



# 일차의료기관에서 세균성 인두염의 진단검사 비교 및 제언

## Comparison and Recommendation of Diagnostic Tools for Bacterial Pharyngitis at Primary Care Clinics

조선아<sup>1</sup> · 김선주<sup>2,3</sup>

Seon A Jo, M.D.<sup>1</sup>, Sunjoo Kim, M.D.<sup>2,3</sup>

대우병원 진단검사의학과<sup>1</sup>, 경상대학교 의과대학 진단검사의학교실<sup>2</sup>, 경상대학교 건강과학연구원<sup>3</sup>

Department of Laboratory Medicine<sup>1</sup>, Daewoo General Hospital, Geoje; Department of Laboratory Medicine<sup>2</sup>, Gyeongsang National University College of Medicine, Jinju; Gyeongsang Institute of Health Sciences<sup>3</sup>, Gyeongsang National University, Jinju, Korea

There are more than 10 million visits to primary care clinics annually due to pharyngitis or tonsillitis. The antibiotic prescription rate for these patients is more than 50%. An optimal diagnosis is necessary to avoid antibiotic misuse or overuse. Here, we compared the benefits and pitfalls of three currently available laboratory methods, such as throat culture, rapid antigen detection test (RADT), and molecular tests. We also reviewed the current American and Korean guidelines for bacterial pharyngitis. Although throat culture is regarded as a gold standard, it requires high technical expertise and culture facilities. In addition, the turn-around time (TAT) is 1 day-2 days causing possible inadequate prescription as well as the inconvenience of a second clinical visit to check results. The RADT does not require culture facilities and the TAT is noticeably short (5-10 min). The initial low sensitivity of the RADT has been improved these days. Though molecular tests are the most advanced, there remains a lack of clinical data. Therefore, we recommend judicious use of the RADT for diagnosing bacterial pharyngitis as well as effective antibiotic prescriptions at primary care clinics.

**Key Words:** Group A streptococci, *Streptococcus pyogenes*, Sore throat, Pharyngitis, Tonsillitis, Rapid test

### 서 론

급성 인두염은 의료기관의 외래에서 흔히 접하는 상기도 감염증으로서 대부분 바이러스(rhinovirus, coronavirus, adenovirus, influenza virus, parainfluenza virus 등)가 원인이다. 바이러스성 인두염은 질병의 경과가 양호하고 합병증이 적으며 자연치유되는 경우가 많은 반면, 세균성 인두염은 화농성(중이염, 편도농양) 및 비화농성 합병증(류마티스열, 급성사구체신염)을 일으킬 수 있으므

로 정확한 진단과 올바른 항균제 치료가 필요하다[1, 2]. A군 용혈성 사슬알균(group A  $\beta$ -hemolytic streptococci)은 세균성 인두염의 가장 흔한 원인으로 소아 인두염의 15-30%, 성인 인두염의 5-15%를 차지한다[3, 4]. 급성 인두염은 증상 및 진찰 소견만으로는 원인 감별이 어렵고[5] 표준검사법인 인두배양검사의 경우 세균동정까지 1-2일이 소요되므로 경험적 항균제 투여가 빈번하게 이루어지고 있다[6]. 2009-2011년 전국 급성 인두염 실험실 감시망 조사 결과 총 3,865명의 급성 인두염 환자 중 79%에서 A군 사슬알균이 분리되었는데 항균제 처방률은 43.1%로 5배 이상의 차이를 나타냈다[7]. 다른 연구에서도 인후염이나 편도염으로 보형청구된 건수는 매년 2,000만건 이상인데, 항균제 처방률은 약 75%로 매우 높았다[8]. 인두염이 의심되는 환자에게 경험적 항균제를 처방하면 증상 발생 기간을 단축시키고 세균성 합병증의 빈도를 줄이며 전파를 차단할 수 있지만[9] 항균제 남용으로 인한 내성률 및 의료비용이 증가될 수 있다. 따라서 인두염 환자 진료 시 정확한 검사를 통한 감염원 파악이 중요하며 바이러스성 인두염에 대한 항균제 처방은 피하고 세균성 인두염에는 적절한 항균제를 처방해야 한다[10, 11]. 이에 저자들은 세균배양시설을 갖추기 힘든 일차의료기관에서 인두염 환자에게 적절한 항균제를 처방하기 위한 진단검사

Corresponding author: Sunjoo Kim, M.D., Ph.D.

