

Täiskasvanute astma käsitlus esmatasandil

Tõendusmaterjali kokkuvõte

Kliiniline küsimus nr 1a.

Kliinilise küsimuse tekst: Kas astma kahtlusega patsientidel tuleks diagnoosimiseks kasutada: spiograafia (SPG) + bronhodilatatsioonitesti (BDT) *versus* ekspiratoorse tippvoolu (PEF) määramine.

- Täiendavad küsimused: Täpsustada aparadi standardid, mis on mõeldud spiromeetria tegemiseks. Kirjeldada PEF-meetria hindamiskriteeriume.

Kokkuvõte, sh kriitiliste tulemusnäitajate kaupa:

Süstemaatilis ülevaateid ja randomiseeritud kliinilisi uuringuid teemal spiograafia versus PEF ei leidnud.

Otsistrateegia: "Asthma"[Mesh] AND "Spirometry"[Mesh] AND "Peak Expiratory Flow Rate"[Mesh] AND (Meta-Analysis[ptyp] OR Randomized Controlled Trial[ptyp] OR systematic[sb]), n=55, mitte ühtegi teemakohast vastet.

Ravijuhendid

Kokkuvõte ravijuhendites leiduvatest soovitustest: kõik diagnostikat käsitlevad ravijuhendid soovivad astma diagnoosimisel abivahendina (diagnostilise testina) kasutada spiograafilist meetodit. PEF-meetria kasutamist astma diagnostilise testina soovitatakse mõnes ravijuhendis – sel juhul, kui spiograafiline uuring ei ole kättesaadav.

Enamik juhendeid soovivad määrata bronhiobstruktsiooni hindamiseks FEV1/FVC suhte ning võrrelda seda referentsväärtustega (*reference values* or *predicted values*) (EPR-3 2007, Canada 2010, ISCI-2012, GINA-2012, GEMA-2012, VA/DoD). Üks juhend soovib kasutada kas FEV1/FCV või FEV1/FEV6 suhet (EPR-3 2007).

FEV1/FCV suhte otsustuspiiriks 0,7 (SIGN-2012), 0,75-0,8 (Canada 2010, GINA-2012).

Mõõtmiseks kasutatavad spiromeetrid peavad vastama ATS/ERS 2005.a standardile (Miller *et al* 2005², [Standardisation of spirometry](#)). Seega: ei sobi ATS 1994. a standardile vastavad spiromeetrid.

Canadian Thoracic Society sõnastab oma juhendis [Spirometry in primary care 2013](#)⁸ esimese võtmesõnumina: *Spirometry should be conducted by trained and qualified personnel in setting with a regular quality assurance program.*

Bronhodilataatortesti tegemine: võrrelda esmast spiogrammi ning 400 mcg salbutamooli manustamise järgselt 15 minuti möödudes tehtud spiogrammi (GEMA-2011)

Bronhodilataatortesti järgsete muutuste otsustuspiiriks:

- $\Delta FEV1 \geq 12\%$ ja ≥ 200 ml võrra (EPR-3 2007, Canada 2010, ISCI-2012, GINA-2012)
- $\Delta FEV1 \geq 10-12\%$ ja ≥ 200 ml võrra (VaDoD)
- SIGN-2012 juhendis erinev soovitus: BDT või prooviravi kasutamisel otsustuspiiriks FEV1 paranemine > 400 ml võrra. (põhineb viitel Hunter 2002). Väiksemate FEV1 muutuste korral hinnata sümptomite muutumist valideeritud instrumendi abil (nt ACQ).

[Type text]

