla *Harvard Medical School* è giunta inoltre alla conclusione che esiste un rapporto diretto tra asma ed allergie, da una parte, ed obesità e diabete di tipo 2, dall'altra. La spiegazione stareb-

be nell'attività dei mastociti, cellule che svolgono un ruolo chiave nei fenomeni allergici, essendo responsabili della liberazione di istamina. Tali cellule risultano particolarmente abbondanti nel tessuto adiposo degli obesi e dei diabetici di tipo 2.



### Le allergie da Ogm

Una nuova fonte di allergopatie è rappresentata dai prodotti transgenici, che possono fare parte di alimenti o di farmaci, come nel caso del vaccino anti-HPV, contro il virus responsabile dell'insorgenza del carcinoma del collo dell'utero. Sebbene le multinazionali produttrici di Ogm pubblicizzino i loro prodotti come assolutamente sicuri per la salute umana, si sono già verificati numerosi casi di allergia, a seguito del consumo di cibi contenenti tracce di Ogm. Il primo caso si è verificato nel 2000, quando furono rilevate tracce di mais transgenico Bt StarLink dell'Aventis nei tacos messicani. Si trattava di un mais modificato con il gene di un batterio, il *Bacillus thuringiensis*, per avere proprietà insetticide ed approvato nel 1998 solo per uso animale. Al Cdc (*Center Disease Control*) di Atlanta arrivarono 51 denunce di allergia, di cui 28 confermate. La Fda (*Food and Drug Administration*) decretò il ritiro del prodotto dal mercato, ne annullò la licenza e ne proibì la semina. Un Ogm infatti può causare allergie in almeno due modi: o perché il gene adoperato per ingegnerizzare un alimento produce una proteina allergica, oppure, nonostante il gene trasferito non codifichi per una proteina allergica, è possibile che il prodotto proteico risulti diverso da quello atteso, in base alla sequenza genica trasferita. Questo fenomeno è stato dimostrato molto bene da una ricerca condotta in Australia da ricercatori statunitensi ed australiani su topi di laboratorio, nutriti con piselli transgenici. Nei topi sono state riscontrate infiammazioni ai polmoni ed ipersensibilità cutanea. Le piante di piselli erano state ingegnerizzate per resistere all'attacco di parassiti fitofagi, che depongono le uova nei baccelli. In particolare era stato inserito nelle

piante di pisello (*Pisum sativum*) il gene codificante l'inibitore dell' $\alpha$ -amylasi (l'enzima, che il parassita utilizza per digerire l'amido e superare le difese della pianta), proveniente dal fagiolo comune (*Phaseolus vulgaris*). In questo studio, la proteina transgenica ottenuta è stata confrontata con quella originaria sia per quanto riguarda la struttura, che l'allergenicità sul topo. Si è constatato che la proteina transgenica espressa nel pisello è diversa da quella presente nel fagiolo d'origine. Questo studio ha perciò dimostrato che il trasferimento di un gene da un organismo ad un altro può portare ad un prodotto diverso da quello preventivato e che una proteina, originata da un gene trasferito, può diventare allergenica, causando reazioni impreviste nell'organismo ospite. La differente struttura proteica ha determinato infatti nuove caratteristiche antigeniche, responsabili della abnorme risposta immunitaria nei topi. Le modificazioni strutturali non possono essere predeterminate, quindi appare evidente il rischio insito nei cibi Ogm. È prevedibile che la diffusione degli Ogm nell'alimentazione animale ed umana sarà responsabile di un considerevole aumento dei casi di allergia.

Per quanto riguarda l'età della comparsa delle allergopatie, gli stu-

diosi hanno osservato che la dermatite atopica e le allergie alimentari sono molto frequenti nella primissima infanzia, per poi decrescere gradualmente. L'asma bronchiale allergica inizia intorno al 3°-4° anno di vita, mentre la rinite allergica compare generalmente dopo il 5° anno d'età più spesso da allergeni domestici, mentre le pollinosi iniziano più tardivamente, con un picco d'incidenza intorno ai 20 anni per la Parietaria e verso i 20-30 anni per i pollini delle graminacee e di altre piante arboree.

### La sindrome da «sensibilità chimica multipla»

Oltre che delle allergie, l'inquinamento dell'ambiente di vita e di lavoro può determinare l'insorgenza, in soggetti da 100 a 1000 volte più sensibili della media, di una sindrome rara ed irreversibile, tra le più gravi finora conosciute, detta Mcs o «sensibilità chimica multipla». Si tratta di un'affezione cronica, caratterizzata da disfunzioni biochimiche, che interessano il sistema nervoso, il sistema immunitario, il sistema endocrino e l'intestino. I sintomi compaiono in risposta all'esposizione a numerose sostanze chimiche non correlate tra loro, per quanto riguarda la loro struttura, di solito a dosi molto inferiori di

quelle tollerate dalla popolazione normale.

