

뇌병변 환자에서 흡인성 폐렴 진단을 위한 Salivagram의 유용성

연세의료원 세브란스병원 핵의학과

오신현 · 최영숙 · 노동욱 · 남궁혁 · 김재삼 · 이창호

Usefulness of the Salivagram for the Diagnosis of Brain Lesions in Patients with Aspiration Pneumonia

Shin Hyun Oh, Yung Sook Choi, Dong Wook Ro, Hyuk Nam-Koong, Jae Sam Kim and Chang Ho Lee

Department of Nuclear Medicine, Severance Hospital, Yonsei University Health System, Seoul, Korea

Purpose: Bed, living a long time is required in adult patients with brain lesions such as stroke, traumatic brain injury, and Parkinson's disease, causing pneumonia and respiratory diseases may be due to aspiration of food or saliva. In patients with recurrent pneumonia or pulmonary symptoms, there is a need to determine the possibility of pulmonary aspiration due to aspiration of saliva. **Materials and Methods:** Saliva due to aspiration pneumonia diagnosis in patients with brain lesions request for inspection to the Department of Nuclear Medicine, 10 patients (male 6, female 4) were included in this study. Patients were fasted before the test, $^{99m}\text{TcO}_4$ 185 MBq (5 mCi) of less than 1 mL of solution was administered in the oral cavity. Administration and 20 minutes of dynamic imaging acquisition, and immediately after that the static images were acquired. Delayed scan after 2-4 hours if necessary. **Results:** Positivity rate of all 10 patients was 60%. In 4 patients showed positive reactions after the administration of oral cavity in a 20-minute dynamic imaging were able to confirm whether the aspiration. In the remaining 2 patients, four hours of additional delay tests were able to confirm whether the aspiration. **Conclusion:** Does not require changes in patient posture compared to the other checks that can be diagnosed with aspiration pneumonia. A simple test and takes less time. Therefore be useful in providing information for the diagnosis and treatment modality. (Korean J Nucl Med Technol 2013;17(1):48-52)

Key Words : $^{99m}\text{TcO}_4$, Aspiration Pneumonia, Salivagram

서 론

흡인성 폐렴이란 기관지 및 폐로 이물질이나 병원균이 폐에 감염되어 발생하는 급성 염증성 호흡기 질환이다. 뇌졸중, 외상성 뇌손상 및 파킨슨병 등과 같은 성인 뇌병변 환자 중 오랜 시간 침상 생활이 요구되는 경우 음식물이나 타액의 흡인으로 인해 폐렴 및 호흡기계 질병을 일으키는

원인이 될 수 있다. 특히 장기간 침상 생활을 해야 하는 재활 환자의 경우에는 만성적인 침의 흡인이 발생할 가능성이 높을 것으로 추정된다. 구강 위생이 나쁜 상태가 지속되면서 높은 균력을 지닌 세균들이 상재하고, 효과적인 기침을 할 수 없으며 면역력도 떨어져 있어 만성적인 침의 흡인은 다량의 가래, 심각한 폐렴과 합병증이 나타날 수 있다.¹⁾

반복되는 폐렴이나 폐 증상이 있는 환자의 경우 구강을 통한 식이의 중지와 위 식도 역류를 배제한 후에도 증상이 지속된다면 타액의 흡인으로 인한 폐 흡인의 가능성을 확인할 필요가 있다. 방사핵종 침 조영술은 1989년 Heyman에 의해 처음 소개 되었으며,^{2,3)} 1 mL 미만의 방사능표지 ^{99m}Tc sulfur colloid를 혀 아래쪽에 떨어뜨린 후 감마카메라로 연속 촬영을 하면서 기관기관지 나무에 방사능표지 추

• Received: February 6, 2013. Accepted: April 8, 2013.
• Corresponding author : **Shin Hyun Oh**
Department of Nuclear Medicine, Severance Hospital, Yonsei University Health System, 250 Seongsanno, Seodaemun-gu, Seoul, 120-752, Korea
Tel: +82-2-2228-6053, Fax: +82-2-312-0578
E-mail : oh9778@yuhs.ac

적자가 확인되면 침 흡인의 양성 반응으로 간주하는 방법이다. 주로 소아를 대상으로 많은 연구들이 진행되었고 진단적인 정확성에 대한 보고는 없으나 침 흡인을 확인하는 검사 중에는 가장 민감한 것으로 보고되고 있다.¹⁾

흡인성 폐렴 진단을 위해 24시간 식도 산도검사, 내시경적 검사, 바륨식도조영술 등의 타 검사방법이 있지만, 뇌병변으로 인해 장기간 침상안정이 필요하고, 거동이 불편하여 협조가 불가능하며, 연하장애가 있는 환자에게 적용하기는 쉽지 않다. 본 연구에서는 오랜 시간 침상 생활이 요구되는 뇌병변 환자에서 흡인성 폐렴 진단을 위한 방사핵

종 타액 신티그래피의 유용성을 알아보하고자 한다.