<https://orcid.org/0000-0001-8099-8891>

Department of Laboratory Medicine, Gyeongsang National University College of Medicine, 79 Gangnam-ro, Jinju 52727, Korea

Tel: +82-55-214-3072, Fax: +82-55-214-3087, E-mail: sjkim8239@hanmail.net

Received: February 3, 2020

Revision received: March 16, 2020

Accepted: March 26, 2020

This article is available from <https://www.labmedonline.org>

© 2020, Laboratory Medicine Online

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

원칙에 대해 논의하고자 한다. 여기서 인두염은 인후염(pharyngitis) 및 편도염(tonsillitis)을 포함하는 것으로 정의한다.

## 본 론

### 1. 임상 양상

콧물, 코막힘, 기침, 결막염, 쉼 목소리, 설사, 구강궤양 혹은 수포성 구강병변이 있는 경우 바이러스성 인두염의 가능성이 높다. 반면 삼킴곤란, 인후통, 고열, 두통, 복통, 오심, 구토 또는 연구개의 점상출혈, 경부 림프절 종대 및 성홍열 양상의 발진은 세균성 인두염, 특히 A군 용혈성 사슬알균 감염의 가능성을 시사한다[1, 12] (Table 1). 세균성 인두염은 3세 이하 소아에서는 드물고 5-15세 사이에 흔하다[3]. 계절로는 늦은 겨울과 이른 봄에 호발하며[13, 14] 잠복기는 1-3일로서 잠복기에 교실 내 혹은 가족 내 A군 용혈성 사슬알균 감염자에게 노출된 경우 전파 위험성이 높다[14]. A군 사슬알균 인두염이 의심되는 경우에는 항균제 치료를 고려해야 한다. 그러나 증상이나 계절성 인자 및 호발 연령만으로는 경험이 많은 소아과 의사라도 50% 이상 정확한 감별은 어렵다[1, 4]. 많은 경우 증상이 겹쳐 나타나기도 하고, 바이러스성 인두염에서도 고열이 발생할 수 있다[3]. 반면 A군 사슬알균 만성 보균자는 인두염 증상이나 합병증 위험이 거의 없고 밀접 접촉자에게 균을 전파하는 일도 드물기 때문에 보균자의 진단이나 이들에게 항균제 치료는 불필요하다[3].

### 2. 인후도말

A군 사슬알균 인두염을 진단하는 가장 적절한 검사는 무엇인가에 대한 다양한 의견이 있지만 아직 합의된 단 하나의 검사법은

**Table 1.** The Modified Centor (Mclsaac) score and risk of group A streptococcal pharyngitis [9, 35]

Criteria	Points
Fever (temperature >38°C)	1
Absence of cough	1
Swollen, tender anterior cervical nodes	1
Tonsillar swelling or exudate	1
Age	
3 to <15 yr	1
15 to <45 yr	0
≥ 45 yr	-1
Total score	Risk of group A streptococcal pharyngitis (%)
≥ 4	51-53
3	28-35
2	11-17
1	5-10
≤ 0	1-2.5

없으며, 세균배양법과 1980년대부터 현장검사(point of care test)로 사용되기 시작한 신속항원검사(rapid antigen detection test), 그리고 분자유전검사 등이 있다. 검사 결과에 영향을 미치는 가장 중요한 단계인 인후도말법의 올바른 과정은 다음과 같다. (1) 혀 앞부분을 설압자로 눌러 양쪽 편도 및 목젖이 잘 보이도록 한다. (2) 검체 채취용 면봉을 목젖에 닿지 않게 주의하면서 목젖보다 안쪽으로 위치시킨다. (3) 면봉을 문지를 때는 한쪽 편도, 반대쪽 편도 순으로 문질러 인두 검체를 채취한다. 인후 후벽은 균 수가 적으므로 생략할 수 있다[15]. (4) 검체 채취 부위에 삼출물이 있는 경우 함께 채취한다. (5) 검체 채취 과정에서 면봉이 혀나 볼 점막과 같은 구강 내 다른 부위에 닿거나 타액이 섞이지 않도록 주의한다. (6) 검체를 채취한 면봉을 즉시 수송배지에 담아 검사실로 보낸다[16]. 또한 환자에게 ‘아’ 소리를 내게 하면 편도가 더 잘 노출되고, 노출된 편도를 비교적 세게 문질러야 인두 점막에 박혀있는 세균이 잘 분리된다. 이러한 검체 채취 과정과 방법을 잘 준수하면 높은 민감도의 정확한 결과를 얻을 수 있다.

