



МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ПЛЕВЕН
МЕДИЦИНСКИ КОЛЕЖ – ПЛЕВЕН

Специалност „Рентгенов лаборант“ II – курс
ЦЕНТЪР ЗА ДИСТАНЦИОННО ОБУЧЕНИЕ
ЦЕНТЪР ПО НУКЛЕАРНА МЕДИЦИНА

Лекция № 17

**Нуклеарно – медицинска диагностика на
заболяванията на
белия дроб – вентилация и перфузия.**

Доц. д-р М. Дончев, дм



Бял дроб





Кръвоснабдяване

Бронхиални артерии:

- Доставят неоксидирана кръв
- Венозното връщане става чрез бронхиалните вени
- Доставят оксидирана кръв
- Лимфният дренаж става през бронхо-пулмоналните л.в. които са около главните бронхи



Кръвоток

- Дясна камера
- Десни и леви белодробни артерии
- Лобарни артерии – 3^{то} поколение
- Сегментни артерии – 4^{то} поколение.
- Суб-сегментни 5^{то} поколение
- Артериоли
- Капилари около алвеолите
- 100 за алвеола 7 - 10μ диаметър
- венули
- Обратно към сърцето

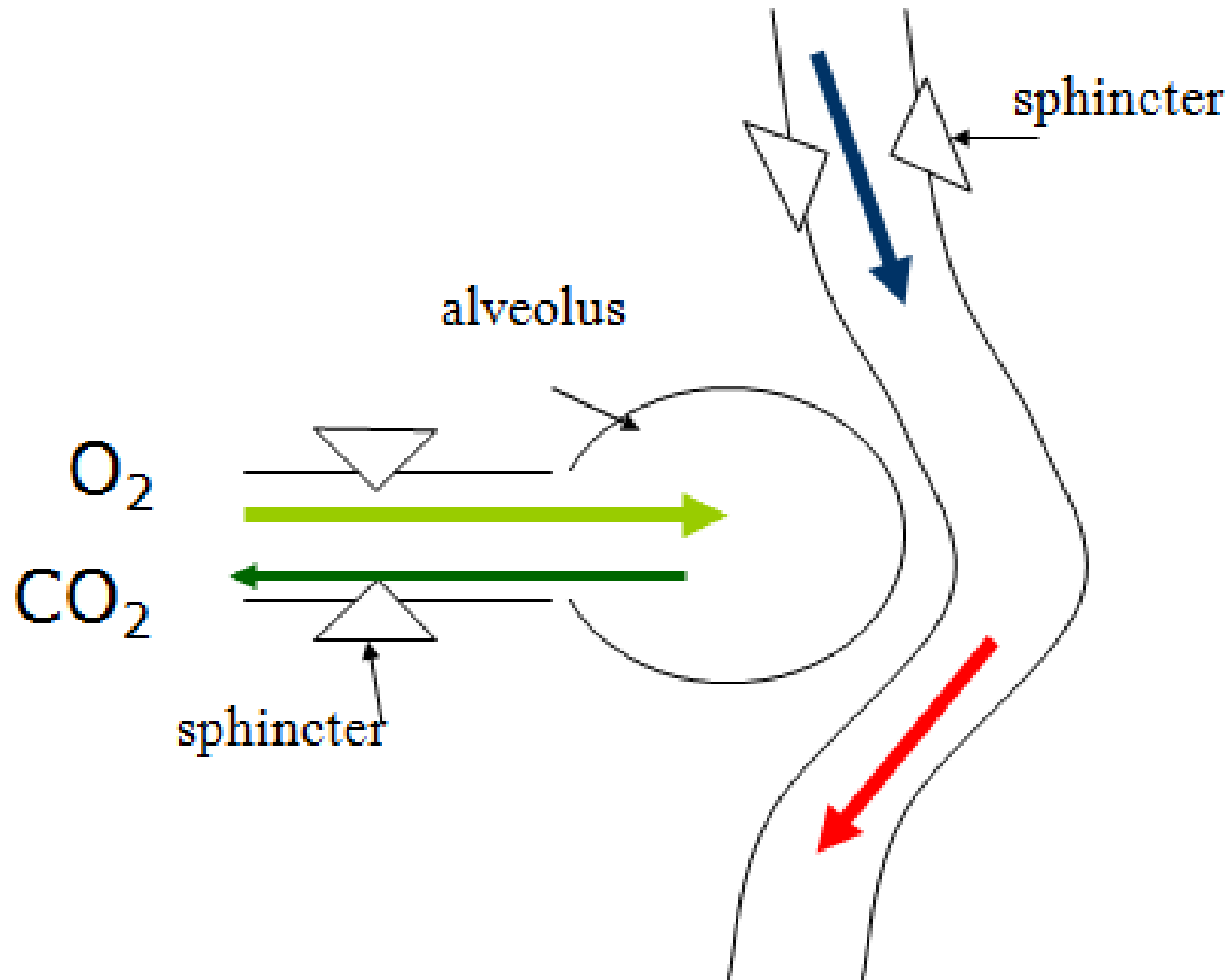


Външно дишане

- Обмен на газ в алвеолите
- Оксидиране на кръвта
- Изхвърляне на CO_2
- Газообменът става за 0.25 сек
- Повърхността на белите дробове е около 80 квадратни метра, равна на площта на тенис корт.