실험 재료 및 방법

2011년 12월부터 2012년 8월까지 본원 재활의학과에 입원한 뇌병변 환자 중 타액으로 인한 흡인성 폐렴 진단을 위해 핵의학과에 검사 의뢰한 성인 10명(남 6명, 여 4명)을 대상으로 하였고, 대상 환자의 연령은 26세에서 81세 사이에 분포하였으며, 평균 연령은 61.5±18.7세였다. 검사 전 금식을 하였고, 제너레이터에서 용출된 ^{99m}TcO₄ 185 MBq (5

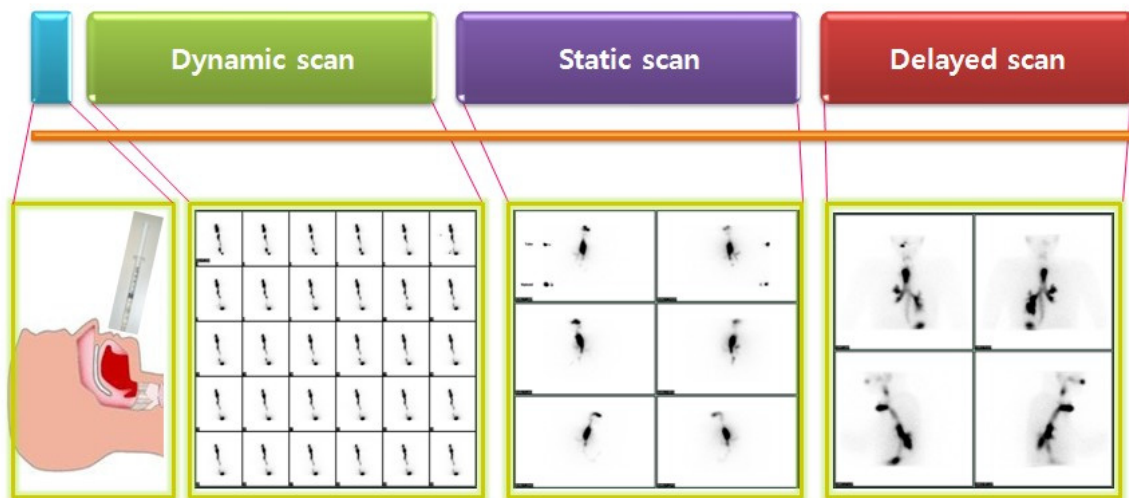




Fig. 1. Administration and 20 minutes of dynamic imaging acquisition, and immediately after that the static images were acquired. Delayed scan after 2-4 hours if necessary.



Gamma Camera : Infinia (GE Healthcare)

- Infinia functional image scanner
- Low energy high resolution collimator
- Energy window Level / Width : 140 keV ± 10%



Gamma Camera : Forte (Philips, Holland)

- JET stream-R Forte
- Low Energy High Resolution Collimator
- Energy window Level / Width : 140 keV ± 10%

Fig. 2. GE Infinia (General Electric Healthcare, Milwaukee, Wisconsin, USA) and Philips Forte (Philips, Holland) were used.

mCi)과 생리식염수를 혼합하여 총 용량 1 mL 미만의 용액으로 만들어 구강내에 주입하였다. 주입 즉시 60 frame (1 frame/20 sec), Matrix size 128 X 128로 20분간 동적 영상 획득 후 LAO_RPO, RAO_LPO, Both Lateral의 정적 영상을 획득하였고, 필요시 2~4시간의 지연 검사를 하였다(Fig. 1). 또한, 기관지내에 방사능이 확인되면 침 흡인의 양성 반응으로 간주하였다.

사용된 감마카메라는 GE Infinia (General Electric Healthcare, Milwaukee, Wisconsin, USA) 장비와 Philips Forte (Philips, Holland) 2대의 장비를 사용하였고, 조준기는 저 에너지 고 분해능 조준기, 에너지 창 크기 및 폭은 140 keV±10%로 동일하게 설정하였다(Fig. 2).

