

# Gli strumenti per il controllo dell'asma

Benevento 1-2 Aprile 2011



Elio Novembre

Azienda Ospedaliero Universitaria A. Meyer, Firenze

# Il controllo dell'asma

- L'obiettivo principale del trattamento è ottenere il “controllo” dell'asma
- Tale indice composito include tutte le principali misure cliniche e funzionali, ed è realisticamente raggiungibile in una alta percentuale di pazienti

# Il controllo dell'asma e il rischio futuro

<b>LIVELLI DI CONTROLLO DELL'ASMA</b>			
<i>CARATTERISTICHE</i>	<b>CONTROLLATO</b>	<b>PARZIALMENTE CONTROLLATO</b>	<b>NON CONTROLLATO</b>
<i>Sintomi giornalieri</i>	Nessuno (<2/settimana)	>2/settimana	
<i>Limitazione delle attività</i>	Nessuna	Qualche	
<i>Sintomi notturni / risvegli</i>	Nessuno	Qualche	
<i>Necessità di farmaco al bisogno</i>	Nessuna (<2/settimana)	>2/settimana	3 o più aspetti presenti nell'asma parzialmente controllato
<i>Funzione polmonare (PEF o FEV<sub>1</sub>) §</i>	Normale	<80% del predetto o del personal best (se noto)	
<i>Riacutizzazioni</i>	Nessuna	1 o più per anno *	1 in qualsiasi settimana §

\* Qualsiasi riacutizzazione dovrebbe essere prontamente seguita da una revisione del trattamento di mantenimento per assicurarsi che esso sia adeguato

§ Per definizione, 1 riacutizzazione in una qualsiasi delle settimane di monitoraggio rende l'intera settimana non controllata

§ La funzione polmonare è valutabile solo in individui con età superiore a 5 anni

## **Valutazione del Rischio Futuro**

(rischio di riacutizzazioni, instabilità, rapido declino funzionalità polmonare, effetti collaterali)

**Pazienti con una qualsiasi delle seguenti caratteristiche sono a rischio di eventi avversi in futuro:**

Scarso Controllo clinico, frequenti riacutizzazioni nell'anno passato\*\*, frequenti ricoveri presso l'unità di terapia intensiva a causa dell'asma, basso FEV<sub>1</sub>, esposizione al fumo di sigaretta, alte dosi di farmaci.

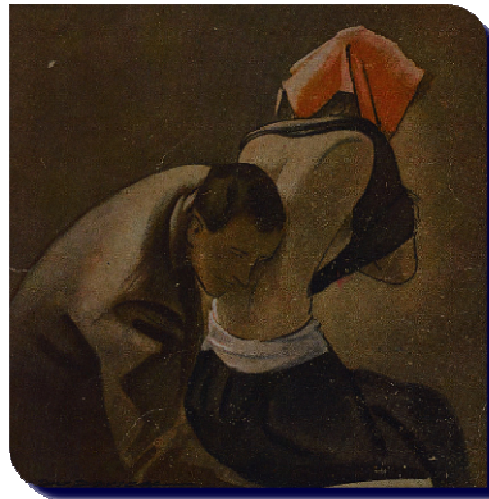


# Valutazione clinica asma

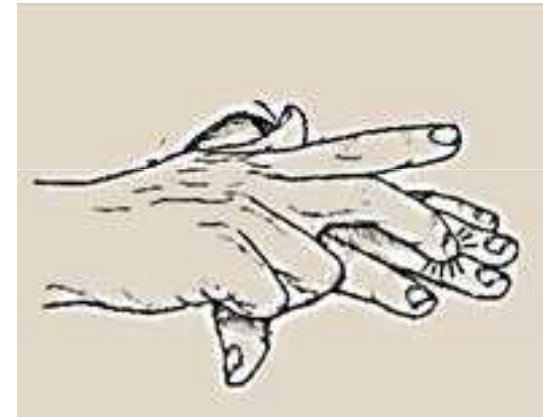
Ispezione



Auscultazione

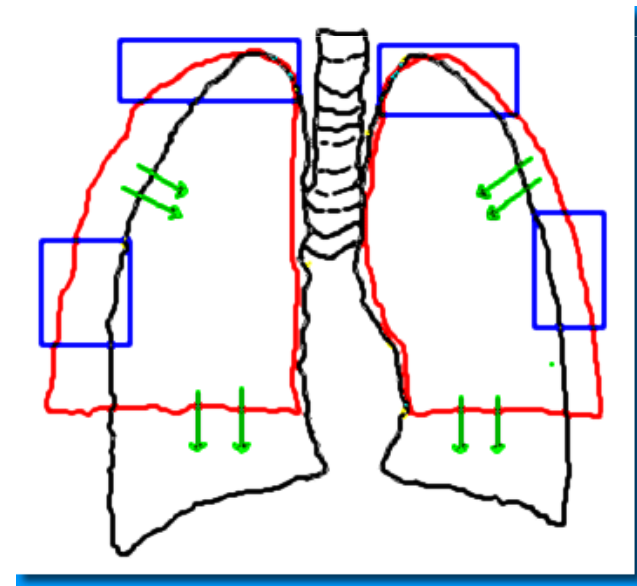


Percussione



# Diagnosi clinica (GINA)

I segni clinici presenti al di fuori dei periodi sintomatici sono pochi. Uno di questi è la **iperinsufflazione** polmonare che consegue ad una respirazione ad elevati volumi polmonari.



# Diagnosis of asthma in children



**Hyperinflation and a Harrison's sulcus. Note the slight increase in anterior-posterior diameter resulting from mild bowing of the sternum. Also note the indenting just above the costal margin (Harrison's sulcus). These are often subtle signs that are easily overlooked except in the most severe cases, but they do support recurrent and chronic increased effort of breathing**

Townshend J, et al, *BMJ* 2007;335;198-202

# STRUMENTI PER LA DIAGNOSI



- Il fonendoscopio
- Il cellulare
- Il misuratore di PEF



- Lo spirometro
- Il Wheezometro
- Il saturimetro
- Il misuratore di FeNO
- Il misuratore della temperatura aria esalata
- Il tapis roulant



- Il RINT
- L'oscillometro
- Il Pletismografo
- L'emogasanalisi





# IL FONENDOSCOPIO

- Fischio
- Dispnea
- Oppressione toracica
- Tosse



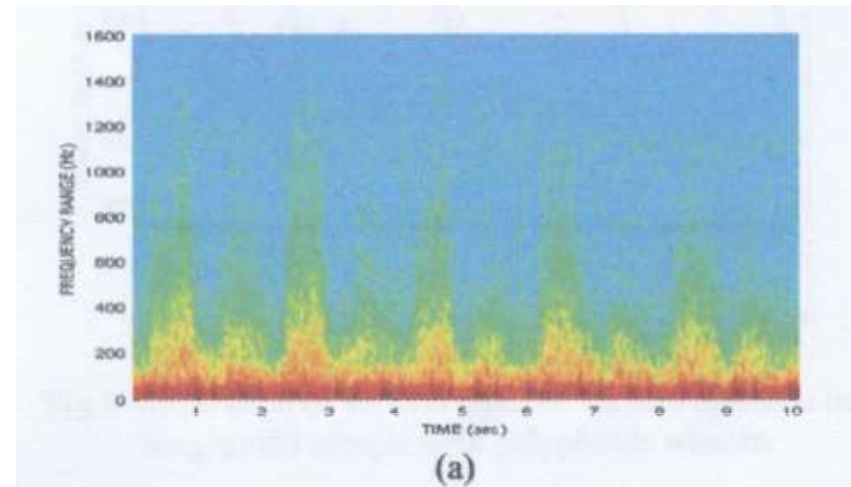
# IL FONENDOSCOPIO



- **Sibili polifonici**
  - **ostruzione diffusa (vie aeree periferiche)**
  
- **Sibilo monofonico**
  - **ostruzione localizzata (vie aeree centrali)**
  
- **Limiti superiori di sensibilità di un moderno fonendoscopio sono di circa 1000Hz**

