

tische Alpha-Blocker, Ca-Antagonisten, ACE-Hemmer, eventuell Beta<sub>1</sub>-Blocker; keine unspezifischen Beta-Blocker, keine Diuretika.

*Periphere Verschlusskrankheit:* Ca-Antagonisten, postsynaptische Alpha-Blocker oder ACE-Hemmer; Vorsicht mit Beta-Blockern und Diuretika.

*KHK:* Beta-Blocker oder Ca-Antagonisten, vertretbar auch ACE-Hemmer. Weniger empfehlenswert:

postsynaptische Alpha-Blocker oder Diuretika.

*Herzinsuffizienz:* ACE-Hemmer und Diuretika, auch postsynaptische Alpha-Blocker, Ca-Antagonisten vom Nifedipin-Typ.

*Schwangerschaft:* Ersteinsetz von alpha-Methyldopa und Beta<sub>1</sub>-Blockern, gegebenenfalls Ca-Antagonisten vom Verapamil-Typ. Kontraindiziert sind Ca-Antagonisten vom Nifedipin-Typ und ACE-Hemmer.

Dem, der die Verbindung gehobener Fortbildung mit dem Genuß von Kunstschätzen der Barockzeit, einer schönen Umgebung und einer freundlichen Bevölkerung erleben möchte, kann man den Ärztekongreß in Dresden nur empfehlen.

Prof. Dr. Dr. h. c. Rudolf Gross  
Herbert-Lewin-Straße 5  
W-5000 Köln 41

## Schilddrüsen-Szintigraphie – ist sie noch zeitgemäß?

### DISKUSSION

Zu dem Beitrag von Prof. Dr. med. Harald Schicha und Prof. Dr. med. Dieter Emrich in Heft 50/1990

#### Diagnostische Überlegenheit

Die Sonographie kann ein Szintigramm nur ergänzen, nicht ersetzen. Insofern ist dem Artikel von Schicha und Emrich zuzustimmen. Jedoch sind hierzu einige Ergänzungen und Richtigstellungen erforderlich.

① Die Autoren erwähnen praktisch nicht das kurzlebige, vergleichsweise harmlose Jod-Isotop <sup>123</sup>J (Halbwertszeit 13 h), welches erheblich bessere szintigraphische Bilder liefert als das <sup>99m</sup>Tc. Das <sup>123</sup>J ermöglicht zusätzlich einen Einblick in den Jodstoffwechsel ohne Analogieschlüsse.

Technetium wird in Form des Pseudohalids Perotechnat nur wenige Minuten lang in ganz geringen Mengen in der Schilddrüse gespeichert, vermutlich auf Halogenid-Bindungsplätzen mit geringer Anionen-Selektivität. Deshalb muß das <sup>99m</sup>TcO<sub>4</sub><sup>-</sup> in fünf- bis zehnmal höherer Dosierung als das <sup>123</sup>J appliziert werden. Dementsprechend ist die Gonaden- und Ganzkörperbelastung bei einem <sup>99m</sup>Tc-Szintigramm der Schilddrüse höher als beim <sup>123</sup>J, und die externe Strahlenbelastung des Personals liegt höher, als nötig wäre.

Während das <sup>99m</sup>Tc i. v. injiziert werden muß, kann das <sup>123</sup>J oral ver-

abreicht werden, wodurch auch die Fingerdosis beim Personal auf ein Minimum reduziert wird. <sup>123</sup>J<sup>-</sup> kann ebenfalls i. v. gegeben werden; der Zeitpunkt der Szintigraphie ist dann im Gegensatz zu <sup>99m</sup>Tc nicht kritisch.

② Infolge geringer Organspezifität erfolgt eine starke Anreicherung des <sup>99m</sup>Tc in Speicheldrüsen, was in den Suppressions-Szintigrammen der Autoren sehr schön demonstriert wird. Mit <sup>123</sup>J wäre ein – nicht immer harmloser – Suppressionstest vermutlich entbehrlich gewesen.