Външно дишане





V/Q скорости на вентилация и перфузия

- Малко съпротивление на въздушния поток в белия дроб
- Турбуленции в трахеята и проксималните бронхи
- Скорост на алвеоларната вентилация около 4.2 л/мин
- Малка съпротива на кръвотока
- Перфузионната скорост е 5 л/мин
- V/Q отношението е около 0.8



V/Q отношение и позициониране

- В право положение:
 - Вентилацията е 1.5 до 2 x по-висока във върховете, отколкото в основите, като върховете получават по-малко кръвоток
 - Перфузията нараства 3 до 5 X към основите

В лежащо положение:

V и П са по - еднакви

Има градиент отпред назад поради

- Гравитацията
- Компресията
- V/Q профилът е типичен



Индикации за V/Q скен

- Белодробни емболии
 - наличие
 - обхват
 - ? Разделителна способност
 - Оценка на относителната функция
 - Пред-оперативно
 - Преди и след някои терапии
 - Белодробен епителен пермеабилитет (само при вент)



Клинични индикации за други белодробни образи

- Първични тумори
 - РЕТ
- Вторични тумори
 - Техниките зависят от вида
 - Туморни радиофармацевтици
 - Остеосарком
 - Саркоидоза



Причини за БТЕ.

- Травма на съдови стени пост-оперативно
- Стаза
- ? Ниско налягане- самолет
- ХОББ



Вентилация и перфузия - образи

- V изобразяване на въздухоносната част
- Q –показва проходимите кръвоносни съдове
- Два комплекта образи се регистрират
- След това образите се сравняват
- Осмислят се областите на съответствие и несъответствие
- Класифицира се по PLOPED критериите.



PIOPED

- Изготвен е чрез верификация на белодробния емболизъм
- Модифицирани версии
- Базира се на броя и размера на дефектите и дали са уни- или билатерални
- Комбиниранат се V/Q белезите с клиничните данни и рисковите фактори



Перфузионни образи - 1

- Карта на регионалното разпределение на кръвотока
- Макроагрегиран албумин (МАА)- белязани частици се инжектират
- Размерът им е ограничен от 10 - 70 микрона
- Брой частици 150-250 хиляди (К)
 - (гранични стойности 50 от 500К)
- МАА минават през дясното сърце
- напускат белодробните артерии



Перфузионни образи - 2

- Засядат в капилярите, които са по-малки от размерите на частиците
- Приблизително 1000 артериоли ще бъдат блокирани
- След това частиците ще се разпаднат и метаболизират
- Разпределението им е пропорционално на регионалната перфузия
- БТЕ блокира перфузията на последващата тъкан
- Това изглежда като клиновиден дефект в образа дистално от блокажа.



Контраиндикации.

Само за перфузията.

- Белодробна хипертенсия
 - Тесни артериоли– по-голям блокаж на белодробното дърво!!!!!!.
- Д-Л шънт.
 - Преминаване в системната циркулация – опасност за мозъка
- Минимален брой частици трябва да се използва
- Медицински съображения