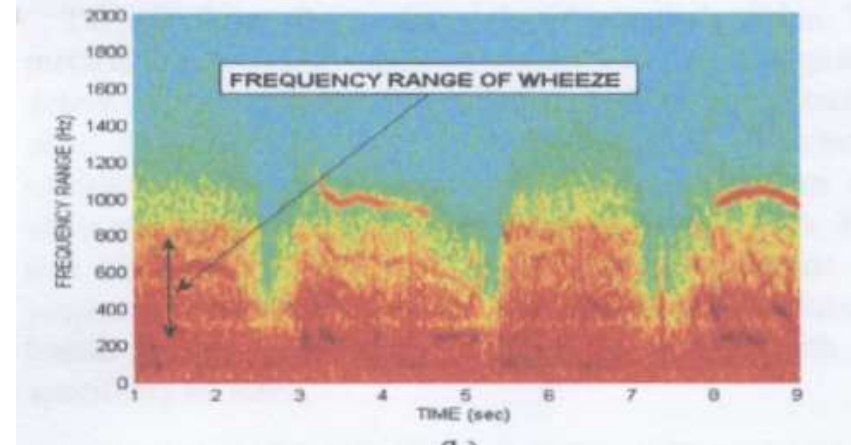
# Spectrogram of a normal lung sound (a) and lung sound with polyphonic wheeze (b)

Normal lung sound

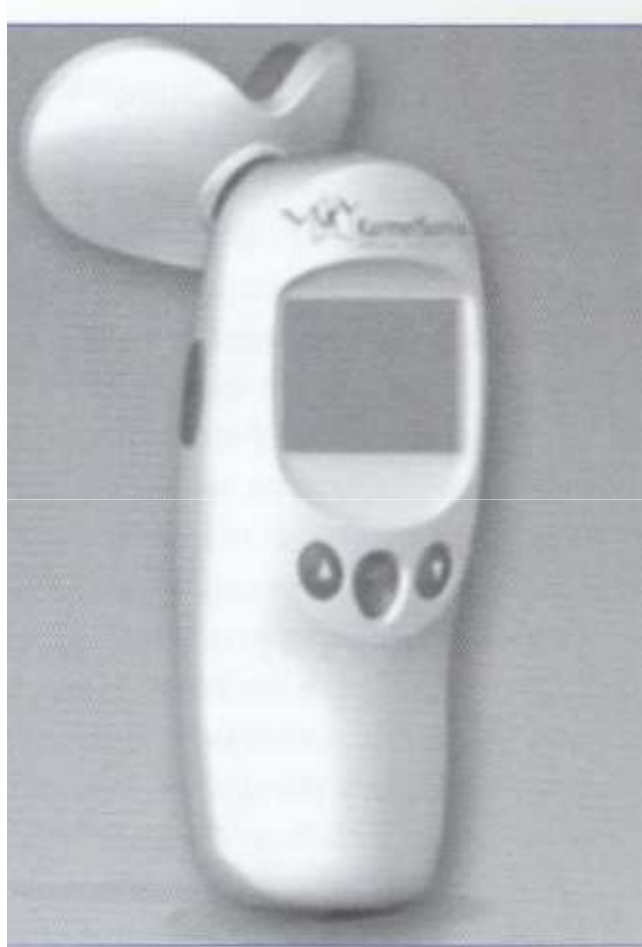


Wheeze

\*Duration of > 250 msec, Predominant peak frequency 225 Hz for infants and > 400Hz for older children and adults



# Wheezometro



“Stetoscopio intelligente” che registra il wheezing per 24 ore (wheezing notturno)  
-Non vi sono dati sui bambini normali, possibilità di sopravvalutazione dei sintomi

# Asma al telefono o al PC (Skype)

## ASMA ACUTO

Misurare la frequenza respiratoria e cardiaca

Verificare dispnea e eventuali rientramenti

Far appoggiare il microfono sul torace

Far dire al bambino frasi brevi o una filastrocca .

Misurare il PEF (se PEF- meter disponibile) nel bambino collaborante



# Saturimetro

I sintomi clinici si correlano poco con la gravità dell'ostruzione



Valutazione oggettiva

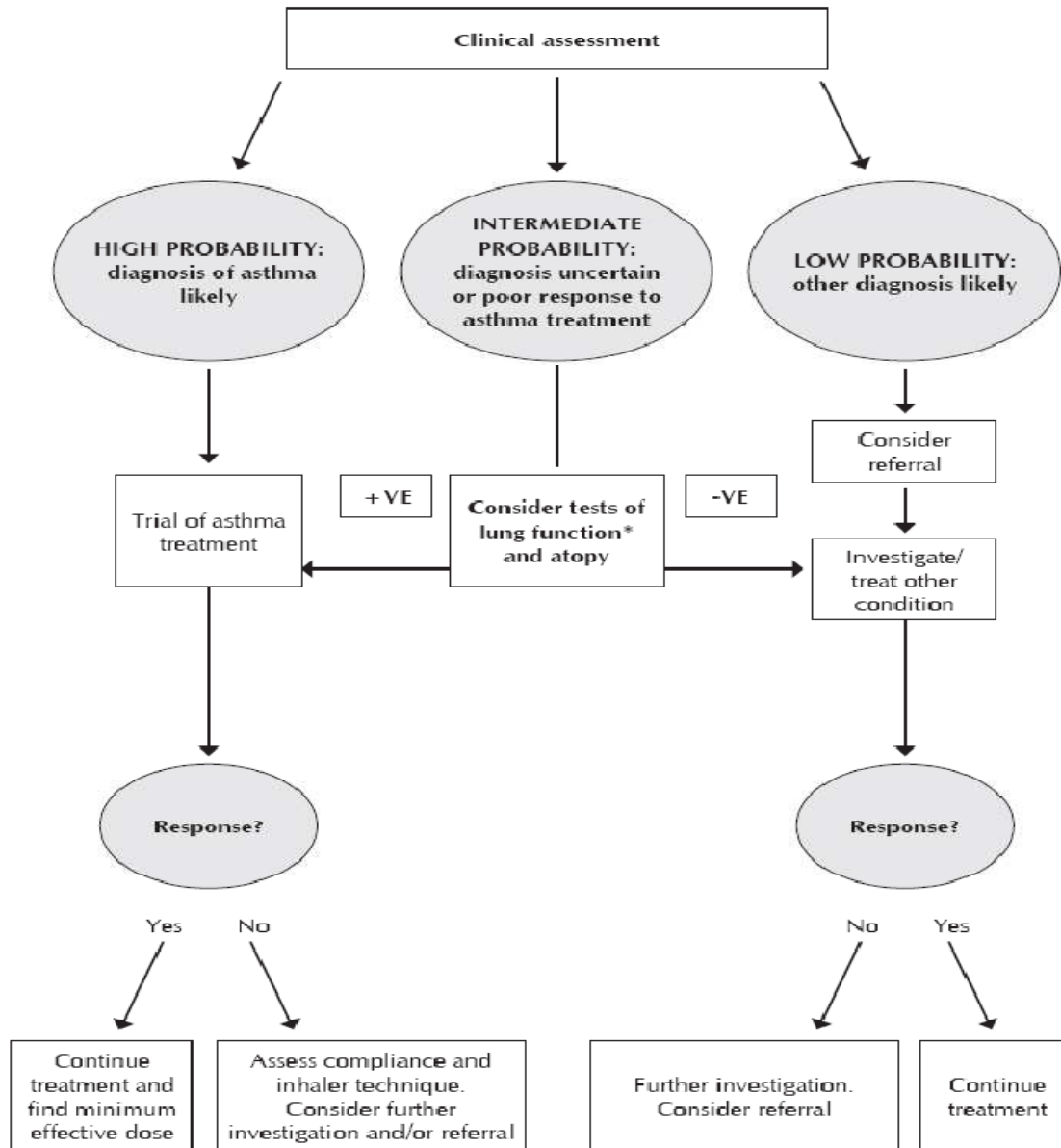


## Saturimetria

- Metodo rapido e affidabile per valutare lo stato di ossigenazione del paziente.
- Utile non solo ai fini classificativi della gravità dell'ipossia ( $\text{SaO}_2$ : forme lievi >95%; forme moderate 92-95%; forme gravi <92%), ma anche per fornire informazioni importanti sulla risposta al trattamento.