### 3. 세균배양

세균배양법은 세균성 인두염을 진단하는 표준검사법으로서 인두도말 검체를 혈액천배지에 접종하여 35°C-37°C 배양기에 16-18 시간 배양한다. 완전용혈( $\beta$ -hemolysis)을 보이는 회백색의 작은 집락이 관찰되면 bacitracin 디스크(0.04 U)로 감수성여부를 확인한다. 드물게 위음성(bacitracin 디스크에 내성인 A군 사슬알균)과 위양성(bacitracin 디스크에 감수성인 C군 혹은 G군 사슬알균)이 나타날 수 있으므로 Vitek-2 (bioMérieux, Marcy l'Etoile, France), BD Phoenix (BD Diagnostic Systems, Sparks, MD, USA), 혹은 MicroScan Walkaway plus (Beckman Coulter, Brea, CA, USA)와 같은 자동화 동정 장비로 A군 사슬알균을 동정하며, 이러한 장비가 없는 일차의료기관 또는 검사실에서는 간단한 라텍스응집법을 사용할 수 있다. 시설이나 인력 문제로 원내 검사가 어려운 일차의료기관에서는 외부의 전문검사기관으로 세균배양검사를 의뢰할 수 있으며 이러한 경우에는 인두도말 검체를 채취하여 수송배지에 넣고 가능한 빨리 운송해야 한다. 세균배양법은 A군 사슬알균을 동정하는 표준검사법[3, 17]으로서 A군 사슬알균 이외의 원인균(C군 및 G군 사슬알균, *Arcanobacterium hemolyticum*, *Fusobacterium necrophorum*)을 추가로 동정할 수 있지만, 검사에 영향을 주는 변수가 다양하다. 즉, 배지 상태, 배양 환경과 배양 시간, 희석 기술과 집락 분리 능력 등의 요인에 따른 검사결과 영향이 크다[18]. 또한 검체 접종부터 판독까지 1-2일의 긴 시간이 소요되므로 의사는 이 기간 동안 항균제 사용여부를 고민해야 하고, 환자는 의료기관을 두 번 내원해야 하므로 불편하다[1, 18] (Table 2).

검사실 직원은 혈액천배지에 검체가 묻은 면봉을 동전 크기

**Table 2.** Advantages and pitfalls of throat culture, rapid antigen detection test (RADT), and molecular test for diagnosis of group A streptococcal pharyngitis

	Culture	RADT	Molecular test
Advantages	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Semi-quantitative</li> <li>2. Notify other pathogens, such as group C or G <math>\beta</math>-hemolytic streptococci</li> <li>3. Regarded as a gold standard test</li> <li>4. Epidemiological study or antibiotic susceptibility test</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Convenient kit handling at room temperature</li> <li>2. Short turn-around time (5 min-10 min)</li> <li>3. Easy to interpret the results</li> <li>4. One visit-one result</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Extremely sensitive</li> <li>2. Good turn-around time (30 min-120 min)</li> <li>3. Easy to perform the point-of-care molecular test</li> <li>4. One visit-one result</li> </ol>
Pitfalls	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Takes 1 day-2 days for identification requiring a second visit to the clinic</li> <li>2. Possibility of unnecessary antibiotic usage for 1 day-2 days</li> <li>3. Highly dependent on technical expertise</li> <li>4. Requires incubator and bacterial identification system</li> <li>5. Cumbersome disposal of viable microorganisms</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Considered less sensitive</li> <li>2. Not suitable for epidemiological study or antibiotic susceptibility test</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Expensive</li> <li>2. Requires equipment</li> <li>3. Possibility to detect more carriers</li> <li>4. Not enough clinical data</li> <li>5. Not available for epidemiological study or antibiotic susceptibility test</li> </ol>

로 도말한 후 백금이 혹은 플라스틱 루프를 이용하여 획선하며, 반드시 3분면 혹은 4분면까지 획선을 충분히 그어야 한다. 접종 다음 날 배지 관찰할 때 상기도 상재균과 병원균이 혼합 배양되어 완전 용혈을 보이는 집락을 순수 분리하기 어려운 경우가 있으며, 이때는 3분면이나 4분면에서 원하는 집락을 분리한다. 또한 배지의 보관상태가 불량하거나 변질되면 완전용혈이 불충분할 수 있고 항균제가 첨가된 선택배지를 사용하면 상재균은 억제할 수 있지만 적어도 48시간의 긴 배양시간이 필요하다. CO<sub>2</sub> 배양기가 없는 경우 공기를 이용한 일반 배양기를 사용해도 무방하다. 종합하면 세균배양검사는 인두염 진단의 표준검사법이지만, 검사 과정이 복잡하고 각 단계별 검사 재료나 장비, 검사자의 역량이나 기술 등 외적인 요인들이 결과에 미치는 영향이 크다. 정확한 균 분리 동정을 위해서는 배지 등 재료 관리, 임상병리사 교육 및 내부정도관리가 필요하다.