Spirograafia tõlgendamise soovitused erinevates ravijuhendites

	EPR-3 2007 (lk 43-45)	Canada 2010-2012 (lk e82-e83)	NVL	ISCI-2012 (lk 9-10)	SIGN-2012 (lk 13-20)	GINA-2012 (lk 17-18)	GEMA-2009 (lk 6)	VaDoD (lk 24-25)
Vajalik määrata	FEV ₁ , FEV ₆ , FVC, FEV ₁ /FVC (või FEV ₁ /FEV ₆) enne ja pärast BDT ²	FEV ₁ , FVC, FEV ₁ /FVC enne ja pärast BDT ²		FEV ₁ , FVC, FEV ₁ /FVC enne ja pärast BDT ²	FEV ₁ , FVC, FEV ₁ /FVC enne ja pärast BDT ³	FEV ₁ , FVC, FEV ₁ /FVC enne ja pärast BDT ³	FEV ₁ , FVC, FEV ₁ /FVC enne ja pärast BDT ³	FEV ₁ , FVC, FEV ₁ /FVC enne ja pärast BDT ²
Obstruktsiooni tunnused (BDT-eelne)	Nii FEV ₁ kui ka FEV ₁ /FVC (või FEV ₆) väiksem vanusele, pikkusele, soole ja rassile kohandatud referentsväärtustest (<i>reference or predicted values</i>)	FEV ₁ /FVC väiksem vanusele, pikkusele, soole ja rahvusele kohandatud referentsväärtustest		Nii FEV ₁ kui ka FEV ₁ /FVC väiksem referentsväärtustest	FEV ₁ /FVC väiksem (referentsväärtuste osas täpsustust selles juhendis ei ole)	Ei ole täpsustatud, milline(s) näitaja(d) täpselt. On vaid lause, et uuringud on selgitatud vanusele, pikkusele, soole kohandatud eeldatavad FEV ₁ , FVC, FEV ₁ /FVC väärtused (<i>predicted values</i>)	FEV ₁ /FVC väiksem vanusele ja rahvusele kohandatud referentsväärtustest	FEV ₁ /FVC väiksem kohandatud referentsväärtustest (<5. protsentiili). Mitte lähtuda ainult FEV ₁ väärtusest.
BDT-eelne FEV ₁ /FVC otsustuspiir (obstruktsiooni e. bronhokonstriktiooni olemasolu kriteerium)	Arvväärtust ei ole toodud	<0,75-0,8* (<i>*approximate lower limits of normal values</i>)		Arvväärtust ei ole toodud	<0,7	Arvväärtust ei ole toodud	<0,7 ³	Alla 5. protsentiili (NHANES III)
BDT-järgne FEV ₁ muutuse	>200 ml võrra ja ≥12%	≥12% ja ≥200 ml		≥12% ja ≥200 ml	>400 ml võrra ⁵ . Väiksemate	≥12% ja ≥200 ml võrra	≥12% ja ≥200 ml võrra	≥10-12% ja ≥200 ml võrra

Comment [M1]: The diagnosis of asthma is a clinical one; there is no standardised definition of the type, severity or frequency of symptoms, nor the findings of investigations. The absence of a gold standard definition means that it is not possible to make clear evidence based recommendations on how to make a diagnosis of asthma. (lk 4)

Comment [M2]: Diagnosis of asthma is usually based on the presence of characteristic symptoms. However, measurements of lung function greatly enhance diagnostic confidence.

Comment [M3]: Although characteristic of asthma, reversibility of bronchial obstruction is not found in all patients (evidence C)

Comment [M4]: Normaalne spiromeetria tulemus ei välista astma diagnoosi

Comment [M5]: Kui vaja rangemalt defineerida (nt kliiniliste uuringutes), siis kasutada piiritlemiseks LLN (lower limit of normal)

[Type text]

otsustuspiir (obstruktsiooni e bronhokontriktsioo ni taaspöörduvuse kriteerium)		võrra		võrra	FEV1 muutuste korral sümptomite hindamine valideeritud astmaküsimusti ke abil ja/või prooviravi+ ravi katkestamine		Või FEV1 vastav muutus suukaudse või inhaleeritava GKS 2- nädalase ravi järgselt (vt doosid).	(või kliiniliselt või anamnestiliselt dokumenteeritud obstruktsiooni lahenemine bronhodilataatori järgselt)
Diagnoosimi- seks SPG ja/või PEF	Vaid SPG, (PEF vaid kulu monitoorimisek s)	Nii SPG kui ka PEF		Vaid SPG	SPG eelistatud võrreldes PEF	SPG eelistatud võrreldes PEF	SPG eelistatud võrreldes PEF	SPG