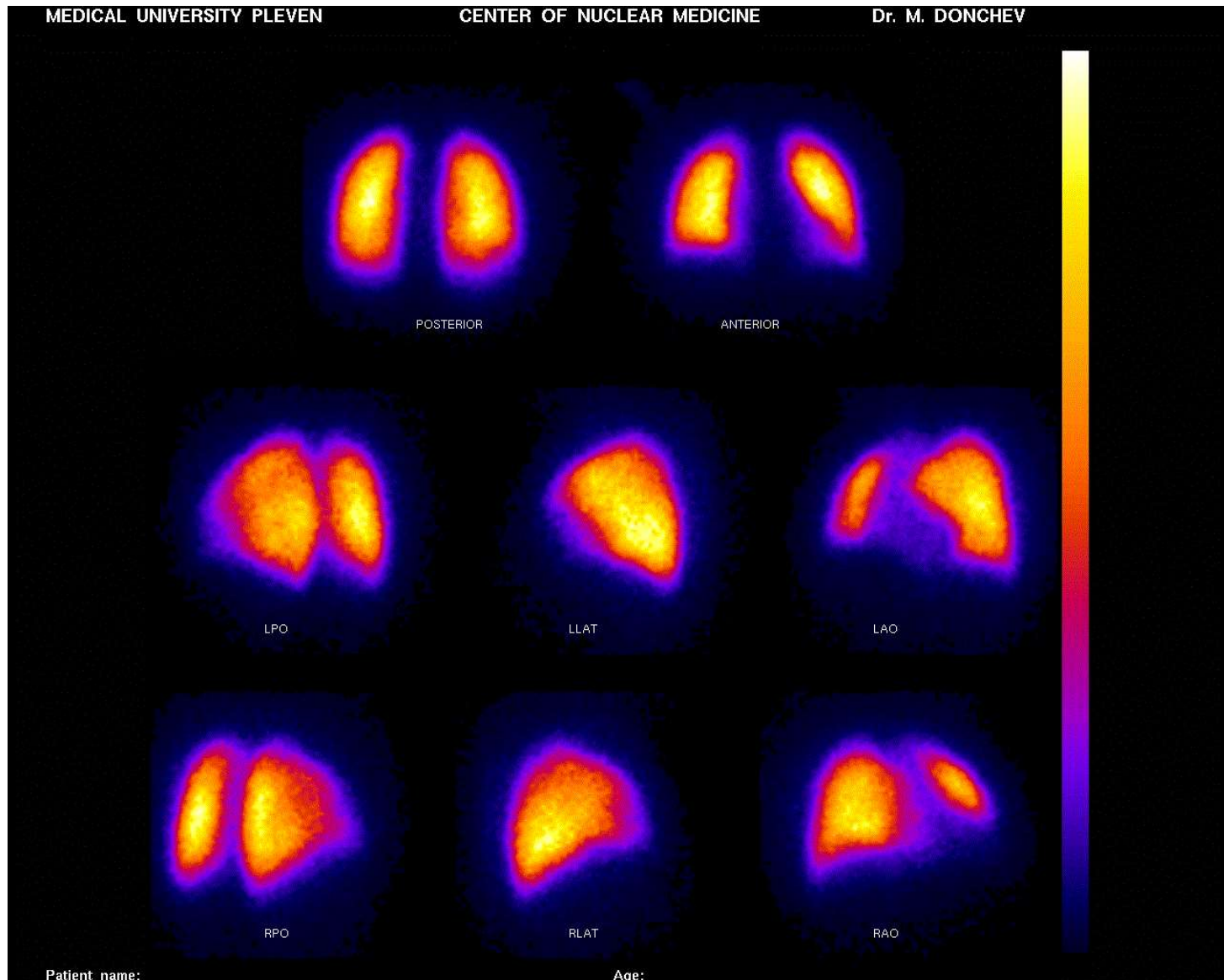


Перфузионни образи

- Пациентите лежат толкова плоски, колкото е възможно
- 80-100MBq МАА се инжектират
- 150-250К частици (в зависимост от производителя)
- Кръвта не бива да се съсирва в шприцата
- Има вероятност за анафилактична реакция, така че медицинска помощ трябва да има на разположение