#### 4. 신속항원검사

신속항원검사는 일차의료기관에서 활용도가 높은 검사법으로서 세균배양법의 단점을 보완하기 위해 1980년대부터 개발되었다. 초창기의 낮은 민감도가 개선되어 현재는 대부분 민감도가 90% 이상으로 성능이 개선되었고[19, 20], 특이도는 95% 이상으로 높은 편이다[9]. 신속항원검사는 세균배양법에 비해 검사가 간편하므로 숙련된 전문인력이 아니어도 검사가 가능하며 매 검사마다 정도관리에 대한 확인이 필요하다. 검사 소요시간은 5-10분 이내로 진료 당일 시행하여 양성 결과의 경우 추가검사 없이 즉시 항균제 처방이 가능하므로[4, 20] 불필요한 항균제 처방을 줄이고 총 의료비를 감소시킨다[21] (Table 2). 2012년 미국감염학회(Infectious Disease Society of America)의 인두염 진단 및 치료지침에는 항균제 치료를 위해 반드시 신속항원검사 혹은 세균배양검사를 시행하도록 권고하고 있다[3, 22]. 국내에서는 2009년 A군 사슬알균 신속항원

검사가 급여인정에 포함되었고, 급여인정 기준은 3-15세 소아에서 38°C 이상의 열과 다음의 증상, 즉 ①인후통, ②두통, ③인두발적 및 삼출물, ④경부 림프절 비대 또는 동통, ⑤성홍열 모양의 발적 중 3가지 이상이 있는 경우이다. 신속항원검사는 세균배양검사와 마찬가지로 보균자와 감염자를 구분할 수 없지만, 이론적으로는 보균자에서 세균수가 적으므로 세균배양검사는 양성, 신속항원검사는 음성을 보일 수 있다.

신속항원검사의 첫 번째 유의사항은 검체에 따른 민감도에 유의해야 한다는 점이다. 신속항원검사는 방법이 간단하고 키트의 보관이 쉬워 검사 내부적인 변수는 적다. 반면 채취된 검체의 균 수가 적거나, 환자가 검사 전 항균제 복용시 또는 질병의 중증도가 낮은 경증 환자에서는 민감도가 낮을 수 있다[23, 24]. 신속항원검사 키트의 성능을 평가할 때 키트와 세균배양검사 결과를 비교하기 위해 2회 이상 검체를 채취하는데, 매번 면봉에 묻혀 채취하는 균 수가 달라짐에 따라 검사 결과에 영향을 미칠 수 있으며 이를 집락수 효과(spectrum effect)라고 한다. 이러한 영향은 앞서 언급한 6단계의 검체채취 순서와 방법을 잘 준수하고 비교적 편도를 세계 문질러 채취하면 어느 정도 보완될 것으로 생각한다. 신속항원검사의 두 번째 고려 사항은 검사 결과가 음성인 경우의 확인을 위해 세균배양검사가 추가로 필요한가에 대한 문제이다. 1980년부터 2015년까지 A군 사슬알균감염과 신속항원검사에 대한 메타분석에 의하면 급성 인두염 환자에서 A군 사슬알균 인두염의 유병률이 29.4%일 때 신속항원검사의 음성예측도는 93.9%로 높아 추가 배양의 필요성이 낮다. 따라서 국가별로 유병률과 보균율 그리고 합병증 발생률을 고려하여 신속항원검사 후 추가 세균배양검사에 대한 지침을 정할 수 있다[19].

2012년 미국감염학회 지침에서 소아는 합병증 위험이 높으므로 신속항원검사 음성 시 추가배양검사를 시행하고 성인은 급성류마티스열 등의 합병증 발생 가능성이 매우 낮으므로 추가배양검사

Table 3. Summary of guidelines for group A streptococcal pharyngitis

	USA IDSA guideline (2012) [3]	Korea children guideline (2016) [36]	Korea adult guideline (2017) [37]
Clinical diagnosis	Clinical features of GAS infections*	Clinical features of GAS infection* or the McIsaac score $\geq 3$	The McIsaac score $\geq 3$
Back-up culture	Children: necessary Adults: not necessary	Children: necessary	Adults: not necessary
Criteria of usage of antibiotics	RADT (+) or culture (+)	RADT (+) or culture (+)	The McIsaac score $\geq 3$ , or RADT (+), or complications
Drug of choice	Penicillin V or oral amoxicillin	Oral amoxicillin	Oral amoxicillin

\*Except strongly suggested viral etiology (e.g., cough, rhinorrhea, hoarseness, and oral ulcers) or children <3 years old.  
Abbreviations: IDSA, Infectious Diseases Society of America; GAS, group A streptococci; RADT, rapid antigen detection test.