Soovitused ekspiratoorse tippvooli (PEF - *peak expiratory flow*) kohta

	EPR-3 2007	Canada 2010- 2012 (lk e82-e83)	NVL	ISCI- 2012	SIGN- 2012	GINA-2012 (lk 17-18)	GEMA-2009 (lk 6)	VaDoD
PEF diagnostilised kriteeriumid	-	Toodud 2 võimalust ¹ : a. BDT või kontrollravi järgselt PEF suurenemine 60 l/min võrra (vähemalt ≥20%) b. Ööpäevane varieeruvus >8% ⁷ (kui mõõdetud 2 korda päevas) või >20% (kui mõõdetud >3 korda päevas).		-	-	Toodud 2 võimalust ^{6,7} : a. BDT järgselt PEF suurenemine 60 l/min võrra või ≥20% võrra b. Ööpäevane varieeruvus >10% (kui mõõdetud 2 korda päevas) või >20% (kui mõõdetud >3 korda päevas).	BDT järgselt PEF suurenemine 60 l/min võrra või ≥20% võrra ⁶	-

PEF^{9,10}: mõõta 3 korda järjest seistes või istudes (McCoy 2010)¹², registreerida 3 korrast parim näitaja.(SIGN täpsustus, et väljahingamise eel hingamispeetus mitte üle 2 sekundi.)

Ravijuhendite kirjandusviited

Comment [M6]: võrdluse aluseks
nädala jooksul mõõdetud madalaim
hommikune/ennelõunane väärtus ja
kõrgeim õhtune/pealelõunane väärtus

[Type text]

Kokkuvõte (abstrakt või kokkuvõtlikum info)	Viide kirjandusallikale	Nr
Kanada juhendi viide spirograafia ja PEF kohta	Am J Respir Crit Care Med. 2009 Jul 1;180(1):59-99. doi: 10.1164/rccm.200801-060ST. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: asthma control and exacerbations: standardizing endpoints for clinical asthma trials and clinical practice. Reddel HK, Taylor DR, Bateman ED, Boulet LP, Boushey HA, Busse WW, Casale TB, Chanez P, Enright PL, Gibson PG, de Jongste JC, Kerstjens HA, Lazarus SC, Levy ML, O'Byrne PM, Partridge MR, Pavord ID, Sears MR, Sterk PJ, Stolkoff SW, Sullivan SD, Szefler SJ, Thomas MD, Wenzel SE; American Thoracic Society/European Respiratory Society Task Force on Asthma Control and Exacerbations. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19535666	1
ATS/ERS 2005.a. juhise spirograafia tegemiseks	Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, Crapo R, Enright P, van der Grinten CP, Gustafsson P, Jensen R, Johnson DC, MacIntyre N, McKay R, Navajas D, Pedersen OF, Pellegrino R, Viegi G, Wanger J; ATS/ERS Task Force. Standardisation of spirometry. Eur Respir J. 2005 Aug;26(2):319-38. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16055882	2
GINA juhise viide spirograafia standardiseerimise soovitusetele (veel viidatud 1994.a ATS soovitusetele ja 1993 ERS soovitusetele, aga mitte nende seltside 2005 a ühissoovitusetele). Sama ka GEMA juhises	Eur Respir J. 2005 Nov;26(5):948-68. Interpretative strategies for lung function tests. Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, Crapo RO,	3

[Type text]