	Lieve	Moderata	Grave	Arresto respiratorio imminente
■ $\text{SaO}_2$ (%) (In aria)	>95%	92-95%	<92%	<90%

# Sospetto di Asma in Età Pediatrica



**BTS/SIGN**  
**Thorax 2008;63**  
**(suppl IV):iv1-iv121**

# Misurazione della Funzionalità Polmonare nei Bambini



**0-1 anni  
(lattanti)**



**2-5 anni  
(età prescolare)**



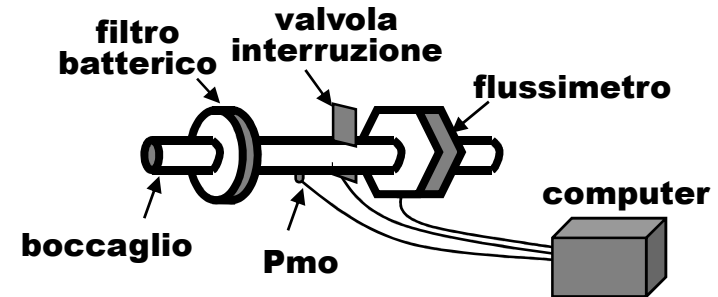
**≥ 6 anni  
(età scolare)**



# Interrupter Technique (Rint)

## Semplice da eseguire

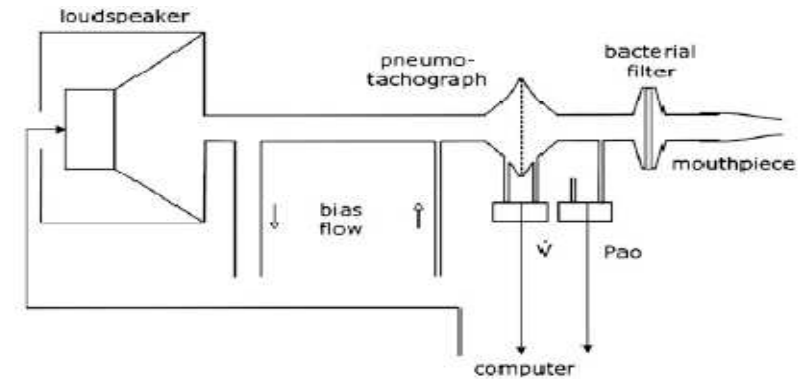
- Occlusione dura 100 ms
- Occlusioni innescate da PEF
- Eseguire 10 occlusioni con l'obiettivo di archiviarne almeno 5 accettabili
- Riportare la mediana di tutte le occlusioni tecnicamente accettabili
- L'algoritmo migliore per calcolare Pmo deve essere ancora stabilito (nel frattempo usare la "linear back-extrapolation")



# Forced Oscillation Technique (FOT)

## Semplice da eseguire

- **Le frequenze ottimali sono nel range 4-8 Hz**
- **Un periodo di acquisizione deve coprire diversi cicli respiratori, durando solitamente 8-16 s**
- **Da 3 a 5 misurazioni**
- **I risultati devono essere riportati come media e coefficiente di variabilità**



**Official ATS/ERS Statement: Pulmonary Function Testing in Preschool Children**  
**Am J Respir Crit Care Med 2007;175:1304-45**

# I misuratori di Picco di Flusso Espiratorio

**Mini-peak flow meter**



- **strumenti a relativo basso costo**
- **portatili, robusti**
- **ideali per l'uso domiciliare**
- **bambino > 6 aa**

# Il Picco di Flusso Espiratorio

- è sforzo dipendente
- si misura normalmente al mattino prima della assunzione dei farmaci e la sera
- si esprime normalmente come il rapporto fra valore minimo mattutino pre-broncodilatatore e proprio miglior valore (personal best)=  $\text{min}\% \text{max}$
- si può determinare anche la variabilità nel tempo (ad esempio la variabilità del PEF del mattino)



