

# 日本核医学会分科会 第 27 回 呼吸器核医学研究会

会 期：平成 24 年 10 月 13 日（土）  
 会 場：ロイトン札幌  
 会 長：香川大学医学部 放射線医学講座  
 西 山 佳 宏

## 目 次

### 講 演

1. NEW APPLICATIONS OF V/Q SCANNING WITH SPECT/CT ..... 410  
 Dale L Bailey PhD  
 Department of Nuclear Medicine, Royal North Shore Hospital  
 and Faculty of Health Sciences, University of Sydney, Sydney, Australia

### 文献レビュー

2. 呼吸器核医学 文献レビュー 2012 ..... 411  
 安賀 文俊  
 香川大学医学部放射線医学講座

### 特別講演

3. 呼吸器核医学の「チカラ」..... 411  
 菅 一能  
 セントヒル病院放射線科

## 講 演

### 1. NEW APPLICATIONS OF V/Q SCANNING WITH SPECT/CT

Dale L Bailey PhD

Department of Nuclear Medicine,  
Royal North Shore Hospital  
and Faculty of Health Sciences,  
University of Sydney, Sydney, Australia

SPECT ventilation (V) and perfusion (Q) lung scanning has been re-introduced in recent years for the investigation of pulmonary embolism (PE). SPECT V/Q scanning has been shown in numerous small clinical trials to offer similar (or better) sensitivity and equal specificity as CTPA in PE, while conferring a lower effective radiation dose. Additionally, there are no contraindications for SPECT V/Q whereas CTPA suffers from potential technical problems, contrast allergy and high radiation dose to young female patients. Technegas® (Cyclomedica-Sydney, Australia) proves an excellent ventilation agent for SPECT due to the favourable imaging characteristics of  $^{99m}\text{Tc}$ , the small (<200 nm) particle size of the technegas particles, and the fact that the distribution in the airways remains static with little or no clearance over the duration of the SPECT data acquisition. SPECT scanning has numerous advantages over planar scans such as ability to accurately co-register the two data sets, perform a subtraction of residual ventilation from the perfusion scan, and calculate the V:Q ratio which can be displayed as a parametric image.

This paper explores further applications for V/Q scanning beyond investigation of PE, especially when combined with low dose CT scanning on a modern SPECT/CT device. We have used SPECT/CT V/Q to examine anatomical segmentation of the lungs into lobes to derive

V and Q measures of relative lobar function. These are being used to aid in surgery planning in patients with lung cancer and compromised pulmonary status. A prospective trial, PELICANS (Prospective Evaluation of Lung Imaging in CANcer Surgery) is about to enrol international sites to contribute to a study that is designed to assess the accuracy of the prediction of loss of function after pneumonectomy or lobectomy. We have also used SPECT/CT V/Q scanning combined with radiation treatment plans and radiotherapy beam fields to look at the functional changes in V and Q, and V:Q, in response to radiation in the treatment of thoracic neoplasia. Those parts of the lung receiving higher doses of radiotherapy (>40 Gy) demonstrated a relative decrease in V:Q. We have also used the V:Q ratio images to derive “embolic burden” which is a composite of the volume of lung displaying an altered V:Q ratio (>2.0) as well as the decrease in perfusion to the affected portion of lung.

Finally, we demonstrate that an unmodified Technegas generator can be effectively used to manufacture [ $^{68}\text{Ga}$ ]-Galligas for use in PET imaging. In combination with [ $^{68}\text{Ga}$ ]-MAA for PET perfusion measurement, the V/Q scan can be carried out using PET. The potential advantages of PET V/Q scanning over SPECT include:

- High signal sensitivity → Improved image quality;
- Higher PET spatial resolution than SPECT;
- Short  $t_{1/2}$  (68 mins) – allows multiple scans on a single day;
- Quantification well established;
- Respiratory gating for improved image resolution;
- Possibly faster acquisitions.

We see PET/CT V/Q scanning as an ideal research tool for future investigations of the function of the lungs.

