



МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ПЛЕВЕН
МЕДИЦИНСКИ КОЛЕЖ – ПЛЕВЕН

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

Лекция № 6

**Гама – камера – видове, характеристики,
основни части, качествен контрол за оценка,
поддръжка и оптимизация на работа с
апаратурата. Тайните на SPECT, PET.**

Доц. д-р М. Дончев, дм



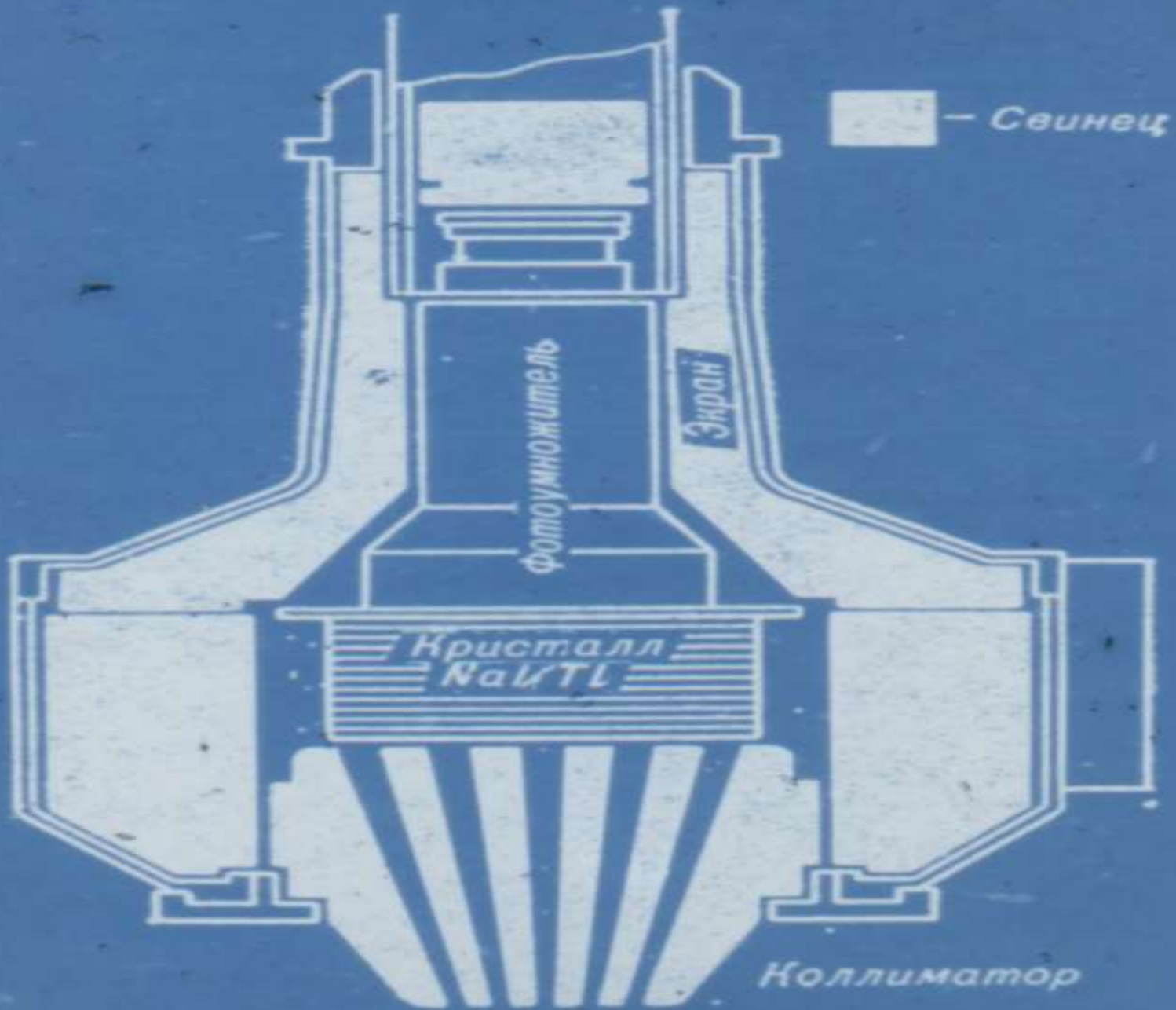
АПАРАТИ В НУКЛЕАРНАТА МЕДИЦИНА

В основата на методите за детектиране на йонизиращите лъчения са ефектите от взаимодействието им с веществото. Измерване на гама-лъчите става с помощта на сцинтилационни детектори, при което се използва свойството на някои кристали да излъчват слаби светвания /сцинтилации/ под действието на йонизиращите частици, които впоследствие се усилват и превръщат в електрически сигнали с помощта на фотоелектронен множител. Интензитетът на сцинтилациите и големината на електрическия сигнал са пропорционални на енергията, абсорбирана от сцинтилационния кристал. Така е възможно и диференцирането на различни видове радионуклиди според излъчваната от тях енергия.



