



Katholisches
Krankenhaus
St. Johann Nepomuk
Erfurt



Klinik für Urologie und Kinderurologie

Hodentumore

Was gibt es Neues ?



18. November 2023, Weimar

Christian Weidemann



ZENTRUM für
ROBOTISCHE
OPERATIONEN



Uroonkologisches
Zentrum für Prostata-,
Harnblasen- & Nierenkrebs



KREBSGESELLSCHAFT

Zertifiziertes
Uroonkologisches
Zentrum für
Prostatakrebs
Harnblasenkrebs
Nierenkrebs



Beckenboden
zentrum im Katholischen
Krankenhaus Erfurt



Deutsche
Kontinenz Gesellschaft
MÜSSEN WOLLEN KÖNNEN
Zertifizierte Beratungsstelle



Conflicts of interest

Offenlegung möglicher Interessenkonflikte des Autors zu diesem Vortrag: Keine

- kein Anstellungsverhältnis oder Führungsposition
- keine Beratungstätigkeit
- kein Aktienbesitz
- kein Honorar



Hodentumor



- ca. 4500 Neuerkrankungen/ Jahr
- 1,6% aller malignen Erkrankungen von Männern
 - 5% der urologischen Tumore

➔ **selten**

Besondere Stellung in der Uroonkologie

- gehört zu den am besten heilbaren Tumoren
 - 25% aller malignen Tumore zwischen 20. und 44. Lebensjahr
 - erfordert umfassende Erfahrung im Umgang (as, Toxizitäten etc.)
- durch interdisziplinäre Kooperation und Studien zunehmende Standardisierung

Krege,S; Protzel,C. Hodentumor und Peniskarzinom – Überleben....; Urologe 2021. 60: 847ff. .
M.P. Laguna (Chair), P. Albers, F. Algaba, C. Bokemeyer, J.L. Boormans, S. Fischer, et al,
Guidelines Associates: J. Mayor de Castro et al. EAU-Guidelines: Testicular cancer

Deutsche Gesellschaft für Urologie e.V. (DGU)



Deutsche Krebsgesellschaft (DKG) vertreten durch:
German Testicular Cancer Study Group (GTCSG)



Interdisziplinäre
Arbeitsgruppe
Hodentumoren

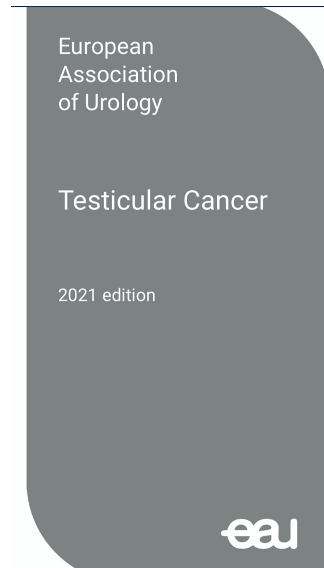
Hodentumore - Leitlinien

S3-Leitlinie Diagnostik, Therapie und Nachsorge der Keimzelltumoren des Hodens

Langversion 1.0 - Mai 2019
AWMF-Registernummer: 043/049OL

S3-Leitlinie Diagnostik, Therapie und Nachsorge der Keimzelltumoren des Hodens

Kurzversion 1.1 - Februar 2020
AWMF-Registernummer: 043/049OL



EAU GUIDELINES ON TESTICULAR CANCER

(Limited text update March 2023)



D. Nicol (Chair), D. Berney, J.L. Boormans, D. di Nardo (Patient advocate), C.D. Fankhauser, S. Fischer, H. Gremmels (Patient advocate), A. Heidenreich, R. Leão, N. Nicolai, C. Oing, J. Oldenburg, A. Patrikidou, T. Tandstad
Guidelines Associates: I. de Angst, W. Cazzaniga, C. Gravina, F. Janisch
Consultant radiologist: Y. Jain
Guidelines Office: R. Shepherd



