

رونمایی از نوآوری جدید شرکت مدیسو

(اسپکت سه دکتور با کیفیت تصاویر نزدیک به تصاویر پت)

SPECT/CT

این شیوه ابتدا در دهه ی ۱۹۹۰ توسط Hasegawa و همکارانش در دانشگاه سانفرانسیسکو به کار گرفته شد. آن‌ها یک اسکنر CT را پشت سر یک دوربین SPECT قرار دادند. اولین طراحی تجاری توسط Hawkeye با ترکیب یک منبع کم انرژی اشعه X با یک دوربین SPECT انجام شد.

در SPECT/CT، اطلاعات کاربردی (متابولیکی) توسط SPECT و اطلاعات آناتومیکی توسط CT به دست می‌آید. از داده‌های CT برای تصحیح تضعیف داده‌های SPECT استفاده می‌شود. SPECT/CT از یک اسکنر CT و دوربین گامای جدا از هم و یک تخت مشترک تشکیل شده است. ترکیب داده‌های CT و SPECT مانند PET/CT انجام می‌شود.

کاربردها

در تصویربرداری از قلب و مطالعه تومورها برای مثال تشخیص سرطان تیروئید، تومورهای اندوکراین، غده‌های لنفاوی، توده‌های مغزی، مشکلات استخوانی، مکان یابی دقیق تومورهای خوش خیم پاراتیروئید، تشخیص عفونت و التهاب، تصویربرداری از عضله قلب، ارزیابی جراحی شریان کرونری و... کاربرد دارد.



AnyScan® SC CT FIRST

PET/CT

پیشنهاد ترکیب PET و CT در سال ۱۹۹۱ مطرح شد ولی نمونه اصلی اسکنرهای PET/CT در سال ۱۹۹۸ کامل شد. اولین طراحی آن که در مراکز پزشکی استفاده شد در سال ۲۰۰۱ بود. از سال ۲۰۰۱ تا کنون تمام تولیدکنندگان دستگاه‌های تصویربرداری پزشکی حداقل یک نمونه PET/CT را تولید کرده‌اند در نتیجه از سال ۲۰۰۶ فروش PET/CT جایگزین PET شده است.

در این دستگاه بیمار ابتدا از میان اسکنر CT رد می‌شود و سپس وارد اسکنر PET می‌شود. دو روش مختلف برای تصویربرداری توسط PET/CT وجود دارد:

۱. داده‌های CT به PET اضافه شده است. در این مورد کافی است که کیفیت تصاویر CT در حدی باشد که ساختارهای مورفولوژی مشخص شوند. در نتیجه تصویربرداری CT با یک دز پایین بدون نیاز به ماده‌ی حاجب انجام می‌شود. اطلاعات تصاویر CT برای تصحیح تضعیف تصاویر PET استفاده می‌شود. این کاربرد در مقایسه با تصویربرداری سنتی PET سریعتر، کم هزینه‌تر و دقت تشخیص بالاتری دارد.

۲. جدا از PET، تصویربرداری CT ممکن است برای به دست آوردن اطلاعات تشخیصی و دقت مناسب انجام شود. این به معنای استفاده از دز کامل برای تصویربرداری CT است. استفاده از ماده حاجب معمولاً ضروری است و از یک پروتکل تنفسی استفاده می‌شود.

کاربردها

استفاده از PET/CT به عنوان یک وسیله تشخیصی و staging در تومورشناسی بسیار گسترده است. در تشخیص سرطان‌های شش، گردن، سینه، پروستات، روده و ... کاربرد دارد.

قدرت تفکیک مکانی یکی از ویژگی‌های مهم اسکن برای وضوح بیشتر تصاویر و کیفیت بهتر آنهاست. قدرت تفکیک مکانی پت در حدود ۴-۵ میلی‌متر است. هرچه قدرت تفکیک کمتر باشد، توانایی سیستم در نشان دادن جزئیات بافت مورد نظر بیشتر و پت از این نظر بی‌نظیر است. در واقع قدرت تفکیک پت ۲ برابر سیستم SPECT است.

