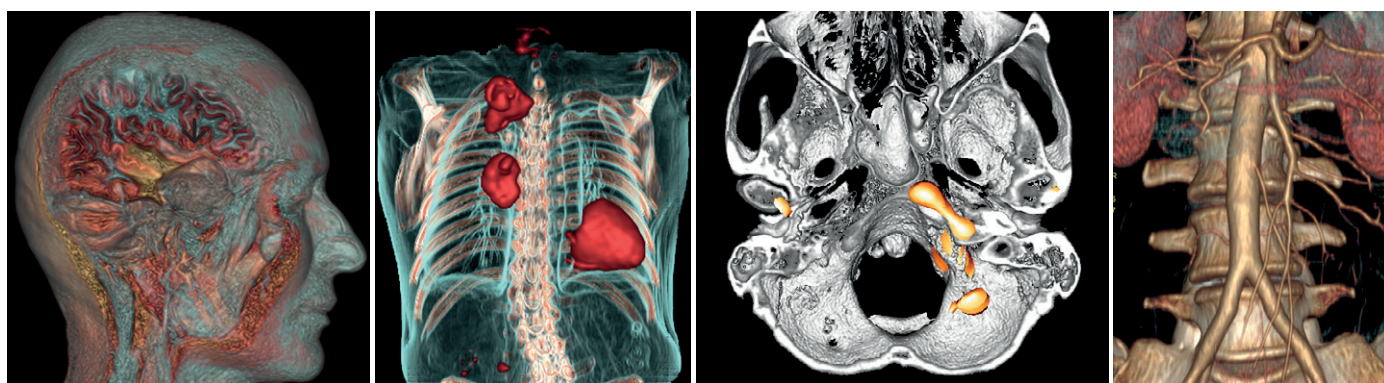




FACHARZT-PRÜFUNG NUKLEARMEDIZIN

PROF. DR. J. SOMMERLATH SOHNS

mit freundlicher Unterstützung
der Praxis im KölnTriangle (Dr. med. J. Müller-Hübenthal)
und dem Praxisnetz Radiologie und Nuklearmedizin



III. PET/CT

PET allgemein

Modifiziert nach, s. Schicha 93/94

- Radioisotop emittiert Positron (positives Elektron, β^+ -Strahlung) → nach **Aufeinandertreffen mit einem Elektron (Annihilation) → Entstehung zweier Photonen → werden entgegengesetzt zueinander ausgesandt**
- Mittels Detektoren → Aufzeichnung **Koinzidenzen** → Zerfallsereignisse werden räumlich und zeitlich erfasst → Rückschlüsse auf den Entstehungsort im menschlichen Körper (z.B. Anreicherung eines Radiopharmakons in einer Tumormasse)
- Weiteres: Vernichtungsstrahlung, Annihilation von Positronen/Elektronen, Fusion, Schwächungskorrektur benötigt CT, match AC/NoAC ist ein echter Befund Bsp. Entzündung, Vorbereitung, Wärmen/Braunes Fettgewebe (Betablocker), Demenz-PET eigentlich ruhiger, abgedunkelter Raum

SPECT

- Planare Szintigrafie ist nicht überlagerungsfrei, i.e. Zerfallsereignisse im Pat. stellen sich im Szintigramm an der gleichen Stelle dar, wenn sie hintereinander stattfinden = 2D und somit keine Tiefeninformation
- Tomographie / Schnittbildtechnik → Detektorköpfe rotieren um Längsachse → Akquisition in vielen Winkelstellungen → 2D-Projektion → aus allen 2D-Projektionen Rekonstruktion der Nuklidverteilung durch gefilterte Rückprojektion: Inhalte aller Projektionen werden in Objektebene zurückprojiziert → ergibt Stapel transaxialer Schichten = Näherung der 3 D Nuklidverteilung - > Problem: Schwächung der Gammastrahlung im Patienten mit verringerter Auflösung → Lösung: Iteratives Rekonstruktionsverfahren: Trial-and-Error Verfahren, um die 3D Nuklidverteilung zu erhalten, die am Ehesten durch die planaren Szintigramme erzeugt würde
 - SPECT = Aus multiplen Projektionsbildern, aufgenommen aus verschiedenen Winkeln um Patient, werden überlagerungsfreie Schnittbilder errechnet