Hodentumore - Leitlinien



- **neue Patientenleitlinie 2023** auf der Basis der aktuellen S3-Leitlinie
- verständliche Informationen für Betroffene und Angehörige auf aktueller wissenschaftlicher Basis
- ein wichtiges Thema der Leitlinie ist die Kryokonservierung von Spermien zum Fertilitätserhalt.
- „Jugendliche und junge Männer zwischen 14 und 45 Jahren sollten unbedingt den Hodencheck kennen, denn die regelmäßige Selbstuntersuchung der Hoden ist die wichtigste Früherkennungsmaßnahme“

Hodentumore - Neues

21.09.2022 | [Hodentumoren](#) | Schwerpunkt: Hodentumoren

Neue WHO-Klassifikation der Hodentumoren 2022

verfasst von: Alexander Fichtner, Philipp Ströbel, Felix Bremmer

Erschienen in: [Die Pathologie](#) | Ausgabe 6/2022

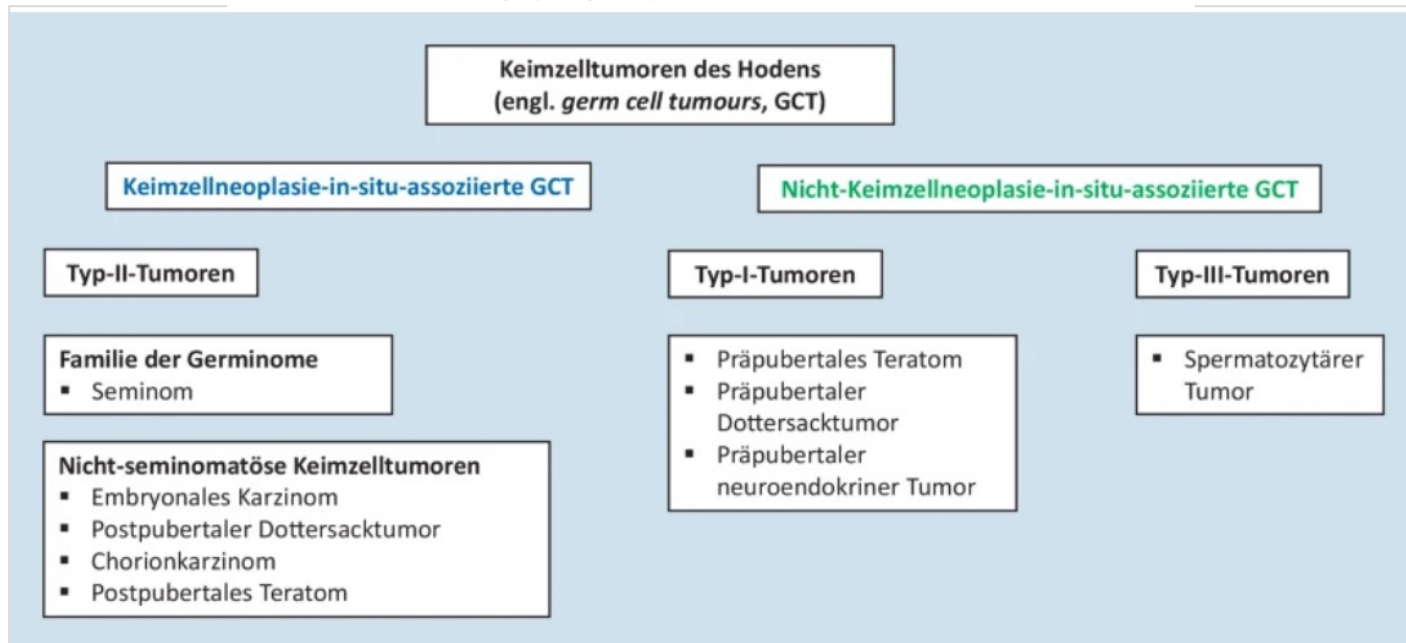


Abb. 1 Keimzelltumoren des Hodens. Die Unterteilung erfolgt in Keimzellneoplasie-in-situ-assoziierte Keimzelltumoren und nicht-Keimzellneoplasie-in-situ-assoziierte Keimzelltumoren. Die weitere Einteilung in die Typen I bis III ist entwicklungsbiologisch begründet, je nachdem, aus welcher Ursprungszelle die Tumoren entstehen. (Nach Lobo et al.

