

# L'impatto dell'esposizione al fumo di tabacco sulla salute respiratoria in età pediatrica

## *Impact of exposure to tobacco smoke on respiratory health in children*

**Stefania La Grutta**

### Riassunto

La review descrive gli effetti da esposizione prenatale-postnatale al fumo nelle pediatriche. Nei bambini esposti a second-hand smoke materno sia in gravidanza che successivamente, e maggiormente in quelli asmatici è stata dimostrata una maggiore ricaduta negativa sulla funzione respiratoria nei maschi rispetto alle femmine, con una riduzione della capacità vitale, del FEV1 del FEF 25-75 ed una maggiore variazione diurna del Picco di Flusso Espiratorio (PEFv). Negli esposti al fumo passivo, vi è il riscontro di un significativo aumento della BHR, suscettibile di miglioramento a seguito della abolizione del fumo materno. Anche il broncospasma indotto da esercizio fisico è maggiormente prevalente in ragazzi di età 9-14 anni esposti da molto tempo (> 9 anni) al fumo passivo materno. Negli adolescenti asmatici gli effetti del fumo attivo sulla funzione respiratoria di giovani adulti, evidenziano una significativa associazione tra il wheezing e bassi valori dell'indice di Tiffenau ed il numero giornaliero di sigarette fumate. Per migliorare la qualità dell'aria indoor e ridurre la morbilità occorre contrastare il fumo passivo in ambiente domestico. La maggior efficacia delle azioni di prevenzione e di controllo degli effetti del fumo in età pediatrica è associato ad interventi di educazione dei genitori, di aumento della loro consapevolezza dei danni da esposizione e nell'avvio di programmi di disassuefazione dal fumo, nonché di miglioramento generale delle condizioni di vita della famiglia, intese anche come interventi mirati di supporto psicosociale ed ambientale. Negli adolescenti di 12-13 anni è determinante che gli interventi di disassuefazione al fumo siano precoci, nelle primissime fasi di inizio dell'abitudine al fumo attivo. L'applicazione estensiva delle azioni di contrasto potrà ridurre quegli effetti di morbilità acuta e cronica sulla salute respiratoria, che incidono pesantemente globalmente sulla qualità della vita dei bambini e delle loro famiglie nonché sui costi diretti ed indiretti del sistema sanitario.

**Parole chiave:** fumo passivo, asma bronchiale, età pediatrica, fumo materno.

### Summary

This review explores the consequences of prenatal and second hand smoke childhood exposure on asthma and respiratory disorders in pediatric age. The exposure of children to passive smoking has shown significant associations to respiratory morbidity. Adverse effects have been reported of prenatal and/or postnatal passive exposure to smoking, stressing the relative importance of smoking at different periods in the child's life. Fetal exposure to tobacco smoke is an independent risk factor for symptoms of wheeze and wheezy bronchitis in schoolchildren. Maternal smoking at home and in pregnancy are independent risk factors for respiratory symptoms, especially in increased incidence of respiratory and allergic morbidity, such as allergic conjunctivitis, and atopic dermatitis. Children exposed in homes are more susceptible to acute respiratory tract illnesses with a strong evidence of a dose-response relationship with a degree of exposure. Adverse effects of tobacco smoke on chronic bronchitis, and chronic respiratory symptoms are strongest when smoking takes place during pregnancy. The risk of asthma is particularly related to high maternal smoking exposure during pregnancy, infancy and currently. The youngest children between 0 to 2 years of age are usually seriously affected, and the risk of common cold is related to high combined parental smoking during infancy. Determinants of smoking behaviour are developed throughout the life course. The asthmatic adolescents remain a vulnerable population in which the importance of recognizing and addressing the low adherence problems is essential for smoking cessation strategies. Wheezing and lower FEV1/FVC ratio are the early health consequences of smoking among young adults. The importance of the respondent's education and parental smoking are determinants of smoking behaviour. In addition, the positive effects of the smoke-free legislation on air quality and second-hand smoke exposure, may have an impact of smoking on health-related direct and indirect cost and overall on quality of life.

**Keywords:** second hand smoke, asthma, pediatric age, maternal smoking.

### INTRODUZIONE

Il recente rapporto MPOWER dell'OMS ha descritto esaurientemente lo stato

dell'arte dell'epidemia da tabacco nel mondo e l'impatto degli interventi posti in essere per fermarla.<sup>1</sup> Nello slogan

contro il fumo "MPOWER", le singole lettere identificano le azioni necessarie per questa lotta all'epidemia tabagica:

**Stefania La Grutta**

Dirigente Medico Responsabile U.O.S. Ambiente e Salute, Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente-ARPA Sicilia, Palermo  
Componente del Consiglio Direttivo, Società Italiana di Malattie Respiratorie Infantili (SIMRI)

“**M**” significa *Monitoring*, cioè monitoraggio del consumo di tabacco ed attivazione delle misure di prevenzione; “**P**” indica *Protect*, cioè proteggere le persone dal fumo; “**O**” sta per *Offer*, cioè offrire aiuto a chi decide di smettere di fumare; “**W**” sta per *Warn*, ossia far sapere a tutti i danni che provoca il fumo; “**E**” indica *Enforce*, quindi rafforzare il divieto di pubblicizzare, promuovere, sponsorizzare il fumo; “**R**” sta per *Raise*, cioè aumentare le tasse sul tabacco.