가 불필요하다고 하였다[3] (Table 3). 반면 미국가정의학회에 게재된 최근 논문에는 세균성 인두염 진단 시 신속항원검사 한 가지만 제시하고 있고[4], 유럽의 지침에도 신속항원검사서 음성 시 세균배양검사로 확인할 필요는 없다고 하였다[25]. 2013-2015년 일본에서 급성 인두염으로 보험청구된 환자를 대상으로 분석한 결과 전체 환자의 5.6%에서만 신속항원검사를 시행한 것으로 조사되었다[26]. 이 비율은 인후통 증세로 내원한 외래환자를 대상으로 한 미국의 53% [27], 3-16세 사이 급성 인두염 환자를 대상으로 한 프랑스의 60% [28]에 비해 검사 수행률이 매우 저조하다. 신속항원검사에 대한 보험수가가 최근 개선되었지만, 아직까지 우리나라에서 신속항원검사가 얼마나 효율적으로 사용되고 있는지에 대한 체계적인 분석은 전무하다. 객관적 근거 없이 증상이나 진찰 소견에만 의존한 항균제의 처방은 항균제 과다 사용을 유발하며 이에 따라 내성균이 증가하고 진료비 상승이 초래되므로[29], 급성 인두염 진단 시 세균성 감염의 확인을 위한 신속항원검사의 수행은 필수적이다.

## 5. 분자유전검사

최근 분자유전검사의 획기적인 발전으로 기존의 세균배양검사와 면역법에 의존하던 많은 감염성 질환의 진단법이 비약적으로 개선되었다. 즉, 해당 병원체의 특정 유전자를 증폭하여 감염성 질환의 원인을 정확하고 신속하게 진단하는 방향으로 발전하고 있다. 분자유전검사는 검사소요시간이 수시간 이내로 짧고, 민감도와 특이도가 97% 이상으로 매우 높다[29, 30]. 그러나 일차의료기관에서는 장비와 검사인력 등의 문제로 분자유전검사를 직접 시행하기 어려워 대부분 외부검사기관으로 의뢰하기 때문에 짧은 검사소요시간에 대한 이점이 없고 검사실을 갖춘 의료기관에서도 숙련된 검사자가 필요하며 검사 비용이 비싸다. 또한 감염균이 아닌 경우에도 양성 결과를 나타낼 수 있어 항균제 과다 사용이 우려되며(Table 2), 유전자 부위의 돌연변이나 검출한계 이하의 경우 배양검사와 상이한 결과를 초래할 수 있고 검사실의 오염으로 인한 위양성에도 주의해야 한다[31]. 최신 분자유전검사는 현장검사 형태로 출시되어 검사소요시간이 20분 이내로 짧고 검사방법이

간편하고 배양검사보다 민감하여 세균성 인두염의 표준검사로써 기존의 배양검사나 신속항원검사를 대체하기 위한 연구가 활발하다[30].

## 6. Anti-streptolysin O (ASO)

ASO는 A군 사슬알균 감염 후 세균이 분비하는 외독소(streptolysin O)에 대하여 생성된 항체로서 anti-DNase B도 함께 생성된다. 항체의 생성은 면역체계가 감염에 반응하여 B세포가 형질세포로 분화하고, 이로 인해 항체 역가가 상승하여 감염 2-3주 후에 최고치가 되며 이러한 항체 역가의 상승은 수개월간 지속되기도 한다. 따라서 ASO 검사는 급성 인두염의 진단을 위한 검사로는 별로 도움이 되지 않으며 류마티스열이나 급성사구체신염과 같은 비화농성 합병증 진단과 유병률 연구에 유용하다[32]. ASO 검사의 해석을 위해서는 급성기 및 회복기 항체 역가 비교가 권장되며 연령에 따라 정상치가 달라질 수 있다[33]. 이전의 음성 결과가 양성으로 전환되거나 역가가 증가하면 최근 감염 가능성이 높으며 무증상 감염이 빈번한 초등학교생에서는 ASO 정상치가 300 IU/mL 이상으로 높게 나올 수 있어[33], 결과 해석에 주의해야 한다.