Spesso l'evento, che scatena l'Mcs è rappresentato dall'esposizione ad una dose elevata di una singola sostanza chimica o di una miscela complessa. Successivamente si sviluppa una sensibilità estesa ad una grande varietà di sostanze chimiche totalmente diverse, anche a dosi molto basse. Tra le sostanze, che possono scatenare la sintomatologia ci sono diserbanti, pesticidi, profumi, detersivi, cibi, alcool, prodotti antitarlo per il legno, farmaci e molti altri ancora. I sintomi appaiono e scompaiono con l'avvicinamento e l'allontanamento dalla causa scatenante, ma le dinamiche ed il decorso della Mcs sono diversi da quelli dell'allergia, perché si perde già dal 1° stadio la capacità di tollerare gli agenti chimici. Secondo uno studio USA, la Mcs colpisce l'1,5-3% della popolazione. In base ad altre fonti, in Italia gli ammalati sarebbero in numero variabile da 150 a 4000, con una morbilità in aumento. All'inizio della Mcs compaiono sintomi come spossatezza, dolore muscolo-scheletrico cronico, dolore lombare, affaticamento cronico e fibromialgia (dolore muscolare diffuso associato a rigidità). Successivamente compaiono vertigini, disturbi conoscitivi, stato confusionale, perdita di memoria e difficoltà di attenzione. Le donne sembrano essere più a rischio degli uomini. Attualmente negli USA si stimano 25 milioni di soggetti affetti da sensibilità moderata e circa 10 milioni con forma grave di Mcs. In questa nazione, un ampio bacino di individui affetti da questa sindrome è rappresentato dai veterani delle guerre del Vietnam, del Golfo e dei Balcani, oltre a 200 dipendenti dell'EPA (Environmental Protection Agency), che hanno contratto la cosiddetta sindrome da edificio malato (*Sick building syndrome*), a seguito dei lavori di ristrutturazione nella loro sede di lavoro.

Per quanto riguarda le sostanze a cui sono stati esposti gli ex militari, sul campo di battaglia, sono stati identificati almeno 40 tipi diversi, tra cui i vaccini, la piridostigmina bromidato (un anestetico locale), i pesticidi (organofosfati, piretroidi, lindano), gli agenti neuro-tossici (sarin, tabun, VX), l'uranio impoverito, il petrolio ed il fumo.

La Mcs evolve attraverso quattro stadi: stadio 0, cioè tolleranza, rappre-

## Dall'asma alle dermatiti, i 4 tipi di reazioni allergiche

**TIPO 1:** è mediato dalle immunoglobuline E (IgE). La reazione delle IgE è rapidissima, dai 2 ai 30 minuti e conduce all'anafilassi sistemica, che può essere fatale, o ad anafilassi localizzate, come nel caso di punture d'insetti, febbre da fieno, asma, orticaria, eczema, allergie alimentari. Le IgE interagiscono con delle cellule specifiche, i granulociti basofili ed i mastociti, che sono stimolate a rilasciare sostanze vaso-attive, come l'istamina ed i leucotrieni.

**TIPO 2:** è mediato dagli anticorpi delle classi IgG ed IgM, che aderiscono alle pareti delle cellule dell'ospite, distruggendole. Questo processo richiede un tempo più lungo, dalle 2 alle 8 ore. Il danno cellulare è molto grave. Fanno parte di questo gruppo le reazioni alle trasfusioni di sangue ed alcuni tipi di anemia.

**TIPO 3:** implica la formazione dei complessi antigene-anticorpo (IgG), che precipitano in vari tessuti, scatenando una reazione infiammatoria. Appartengono a questo gruppo gravi patologie croniche come la glomerulonefrite, il lupus eritematoso sistemico e l'artrite reumatoide. Una risposta ritardata a punture d'insetti o a vaccini può svolgersi secondo questo meccanismo.

**TIPO 4:** l'ipersensibilità cellulo-mediata è ritardata, da 24 a 72 ore, ed implica l'attività di cellule immuni sensibilizzate, i linfociti T, che rilasciano messaggeri chimici, le citochine, le quali attivano altre cellule immuni, con attività citotossica. Rientrano in questo gruppo la dermatite da contatto, le lesioni tubercolari ed il rigetto dei trapianti.