## ANALISI DI CONTESTO INTERNAZIONALE

Ad oggi milioni di **bambini** subiscono gli effetti dell'uso devastante del tabacco, e le possibilità di agire per fermare questo fenomeno sono essenzialmente legate alle azioni di politica sanitaria e della società civile. Purtroppo, soltanto il 50% della popolazione mondiale conosce gli effetti devastanti dell'esposizione al fumo di tabacco nell'età infantile ed adolescenziale, e gli effetti di malattie e sintomi respiratorie ad essa correlati. Circa la metà dei bambini nel mondo vive in Paesi in cui non è vigente il divieto della distribuzione libera del tabacco e soltanto il 5% dell'intera popolazione mondiale è protetta da leggi anti-fumo. Inoltre, non sono da sottovalutare i costi sanitari conseguenti all'esposizione al fumo passivo, che negli USA sono stati stimati in \$ 5 miliardi / anno come costi diretti e in più di \$ 5 miliardi /anno come costi indiretti.

Un elemento allarmante è poi il recente fenomeno del “*replacement smokers*”, attivato dalle Compagnie di tabacco che stanno puntando sulle fasce di **adolescenti**, facilitandone l'avvio alla dipendenza e cercando di recuperare fasce di “nuovi fumatori” per rimpiazzare i deceduti o coloro che hanno smesso. In questo gruppo vulnerabile, il crescente utilizzo di prodotti contenenti tabacco, quali il cosiddetto “*snuff*” da posizio-

nare sotto la lingua, può considerarsi un ulteriore elemento di rischio, così come lo stesso uso nei genitori, facilitando in quest'ultimi la scarsa o assente percezione degli effetti dannosi del fumo passivo. È infatti dimostrato che l'inizio precoce dell'abitudine al fumo rende più facile il passaggio alla condizione di fumatori regolari e meno probabile la possibilità di smettere.<sup>2</sup> A conferma di quanto esposto, i risultati dell'indagine recentemente pubblicata sulle abitudini al fumo dei ragazzi di 13-15 anni, condotta nell'ambito del progetto internazionale Global Youth Tobacco Survey in 140 paesi del mondo su circa 750.000 studenti, ha mostrato un quadro preoccupante sulla diffusione del fumo tra gli **adolescenti**. In particolare, sebbene vi sia un'elevata percentuale di ragazzi che manifesta la disponibilità a smettere di fumare, non vi sono differenze di genere per il numero di sigarette fumate né per la propensione ad iniziare. Si può concludere che è necessario operare consistenti interventi di contrasto in questa fascia di età, avviando piani multi-settoriali ed interdisciplinari in collaborazione con le Autorità sanitarie e le Associazioni di volontariato.<sup>3</sup>

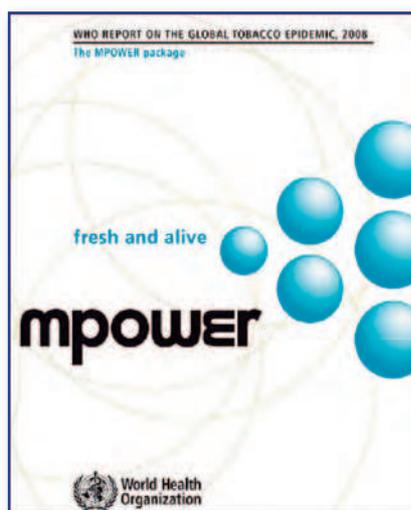
Il documento MPOWER, riporta i preoccupanti risultati dell'indagine Europea “Global Youth Tobacco Survey” che definisce per “*smoker*” coloro che hanno l'uso di almeno 1 sigaretta negli ultimi 30 giorni, e fornisce una valutazione del consumo di “*tobacco smoke*” negli ultimi 30 giorni prima della survey. L'indagine riferisce i dati percentuali di “*currently smoking cigarettes*” compresi 1.5% (nel Tajikistan, 2004) e 35.5% (in Georgia, 2003) nei maschi e tra 0.5% (nel Tajikistan, 2004) e 39.4% (in Bulgaria, 2002) nelle femmine; i dati percentuali di “*exposed to smoke in homes*” per entrambi i sessi, con valori da 41.1% (Repubblica Ceca, 2002) a 96.5% (Bosnia Erzegovina, 2003); i dati percen-

tuali di “*exposed to smoke outside homes*” per entrambi i sessi, con valori da 64.4% (Lituania, 2005) a 96.7% (Moldavia, 2004). Emerge chiaramente che il problema dell'esposizione “*in homes*” al fumo è quello particolarmente allarmante, perché ovviamente fuori dalle leggi di controllo preventivo e di applicazione del divieto di fumo. È su questo aspetto che il documento sottolinea la necessità di un ulteriore sforzo di applicazione delle misure preventive, che deve obbligatoriamente transitare attraverso una più ampia ed efficace attivazione delle misure di diffusione delle informazioni e di educazione dei genitori, per accrescere le loro conoscenze sui danni respiratori da esposizione provocati dal fumo di sigarette e motivarli ad un cambiamento dello stile di vita, tale da poter essere di esempio ai ragazzi, evitando così che inizino l'abitudine al fumo attivo.

### Analisi di contesto in Italia

L'Italia già dal 10 gennaio 2005, data dell'entrata in vigore della Legge Sirchia (Legge n.3 del 16/1/2003), è stata all'avanguardia tra i Paesi Europei nell'attivazione delle politiche di protezione dal fumo passivo. L'applicazione estensiva del divieto ha certamente determinato una considerevole diminuzione dell'esposizione per i bambini al fumo passivo nei locali pubblici, ed un'accresciuta consapevolezza generale dei danni del fumo attivo e passivo sull'apparato respiratorio infantile.

Nel mese di aprile 2008, l'Italia ha ratificato la convenzione quadro dell'Organizzazione Mondiale della Sanità sulla lotta contro il tabagismo (COM(2003) 807\_C5-0028/2004\_ 2003/0316(CNS)) (adottata dall'Assemblea Mondiale della Sanità, costituita dai 192 Stati Membri, il 21 maggio del 2003) (legge del 18 marzo 2008 n. 75, pubblicata su G.U. n.91 del 17 aprile 2008), e ciò rappresenta un altro importante progresso per le azioni di contrasto al fumo di tabacco. Da questa convenzione deriva un nuovo e più forte impulso alle attività di prevenzione del tabagismo, anche nell'ambito del programma nazionale “Guadagnare salute: rendere facili le scelte salutari”, per il quale la prevenzione del fumo e delle sue conseguenze sulla salute rappresenta un tema centrale.