결 과

전체 10명의 환자 중 방사핵종 타액 신틸로그램에 양성

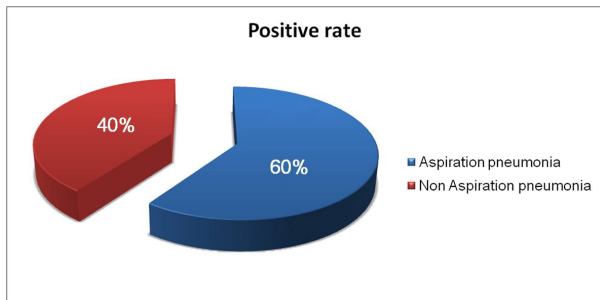


Fig. 3. Positivity rate of all 10 patients was 60%.

반응을 보인 환자는 6명으로 양성 반응율이 60%였다(Fig. 3). 양성 반응을 보인 4명의 환자에서는 구강내 주입 후 20분간의 동적 영상에서 흡인 여부를 확인 할 수 있었고(Fig. 4), 나머지 2명의 환자에서는 4시간의 추가 지연 검사에서 흡인 여부를 확인 할 수 있었다. 타액의 흡인을 확인한 1명의 환자는 치료 후 재 시행한 추적검사에서 동적 영상과 4시간 지연 영상에서도 음성 반응을 보여 타액의 흡인을 확인할 수 없었다. 구강내 방사능이 저하되고, 위장으로 흡수됨이 확인되면 검사를 종료하였다(Fig. 5).

고 찰

방사핵종 침 조영술을 이용한 이전 연구들은 주로 소아를 대상으로 침 흡인을 확인하기 위하여 이용되었다. Heyman 등은 27명의 소아를 대상으로 200~300 µCi의 방사성 콜로이드를 100 µL 미만의 양으로 만들어 혀 위에 떨어뜨리는 방식으로 진행하여 25% 정도의 양성 반응율을 나타냈고,³⁾ Bar-Sever 등은 34명의 소아를 대상으로 300 µCi의 방사성 콜로이드를 한 방울의 양으로 만들어 혀 아래쪽에 주입 후 23% 정도의 양성 반응율을 나타냈다.⁴⁾ Levin 등은 13명의 소아를 대상으로 0.5~1 mCi의 방사성 콜로이드를 1 mL 미만의 용액으로 만들어 입 안에 주입하였으며 28% 정도의 양성 반응율을 나타냈다.⁵⁾ 하지만 방사핵종 침 조영술에서 폐 흡인의 양성반응의 정도는 방사성 콜로이드의 농도가 높고 섞는 생리 식염수의 양이 많거나 주입시간이 긴 경우에 양성 반응율이 높게 나타난다.^{3,6,7)} 이전의 방

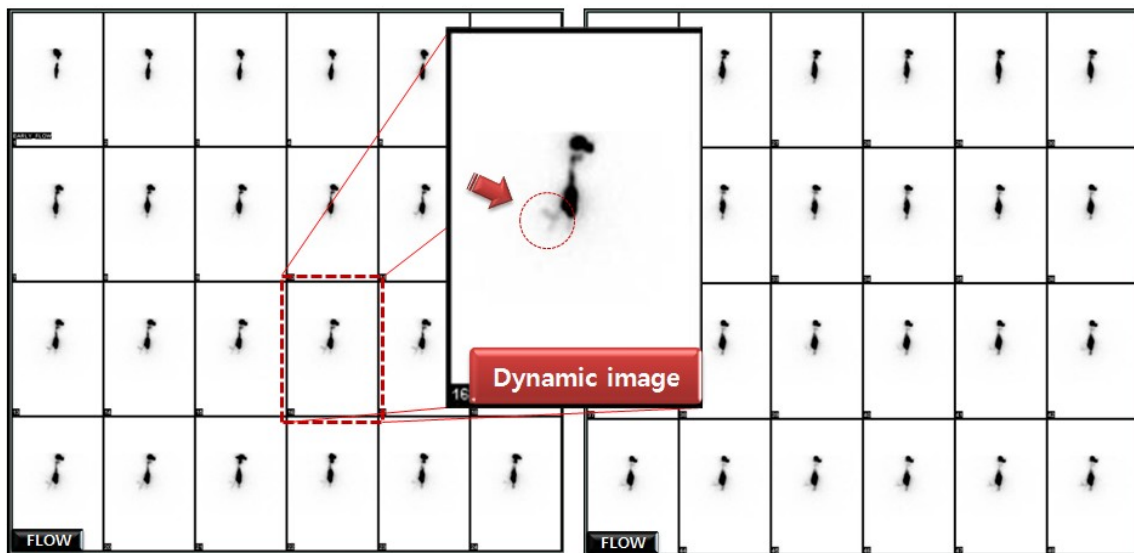


Fig. 4. In 4 patients showed positive reactions after the administration of oral cavity in a 20-minutes dynamic imaging were able to confirm whether the aspiration.

