

# PNEUMOLOGIA PEDIATRICA

## XXI CONGRESSO SIMRI

Spirometria e questionari sul controllo dell'asma

Principali cause di insufficienza respiratoria acuta  
delle vie aeree inferiori

Inquadramento clinico dal wheezing all'asma:  
quali fenotipi

La fisioterapia respiratoria:  
quali aggiornamenti tecnologici?

L'insufficienza respiratoria cronica:  
l'esempio della malattia di Pompe

Premi SIMRI 2017 ed Abstract del Congresso SIMRI



# INDICE

## Editoriale

---

*View point*

Nicola Ullmann

## Spirometria e questionari sul controllo dell'asma

---

Sabrina Di Pillo, Paola Di Filippo, Marianna I. Petrosino, Marina Attanasi

## Principali cause di insufficienza respiratoria acuta delle vie aeree inferiori

---

Raffaella Nenna, Antonella Frassanito, Laura Petraca, Fabio Miudulla

## Inquadramento clinico dal wheezing all'asma: quali fenotipi

---

Valentina Ferraro, Silvia Carraro, Sara Bozzetto, Stefania Zanconato

## La fisioterapia respiratoria: quali aggiornamenti tecnologici?

---

Chiara Pizziconi Paola Leone, Stefania Monduzzi, Irene Piermarini

## L'insufficienza respiratoria cronica: l'esempio della malattia di Pompe

---

Maria Beatrice Chiarini Testa, Claudio Cherchi, Alessandra Schiavino, Serena Caggiano, Alessandro Onofri, Virginia Mirra, Renato Cutrera

## Premi SIMRI 2017 ed Abstract dal Congresso SIMRI

---

3

4

14

20

25

30

35

# Pneumologia Pediatria

Volume 17, n. 67 - novembre 2017

## Direttore Responsabile

Francesca Santamaria (Napoli)

## Direzione Scientifica

Stefania La Grutta (Palermo)

Nicola Ullmann (Roma)

## Segreteria Scientifica

Silvia Montella (Napoli)

## Comitato Editoriale

Angelo Barbato (Padova)

Filippo Bernardi (Bologna)

Alfredo Boccaccino (Misurina)

Attilio L. Boner (Verona)

Mario Canciani (Udine)

Carlo Capristo (Napoli)

Fabio Cardinale (Bari)

Salvatore Cazzato (Bologna)

Renato Cutrera (Roma)

Fernando M. de Benedictis (Ancona)

Fulvio Esposito (Napoli)

Mario La Rosa (Catania)

Massimo Landi (Torino)

Gianluigi Marseglia (Pavia)

Fabio Midulla (Roma)

Luigi Nespoli (Varese)

Giorgio L. Piacentini (Verona)

Giovanni A. Rossi (Genova)

Giancarlo Tancredi (Roma)

Marcello Verini (Chieti)

## Editore

Giannini Editore

Via Cisterna dell'Olio 6b

80134 Napoli

e-mail: editore@gianninispa.it

www.gianninieditore.it

## Coordinamento Editoriale

Center Comunicazioni e Congressi

Srl

e-mail: info@centercongressi.com

Napoli

## Realizzazione Editoriale e

### Stampa

Officine Grafiche F. Giannini & Figli

SpA

Napoli

© Copyright 2017 by SIMRI

Finito di stampare nel mese di novembre 2017

# Strumenti clinici per la valutazione del controllo dell'asma nei bambini

*Clinical Tools to Assess Asthma Control in Children*

---

**Sabrina Di Pillo, Paola Di Filippo, Marianna I. Petrosino, Marina Attanasi**  
*Clinica Pediatrica, Università degli Studi di Chieti*

**Corrispondenza:** Sabrina Di Pillo **email:** [sabrinadipillo@libero.it](mailto:sabrinadipillo@libero.it)

**Riassunto:** Le più recenti linee guida sull'asma enfatizzano l'importanza della valutazione e del monitoraggio del controllo della malattia per la sua gestione. L'asma si definisce controllato quando le manifestazioni cliniche sono minimizzate dall'intervento terapeutico.

Sebbene la valutazione di gravità dell'asma sia utilizzata per guidare l'inizio della terapia, il monitoraggio del controllo dell'asma aiuta a determinare se la terapia dovrà essere mantenuta o modificata.

Nella stima del controllo dell'asma si include la comprensione di concetti quali le manifestazioni attuali e il rischio futuro. Le manifestazioni sono valutate sulla base della frequenza e dell'intensità dei sintomi, della variazione della funzionalità polmonare e della limitazione delle attività giornaliere.

Il "rischio" si riferisce alla probabilità di esacerbazioni, di progressivo peggioramento della funzionalità polmonare o di eventi avversi da farmaci. Attualmente gli strumenti per misurare il controllo dell'asma consistono in misure sia soggettive, come gli score combinati sull'asma riportati dai pazienti, sia oggettive, come la funzionalità respiratoria, la valutazione dell'iperreattività bronchiale e i *biomarkers*. A causa della variabilità a breve e a lungo termine del controllo dell'asma, i medici devono essere attenti alle fluttuazioni di quei fattori che possono creare una discordanza tra le valutazioni oggettiva e soggettiva del controllo dell'asma.