## 7. 진료 지침 비교

급성 인두염은 일차의료기관뿐만 아니라 상급 의료기관의 외래에서도 흔한 질환으로서 국가별 진료 지침이 매우 다양하다. 1981년 미국내과학회(American College of Physicians-American Society of Internal Medicine) 및 미국질병통제예방센터(Centers for Disease Control and Prevention)에서 발표한 Centor score는 현재까지 널리 쓰이는 진단 예측 도구로서 A군 사슬알균 인두염 가능성을 판단하기 위해 증상 지표 4가지, 즉 38°C 이상의 발열, 기침 없음, 전방 경부 림프절 비대 및 압통, 편도 비대 및 삼출물 등을 제시하여 점수가 높을수록 A군 사슬알균 감염의 가능성이 높은 것으로 판단한다[34]. 1998년에는 이러한 Centor score에 나이 지표를 추가하여 소아에게 적용할 수 있는 변형된 Centor (McIsaac) score가 제안되었고 총 점수를 산출하여 A군 사슬알균 감염의 위험도를



예측할 수 있다[9, 35] (Table 1). 이 후 2001년 미국내과학회, 2003년 미국소아과학회, 2008년 영국 National Institute of Health and Care Excellence, 그리고 2012년 미국감염학회에 이르기까지 다양한 지침이 제안되었다[22]. 우리나라에서는 2016년 대한소아감염학회에서 소아의 급성 상기도 감염 항생제사용지침이 발표하였고 [36], 2017년에는 대한감염학회를 주축으로 성인 급성 상기도 감염 항생제 사용지침권고안이 발표되었다[37]. 2012년 미국과 2016년 국내 소아, 2017년 국내 성인 지침을 항목별(A군 사슬알균 인두염의 임상 증상, 정확한 진단을 위한 진단검사, 신속항원검사 음성 시 추가 세균배양검사 실시 여부, 항균제 치료 및 1차 항균제 선택)로 Table 3에 간단히 정리하였다. 미국과 국내 지침은 진단을 위한 검사 권고 기준과 항균제 사용여부 결정 부분에서 뚜렷한 차이점이 있다. 미국 지침은 진단검사를 권고하는 환자 대상이 ‘모든 A군 사슬알균 감염 의심환자’인 반면, 국내 소아 지침은 ‘A군 사슬알균 감염 의심 소견이 있거나 McIsaac 점수 3점 이상’, 국내의 성인 지침은 ‘McIsaac 점수 3점 이상’인 조건의 환자를 대상으로 신속항원검사를 권고하고 있다. 이와 같은 국내 지침의 검사 권장 조건은 A군 사슬알균 감염의 진단을 위한 신속항원검사의 급여기준과 그 맥락이 일치한다. 즉, 급여기준에 진단 지침이 맞추어져 있다. 또한 항균제 치료를 결정할 때 미국과 국내 소아 지침에는 ‘신속항원검사 혹은 배양검사서 양성인 경우’로 검사 결과에 따른 항균제 처방을 원칙으로 하는 반면, 국내 성인 지침에는 ‘합병증이 있거나 McIsaac 점수 3점 이상의 환자에서 검사가 불가능한 경우’에는 검사를 하지 않고도 항균제 치료가 가능하도록 하고 있어 자칫 경험적 항균제의 남용이 우려된다.

## 결론

급성 인두염은 대부분 바이러스 감염이며, 상기도 감염에서 경험적 항균제 사용을 지양하는 것은 항균제 오남용 방지 및 내성률 관리 차원에서 중요하며 항균제 사용률은 국내 의료기관의 질 평가 지표로 사용된다.

세균배양검사는 배지접종의 기술과 배양시설이 필요하며 보고 시간의 지연 등의 문제점이 있다. 분자유전검사는 비용 측면에서 아직까지 일상적으로 사용하기 어렵고 인두염 환자의 진료 시 분자유전검사의 사용에 대한 진료 지침이 없다. 따라서 저자들은 일차의료기관에서 인두염 환자를 진료할 때 민감도가 높고 사용이 간편한 신속항원검사를 이용하여 세균성 인두염을 감별하고 이 결과에 따라 항균제를 사용할 것을 제안한다.

2012년 미국감염학회와 2016년 국내 소아 급성 상기도 감염의 항균제사용지침에는 신속항원검사 혹은 세균배양검사서 세균 감염이 확인된 경우에만 항균제를 처방하도록 하고 있지만 2017년

국내 성인 급성 상기도 감염 항균제사용지침에는 검사 없이 항균제 처방이 가능하다. 따라서 향후 국내 지침은 진단검사를 권장하고 세균성 감염이 확인된 경우에만 항균제를 처방하도록 개정되어야 한다. 또한 현재 소아에 적용되는 신속항원검사의 보험급여기준을 완화하고, 그 대상을 성인까지 확대하는 등 제도적인 뒷받침도 필요하다. 이러한 제도적인 변화를 위해 대한진단검사의학회 차원에서 전문가 집단의 의견을 개진하는 것이 효과적일 수 있다.

