

Derleme

Astım Kontrolünü Değerlendirme Anketleri

Ö. ABADOĞLU*

* Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Allerjik Hastalıklar Bilim Dalı, SİVAS

Uluslararası astım tanı ve tedavi rehberi "Global Initiative for Asthma (GINA)-2006" da astımlı hastaların periyodik olarak izlenmesi sırasında tedavi değişiklikleri yapılırken "astım kontrolünün" değerlendirilmesi önerilmiştir. Astım kontrolünün değerlendirilmesi için bazı anketler geliştirilmiştir. Bu anketler "Asthma Control Questionnaire (ACQ)", "Asthma

Therapy Assessment Questionnaire (ATAQ)", "Asthma Quality of Life Questionnaire (AQLQ)", "Astım Kontrol Testi (AKT)", "Asthma Impact Survey (AIS-6)" ve "Asthma Control Scoring System (ACSS)"dir.

Anahtar Kelimeler: Anketler, Astım kontrolü, Ölçüm yöntemleri.

Questionnaires for Assessment of Asthma Control

To assessment of asthma control has been recommended for periodically following and adjusting of treatment in the asthmatic patients in the Global Initiative for Asthma (GINA)-updated 2006 report. Several questionnaires have been developed to assess of asthma control. These tools are "Asthma Control Questionnaire (ACQ)", "Asthma Therapy Assessment Question-

naire (ATAQ)", "Asthma Quality of Life Questionnaire (AQLQ)", "Asthma Control Test (ACT)", "Asthma Impact Survey (AIS-6)" ve "Asthma Control Scoring System (ACSS)".

Key Words: Asthma control, Measurements, Questionnaires.

Günümüzdeki astım rehberlerinde astım tedavisinin ana amacı, astıma bağlı istenmeyen sonuçları önlemek için astım kontrolünün sağlanması olarak kabul edilmektedir. Bu rehberlerde gündüz ve gece semptomlarının sıklığı,

kurtarıcı ilaç kullanma sıklığı, günlük aktivitelerde sınırlanma ve en iyi solunum fonksiyon testleri (SFT) dikkate alınarak astım kontrolünün değerlendirilmesi önerilmektedir^[1,2].

Yazışma Adresi: Dr. Ö. ABADOĞLU

Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Allerjik Hastalıklar Bilim Dalı, SİVAS
e-posta: oabadoglu@cumhuriyet.edu.tr

Cockcroft ve Swystun 1996 yılında “astım şiddeti” kavramının yeniden yapılandırılması, “astım kontrolü” kavramının geliştirilmesi, “astım kontrolü” ve “astım şiddeti” kavramlarının birbirine karıştırılmaması gerektiği görüşünü ileri sürmüşlerdir^[3].

Yapılan çalışmalar, hastaların ve doktorların astım kontrol algılamaları arasında farklılıklar bulunduğunu göstermektedir^[4-7]. Bu nedenle astım kontrolünün değerlendirilmesi için kontrolü yetersiz olan astımlı hastaları saptamaya yarayan ve doktorların karar vermesini kolaylaştıracak basit ve güvenilir bir yöntem arayışı başlamıştır. Ancak astım kontrolüne verilen önem artmakla birlikte, astım kontrolünün değerlendirilmesinde kullanılan ve “altın standart” olarak kabul edilen bir yöntem bulunmamaktadır. Günümüzde astım kontrolünün tanımlanmasında uluslararası “Global Initiative for Asthma (GINA)” astım tanı ve tedavi rehberi kullanılmaktadır^[8].

Astım kontrolünün değerlendirilmesinde kullanılmak üzere Juniper ve arkadaşları tarafından geliştirilen anket ilgiyle karşılanmış olmakla birlikte, işleri yoğun olan doktorlar buna yeterince zaman ayıramamışlar ve anketin uygulanması için ek bir personelin bulunması gerekmiştir. Ayrıca, skollama sisteminin uygulanması ile ilgili sorunlar yaşanmıştır. Bu nedenle daha basit, astım kontrolünü değerlendirme ve kantitatif olarak yorumlayabilmeye olanak veren yeni yöntemlere ihtiyaç duyulmuştur. Aynı zamanda bu yöntemin hastanın ve doktorun ihtiyaçlarına göre “uyarlanabilir” olması, hem doktor muayenesinde hem de klinik araştırmalarda uygulanabilir olması istenmektedir.