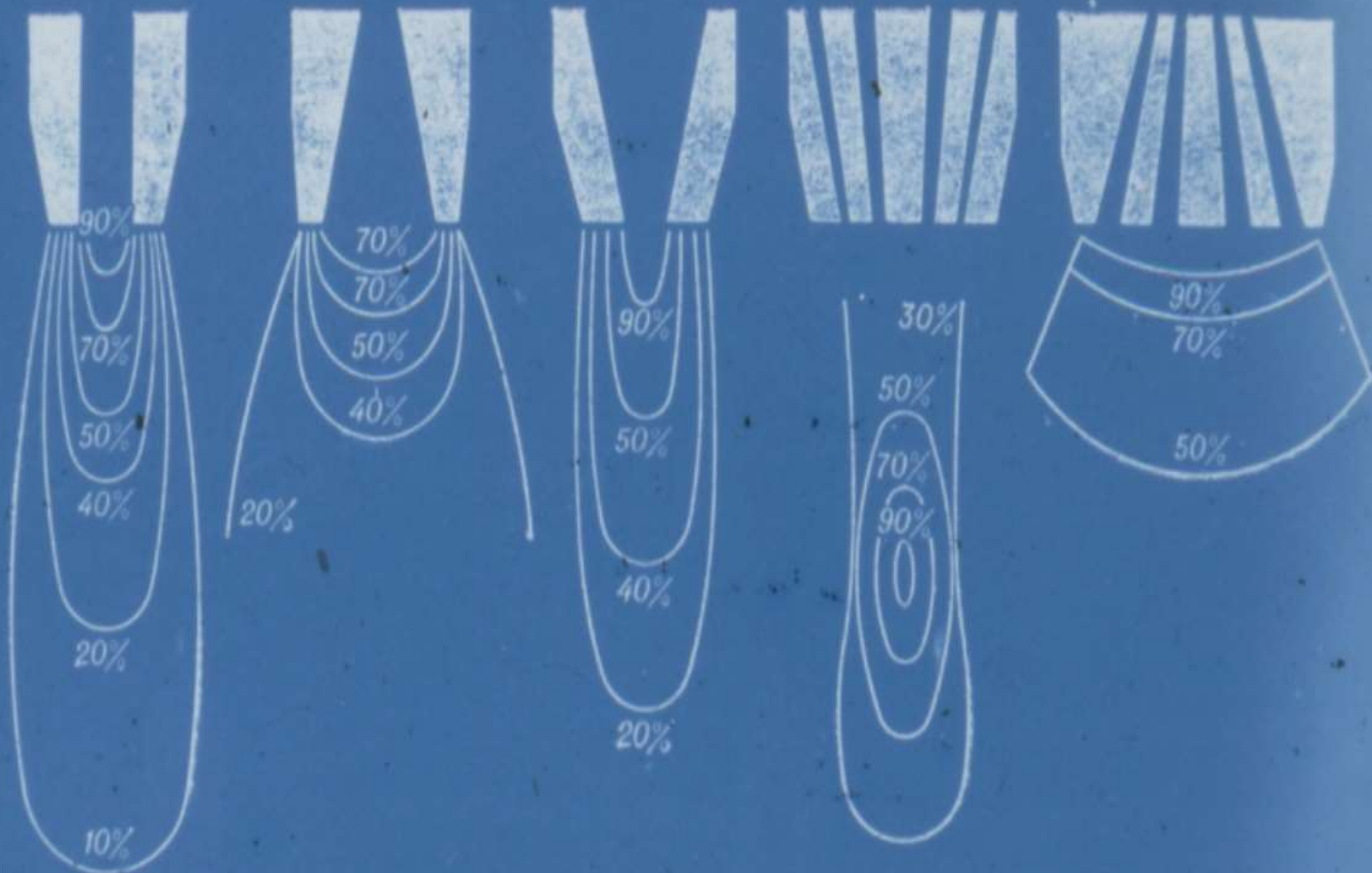
Сцинтилационна сонда

Това е високочувствителен детектор за функционална диагностика. Важни характеристики на всяка сцинтилационна сонда са ефективността /съотношение брой регистрирани към брой попаднали в детектора импулси/ и чувствителността /съотношение на броя регистрирани импулси към активността на измервания източник/. С оглед ограничаване на снопа лъчи, попаднал от източника към детектора, сцинтилационната сонда е поставена в оловен „кожух“. Колиматорът е приспособление от олово, създаващо оптимални условия за събиране на необходимата информация от изследвания орган.