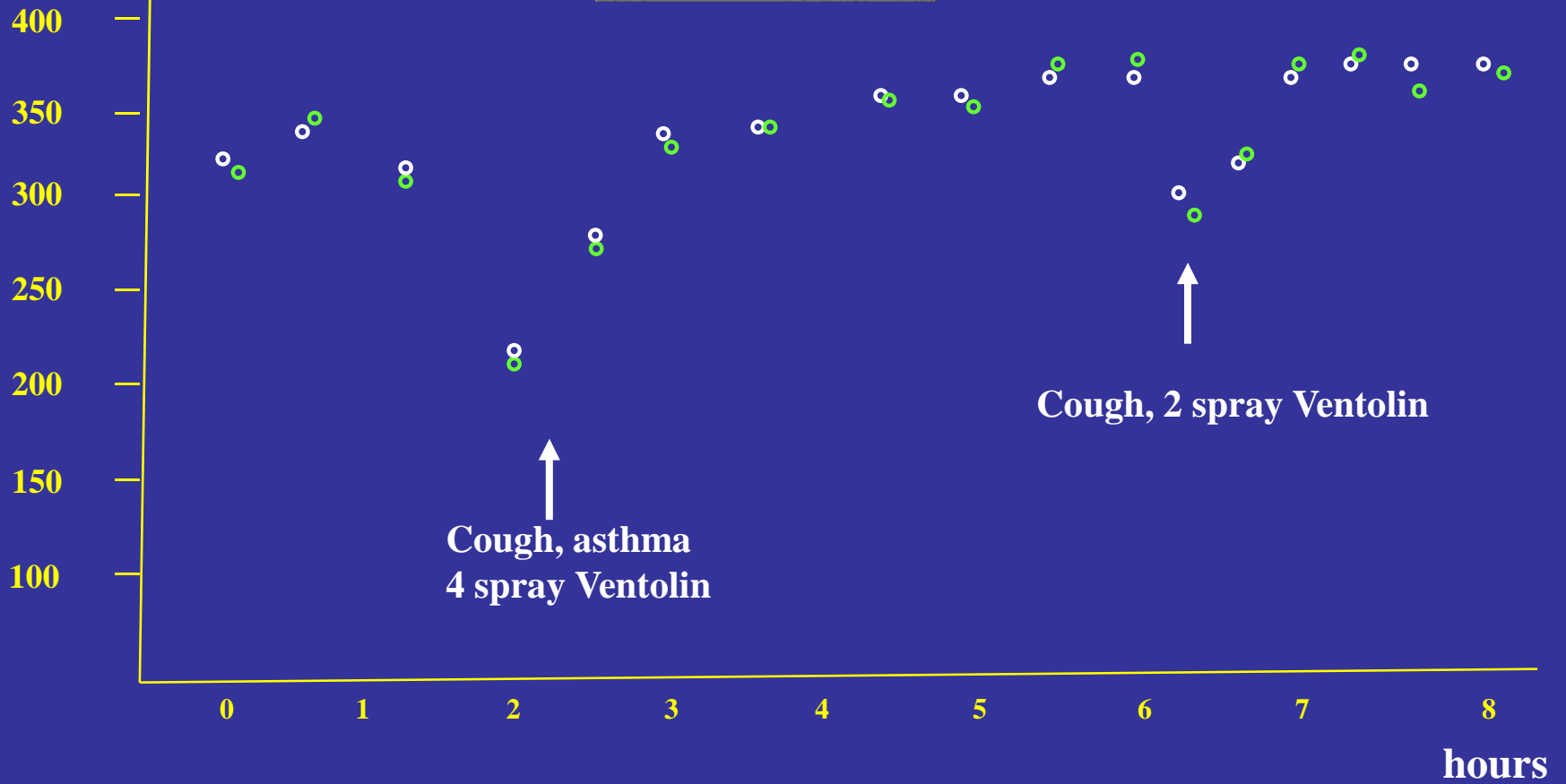
# Quando la misurazione del PEF è utile



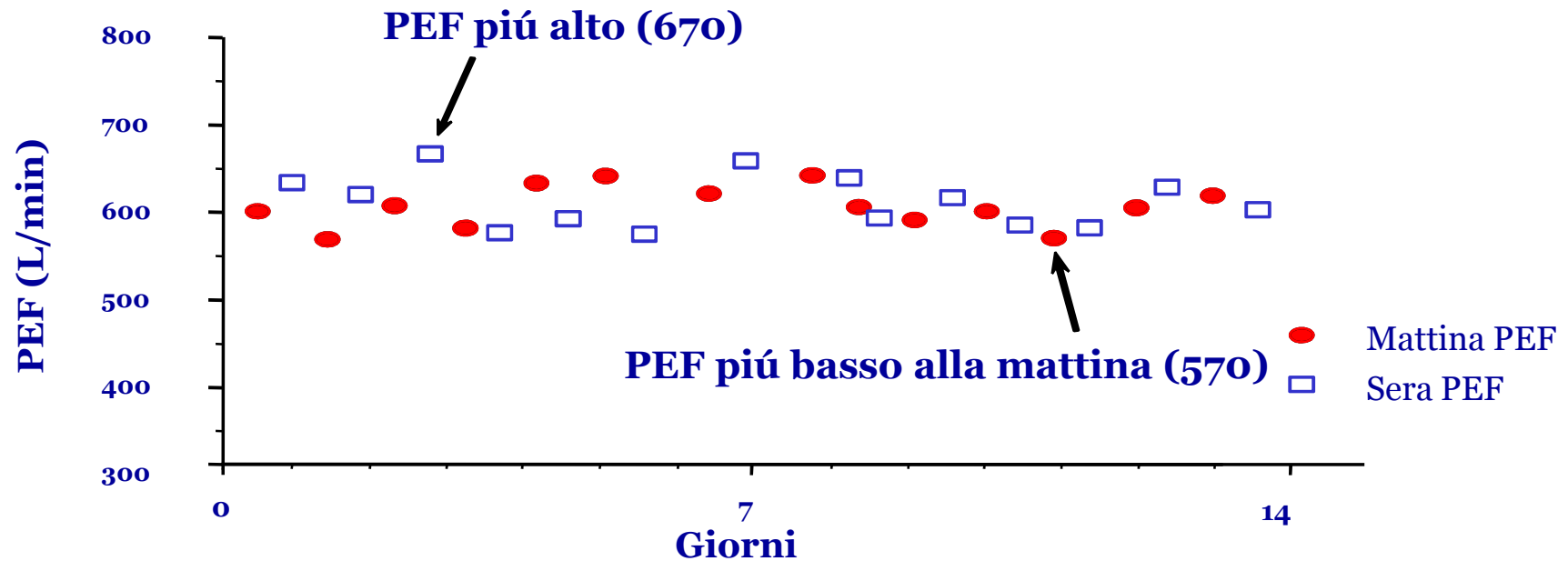
- **Per confermare la diagnosi di asma** (incremento >del 20% o > 60 L/min dopo inalazione di beta2, o variazione diurna del PEF > 10% con 2 determinazioni giornaliere)
- **Per migliorare il controllo dell'asma**
- **Per identificare eventuali fattori scatenanti a casa o al lavoro o a scuola**

# MONITORAGGIO DEL PEF A SCOPO TERAPEUTICO

PEF (L/M)



# Monitoraggio del PEF a scopo diagnostico



**PEF minimo la mattina:  $570/670 = 85\%$**

**PEF piú alto la mattina**

*(From Reddel, H.K. et al. 1995)*

# Gli spirometri portatili



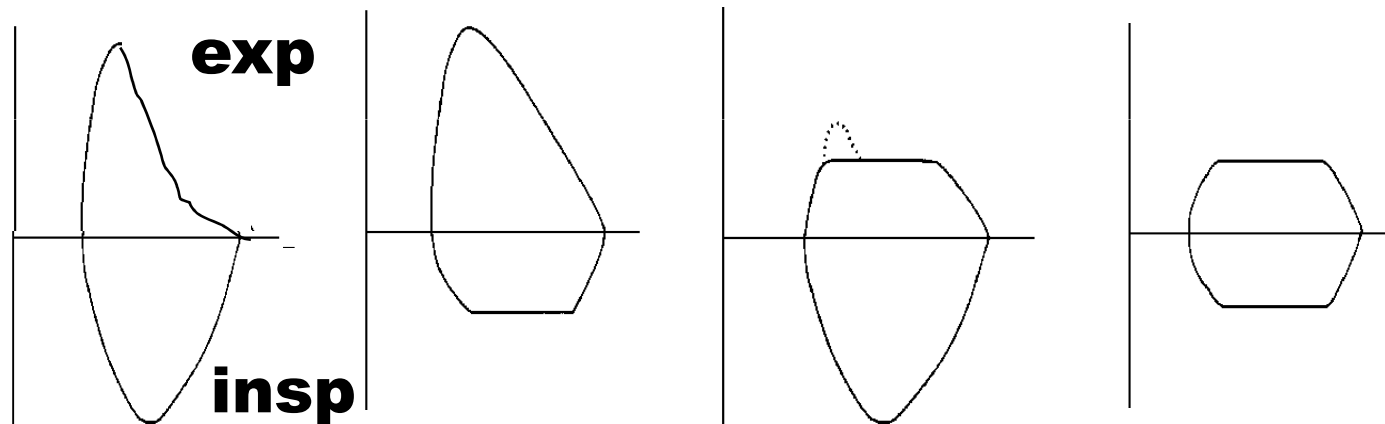
FVC  
FEV1  
FEV1/FVC  
PEF  
MEF  
FEF 25/75