Astım kontrolünü basit ve kantitatif olarak değerlendirmek için bazı testler geliştirilmiştir. Bu testler klinik parametrelerin (semptom skorları, gündüz nefes darlığı, gece solunumsal yakınmalarla uykudan uyanma sıklığı, bronkodilatör ihtiyacı gibi), SFT’ler (zirve ekspiratuvar akım (PEF) ve birinci saniyedeki zorlu ekspiratuvar volüm (FEV₁), astım kontrolünün subjektif parametreleri, bronş aşırı duyarlılığı, indükte balgamda eozinofili düzeyi, ekshale nitrik oksit (NO) düzeyi gibi parametreleri içermektedir. Bu testlerden en sık kullanılanlar:

1. “Asthma Control Questionnaire (ACQ)”,

2. “Asthma Therapy Assessment Questionnaire (ATAQ)”,

3. “Asthma Quality of Life Questionnaire (AQLQ)”,

4. Astım Kontrol Testi (AKT),

5. “Asthma Impact Survey (AIS-6)”,

6. “Asthma Control Scoring System (ACSS)”.

Bu yazıda bu testler hakkında bilgi verilecek ve aralarındaki farklar ele alınacaktır.

“ASTHMA CONTROL QUESTIONNAIRE (ACQ)”

Juniper ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş bir ankettir^[9]. Anket altı soru ve ek olarak FEV₁ değerinden oluşmaktadır. Hastaya:

1. Son bir haftada astımdan dolayı kaç kez uykudan uyandığı,

(0: Hiçbir zaman-6: Astımdan dolayı uyuyamama).

2. Son bir haftada kaç kez sabah uyandıktan sonra astım belirtilerinin bulunduğu,

(0: Belirti yok-6: Çok ciddi belirtiler).

3. Astımdan dolayı günlük aktivitelerde ne sıklıkta engellenme olduğu,

(0: Sınırlanma yok-6: Tümüyle sınırlanmış).

4. Kaç kez nefes darlığı olduğu,

(0: Yok-6: Çok fazla).

5. Kaç kez hırıltılı solunum olduğu,

(0: Hiçbir zaman-6: Her zaman).

6. Bir günde kaç puf kısa etkili bronkodilatör (örneğin; ventolin) sığıdığı,

(0: Hiç-6: Çoğu gün 16 puf’tan fazla)

sorulmaktadır.

Her bir sorunun yanıtlarına 0 ila 6 arasında puan verilmektedir. Yedinci soruda FEV₁ değeri de 0 ile 6 arasında puanlanmıştır (0= > beklenenin %95’i, 6=< beklenenin %50’si). Anket skoru 7 soru puanının ortalamasıdır ve bu nedenle “0” tam kontrol, “6” kontrolsüz olarak kabul edilmektedir^[9]. Stabil ve kontrolsüz astım gruplarında ACQ’nun tabloda ortaya çıkan değişiklikleri (düzleme ya da bozulma) anlamlı oranda ayırt edebildiği gösterilmiştir. “Asthma Quality of Life Questionnaire”, “Medical Outcomes Survey Short Form-36 (SF-36)” anketleri ve klinisyenlerin değerlendirmeleri ile ACQ arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır^[10].

Yakın zamanda üç farklı "ACQ" uygulamasının karşılaştırıldığı bir başka çalışma yayınlanmıştır. Bu çalışmada, 552 astımlı hastaya ACQ ve "Mini Asthma Quality of Life Questionnaire (Mini-AQLQ)" uygulanmıştır. Daha sonra ACQ'nun üç farklı kısaltılmış versiyonu (yalnızca belirtiler, belirtiler + FEV₁ ve belirtiler + kısa etkili β_2 agonist ihtiyacı) orjinal ACQ ile karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, her dört versiyonun da tedaviyle ortaya çıkan farklılığı saptamada hemen hemen aynı düzeyde başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Her üç kısaltılmış versiyonun da geniş klinik çalışmalarda yorumda ya da validasyonunda değişiklik olmaksızın kullanılabilmesi bildirilmiştir^[11].