Vorbereitung der Patienten bei FDG

- Nüchternzeit von 12h (ggf. 4-6h ausreichend)
- Ziel-BZ 130 mg/dl (bis 220 mg/dl tolerabel)
- Keine körperliche Anstrengung am Vortag
- Ausschluss Nierenerkrankung, SD-Erkrankung bei KM-CT (TSH, Nierenparameter)
- Diabetesmedikation
 - Kurzwirksame Insuline 4 Stunden vorher absetzen,
 - Langwirksame Insuline 12 h vorher absetzen,
 - Metformin absetzen (sonst fokale Darmanreicherung)
- Herz/Vitalität:
 - Glucose-Load oder Insulin-Glucose-Load → Herz würde im Fastenzustand auf freie Fettsäuren umsteigen → nach Glc-Gabe resultierende erhöhte Insulinausschüttung → Unterdrücken der freien Fettsäuren → vermehrte Glc-Aufnahme, i.e. max. Stimulation des Herzens
 - Heparin, Kohlenhydratfreie Kost am Vortag (gebratenes Ei)
 - Lymphom: 1 Woche vorher Absetzen von G-CSF (sonst reaktive KM-Aktivierung, die KM-Läsionen maskieren kann)

Indikationen

- Onkologisch, infektiologisch, neurologisch, kardial
- **1.4.2020: Vom Gemeinsamen Bundesausschuss zugelassenen Indikationen bei onkologischen Fragestellungen:**
 - **Charakterisierung von Lungenrundherden**
 - insbesondere Beurteilung der Dignität
 - wenn Diagnosestellung mittels invasiver Methodik unmögl.
 - **Nichtkleinzellige Lungenkarzinome**
 - Bestimmung des **Tumorstadiums** und **M-Status**
 - **Rezidivverdacht**

- **Kleinzellige Lungenkarzinome**
 - Bestimmung des **Tumorstadiums** und **M-Status**
- **Hodgkin-Lymphom**
 - Initiales **Staging**
 - Entscheidung ob **RTx** von mittels CT dargestellten Resttumoren post-CTx
 - Entscheidung über **notwendige Anzahl von CTx-Zyklen** im fortgeschrittenen Stadium (nach 2 Zyklen leitliniengerechter CTx)
- **Initiales Staging aggressiver Non-Hodgkin-Lymphome**
- **Maligne Lymphome** bei **Kindern** und **Jugendlichen**
- Entscheidung über **Neck Dissection** bei fortgeschrittenen **Kopf-Hals-Tumoren** und **CUP**
- Entscheidung über laryngoskopische Biopsie beim **Larynx-Ca**

https://www.kbv.de/media/sp/PET_CT.pdf (modifiziert nach)

Verweis Fall-Abbildungen siehe Seite 93:

Fall DOTA-PET/CT und Fall FDG-PET/CT

Tracer – welchen für welche Fragestellung?

¹⁸ F-FDG	Onkologisch, infektiologisch (LVV, Endokarditis, LVAD), neurologisch (Demenz), kardial (Vitalität)
¹⁸ F-FET, ¹⁸ F-DOPA, ¹⁸ F-TYR	Hirntumore
¹¹ C-Methionin	Hirn-, Kopf-, Hals-, Lungentumore
¹⁸ F-FLT	Proliferationsmarker, Hirn- und Lungentumore
¹⁸ F-Fluorcholin	Proliferationsmarker, Hirn- und Lungentumore, Prostata-Ca
¹⁸ F-PSMA-1007, ¹⁸ F-DCFPyL	Prostata-Ca
¹⁸ F-Fluorid	Knochenmetastasen
¹⁸ F-FMISO	Hypoxiemarker, Detektion hypoxischer Tumore
¹¹ C-HED, ¹⁸ F-LMI1195	Kardiale Innervation
¹⁸ F-Flurpiridaz, ¹³ N-Ammoniak, ¹⁵ O-Wasser, ⁸² Rb	Perfusion Herz
¹⁸ F-Annexin V	Apoptose
¹⁸ F-Fluor-17β-Estradiol	Östrogenrezeptorstatus
⁶⁸ Ga-DOTATATE/-TOC	Neuroendokrine Tumore, Phäochromozytom, Paragangliom, Meningiom