	Burgos F, Casaburi R, Coates A, van der Grinten CP, Gustafsson P, Hankinson J, Jensen R, Johnson DC, MacIntyre N, McKay R, Miller MR, Navajas D, Pedersen OF, Wanger J. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16264058 Vt ka: Enright P. Flawed interpretative strategies for lung function tests harm patients. Eur Respir J. 2006 Jun;27(6):1322-3; author reply 1323-4. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16772397 (käsitleb eelkõige COPD võimalikku ülediagnoosimist)	
Canadian Thoracic Society 2013.a juhis esmatasandi arstidele spirograafia tegemiseks (põhineb ATS/ERS 2005.a. juhisel)	Coates AL, Graham BL, McFadden RG, McParland C, Moosa D, Provencher S, Road J. Spirometry in primary care. Can Respir J. 2013 Jan-Feb;20(1):13-21. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23457669	4
SIGN juhises väidet kinnitama toodud viide: BDT järgse FEV1 muutuse otsustuspiir > 400 ml DESIGN: Single-center, cross-sectional, observational study. SETTING: Teaching hospital. PATIENTS: Twenty-one healthy control subjects, 69 patients with asthma, and 20 subjects referred to the hospital with a diagnosis of asthma who were found to have alternative explanations for their symptoms (i.e., pseudoasthma).	Hunter CJ, Brightling CE, Woltmann G, Wardlaw AJ, Pavord ID A comparison of the validity of different diagnostic tests in adults with asthma. Chest. 2002 Apr;121(4):1051-7. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11948032	5
PEF-meetria valideerimine	Thorax. 1992 Mar;47(3):162-6. Validity of peak expiratory flow measurement in assessing reversibility of airflow obstruction. Dekker FW, Schrier AC, Sterk PJ, Dijkman JH. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1519192	6
PEF variaabelsus	Eur Respir J. 1994 Oct;7(10):1814-20. Distribution of peak expiratory flow variability by	7

[Type text]

	age, gender and smoking habits in a random population sample aged 20-70 yrs. Boezen HM, Schouten JP, Postma DS, Rijcken B. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7828690	
LLN versus FEV1/FVC The sensitivity and specificity of fixed FEV(1)/FVC ratios of 0.70, 0.75 and 0.80 versus the LLN were evaluated in 815 subjects (aged 20-44 yrs) with a diagnosis of asthma within the framework of the European Community Respiratory Health Survey. In males, the 0.70 ratio showed 76.5% sensitivity and 100.0% specificity, the 0.75 ratio 100.0% sensitivity and 92.4% specificity, and the 0.80 ratio 100.0% sensitivity but 58.1% specificity. In females, the 0.70 ratio showed 57.3% sensitivity and 100.0% specificity, the 0.75 ratio 91.5% sensitivity and 95.9% specificity, and the 0.80 ratio 100.0% sensitivity but 72.9% specificity. The fixed cut-off points cause a lot of misidentification of airflow obstruction in young adults, with overestimation with the 0.80 ratio and underestimation with the 0.70 ratio. In conclusion, the GINA guidelines should change their criteria for defining airflow obstruction.	Eur Respir J. 2009 Sep;34(3):568-73. doi: 10.1183/09031936.00172908. What defines airflow obstruction in asthma? Cerveri I, Corsico AG, Accordini S, Cervio G, Ansaldo E, Grosso A, Niniano R, Tsana Tegomo E, Antó JM, Künzli N, Janson C, Sunyer J, Svanes C, Heinrich J, Schouten JP, Wjst M, Pozzi E, de Marco R. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19720808 ("Asthma"[Mesh] AND "Vital Capacity"[Mesh]) AND "Forced Expiratory Volume"[Mesh] AND (Clinical Trial[ptyp] AND "2003/08/10"[PDat] : "2013/08/06"[PDat]), n=140, teisi asjakohaseid ei olnud	8
Canadian Thoracic Society 2013. a juhend	Can Respir J. 2013 Jan-Feb;20(1):13-21. Spirometry in primary care. Coates AL, Graham BL, McFadden RG, McParland C, Moosa D, Provencher S, Road J. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23457669 või http://www.respiratoryguidelines.ca/spirometry-in-primary-care-2013	9
PEF vahendid ja nende kalibreerimine	Eur Respir J Suppl. 1997 Feb;24:17S-22S. The Peak Flow Working Group: the characteristics and calibration of devices for recording peak expiratory flow.	10

[Type text]

	Miller MR, Pedersen OF. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9098704	
PEF: ERS 1997 a juhend (viitab SIGN)	Quanjer PH, Lebowitz MD, Gregg I, Miller MR, Pedersen OF. Peak expiratory flow: conclusion and recommendations of a working party of the European Respiratory Society. Eur Respir J Suppl. 1997;24:2S-8S http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9098701	11
PEF istudes ja seistes oluliselt ei erine	An evaluation of peak expiratory flow monitoring: a comparison of sitting versus standing measurements. McCoy EK, Thomas JL, Sowell RS, George C, Finch CK, Tolley EA, Self TH. J Am Board Fam Med. 2010 Mar-Apr;23(2):166-70	12