Sia le misure oggettive, sia quelle soggettive, da sole non sono sufficienti a valutare pienamente il controllo dell'asma nei bambini; per tale motivo è fondamentale integrarle per ottenere una valutazione affidabile.

**Parole chiave:** Controllo dell'asma, bambini, Asthma control test, self-management dell'asma, spirometria.

**Summary:** The most recent asthma guidelines emphasize the key role of the assessment and monitoring of asthma control in the management of asthma. Asthma control refers to the degree to which the manifestations of asthma are minimized by therapeutic interventions. Although assessment of asthma severity is used to guide initiation of therapy, monitoring of asthma control helps to determine whether therapy should be maintained or adjusted.

The estimation of asthma control includes the understanding of concepts like current impairment and future risk. Impairment is assessed on the basis of frequency and intensity of symptoms, variations in lung function, and limitations to daily activities. "Risk" refers to the likelihood of exacerbations, progressive loss of lung function, or adverse drug effects. Currently, available ambulatory tools to measure asthma control range are subjective measures, such as patient-reported composite asthma control score instruments, and objective measures of lung function, airway hyperreactivity, and biomarkers.

As asthma control shows short- and long-term variability, health care providers need to be careful regarding the fluctuations in those factors which may create discordance between subjective and objective assessment of asthma control. Both objective and subjective measures alone are not sufficient to fully evaluate asthma control in children; for this reason, combining them is crucial to obtain a reliable evaluation.

**Key words:** asthma control, children, Asthma Control Test, asthma self-management, spirometry.

---

## INTRODUZIONE

Il controllo dell'asma è l'*outcome* primario delle linee guida GINA (1).

Ad oggi, infatti, non esiste un'unica valutazione *gold standard* universalmente riconosciuta per il controllo dell'asma che possa accuratamente comprendere sia le tematiche inerenti la sintomatologia riferita dai pazienti, sia il rischio e le misure oggettive della funzionalità polmonare. Gli strumenti disponibili nella pratica clinica possono essere classificati come soggettivi ("riportati dai pazienti"), quali i questionari di controllo dell'asma, l'anamnesi ed i questionari di qualità della vita, ed oggettivi ("misure fisiologiche e infiammatorie"), come la valutazione della funzionalità polmonare, dell'iper-reattività bronchiale e dei *biomarkers* (2).

I temi della gravità e del controllo possono essere valutati in termini di frequenza e intensità dei sintomi, di variazioni nella funzionalità polmonare, di limitazioni delle attività giornaliere e di valutazione del rischio futuro, inteso come probabilità di esacerbazioni asmatiche, perdita progressiva della funzionalità polmonare o eventi avversi a farmaci.

L'asma può essere classificato come ben controllato, non ben controllato e scarsamente controllato in base ad una valutazione nelle ultime 4 settimane della frequenza dei sintomi e dell'uso del broncodilatatore, del numero dei risvegli notturni e delle limitazioni delle normali attività quotidiane (tabella 1) (1).

La valutazione del FEV<sub>1</sub>, che deve essere effettuata all'inizio del trattamento ed ogni 3-6 mesi, è utilizzata per determinare la presenza di un fattore di rischio per asma non controllato.

**Tab. 1.** Valutazione dell'asma [da Global Initiative For Asthma Guidelines, 2017 (1)]

A. Controllo dei sintomi		Livello di controllo dei sintomi		
		Ben controllato	Parzialmente controllato	Non controllato
Nelle ultime 4 settimane, il bambino ha avuto:				
• Sintomi di asma più di due volte alla settimana?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Nessuno di questi	1-2 di questi	3-4 di questi
• Risvegli notturni a causa dell'asma?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
• Necessità di ricorrere a farmaci più di 2 volte a settimana?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
• Limitazione delle normali attività a causa dell'asma?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
B. Fattori di rischio per asma non controllato				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valutare fattori di rischio alla diagnosi e periodicamente</li> <li>• Valutare FEV<sub>1</sub> all'inizio del trattamento, dopo 3-6 mesi per valutare il personal best, poi periodicamente per la valutazione costante del rischio</li> </ul>				
<b>VALUTARE IL RISCHIO DI:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esacerbazioni</li> <li>• Limitazione fissa del flusso d'aria</li> <li>• Effetti avversi dei farmaci</li> </ul>				

## COMPOSITE ASTHMA SCORES

I “*Composite Asthma Scores*” riportati dai pazienti sono strumenti che tentano di valutare la natura multidimensionale del controllo dell’asma, esprimendola con un unico valore numerico (2).

