
Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Nuklearmedizin

AWMF-Leitlinien-Register

Nr. 031/021

Entwicklungsstufe:

1

Verfahrensanweisung für die **Technetium-99m-Antigranulozytenszintigraphie mit kompletten Antigranulozyten-Antikörpern und Fab`-Fragmenten bei entzündlichen oder infektiösen Erkrankungen**

I. Zielsetzung

Diese Qualitätsempfehlungen sollen bei der Durchführung, Interpretation und Befundung von Antigranulozytenszintigraphien bei Patienten mit entzündlichen oder infektiösen Erkrankungen hilfreich sein.

II. Hintergrundinformation und Definition

Die Szintigraphie mit monoklonalen Tc-99m-markierten Anti-Granulozyten Antikörpern (Mab) erlaubt es die Verteilung des Antikörpers im Körper des Patienten mittels Einzelaufnahmen, Ganzkörperaufnahmen und mittels SPECT-Untersuchungen zu erkennen. Auf diese Weise kann diese Methode nicht nur zur Entzündungsszintigraphie, sondern auch zur Knochenmarkszintigraphie herangezogen werden, da neben Leber und Milz auch das Knochenmark physiologischerweise zur Darstellung kommt (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 17, 18, 19). Es ist darauf hinzuweisen, daß der komplette Anti-CD66 Antigranulozyten-Antikörper z.Z. nicht in Deutschland im Handel ist, aber über §73 AMG über eine Apotheke bestellt werden kann. Bei dem Fab`-Fragment IMMU-MN3 handelt es sich um ein in Deutschland zugelassenes Arzneimittel für die Indikation: Osteomyelitis.

III. Indikation

Es wird auf das Kapitel: "Differentialindikation für verschiedene radioaktive Arzneimittel bei unterschiedlichen entzündlichen Erkrankungen" verwiesen.

IV. Untersuchung

- a. *Patientenvorbereitung*: Aufgrund möglicher, jedoch sehr selten auftretender (> 1: 2000) allergischer Reaktionen auf das Radiopharmazeutikum, sollte ein stabiler peripherer venöser Zugang gelegt werden und der Patient 15-30 Minuten nach Applikation nachbeobachtet werden.
- b. *Anamnestische und klinische Angaben*: Eine klinische Anamnese und Ergebnisse früherer Untersuchungen sind zur Befundinterpretation wichtig. Insbesondere sind stattgehabte Traumen oder Operationen zu erfragen. Drainagen, eingebrachtes Fremdkörpermaterial, Haut- oder Weichteilinfektionen, die Lage nasogastraler Sonden oder eines Tracheo- und Kolostomas sind zu dokumentieren. Die Ergebnisse, die mit anderen bildgebenden Verfahren erhoben wurden, sollten bekannt sein (1,2,3,4,5,6,7,8,12,17,18,19).