# Utilità delle PFR nella Diagnosi di Patologia Respiratoria

→ Dimostrazione di ostruzione/restrizione

→ Sede dell'ostruzione



→ Risposta al salbutamolo

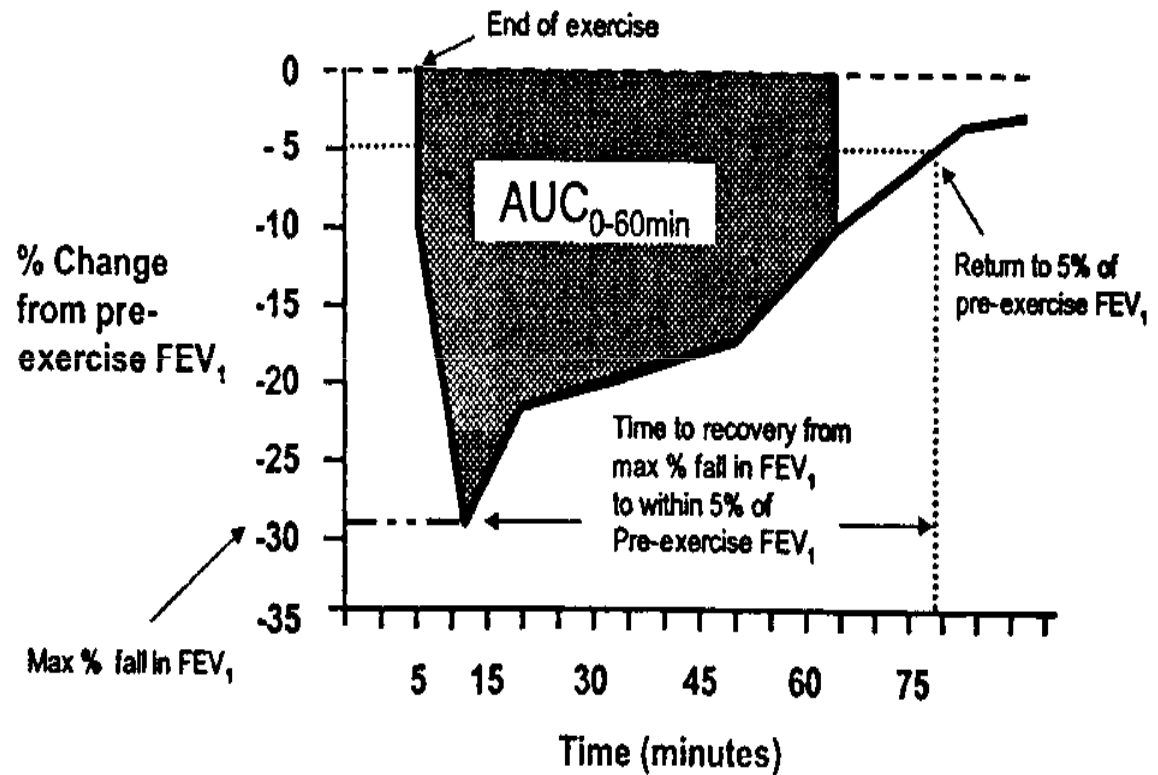
→ Test di provocazione bronchiale  
(nei casi dubbi)

# Test da Sforzo



Test positivo

caduta  $FEV_1$   
 $\geq 10-15\%$



ATS Guidelines for Methacholine and Exercise Challenge Testing  
Am J Respir Crit Care Med 2000;161:309-329

# $FE_{NO}$ per la diagnosi e il monitoraggio dell'asma (I)

- La misura del  $FE_{NO}$  è influenzata da fattori costituzionali e ambientali



- $FE_{NO}$  è un marker di infiammazione delle vie aeree, prevalentemente dell'infiammazione eosinofila (Berry CEA 2005, Piacentini ERJ 1999)  $FE_{NO}$  può essere utile per confermare la diagnosi di asma (Malmberg Thorax 2003, Smith AJRCCM 2004)
- $FE_{NO}$  può essere utile per predire una risposta positiva agli steroidi (Zeiger JACI 2006) in particolare in presenza di sintomi e di ostruzione. Il valore soglia che definisce l'asma non è ancora ben definito

## **FE<sub>NO</sub> per la diagnosi e il monitoraggio dell'asma (II)**

Il monitoraggio di FE<sub>NO</sub> permette di valutare se l'asma è ben controllata soprattutto nei pazienti steroideo-naive ed in coloro che sono in trattamento con dosaggi di CS inalatori medio-bassi (Smith NEJM 2005, Shaw AJRCCM 2007, Michils ERJ 2008).

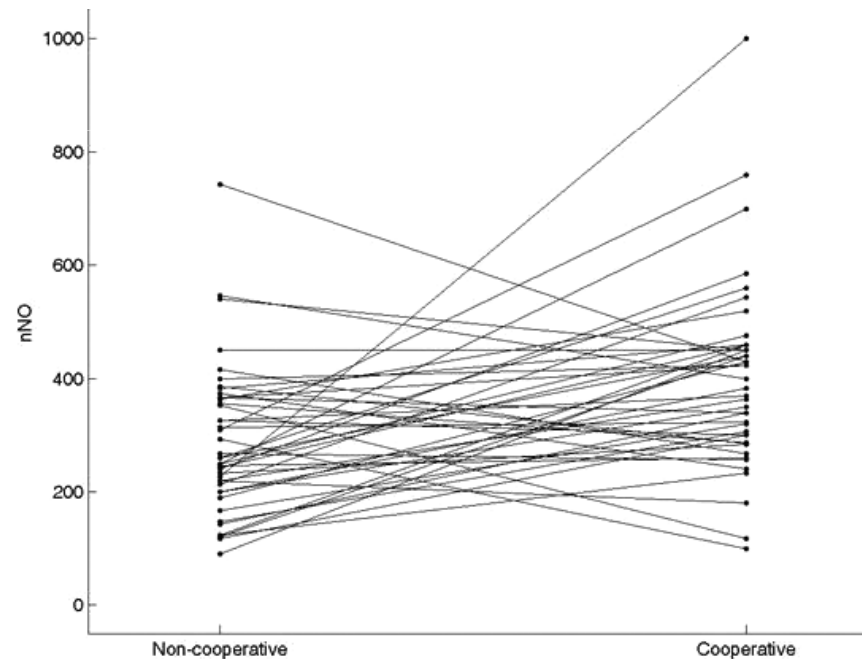
Il monitoraggio di FE<sub>NO</sub> può aiutare a predire le riacutizzazioni in pazienti controllati dalla terapia in cui gli steroidi vengono ridotti o sospesi (Pijnenburg Thorax 2005, Zacharasiewicz AJRCCM 2005)

L'uso del FE<sub>NO</sub> per adeguare la terapia antinfiammatoria non è stato confermato dagli studi più recenti (Szeffler Lancet 2008; DeJongste AJRCCM 2009)

Bassi valori di FE<sub>NO</sub> aiutano ad escludere l'asma allergico (Yao T-c Clin Exp All 2011)

# FE<sub>NO</sub> per la diagnosi e il monitoraggio dell'asma (III)

Il monitoraggio del FE<sub>NO</sub> può essere eseguito anche in bambini di età prescolare, non collaboranti, e contribuire ad una migliore gestione dell'asma



# L'espettorato indotto per la diagnosi e il monitoraggio dell'asma

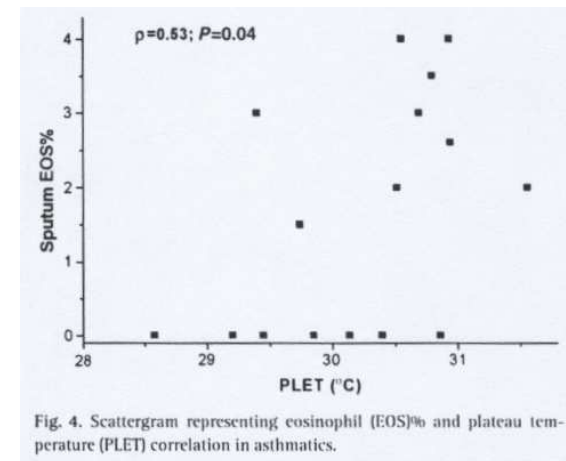
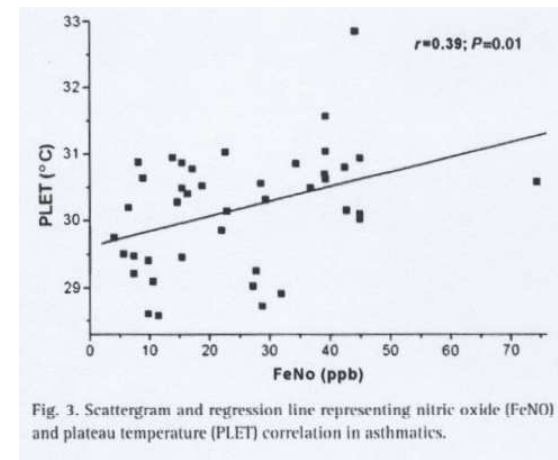
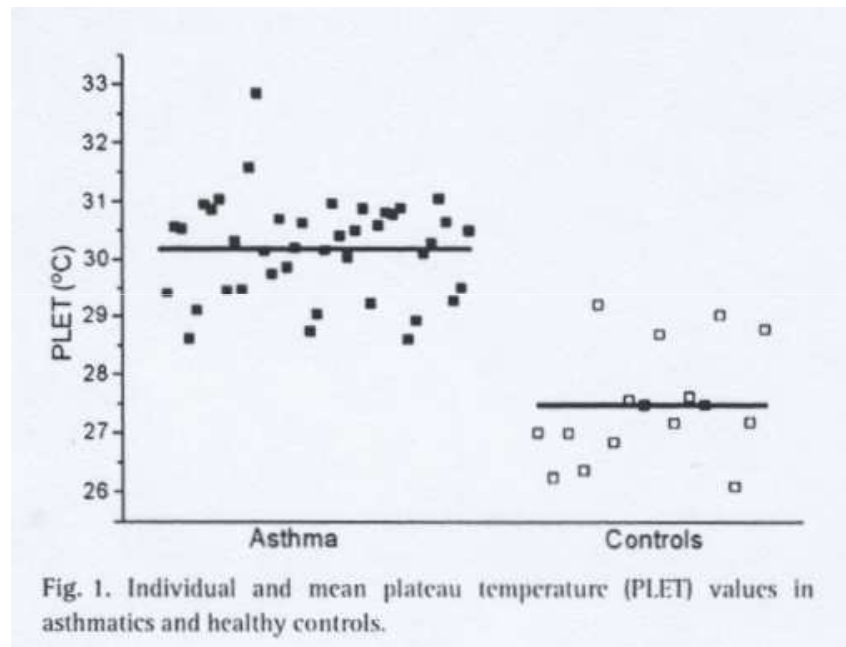
La metodica permette di differenziare due diversi fenotipi di asma: eosinofilico e neutrofilico (Douwes, Thorax 2002)