③ Obwohl ein Lobus pyramidalis oder ein Ductus thyreoglossus in <sup>99m</sup>Tc-Szintigrammen wegen der zu kurzen Speicherzeit und wegen der erforderlichen starken Untergrundsubtraktion oft nicht zur Darstellung kommt, ist bei der Patientin B. der Autoren offenbar doch ein zapfenförmiger L.pyramidalis am medialen Rand des rechten Schilddrüsenlappens erkennbar. Bei Adenomen mit Hyperthyreose ist aber ein aktiver L.pyramidalis selten (1). Es kann sich also bei der Patientin B. auch um Herde mit Überfunktion bei einer Autoimmunhyperthyreose handeln oder um Knoten mit vikariierender Hyperaktivität in einer Jodmangel-Schilddrüse oder um Inseln von restlichem Normalgewebe in einem destruierenden Prozeß – also um Pseudoadenome.

④ Das Element Technetium kommt in der Natur nicht vor. Es nimmt daher am Stoffwechsel von Jod und Schilddrüsenhormonen nicht teil (2). Infolgedessen läßt sich das <sup>99m</sup>Tc-Szintigramm weder mit einer Jodidclearance noch mit einem wichtigen metabolischen Parameter des Hormonumsatzes kombinieren, dem proteingebundenen Hormoniod PB<sup>123</sup>J. Dieses kann in einem klinisch-chemisch eingerichteten endokrinologischen Labor ohne besonderen Aufwand bestimmt werden, und die kleine Mühe lohnt sich für den Diagnostiker und seinen Patienten (3).

⑤ Als wesentliche Vorzüge des <sup>99m</sup>Tc gelten der niedrigere Preis und die jederzeitige Verfügbarkeit, weshalb es vor allem von niedergelassenen Nuklearmedizinern bevorzugt wird. Ein Schilddrüsen-szintigramm zählt aber kaum zu den dringlichen diagnostischen Maßnahmen. In wirklich eiligen Fällen reicht ein <sup>99m</sup>Tc-Szintigramm zu einer Orientierung über die Topographie der Schilddrüse aus. Eine differenzierte endokrinologische Funktionsdiagnostik erfordert aber mehr als lediglich ein Bild mit nicht ganz optimaler Aussagekraft. Daher dürfen die unbestreitbaren praktischen Vorteile des <sup>99m</sup>Tc keine ernsthaften Argumente sein, die diagnostische Über-

legenheit des  $^{123}\text{J}$  zu ignorieren. Das gilt vor allem für Universitätsinstitute, an deren diagnostische Effizienz der Praktiker besonders hohe heuristische Erwartungen knüpfen darf. Eine überlegene Diagnose spart letzten Endes Zeit und Geld für alle Beteiligten.

Literatur beim Verfasser

Prof. Dr. med. Ekkehard Kallee  
Pfalzgrafenring 4  
W-7403 Ammerbuch 3 (Poltringen)

## Schlußwort

Der Beitrag sollte sich nicht mit methodischen Problemen der Schilddrüsen-Szintigraphie befassen, sondern mit der im Titel genannten Frage. Die Auswahl des am besten geeigneten Radionuklids unterliegt der Verantwortung des die Untersuchung durchführenden Arztes, wozu durchaus unterschiedliche Auffassungen bestehen können.

$^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Pertechnetat wird zwar nicht wie Jodid in der Schilddrüse organifiziert, die thyreoidale  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Aufnahme folgt jedoch der von Jod und ist als Jodid-Clearance-Äquivalent anzusehen (4, 6, 9). Mehrere Autoren haben bis auf sehr seltene Ausnahmen die weitgehende Gleichwertigkeit von  $^{123}\text{J}$  und  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  bei der Szintigraphie der Schilddrüse belegt (1, 5).

Eine Funktionsuntersuchung der Schilddrüse (Feststellung der Euthyreose, Hypothyreose und Hyperthyreose) im Sinne des alten Radiojodtests mit der Bestimmung des markierten proteingebundenen Jods im Blut ist durch die direkte immunologische Bestimmung schilddrüsenrelevanter Substanzen im Blut obsolet geworden. Die Szintigraphie beziehungsweise ein Test mit Radiojodnukliden ist unseres Erachtens nur bei wenigen Fragestellungen dem  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  überlegen beziehungsweise auch heute noch erforderlich. Dieses betrifft die Vorbereitung zur Radiojodtherapie (Dosisberechnung) oder eine Ganzkörper-Szintigraphie beim Schilddrüsenkarzinom ( $^{131}\text{J}$ ), den Nachweis einer Zungen-Grundschilddrüse oder die Differenzierung seltener angeborener Störungen ( $^{123}\text{J}$ ).