- c. **Vorsichtsmaßnahmen:** Die Injektion sollte somit immer unter Notfallbereitschaft und über einen venösen Zugang stattfinden (s. unter a).
Durch eine vorangegangene Untersuchung mit einem kompletten Antigranulozyten-Antikörper (IgG1) kann es zur Induktion von humanen Antimaus-Antikörpern (HAMAS) kommen. Diese Induktion ist dosisabhängig. Die Inzidenz liegt zwischen 4,8% bei Applikation von 125 µg (23) und 20-30% bei Applikation von 400 µg (14), weswegen nach Markierung nicht mehr als 250 µg des Mab appliziert werden sollten. Bei Vorliegen von HAMAS muß damit gerechnet werden, daß der injizierte Tc-99m-markierte Antikörper komplexiert und im retikuloendothelialen System der Leber phagozytiert wird, so daß zu wenig Antikörper zur szintigraphischen Diagnostik einer Entzündung verbleiben. Anaphylaktische Reaktionen wurden in dieser Situation in Einzelfällen beobachtet. Eine HAMA-Induktion durch Tc-99m-markierte Antigranulozytenfragmente erfolgt nicht (4).
- d. **Radiopharmazeutikum:** Es gibt derzeit zwei kommerziell verfügbare Antigranulozyten-Antikörper. Der komplette monoklonale murine Antigranulozyten Antikörper (AG-Ak) vom IgG1 Subtyp bindet an das non-specific cross-reacting antigen 95 (NCA-95; CD66), einer Untereinheit des CEA (9, 22), das von Granulozyten und ihren unreiferen Vorstufen als Differenzierungsantigen exprimiert wird. Nach intravenöser Applikation kommt es zu einer raschen Clearance aus dem Blutkompartiment. In der Lunge und der Leber findet keine spezifische Bindung statt. Hingegen steigt die Aktivität über Milz und Knochenmark, als Ausdruck eines spezifischen Anreicherungsmechanismus in diesen Organen, nach Ende der Injektion kontinuierlich an. Hierbei ist die Anreicherung im Knochenmark auf eine Bindung an Granulozyten und ihre Vorstufen zurückzuführen. Der Aktivitätsanstieg über der Milz ist Ausdruck eines "homing" von markierten Granulozyten, wie man es auch von anderen markierten Blutzellen her kennt. Im Knochenmark binden ca. 45-55% des markierten Antikörpers mit hoher Affinität an Promyelozyten, Myelozyten, Metamyelozyten und reife Granulozyten. 15% des Antikörpers verbleiben in der Leber und ca. 8% in der Milz. Die restliche Aktivität im Blutpool (10-20% der gesamten Aktivität) ist in etwa zur Hälfte an zirkulierende Granulozyten gebunden und liegt zur Hälfte als freier Antikörper vor (1, 5, 6).
Der zweite monoklonale Antikörper ist ein monoklonales murines Antigranulozyten-Antikörperfragment (AG-Ak-Fab') IMMUMN3 vom IgG1 Subtyp und bindet an das non-specific cross-reacting antigen 90 (NCA-90; CD60) an der Oberfläche von Granulozyten (4, 6, 8). Die Verteilung des Tracers im RES ist ähnlich der Verteilung des zuvor besprochenen kompletten Antikörpers, allerdings findet sich mit IMMUMN3 eine vergleichsweise geringe Anreicherung im Knochenmark. Das Radiopharmakon wird fast vollständig über die Nieren ausgeschieden, wo es auch tubulär gestapelt wird. Hier finden sich bis 24 h. p.i. im Vergleich zu anderen Organen die höchsten Uptakewerte. Der Antikörper im Blutpool ist nur zu ca. 10% an zirkulierende Granulozyten gebunden und zu 90% als freier Antikörper verfügbar (4, 6).
Bei Erwachsenen sollten vom IgG1-Antikörper ca. 800 MBq Tc-99m-Mab injiziert werden (Tab. 1). Höhere Aktivitäten sind im Einzelfall indiziert (z.B. Anästhesie- und Intensivpatienten, sehr unruhige Patienten etc.). Beim Fab'-Fragment sollten ebenfalls ca. 800 MBq injiziert werden (Tab. 1). Vom IgG1-Antikörper sollten für die Entzündungsdiagnostik nicht mehr als 200-250 µg des Proteins injiziert werden. Dies entspricht etwa ¼ der Proteinmenge der kommerziell verfügbaren Assays. Es empfiehlt sich daher ein Fläschchen mit ca. 3,7 GBq zu markieren und nur etwa ¼ der so markierten Antikörper zur Injektion zu entnehmen. In den zur Verfügung gestellten Kits des Tc-99m-NCA-90-Fragmentes sind nur 0,31 mg Protein enthalten. Hier kann der Inhalt eines Fläschchen komplett injiziert werden. Jedoch können auch zwei Patienten mit dieser Proteinmenge untersucht werden.
- e. **Strahlenexposition für Tc-99m-Anti-NCA-95- und Tc-99m-Anti-NCA-90-Antikörper**