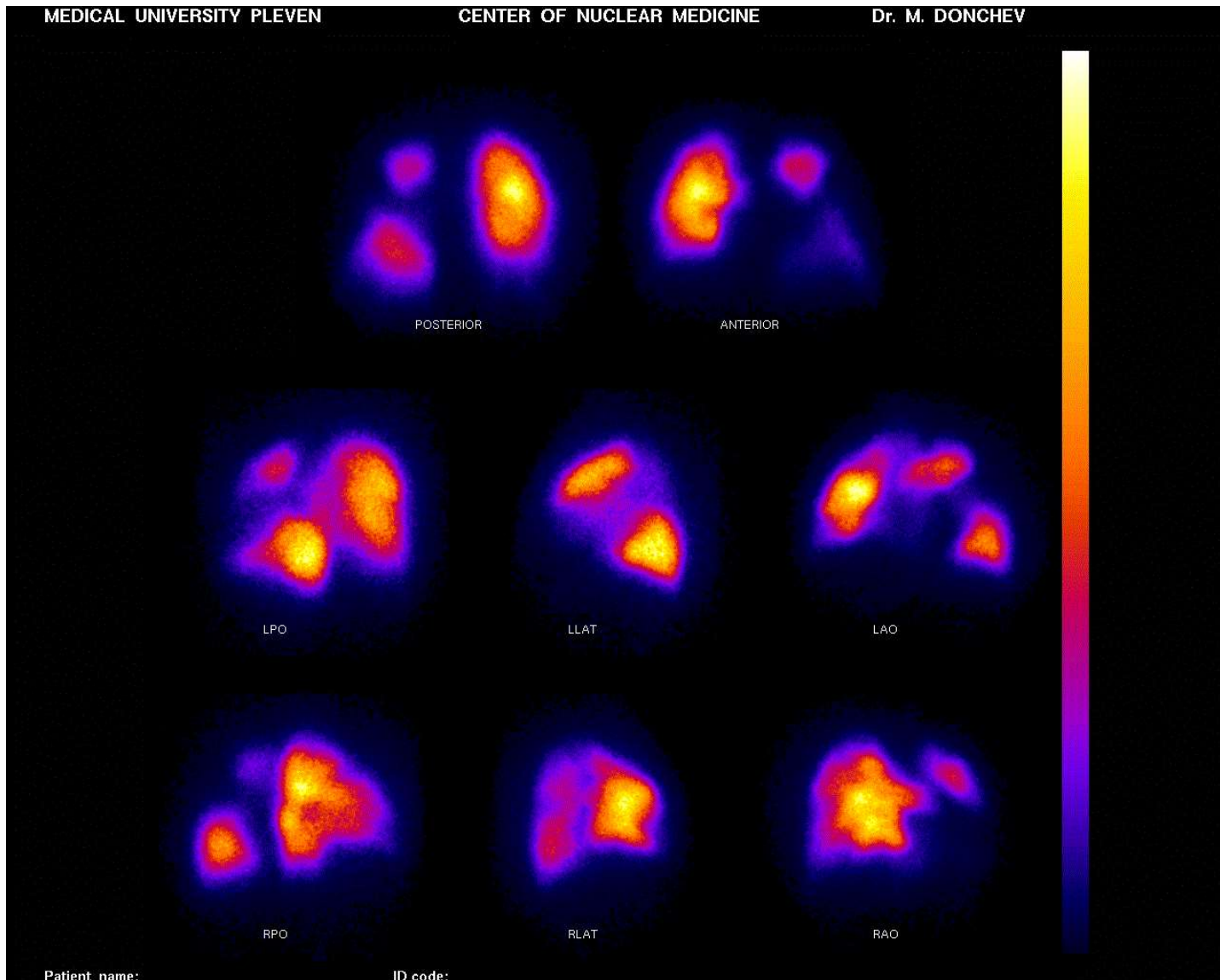


Перфузионна сцинтиграфия



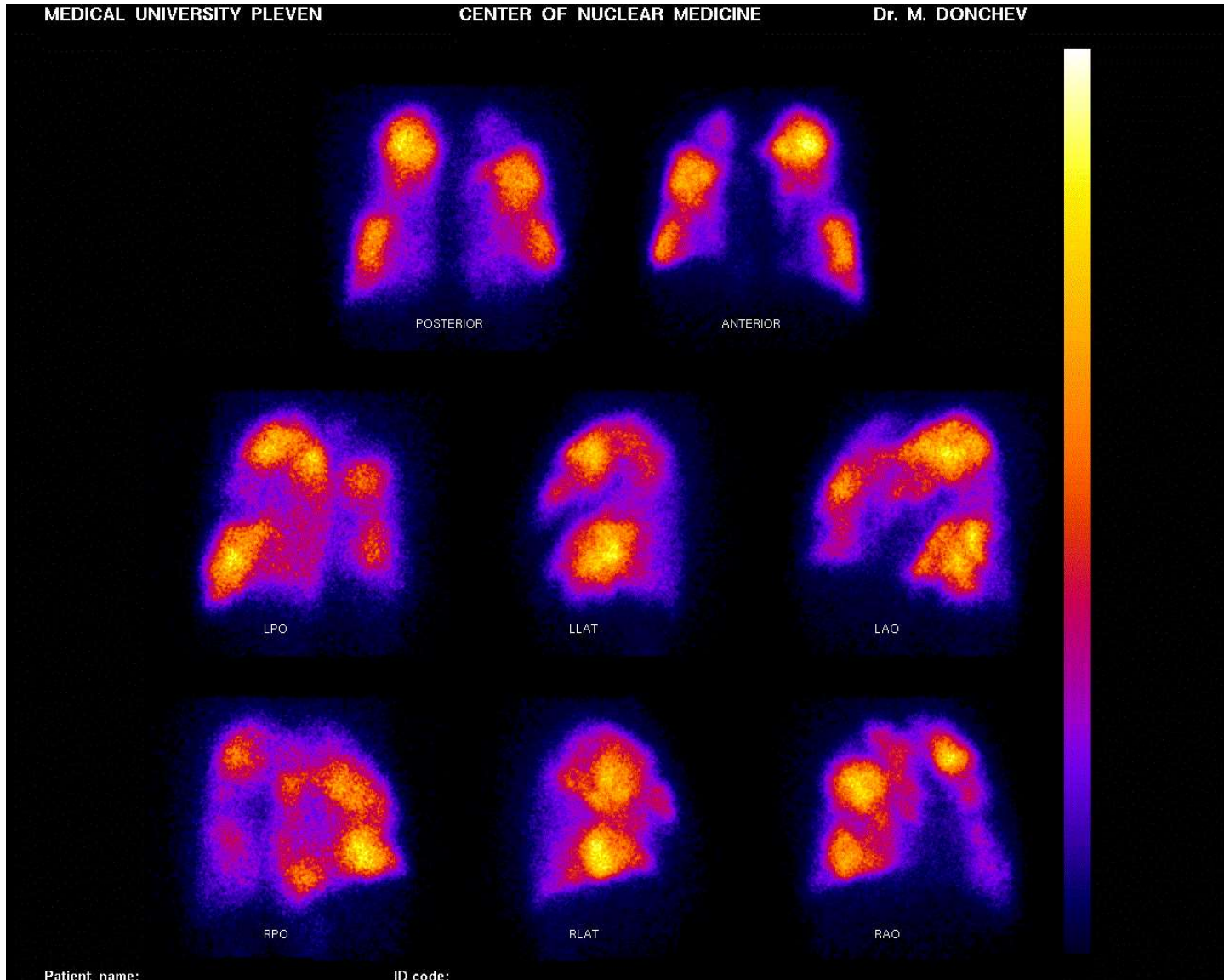


Перфузионна сцинтиграфия БТЕ





Перфузионна сцинтиграфия БТЕ





Вентилационни образи.

