

## **SCHWEIZERISCHE GESELLSCHAFT FÜR NUKLEARMEDIZIN (SGNM)**

SOCIETE SUISSE DE MEDECINE NUCLEAIRE (SSNM)

# **Klinische Richtlinien der Schweizerischen Gesellschaft für Nuklearmedizin (SGNM) für FDG-PET/CT-Untersuchungen vom 28.4.2011**

### **Vorbemerkungen und Zielsetzung**

Bei diesen Richtlinien handelt es sich nicht um starre Anweisungen oder allgemein gültige Regeln, die in allen Fällen befolgt werden müssen, sondern um eine Unterstützung bei der Planung, Durchführung und Interpretation von PET/CT-Untersuchungen. Die endgültige Entscheidung ob eine PET/CT unter den gegebenen Umständen indiziert/klinisch sinnvoll ist obliegt der Verantwortung des jeweiligen Facharztes für Nuklearmedizin (oder Inhaber eines behördlich anerkannten äquivalenten ausländischen Facharztstitels). Im Rahmen dieser Richtlinie können nicht alle seltenen Erkrankungen erwähnt werden bei denen eine PET/CT sinnvoll eingesetzt werden kann. Der verantwortliche Arzt ist angewiesen, die Umstände, die zur Abweichung von den Richtlinien führten bzw. die PET/CT Untersuchung rechtfertigen (rechtfertigende Indikation), in den Akten des Patienten zu vermerken. Da Medizin keine exakte Wissenschaft ist, ist es nicht immer möglich, eine genaue Diagnose zu stellen oder das Ansprechen auf eine Therapie mit Sicherheit zu beurteilen. Diese Unsicherheit wird auch nicht durch die genaue Befolgung dieser Richtlinien aufgehoben. Der einzige Zweck dieser Richtlinien ist es daher, dem Arzt die Möglichkeit zu geben, die PET/CT-Untersuchung nach derzeit bekanntem Wissen und technologischen Standards durchzuführen und so dem Bedürfnis der Patienten wie auch den Leistungserbringern auf eine effiziente und sichere Abklärung Rechnung zu tragen.

### **Einleitung**

Diese Richtlinien wurden von der Arbeitsgruppe PET der SGNM in starker Anlehnung an die Richtlinien des CMS der USA erstellt. Gewisse Indikationen werden in den USA unter CED (clinical evidence development) im Rahmen des National Oncologic PET Registry (NOPR) vergütet. NOPR ist aus einer Kollaboration zwischen American College of Radiology Imaging Network (ACRIN), the American College of Radiology (ACR), and the Academy of Molecular Imaging (AMI) ist, erarbeitet (<http://www.cancerpetregistry.org/index.htm>). Die NOPR-Richtlinie bildet die Anleitung für das sogenannte Medicare-reimbursement, d.h. Richtlinie für die Kostenübernahme in den USA.

PET/CT nach Injektion von  $^{18}\text{F}$ -2-Fluoro-Deoxy-Glucose ( $^{18}\text{F}$ -FDG, FDG) hat sich als sichere und sensible Methode bei verschiedenen Erkrankungen in der vertieften Abklärung weitergehender Fragestellungen etabliert. Wie bei allen bildgebenden Verfahren wird die Aussagekraft durch die Korrelation mit allen zur Verfügung stehenden klinischen oder anderen bildgebenden und nichtbildgebenden Untersuchungsergebnissen im Rahmen von Rapporten und interdisziplinären Fallbesprechungen verbessert. Grundsätzlich kann bei der FDG-PET/CT eine diagnostische, kontrastmittelverstärkte CT gleichzeitig durchgeführt werden. Damit werden die diagnostische Treffsicherheit erhöht und synergistische Effekte erzielt. Der Abklärungsweg kann durch gleichzeitige Anfertigung einer kontrastmittel-verstärkten CT im Sinne des Patienten abgekürzt werden.

Die Anwendung von Radiopharmazeutika soll den Qualitätsanforderung, die vom jeweiligen Zentrum nach internationalen Standards etabliert wurden (SNM Procedure Guidelines, EANM Procedure Guidelines, Richtlinien der DGN), sowie der Strahlenschutzverordnung entsprechen.