Questi strumenti hanno un contenuto simile e sono stati disegnati per misurare la sintomatologia clinica dell’asma nel periodo compreso tra 1 e 4 settimane. Essi si distinguono in base all’età dei bambini ai quali è somministrato il questionario. Nell’*Asthma Control Test* (ACT) e nell’*Asthma Control Questionnaire* (ACQ) le domande sono indirizzate direttamente ai bambini, nel *Childhood Asthma Control Test* (C-ACT) le domande sono indirizzate sia ai bambini sia ai genitori, mentre nell’*Asthma Therapy Assessment Questionnaire* (ATAQ) e nel *Test for Respiratory and Asthma Control in Kids* (TRACK) le domande sono esclusivamente rivolte ai genitori.

Le caratteristiche generali dei diversi questionari sono riportate nella tabella 2.

Tab. 2. Caratteristiche generali dei questionari per il controllo dell’asma [adattato da Dinakar et al (2)]					
Questionari	ACT	C-ACT	ATAQ	TRACK	ACQ
Età	>12 aa	5-11 aa	5-11 aa	0-4 aa	>12 aa
Items	5	7	4	5	7
Composite Numeric Score	Fino a 25	Fino a 27	Fino a 4	Fino a 100	Fino a 6
Funzionalità respiratoria	NO	NO	NO	NO	Valutato FEV <sub>1</sub>
Esacerbazioni	NO	NO	NO	SI	NO

Gli strumenti validati comunemente utilizzati sono l’ ACT (figura 1) (3), il C-ACT (figura 2) e l’ ACQ (4). L’ACT contiene 5 domande con riferimento alle precedenti 4 settimane.

Fig. 1. Rappresentazione grafica del Questionario “Asthma Control Test”.

Asthma Control Test

Nelle ultime 4 settimane, quanto spesso l’asma ti ha impedito di fare tutto ciò che avresti fatto di solito al lavoro, a scuola/università o a casa? PUNTI

Domanda 1: Sempre (1) Molto spesso (2) A volte (3) Raramente (4) Mai (5) □

Nelle ultime 4 settimane, quanto spesso hai avuto il fiato corto?

Domanda 2: Più di una volta al giorno (1) Una volta al giorno (2) Da 3 a 6 volte la settimana (3) Una o due volte la settimana (4) Mai (5) □

Nelle ultime 4 settimane, quanto spesso i sintomi dell’asma (fischio, tosse, fiato corto, costrizione o dolore al petto) ti hanno svegliato di notte o più presto del solito al mattino?

Domanda 3: 4 o più notti la settimana (1) Da 2 a 3 notti la settimana (2) Una volta la settimana (3) Una o due volte (4) Mai (5) □

Nelle ultime 4 settimane, quanto spesso hai usato il farmaco di emergenza per inalazione o per aerosol (come Salbutamolo)?

Domanda 4: 3 o più volte al giorno (1) 1 o 2 volte al giorno (2) 2 o 3 volte la settimana (3) Una volta la settimana o meno (4) Mai (5) □

Nelle ultime 4 settimane, quanto credi di aver tenuto sotto controllo la tua asma?

Domanda 5: Per niente sotto controllo (1) Scarsamente sotto controllo (2) Abbastanza sotto controllo (3) Ben sotto controllo (4) Completamente sotto controllo (5) □

TOTALE □

- 25: COMPLETAMENTE SOTTO CONTROLLO
- 20-24: SOTTO CONTROLLO, ma non completamente
- <20: NON SOTTO CONTROLLO

Fig. 2. Rappresentazione grafica del Questionario "Childhood Asthma Control Test".

asthma.com

Patient's Name: \_\_\_\_\_

Today's Date: \_\_\_\_\_

## Childhood Asthma Control Test for children 4 to 11 years

**Have your child complete these questions.**

1. How is your asthma today?

 <b>0</b> Very bad	 <b>1</b> Bad	 <b>2</b> Good	 <b>3</b> Very good
--------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------

2. How much of a problem is your asthma when you run, exercise or play sports? **EXERCISE**

 <b>0</b> It's a big problem, I can't do what I want to do.	 <b>1</b> It's a problem and I don't like it.	 <b>2</b> It's a little problem but it's okay.	 <b>3</b> It's not a problem.
---	---	--	-------------------------------------

3. Do you cough because of your asthma?

 <b>0</b> Yes, all of the time.	 <b>1</b> Yes, most of the time.	 <b>2</b> Yes, some of the time.	 <b>3</b> No, none of the time.
---------------------------------------	--	--	---------------------------------------

4. Do you wake up during the night because of your asthma?

 <b>0</b> Yes, all of the time.	 <b>1</b> Yes, most of the time.	 <b>2</b> Yes, some of the time.	 <b>3</b> No, none of the time.
---------------------------------------	--	--	---------------------------------------

**• Step 1: Have your child answer the first four questions (1 to 4). If your child needs help, you may help, but let your child choose the answer.**