## DATI EPIDEMIOLOGICI ITALIANI

Il Rapporto **MPOWER** non riporta per l'Italia dati rappresentativi recenti derivanti dal monitoraggio dell'esposizione e consumo nei giovani adulti. Inoltre, non esistono ad oggi dati epidemiologici italiani successivi all'entrata in vigore della Legge Sirchia del 2005, relativi all'esposizione al fumo passivo nei bambini ed all'abitudine al fumo attivo negli adolescenti, pertanto gli unici dati epidemiologici nazionali derivano dai risultati dello **Studio SIDRIA2** condotto in Italia nel 2002,

che ha valutato l'effetto dell'abitudine al fumo dei genitori sui disturbi respiratori nei bambini (9.267) e negli adolescenti (6.755) esposti. Dai risultati dello Studio SIDRIA2, a distanza di 7 anni dal SIDRIA1, pur evidenziando una generale tendenza alla diminuzione dell'esposizione a fumo passivo nell'infanzia ed una diminuzione nella prevalenza di fumo nei genitori, con riduzione per tutti i Centri dal 34.3% al 27.9% ed un  $\Delta$  del 6.2%, emerge la rilevanza e la persistenza del problema dell'esposizione a fumo in ambito domestico, e si conferma quanto già presente in letteratura circa gli effetti negativi dell'esposizione a fumo passivo sui disturbi respiratori infantili. Sono state studiate le associazioni tra la prevalenza di asma corrente, sintomi asmatici, tosse o catarro persistente ed esposizione a fumo passivo, valutando separatamente il contributo del fumo della madre, del padre o di entrambi i genitori (ed il numero di sigarette fumate). La percentuale di famiglie in cui è presente almeno un soggetto fumatore è molto elevata (circa il 50%), ed in particolare il 25% delle madri ed il 35% dei padri fuma, specialmente nelle aree metropolitane a maggiore urbanizzazione, confermando la necessità di attivare azioni di prevenzione per questo fattore di rischio. La presenza di almeno un genitore fumatore è risultata associata ad

un maggior rischio di disturbi asmatici nei bambini e negli adolescenti, ed i rischi aumentano al crescere del numero di sigarette fumate dalla madre. Inoltre, la presenza del fumo nell'ambiente domestico può giustificare la facilità con la quale gli adolescenti iniziano l'abitudine al fumo. Infine, anche l'abitacolo dell'automobile, in circa il 50% dei casi, è il più piccolo ambiente, in cui è presente un'elevata percentuale di fumatori con elevato rischio di esposizione passiva per i bambini. Lo Studio SIDRIA2 ha evidenziato una ten-



denza positiva riguardo alla riduzione della prevalenza di fumo in gravidanza, con valori del 13% rispetto a quelli del 16,5% registrati nel 1994-95.<sup>4</sup>

In conclusione i dati dello studio SIDRIA2 confermano che i bambini e gli adolescenti sono particolarmente vulnerabili agli effetti del fumo e necessitano di essere tutelati. Sebbene l'ambiente domestico sia quello in cui maggiormente si concentrano le esposizioni a fumo passivo nell'infanzia e nell'adolescenza, nell'avvio dei programmi settoriali di contrasto del tabagismo

occorre considerare anche il ruolo di altri fattori di rischio ambientali e sociali, quali il grado di istruzione, lo stato socio-economico, le problematiche familiari ed extrafamiliari.

## EFFETTI DELL'ESPOSIZIONE AL FUMO SULL'APPARATO RESPIRATORIO IN ETÀ PEDIATRICA

L'interazione gene-ambiente certamente condiziona la suscettibilità della salute respiratoria del bambino al danno da esposizione passiva al fumo sia in utero che successivamente (tabella 1, figura 1). In particolare, nei bambini con genotipo (M+) della glutatione transferasi (GSTMI+) non vi è associazione con asma o wheezing, mentre bambini che ne sono privi (GSTMI-), se esposti in utero al fumo materno, dimostrano un maggiore prevalenza di *early-onset* asma, asma *current*, asma *persistent*.<sup>5,6</sup>

### A) Età neonatale

Si è molto discusso per l'età pediatrica se gli effetti dannosi da esposizione al fumo di tabacco siano da riferire al momento particolare di accrescimento in cui tale evento si verifica o alla fascia di età nella quale questa condizione si presenta o piuttosto alla dose cumulativa di esposizione. È comunque accertato che tali effetti sono dovuti a

**Tabella 1.** Effetti da esposizione al fumo nei differenti periodi di vita del bambino.

<b>Esposizione in utero</b>
• riduzione del flusso ematico ed ipossia
• minore crescita fetale e basso peso alla nascita
• minore crescita polmonare
<b>Esposizione 0-2 anni ed età scolare</b>
• SIDS
• infezioni respiratorie acute
• riduzione della funzione polmonare (compliance polmonare (Cr <sub>s</sub> ), tPTEF/tE, curva flusso-volume, V <sub>max</sub> FRC, FVC, FEV <sub>1</sub> , FEF 25-75)
• aumento dell'iper-reattività bronchiale aspecifica (BHR)
• asma, sibili, tosse cronica, mancanza di fiato, catarro
• otiti croniche
<b>Esposizione 6-14 anni</b>
• asma, tosse, catarro, mancanza di fiato, respiro sibilante,
• aumento dell'iper-reattività bronchiale aspecifica (BHR) e del broncospasmo da esercizio fisico (EIB)
• tumori