Die Anwendung der FDG-PET/CT Diagnostik in einem Diagnose- bzw. Behandlungspfad erfolgt gemäss den abgestimmten Empfehlungen der SGNM (siehe unten). Diese Empfehlungen sind sowohl für die Verwendung durch Spitalärzte als auch durch Praxisärzte gedacht.

# Orientierungshilfe für die FDG-PET/CT zum Gebrauch in der Schweiz

## Optimaler klinischer Einsatz der FDG PET/CT-Diagnostik

### 1.0 Onkologische Indikationen

	Körperregion	Indikation/Fragestellung	Indikation	Empfehlung	Kommentar
1.1.0	Schädel/Hirn	Hirntumor	Staging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erkennung der malignen Entdifferenzierung eines Gliomrezidivs bzw. -relikts</li> <li>Definition des Biopsieortes bei Verdacht auf Gliom</li> <li>Beurteilung der biologischen Aggressivität von Raumforderungen des Hirns</li> <li>Nachweis von Resttumor bei malignen Gliomen nach Operation</li> <li>Differenzierung zwischen Lymphom und Toxoplasmose</li> </ul>
1.1.1			Restaging	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Differenzierung zwischen Rezidiv und Strahlennekrose bei malignen Gliomen</li> </ul>
1.2.0	Kopf/Hals	Lymphknotenmetastase bei unbekannter Primärtumorlokalisation (CUP)	Staging	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Primärtumorsuche</li> <li>Staging</li> </ul>
1.2.1		Karzinome des Naso- Oro-Hypo-pharynx bzw. Lippe/Nase/NNH/Mundhöhle	Staging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lokale Tumorausdehnung</li> <li>Lymphknoten- und Fernmetastasenstsen</li> </ul>
1.2.2			Restaging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lokalrezidiv</li> <li>Lymphknoten- und Fernmetastasenstsen</li> </ul>
1.2.3		Larynxkarzinom	Staging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lokale Tumorausdehnung</li> <li>Lymphknoten- und Fernmetastasenstsen</li> </ul>
1.2.4			Restaging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lokalrezidiv</li> <li>Lymphknoten- und Fernmetastasenstsen</li> </ul>
1.2.5		Schilddrüsenkarzinom	Staging	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nachweis entdifferenzierter (Radioiodnegativer) Tumorherde</li> </ul>
1.2.6			Restaging	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nachweis entdifferenzierter (Radioiodnegativer) Tumorherde</li> </ul>
1.3.1	Thorax/Lunge	Bronchialkarzinom; kleinzelliges wie (SCLC) auch Nicht-kleinzelliges Karzinom (NSCLC)	Staging	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lymphknoten- und Fernmetastasen</li> </ul>
1.3.2			Restaging	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rezidivdiagnostik</li> </ul>
1.3.3		Thymus/Mediastinum	Staging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tumorausdehnung</li> </ul>
1.3.4		Mesotheliom (Thorax wie Abdomen)	Staging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tumorausdehnung</li> </ul>
1.3.5		Lungenmetastasen	Staging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei unbekanntem Primärtumor</li> </ul>
1.4.0	Gastrointestinaltrakt	Ösophaguskarzinom/ Gastroösophageales Karzinom	Staging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lymphknoten- und Fernmetastasen</li> </ul>
1.4.1			Restaging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rezidivsuche</li> <li>Lymphknoten- und Fernmetastasen</li> </ul>
1.4.2		Magenkarzinom	Staging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lymphknoten- und Fernmetastasen</li> </ul>
1.4.3			Restaging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vor chirurgischer Intervention nach adjuvanter Chemotherapie</li> </ul>
1.4.4		Pankreaskarzinom	Staging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Differenzierung Karzinom – chronische Pankreatitis</li> <li>Aktivitätskontrolle bei neoadjuvanter Chemotherapie präoperativ</li> </ul>
1.4.5			Restaging	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rezidivsuche</li> <li>Lymphknoten- und Fernmetastasen</li> </ul>
1.4.6		Leber inklusive Hepatozelluläres Karzinom (HCC) und Cholangiozelluläres Karzinom (CCC) (intra/extrahepatische CCC) inklusive Gallenblase	Staging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lokoregionäre bzw. Fernmetastasen Abklärung (insbesondere vor Chirurgie und/oder Transplantation)</li> </ul>
1.4.7		Dünndarmkarzinom inklusive neuroendokrine Tumoren (NET)	Staging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lymphknoten- und Fernmetastasen</li> <li>Beurteilung metabolische Aktivität als</li> </ul>