- Регионалната белодробна вентилация зависи от съпротивлението на въздухоносните пътища
 - Регионалния комплайнс
- Дава се радиоактивен газ
- Правят се същите проекции както при перфузията.
- “студените зони ”показват липса на вентилация .
- Образите се сравняват с перфузионните.

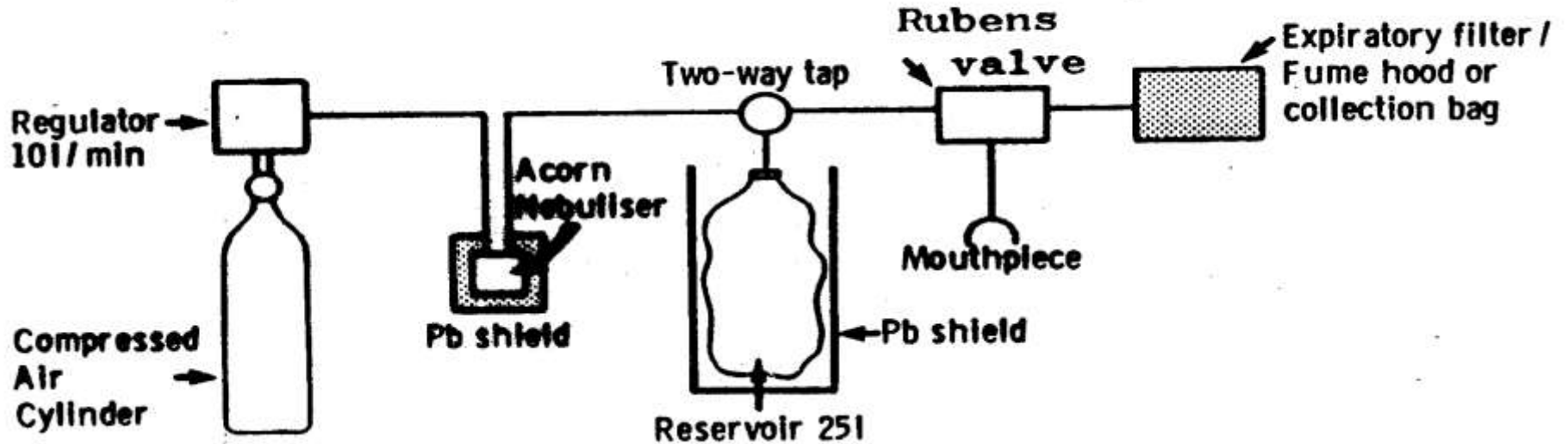


Вентилационни методи.

- Аерозоли-фини капчици радиоактивен разтвор
 - небулайзър
 - ултразвук
- Радиоактивни газове
 - $^{81\text{m}}$ Krypton
 - 133 Xenon
 - 127 Xenon
- Псевдогазове
 - Technegas
 - Pertechnegas