21.09.2022 | [Hodentumoren](#) | Schwerpunkt: Hodentumoren

Neue WHO-Klassifikation der Hodentumoren 2022

verfasst von: Alexander Fichtner, Philipp Ströbel, Felix Bremmer

Erschienen in: [Die Pathologie](#) | Ausgabe 6/2022

- unter den Hodentumoren repräsentieren Keimzelltumoren (engl. „germ cell tumours“, GCT) mit ca. 90 % den Großteil aller Entitäten
- die Tumoren des Gonadenstromas sind mit 5 % deutlich seltener. In noch geringerem Ausmaß kommen epitheliale Adnextumoren, mesenchymale Tumoren, primäre hämatolymphoide Neoplasien des Hodens sowie Metastasen vor.
- aktuell einige Anpassungen in der 5. Edition der WHO-Klassifikation, umfangreiche Änderungen bereits 2016 in 4. Edition
- betrifft vor allem o.g. seltene Entitäten

Es existieren GCT *mit* oder *ohne* assoziierte Keimzellneoplasie in situ (engl. „germ cell neoplasia in situ“, GCNIS). GCNIS wurde in WHO 2016 als einheitlicher Begriff festgelegt und ersetzt frühere Bezeichnungen (z. B. Carcinoma in situ, intratubuläre Keimzellneoplasie) [4]. Sie entspricht entarteten embryonalen Keimzellen, die im Stadium der Gonozyte arretiert sind [10]. Zu den GCNIS-assoziierten GCT zählen Seminome und NSGCT (Typ-II-Tumoren). Zu den nicht-GCNIS-assoziierten Keimzelltumoren zählen die präpubertalen Teratome und Dottersacktumoren (Typ-I-Tumoren) sowie die spermatozytären Tumoren (Typ-III-Tumoren; Abb. 1; [25]).

21.09.2022 | [Hodentumoren](#) | Schwerpunkt: Hodentumoren

Neue WHO-Klassifikation der Hodentumoren 2022

verfasst von: Alexander Fichtner, Philipp Ströbel, Felix Bremmer

Erschienen in: [Die Pathologie](#) | Ausgabe 6/2022

Tab. 1 Keimzelltumoren des Hodens. WHO 2022

Keimzelltumoren in Assoziation zur Keimzelleoplasie in situ
<i>Nichtinvasive Keimzelleoplasie</i>
Keimzelleoplasie in situ
Spezifische Formen der intratubulären Keimzelleoplasie
Gonadoblastom
<i>Tumoren der Germinom-Familie</i>
Seminom
<i>Nichtseminomatöse Keimzelltumoren</i>
Embryonales Karzinom
Dottersacktumor (postpubertal)
Chorionkarzinom
Plazentabettumor (engl. „placental-site trophoblastic tumor“)
Epitheloider trophoblastärer Tumor
Zystischer trophoblastärer Tumor
Teratom (postpubertal)
Teratom mit somatischer Malignität
<i>Gemischte Keimzelltumoren des Hodens</i>
<i>Keimzelltumoren unbekanntens Typens</i>
Regressiver Keimzelltumor
<i>Keimzelltumoren ohne Assoziation zur Keimzelleoplasie in situ</i>
Spermatozytärer Tumor
Teratom (präpubertal)
Dottersacktumor (präpubertal)
Testikulärer neuroendokriner Tumor (präpubertal)
Gemischtes Teratom und Dottersacktumor (präpubertal)

Tab. 2 Gonadenstromatumoren des Hodens nach WHO 2022

Leydig-Zell-Tumor
<i>Sertoli-Zell-Tumoren</i>
Sertoli-Zell-Tumor
Großzelliger kalzifizierender Sertoli-Zell-Tumor
<i>Granulosazellumoren</i>
Adulter Granulosazelltumor
Juveniler Granulosazelltumor
<i>Tumoren der Fibrom-Thekom-Gruppe</i>
<i>Gemischte und andere Gonadenstromatumoren</i>
Gemischte Gonadenstromatumoren
Siegelringzelliger Stromatumor
Myoidaler Gonadenstromatumor
Gonadenstromatumor, NOS