Tabelle 1

Radiopharmazeutikum	Verabreichte Aktivität (MBq)	Maximale Organexposition (mGy)	Effektive Dosis (mSv/MBq)
Tc-99m-Anti-NCA-95-IgG1	800	0,029 Knochenmark	0,011
Tc-99m-Anti-NCA-90-Fragment	800	0,021 Niere	0,008

- f. **Datenakquisition:** Die Untersuchungen sollten mit einer Großfeldkamera und einem niederenergetischen (Ultra-) High-Resolution-Kollimator erfolgen. Die Fenstereinstellung liegt bei 140 keV ± 15-20%.
1. Tc-99m-Anti-CD66-IgG1-Antikörper: Ganzkörperaufnahmen bzw. Einzelaufnahmen des Ganzkörpers sind nach 2 bis 4 und nach 16 bis 24 Stunden durchzuführen. 24-Stunden-Aufnahmen sind bei den meisten Fragestellungen sensitiver als frühe Aufnahmen und daher

Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollten aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit - insbesondere von Dosierungsangaben - keine Verantwortung übernehmen.

essentiell und dürfen nur in Ausnahmefällen unterlassen werden. Planare Einzelaufnahmen werden mit 500000 Counts oder über 5 bis 10 min. pro Einzeleinstellung angefertigt. Ganzkörperszintigramme sollten von anterior und posterior und Einzelaufnahmen von Schädel, Brustkorb, Abdomen und Becken sowie auch von den Extremitäten, zumindest soweit klinisch indiziert, angefertigt werden. Einzelaufnahmen der Extremitäten sollten nach 4 h, mindestens 10 Minuten und nach 24 h mit mindestens 15 Minuten pro Einstellung angefertigt werden. Prinzipiell sollten, insbesondere bei der Suche nach einem entzündlichen Fokus, SPECT-Untersuchungen des Körperstammes erfolgen. Der beste Aufnahmezeitpunkt liegt hierbei, aufgrund der niedrigeren Hintergrundaktivität bei 16-24 h p.i (1,2,3,4,5,6,7,8,20). Eine primäre (online) oder sekundäre Fusion mit CT-Bildern ist bei der örtlichen Zuordnung von Befunden sehr hilfreich (13).

2. Tc-99m-Anti-NCA-90 (Fab') Antikörper: Ganzkörperaufnahmen bzw. Einzelaufnahmen des Ganzkörpers sind zweimal, frühestens nach 1 h, Spätaufnahmen nach 6-8 h durchzuführen. Planare Einzelaufnahmen werden mit 500000 Counts oder über 5-10 min pro Einzeleinstellung angefertigt. Ganzkörperszintigramme sollten von anterior und posterior und Einzelaufnahmen von Schädel, Hirn, Abdomen und Becken sowie auch von den Extremitäten, zumindest soweit klinisch indiziert, angefertigt werden. Prinzipiell sollten, insbesondere bei der Suche nach einem entzündlichen Fokus, SPECT-Untersuchungen des Körperstammes erfolgen. Aufgrund der niedrigeren Hintergrundsaktivität empfiehlt sich bei der Endokarditisdiagnostik ein Untersuchungszeitpunkt 16-20 h p.i (2,4,5,6).