## 요약

우리나라에서 매년 1천만명 이상이 인후염 혹은 편도선염을 주소로 1차 의료기관을 방문하고 있으며, 이 중 50% 이상이 항균제를 처방받고 있다. 항균제 오남용을 줄이기 위해서는 먼저 올바른 진단이 전제되어야 한다. 저자들은 세균성 인두염을 진단하기 위해 사용하는 세균배양, 신속항원검사 및 분자유전검사 3가지의 장단점을 비교하였다. 또한 국내외 세균성 인두염 진단 지침을 비교하였다. 세균배양은 표준검사로 사용되어 왔지만, 숙련도와 배양 시설이 필요하다. 또한 동정에 1-2일이 소요되므로, 이 기간 동안 정확한 항균제 처방이 어렵고 결과를 알기 위해 재방문이 필요하다. 반면 신속항원검사는 배양시설이 필요 없고, 검사소요시간이 5-10분으로 매우 짧으며, 민감도가 개선되었다. 최신 분자유전검사는 아직까지 임상적 자료가 불충분하다. 따라서 일차의료기관에서는 신속항원검사를 사용하여 세균성 인두염을 진단하고 항균제를 올바르게 사용할 것을 제안한다.

## 이해관계

저자들은 본 연구와 관련하여 어떠한 이해관계도 없음을 밝힙니다.

## 감사의 글

이 연구는 한국보건산업진흥원 의료기기기술개발사업(H19C0047)의 지원으로 이루어진 것입니다.

## REFERENCES

1. Wessels MR. Clinical practice. Streptococcal pharyngitis. *N Engl J Med* 2011;364:648-55.
2. Little P, Stuart B, Hobbs FD, Butler CC, Hay AD, Delaney B, et al. Antibiotic prescription strategies for acute sore throat: a prospective observational cohort study. *Lancet Infect Dis* 2014;14:213-9.
3. Shulman ST, Bisno AL, Clegg HW, Gerber MA, Kaplan EL, Lee G, et al.

- Clinical practice guideline for the diagnosis and management of group A streptococcal pharyngitis: 2012 update by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis 2012;55:1279-82.
4. Kalra MG, Higgins KE, Perez ED. Common Questions About Streptococcal Pharyngitis. Am Fam Physician 2016;94:24-31.
5. Shaikh N, Swaminathan N, Hooper EG. Accuracy and precision of the signs and symptoms of streptococcal pharyngitis in children: a systematic review. J Pediatr 2012;160:487-93 e3.
6. Damoiseaux RA, van Balen FA, Hoes AW, Verheij TJ, de Melker RA. Primary care based randomised, double blind trial of amoxicillin versus placebo for acute otitis media in children aged under 2 years. BMJ 2000;320:350-4.
7. Bae SM. Respiratory bacteria and viruses in the etiology of acute pharyngitis in Korea. KCDC [https://www.cdc.go.kr/board/board.es?mid=a20602010000&bid=0034&list\\_no=12732&act=view](https://www.cdc.go.kr/board/board.es?mid=a20602010000&bid=0034&list_no=12732&act=view) (Updated on Aug 2012).
8. Kim JA, Park J, Kim BY, Kim DS. The trend of acute respiratory tract infections and antibiotic prescription rates in outpatient settings using health insurance data. Korean J Clin Pharm 2017;27:186-94.
9. Gerber MA and Shulman ST. Rapid diagnosis of pharyngitis caused by group A streptococci. Clin Microbiol Rev 2004;17:571-80.
10. Ebell MH, Smith MA, Barry HC, Ives K, Carey M. The rational clinical examination. Does this patient have strep throat? JAMA 2000;284:2912-8.
11. Maltezou HC, Tsagris V, Antoniadou A, Galani L, Douros C, Katsarolis I, et al. Evaluation of a rapid antigen detection test in the diagnosis of streptococcal pharyngitis in children and its impact on antibiotic prescription. J Antimicrob Chemother 2008;62:1407-12.
12. Little P, Hobbs FD, Moore M, Mant D, Williamson I, McNulty C, et al. Clinical score and rapid antigen detection test to guide antibiotic use for sore throats: randomised controlled trial of PRISM (primary care streptococcal management). BMJ 2013;347:f5806.
13. Kim SJ. Bacteriologic characteristics and serotypings of *Streptococcus pyogenes* isolated from throats of school children. Yonsei Med J 2000; 41:56-60.
14. Fine AM, Nizet V, Mandl KD. Participatory medicine: A home score for streptococcal pharyngitis enabled by real-time biosurveillance: a cohort study. Ann Intern Med 2013;159:577-83.
15. Kim SJ. Optimal site of throat swab for the isolation of beta-hemolytic streptococci. J Korean Med Sci 1993;8:453-7.
16. Windfuhr JP, Toepfner N, Steffen G, Waldfahrer F, Berner R. Clinical practice guideline: tonsillitis I. Diagnostics and nonsurgical management. Eur Arch Otorhinolaryngol 2016;273:973-87.
17. Lean WL, Arnup S, Danchin M, Steer AC. Rapid diagnostic tests for group A streptococcal pharyngitis: a meta-analysis. Pediatrics 2014; 134:771-81.
18. Bisno AL. Acute pharyngitis. N Engl J Med 2001;344:205-11.
19. Cohen JF, Bertille N, Cohen R, Chalumeau M. Rapid antigen detection test for group A streptococcus in children with pharyngitis. Cochrane Database Syst Rev 2016;7:CD010502.
20. Ma SH, Choi WH, Park H, Kim S. Evaluation of the SD Bioline Strep A Ultra test in relation with number of colony forming units and color intensity. Ann Lab Med 2019;39:31-5.
21. Edmonson MB and Farwell KR. Relationship between the clinical likelihood of group A streptococcal pharyngitis and the sensitivity of a rapid antigen-detection test in a pediatric practice. Pediatrics 2005;115: 280-5.
22. Chow AW, Benninger MS, Brook I, Brozek JL, Goldstein EJ, Hicks LA, et al. IDSA clinical practice guideline for acute bacterial rhinosinusitis in children and adults. Clin Infect Dis 2012;54:e72-112.
23. Fox JW, Cohen DM, Marcon MJ, Cotton WH, Bonsu BK. Performance of rapid streptococcal antigen testing varies by personnel. J Clin Microbiol 2006;44:3918-22.
24. Van Limbergen J, Kalima P, Taheri S, Beattie TF. Streptococcus A in paediatric accident and emergency: Are rapid streptococcal tests and clinical examination of any help? Emerg Med J 2006;23:32-4.
25. ESCMID Sore Throat Guideline Group, Pelucchi C, Grigoryan L, Galeone C, Esposito S, Huovinen P, et al. Guideline for the management of acute sore throat. Clin Microbiol Infect 2012;18(S1):1-28.
26. Teratani Y, Hagiya H, Koyama T, Ohshima A, Zamami Y, Tatebe Y, et al. Association between rapid antigen detection tests and antibiotics for acute pharyngitis in Japan: A retrospective observational study. J Infect Chemother 2019;25:267-72.
27. Linder JA, Bates DW, Lee GM, Finkelstein JA. Antibiotic treatment of children with sore throat. JAMA 2005;294:2315-22.
28. Michel-Lepage A, Ventelou B, Verger P, Pulcini C. Factors associated with the use of rapid antigen diagnostic tests in children presenting with acute pharyngitis among French general practitioners. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2014;33:723-8.
29. Luo R, Sickler J, Vahidnia F, Lee YC, Frogner B, Thompson M. Diagnosis and management of group A streptococcal pharyngitis in the United States, 2011-2015. BMC Infect Dis 2019;19:193.
30. Uhl JR and Patel R. Fifteen-minute detection of *Streptococcus pyogenes* in throat swabs by use of a commercially available point-of-care PCR assay. J Clin Microbiol 2016;54:815.

