

# Diagnostika embolie do větví plicnice

P.Libus, L.Zadražil, K.Peterka, L.Ledvinka

Oddělení nukleární medicíny, Interní  
oddělení

Nemocnice Havlíčkův Brod p.o.

Je nutné zjišťování  
embolií malého  
rozsahu?

Kdy použít metody V/P  
scanu a kdy CTAG?

Jak určovat stáří  
embolie?

# Přístroje, radiofarmaka, kontrast

- Gamma , Prism 2000 VP, Precedence 6
- Planární obrazy – 4-6 projekcí při nejasném nálezu SPECT nebo SPECT/CT
- MAA 100-200 MBq, 81mKrypton 2 GBq, 99mTc DTPA aerosol 600-1000MBq
- CTAG Philips Brilance, kolimace 6x0,75, pitch 1,3, vrstva 1mm, 120 kV, 135mA,
- Kontrast Visipaque 320 100-120ml, bolus tracking 140 HU v a. pulmonalis

99mTc/MAA 100-200 MBq,  
10-90um,  
max 600 000 částic  
**T1/2 6 hodin**

81mKrypton 2-5 GBq,  
generátor 81Rb/81mKr,  
**T1/2 13 sec.**

99mTc DTPA aerosol 600-  
1000MBq

V/P SPECT/CT – V: 6 st.,  
6s/krok, P: 6st., 14 sec  
**120 kV, 30 - 80mAs**

# Diferenciální diagnostika

Nedostatečná reparace staré PE

Centrálně uložený bronchogenní karcinom

Vaskulitida

Komprese a. pulmonalis – tumorem /lymfom,  
sarkom.../, lymfatickými uzlinami

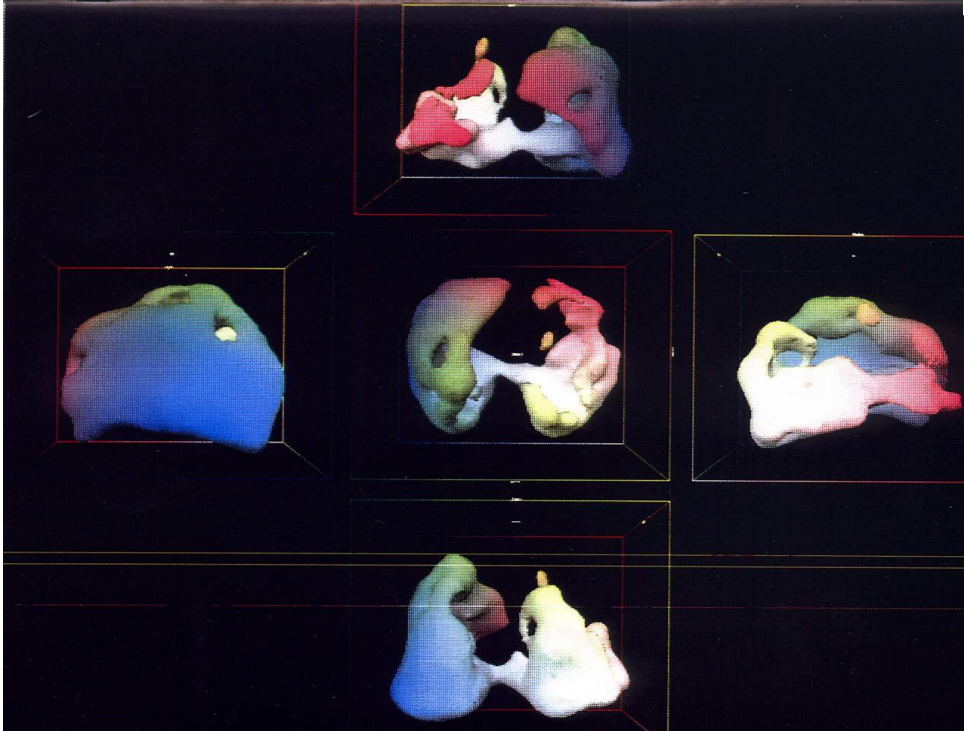
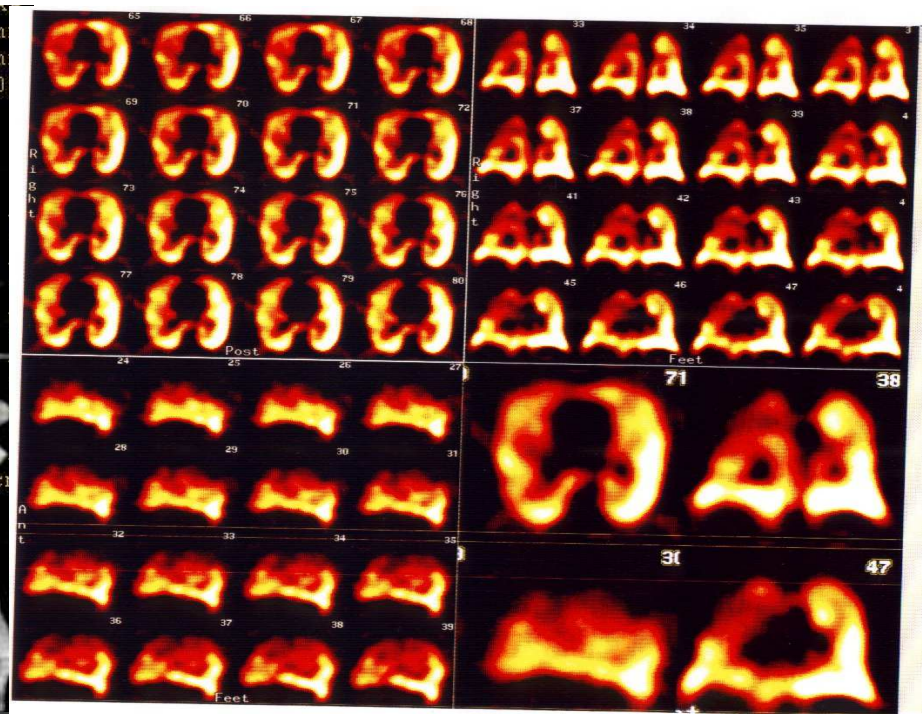
Kongenitální agenese a. pulmonalis či jejích  
větví