با تمام مزایایی که در مورد دستگاه تصویربرداری پت ذکر شده است قیمت بالا و همچنین نیاز به دستگاه سیکلوترون جهت تولید رادیو داروهای مورد نیاز اسکن پت، از مواردی است که باید مد نظر قرار گرفته شود.

Sensitivity در دستگاه PET نسبت به SPECT بسیار بالاتر است که این موضوع یکی از مهمترین مزایای تصویربرداری با دستگاه PET است. کمپانی مدیسو در سری جدید دستگاههای سه دتکتوره اسپکت، با استفاده از کولیماتورهای Multi Pinhole و نرم افزار جدید پردازش و بازسازی تصاویر موفق به بهبود Sensitivity دستگاه همزمان با افزایش رزولوشن شده است.



خصوصیات فنی دستگاه جدید و پیشرفته مدیسو:

دستگاه اسپکت جدید و پیشرفته کمپانی مدیسو با سه دتکتور با مشخصات فنی زیر:

۱- Anger-logic) Non-Anger detection logics یک الگوریتم پوزیشن یابی هست. نام دیگر گاما

کمر، Anger camera هست).

۲- میدان دید مفید (UFOV) بسیار بزرگ به ابعاد 545X406 mm

۳- ۳۶۹ عدد photomultiplier (هر هد ۱۲۳ عدد PMT)

۴- رزولوشن FWHM نوعی 2.5 mm

۵- طیف انرژی 20 تا 600 keV.

گانتري و کوليماتور:

۱- نیاز به دوز کمتر دارو و در عین حال گرفتن تصاویر با کیفیت بالاتر: طراحی سه عدد آشکارساز به گونه ای انجام شده است که امکان اسکن در مدهای مختلف ایستا و چرخشی با زوایای مختلف فراهم شده است. حرکتهای طولی آشکارسازها به قدری دقیق است که امکان نزدیک شدن کامل به بدن بیمار، جهت آشکار سازی اکثر فوتونهای خارج شده از بدن بیمار، میسر است. این موضوع سبب شده است که جهت تصویربرداری با این سیستم آشکارساز به دوز کمتری از دارو نیاز باشد.

۲- قابلیت نصب کوليماتورهای **multi pin-hole**

جهت تصویربرداری تخصصی مغز، قلب و استخوان

۳- قابلیت نصب کوليماتورهای **parallel-hole (LEGP, LEHR, LEUHR, MEGP, HEGP)**

جهت تصویربرداریهای معمولی.



سی تی اسکن پیشرفته

سی تی اسکن به کار رفته در دستگاه مدیسو، از نوع ۱۶ اسلایس با قطر ۸۰ سانتی متر و سرعت چرخش ۱۵۴ دور در دقیقه، از آخرین تکنولوژی‌های روز دنیا در ساخت سی تی بهره می‌برد.

مقایسه سیستم های سه دکتور با سیستم های دو دکتور:

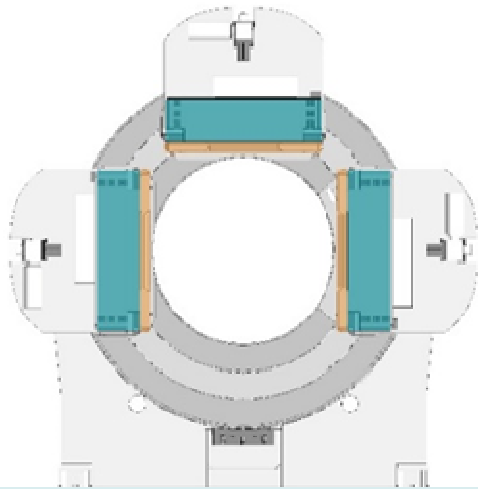
- ✓ پنج برابر حساس تر نسبت به سیستم های dual (700 cps/MBq) در مقایسه با 140 cps/MBq
- ✓ ده برابر زمان داینامیک اکوزیشن سریع تر (۱ دقیقه در مقایسه با ده دقیقه)
- ✓ دو برابر رزولوشن بهتر (3 mm در مقایسه با 6mm)
- ✓ سه برابر Quantitation Error کمتر (۳٪ در مقایسه با ۱۰٪)