**SCORE**

Il C-ACT è utilizzato per i bambini di età compresa tra i 4 e gli 11 anni e consiste di 3 domande illustrate e 4 domande verbali a cui rispondono i bambini e i genitori, rispettivamente. È stato riportato che i bambini tendono a valutare il controllo dell'asma fornendo un valore più basso rispetto a quello ottenuto dalla valutazione dei genitori. L'ACQ ha 6 domande con riferimento alla settimana precedente e considera in più la misurazione del FEV<sub>1</sub> come percento del predetto. Il TRACK (5) (figura 3) è un questionario di 5 domande, completato dal tutore del bambino, che valuta il controllo respiratorio nei bambini tra 0 e 5 anni di età con sintomi verosimilmente dovuti all'asma. Un altro strumento meno comunemente utilizzato è l'ATAQ, un questionario di 20 domande completate dai genitori che esplorano diversi ambiti, con 4 domande relative al controllo del sintomo, e primariamente utilizzato nell'ambito della ricerca (6, 7). La domanda circa la dispnea dopo esercizio fisico è prevista solo nel C-ACT e nel TRACK, mentre non è considerata negli altri questionari. I singoli strumenti contengono da 3 a 10 domande e il punteggio varia in base allo strumento considerato. Quattro strumenti hanno stabilito i valori *cut-off* per l'asma non controllato *versus* l'asma controllato (ACQ, ACT, C-ACT e TRACK) e 2 hanno *cut-off* per identificare l'asma scarsamente controllato (ACT e ATAQ). Può essere utile monitorare nel tempo per ogni singolo paziente un quesito rispetto alla valutazione dei soli valori *cut-off*; per esempio, per un paziente che riporta frequenti risvegli notturni, seguire la risposta a quella particolare domanda ci permette di capire meglio se il controllo dell'asma è stato raggiunto.

Fig. 3. Rappresentazione grafica del Questionario “Test for Respiratory and Asthma Control in Kids”

**TRACK™ Test for Respiratory and Asthma Control in Kids**

For kids under 5 years of age

1 During the past 4 weeks, how often was your child bothered by breathing problems, such as wheezing, coughing, or shortness of breath?

Not at all      Once or twice      Once every week      2 or 3 times a week      4 or more times a week

20       15       10       5       0

2 During the past 4 weeks, how often did your child's breathing problems (wheezing, coughing, shortness of breath) wake him or her up at night?

Not at all      Once or twice      Once every week      2 or 3 times a week      4 or more times a week

20       15       10       5       0

3 During the past 4 weeks, to what extent did your child's breathing problems, such as wheezing, coughing, or shortness of breath, interfere with his or her ability to play, go to school, or engage in usual activities that a child should be doing at his or her age?

Not at all      Slightly      Moderately      Quite a lot      Extremely

20       15       10       5       0

4 During the past 3 months, how often did you need to treat your child's breathing problems (wheezing, coughing, shortness of breath) with quick-relief medications (albuterol, Ventolin®, Proventil®, Maxair®, ProAir®, Xopenex®, or Primatene® Mist)?

Not at all      Once or twice      Once every week      2 or 3 times a week      4 or more times a week

20       15       10       5       0

5 During the past 12 months, how often did your child need to take oral corticosteroids (prednisone, prednisolone, Orapred®, Preione®, or Decadron®) for breathing problems not controlled by other medications?

Never      Once      Twice      3 times      4 or more times

20       15       10       5       0

Minime importanti differenze cliniche o temporali nei punteggi che hanno un significato clinico sono state determinate per pochi strumenti (ACQ, ACT, C-ACT, e TRACK) (8, 9).

L'ACQ e l'ACT sono stati validati per l'uso come questionari da compilare al domicilio, tramite telefono o internet (2, 8). Alcuni studi hanno mostrato che variazioni in questi compositi *asthma scores* riflettono alterazioni cliniche del controllo dell'asma e di conseguenza la necessità di uno *step-up* della terapia (10). Da notare che nessuno di questi strumenti è stato validato per valutare l'esacerbazione asmatica, ad eccezione del questionario TRACK che prende in considerazione il numero di esacerbazioni nell'ultimo anno e l'uso dei broncodilatatori negli ultimi 3 mesi. Inoltre, nessuno di questi valuta la funzionalità respiratoria tranne l'ACQ.

Un recente studio pubblicato ha mostrato che il grado di controllo dell'asma, valutato secondo questi strumenti, si modifica nel tempo e mostra una concordanza variabile con il rischio di esacerbazione (7).

Nonostante siano ben validati, questi *score* condividono degli inconvenienti che ne limitano l'utilizzo nella pratica clinica (8).

Tali questionari considerano gli eventi asmatici accaduti nella breve finestra temporale delle quattro settimane, non documentando le fluttuazioni del controllo dell'asma che possono avvenire durante l'anno. I bambini, infatti, possono avere un eccellente controllo dell'asma durante una stagione e poi averne uno scarso durante un'altra. Le esacerbazioni asmatiche, inoltre, possono avvenire anche nei bambini con un buon controllo dell'asma valutato al questionario (2).