## 文献レビュー・特別講演

### 2. 呼吸器核医学 文献レビュー 2012

安賀 文俊

香川大学医学部放射線医学講座

2011 年 10 月から 2012 年 9 月の呼吸器核医学に関連する論文（以下）を紹介した。

1. Dijk FN, et al. *Paediatr Respir Rev.* 2012 Jun; 13 (2): 112–22.  
子供の肺塞栓症についてまとめている。
2. Leung AN, et al. *Am J Respir Crit Care Med.* 2011 Nov; 184 (10): 1200–8.  
妊婦の肺塞栓症についてまとめている。
3. Thieme SF, et al. *Eur J Radiol.* 2012 Feb; 81 (2): 360–5.  
肺塞栓症における Dual Energy CT と SPECT/CT との比較について検討している。
4. Sheh SH, et al. *Am J Roentgenol.* 2012 Jun; 198 (6): 1340–5.  
CT と肺換気血流シンチグラフィとの診断能と死亡率を比較し、CT での肺塞栓の診断は過剰診療になるか否かを検討している。
5. Le Duc-Pennec A, et al. *Chest.* 2012 Feb; 141 (2): 381–7.  
肺塞栓症の診断における、肺換気血流シンチグラフィの診断精度について検討している。
6. Aristophanous M, et al. *Radiother Oncol.* 2012 Mar; 102 (3): 377–82.  
非小細胞肺癌の治療前後の PET 検査で、3D 撮像と 4D 撮像の違いの検討している。
7. Lin M, et al. *Lung Cancer.* 2012 Jun; 76 (3): 344–9.  
非小細胞肺癌において、治療前の FDG PET/CT が治療方針に与える影響を検討している。
8. Nawara C, et al. *Q J Nucl Med Mol Imaging.* 2012 Apr; 56 (2): 191–201.  
非小細胞肺癌患者に放射線治療を行う際の、FDG が与える影響について検討している。
9. Pauls S, et al. *Eur J Radiol.* 2012 Jan; 81 (1): 178–82.  
肺癌の N-staging を行う際に、DWI MRI と FDG PET/CT との診断能を比較している。
10. Ito K, et al. *Nucl Med Commun.* 2011 Oct; 32 (10): 936–40.  
 $^{99m}\text{Tc}$ -MAA を用いて右左シャントの有無を検査する際の、カットオフ値について検討している。

### 3. 呼吸器核医学の「チカラ」

菅 一能

セントヒル病院放射線科

肺換気・血流 SPECT は比較的短時間に簡便に確実に撮像でき、呼吸同期・息止め SPECT-CT 融合像の使用により、肺血流・換気欠損部の正確な解剖学的位置の同定や、肺形態（吸収値）変化と肺血流・換気障害の正確な対比が行え肺病態の理解に役立つ。本講演では、各種肺疾患（急性・慢性肺塞栓症、肺気腫、間質性肺炎、肺動静脈瘻、肝肺症候群肺、原発性・続発性肺高血圧症、腫瘍塞栓症、肺血管内リンパ腫症など）の自験例において SPECT-CT 融合像により見えてきた肺病態を中心に総括して述べた。急性肺血栓塞栓症の塞栓領域で肺野 CT 値は低下し得ること、急性肺血栓塞栓症における造影 CT で認める塞栓子と肺血流障害には乖離が多いこと、肺血栓塞栓症の梗塞巣には好発部位があり炎症性疾患との間には相違があること、肺 CT モザイクパターンの吸収値変化は肺血管性疾患のみならず閉塞性肺疾患においても換気分布より肺血流分布の関与が大きいことなどを述べた。また、肺換気／血流比 (V/Q Quotient) SPECT イメージが各種肺疾患における肺換気—血流の不均衡の定量的評価に有用であることを述べた。肺 SPECT は肺組織が有している各種の非呼吸性機能評価にも有用であるが、肺気腫では  $^{123}\text{I}$ -MIBG SPECT により血管内皮細胞の機能障害を鋭敏に検出でき病態解明に役立つ可能性があることを述べた。呼吸器核医学は形態 CT で検出し難い肺病態を見るのに掛替えのない大きな「チカラ」を有しており、ロックンロールを華々しく踊るにはやや年老いた感はあるが、死なせてしまうのには早すぎる状況にあること “Too Old to Rock ‘n’ Roll, Too Young to Die” を強調した。