[Type text]

[Standardisation of spirometry](#) (2005), p 321-322

TABLE 2 Recommended minimum scale factors for time, volume and flow on graphical output				
Parameter	Instrument display		Hardcopy graphical output	
	Resolution required	Scale factor	Resolution required	Scale factor
Volume [#]	0.050 L	5 mm·L ⁻¹	0.025 L	10 mm·L ⁻¹
Flow [#]	0.200 L·s ⁻¹	2.5 mm·L ⁻¹ ·s ⁻¹	0.100 L·s ⁻¹	5 mm·L ⁻¹ ·s ⁻¹
Time	0.2 s	10 mm·s ⁻¹	0.2 s	20 mm·s ⁻¹
[#] : the correct aspect ratio for a flow <i>versus</i> volume display is two units of flow per one unit of volume.				

TABLE 3 Summary of equipment quality control		
Test	Minimum interval	Action
Volume	Daily	Calibration check with a 3-L syringe
Leak	Daily	3 cmH ₂ O (0.3 kPa) constant pressure for 1 min
Volume linearity	Quarterly	1-L increments with a calibrating syringe measured over entire volume range
Flow linearity	Weekly	Test at least three different flow ranges
Time	Quarterly	Mechanical recorder check with stopwatch
Software	New versions	Log installation date and perform test using "known" subject

Täiendav kirjandusotsing PEF kasutamise kohta:

Kokkuvõte (abstrakt või kokkuvõtlikum info)	Viide kirjandusallikatele	Nr
"Peak Expiratory Flow Rate"[MAJR] AND ("asthma"[MeSH Terms] OR "asthma"[All Fields]) AND (Meta-Analysis[ptyp] OR systematic[sb] OR Clinical Trial[ptyp]), n=56, nendest abstraktide alusel võimalikult relevantseid 31 (vt kõrvalolevast kastist) Kommentaari: uuringud eelkõige käsitlevad küsimuse 17 kohta	Items 1 -31 of 31 (Display the 31 citations in PubMed) 1. Effect of peak flow monitoring on child asthma quality of life. Burkhart PV, Rayens MK, Oakley MG.	

[Type text]

	J Pediatr Nurs. 2012 Feb;27(1):18-25. doi: 10.1016/j.pedn.2010.11.001. Epub 2011 Jan 19. PMID: 22222102 [PubMed - indexed for MEDLINE] Free PMC Article Related citations 2. Associations between fluctuations in lung function and asthma control in two populations with differing asthma severity. Thamrin C, Nydegger R, Stern G, Chanez P, Wenzel SE, Watt RA, FitzPatrick S, Taylor DR, Frey U. Thorax. 2011 Dec;66(12):1036-42. doi: 10.1136/thx.2010.156489. Epub 2011 May 20. PMID: 21602542 [PubMed - indexed for MEDLINE] Related citations 3. Predicting future risk of asthma exacerbations using individual conditional probabilities. Thamrin C, Zindel J, Nydegger R, Reddel HK, Chanez P, Wenzel SE, FitzPatrick S, Watt RA, Suki B, Frey U. J Allergy Clin Immunol. 2011 Jun;127(6):1494-502.e3. doi: 10.1016/j.jaci.2011.01.018. Epub 2011 Feb 18.	
--	---	--

[Type text]

	PMID: 21333347 [PubMed - indexed for MEDLINE] Related citations 4. An evaluation of peak expiratory flow monitoring: a comparison of sitting versus standing measurements. McCoy EK, Thomas JL, Sowell RS, George C, Finch CK, Tolley EA, Self TH. J Am Board Fam Med. 2010 Mar-Apr;23(2):166-70. doi: 10.3122/jabfm.2010.02.090120. PMID: 20207926 [PubMed - indexed for MEDLINE] Free Article Related citations 5. Clinics (Sao Paulo). 2010 May;65(5):469-74. doi: 10.1590/S1807-59322010000500003. Comparison of five portable peak flow meters. Takara GN¹, Ruas G, Pessoa BV, Jamami LK, Di Lorenzo VA, Jamami M. PMID: 17939907 [PubMed - indexed for MEDLINE] Free Article Related citations 6. Peak expiratory flow rate variability is not affected by home combustion sources in a group of nonsmoking women. Beckett WS, Gent JF, Naeher LP, Belanger K, Triche EW, Bracken MB,	
--	--	--