Le esacerbazioni, importanti elementi per la valutazione del controllo dell'asma, non sono considerate nell'ACT, nell'C-ACT e nell'ACQ, ma sono valutate nel TRACK nell'arco dell'ultimo anno e nel *Composite Asthma Severity Index* (2).

## SPIROMETRIA

La misura degli indici spirometrici di funzionalità respiratoria fa parte delle misure oggettive del controllo dell'asma; in particolare il FEV<sub>1</sub> è parte integrante della valutazione della gravità dell'asma, del controllo e della risposta al trattamento (2).

La spirometria ha un ruolo importante nella diagnosi di asma, che va riconsiderata, infatti, in caso di discordanza tra sintomi e funzionalità respiratoria. Una sintomatologia clinica silente combinata con un ridotto FEV<sub>1</sub> può indicare una scarsa percezione dei sintomi oppure uno stile di vita che evita i fattori scatenanti (1).

I bambini con ostruzione cronica delle vie aeree percepiscono meno la dispnea rispetto a quelli con ostruzione acuta (2). L'analisi di 2728 bambini tra i 4 ed i 18 anni di età con accesso ad un servizio di cure terziario mostrava che la maggior parte dei bambini asmatici aveva valori di FEV<sub>1</sub> in un *range* di normalità (11).

La stessa spirometria non è utile nello stabilire la diagnosi di asma perché la limitazione delle vie aeree può essere lieve o assente, particolarmente nei bambini.

In altre parole, se il risultato della spirometria è normale, non si può escludere l'asma.

La variabilità nel tempo dell'ostruzione delle vie aeree e la risposta al trattamento, quando clinicamente rilevante, possono avere un significato nella diagnosi e valutazione del controllo dell'asma. La riduzione del FEV<sub>1</sub> è un fattore di rischio indipendente per esacerbazione asmatica.

La spirometria va effettuata alla diagnosi e dopo 3-6 mesi dall'inizio della terapia (1).

Solo il 20-40% dei medici nelle cure primarie utilizza le misurazioni della funzionalità polmonare nei pazienti asmatici asintomatici e fino al 59% dei pediatri non effettua mai test di funzionalità respiratoria (12). Il flusso espiratorio forzato tra il 25% e il 75% della FVC (FEF<sub>25-75</sub>) può riflettere i cambiamenti ostruttivi che occorrono nelle piccole vie aeree dei bambini con asma.

Comunque, il FEF<sub>25-75</sub> è considerato essere di importanza secondaria perché non è specifico ed è altamente variabile (sforzo dipendente). Le misure spirometriche ridotte sono associate con un peggioramento della sintomatologia dell'asma e una ridotta qualità di vita, ma non vengono considerate nei questionari per il controllo dell'asma, tranne che nell'ACQ.

## PICCO DI FLUSSO

Il PEF è definito come il più alto flusso espiratorio istantaneo raggiunto durante una manovra espiratoria forzata partendo dalla capacità polmonare totale (13).

La variabilità del PEF è il grado di variazione del PEF valutato con molteplici misurazioni effettuate nel tempo. Il *management* delle esacerbazioni acute è stato guidato tradizionalmente dalle misure del PEF. Ad ogni modo, la correlazione tra PEF e FEV<sub>1</sub> peggiora nei pazienti asmatici con limitazioni del flusso aereo. Sebbene i valori normali di riferimento del PEF siano importanti, il "*personal best value*", cioè il trend del cambiamento in ogni singolo individuo, è il valore più importante per il *management* dell'asma (13).

I vantaggi del PEF sono la maggior facilità di esecuzione rispetto alla manovra spirometrica e la possibilità di misurarlo con uno strumento relativamente piccolo e non costoso. Perciò, il PEF può essere affidabile per la valutazione della funzionalità respiratoria a casa, a scuola e nei pazienti che scarsamente percepiscono l'ostruzione delle vie aeree.

Può, inoltre, evitare di ritardare il trattamento in quelli che non percepiscono i sintomi e l'eccessivo uso dei servizi in quelli che li percepiscono in eccesso.

Il PEF presenta però anche diversi limiti. I risultati possono essere estremamente variabili anche quando la manovra di esecuzione è buona, riducendo la sua utilità nella diagnosi e *management* dell'asma. I genitori e il bambino dovrebbero essere appropriatamente istruiti

sulla tecnica di misurazione del PEF. Inoltre, non permette di distinguere tra una sindrome disventilatoria ostruttiva e una restrittiva e di avere informazioni sul sito di ostruzione del flusso aereo.

I misuratori di PEF derivanti da differenti produttori possono mostrare risultati diversi e i valori del “*personal best*” possono modificarsi con la crescita e il grado di controllo dell’asma. L’aderenza al monitoraggio del PEF è difficile da ottenere (2) ed è spesso la ragione per cui non è ampiamente utilizzato nella pratica clinica.

In generale, per quanto riguarda il miglioramento della gestione dell’asma, il solo monitoraggio del PEF non è stato dimostrato essere più efficace del monitoraggio dei sintomi (14) e perciò non è più raccomandato.