ема, иллюстрирующая разрешающую способность ко
способность различать отдельные источники излучения
вая скорости счёта.



Цилиндрический
одноканальный

Конические

Фокусирующий

Дивергентный

Рис. 1.4. Виды коллиматоров и значения «поля зрения» для





Сцинтиграфски апарат /скенер/

С негова помощ е възможно регистриране на пространственото разпределение на активността в даден орган като двумерно изображение. Детекторът на скенера се движи над изследваната част от тялото /подвижен детектор/. Получената информация се записва под формата на щрихи, чиято гъстота е пропорционална на активността /сцинтиграма/.

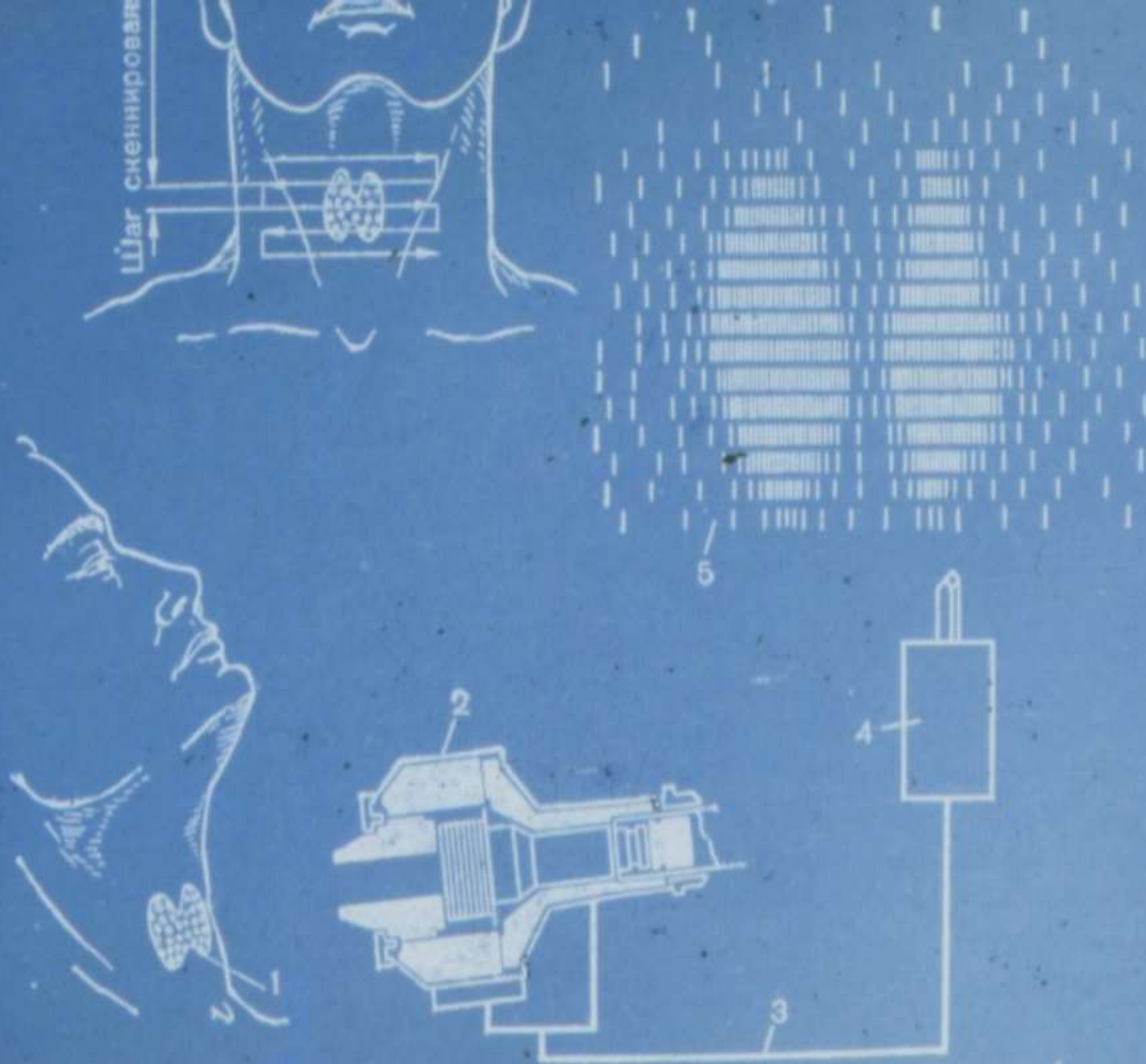


Рис. 1.8. Принципиальная схема скенирующего устройства.