Mediastinitida, histoplasmosa atd.

# Soubor pacientů

- Interní oddělení – 12 měsíců
- 1664 pacientů – V/P scan
- 339 CTAG
- 59 sporných pacientů u nichž byly zhotoveny obě metody





# D-Dimery:

- -rozpadové produkty fibrinu
- -zvýšení jejich hodnot je odrazem zvýšení fibrinolýzy
- -T<sub>1/2</sub> v cirkulaci 6 hodin
- -normální hodnota je do 400 ug/l
- -jejich hladina se zvyšuje ve všech situacích, kdy dochází k aktivaci koagulačního systému



# S vyšší hladinou D-dimerů se mohou pojit zejména následující stavy:

- Hluboká žilní trombosa
- Plicní embolie
- Diseminovaná intravaskulární koagulopatie
- Maligní tumory
- Metastázy
- Sepse
- Stavy po provedení angioplastiky
- Stavy po operacích a traumatech
- Pre-eklampsie

795611/0844  
F  
06/11/79  
Se: 69973

A

HAVLICKUV BROD

Philips

02/10/05

13:50:11

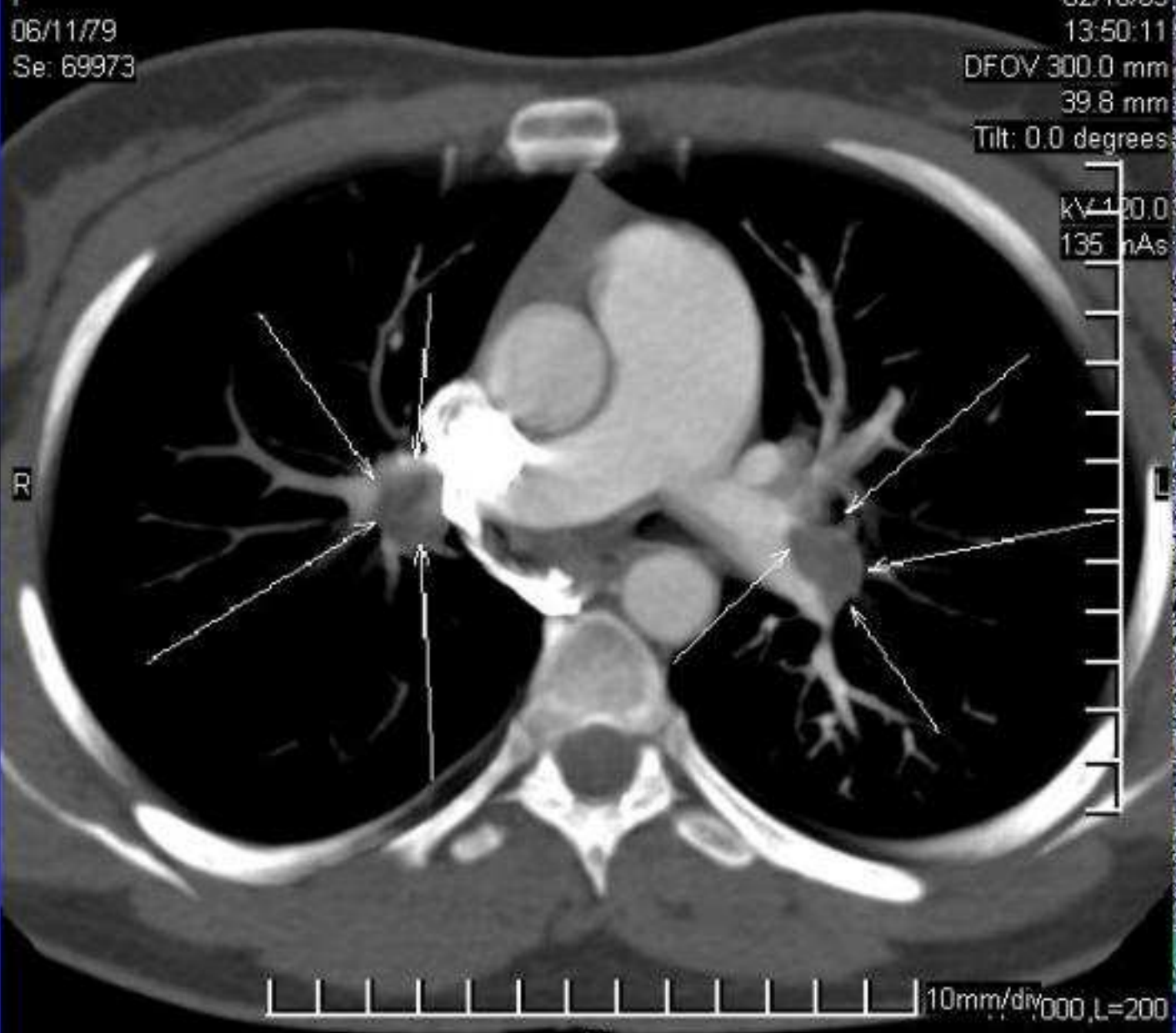
DFOV 300.0 mm

39.8 mm

Tilt: 0.0 degrees

kV 120.0

135 mAs



R

L

P

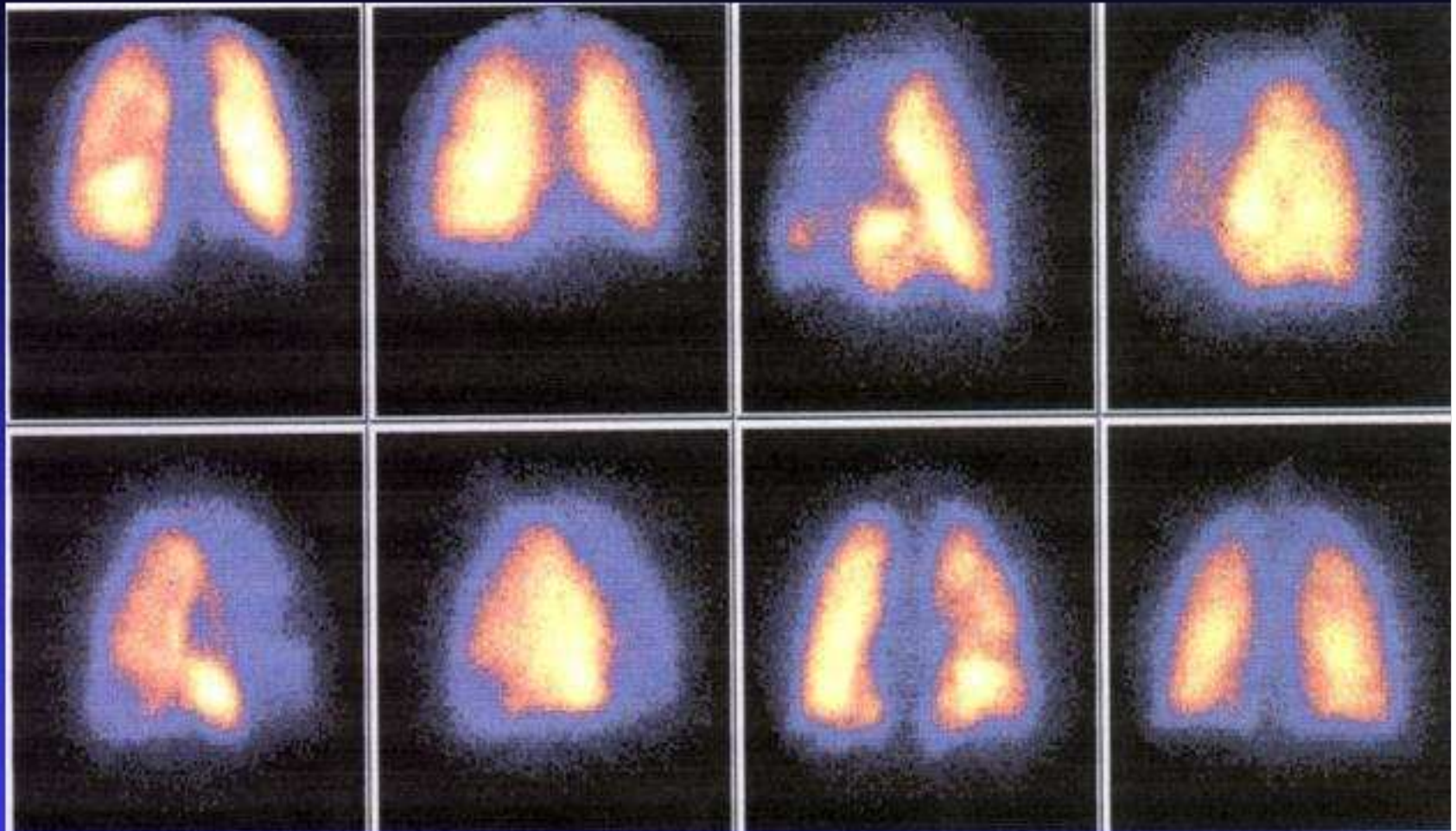
10mm/div, 000, L=200

# D-dimery

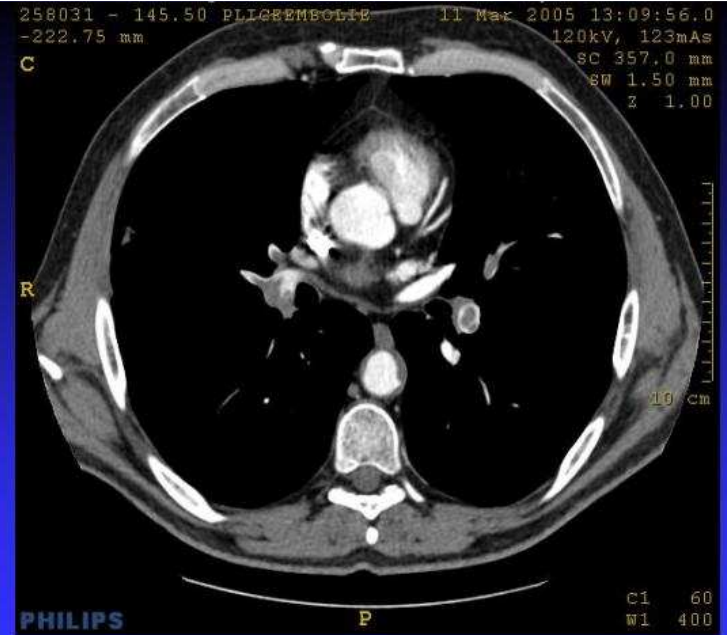
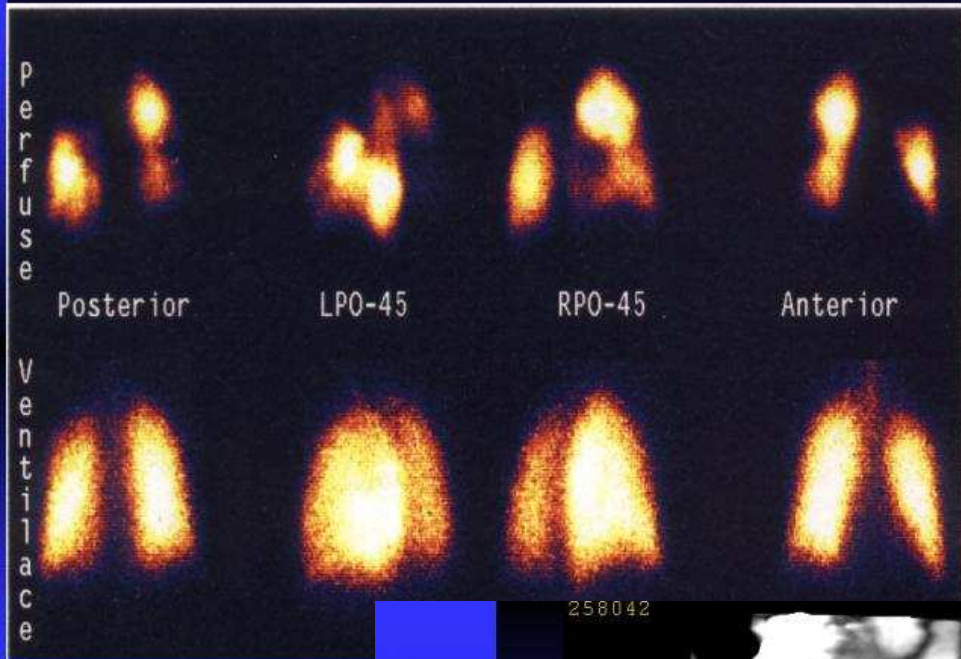
- Při vymizení příčiny fibrinolýzy negativní během 10 dní
- Negativní DD, pozitivní V/P scan, klinické známky +- v.s. stará embolie



Perfuse/ventilace



P/V scintigram - použitá radiofarmaka – MAA/81mKrypton





Primary Image Set: CT pro AC

2D Color: greyscale

Secondary Image Set: TR\_Tc\_NAC\_Ast\_Hann14

2D Color: Thermal

Automated Registration Tools

Images

Points

Use defaults for: SPECT-CT

Algorithm: Normalized Mutual Information

Proceed with Fusion

Show intermediate transformations: Yes No

Elapsed time: 0 sec

Time limit: 3000 sec

Limit Image Sets

Limit Primary image data:

Yes No

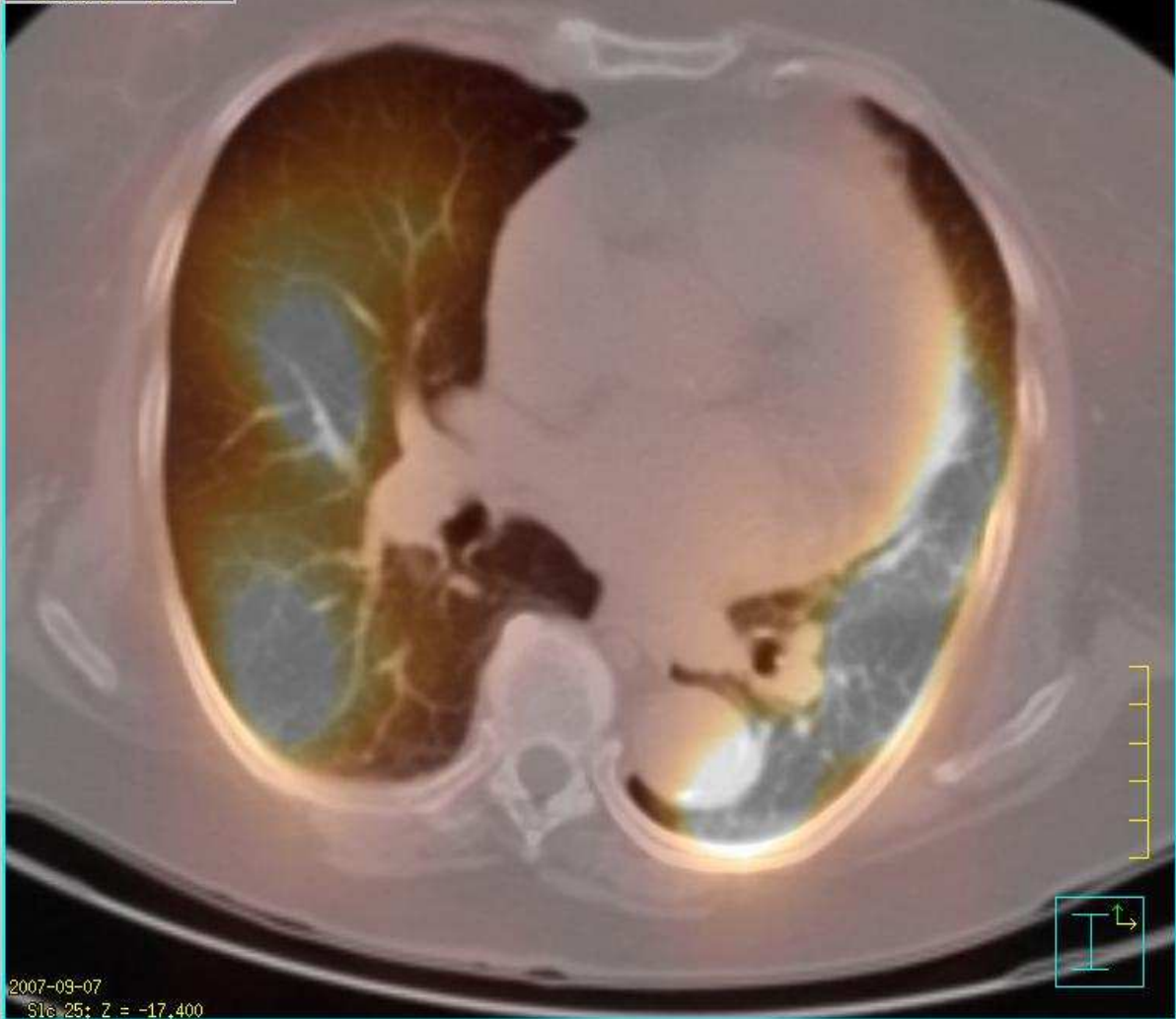
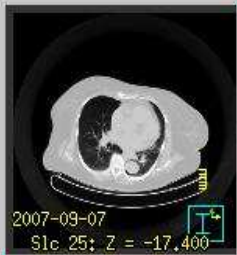
Limit Secondary image data:

Yes No

Copy transform to: TR\_Kr\_NAC\_Ast\_Hann10 Go

Tertiary Image Set: TR\_Kr\_NAC\_Ast\_Hann10

2D Color: Thermal



2007-09-07  
Slc 25: Z = -17.400

Window: I 0.32  
Units  
Ramp  
Select  
Edit  
Alpha Blend  
Index Window



Primary Image Set: CT pro AC

2D Color: greyscale

Secondary Image Set: TR\_Kr\_NAC\_Ast\_Hann10

2D Color: Thermal

Automated Registration Tools

Images

Points

Use defaults for: SPECT-CT

Algorithm: Normalized Mutual Information

Proceed with Fusion

Show intermediate transformations: Yes No

Elapsed time: 0 sec

Time limit: 3000 sec

Limit Image Sets

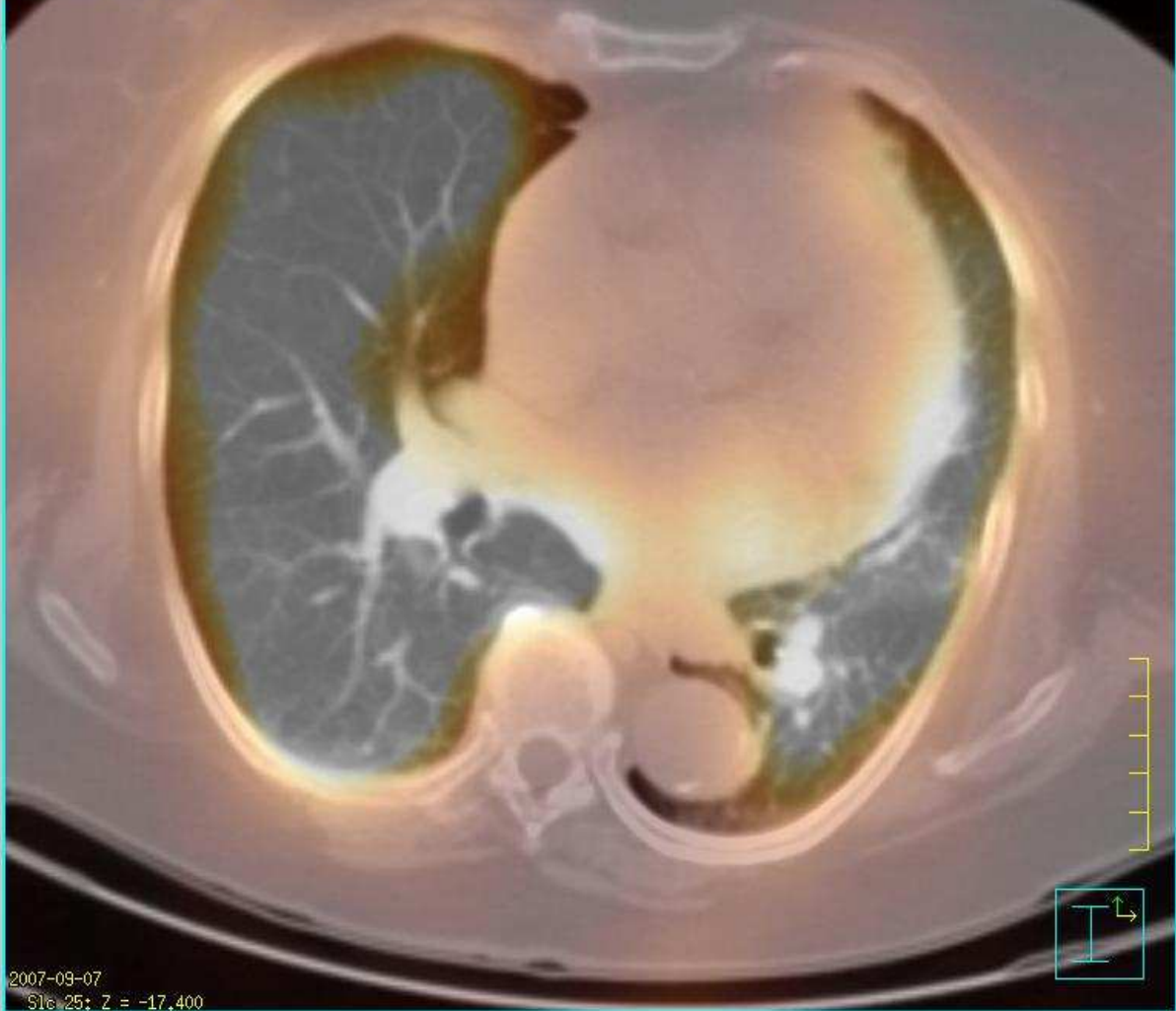
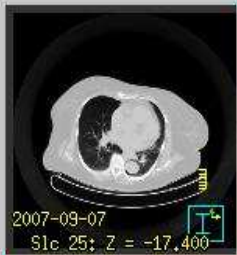
Limit Primary image data: Yes No

Limit Secondary image data: Yes No

Copy transform to: TR\_Kr\_NAC\_Ast\_Hann10 Go

Tertiary Image Set: TR\_Kr\_NAC\_Ast\_Hann10

2D Color: Thermal



2007-09-07  
Slic 25; Z = -17.400

Window level: I 0.32  
Units  
Ramp  
Select  
Edit  
Alpha Blendir  
Index Window

Primary Image Set: CT pro AC

2D Color: greyscale

Secondary Image Set: TR\_Tc\_NAC\_Ast\_Hann14

2D Color: Thermal

Automated Registration Tools

Images

Points

Use defaults for: SPECT-CT

Algorithm: Normalized Mutual Information

Proceed with Fusion

Show intermediate transformations: Yes No

Elapsed time: 0 sec

Time limit: 3000 sec

Limit Image Sets

Limit Primary image data:

Yes No

Limit Secondary image data:

Yes No

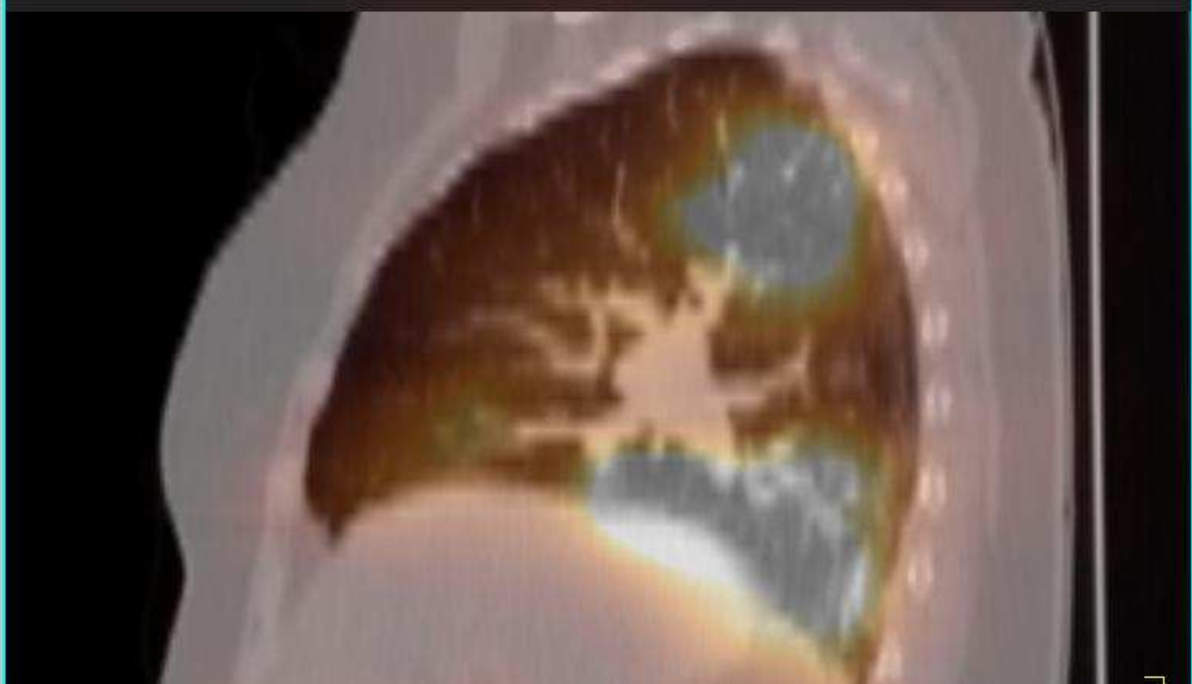
Copy transform to: TR\_Kr\_NAC\_Ast\_Hann10 Go

Tertiary Image Set: TR\_Kr\_NAC\_Ast\_Hann10

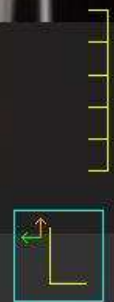
2D Color: Thermal



2007-09-07  
Slc 202; X = -6.445



2007-09-07  
Slc 202; X = -6.445



Pri.

Window

I 0.32

Units

Ramp

Select

Edit

Alpha Blend

Index

Window

Primary Image Set: CT pro AC

2D Color: greyscale

Secondary Image Set: TR\_Kr\_NAC\_Ast\_Hann10

2D Color: Thermal

Automated Registration Tools

Images

Points

Use defaults for: SPECT-CT

Algorithm: Normalized Mutual Information

Proceed with Fusion

Show intermediate transformations: Yes No

Elapsed time: 0 sec

Time limit: 3000 sec

Limit Image Sets

Limit Primary image data:

Yes No

Limit Secondary image data:

Yes No

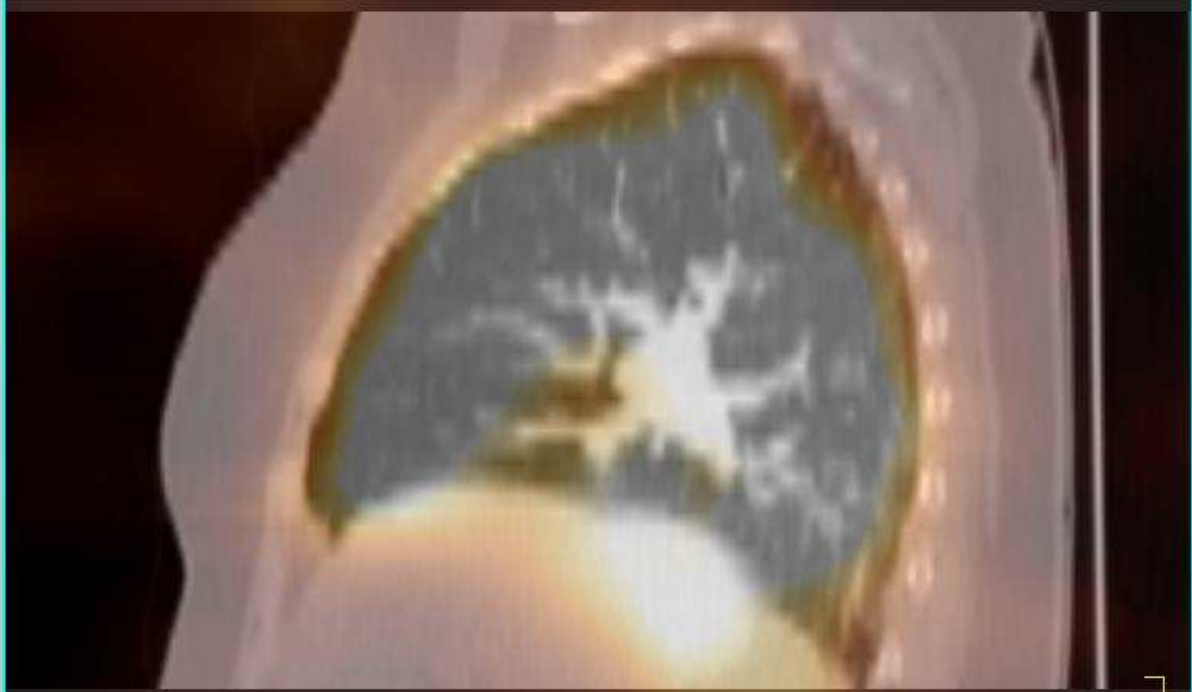
Copy transform to: TR\_Kr\_NAC\_Ast\_Hann10 Go