Tab. 3 Risikofaktoren von Gonadenstromatumoren

Größe > 5 cm
Nekrosen
Invasives Verhalten im Tumorrandbereich
Blutgefäß- und/oder Lymphgefäßinvasion
Mäßig bis stark ausgeprägte Kernatypien
Erhöhte Mitoserate (> 4 pro mm ²)

Tab. 4 Testikuläre Adnextumoren nach WHO 2022

Tumoren der Sammelkanälchen und des Rete testis vom ovariellen Typ
Seröses Zystadenom
Seröser Borderlinetumor
Seröses Zystadenokarzinom
Muzinöses Zystadenom
Muzinöser Borderlinetumor
Muzinöses Zystadenokarzinom
Endometrioider Tumor
Klarzelliges Adenokarzinom
Brenner-Tumor
<i>Tumoren der Sammelkanälchen und des Rete testis</i>
Adenom der Sammelkanälchen und des Rete testis
Adenokarzinom der Sammelkanälchen und des Rete testis
<i>Paratestikuläre mesotheliale Tumoren</i>
Adenomatoidtumor
Gut differenzierter papillärer mesothelialer Tumor
Mesotheliom
<i>Tumoren des Nebenhodens</i>
Zystadenom des Nebenhodens
Papilläres Zystadenom des Nebenhodens
Adenokarzinom des Nebenhodens
Platteneithelkarzinom des Nebenhodens
Melanotischer neuroektodermaler Tumor des Nebenhodens

21.09.2022 | [Hodentumoren](#) | Schwerpunkt: Hodentumoren

Neue WHO-Klassifikation der Hodentumoren 2022

verfasst von: Alexander Fichtner, Philipp Ströbel, Felix Bremmer

Erschienen in: [Die Pathologie](#) | Ausgabe 6/2022

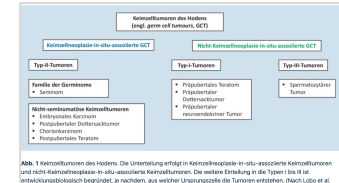


Abb. 1 Keimzelltumoren des Hodens. Die Unterteilung erfolgt in Keimzelltumoren in situ-assoziierte Keimzelltumoren und nicht-Keimzelltumoren des Hodens. Die weitere Einteilung in die Typen bis Typ 3 erfolgt entwicklungsbiologisch begründet, je nachdem, aus welcher Ursprungszelle die Tumoren entstehen. (Nach Lobo et al.)

Fazit für die Praxis

- Die Einteilung der Keimzelltumoren erfolgt aufgrund ihrer Assoziation mit einer Keimzellneoplasie in situ (GCNIS). Aufgrund prognostischer Relevanz sollten alle histologischen Subtypen benannt werden.
- Die Diagnose einer somatischen Malignität soll für entsprechende Areale innerhalb eines Keimzelltumors gestellt werden, wenn dieses ≥ 5 mm beträgt.
- Der primitive neuroektodermale Tumor (PNET) wird nun als embryonaler neuroektodermaler Tumor (ENET), das primitive Neuroektoderm als embryonales Neuroektoderm und die Karzinoide des Hodens als neuroendokrine Tumoren (NET) bezeichnet. Unter den nicht-GCNIS-assoziierten Keimzelltumoren wird der präpubertale neuroendokrine Tumor als eigenständige Entität geführt.
- Die Gonadenstromatumoren umfassen nun 2 neue Entitäten: den siegelringzelligen Stromatumor und den myoidalen Gonadenstromatumor. Außerdem werden gemischte und nicht weiter klassifizierbare Gonadenstromatumoren voneinander unterschieden. Des Weiteren wird ihnen das sertoliforme Zystadenom zugeordnet.
- Für die Risikostratifizierung von Gonadenstromatumoren sind die erwähnten Risikofaktoren (Größe, Nekrose, invasiven Verhalten im Randbereich, Lymph-/Blutgefäßinvasion, zytologische Atypien, erhöhte Mitoserate pro 2 mm²) relevant.
- Bei testikulären Adnextumoren ist die Abgrenzung benignen von malignen Entitäten sowie zu Metastasen wichtig. Dabei sollte die analog zum Ovar bestehende Diversität der Tumoren vom ovariellen Typ bekannt sein.