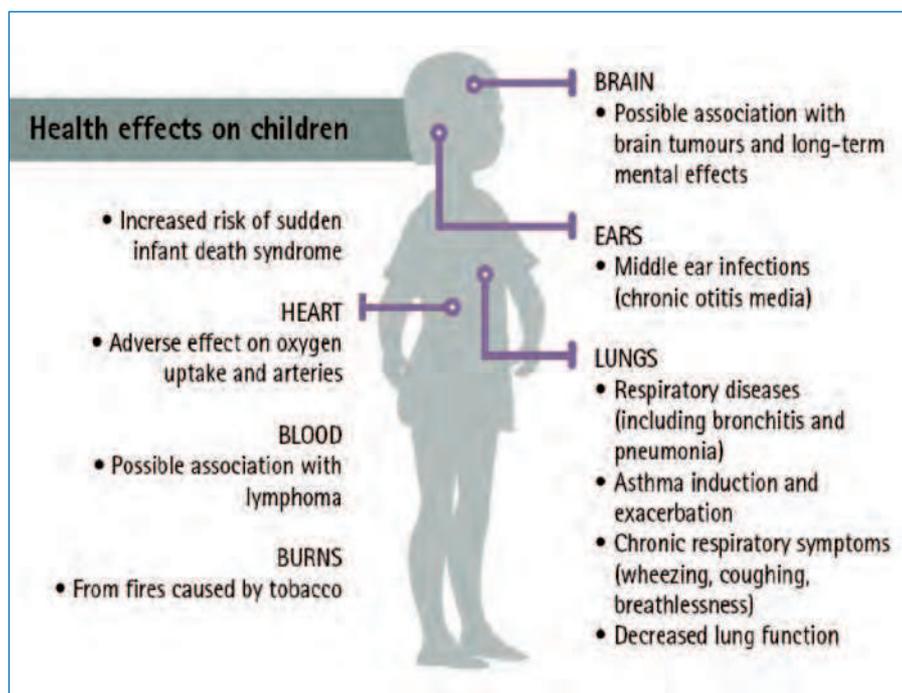


Figura 1. Malattie provocate da esposizione a fumo passivo in età pediatrica.

ciascuna delle le circostanze, anche se è accreditato che durante la fase prenatale di maggiore vulnerabilità si può raggiungere un'esposizione di circa 20 volte superiore rispetto a quella derivante dalla sola esposizione ambientale.<sup>7,8</sup> Studi su animali neonati esposti al fumo nel periodo prenatale hanno evidenziato i danni morfologici e funzionali sull'apparato respiratorio e sui sistemi di controllo cardiovascolare, che potrebbero spiegare l'inefficienza della risposta ventilatoria agli stimoli nervosi afferenti, un alterato controllo del pattern respiratorio ed anche gli episodi di apnea centrale che si osservano nel periodo immediatamente postnatale.<sup>9</sup> È ipotizzabile che anche nella specie umana sia possibile il verificarsi di tali alterazioni morfo-funzionali,



e quindi ogni intervento di prevenzione finalizzato ad evitare nel feto il manifestarsi di tali eventi è fortemente auspicabile. In tal senso i risultati delle misure pleptomografiche dei volumi polmonari, delle resistenze delle vie aeree e della compliance polmonare totale (Cr<sub>s</sub>), effettuate in lattanti entro le prime 13 settimane di vita e prima del manifestarsi di una malattia respiratoria, hanno confermato che il rischio di wheezing è significativamente aumentato nei casi di storia familiare di asma (OR 4.3 [95% CI, 1.3 to 13.8]; p = 0.016) ed in quelli esposti a fumo materno in gravidanza (OR 4.9 [95% CI, 1.6 to 15.0] p = 0.005).<sup>10,11,12</sup> Infine, vi sono numerosi studi in lattanti di 4-5 settimane di vita, che hanno evidenziato una significativa riduzione del-

la funzione polmonare associata con l'esposizione al fumo in gravidanza ed una caratteristica relazione dose-risposta.<sup>13,14,15</sup>

Vi è inoltre da considerare il ruolo aggiuntivo che i **fattori di rischio materno** possono determinare sul feto condizionandone la **nascita pre-terminale**. A tale riguardo, i recenti risultati del Danish National Birth Cohort, che ha analizzato un data set di 75.890 gravidanze singole dal 1996 al 2002, ha confermato che, nelle donne con precedenti gravidanze e con <10 anni di livello di istruzione, esiste una forte correlazione tra il fumo in gravidanza ed il livello di anni di istruzione, e che quest'ultimo, tra i fattori di rischio individuale (posizione socioeconomica, consumo di alcool, body mass index pre-gravidanza, aumento di peso in gravidanza), è il maggior determinante per il parto prematuro. Negli ex-prematuro, ed in particolare i sopravvissuti con bronco displasia (BDP) con età gestazionale estremamente bassa, l'esposizione al fumo in gravidanza ed al fumo materno a casa, costituiscono, all'età di 6 anni, i più importanti fattori di rischio indipendenti associati alla riduzione dei valori di Picco di Flusso Espiratorio (PEF) ed alle più scadenti condizioni di salute respiratoria.<sup>16</sup>

È quindi ben evidente che l'esposizione al **fumo in gravidanza** ha effetti fisiopatologici sia a breve termine sul neonato pretermine e/o a termine nel periodo neonatale sia nelle fasi successive, condizionando gli aspetti funzionali respiratori e di morbilità specifica.