مزایای دستگاه سه دکتور در مقایسه با دو دکتور:

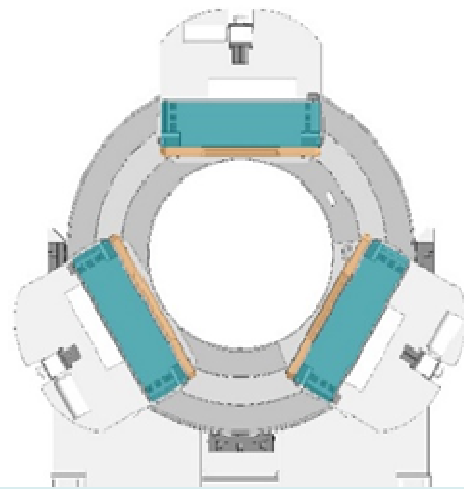
System properties	AnyScan TRIO SPECT/CT	Conventional Dual Detector SPECT/CT
PET-like Image quality	Yes	No
PET-like Quantitative Imaging	Yes	No
Dual-Mode Gantry Motion (Rotational/Stationary)	Yes	No
Two Platforms in One System (Research and Routine)	Yes	No
Perform Multi-PinHole SPECT/CT Examination	Yes	No (small radius motion range)
Acquisition workflow	CT & SPECT acquisition without patient reassignment	CT scan → MPH installation → SPECT acquisition
Processing workflow	Automatic precise co-registration	Manual CT-SPECT co-registration

- همچنین به دلیل داشتن ۵۰٪ حساسیت بیشتر نسبت به دستگاه‌های گاماکامرای معمولی زمان اکویزیشن در این دستگاه کوتاهتر می‌شود، لذا احتمال بوجود آمدن motion artifact کمتر می‌شود.
- باعث ایجاد آسایش بیشتر برای بیماران در حین اسکن، به دلیل زمان اسکن کمتر.
- نیاز به داروی کمتر برای اسکن دارد.

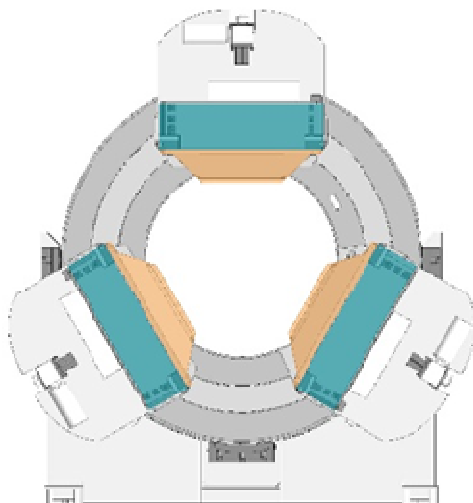
قابلیت تغییر در وضعیت دکتورها برای انجام اسکن‌های مختلف:



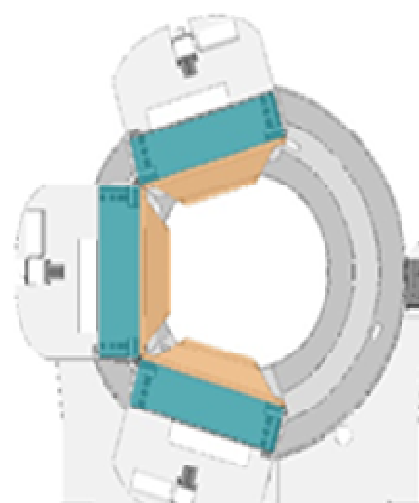
Whole-Body Planar



Whole-Body SPECT



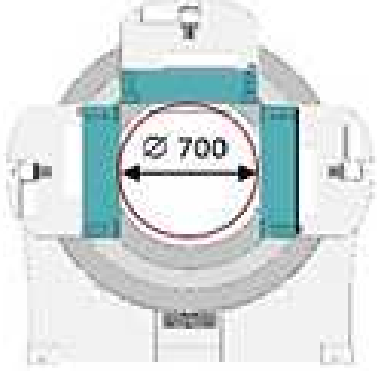
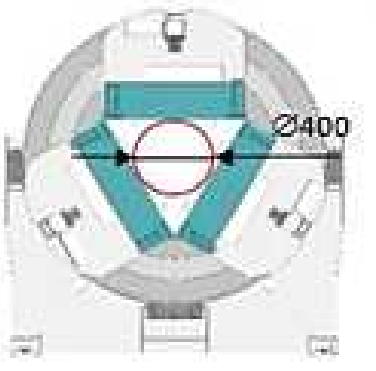
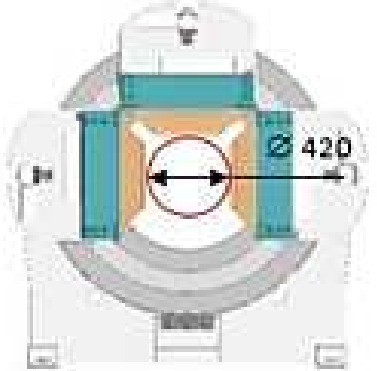
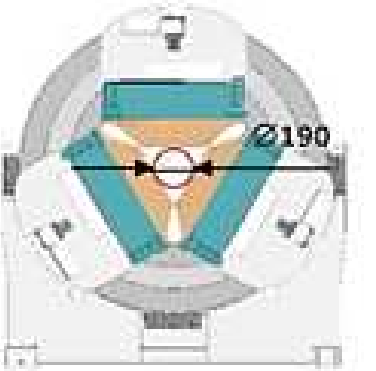

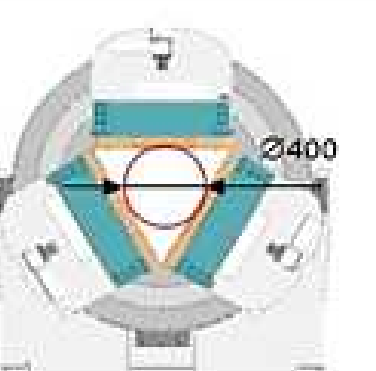

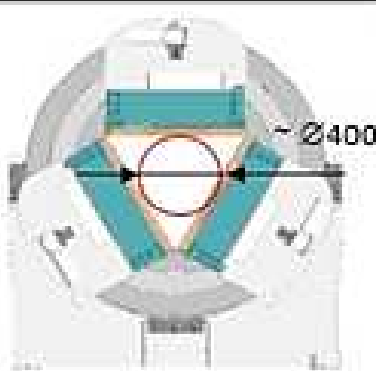
Brain Multi-Pinhole



Cardiac Multi-Pinhole

مدهای تصویربرداری:

Acquisition modes	Routine	Research	
	Triple Head	MPH Brain	MPH Cardiac
Static	✓		
WB planar	✓		
Dynamic	✓		
SPECT	✓		✓
WB SPECT	✓		
Gated SPECT	✓		✓
Dynamic SPECT		✓	✓
Stationary SPECT		✓	✓
Stationary Dynamic SPECT		✓	✓
Stationary Gated SPECT		✓	✓

	U-Shape	O-Shape
Without collimator		
Multi-Pinhole collimator		
High and middle energy collimator		
Low energy collimator		

فواید اسپکت تمام بدن بوسیله دستگاه سه دکتور مدیسو:

- انجام اسکن سه بعدی تنها در یک مرحله
- استخراج اطلاعات سه بعدی از تصویر تمام بدن بیمار
- زمان تصویربرداری سه بعدی تمام بدن در ۱۵ دقیقه (برابر با زمان اسکن دو بعدی)
- نیاز به داروی کمتر برای اسکن
- امکان تولید تصاویر پلنار تمام بدن از تصویر سه بعدی اسپکت برای تمام نماها

فواید اسپکت قلب بوسیله دستگاه سه دکتور مدیسو:

- افزایش ۳۰ درصدی CNR نسبت به دستگاه مشابه
- ۷۰٪ بهبود حساسیت
- افزایش ۱۲ برابری حساسیت سیستم نسبت به سیستم های اسپکت قدیمی
- کاهش زمان اسکن به ۳ دقیقه
- قابلیت اسکن تمام اسکن های دینامیک، گیت قلب و ...
- اکتساب بیشترین اکویژیشن با کمترین دوز