"ASTHMA THERAPY ASSESSMENT QUESTIONNAIRE (ATAQ)"

ATAQ astım tedavisi yetersiz olan bireylerin saptanması amacıyla geliştirilmiştir. Kendi kendine uygulanabilen bu anket astım kontrolünü 5 düzeyde değerlendirmektedir (0: Kontrolde sorun yok, 4: Astım kontrolünde problem var). Buna ek olarak yeterli bir hastalık tedavisinin önündeki engelleri tespit etmeyi de amaçlamaktadır. Anket kapsamında gece uykudan uyanma, günlük aktivitelerde sınırlanma, ilaç kullanımı, doktoruyla ilişkisi, almakta olduğu tedaviyle ilgili yaklaşımı, kontrol algılaması ve sağlık kaynaklarını kullanımı ile ilgili sorular mevcuttur. Astım kontrolünü değerlendirmek için aşağıdaki başlıklarda yer alan sorular sorulur:

1. Hastanın kendi "astım kontrolü" algılaması,
2. Astımdan dolayı iş, okul ve günlük aktivitelerinde sınırlanma,
3. Astım belirtilerinden dolayı gece uykudan uyanma,
4. Kurtarıcı ilaç kullanımı.

Anketi yanıtlayan hastalar bu başlıkların her birinde kontrol problemi olup olmamasına göre derecelendirilir ve kontrol problemlerinin sayısı toplanır, 0 ile 4 arasında bir değer elde edilir. Bu dört kontrol probleminin üçü hem son dört hafta hem de son 12 aylık dönem için değerlendirilerek her biri için ayrı kontrol skorları hesaplanmıştır^[12].

Prospektif olarak yapılan bir başka çalışmada, ATAQ kısa süreli astım kontrolünün değerlendirilmesinde, özellikle 65 yaşın altında hem doktorun bireysel değerlendirmesinde

hem de astım tedavisinde yer alan kurumlar açısından yararlı, yol gösterici bir yöntem olarak kabul edilmiştir^[13]. Bu anketin astım hastalarının gelecekteki sağlık kuruluşu başvurularını öngörmeye yararlı olduğu bildirilmiştir^[14].

Ağır ya da zor astımlı hastalarda maliyeti araştırılan bir çalışmada ATAQ kullanılarak yapılan değerlendirilmede, kontrolsüz astımlı hastalarda skorların anlamlı olarak daha yüksek olduğu gösterilmiştir^[15]. Ağır astımlı hastaların %17'sinde ATAQ skorlarına göre herhangi bir kontrol problemi bulunmazken %32.2'sinde üç ya da dört kontrol problemi bulunmaktadır^[16].

"ASTHMA QUALITY OF LIFE QUESTIONNAIRE (AQLQ)"

Standart AQLQ-(S) 32 sorudan oluşan, hastalığa özgü bir ankettir. Astımlı erişkinlerde, fonksiyonel bozulmanın ölçümünde validasyonu yapılmış bir ankettir. Son iki hafta süresince 7 puanlık (1: Ağır bozulma, 7: Bozulma yok) bir skala ile yanıtlar değerlendirilir. Standart AQLQ-(S) semptomlarla ilgili 12, aktivitelerde sınırlanmayla ilgili 11, emosyonel durumla ilgili beş ve çevresel uyaranlarla ilgili dört sorudan oluşur. Toplam skor ve farklı başlıklar için ortalama yanıtlar hesaplanır. Skor değişimi 0.5 puan olduğunda klinik olarak önemli kabul edilir ve "minimal önemli fark" olarak adlandırılır^[17,18].

"Mini-AQLQ" Marks ve arkadaşları tarafından oluşturulmuştur. Bu anket dört başlıktan oluşur: Nefes darlığı, ruh hali, sosyal yaşamda kısıtlılık ve üzüntü. Anket sonucunda toplam skor hesaplanır^[19]. Bu ankette 20 soru vardır ve yanıtlar "0: Hiçbir şey yok, 1: Hafif, 2: Orta derecede, 3: Ağır, 4: Çok ağır" şeklinde skorlanmaktadır. Düşük sosyo-ekonomik düzeyde sahip astımlı hastalarda da yararlı bir araç olduğu gösterilmiştir^[20,21].