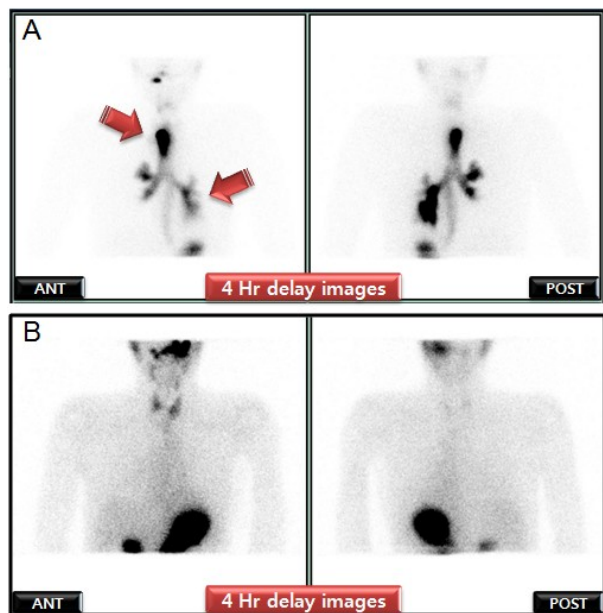


Fig. 5. 4 hr delayed images of radionuclide salivagram after administered in the oral cavity of $^{99m}\text{TcO}_4$. (A) The presence of radioactivity in tracheotomy tube and bilateral bronchi demonstrates positive for saliva aspiration (arrows). Re-scanned images of the same patient after treatment. (B) Faded radioactivity notes in oral cavity and stomach areas demonstrates negative for saliva aspiration.

사핵종 침 조영술은 주입되는 양과 방법에 따라 다양하게 적용되었다. 방사성 콜로이드를 한방울의 양으로 만들어 혀 위 혹은 아래에 떨어뜨리거나^{3,4)} 1 mL의 양으로 만들어 천천히 주입하는 방법,⁵⁾ 20 mL의 양으로 만들어 플라스틱 급식관을 이용하여 1시간에 걸쳐 주입하거나⁶⁾ 자는 동안 시간당 10~30 mL의 속도로 관을 이용하여 1.5~3시간 동안 주입하는 방법⁸⁾ 등으로 시행되었다. 뇌성마비 환자를 대상으로 바륨 비디오 투시 연하 장애 검사, 침 조영술 및 milk scan을 비교한 검사에서 이전 검사들과 달리 방사성 콜로이드를 20 mL의 생리식염수에 섞은 후 1시간에 걸쳐 천천히 주입하여 56%의 높은 양성 반응율을 나타내기도 하였다.⁶⁾

성인을 대상으로 방사핵종 침 조영술을 이용한 침 흡인에 대한 연구는 많지 않다. 수면 중에 시간당 10~30 mL의 속도로 관을 이용하여 1.5~3시간 동안 주입하는 방법으로 시행한 소뇌 병변을 가진 환자 2명에서 모두 양성 반응을 보였다.⁸⁾ 또한 10명의 뇌혈관질환으로 인한 연하장애 환자에서 앉은 자세로 방사성 콜로이드가 포함된 75~100 mL의 주스를 삼키게 하여 40%의 양성반응을 보였다.⁹⁾ 또한 기저핵의 뇌경색 환자가 뇌병변이 없는 환자에 비해 수면 중 흡인의 빈도가 유의하게 높게 나타났다.¹⁰⁾

결론

거동이 불가능한 뇌병변 환자에서 방사핵종 타액 신티그래피를 통해 대상자의 60%에서 타액에 의한 폐 흡인을 확인하였다. 본 연구는 흡인성 폐렴을 진단할 수 있는 타 검사에 비해 환자 자세의 변동이 불필요하고, 비교적 적은 시간과 간단한 검사 방법을 통해 진단과 치료를 위한 영상적 정보를 제공하는데 유용하리라 사료된다.