## B) Età scolare

Nella relazione tra esposizione a fumo passivo ed età scolare è essenziale considerare il rapporto di associazione tra il fattore *second-hand smoke* ed il rischio di comparsa di asma. Sebbene i dati siano contrastanti, la recente metanalisi sull'argomento ha chiaramente indicato nella durata di esposizione il più importante fattore che condiziona questo esito in bambini di età 6-18 anni. È stato riscontrato un Rischio Relativo (RR) di 1.48 [95% C.I.: 1.32-1.65] per asma *ever*, di 1.25 [95% C.I.: 1.21-1.30] per asma *current*, e di 1.21 [95% C.I.: 1.08-1.36] per asma *incident*, ed un RR di 1.27 medio per

quelli di età inferiore, stressando l'importanza dell'utilità di applicare estensivamente e precocemente gli interventi di prevenzione in questa popolazione vulnerabile.<sup>18</sup>

**Negli studi longitudinali**, come l'**EL-SPAC** (European Longitudinal Study of Pregnancy and Childhood), l'osservazione ripetuta, nei bambini a 6 mesi, 18 mesi e 5 anni, della **morbilità respiratoria** da esposizione a fumo passivo ha evidenziato il ruolo determinante del fumo materno. Infatti, la sintomatologia respiratoria (asma, respiro sibilante, apnea), così come la frequenza di sintomi (sibili, dispnea) da sensibilizzazione allergica alla polvere o a pollini, è significativamente aumentata in bambini di età compresa tra 18 mesi e 5 anni con madri fumatrici in casa, ed è viceversa ridotta in coloro che frequentano la scuola materna, la quale pertanto rappresenta un importante fattore protettivo.<sup>19,20,21</sup> Altri studi longitudinali come il **MAS** (Multicenter Allergy Study Group, Germany), hanno valutato nei primi tre anni di vita l'effetto dell'esposizione al fumo pre- e post-natale sulla sensibilizzazione ad aero-allergeni ed allergeni alimentari. I risultati evidenziano che negli esposti vi è un rischio significativamente più elevato di sensibilizzazione agli allergeni alimentari (OR ratio: 2.3 [95% C.I.: 1.1-4.6]) e suggerisce che il *second-hand smoke* può svolgere un ruolo adiuvante per la sensibilizzazione allergica, soprattutto verso quegli allergeni ai quali il bambino è principalmente esposto.<sup>22</sup> Differentemente dalla maggior parte delle osservazioni presenti in letteratura, alcuni autori hanno recentemente segnalato da studi cross-sectional, che la prevalenza dell'asma allergico, della rinocongiuntivite allergica, dell'eczema atopico e dell'allergia alimentare sono significativamente ridotte, rispetto ai non esposti, in bambini le cui madri fumano un numero >15 sigarette/giorno.<sup>23</sup> In linea con le maggiori evidenze, lo studio di coorte di Oslo ha comunque confermato che in bambini non-asmatici di 2 anni, esposti al fumo materno pre- e post-natale, vi è un aumento serico della proteina cationica degli eosinofili (s-ECP) ed una riduzione

dei livelli di sCD14, suggerendo che tali aspetti siano espressione di alterazioni del sistema immune rilevanti per la comparsa delle malattie allergiche.<sup>24</sup>

Anche gli **studi cross-sectional in bambini di età scolare** hanno confermato che l'esposizione al **fumo materno in gravidanza** è un

fattore di rischio indipendente che si associa significativamente a "*wheezing ever*" (OR = 1.4 [95% CI: 1.0-2.0]), ad asma con valori di OR compresi tra 2.46 [95% CI 1.19-5.08]) e 3.51 [95% CI 1.00-12.3], ad attacchi di "*dyspnea ever*" (OR = 1.8 [95% CI: 1.1-2.9]), a bronchite (OR = 2.1 [95% CI: 1.5-2.9]), a bronchite asmaticiforme (OR = 1.8 [95% CI: 1.1-2.9]) e tosse notturna, mentre la sola esposizione postnatale è un fattore di rischio significativo per bronchite (OR = 1.4 [95% CI: 1.1-1.9]), infezioni respiratorie in particolare quelle acute (OR = 3.39 [95% CI, 1.93-5.93]) e, in bambini appartenenti a classi socio-economiche più basse, anche per allergie (OR 1.26, [95% CI 1.13-1.42]).<sup>25,26,27,28,29,30</sup>

Gli effetti dell'esposizione al fumo materno sulla salute respiratoria dei bambini in età scolare sono bene evidente se le madri sono "*current smokers in homes*". Infatti il comportamento del fumo parentale si riflette sulla comparsa di asma (OR 3.27 [95% CI 1.26-8.48]), malattie allergiche (rinocongiuntivite) (OR 2.82 [95% CI 1.07-7.44]) ed infezioni respiratorie delle alte vie (OR 1.25 [95% CI 1.09-1.42]).<sup>26</sup>

Gli effetti da esposizione al *second-hand smoke* sulla funzione respiratoria in età scolare sono ugualmente presenti in bambini non asmatici ed asmatici, anche se in quest'ultimi sono significativamente maggiori.<sup>31</sup> È stato recentemente dimostrato, nelle biopsie bronchiali di giovani adulti fumatori asmatici, che, rispetto ai non fumatori asmatici, vi è una modifica dei processi di infiammazione e rimodellamento, con evidenza di metaplasia squamosa e maggiore



espressione sub-epiteliale di elastasi neutrofila, di IL-8 e di IFN-gamma, ed è ipotizzabile che tali alterazioni possano influenzare la risposta alla terapia di controllo dell'asma e condizionarne l'evoluzione clinica.<sup>32</sup>

Nei bambini esposti a *second-hand smoke* materno sia in gravidanza sia successivamente, e maggiormente in quelli asmatici,<sup>33</sup> è stata dimostrata una differenza di genere, con maggiore ricaduta negativa sulla funzione respiratoria dei ragazzi rispetto alle femmine,<sup>34</sup> riduzione della capacità vitale (FVC), interessamento delle grandi vie aeree (FEV<sub>1</sub>), maggiore variazione diurna del Picco di Flusso Espiratorio (PEFv) e delle piccole vie (FEF<sub>25-75</sub>).<sup>35,36</sup>