Yaşam kalitesi anketlerinin bazı dezavantajları da vardır. Kısaltılmalarına rağmen uygulanmaları 10 dakikayı bulmaktadır. Anketler hastanın o anki fonksiyonel düzelmesini ölçmekte, astımın hastanın geleceğini nasıl etkileyeceği konusunda bilgi vermemektedir. Örneğin; bir tedavi hastanın o anki yaşam kalitesini düzeltse bile gelecekte hasara yol açabilecek olan herhangi bir inflamatuvar hasarı çok az durdurabilir, iyimser bir hasta daha yüksek yaşam kalitesine sahip görünebilir. Bu nedenle yaşam kalitesi ölçümleri astım kontrolünü

daha objektif olarak değerlendirmeye yarayan FEV₁ ya da PEF ölçümü gibi yöntemlerle desteklenmelidir^[22].

ASTIM KONTROL TESTİ (AKT)

Astım kontrolünün değerlendirilmesinde kontrolsüz hastaları saptayabilecek, hem hastalar hem de doktorlar tarafından kolayca uygulanabilecek basit bir yöntem bulmak amacıyla geliştirilmiştir. Astım kontrolünün değerlendirmesinde astım rehberlerinde yer alan astım belirtileri, kurtarıcı ilaç kullanımı ve astımın günlük yaşama etkisi gibi kriterler göz önüne alınarak beş sorudan oluşan bir anket geliştirilmiştir. Düşük "sınır değer" skorlarda düşük sensitivite ve yüksek spesifisiteye sahiptir. Aksine yüksek "sınır değer" skorlarında göreceli olarak daha yüksek sensitivite ve daha düşük spesifisiteye sahiptir. Yüksek sensitivite özelliği nedeni ile kontrolsüz vakaları, düşük spesifisite özelliği nedeni ile tam kontrolde olan olguları tespit etmede daha başarılı bulunmuştur. Sınır değer olarak "19" skoru alındığında AKT ve uzman değerlendirmesi arasındaki uyum %78.2 oranında saptanmıştır. AKT daha önce geliştirilmiş olan ACQ ve ATAQ ile benzer soruları içermektedir. Ancak, AKT astım kontrol düzeyini belirlemeye olanak vermesi nedeni ile farklılık göstermektedir. Astım kontrol düzeyini belirleyen "sınır değerler" hastanın kendi astım kontrolünü değerlendirebilmesine olanak sağlamaktadır. Ayrıca, FEV₁ yapılamayan durumlarda astım kontrolünün değerlendirilebilmesini sağlamaktadır. ACQ'dan daha basit ve astım kontrol düzeyini belirlemede ATAQ'dan daha kapsamlı olduğu bildirilmiştir^[23]. Daha önce bir uzman tarafından değerlendirilmemiş olan astımlı hastalarda da AKT'nin güvenilirliği gösterilmiş ve validasyonu yapılmıştır^[24,25].

"ASTHMA IMPACT SURVEY (AIS-6)"

"Kaiser Permanente Care Management Institute and Quality Metric, Inc." tarafından geliştirilmiş, yaşam kalitesinde astımın etkisini gösteren bir soru bankasından elde edilen sorularla oluşturulmuş, altı sorulu bir ankettir. Güvenilirlik ve validasyon çalışması yapılmıştır. Ankette yer alan sorular:

1. Son dört hafta içinde astımınız günlük aktivitelerinizi ya da günlük yaşamda yapmaktan hoşlandığınız şeyleri yapmanızı ne kadar kısıtladı?

2. Son dört hafta içinde astımınız ev işi, iş, okul ya da sosyal aktivitelerinizi ne kadar kısıtladı?

3. Son dört hafta içinde astımınız sizi sosyal yaşamınızdan ne sıklıkta alıkoydu?

4. Son dört hafta içinde astımınızdan dolayı ne sıklıkta kendinizi bıkkın ya da engellenmiş hissettiniz?

5. Son dört hafta içinde astımınızdan dolayı ne sıklıkta günlük aktivitelerinizi ya da işinizi yaparken çok yorulduğunuz için bırakmak zorunda kaldınız?