L'eosinofilia nell'espettorato può essere utile per:

- valutare il controllo dell'infiammazione bronchiale nell'asma
- predire la perdita di controllo dell'asma (Jatakanon, AJRCCM 2000; Belda, CRJ 2006)
- predire la risposta a breve termine alla terapia con CS inalatori (Pavord, Lancet 1999; Bacci, Chest 2006; Berry, Thorax 2007)

La neutrofilia nell'espettorato può essere osservata in particolari condizioni riacutizzazioni asmatiche (specie quelle a rapida insorgenza), nell'asma grave, e nell'esposizione a endotossine, inquinanti atmosferici, o agenti professionali

# La temperatura dell'aria esalata nell'asma



# La temperatura dell'aria esalata nell'asma

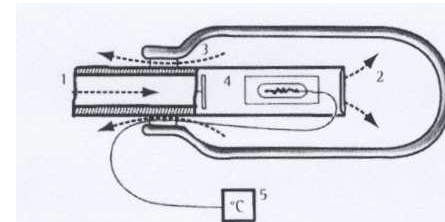
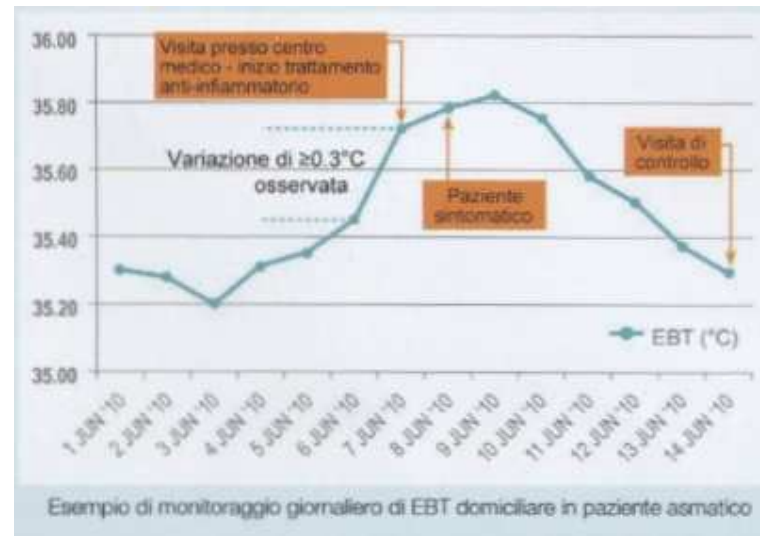


Figure 1 - Simplified schematic illustration showing the X-halo® device—1: air is exhaled into a valve mouthpiece; 2: air enters the chamber; 3: excess air is pushed out of the device; 4: copper tube ("metal heart"); and 5: temperature is recorded until it stabilizes.





# Strumenti per il controllo dell'asma

## Questionari

Alcuni esempi di questionari validati per valutare il controllo clinico sono disponibili in vari siti Web:

- Test di controllo dell'asma (**ACT**):  
<http://www.asthmacontrol.com>
- Questionario di controllo dell'asma (**ACQ**):  
<http://www.qoltech.co.uk/Asthma 1.htm>
- Questionario di valutazione della terapia dell'asma (**ATAQ**):  
<http://www.ataqinstrument>.

L'ACT è il più semplice dei questionari testati, con buona correlazione con il giudizio clinico ed i singoli indici che compongono la valutazione del controllo nel breve termine

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

This test will provide a score that may help the doctor determine if your child's asthma treatment plan is working or if it might be time for a change.

## How to take the Childhood Asthma Control Test

**Step 1** Let your child respond to the first four questions (1 to 4). If your child needs help reading or understanding the question, you may help, but let your child select the response. Complete the remaining three questions (5 to 7) on your own and without letting your child's response influence your answers. There are no right or wrong answers.

**Step 2** Write the number of each answer in the score box provided.

**Step 3** Add up each score box for the total.

**Step 4** Take the test to the doctor to talk about your child's total score.

**19**  
or less

If your child's score is 19 or less, it may be a sign that your child's asthma is not controlled as well as it could be. Bring this test to the doctor to talk about the results.

## Have your child complete these questions.

1. How is your asthma today?

 0 Very bad	 1 Bad	 2 Good	 3 Very good	SCORE <input type="text"/>
--	---	--	---	-------------------------------

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

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

3. Do you cough because of your asthma?

 0 Yes, all of the time.	 1 Yes, most of the time.	 2 Yes, some of the time.	 3 No, none of the time.	<input type="text"/>
---	--	--	---	----------------------

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

 0 Yes, all of the time.	 1 Yes, most of the time.	 2 Yes, some of the time.	 3 No, none of the time.	<input type="text"/>
---	--	--	---	----------------------

# Asthma Control Test

**Please complete the following questions on your own.**

5. During the last 4 weeks, how many days did your child have any daytime asthma symptoms?

5 Not at all	4 1-3 days	3 4-10 days	2 11-18 days	1 19-24 days	0 Everyday	<input type="checkbox"/>
-----------------	---------------	----------------	-----------------	-----------------	---------------	--------------------------

6. During the last 4 weeks, how many days did your child wheeze during the day because of asthma?

5 Not at all	4 1-3 days	3 4-10 days	2 11-18 days	1 19-24 days	0 Everyday	<input type="checkbox"/>
-----------------	---------------	----------------	-----------------	-----------------	---------------	--------------------------

7. During the last 4 weeks, how many days did your child wake up during the night because of asthma?

5 Not at all	4 1-3 days	3 4-10 days	2 11-18 days	1 19-24 days	0 Everyday	<input type="checkbox"/>
-----------------	---------------	----------------	-----------------	-----------------	---------------	--------------------------