## QUESTIONARI E SPIROMETRIA

Il raggiungimento del controllo dell’asma è ottenuto quando le varie manifestazioni cliniche rispondono alla terapia. Due sono le componenti fondamentali: 1) il livello del controllo clinico dell’asma; 2) il rischio di eventi futuri avversi (perdita del controllo dell’asma, esacerbazioni e declino della funzionalità respiratoria).

I sintomi e la funzionalità respiratoria rappresentano due differenti aspetti dell’asma non sempre correlati nel tempo e per questo è importante monitorarli entrambi nella pratica clinica (15). Ad oggi, gli studi che correlano i questionari per il controllo dell’asma e la funzionalità respiratoria sono scarsi, così come quelli che correlano i vari questionari tra di loro.

Il FEV<sub>1</sub> è considerato solo nell’ACQ. Il monitoraggio della funzionalità respiratoria è complementare ai *Composite Asthma Scores*. Piacentini et al, in uno studio su 47 bambini con nuova diagnosi di asma e 153 bambini con asma già diagnosticata ed in terapia di fondo, hanno valutato la relazione tra c-ACT, dosaggio dell’ossido nitrico nell’aria esalata e funzionalità respiratoria (16). Gli autori hanno mostrato che il c-ACT score, il FEV<sub>1</sub> e l’FVC risultavano significativamente più bassi nei bambini con asma di nuova diagnosi rispetto a quelli già in trattamento; inoltre, hanno riscontrato una correlazione tra il questionario per il controllo dell’asma e il FEV<sub>1</sub> nei bambini con nuova diagnosi di asma rispetto a quelli già in trattamento. La mancanza di tale correlazione nel gruppo di bambini già in terapia sembrava attribuibile alla dissociazione tra il non controllo dell’asma, valutato con l’c-ACT, e la normalizzazione degli altri parametri in seguito alla terapia di fondo.

Questo conferma il concetto che il c-ACT è complementare, e non sostitutivo, agli altri parametri di controllo. La combinazione dei diversi parametri permette di aumentare la qualità del controllo della patologia (16).

È importante anche sottolineare che i questionari per il controllo dell’asma non sempre correlano con l’iperreattività bronchiale, importante componente dell’asma.

Uno studio condotto su 81 bambini asmatici, divisi in tre gruppi sulla base del controllo dell’asma valutato mediante ACT, presentava come scopo la valutazione della relazione tra l’iperreattività bronchiale, misurata attraverso il test da sforzo, e il grado di controllo dell’asma (17).

Gli autori hanno mostrato che non vi era correlazione statisticamente significativa tra il grado di controllo dell’asma [asma ben controllato (ACT score = 25), asma parzialmente controllato (ACT score = 21-24) e asma non controllato (ACT score <20)] e l’iperreattività bronchiale.

L’ACT da solo non è in grado di valutare il raggiungimento del controllo dell’asma dato che non riesce a rilevare l’asma da sforzo in una significativa percentuale di bambini.

In un altro studio, effettuato su 63 bambini asmatici, gli autori hanno riscontrato una dissociazione tra i sintomi valutati al c-ACT e il grado di ostruzione bronchiale (18);. In alcune condizioni, infatti, il c-ACT score potrebbe sovrastimare il controllo dell’asma dato che non comprende una valutazione delle misurazioni spirometriche. Pertanto, nei bambini con asma non controllato sono necessarie visite più frequenti e contemporanea valutazione della funzionalità respiratoria per poter avere un migliore *out-come* dell’asma. Al contrario, Montalbano et al hanno mostrato che i bambini con asma grave persistente presentavano un valore di

c-ACT <19 ed una riduzione del FEV<sub>1</sub>, del FEV<sub>1</sub>/FVC e del FEF<sub>25-75</sub> infatti, si evidenziava una significativa correlazione tra le classi di gravità dell'asma, definite dalle linee Guida GINA (1), il c-ACT e i valori di FEV<sub>1</sub>.

In letteratura gli studi che comparano i diversi questionari per il controllo dell'asma sono scarsi. L'ATAQ sembrerebbe avere una sensibilità ed una specificità maggiore rispetto all'ACT nel valutare l'iperreattività bronchiale mediante test da sforzo e riflettere meglio il controllo dell'asma (17). Nonostante ciò, tali questionari non sono sufficienti da soli a valutare il pieno controllo dell'asma senza essere accompagnati da una valutazione spirometrica e da una più completa conoscenza della terapia in atto (19).

## ASMA SELF-MANAGEMENT

Il 92% degli adolescenti usa quotidianamente internet e l'88% possiede un telefono cellulare (20). Negli ultimi anni si è quindi pensato di sfruttare tale enorme diffusione per creare nuove tecnologie a basso costo, quindi usufruibili da tutti, per promuovere il *self-management* dell'asma e migliorare la *compliance* alla terapia. Sono stati creati, ad esempio, alcuni dispositivi in grado di comunicare le informazioni ricavate dall'uso dell'inalatore e trasmetterle direttamente a piattaforme *web*, facilmente consultabili dal proprio medico.