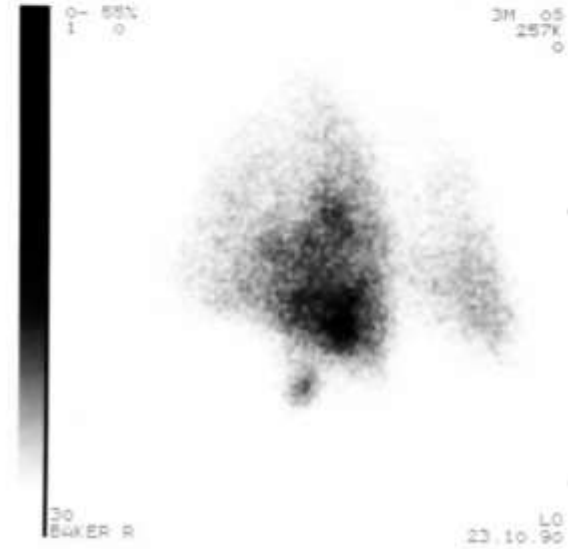
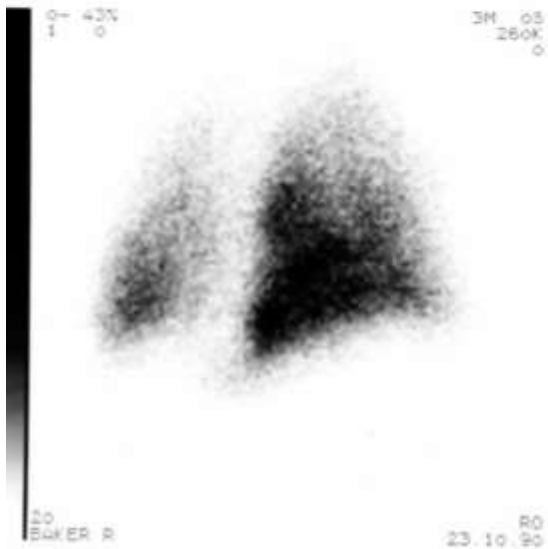
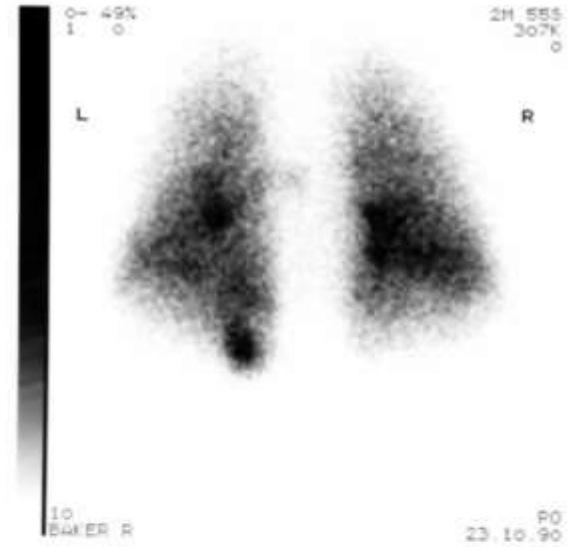
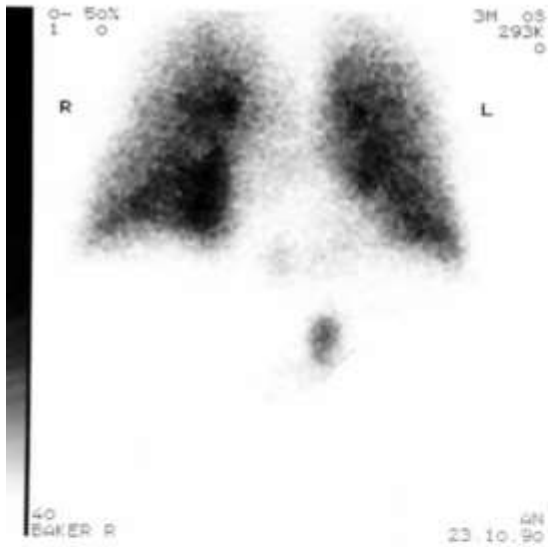