[Type text]

	Leaderer BP. Arch Environ Occup Health. 2006 Jul-Aug;61(4):176-82. PMID: 17867572 [PubMed - indexed for MEDLINE] Related citations 7. Peak expiratory flow monitoring to screen for asthma in patients with allergic rhinitis. Baser S, Ozkurt S, Topuz B, Kiter G, Karabulut H, Akdag B, Evyapan F. J Investig Allergol Clin Immunol. 2007;17(4):211-5. PMID: 17694692 [PubMed - indexed for MEDLINE] Free Article Related citations 8. Improved health outcomes with peak flow monitoring for children with asthma. Burkhart PV, Rayens MK, Revelette WR, Ohlmann A. J Asthma. 2007 Mar;44(2):137-42. PMID: 17454329 [PubMed - indexed for MEDLINE] Related citations 9. A randomized clinical trial of peak flow versus symptom monitoring in older adults with asthma. Buist AS, Vollmer WM, Wilson SR,	
--	--	--

[Type text]

	Frazier EA, Hayward AD. Am J Respir Crit Care Med. 2006 Nov 15;174(10):1077-87. Epub 2006 Aug 24. PMID: 16931634 [PubMed - indexed for MEDLINE] Free PMC Article Related citations 10. Revisiting the accuracy of peak flow meters: a double-blind study using formal methods of agreement. Nazir Z, Razaq S, Mir S, Anwar M, Al Mawlawi G, Sajad M, Shehab A, Taylor RS. Respir Med. 2005 May;99(5):592-5. Epub 2004 Nov 23. PMID: 15823456 [PubMed - indexed for MEDLINE] Related citations 11. Predicted peak expiratory flow: differences across formulae in the literature. Radeos MS, Camargo CA Jr. Am J Emerg Med. 2004 Nov;22(7):516-21. PMID: 15666252 [PubMed - indexed for MEDLINE] Related citations 12. Measurement characteristics of peak expiratory flow.	
--	--	--

[Type text]

	Holcroft CA, Eisen EA, Sama SR, Wegman DH. Chest. 2003 Aug;124(2):501-10. PMID: 12907535 [PubMed - indexed for MEDLINE] Related citations 13. Can peak expiratory flow be measured accurately during a forced vital capacity manoeuvre? Wensley D, Pickering D, Silverman M. Eur Respir J. 2000 Oct;16(4):673-6. PMID: 11106211 [PubMed - indexed for MEDLINE] Free Article Related citations 14. Diurnal variation in peak expiratory flow in healthy young adults. Aggarwal AN, Gupta D, Chaganti S, Jindal SK. Indian J Chest Dis Allied Sci. 2000 Jan-Mar;42(1):15-9. PMID: 10851817 [PubMed - indexed for MEDLINE] Related citations 15. Clinically meaningful changes in quantitative measures of asthma severity. Karras DJ, Sammon ME, Terregino CA, Lopez BL, Griswold SK, Arnold GK. Acad Emerg Med. 2000 Apr;7(4):327-	
--	--	--

[Type text]

	34. PMID: 10805619 [PubMed - indexed for MEDLINE] Related citations 16. Peak expiratory flow rate guided protocol did not improve outcome in emergency room asthma. Abisheganaden J, Ng SB, Lam KN, Lim TK. Singapore Med J. 1998 Nov;39(11):479-84. PMID: 10067382 [PubMed - indexed for MEDLINE] Related citations 17. The utility of peak flow measurements in guiding asthma management--what is the evidence? Chee CB. Singapore Med J. 1998 Nov;39(11):476-7. Review. No abstract available. PMID: 10067380 [PubMed - indexed for MEDLINE] Related citations 18. Risk of overtreatment with current peak flow criteria in self-management plans. Dutch CNSLD Study Group. Chronic Non-Specific Lung Disease. Douma WR, Kerstjens HA, Rooyackers	
--	---	--

[Type text]