6. Son dört hafta içinde astımınızdan dolayı ne sıklıkta işte ya da evde çok daha fazla şey yapmaktan alıkondunuz?

Her bir soru 1-5 arasında puanlanmıştır (1: Hiçbir zaman, 2: Çok az/nadir, 3: Bazen, 4: Çok sık, 5: Her zaman). Skor aralığı 36 ile 78 arasında hesaplanmıştır. Astımlı hastalar için ortalama skor 48 olarak bulunmuştur. Yüksek skorlar astımın daha fazla etkilediğini ve yaşam kalitesinin daha kötü olduğunu göstermektedir^[26].

"ASTHMA CONTROL SCORING SYSTEM (ACSS)"

Hastalara yeni bir astım kontrol anketi, SFT ve balgam indüksiyonu uygulanarak elde edilen toplam skor astım kontrolünün değerlendirilmesinde kullanılmıştır. Bu üç parametre:

1. Semptomların (gündüz belirtileri, gece belirtileri, beta-2 agonist ihtiyacı, fiziksel aktivite) sıklığına göre hesaplanan yüzde skoru (kötüden iyiye doğru %5-10-15-20-25).

2. Amerikan Toraks Derneği (ATS) kriterlerine göre yapılmış SFT'de ölçülen en iyi FEV₁ değerinin yüzdesi olarak kabul edilen fizyolojik parametreler (>%90= %100, %80-89= %80, %70-79= %60, %60-69= %40, <%20= %20).

3. İndükte balgam örneğindeki eozinofil sayısının yüzde olarak hesaplanmasıyla değerlendirilen (0= %100, <%2 = %80, %2-5= %60, %5 to 8=%40, ve %8 =%20.) hava yolu inflamasyonundan oluşmaktadır.

Her bir alt grup için toplam skor %100 olarak kabul edilmiştir. Sonuç skoru parametrelerin ağırlıklarına göre elde edilen ortalamanın hesaplanmasıyla belirlenmiştir. Bu yöntemin esnek ve kullanıcının tercihine göre astım kontrol kriterlerinin değerlendirilmesine izin

veren bir yöntem olduğu ileri sürülmüştür. Örneğin; belirti ve solunum fonksiyonları esas alındığında her birinin ağırlığı %50 kabul edilerek sonuç skoru hesaplanabilmektedir. Eğer inflamasyon eklenirse üç parametre eşit ağırlıklı olacak ve her üç skorun toplamı üçe bölünerek toplam skor elde edilecektir. Bununla birlikte her üç skorun ayrı ayrı değerlendirilmesi astımın her üç komponenti hakkında ayrı ayrı bilgi verebilecektir. Bu skorlama sisteminin validasyonu yakın zamanda yapılmıştır^[27,28].

Sonuç olarak, astım çok yaygın bir kronik hastalıktır. Günümüzde astım tedavisinin hedefi astım kontrolünün sağlanmasıdır. Astım kontrolü fizyolojik, çevresel ve davranışsal birçok faktörden etkilenmektedir. Astım kontrolünün göstergesi olarak gündüz ve gece belirtilerinin sıklığı, kurtarıcı ilaç kullanımı, acil servis başvurusu, günlük aktivitelerde sınırlanma ve SFT ile fizyolojik değerlendirme esas alınmıştır. Astım kontrolünün değerlendirilmesi için hem hasta hem de doktor tarafından uygulanabilen, basit, kısa sürede yapılabilen, güvenilir ve diğer testlerle korelasyon gösteren anketler geliştirilmiştir. Bu anketlerin bir kısmında söz konusu klinik değerlendirmeye ek olarak SFT, indükte balgamda eozinofil sayısı gibi daha kantitatif parametreler de eklenmiştir.