Il comportamento dell'iper-reattività bronchiale aspecifica (BHR), che rappresenta un'importante caratteristica dell'asma ed è correlata al grado di severità, non è univoco nei bambini esposti al fumo passivo. Infatti, accanto al riscontro di un significativo aumento della BHR in alcuni, suscettibile di miglioramento a seguito della abolizione del fumo materno<sup>34</sup>, è stato segnalato negli asmatici esposti al fumo materno (consumo di >15 sigarette/giorno) una minore BHR<sup>37</sup>, sebbene poi tale risultato sia stato smentito da altri studi in bambini asmatici con elevati livelli di cotinina urinaria, che hanno evidenziato un miglioramento della BHR dopo trattamento con steroide.<sup>38</sup> Anche il broncospasmo indotto da esercizio fisico (Exercise Induced Bronchoconstriction - EIB), espressione di BHR, è maggiormente prevalente in ragazzi di età 9-14 anni esposti da molto tempo (>9 anni)

al fumo passivo materno con un OR per EIB di 2.23 [95% CI 1.06-4.69].<sup>39</sup>

Infine è da menzionare, tra gli effetti del *second-hand smoke* nei bambini di età scolare, una prevalenza significativamente maggiore di disordini catarrali dell'orecchio medio.<sup>40</sup>

### C) Età Adolescenziale

Negli adolescenti asmatici, la sottovalutazione dei problemi di aderenza e compliance alla terapia di controllo costituisce il maggiore fattore di rischio per l'inizio dell'abitudine al fumo attivo. In particolare nei ragazzi, alcuni fattori psicosociali, come la scadente qualità della vita o la scarsa l'attitudine a meccanismi di *coping*, giocano un ruolo determinante come fattori predittivi dell'avvio al fumo, evidenziando che gli interventi di supporto psicosociale hanno un ruolo cruciale in questa fascia di età vulnerabile.<sup>41,42</sup>

I risultati del recente studio cross-sectional di valutazione degli effetti del fumo attivo sulla funzione respiratoria di giovani adulti, evidenziano una significativa associazione tra il wheezing e bassi valori dell'indice di Tiffeneau (FEV1/FVC ratio) ed il numero giornaliero di sigarette fumate, con un OR 3.36 [95% CI: 2.11-5.37] se il numero è <10 sigarette e con un OR 6.11 [95% CI: 4.03-9.28] se il numero è ≥10 sigarette.<sup>43</sup>

## MODALITÀ DI INTERVENTO SULLE PROBLEMATICHE DEL FUMO IN ETÀ PEDIATRICA

È dimostrato che la maggior efficacia delle azioni di prevenzione e di controllo degli effetti del fumo in età pediatrica è associata ad interventi di educazione dei genitori, di aumento della loro consapevolezza dei danni da esposizione e di avvio di programmi di disassuefazione dal fumo, nonché di miglioramento generale delle condizioni di vita della famiglia, intese anche come interventi mirati di supporto psico-sociale ed ambientale.<sup>44</sup>



Negli adolescenti di 12-13 anni è determinante che gli interventi di disassuefazione al fumo siano precoci, nelle primissime fasi di inizio dell'abitudine al fumo attivo.

È infatti dimostrato che il desiderio di smettere si riduce progressivamente nei primi 3 anni, mentre contemporaneamente aumenta la consapevolezza della difficoltà che questa azione comporta. È quindi necessario, programmare ed adattare nei ragazzi *novice smokers*, quei processi di disassuefazione che sono ben noti negli adulti.<sup>45</sup> Riguardo ai contenuti di questi programmi, i risultati della Cochrane del 2006 hanno evidenziato che i trial con modello di approccio trans-teoretico per stadi di cambiamento (TTM), rispetto a quelli farmacologici (con bupropione o sostituti della nicotina) e ai soli interventi psico-sociali (rinforzo motivazionale e gestione del cambiamento), sono in grado di ottenere un moderato successo nel lungo periodo di follow-up con una persistenza di efficacia a due anni (OR 1.38 [95% CI 0.99 - 1.92]).<sup>46</sup>

Poiché però è ben noto che la decisione dei ragazzi di iniziare a fumare è notevolmente influenzata dal comportamento della famiglia e degli amici, l'efficacia dei programmi di disassuefazione è subordinata all'effettivo coinvolgimento di tutto il nucleo familiare e dell'ambiente scolastico.<sup>47,48</sup>

I recenti risultati della *survey* nazionale scozzese in età scolare (età media

11.4 anni), finalizzata alla valutazione dei cambiamenti nell'esposizione al fumo passivo dopo l'implementazione del divieto di fumo, ha mostrato in



bambini non esposti la riduzione del 39% dei livelli di cotinina salivare ed una significativa riduzione in quelli esposti in rapporto al numero di conviventi fumatori con valori del 44% di riduzione laddove vi è la presenza del padre fumatore e del 55% nei bambini a più basso livello di esposizione, cioè con entrambi i genitori non fumatori.<sup>49</sup>

È infine importante ricordare che gli effetti dell'applicazione dei programmi nazionali di divieto del fumo in locali pubblici, oltre a contribuire in modo determinante al miglioramento della qualità dell'aria indoor ed alla riduzione dell'esposizione al *second-hand smoke*, hanno dimostrato un significativo impatto positivo su alcuni indicatori di salute e complessivamente sulle misure di qualità della vita dei soggetti che vi si sottopongono.<sup>50,51</sup>

È infine importante ricordare che gli effetti dell'applicazione dei programmi nazionali di divieto del fumo in locali pubblici, oltre a contribuire in modo determinante al miglioramento della qualità dell'aria indoor ed alla riduzione dell'esposizione al *second-hand smoke*, hanno dimostrato un significativo impatto positivo su alcuni indicatori di salute e complessivamente sulle misure di qualità della vita dei soggetti che vi si sottopongono.<sup>50,51</sup>