	JM, Koëter GH, Postma DS. Eur Respir J. 1998 Oct;12(4):848-52. PMID: 9817157 [PubMed - indexed for MEDLINE] Free Article Related citations 19. Increased peak expiratory flow variation in asthma: severe persistent increase but not nocturnal worsening of airway inflammation. ten Hacken NH, Timens W, Smith M, Drok G, Kraan J, Postma DS. Eur Respir J. 1998 Sep;12(3):546-50. PMID: 9762777 [PubMed - indexed for MEDLINE] Free Article Related citations 20. Elevation of peak expiratory flow by a "spitting" maneuver: measured with five peak flowmeters. Strayhorn V, Leeper K, Tolley E, Self T. Chest. 1998 Apr;113(4):1134-6. PMID: 9554662 [PubMed - indexed for MEDLINE] Related citations 21. The effect of a peak flow-based action plan in the prevention of exacerbations of asthma. Cowie RL, Revitt SG, Underwood MF, Field SK.	
--	--	--

[Type text]

	Chest. 1997 Dec;112(6):1534-8. PMID: 9404750 [PubMed - indexed for MEDLINE] Related citations 22. Peak expiratory flow: conclusions and recommendations of a Working Party of the European Respiratory Society. Quanjer PH, Lebowitz MD, Gregg I, Miller MR, Pedersen OF. Eur Respir J Suppl. 1997 Feb;24:2S-8S. Review. No abstract available. PMID: 9098701 [PubMed - indexed for MEDLINE] Related citations 23. Laboratory and clinical evaluation of a portable computerized peak flow meter. Quirce S, Contreras G, Morán O, Abboud R, Kennedy S, Dimich-Ward H, Chan-Yeung M. J Asthma. 1997;34(4):305-12. PMID: 9250254 [PubMed - indexed for MEDLINE] Related citations 24. Asthma self-management education program by home monitoring of peak expiratory flow. Ignacio-Garcia JM, Gonzalez-Santos P. Am J Respir Crit Care Med. 1995	
--	--	--

[Type text]

	Feb;151(2 Pt 1):353-9. PMID: 7842191 [PubMed - indexed for MEDLINE] Related citations 25. Incidence of acute decreases in peak expiratory flow following the use of metered-dose inhalers in asthmatic patients. Shaheen MZ, Ayres JG, Benincasa C. Eur Respir J. 1994 Dec;7(12):2160-4. PMID: 7713197 [PubMed - indexed for MEDLINE] Free Article Related citations 26. Should we monitor peak expiratory flow rates or record symptoms with a simple diary in the management of asthma? Malo JL, L'Archevêque J, Trudeau C, d'Aquino C, Cartier A. J Allergy Clin Immunol. 1993 Mar;91(3):702-9. PMID: 8454792 [PubMed - indexed for MEDLINE] Related citations 27. Mood and peak flow in asthma. Browne S, Hyland ME. Lancet. 1992 Jan 11;339(8785):118-9. No abstract available. PMID: 1345834 [PubMed - indexed for	
--	---	--

[Type text]

	MEDLINE] Related citations 28. Evaluation of peak flow and symptoms only self management plans for control of asthma in general practice. Charlton I, Charlton G, Broomfield J, Mullee MA. BMJ. 1990 Dec 15;301(6765):1355-9. PMID: 2148702 [PubMed - indexed for MEDLINE] Free PMC Article Related citations 29. Measuring peak expiratory flow in general practice: comparison of mini Wright peak flow meter and turbine spirometer. Jones KP, Mullee MA. BMJ. 1990 Jun 23;300(6740):1629-31. PMID: 2142611 [PubMed - indexed for MEDLINE] Free PMC Article Related citations 30. An evaluation of the Breath-Taker peak flow meter. Pretto JJ, Rochford PD, Pierce RJ. Med J Aust. 1990 Apr 2;152(7):358-61. PMID: 2093803 [PubMed - indexed for MEDLINE] Related citations 31. Can patients keep their own peak-flow	
--	--	--

[Type text]

	records reliably? Hetzel MR, Williams IP, Shakespeare RM. Lancet. 1979 Mar 17;1(8116):597-9. PMID: 85177 [PubMed - indexed for MEDLINE] Related citations	
--	---	--