KAYNAKLAR

- Bousquet J. Global initiative for asthma (GINA) and its objectives. *Clin Exp Allergy* 2000;30:2-5.
- British Thoracic Society. The British guidelines on asthma management. *Thorax* 1997;52:1-20.
- Cockcroft DW, Swystun VA. Asthma control versus asthma severity. *J Allergy Clin Immunol* 1996;98:1016-8.
- Sekerel BE, Gemicioglu B, Soriano JB. Asthma insights and reality in Turkey (AIRET) study. *Respir Med* 2006;100:1850-4.
- Bellamy D, Haris T. Poor perceptions and expectations of asthma control: Results of the International Control of Asthma Symptoms (ICAS) survey of patients and general practitioners. *Prim Care Respir J* 2005;14:252-8.
- Rabe KF, Vermeire PA, Soriano JB ve ark. Clinical management of asthma in 1999: The Asthma Insights and Reality in Europe (AIRE) Study. *Eur Resp J* 2000;16:802-7.
- Lai CK, De Guia TS, Kim YY ve ark. Asthma control in the Asia-Pacific region: The Asthma Insights and Reality in Asia-Pacific Study. *J Allergy Clin Immunol* 2003;111:263-8.
- National Institutes of health, National Heart Lung and Blood institute. Global Strategy for Asthma Management and Prevention (update 2006).
- Juniper EF, O'Byrne PM, Guyatt GH ve ark. Development and validation of a questionnaire to measure asthma control. *Eur Respir J* 1999;14:902-7.
- Ehrs PO, Nokela M, Ställberg B ve ark. Brief Questionnaires for Patient-Reported Outcomes in Asthma* Validation and Usefulness in a Primary Care Setting. *Chest* 2006;129:925-32.
- Juniper EF, Svensson K, Mörk AC, Ståhl E. Measurement properties and interpretation of three shortened versions of the asthma control questionnaire. *Respir Med* 2005;99:553-8.
- Vollmer WM, Markson LE, O'Connor E ve ark. Association of asthma control with health care utilization and quality of life. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;160:1647-52.
- Vollmer WM, Markson LE, O'Connor E ve ark. Association of asthma control with health care utilization. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;165:195-9.
- Peters D, Chen C, Markson LE ve ark. Using an asthma control questionnaire and administrative data to predict health-care utilization. *Chest* 2006;129:918-24.
- Sullivan SD, Rasoujiyan L, Russo PA ve ark. Extent, patterns, and burden of uncontrolled disease in severe or difficult-to-treat asthma. *Allergy* 2007;62: 126-33.
- Sullivan SD, Wenzel SE, Bresnahan BW ve ark. Association of control and risk of severe asthma-related events severe or difficult-to-treat asthma patients. *Allergy* 2007;62:655-60.
- Juniper EF, Buist AS, Cox FM ve ark. Validation of a standardized version of the Asthma Quality of Life Questionnaire. *Chest* 1999;115:1265-70.
- Juniper EF, Guyatt GH, Willan A ve ark. Determining a minimal important change in a disease-specific Quality of Life Questionnaire. *J Clin Epidemiol* 1994;47:81-7.
- Marks GB, Dunn SM, Woodcock AJ. An evaluation of an asthma quality of life questionnaire as a measure of change in adults with asthma (abs). *J Clin Epidemiol* 1993;46:1103-11.
- Gupchup GV, Wolfgang AP, Thomas J 3rd. Reliability and validity of the Asthma Quality of Life Questionnaire-marks in a sample of adult asthmatic patients in the United States. *Clin Ther* 1997;19:1116-25.
- Leidy KN, Chan KS, Coughlin C. Is the asthma quality of life questionnaire a useful measure for low-income asthmatics? *Am J Respir Crit Care Med* 1998;158:1082-90.
- Gruffydd-Jones K. Quality-of-life measures in asthma-do they matter to the GP? *Br J Gen Pract* 1997;47:392-4.

23. Nathan RA, Sorkness CA, Kosinski M ve ark. Development of the asthma control test: A survey for assessing asthma control. *J Allergy Clin Immunol* 2004;113:59-65.
24. Schatz M, Sorkness CA, Li JT ve ark. Asthma Control Test: Reliability, validity, and responsiveness in patients not previously followed by asthma specialists. *J Allergy Clin Immunol* 2006;117:549-56.
25. Schatz M, Zeiger RS, Drane A ve ark. Reliability and predictive validity of the Asthma Control Test administered by telephone calls using speech recognition technology. *J Allergy Clin Immunol* 2007;119:336-43.
26. Schatz M, Mosen D, Kosinski M ve ark. Validation of the asthma impact survey, a brief asthma-specific quality of life tool. *Qual Life Res* 2007;16:345-55.
27. Boulet LP, Boulet V, Milot J. How should we quantify asthma control? A proposal. *Chest* 2002;122:2217-23.
28. LeBlanc A, Robichaud P, Lacasse Y, Boulet LP. Quantification of asthma control: Validation of Asthma Control Scoring System. *Allergy* 2007;62:120-5.