					Surrogat für Dedifferenzierung NET
1.4.8		Kolonkarzinom	Staging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lymphknoten- und Fernmetastasen</li> </ul>
1.4.9			Restaging	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rezidivsuche</li> <li>Lymphknoten- und Fernmetastasen</li> </ul>
1.4.10		Rektumkarzinom	Staging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lymphknoten- und Fernmetastasen</li> </ul>
1.4.11			Restaging	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rezidivsuche</li> <li>Lymphknoten- und Fernmetastasen</li> </ul>
1.4.12		Analkarzinom	Staging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausschluss Fernmetastasen</li> </ul>
1.5.0	Urogenitaltrakt	Hodenkarzinom	Restaging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tumormarkeranstieg</li> <li>Vd. a. vitales Resttumorgewebe</li> </ul>
1.5.1		Uteruskarzinom	Staging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lokale Tumorausdehnung</li> <li>Lymphknoten- und Fernmetastasen</li> </ul>
1.5.2		Ovarialkarzinom und Zervixkarzinom	Staging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lokale Tumorausdehnung</li> <li>Lymphknoten- und Fernmetastasen</li> </ul>
1.5.3			Restaging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Loklarezidiv</li> <li>Lymphknoten- und Fernmetastasen</li> </ul>
1.5.4		Andere weibliche urogenitale organe (inklusive Vagina, Vulva, Adnexen)	Staging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lymphknoten- und Fernmetastasen</li> </ul>
1.5.5		Penis-Karzinom	Staging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lymphknoten- und Fernmetastasen</li> </ul>
1.5.6		Nebennierentumor	Staging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metastasenverdacht</li> </ul>
1.5.7		Urothelkarzinom (gesamter Harntrak inklusive Blase)	Staging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lymphknoten- und Fernmetastasen</li> </ul>
1.5.8		Nieretumore (Urothelkarzinom sowie schlecht differenzierte Nierenzellkarzinome)	Staging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lymphknoten- und Fernmetastasen</li> </ul>
1.6.0	Mamma	Mammakarzinom (Frau wie auch Mann)	Staging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei nachgewiesenem Mamma-Karzinom und sog. „Hoch-Risiko-Situation“ zum Ausschluss von Fernmetastasen</li> </ul>
			Restaging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei Tumormarkeranstieg</li> </ul>
1.7.0		Lymphom (inklusive Myelom)	Staging	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Primäres Staging bei high-grade Lymphomen, Feststellung allfälliger Punktions- bzw. Entanmestellen</li> </ul>
1.7.1			Restaging	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frühd Diagnose von Rezidiven</li> <li>Therapiekontrolle</li> </ul>
1.7.2		Muskuloskelettale Tumore	Staging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tumorausdehnung, Lymphknoten- und Fernmetastasen</li> </ul>
1.7.3			Restaging	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei höhergradigen Tumoren</li> </ul>
1.8.0		Malignes Melanom	Staging	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metastasensuche bei höheren Stadien</li> </ul>
1.8.1			Restaging	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metastasensuche in Hochrisikosituationen</li> </ul>

## 2.0 Nicht onkologische oder nicht primär onkologische Indikationen

	Körperregion	Fragestellung	Empfehlung	Kommentar
2.1.0	Gehirn/Schädel	Raumforderung	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Differenzierung zwischen Toxoplasmose und Lymphom</li> </ul>
2.1.1		Demenz	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausschliesslich DD nach Vorabklärung durch Spezialärzte für Geriatrie, Psychiatrie, Neurologie bzw. Memory Clinic in unklaren Fällen, quantitative Analyse (statistischer Vergleich zu Normalkollektiv) zwingend erforderlich</li> </ul>
2.1.2		Basalganglienerkrankung	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>ausschliesslich nach Vorabklärung Spezialarzt für Neurologie zur frühen Diagnose der Multisystemdegeneration</li> </ul>
2.1.3		Epilepsie	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Epileptogener Fokus bei temporaler und extratemporaler Epilepsie</li> </ul>
2.2.0	Kopf/Hals	Unklare Raumforderung	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei dringendem Verdacht auf Lymphom oder Metastasen zum Staging</li> </ul>
2.3.0	Wirbelsäule/Rückenmark	Entzündung/Infekt	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infektfokus-, Entzündungsprozesssuche</li> </ul>
2.4.0	Kardiovaskuläre	Myokardvitalität	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausschliesslich Unterscheidung Narbe / vitales chronisch-</li> </ul>