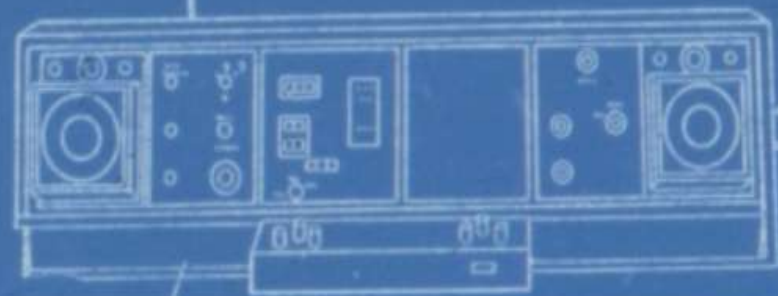
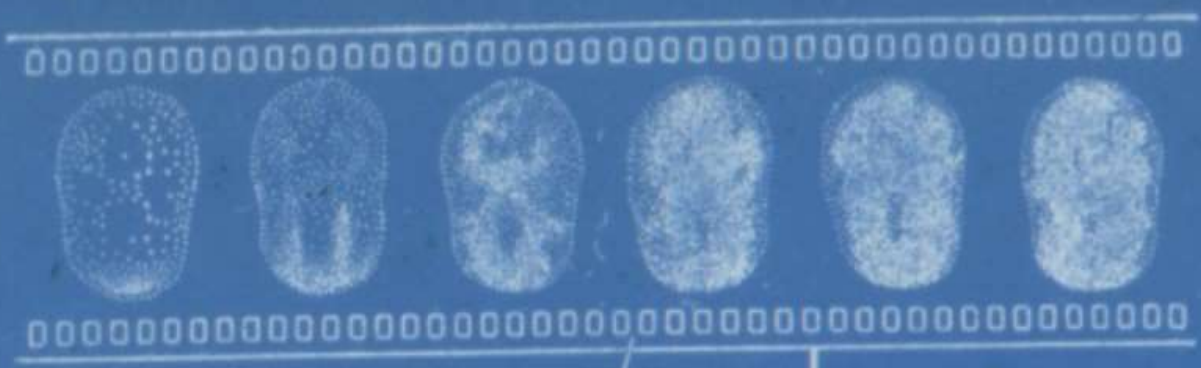




Сцинтилационна гама - камера /планарна гама - камера/

Основни части на гама - камерата са неподвижната глава /кристал от натриев йодид обогатен с талий/ и дисплей за изобразяване на информацията. Детекторът на гама-камерата е със значителни размери /25-52,5 см/. Гама - камерата е свързана с компютър за обработка на получените данни. Предимствата ѝ в сравнение с другите апарати са следните:

- възможност за съчетаване на функционалната със сцинтиграфска диагностика;
- възможност за изследване на бързите динамични процеси, включително и кръвооросяването на даден орган;
- съкращаване на времето за изследване на пациента;
- с помощта на компютърна обработка на получената информация се постига обективност и точност на резултатите.





Апарати за емисионна компютърна томография

С тяхна помощ се получават данни за разпределението на радионуклида в органа под формата на срезове, чрез които след компютърна обработка /реконструкция на образа/ се получава информация за тримерното му изображение. В зависимост от използвания радионуклид могат да се разграничат следните апарати:

- еднофотонен емисионен компютър томограф /SPECT/, при който на пациента се аплицират фотонни радионуклиди - ^{99m}Tc , ^{201}Tl или ^{125}I .

За изграждане образа чрез SPECT се използва ротационна гама-камера, като данните се събират чрез движение на детектора /детекторите/ около тялото на болния на 180 - 360 градуса. В сравнение с планарната гама-камера тук се получава по-голяма контрастност и анатомично детайлизиране на изследвания обект.





Позитронен емисионен компютър - томограф /PET/

С приложение на позитронните радионуклиди – ^{11}C , ^{15}O , ^{18}F , ^{15}N . PET в основната си част представлява система от много детектори, разположени около пациента, с оглед оптимално улавяне на двойката гамалъчи, получени от позитронно - електронната анихилация. Резултантните образи са изцяло функционални и представят физиологията и биохимията на изследвания орган за разлика от другите изобразяващи методи, които дават предимно морфологична информация.