## CONCLUSIONE

È ben evidente dall'analisi delle problematiche derivanti dagli effetti del fumo passivo ed attivo in età pediatrica, che ogni sforzo deve essere promosso per contrastare il fumo passivo in ambiente domestico, dove il livello di esposizione raggiunge elevati livelli di pericolosità mantenendo in modo incontrollato quegli effetti di morbilità acuta e cronica sulla salute respiratoria, che incidono globalmente sulla qualità della vita dei bambini e delle loro famiglie nonché sui costi diretti ed indiretti del sistema sanitario. ■

## Bibliografia

1. The MPOWER package, WHO REPORT on the global TOBACCO epidemic, WHO 2008
2. Everett SA et al. Initiation of cigarette smoking and subsequent smoking behavior among U.S. high school students. *Preventive Medicine*, 1999, 29(5):327-333.
3. Warren CW, Jones NR, Peruga A, Chauvin J, et al. Global Youth Tobacco Surveillance. 2000-2007. *MMWR* January 2008; 75(SS01):1-21
4. De Sario M, Forastiere F, Viegi G, Simoni M, Chellini E, Piccioni P, Indinimino L, Brunetti L. Fumo dei genitori e disturbi respiratori infantili. *Epidemiologia e Prevenzione* 2005; 29(2) suppl:52-56
5. Gilliland FD, Li YF, Dubeau L, et al. Effects of glutathione S-transferase M1, maternal smoking during pregnancy, and environmental tobacco smoke on asthma and wheezing in children. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 457-463
6. Kabesh M, Hoefler C, Carr D, Leupold W, weiland SK, von Mutius E. Glutathione S-transferase deficiency and passive smoking increase childhood asthma. *Thorax* 2004; 59: 569-573
7. Wang X, Tager IB, Van Vunakis H, Speizer FE, Hanrahan, JP. Maternal smoking during pregnancy, urine cotinine concentrations, and birth outcomes. A prospective cohort study. *Int J Epidemiol* 1997; 26: 978-988
8. Gergen PJ, Fowler JA, Maurer KR, Davis WW, Overpeck MD. The burden of environmental tobacco smoke exposure on the respiratory health of children 2 months through 5 years of age in the United States: Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988 to 1994. *Pediatrics* 1998 Feb;101(2):E8
9. Fregosi RF, Pilarski JQ. Prenatal nicotine exposure and development of nicotinic and fast amino acid-mediated neurotransmission in the control of breathing. *Respir Physiol Neurobiol* 2008 May 21. [Epub ahead of print]
10. Stocks J, Dezateux C. The effect of parental smoking on lung function and development during infancy. *Respirology* 2003 Sep;8(3):266-85
11. Dezateux C, Stocks J, Dundas I, Fletcher ME. Impaired airway function and wheezing in infancy: the influence of maternal smoking and a genetic predisposition to asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 1999 Feb;159(2):403-10
12. Milner AD, Marsh MJ, Ingram DM, Fox GF, Susiwa C. Effects of smoking in pregnancy on neonatal lung function. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1999; 80: F8-F14
13. Hanrahan JP, Tager IB, Segal MR, et al. The effect of maternal smoking during pregnancy on early infant lung function. *Am Rev Respir Dis* 1992; 145: 1129-1135
14. Lødrup Carlsen, KC, Jaakkola JJ, Nafstad P, Carlsen KH. In-utero exposure to cigarette smoking influences lung function at birth. *Eur Respir J* 1997; 10: 1774-1779
15. Morgan WJ, Martinez FD. Maternal smoking and infant lung function. Further evidence for an in utero effect. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158: 689-690
16. Morgen CS, Bjørk C, Anersen PK, Mortensen LH, Andersen AM. Socioeconomic position and the risk of preterm birth—a study within the Danish National Birth Cohort. *Int J Epidemiol* 2008 Jun 24. [Epub ahead of print]
17. Hennessy EM, Bracewell M, Wood N, Wolke D, Coteloe KL, Gibson AT, Marlow N. Respiratory health in pre-school and school age children following extremely preterm birth. *Arch Dis Child* 2008 Jun 18. [Epub ahead of print]
18. Vork KL, Broadwin RL, Blisdell RJ. Developing asthma in childhood from exposure to secondhand tobacco smoke: insight from meta-regression. *Environ Health Perspect* 2007; 115: 1394-1400
19. Kukla L, Hrubá D, Tyrlik M. Trends in respiratory morbidity of children in relation to their passive smoking exposure. *Cas Lek Cesk* 2008;147(4):215-21
20. Kukla L, Hrubá D, Tyrlik M Trends in respiratory morbidity of children in relation to their passive smoking exposure. *Cent Eur J Public Health* 2006 Dec;14(4):180-5.
21. Kukla L, Hrubá D, Tyrlik M Trends in respiratory morbidity of children in relation to their passive smoking exposure. *Cent Eur J Public Health* 2004 Sep;12(3):157-60
22. Kulig M, Luck W, Lau S, Niggemann B, Bergmann, Klette U, Guggenmoos-Holmann I, Wahn U. Effect of pre- and postnatal tobacco smoke exposure on specific sensitization to food and inhalant allergens during the first 3 years of life. Multicenter Allergy Study Group, Germany. *Allergy* 1999 Mar;54(3):220-8.
23. Hjerm A, Hedberg A, Hagkund B, Rosen M. Does tobacco smoke prevent atopic disorders?. A study of two generations of Swedish residents. *Clin Exp Allergy* 2001; 31: 908-914
24. Lødrup Carlsen KC, Halvorsen R, Carlsen KH. Serum inflammatory markers and effects on age and tobacco smoke exposure in young non-asthmatic children. *Acta Paediatr* 1998; 87: 559-564