요약

뇌졸중, 외상성 뇌손상 및 파킨슨병 등과 같은 성인 뇌병변 환자 중 오랜 시간 침상 생활이 요구되는 경우 음식물이나 타액의 흡인으로 인해 폐렴 및 호흡기계 질병을 일으키는 원인이 될 수 있다. 반복되는 폐렴이나 폐 증상이 있는 환자의 경우 구강을 통한 식이의 중지와 위 식도 역류를 배제한 후에도 증상이 지속된다면 타액의 흡인으로 인한 폐 흡인의 가능성을 확인할 필요가 있다. 본 연구에서는 뇌병변 환자에서 흡인성 폐렴 진단을 위한 방사핵종 타액 신티그래피의 유용성을 알아보고자 한다. 2011년 12월부터 2012년 8월까지 본원 재활의학과에 입원한 뇌병변 환자 중 타액으로 인한 흡인성 폐렴 진단을 위해 핵의학과에 검사 의뢰한 성인 10명(남 6명, 여 4명)을 대상으로 하였다. 검사 전 금식을 하였고, $^{99m}\text{TcO}_4$ 185 MBq (5 mCi)를 1 mL 미만의 용액으로 만들어 구강내에 주입하였다. 주입 즉시 20분간 동적 영상 후 정적 영상을 획득하였고, 필요시 2~4시간의 지연 검사를 하였다. 전체 10명의 환자 중 방사핵종 타액 신티그램에 양성 반응을 보인 환자는 6명으로 양성 반응율이 60%였다. 양성 반응을 보인 4명의 환자에서는 구강내 주입 후 20분간의 동적 영상에서 흡인 여부를 확인할 수 있었고, 나머지 2명의 환자에서는 4시간의 추가 지연 검사에서 흡인 여부를 확인할 수 있었다. 타액의 흡인을 확인한 1명의 환자는 치료 후 재 시행한 추적검사서 음성 반응을 보였다. 거동이 불가능한 뇌병변 환자에서 방사핵종 타액 신티그래피를 통해 대상자의 60%에서 타액에 의한 폐 흡인을 확인하였다. 본 연구는 흡인성 폐렴을 진단할 수 있는 타 검사에 비해 환자 자세의 변동이 불필요하고, 비교적 적은 시간과 간단한 검사 방법을 통해 진단과 치료를 위한 영상적 정보를 제공하는데 유용하리라 사료된다.

REFERENCES

1. Boesch RP, Daines C, Willging JP, Kaul A, Cohen AP, Wood RE, Amin RS. Advances in the diagnosis and management of chronic pulmonary aspiration in children. *Eur Respir J* 2006;28: 847-861.
2. Heyman S. The radionuclide salivagram for detecting the pulmonary aspiration of saliva in an infant. *Pediatr Radiol* 1989;19: 208-209.
3. Heyman S, Respondek M. Detection of pulmonary aspiration in children by radionuclide "salivagram". *J Nucl Med* 1989;30: 697-699.
4. Bar-Sever Z, Connolly LP, Treves ST. The radionuclide salivagram in children with pulmonary disease and a high risk of aspiration. *Pediatr Radiol* 1995;25 Suppl 1:S180-S183.
5. Levin K, Colon A, DiPalma J, Fitzpatrick S. Using the radionuclide salivagram to detect pulmonary aspiration and esophageal dysmotility. *Clin Nucl Med* 1993;18:110-114.
6. Baikie G, South MJ, Reddihough DS, Cook DJ, Cameron DJ, Olinsky A, Ferguson E. Agreement of aspiration tests using barium videofluoroscopy, salivagram, and milk scan in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2005;47:86-93.
7. Heyman S. Volume-dependent pulmonary aspiration of a swallowed radionuclide bolus. *J Nucl Med* 1997;38:103-104.
8. Silver KH, Van Nostrand D. Scintigraphic detection of salivary aspiration: description of a new diagnostic technique and case reports. *Dysphagia* 1992;7:45-49.
9. Silver KH, Van Nostrand D. The use of scintigraphy in the management of patients with pulmonary aspiration. *Dysphagia* 1994;9:107-115.
10. Nakagawa T, Sekizawa K, Arai H, Kikuchi R, Manabe K, Sasaki H. High incidence of pneumonia in elderly patients with basal ganglia infarction. *Arch Intern Med* 1997;157:321-324.