Hodentumore - Neues

Diagnostik/Nachsorge

- MRT
- PET-CT
- Marker

Therapie

- Weniger ist (oft) mehr
- Nationales Netzwerk
- Neue Substanzen – **gezielt ?** (molekulare Inhibitoren, Antikörpertherapien, Immuntherapie/Impfstoffe)

Diagnostik CT oder MRT ?

S3-Leitlinie Diagnostik, Therapie und Nachsorge der Keimzelltumoren des Hodens

Langversion 1.0 - Mai 2019
AWMF-Registernummer: 043/049OL



6.2.	Evidenzbasierte Empfehlung
Empfehlungsgrad A	Männer mit neu diagnostiziertem KZT sollen zur Ausbreitungsdiagnostik eine kontrastmittelgestützte CT von Abdomen/Becken und Thorax erhalten.
Level of Evidence 5	Quellen: [KCE 2010; SIGN 2011]
	Konsensstärke 100%
6.3.	Evidenzbasierte Empfehlung
Empfehlungsgrad A	Die MRT des Abdomens/Beckens soll bei Männern mit neu diagnostiziertem KZT anstelle der CT bei Kontraindikationen gegen die Gabe von iodhaltigem Kontrastmittel, wie Allergie, eingeschränkter Nierenfunktion oder Schilddrüsenfunktionsstörungen eingesetzt werden.
B	Zudem sollte bei den genannten Kontraindikationen eine CT des Thorax ohne Kontrastmittel zur Abklärung einer pulmonalen Beteiligung erfolgen.

Magnetic resonance imaging for abdominal staging purposes has similar accuracy to CECT in the detection of retroperitoneal nodal enlargement [39,45]. A systematic review, however, only identified one study providing granular data on the use of MRI in abdominal staging with a reported sensitivity of 78% to 96% among three radiologists [39]. Magnetic resonance imaging is subject to greater artefacts and is not routinely indicated. If CECT is contraindicated because of allergy to iodine-based contrast media, non-contrast CT may be performed to evaluate nodal size. Currently, there are no indications for routine use of MRI for TC staging.

There is no literature regarding the comparative accuracy of CECT and MRI for the detection and evaluation of cerebral metastases in CGTs. Data from cerebral metastasis detection in other malignancies suggest that MRI is far more sensitive than CECT but requires specific expertise [38,45,46].

➤ in der Diagnostik: **CT**, optional ggf. **MRT**

J. Urol. Urogynäkol. AT 2023 · 30:109–115
<https://doi.org/10.1007/s41972-023-00210-3>
 Angenommen: 18. August 2023
 Online publiziert: 21. September 2023
 © The Author(s) 2023



Wertigkeit von Ultraschall und Magnetresonanztomographie (MRT) bei der Erstdiagnose von Hodentumoren

Susanne Deininger · Lukas Lusuardi · Peter Törzsök

Universitätsklinik für Urologie und Andrologie, Paracelsus medizinische Privatuniversität Salzburg (PMU), Salzburg, Österreich

	n= 113
Medianes Alter in Jahren (von–bis)	39,0 (16–89)
St.p. Hodentumor (%)	17,4
St.p. Maleszensus testis (%)	11,3
Medianes Hodenvolumen des betroffenen Hodens in MRT/Ultraschall in ml (von–bis)	14,0 (2,0–45,0)
Positive Tumormarker (%)	10,6
Testosteronmangel (%)	7,1
n zur Verfügung stehende Histologien	53
n maligne/n benigne Histologien (%)	28 (50,9)/27 (49,0)
St.p. Status post	

Parameter	p-Wert
Alter	0,207
Medianes Volumen des betroffenen Hodens im Ultraschall/MRT	0,676
Positive Tumormarker (AFP, β HCG, HPLAP, LDH)	0,014*
Raucheranamnese	0,161
Symptomatik	0,128
Testosteronmangel	0,541
Tumorgroße im MRT	0,004**
Tumorgroße im Ultraschall	0,001**
Tumorgroße in der Histologie	0,001**
St.p. Hodentumor	0,252
St.p. Maleszensus testis	0,661