	s System			ischämisches (hibernating) Myokard
2.5.0	Thorax	Suspekte mediastinale Pathologie	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei diagnostisch unklaren Fällen, Cave: Tuberkulose, Sarkoidose</li> </ul>
2.5.1		Solitärer Lungenrundherd	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dignitätsbeurteilung</li> </ul>
2.5.2		Unklare Lungenrundherde	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dignitätsbeurteilung</li> </ul>
2.5.3	Gastro-intestinaltrakt	Abdominale Sepsis, Pyrexie unklarer Genese,	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infektfokussuche</li> </ul>
2.5.4		Chronische Pankreatitis	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abgrenzung Pankreasneoplasie</li> </ul>
2.6.0	Varia	vakulärer Graftinfekt	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausschluss Graftinfekt</li> </ul>

### Wiederholung einer PET Untersuchung nach klinischer Notwendigkeit.

#### Legende:

**P:** Primäruntersuchung,

**W:** weiterführende Untersuchung,

**CUP:** Cancer with unknown primary

**Staging:** Beurteilung der Tumorausdehnung/Metastasierung eines Malignoms ohne Therapie bzw. vor Therapie

**Restaging:** Beurteilung der Tumorausdehnung/Metastasierung eines Malignoms nach erfolgter Therapie

**Primäruntersuchung:** Es handelt sich um jenes Untersuchungsverfahren, das aller Wahrscheinlichkeit nach einen Beitrag zur

Diagnose und zum Management des Patienten liefert und daher primär eingesetzt werden sollte.

**Weiterführende Untersuchung:** Dabei handelt es sich um Untersuchungen, die weiterführend zur gezielten Beantwortung einer spezifischen Fragestellung eingesetzt werden. In komplexen Fällen ist die interdisziplinäre Kommunikation empfehlenswert.

Grundsätzlich kann bei der FDG-PET/CT die diagnostische Kontrastmittel-verstärkte CT (KM-CT) gleichzeitig durchgeführt werden, damit wird die diagnostische Treffsicherheit erhöht bzw. synergistische Effekte erzielt, welche der schnelleren Abklärung in einem Schritt erlaubt. Entsprechend werden Primäruntersuchungen (meistens KM-CT) mit weiterführenden Untersuchungen kombiniert. Der Ermessensspielraum zur technischen Durchführung obliegt den jeweiligen fachärztlichen Qualifikationen.

#### Die FDG PET/CT-Diagnostik eignet sich nicht:

1. Zur primären Diagnose eines Mamma- oder Zervixkarzinoms oder eines malignen Melanoms bzw. zum Ausschluss von lokoregionären Lymphknotenmetastasen bei einem Mammakarzinom oder Melanom. Für diese speziellen Fragestellungen (ev. Mikrometastasen) ist die Biopsie des Sentinel-Lymphknotens der PET überlegen.
2. zur Abklärung von typischerweise nicht FDG-aviden Tumoren (z.B. Prostatakarzinom, hellzellige Nierenzellkarzinome) sowie in der Beurteilung von Leukämien.
3. bei schlecht eingestellten Diabetespatienten (Vorabsprache mit Nuklearmediziner nötig zur optimalen Vorbereitung des Patienten)
4. Screening im Rahmen einer Tumurvorsorgeuntersuchung (keine rechtfertigende Indikation).

#### Quellenverzeichnis

- American College of Radiology. National Oncologic PET Registry.

<http://www.cancerpetregistry.org/indications.htm>

- Initial results from the National Oncologic PET Registry. J Clin Oncol 2008;26(13):2155-61