V. Befundinterpretation

- a. *Physiologisches Aktivitätsverteilungsmuster:* Beim Einsatz des IgG1-Antikörpers kommt es physiologischerweise zu einer kräftigen Darstellung des Knochenmarkes, der Milz und etwas schwächer der Leber. Es findet sich immer eine flauere Darstellung beider Nieren und der Blase als Ausscheidungsorgane. Nach etwa 20-24 Stunden beobachtet man bei einem Teil der Patienten eine unspezifische Darmaktivität.
Beim Einsatz des Tc-99m-Antigranulozytenfragmentes kommt es zu einer weniger intensiven Darstellung des Knochenmarkes, einer kräftigen Darstellung der Leber und einer schwächeren Darstellung der Milz bei jedoch intensiver Darstellung beider Nieren und der Blase. Nach etwa 4-6 Stunden beobachtet man bei einem Teil der Patienten eine unspezifische Darmaktivität.
- b. *Pathologischer Befund:* Beim Einsatz des Tc-99m-IgG1-NCA-95-Antikörpers ist jede Anreicherung des Radiopharmakons, die über eine physiologische Aktivitätsbelegung hinausgeht, als entzündungs- oder infektionstypisch anzusehen. Die Akkumulation des Tracers in einem entzündlichen Fokus nimmt von 4 bis 24 h p.i. zu. Aufgrund dieser Dynamik kann z. B. zwischen einer physiologischen Knochenmarkanreicherung (Knochenmarksinsel bei Totalendoprothesen oder Granulationsgewebe ohne Zunahme der Aktivitätsbelegung über die Zeit) und Entzündungen (z.B. periprothetisch mit relativer Zunahme der Aktivitätsbelegung über die Zeit) unterschieden werden. Eine semiquantitative Auswertung kann hierbei hilfreich sein (15,16).
Bei der Frage nach Endokarditis ist es wichtig, daß eine SPECT-Untersuchung nach Klärung des Blutpools etwa 20-24 h nach der Injektion erfolgt.
Bei der Differentialdiagnose zwischen Pseudoarthrosen und Osteomyelitiden ist bei der Interpretation Vorsicht geboten, da es aufgrund einer erhöhten Kapillarpermeabilität zu einer unspezifischen Exsudation von Tc-99m-markierte Antigranulozyten-Antikörpern in der Pseudoarthrose kommen kann. Das Gleiche gilt für einen Zeitraum von bis zu 12 Wochen nach knochenchirurgischen oder Gelenkeingriffen. Pneumonien werden mit keinem der beiden Antikörper erkannt, während Lungenabszesse sensitiv diagnostiziert werden können. Bei der Diagnostik von entzündlichen Darmerkrankung ist bei Verwendung markierter Antikörper nicht von einem Abtransport von Aktivität zu distal gelegenen Darmsegmenten auszugehen, wie dies von autologen markierten Zellen bekannt ist. Zu einem späten Zeitpunkt dargestellte Darmsegmente sind somit immer als erkrankt zu diagnostizieren (1,2,3,4,5,6,7,8,9,13).

VI. Qualitätskontrolle

Eine Qualitätskontrolle der Markierungsausbeute mit Tc-99m ist nicht obligat.

VII. Fehlerquellen

Die Biodistribution Tc-99m-markierter Antigranulozyten-Antikörper weicht vom Verteilungsmuster In-111-

Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollten aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit - insbesondere von Dosierungsangaben - keine Verantwortung übernehmen.

Oxin-markierter- oder Tc-99m-HMPAO-markierter Leukozyten ab. Beim Einsatz des IgG1-Antikörpers ist nur selten mit einer unspezifischen Darmaktivität zu rechnen, wohl aber beim Einsatz des Antikörperfragmentes. Beim Einsatz des NCA-95-Antikörpers muß für die Diagnose einer Darmentzündung eine Aufnahme nach 24 Stunden erfolgen. Beim Einsatz NCA-90-Fab-Fragmentes müssen diese Aufnahmen nach 3-4 Stunden abgeschlossen sein, da danach die unspezifische Darmaktivität zunimmt. Geringe Darmaktivitäten können auch früher nachweisbar sein.

Falsch-positive Ergebnisse gibt es bei Hämatomen, peritumorale leukozytäre Infiltration und Lymphomen. Nicht infizierte Gefäßprothesen oder Shunts können z.B. bei reparativen Prozessen oder Nachblutungen eine Entzündung vortäuschen (1,2,3,4,5,6,7,8,9,13).

Falsch negative Befunde sind bei stammnahen Osteomyelitiden und Abszessen, die unter einem hohen Druck stehen, möglich. Diese Befunde stellen sich häufig als Aktivitätsminderanreicherungen dar (11). Falsch negative Befunde sind zudem bei Gefäßprotheseninfektionen und Infektionen orthopädischer Infektionen unter antibiotischer Therapie möglich (10,21).