senta la capacità dell'individuo di sopportare l'ambiente chimico circostante; stadio 1 o sensibilizzazione, una fase irritante, che si verifica quando una persona è sottoposta ad un'esposizione chimica ad alte dosi o ad un'esposizione cronica insidiosa, con la comparsa di disturbi come dolore muscolare ed articolare, cefalea, affaticamento, iperemia, prurito, nausea, tachicardia, asma); stadio 2 o infiammazione, in cui l'esposizione chimica determina l'infiammazione cronica dei tessuti (artriti, vasculiti, dermatiti, asma non allergico, coliti, miositi, riniti, circolazione periferica problematica), che può essere reversibile con l'allontanamento dalle sostanze chimiche responsabili e con opportune cure di disintossicazione, a patto che non si sia verificato un danno cronico dei tessuti; stadio 3 o del deterioramento, rappresentato dall'infiammazione cronica con danni dei tessuti, come lesioni al sistema nervoso centrale, al fegato, ai reni, ai polmoni e al sistema immunitario. In pochi anni dalla manifestazione della Mcs i sintomi cronicizzano e, senza un adeguato sostegno, la sindrome può avere conseguenze molto gravi, fino a provocare emorragie, collassi, ictus ed infarti. Tuttavia, al momento non esiste una cura che permetta il ritorno allo stadio 0, cioè quello della tolleranza.

Secondo alcuni ricercatori, le sostanze chimiche volatili, una volta inalate, verrebbero trasportate per via intraneuronale, per mezzo del nervo olfattivo, direttamente al sistema limbico, una parte primitiva del cervello, responsabile delle reazioni istintive, della memoria, dell'attenzione, della capacità di concentrazione e delle

### *Ricerca di eventuali allergie in un bambino.*

reazioni rabbiose, in presenza di lesioni. Il raggiungimento di questa struttura può avvenire, grazie al superamento della barriera ematoencefalica, rappresentata dalle strutture occludenti (desmosomi) delle cellule endoteliali, che rivestono i vasi sanguigni del cervello. Si tratta di un meccanismo difensivo, che limita severamente l'accesso delle sostanze dal sangue al cervello (in pratica consente l'accesso solo ai nutrienti), in particolare delle tossine biologiche e chimiche, che possono essere ingerite, inalate o generate da infezioni. Le giunzioni occludenti possono essere aperte da molte tossine batteriche e virali e da alcune sostanze chimiche, tra cui gli organofosfati ed i piretroidi, anche a basse concentrazioni. In particolare si è visto che tali giunzioni possono essere aperte o scavalcate da diverse sostanze correlate con la Mcs e con le sindromi simili ad essa. Mentre la Mcs è una sindrome ufficialmente riconosciuta negli Usa, in Canada ed in Germania, in Italia è ignorata dal Ssn, nonostante implichi progressivamente un'invalidità totale per i pazienti, che si ritrovano sempre più isolati socialmente, per la loro impossibilità di frequentare gli ambienti, dove si trovano le sostanze sensibilizzanti. Tali pazienti si ritrovano perciò a fare fronte alla malattia, completamente a proprie spese, con un danno economico rilevante, mentre, nel contempo, molti di loro perdono il lavoro, per le gravi difficoltà a cui vanno incontro. Attualmente, a li-

vello parlamentare, esiste una proposta di legge (Camera dei deputati, Proposta di legge n. 344, presentata il 3/5/2006) per il riconoscimento della Mcs a livello nazionale. Dal 2007 la Mcs è stata ufficialmente riconosciuta dalle regioni Abruzzo, Molise, Emilia-Romagna, Lazio e Toscana, ma senza risorse finanziarie, quindi in modo pleonastico.



### **Pochi test, maggiori rischi**

Rilasciamo nell'ambiente sempre più sostanze chimiche, frutto della ricerca di soluzioni tecnologiche ai nostri problemi, ma non siamo minimamente a conoscenza del potenziale tossico sulla salute umana ed animale, della maggior parte di questi composti. Infatti, abitualmente, solo le singole sostanze chimiche vengono testate per i danni alla salute, ma quasi mai le miscele, in cui vengono a ritrovarsi nel prodotto finito e che possono avere un effetto nocivo decisamente superiore (secondo la *Royal Commission* per l'inquinamento ambientale sarebbero 30.000 le sostanze chimiche con scarsa o nulla documentazione tossicologica). Quando una sostanza chimica può essere considerata responsabile dell'insorgenza di gravi sindromi, come la Mcs, dovrebbe essere ritirata dal commercio e proibito il suo uso.

Da quanto esposto finora possiamo concludere che lo stile di vita di tipo occidentale fa pagare un prezzo elevatissimo, in termini di salute. Se ciò è già pesante per le popolazioni dei paesi industrializzati, lo è ancora di più per quelle dei paesi in via di sviluppo. Poiché qui le economie sono estremamente fragili e non esistono forme di tutela pubblica della salute, la perdita di quest'ultima rischia di gettare ancora di più nel baratro della povertà coloro che si ammalano e le loro famiglie. La Mcs e molte forme di allergia sono infatti fortemente invalidanti e le persone colpite spesso sono costrette ad abbandonare il posto di lavoro, per incompatibilità ambientale. A ciò si aggiunge l'ingente peso economico delle cure, molto spesso a totale carico dell'ammalato. ■