TOTAL

**Score > 20**

**well controlled**

**Score 13-19**

**not well controlled**

**Score < 12**

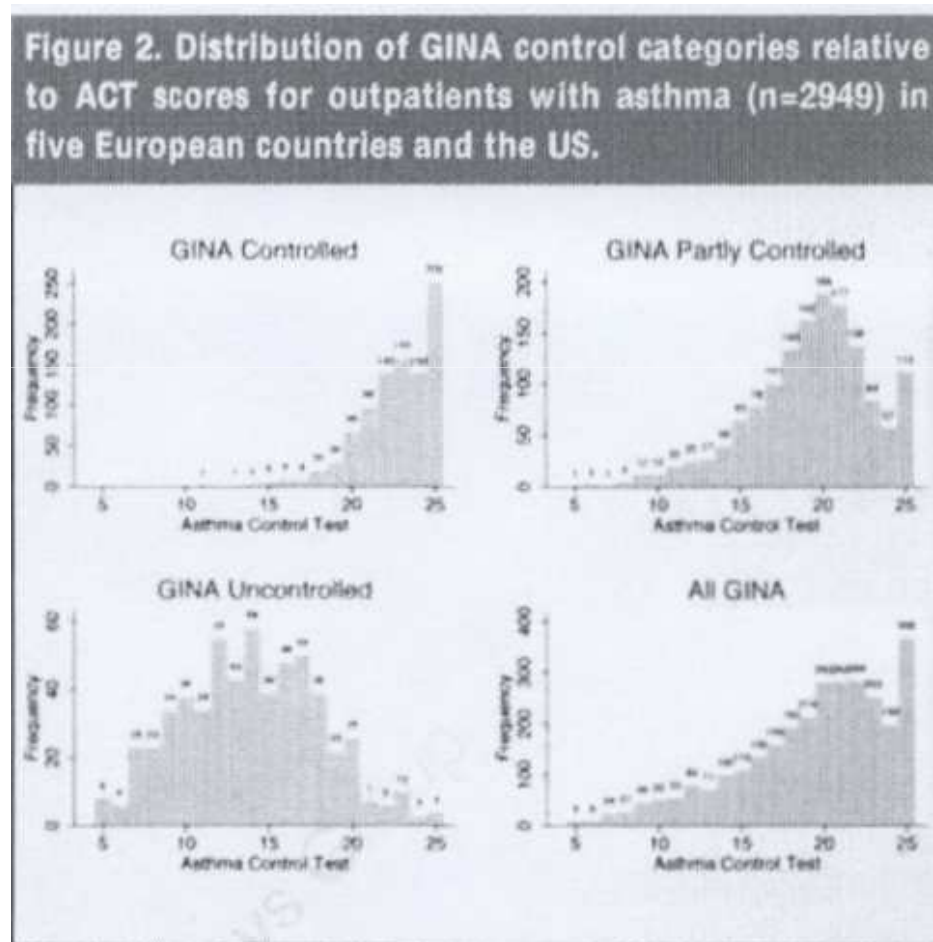
**very poorly controlled**

Liu AH et al, J Allergy Clin Immunol 2007;126:267-73

Liu AH et al, J Allergy Clin Immunol 2010;162:267-73

# The asthma control test (ACT) as a predictor of GINA guideline-defined asthma control: analysis of a cross-sectional survey.

- 2949 pazienti
- Un ACT < 19 predice correttamente nel 94% dei casi un'asma non o parzialmente controllata
- Un ACT > 20 predice un'asma controllata nel 51 % dei casi



Thomas M et al, Primary Care Respiratory Journal 2009

# STRUMENTI PER MIGLIORARE LA COMPLIANCE

- Il cellulare
- Il misuratore di PEF
- Dispositivi elettronici
- Facilitatori

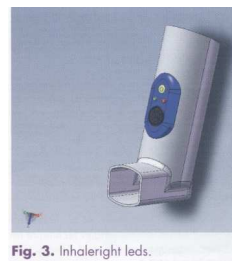
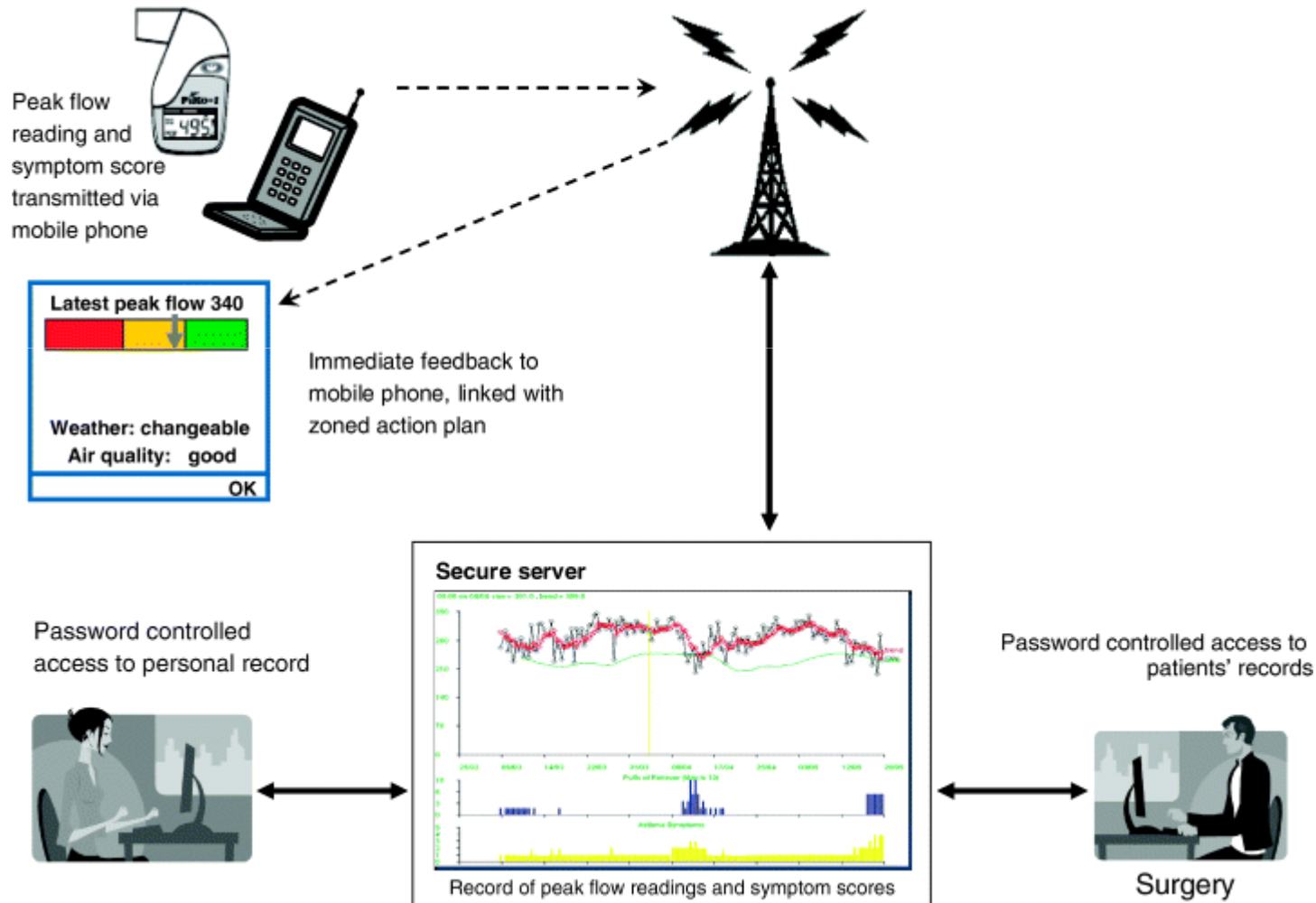