25. Jedrychowski W, Flak E. Maternal smoking during pregnancy and postnatal exposure to environmental tobacco smoke as predisposition factors to acute respiratory infections. *Environ Health Perspect* 1997 Mar;105(3):302-6
26. Hajnal BL, Braun-Fahländer C, Grize L, Gassner M, Varonier HS, Vuille JC, W. trich B, Sennhauser FH. Team. Swiss Study on Childhood Allergy and Respiratory Symptoms with Respect to Air Pollution, Climate and Pollen. *Schweiz Med Wochenshr* 1999 May 15;129(19):723-30
27. Złtkowska R, Zejda JE. Fetal and postnatal exposure to tobacco smoke and respiratory health in children. *Eur J Epidemiol* 2005;20(8):719-27
28. Pattenden S, Antova T, Neuberger M, Nikiforov B, De Sario M, Grize L, Heinrich J, Hrubá F, Janssen N, Luttmann-Gibson H, Privalova L, Rudnai P, Splichalova A, Zlotowska R, Fletcher T. Parental smoking and children's respiratory health: independent effects of prenatal and postnatal exposure. *Tob Control* 2006 Aug;15(4):294-301.
29. Jaakkola JJ, Kosheleva AA, Katsnelson BA, Kuzmin SV, Privalova LI, Spengler JD. Prenatal and postnatal tobacco smoke exposure and respiratory health in Russian children. *Respir Res* 2006 Mar 28;7:48
30. Hugg TT, Jaakkola MS; Routsalainen RO, Puskarev VJ, Jaakkola JJ. Parental smoking behaviour and effects of tobacco smoke on children's health in Finland and Russia. *Eur J Public Health* 2008 Feb;18(1):55-62. Epub 2007 Jun 14.
31. Li YF, Gilliland FD, Berhane K, et al. Effects of in utero and environmental tobacco smoke exposure on lung function in boys and girls with and without asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162: 2097-2104
32. St-Laurent J, Bergeron C, Pagé N, Couture C, Laviolette M, Boulet LP. Influence of smoking on airway inflammation and remodelling in asthma. *Clin Exp Allergy* 2008 Aug 3. [Epub ahead of print]
33. Sherril DL, Martinez FD, Lebowitz MD, et al. Longitudinal effects of passive smoking on pulmonary function in New Zealand children. *Am J Respir Crit Care Med* 1992; 145: 1136-1141
34. Murray AB, Morrison BJ. Passive smoking by asthmatics: its greater effect on boys than on girls and on older than younger children. *Pediatrics* 1989; 84: 451-459
35. Lebowitz MD, Sherril D, Holberg CJ. Effects of passive smoking on lung function in children. *Pediatr Pulmonol* 1992; 12: 37-42
36. Cook DG, Strachan DP. Parental smoking, bronchial reactivity and peak flow variability in children. *Thorax* 1998; 53: 295-301
37. Ehrlich R, Jordaan, Du TD, et al. Household smoking and bronchial hyperresponsiveness in children with asthma. *J Asthma* 2001; 38: 239-251
38. Dubus JC, Oddoze C, Badier M, Guillot C, Bruguierolle B. Possible interaction between exposure to environmental tobacco smoke and therapy in children with asthma. *Clin Sci (Land)* 1998; 95:143-149
39. Agudo A, Bardagi S, Romero PV, Gonzales CA. Exercise-induced airway narrowing and exposure to environmental tobacco smoke on schoolchildren. *Am J Epidemiol* 1994; 140: 409-417
40. Strachan DP, Cook DG. Health effects of passive smoking. 4: Parental smoking, middle ear disease and adenotonsillectomy in children. *Thorax* 1998; 53: 50-56.
41. Tercyak KP. Brief report: social risk factors predict cigarette smoking progression among adolescents with asthma. *J Pediatr Psychol* 2006 Apr;31(3):246-51
42. Van de Ven MO, Engels RC, Sawyer SM. Asthma-specific Predictors of Smoking Onset in Adolescents with Asthma: A Longitudinal Study. *J Pediatr Psychol* 2008 Jun 21. [Epub ahead of print]
43. Vianna EO, Gutierrez MR, Barbieri MA, Caldeira RD, Bettiol H, Da Silva AA. Respiratory effects of tobacco smoking among young adults. *Am J Med Sci* 2008 Jul;336(1):44-9
44. Kestilä L, Løstinen S, Martelin T, Rahkonen O, Pensola T, Pirikola S, Patja K, Aromaa A. Influence of parental education, childhood adversities, and current living conditions on daily smoking in early adulthood. *Eur J Public Health* 2006 Dec;16(6):617-26
45. O'Loughlin J, Gervais A, Dugas E, Meshefedjian G. Milestones in the Process of Cessation Among Novice Adolescent Smokers. *Am J Public Health* 2008 Jul 16. [Epub ahead of print]
46. Grimshaw GM, Stanton A. Tobacco cessation interventions for young people. *Cochrane Database Syst Rev* 2006 Oct 18;(4):CD003289.
47. Thomas RE, Baker P, Loenzetti D. Family-based programmes for preventing smoking by children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007 Jan 24;(1):CD004493
48. Thomas R, Perera R. School-based programmes for preventing smoking. *Cochrane Database Syst Rev* 2006 Jul 19;3:CD001293
49. Akhtar PC, Currie DB, Currie CE, Haw SJ. Changes in child exposure to environmental tobacco smoke (CHETS) study after implementation of smoke-free legislation in Scotland: national cross sectional survey. *BMJ*, 2007 Sep 15;335(7619):545
50. Gotz NK, van Tongeren M, Wareing H, Wallace LM, Semple S, Maccalman L. Changes in air quality and second-hand smoke exposure in hospitality sector businesses after introduction of the English Smoke-free legislation. *J Public Health* 2008 Jul 23. [Epub ahead of print]
51. Heikkinen H, Jallinoja P, Saarni SI, Patja K. The impact of smoking on health-related and overall quality of life: A general population survey in Finland. *Nicotine Tob Res* 2008 Jul;10(7):1199-207