31. Arbefeille S, Nelson K, Thonen-Kerr E, Ferrieri P. Prospective post-implementation study of Solana group A streptococcal nucleic acid amplification Ttst vs conventional throat culture. *Am J Clin Pathol* 2018; 150:333-7.
32. Johnson DR, Kurlan R, Leckman J, Kaplan EL. The human immune response to streptococcal extracellular antigens: clinical, diagnostic, and potential pathogenetic implications. *Clin Infect Dis* 2010;50:481-90.
33. Kim SJ, Park MH, Kim JQ, Maing KY. Distribution of antistreptolysin O concentrations and results of throat cultures of school children in Chungnam province and Seoul. *Korean J Clin Pathol* 1994;14:101-8.
34. Centor RM, Witherspoon JM, Dalton HP, Brody CE, Link K. The diagnosis of strep throat in adults in the emergency room. *Med Decis Mak-*  
*ing* 1981;1:239-46.
35. McIsaac WJ, Kellner JD, Aufricht P, Vanjaka A, Low DE. Empirical validation of guidelines for the management of pharyngitis in children and adults. *JAMA* 2004;291:1587-95.
36. KCDC. Guidelines for the antibiotic use in children with acute upper respiratory tract infections. [https://www.cdc.go.kr/board.es?mid=a20507020000&bid=0019&act=view&list\\_no=138124](https://www.cdc.go.kr/board.es?mid=a20507020000&bid=0019&act=view&list_no=138124) (Updated on Nov 2016).
37. Yoon YK, Park CS, Kim JW, Hwang K, Lee SY, Kim TH, et al. Guidelines for the antibiotic use in adults with acute upper respiratory tract infections. *Infect Chemother* 2017;49:326-52.