Аерозолна вентилационна система



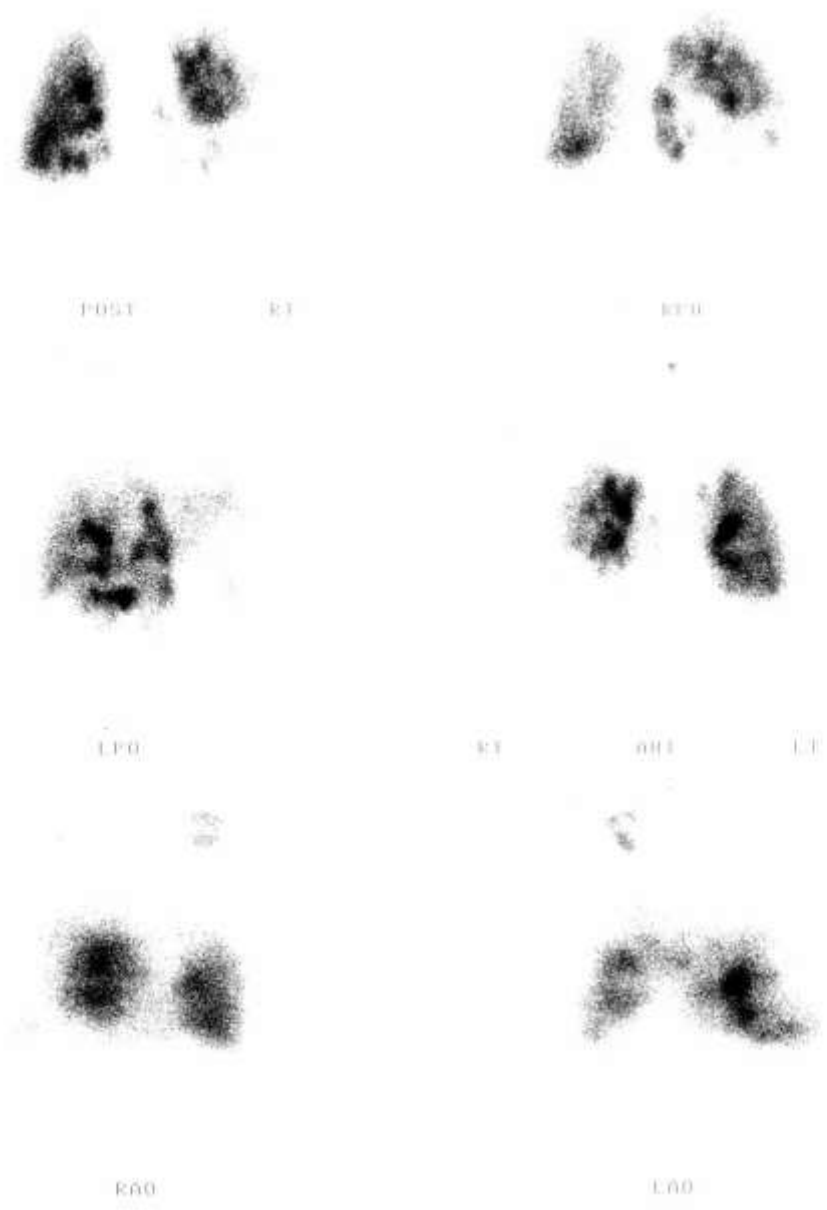


Добър аерозол





Лош ДТРА аерозол вентилация





Нормална вентилация с technegas



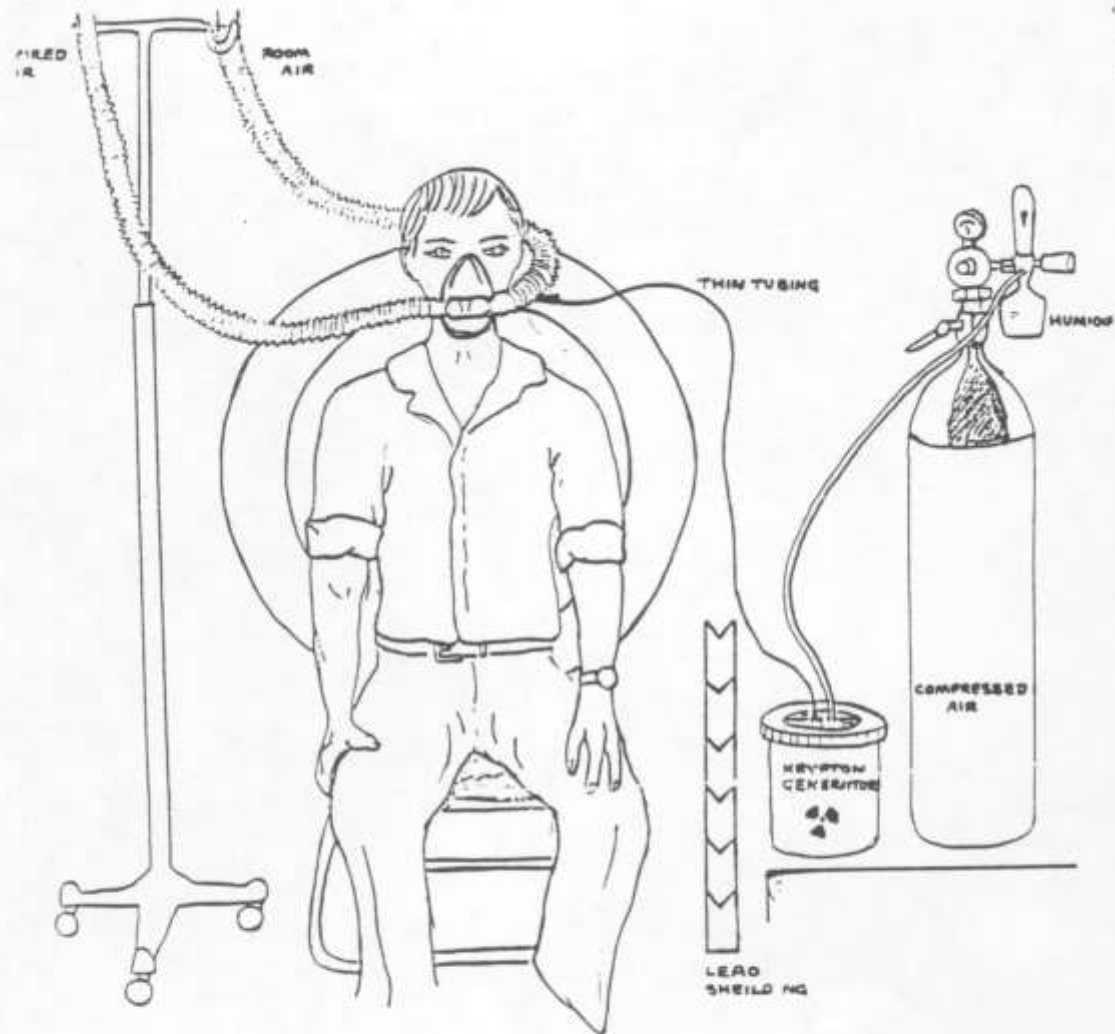


Даване на аерозоли/technegas

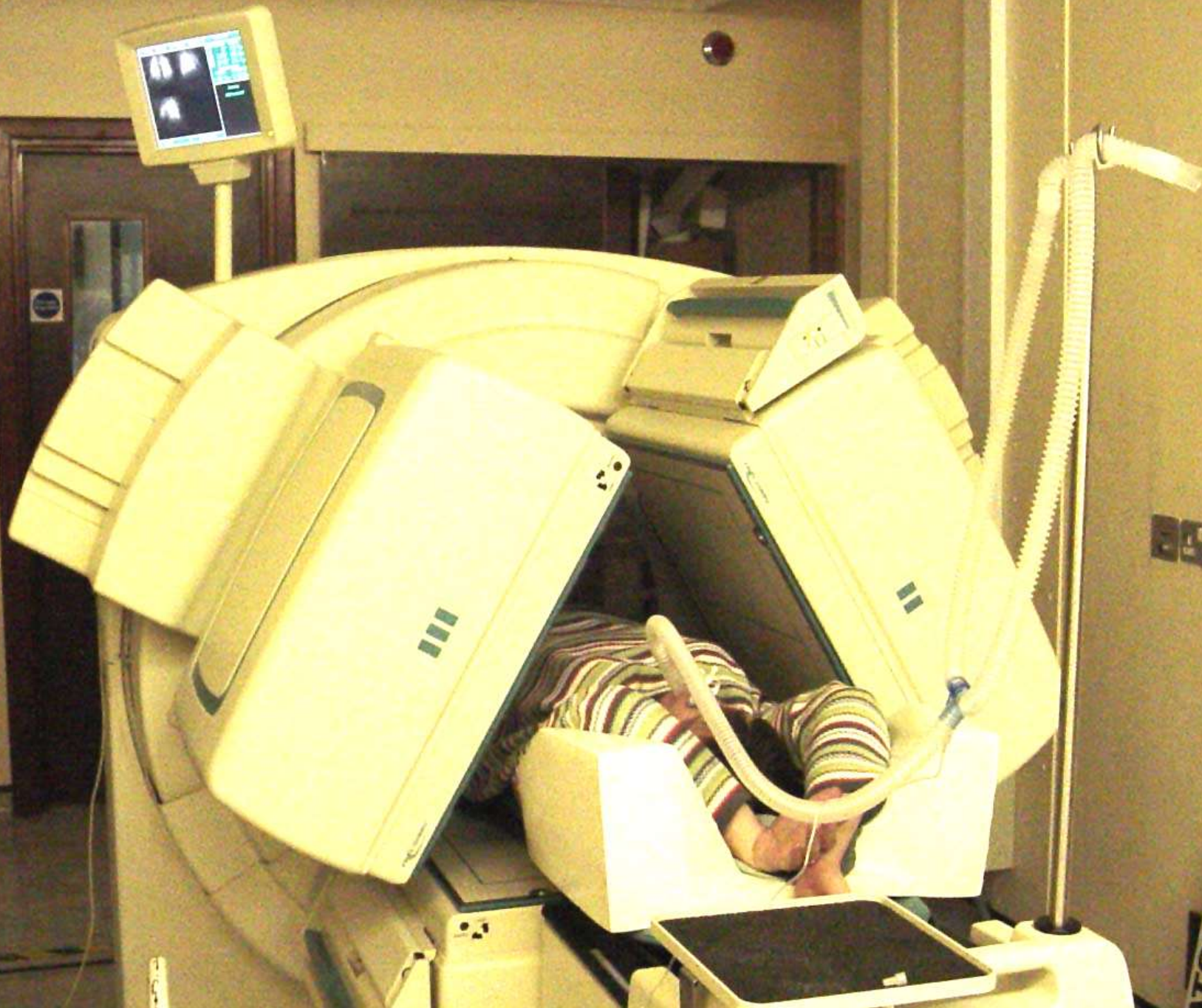
- Проблеми с контаминацията
 - Трябва да се носят защитни дрехи и маски
- Да се опита инхалирането на “сухо”
- Да има добра защита на мундщук
- Щипка за нос
- Да има сигнал за спешност (напр. вдигане на ръката)



81m Krypt on Generat or in use



PATIENT SEATED POSTERIOR TO A GAMMA CAMERA BREATHING KRYPTON THROUGH ONE-WAY VALVE / FACE-MASK SYSTEM.



ATSLIDE



^{81m}Kr Images

POST KR 2



view number 11

ANT KR 2



view number 12

ANT KR 1



Вентилационни протоколи – да се вземе предвид

- Кое първо Vent или Perf
- Отношение на импулси
- Време между изследванията
- Позициониране при вентилацията
- позициониране– при изобразяването
- позиции
- импулси



Проблеми

- Натрупването на частици може да влоши образите при ХОББ
- Ф+ образи се получават при:
 - липса на вентилация "shut down"
 - Артерии, оклудирани от тумори
 - инфекции
 - ИЗЛИВИ



Практически проблеми

- Лошо свързване
 - Проблеми с;
 - Използвайки мобилна камера (рядко)
 - Ограничения в позиционирането
- Трахеотомирани пациенти
 - Проблеми с;
 - Модифицираща маска
 - Пациентът може да е способен да диша нормално за късо време