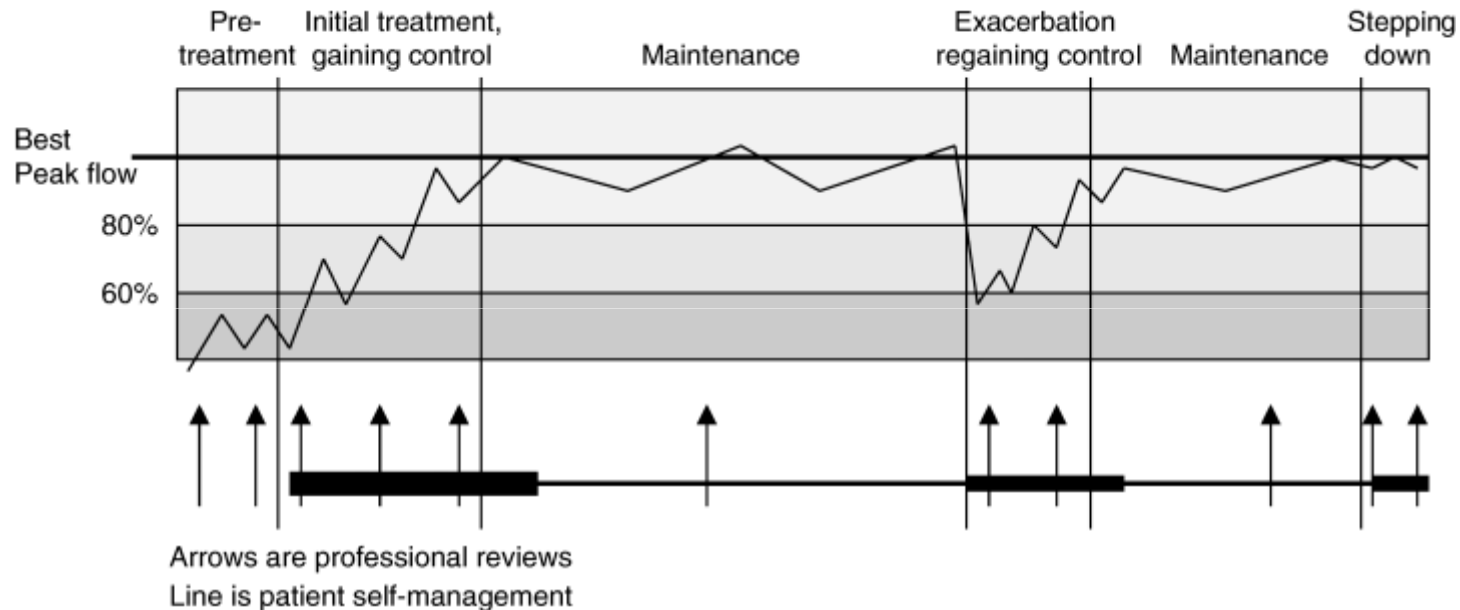
Fig. 3. Inhaleright leds.



# Understanding the potential role of mobile phone-based monitoring on asthma self-management: qualitative study



# Understanding the potential role of mobile phone-based monitoring on asthma self-management: qualitative study



# ASTHMAPOLIS

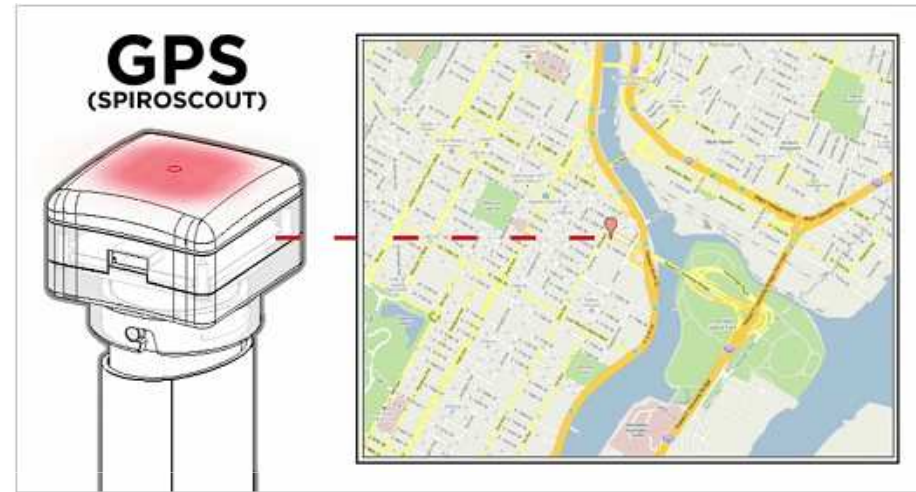
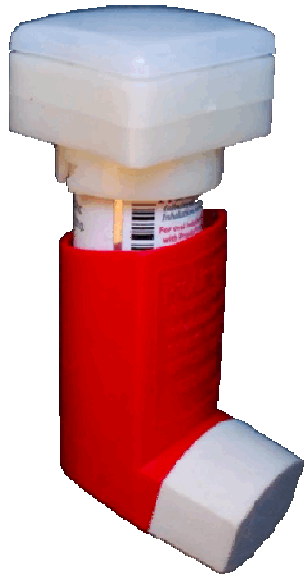


I pazienti possono registrare su un sito web l'assunzione della terapia attraverso un monitor elettronico, per mezzo di una applicazione per cellulari o attraverso messaggi di testo.

(Van Sickle D, RIAIP 2010)



# SPIROSCOUT

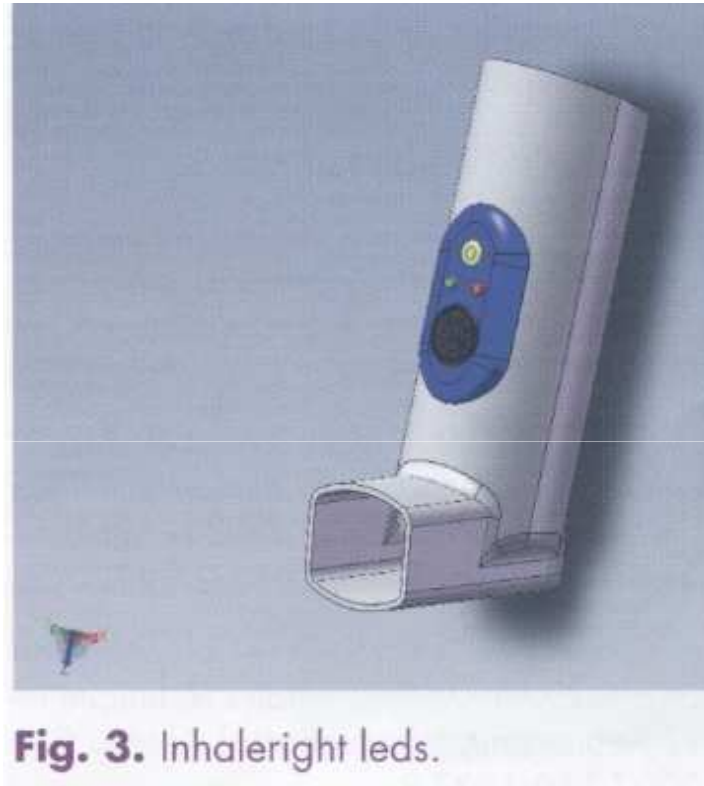


lo Spiroscout è un dispositivo che cattura informazioni sull'uso dell'inalatore e che le comunica a piattaforme web e per telefoni cellulari. Queste piattaforme hanno interfacce progettate per incoraggiare i pazienti ad aderire regolarmente alla loro terapia, e sono in grado di inviare ai pazienti e ai loro medici delle indicazioni terapeutiche.

# Strategie per migliorare la tecnica inalatoria

- Istruzioni scritte
- Dimostrazione pratica
- Revisione periodica (rinforzo)
- Strumenti “Facilitatori”

# INHALERIGHTS LEDS



Adesivi elettronici a basso costo che si attaccano agli inalatori e forniscono istruzioni sonore e visive che assicurano un uso adeguato

# AEROCHABER PLUS Flow-VU



Camera munita di valvola che include un indicatore visivo che si muove ogni qual volta che il paziente fa un respiro, con possibilità di controllo della correttezza della manovra sia da parte del paziente che dell'operatore. Lo strumento consente anche di contare il numero di respiri che il paziente ha fatto, e quindi di verificare se ha svuotato lo strumento.

# CORSO MONOTEMATICO

## LE REAZIONI ANAFILATTICHE NEL BAMBINO

28 MAGGIO 2011, Ospedale Meyer, Firenze



GRAZIE!