Sono state create oltre 200 applicazioni dedicate all'asma, che attualmente si possono facilmente trovare nell'archivio di applicazioni i-Phone, anche se molte non sono risultate scientificamente valide ed il 25% è stato effettivamente eliminato dall'archivio.

*Asthma Care* è ad esempio un'applicazione *mHealth* per Apple iOS progettata per migliorare l'auto-gestione dell'asma per bambini ed adolescenti.

Questa applicazione offre uno strumento funzionale e moderno, che attiva gli utenti quotidianamente tramite promemoria per i farmaci, strategie di eliminazione dei *trigger* ed un piano di trattamento interattivo. Per validare scientificamente tale applicazione, in uno studio pilota sono stati arruolati 24 pazienti (9-16 anni) a cui è stato fornito un iPod Touch su cui è stata installata l'applicazione *Asthma Care*, da usare per 30 giorni (21).

Nei 21 pazienti che hanno portato a termine lo studio, 18 (85%) hanno presentato una migliore aderenza alla terapia rispetto ai 30 giorni che precedevano l'utilizzo dell'applicazione.

In Italia, *FederAsma* e *Allergie Onlus – Federazione Italiana dei Pazienti* hanno ideato il "*Diario dell'Asma*", un'applicazione che prevede una sezione "Memo terapia" (l'applicazione invia un promemoria per ricordare quando assumere il farmaco, fornendo anche consigli sulla sua corretta assunzione) ed un "diario dell'asma", dove poter inserire i dati relativi alla presenza/assenza di sintomi asmatici ed il valore del PEF. In tal modo si avrà un diario con registrato l'andamento nel tempo della patologia, da mostrare al proprio medico al momento della visita successiva.

Tale applicazione comprende, inoltre, una sezione "Valutazione del controllo dell'asma" che, in base ai dati inseriti ed alle risposte che il paziente fornisce ad un questionario, permette di determinare se l'asma è in buon controllo o meno.

Una meta-analisi di 32 studi randomizzati controllati ha dimostrato che i partecipanti ai programmi di autogestione avevano un miglioramento della funzionalità polmonare, una riduzione dei giorni scolastici persi, una minore limitazione nello svolgimento delle attività quotidiane e meno accessi in pronto soccorso (22).

L'utilizzo di tali applicazioni rende più facile mantenere l'aderenza alla terapia, comprendere meglio le abitudini del paziente e migliorare l'autogestione dell'asma.

Le applicazioni per smartphone possono, inoltre, perfezionare la comunicazione tra adolescenti e medici, spingendo gli adolescenti a fare domande e ad interessarsi di più del proprio stato di salute.

Il *Center for Connected Health* ha creato un gruppo Facebook privato per 125 adolescenti asmatici, dove sono state fornite informazioni mediche e un promemoria mensile per effettuare i test di controllo per l'asma e per il monitoraggio del proprio stato di malattia (23).

Il tasso di partecipazione è stato del 79%. L'intervento ha determinato una migliore valutazione del controllo dell'asma e un miglioramento dei punteggi ai test di controllo dell'asma rispetto ad un gruppo di controllo; punteggi bassi implicavano il coinvolgimento di un medico specialista.

I progressi nel monitoraggio del flusso delle vie aeree a casa includono l'utilizzo di dispositivi elettronici e palmari con registrazioni, facilmente scaricabili, di misurazioni multiple di PEF o FEV<sub>1</sub> mediante un software che rende facile il suo utilizzo ed interpretazione (2).

La disponibilità di questi strumenti per l'utilizzo nella pratica clinica è ancora limitato.

## CONCLUSIONI

L'asma si definisce controllato quando le manifestazioni cliniche sono ridotte o assenti in seguito al trattamento. La valutazione comprende la sintomatologia clinica diurna e quella notturna, la limitazione alle attività quotidiane, misurate tramite i *Composite Asthma Scores*, il rischio di future esacerbazioni e la funzionalità respiratoria.

I *Composite Asthma Scores* descrivono lo stato clinico delle ultime 4 settimane e danno informazioni complementari che non possono essere usate da sole perché non forniscono un'immagine completa dell'asma, in particolare per quanto riguarda il rischio di future esacerbazioni(15).

I questionari sono somministrati ai bambini o ai genitori e questo potrebbe compromettere la veridicità delle risposte perché influenzate dalla scarsa percezione da parte dei genitori dei sintomi riferiti. Essi hanno maggiore rilevanza nei bambini che hanno una buona percezione dei sintomi e che non hanno un asma difficile.

È complicato trovare un *gold standard* per la valutazione del controllo dell'asma. I sintomi e la funzionalità respiratoria rappresentano due aspetti differenti dell'asma che non sempre correlano nel tempo e per questo devono essere entrambi monitorati.