Die Strahlenexposition für den Patienten ist trotz 10fach höherer  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Gabe gegenüber  $^{123}\text{J}$  wegen der unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften der beiden Radionuklide etwa gleich hoch. Bei Applikation von 7,4 MBq  $^{123}\text{J}$  beziehungsweise 74 MBq  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  ist die effektive Äquivalentdosis mit etwa 1 mSv gleichermaßen niedrig (2, 3). Die Strahlenexposition des Personals ist bei Einhaltung der in nuklearmedizinischen Abteilungen üblichen Schutzmaßnahmen, zum Beispiel Spritzenabschirmungen, vernachlässigbar gering.

Für die Auswahl des Radionuklids sind damit auch Gesichtspunkte der Ökonomie und Praktikabilität wesentlich. Die Kosten für  $^{123}\text{J}$  sind um über den Faktor 20 höher als für  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ . Die kurze Wartezeit zwischen Injektion von  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  und Szintigraphie ist für die überwiegend ambulanten Schilddrüsenpatienten von Vorteil. Der Zeitpunkt der Szintigraphie ist auch bei Verwendung von  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  innerhalb praktikabler Grenzen, zum Beispiel innerhalb von 5 bis 30 Minuten nach Injektion, wenig kritisch (8).

Es ist die Meinung der Autoren, daß bei der Mehrzahl der klinischen Fragestellungen die Szintigraphie mit  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  auch für Universitätsinstitute nicht nur ausreichend und im Vergleich zur  $^{123}\text{J}$ -Szintigraphie gleichwertig, sondern darüber hinaus mit Vorteilen verbunden ist. Besondere Fragestellungen bedürfen nach wie vor eines Einsatzes von Radiojodisotopen (7).

Literatur bei den Verfassern

Prof. Dr. med. Harald Schicha  
Direktor der Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin der Universität zu Köln  
Joseph-Stelzmann-Straße 9  
W-5000 Köln 41

Prof. Dr. med. Dieter Emrich  
Leiter der Nuklearmedizinischen Abteilung, Zentrum Radiologie der Universität Göttingen  
Robert-Koch-Straße 40  
W-3400 Göttingen

## Therapie des Endometriumkarzinoms

Studienergebnisse über die Ausbreitung des Endometrium-Ca erlauben es heute, dieses Karzinom differenzierter zu behandeln, zumal 1988 die Stadieneinteilung geändert worden war.

Zwischen Invasionstiefe in das Myometrium und dem Auftreten von pelvinen Lymphknotenmetastasen besteht eine direkte Beziehung. Diese Invasionstiefe kann präoperativ durch vaginale Sonographie und NMR festgestellt werden. Am Abstraktionsmaterial sind ungünstige Subtypen, Hormonrezeptoren und Ploidie zu bestimmen. Mit diesem Verfahren ist es möglich, schon vor der Operation High-risk-Fälle von Low-risk-Fällen zu differenzieren. Bei Low-risk-Fällen genügt die Hysterektomie mit Entfernung der Adnexe sowie die sorgfältige Revision des Abdomens. Bei High-risk-Fällen ist eine pelvine, bei Metastasenverdacht auch eine paraaortale Lymphonodektomie notwendig. Diese vollständige pelvine Lymphonodektomie wird zu einem Schlüssel für die Prognose.

Bei Low-risk-Fällen ist die perkutane Radiatio postoperativ nicht erforderlich. Bei High-risk-Fällen ist die Bestrahlung des Scheidenabschlusses erfolgversprechend.

Die Behandlung mit Progesteron als adjuvante Therapie ist bei Low-risk-Fällen wegen ihrer Nebenwirkungen gefährlich. Sonst sollte die Gestagentherapie rezeptorabhängig erfolgen. Endometriale Karzinome sprechen auf Chemotherapie an, am wirksamsten ist Adriamycin, Kombinationstherapien zeigen keine besseren Erfolge.

Der Autor kommt zu dem Schluß, daß die Therapie der High-risk-Endometrium-Karzinome in ein Zentrum gehört, das über alle Voraussetzungen für eine optimale Therapie verfügt.

Pfleiderer, A.: Die Therapie des Endometriumkarzinoms in: Geburtsh. u. Frauenheilk. 51 (1991) 787-797.

Dr. A. Pfleiderer, Universitäts-Frauenklinik, Hugstetterstraße 55, W-7800 Freiburg