*p < 0,05, ** p < 0,01

	Ultraschall	MRT
Sensitivität (%); (95 %-KI)	94,7 (74,0–99,9)	85,7 (67,3–96,0)
Spezifität (%); (95 %-KI)	20,0 (9,1–35,7)	72,8 (61,8–82,1)
Positiv-prädiktiver Wert (%); (95 %-KI)	36,0 (22,9–50,8)	52,1 (37,0–67,1)
Negativ-prädiktiver Wert (%); (95 %-KI)	88,9 (51,8–99,7)	93,7 (84,5–98,2)

KI Konfidenzintervall, MRT Magnetresonanztomographie

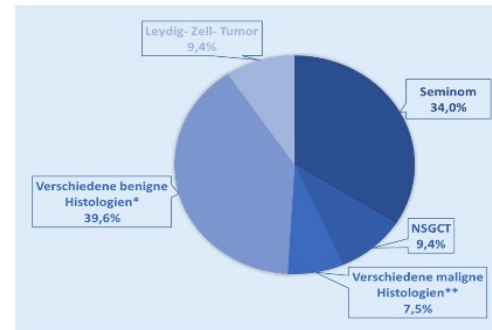


Abb. 1 Ergebnisse der Histologie [1], NSGCT nichtseminomatöser Keimzelltumor, Stern St. p. Infekt Fibrose, normales Hodengewebe, Sklerose, Sertoli-Zell-Hyperplasie, St. p. Hodentorsion, Doppelt-tern Adenokarzinom des Rete testis, Samenstrangliposarkom, ...

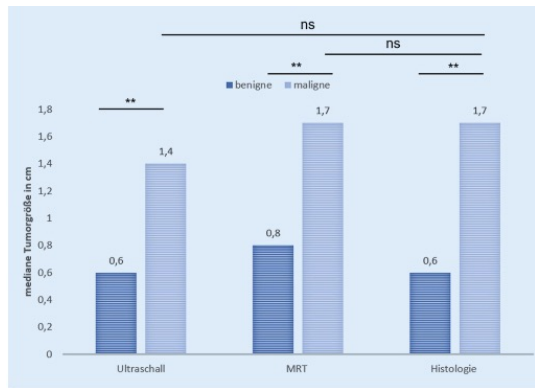


Abb. 2 Größe benigner vs. maligner Hodentumoren in Ultraschall, MRT und Histologie, **p < 0,01; ns nicht signifikant

- Retrospektive multizentrische Studie
- Sensitivität 85,7%, Spezifität 72,8%
- in bis zu 20% kann sich Radiologe nicht auf Befund festlegen – operative Freilegung als einzige Möglichkeit
- benigne Läsionen sind signifikant kleiner als maligne
- Literatur: tastbare Läsion meist maligne, kleine Zufallsbefunde eher benigne
- für Größenbestimmung der Läsion sind sowohl Ultraschall als auch MRT gut geeignet

➤ Erleichterung der Planung einer hodenerhaltenden OP

22.09.2022 | [Operationen am Hoden](#) | Nachrichten

Sonografische Zufallsbefunde

Kleine Hodenläsionen – wann ist eine Op. nötig?

verfasst von: Thomas Müller

- retrospektive Auswertung reproduktionsmedizinischer Daten (Gobbo, A., Forschungsklinik IRCCS Humanitas, Mailand) zwischen 2002 bis 2020

Das Wichtigste in Kürze

Frage: Was spricht bei zufällig im Ultraschall entdeckten kleinen Hodenläsionen für einen malignen Tumor?

Antwort: Eine retrospektive Analyse bei 64 Männern mit organerhaltender Operation sieht vor allem ein erhöhtes Risiko bei Läsionen über 5 mm, multiplen Läsionen und Hypervaskularisationen.

Bedeutung: Bei Läsionen unter 5 mm dürfte eine sonografische Überwachung genügen, sofern nicht weitere Risikofaktoren für einen malignen Tumor vorliegen.

Einschränkung: Analyse basiert nur auf wenigen Patienten.