Tertiary Image Set: TR\_Kr\_NAC\_Ast\_Hann10

2D Color: Thermal



2007-09-07  
Slc 202; X = -6.445



2007-09-07  
Slc 202; X = -6.445



Vertical toolbar on the right side of the interface containing a grayscale ramp, 'Pri.' button, 'Window' dropdown, 'I 0.32' input, 'Units' dropdown, 'Ramp' dropdown, 'Select' button, 'Edit' button, 'Alpha Blend' dropdown, and 'Index' dropdown.



| DATUM      | ID | TnT | P   | CTAG | D-D |
|------------|----|-----|-----|------|-----|
| 26.9.2005  | 4  | .   | +su | -    |     |
| 10.7.2005  | 6  | .   | +su | -    |     |
| 21.10.2005 | 7  | .   | +su | -    | 400 |
| 10.6.2005  | 8  | .   | +su | -    |     |
| 10.12.2005 | 9  | 0   | +lo | -    | 400 |
| 27.10.2005 | 13 | 0   | +su | -    | 0   |
| 11.4.2005  | 16 | .   | +se | -    | 400 |

...

|            |     |   |     |   |      |
|------------|-----|---|-----|---|------|
| 21.10.2005 | 87  | . | +lo | - | 2000 |
| 16.11.2005 | 89  | . | +su | - | 400  |
| 30.11.2005 | 91  | . | +lo | - | 500  |
| 12.6.2005  | 92  | . | +lo | - |      |
| 16.2.2006  | 98  | . | +se | - | 1300 |
| 30.3.2006  | 102 | . | +lo | - |      |
| 29.6.2006  | 105 | . | +lo | - | 4300 |

**celkem 33 záznamů**

## Stejný nálezn na perfusním a ventiláčním scintigramu

10% plicních embolizací vede k infarzaci

Bronchopneumonie

Bronchitida

Asthma bronchiale

Bronchiektasie

Emfyzém

Alveolitida, fibróza

Pleurální výpotek

Tumor

# Radiační zátěž

- CTAG 6mSv, hrudník 16mGy
- $^{99\text{m}}\text{Tc}$  MAA 0,5-1mSv
- $^{81\text{m}}\text{Krypton}$  0,08-0,24mSv

# Použití V/P scanu

- Nižší radiační zátěž 1/10
- Nezpůsobuje nefropatie
- Minimální množství alergických reakcí
- Možnost zhotovení téměř u všech pacientů
- Možnost zhotovení kontrolních vyšetření – stačí již jen perfusní scintigram – průběh reperfuse x reinfarzace
- Menší invazivita vyšetření
- Diagnostika subsegmentárních embolií
- Vyšší senzitivita, při použití holistického principu, stejná specifita jako CTAG

# Použití CTAG

- Dostupnost 24 hodin
- Přístroje se 64 vrstvami mají stejnou senzitivitu i specificitu jako V/P scan  
rozhoduje – **rychlost, rozlišení, načasování kontrastu**
- zobrazení morfologie plicního parenchymu, srdce, aorty



# Závěr

- Rozsáhlé a středněrozsáhlé embolie lze kvalitně diagnostikovat V/P scanem i CTAG
- Subsegmentární embolie a embolie malého rozsahu je lépe zjišťovat V/P scanem nebo CTAG na přístroji se 64 vrstvami a výše.
- Nutno posuzovat podle holistického principu /Stein et al., M. Freeman, Bjorn Jonson/ X modifikovaný PIOPED, PISAPED, Biello
- Kontrolní vyšetření ke zjištění reperfuse, reinfarzace, délky antikoagulační léčby lépe zhotovovat V/P scan
- Použití 81mKryptonu je zlatým standardem ventilačního scintigramu