VIII. Einschränkung / Haftungsausschluss

Die Richtlinien erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und schließen die Existenz anderer, möglicherweise auch aussagefähiger, jedoch nicht erwähnter Methoden nicht aus. Das Patientenspektrum kann sich in einer spezialisierten Einzelpraxis erheblich von dem in einer diagnostischen Allgemeinpraxis unterscheiden. Die Indikation zu einer Untersuchung ist z.T. abhängig von der Prävalenz einer Erkrankung in der Patientenpopulation. Außerdem können die zur Verfügung stehenden Möglichkeiten zwischen verschiedenen Einrichtungen sehr unterschiedlich sein. Aus diesen Gründen können Richtlinien nicht völlig konsequent angewandt werden. Der medizinische Fortschritt geht zügig voran. Daher sollten Richtlinien in Relation zu ihrem Erscheinungsdatum auf ihre aktuelle Anwendbarkeit überprüft werden.

Literatur

1. Becker W, Borst U, Fischbach W, Pasurka B, Schäfer R, Börner W. Kinetic data of in-vivo labeled granulocytes in humans with a murine Tc-99m-labelled monoclonal antibody. *Eur J Nucl Med* 1989; 15: 361-366.
2. Becker W. Entzündungsdiagnostik mit autologen Leukozyten und murinen monoklonalen Antikörpern. *Nuklearmediziner* 1992; 15: 273-286.
3. Becker W, Dölkemeyer U, Gramatzki M, Schneider MU, Scheele J, Wolf F. Use of immunoscintigraphy in the diagnosis of fever of unknown origin. *Eur J Nucl Med* 1993; 20: 1078-1083.
4. Becker W, Goldenberg DM, Wolf F. The use of monoclonal antibodies and antibody fragments in the imaging of infections lesions. *Sem Nucl Med* 1994; 14: 142-153.
5. Becker W. The contribution of nuclear medicine to the patient with infection. *Eur J Nucl Med* 1995; 22: 1195-1211.
6. Becker W, Palestro CJ, Winship J, Feld T, Pinsky CM, Wolf F, Goldenberg DM. Rapid Imaging of infections with a monoclonal antibody fragment (Leukoscan). *Clin Orth Rel Res* 1996; 329: 2643-2272.
7. Becker W. Imaging osteomyelitis and the diabetic foot. *Q J Nucl Med* 1999; 43: 9-20.
8. Becker W, Meller J. The role of nuclear medicine in infection and inflammation. *Lancet Infectious Diseases* 2001; 1: 326-333.
9. Bosslet K, Lüben G, Schwarz A, Hundt E, Hathus HP, Seiler FR, Muhrer C, Klöppel G, Kayser K, Sedlacek HH. Immunohistochemical Localization and Molecular Characteristics of Three Monoclonal Antibody-Defined Epitopes Detectable on Carcinoembryonic Antigen (CEA). *Int J Cancer* 1985; 36: 75-84.
10. Boubaker A, Bischof Delaloye A, Blanc CH, Dutoit M, Leyvraz PF, Delaloye B. Immunoscintigraphy with antigranulocyte monoclonal antibodies for the diagnosis of septic loosening of hip prosthesis. *Eur J Nucl Med* 1995; 22: 139-147.
11. Gratz S, Braun HG, Behr M, Meller J, Herrmann A, Conrad M, Rathmann D, Bertagnoli R, Willert HG, Becker W. Photopenia in Chronic Vertebral Osteomyelitis with Technetium-99m-Antigranulocyte Antibody (BW 250/183). *J Nucl Med* 1997; 38: 211-216.
12. Guhlmann A, Brecht-Krauss D, Suger G, Glatting G, Kotzerke J, Kinzl L, Reske SN. Fluorine-18-FDG PET and Technetium-99m Antigranulocyte Antibody Scintigraphy in Chronic Osteomyelitis. *J Nucl Med* 1998; 39: 2145-2152.
13. Horger M, Eschmann SM, Pfannenberger C, Storek D, Dammann F, Vonthein R, Claussen CD, Bares R. The value of SPET/CT in chronic osteomyelitis. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2003; 30: 1665-1673.
14. Joseph K, Höffken H, Bosslet K, Schorlemmer HU. In vivo labelling of granulocytes with 99mTc anti-NCA monoclonal antibodies for imaging inflammation. *Eur J Nucl Med* 1988; 14: 367-373.
15. Klett R, Kordelle J, Stahl U, Khalisi A, Pülle M, Steiner D, Bauer R. Immunoscintigraphy of septic loosening of knee endoprosthesis: a retrospective evaluation of the antigranulocyte antibody BW 250/183. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2003; 30: 1463-1466.

Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollten aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit - insbesondere von Dosierungsangaben - keine Verantwortung übernehmen.

16. Klett R, Steiner D, Puille M, Khalisi A, Matter HP, Stürz H, Bauer R. Antigranulocyte scintigraphy of septic loosening of hip prosthesis: influence of different analyzing methods. Nuklearmedizin 2001; 40: 75-79.
17. Meller J, Ivancevic V, Conrad M, Gratz S, Munz DL, Becker W. Clinical Value of Immunoscintigraphy in Patients with Fever of Unknown Origin. J Nucl Med 1998; 39: 1248-1253.
18. Meller J, Becker W. Nuklearmedizinische Diagnostik bei Patienten mit Fieber unklarer Genese (FUO). Nuklearmedizin 2001; 40: 59-70.
19. Meller J, Siefker U, Becker W. Nuklearmedizinische Diagnostik erregerbedingter Skeletterkrankungen. Nuklearmediziner 2002; 25: 238-249.
20. Morguet AJ, Munz DL, Ivancevic V, Werner GS, Sandrock D, Bokemeier M, Kreuzer H. Immunoscintigraphy using technetium-99m-labeled anti-NCA-95 antigranulocyte antibodies as an adjunct to echocardiography in subacute infective endocarditis. J Am Coll Cardiol 1994; 23: 1171-1180.
21. Reuland P, Winker KH, Heuchert T, Ruck P, Müller-Schauenburg W, Weller S, Feine U. Detection of Infection in Postoperative Orthopedic Patients with Technetium-99m-Labeled Monoclonal Antibodies Against Granulocytes. J Nucl Med 1991; 32: 2209- 2214.
22. Schwarz A, Steinsträsser A. A novel approach to 99mTc-labeled monoclonal antibodies. J Nucl Med 1987; 28: 721.
23. Seybold K, Trinkler M, Frey LD, Locher J Th. Antigenicity of Antigranulocytes Antibodies assessed by Hama Follow-up in Patients undergoing Immunoscintigraphy of Infections. Eur J Nucl Med 1993; 20, 940.

Verfahren zur Konsensbildung

Autoren

J. Meller, Abteilung Nuklearmedizin der Universität Göttingen

Überarbeitet nach:

W. Becker †, Abteilung für Nuklearmedizin der Universität Göttingen

Erstellungsdatum:

12/1999

Letzte Überarbeitung:

11/2007

Nächste Überprüfung geplant:

k.A.

Zurück zum [Index Leitlinien der Dt. Ges. f. Nuklearmedizin](#)

Zurück zur [Liste der Leitlinien](#)

Zurück zur [AWMF-Leitseite](#)

Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollen aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit - insbesondere von Dosierungsangaben - keine Verantwortung übernehmen.

Stand der letzten Aktualisierung: 11/2007

© Dt. Ges. f. Nuklearmedizin

Autorisiert für elektronische Publikation: [AWMF online](#)

HTML-Code aktualisiert: 12.12.2007; 10:26:12

Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollten aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit - insbesondere von Dosierungsangaben - keine Verantwortung übernehmen.