Per una visione globale del controllo multidimensionale dell'asma è necessario che i questionari siano complementari e si integrino agli altri parametri di controllo dell'asma.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) *Global Strategy for Asthma Management and Prevention (update 2017)*. Available at: [www.ginasthma.org](http://www.ginasthma.org). (ultimo accesso: 18/11/2017)
- (2) Dinakar C, Chipps BE; Section on allergy and immunology, et al. *Clinical Toolsto Assess AsthmaControl in Children*. *Pediatrics* 2017; 139. doi: 10.1542/peds.2016-3438.
- (3) Nathan RA, Sorkness CA, Kosinski M, et al. *Development of the asthma control test: a survey for assessing asthma control*. *J Allergy Clin Immunol* 2004; 113:59-65.
- (4) Juniper EF, Gruffydd-Jones K, Ward S, et al. *Asthma Control Questionnaire in children: validation, measurement properties, interpretation*. *Eur Respir J* 2010; 36: 1410-1416.
- (5) Chipps B, Zeiger RS, Murphy K, et al. *Longitudinal validation of the Test for Respiratory and Asthma Control in Kids in pediatric practices*. *Pediatrics* 2011; 127: 737-747.
- (6) Skinner EA, Diette GB, Algatt-Bergstrom PJ, et al. *The Asthma Therapy Assessment Questionnaire (ATAQ) for children and adolescents*. *Dis Manag* 2004; 7: 305-313.
- (7) Wu AC, Tantisira K, Li L, et al; Childhood Asthma Management Program Research Group. *Predictors of symptoms are different from predictors of severe exacerbations from asthma in children*. *Chest* 2011; 140: 100-107.
- (8) Cloutier MM, Schatz M, Castro M, et al. *Asthma outcomes: composite scores of asthma control*. *J Allergy Clin Immunol* 2012; 129: 24-33.
- (9) Schatz M, Kosinski M, Yarlas AS, et al. *The minimally important difference of the Asthma Control Test*. *J Allergy Clin Immunol* 2009; 124: 719-723.

- (10) Chipps BE, Zeiger RS, Dorenbaum A, et al. *Assessment of asthma control and asthma exacerbations in the epidemiology and natural history of asthma: outcomes and treatment regimens (TENOR) observational cohort*. *Curr Respir Care Rep* 2012; 1: 259-269.
- (11) Paull K, Covar R, Jain N, et al. *Do NHLBI lung function criteria apply to children? A cross-sectional evaluation of childhood asthma at National Jewish Medical and Research Center, 1999–2002*. *Pediatr Pulmonol* 2005; 39: 311-317.
- (12) Dombkowski KJ, Hassan F, Wasilevich EA, et al. *Spirometry use among pediatric primary care physicians*. *Pediatrics* 2010; 126: 682-687.
- (13) Tepper RS, Wise RS, Covar R, et al. *Asthma outcomes: pulmonary physiology*. *J Allergy Clin Immunol* 2012; 129: 65-87.
- (14) Gibson PG. *Monitoring the patient with asthma: an evidence-based approach*. *J Allergy Clin Immunol* 2000; 106: 17-26.
- (15) Reddel HK, Taylor DR, Bateman ED, et al. *An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: asthma control and exacerbations: standardizing endpoints for clinical asthma trials and clinical practice*. *Am J Respir Crit Care Med* 2009; 180: 59-99.
- (16) Piacentini GL, Peroni DG, Bodini A, et al. *Childhood Asthma Control Test and airway inflammation evaluation in asthmatic children*. *Allergy* 2009; 64: 1753-1757.
- (17) Rapino D, Consilvio NP, Scaparrotta A, et al. *Relationship between exercise-induced bronchospasm (EIB) and asthma control test (ACT) in asthmatic children*. *J Asthma* 2011; 48: 1081-1084.
- (18) Montalbano L, Cilluffo G, Gentile M, et al. *Development of a nomogram to estimate the quality of life in asthmatic children using the Childhood Asthma Control Test*. *Pediatr Allergy Immunol* 2016; 27: 514-520.
- (19) Rapino D, Attanasi M, Consilvio NP, et al. *Evaluation of association between airway hyperresponsiveness, asthma control test, and asthma therapy assessment questionnaire in asthmatic children*. *Multi-discip Respir Med* 2013; 8: 48. Lenhart A. *Teens, Social Media & Technology Overview 2015*. Available at: <http://www.pewinternet.org/2015/04/09/teens-social-media-technology-2015/> (ultimo accesso 18/11/2017).
- (20) Farooqui N, Phillips G, Barrett C, et al. *Acceptability of an interactive asthma management mobile-health application for children and adolescents*. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2015; 114: 527-9.
- (21) Guevara JP, Wolf FM, Grum CM, et al. *Effects of educational interventions for self management of asthma in children and adolescents: systematic review and meta-analysis*. *BMJ* 2003; 326: 1308-1309.
- (22) Liptzin DR, Szeffler SJ. *Evolution of Asthma Self-Management Programs in Adolescents: From the Crisis Plan to Facebook*. *J Pediatr* 2016; 179: 19-23.