Strukturierte Nachsorge

Einteilung in **Gruppen** abhängig von
Tumorstadium (Risiko) und gewählter **Therapie**



ursprünglich 9 Nachsorgeschemata

Cathomas R, Helbling D, Stenner F, Rothermundt C, Rentsch C, Shahin O, Seifert HH, Zaugg K, Lorch A, Mayer F, Beyer J, De Santis M, Gillesen S (2010) Interdisciplinary evidence-based recommendations for the follow-up of testicular cancer patients: a joint effort. Swiss Med Wkly 140:356-369.



vereinfacht
3 Gruppen mit
4 Nachsorgeempfehlungen



Interdisziplinäre
Arbeitsgruppe
Hodentumoren

→ ARBEITSGRUPPE HODENTUMOREN - INFORMATIONEN

BERICHT DER ARBEITSGRUPPE VOM NOVEMBER 2016



**S3-Leitlinie Diagnostik,
Therapie und Nachsorge der
Keimzelltumoren des Hodens**

Langversion 1.0 - Mai 2019
AWMF-Registernummer: 043/0490L

Strukturierte Nachsorge

Nachsorgegruppen



German Testicular Cancer Study Group (GTCSG)

Gruppe 1	Patienten mit lokaler Therapie im Retroperitoneum
Gruppe 2	Patienten ohne lokale Therapie im Retroperitoneum
Gruppe 3	Patienten mit Seminom Stadium I (3A) oder low risk Nichtseminom Stadium I (3B) unter active surveillance

Strukturierte Nachsorge

Beispiel Nachsorgegruppen 3A und 3B

Nachsorgeschema Gruppe 3A (Seminom active surveillance)

Jahr:	1	2	3	4	5	6.-10. Jahr
Nachsorge - Rhythmus:	4	4	2	2	2	1
CT - Abdomen: Monat	6 + 12	18 + 24	x	x	x	x
Ultraschall Abdomen: Monat	3 + 9	15 + 21	30 + 36	48	60	x
Thorax Röntgen: Monat	6 + 12	18 + 24	36	48	60	x
Klin. Untersuchung /RR/BIP/Marker:	4	4	2	2	2	1
Erweitertes Labor Hormone / Lipide:	1x/Jahr	1x/Jahr	1x/Jahr	1x/Jahr	1x/Jahr	1x/Jahr

Bemerkung: Ultraschall Hoden bei Patienten ohne Hodenbiopsie 1x/ Jahr

Nachsorgeschema Gruppe 3B („low risk“ Nichtseminom Stadium I active surveillance)

Jahr:	1	2	3	4	5	6.-10. Jahr
Nachsorge - Rhythmus:	6	6	4	2	2	1
CT - Abdomen: Monat	4 + 12	x	x	x	x	x
Ultraschall Abdomen: Monat	x	24	36	48	60	x
Thorax Röntgen: Monat	alle 2 Monate	alle 2 Monate	30 + 36	48	60	x
Klin. Untersuchung /RR/BMI/Marker:	6	6	4	2	2	1
Erweitertes Labor Hormone / Lipide:	1x/Jahr	1x/Jahr	1x/Jahr	1x/Jahr	1x/Jahr	1x/Jahr

Bemerkung: Ultraschall Hoden bei Patienten ohne Hodenbiopsie 1x/ Jahr

Nachsorge

CT oder MRT ?

S3-Leitlinie Diagnostik, Therapie und Nachsorge der Keimzelltumoren des Hodens

Langversion 1.0 - Mai 2019
AWMF-Registernummer: 043/049OL



Generally, MRI of the abdomen can be used as an alternative to CECT in experienced centres.

Nr.	Empfehlungen/Statements
11.1.	Die MRT Abdomen/Becken sollte die CT Abdomen/Becken im Rahmen der Nachsorge von Patienten mit KZT ersetzen, wenn diese an Zentren mit ausgewiesener Erfahrung durchgeführt wird. Damit wird die Strahlenbelastung gemindert. Zur Auswertung sind erfahrene Radiologen notwendig.

- in der Nachsorge: optional MRT zur Reduktion der Strahlenbelastung bei Verfügbarkeit und Expertise

Nachsorge

CT oder MRT ?

- in der Nachsorge: optional MRT zur Reduktion der Strahlenbelastung bei Verfügbarkeit und Expertise (Leitlinie)



MRT- Bildgebung in der Nachsorge – Ergebnisse der TRISST- Studie Heinzelbecker, J., Homburg/Saar

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes

- Surveillance Standard of care bei Großteil der Seminome im CS I
- Keine Evidenz zu Anzahl/Art der Bildgebung unter Surveillance
- Junge Krebspatienten mit exzellenten Heilungschancen
 - Strahlenexposition so gering wie möglich
- Erster multizentrischer RCT, Phase III, non-inferiority
- Reduktion Anzahl Bildgebung?
- Ersatz CT durch MRT?
- ASCO 2021, Joffe et al. #374

Joffe et al. JCO 39 Suppl 6: 374; 2021

Zusammenfassung

UKS
Universitätsklinikum
des Saarlandes

- Wenig Rezidive \geq IIC
 - 5.7% erwartet
 - 1.5% eingetreten
- MRT ist CT nicht unterlegen
 - Sollte empfohlen werden, um Strahlenexposition zu vermeiden
- 3-Scans nicht zu 7-Scans unterlegen
 - 44% \geq IIC verhindert
 - 1017 Scans eingespart
- Kein krebs-assoziiertes Todesfall

Joffe et al. JCO 39 Suppl 6: 374; 2021

Diagnostik und Nachsorge PET-CT ?

S3-Leitlinie Diagnostik, Therapie und Nachsorge der Keimzelltumoren des Hodens

Langversion 1.0 – Mai 2019
AWMF-Registernummer: 043/0490L

6.5.	Evidenzbasierte Empfehlung
Empfehlungsgrad A	Die FDG-PET/CT soll in der primären Ausbreitungsdiagnostik nicht routinemäßig eingesetzt werden.
6.6./8.65.	Evidenzbasierte Empfehlung
Empfehlungsgrad O	Die FDG-PET/CT kann bei Seminom-Patienten, die nach abgeschlossener Therapie bei normalen oder normalisierten Serumentumormarkern Residualtumoren mit einem Durchmesser größer als 3 cm aufweisen, eingesetzt werden.
EK	Die CT im Rahmen der FDG-PET/CT Untersuchung sollte vorzugsweise als Kontrastmittel-CT durchgeführt werden.
6.7./8.66.	Konsensbasierte Empfehlung
EK	Der Zeitpunkt der FDG-PET/CT zur Beurteilung von Serumentumormarker-negativen Residualtumoren bei Patienten mit einem Seminom soll frühestens sechs Wochen nach dem Ende des letzten Zyklus der Chemotherapie liegen.
	Konsensstärke 96%
6.8.	Konsensbasierte Empfehlung
EK	Die FDG-PET/CT soll bei Patienten mit einem nichtseminomatösen KZT nicht zum Einsatz kommen.
	Konsensstärke 88%

5.2.4. **Fluorodeoxyglucose-positron emission tomography (FDG-PET)**

There is no evidence to support the use of Fluorodeoxyglucose-positron emission tomography (FDG-PET) for initial staging and follow-up of TC [39,46-48]. Fluorodeoxyglucose-positron emission tomography is only recommended for seminoma patients with post-chemotherapy residual masses > 3 cm (largest diameter) to assess FDG activity [49]. Fluorodeoxyglucose-positron emission tomography should not be performed until at least two months after completion of the last cycle of chemotherapy, as inflammation and the desmoplastic reaction induced by chemotherapy may result in FDG avidity and a false positive result [48]. Whilst the NPV for active disease is > 90% [50,51], the PPV ranges from 23% to 69% [50-52]. False-positives are common and may occur in up to 80% of lesions [50,52]. Indicating that necrosis, fibrosis and the consequent inflammation are also associated with FDG activity. Caution is advised on initiating active therapy driven only by positive findings on FDG-PET-CT [52].

Fluorodeoxyglucose-Positronen-Emissionstomographie (FDG-PET/CT) (Ausbreitungsdiagnostik)

Es gibt nur eine geringe Evidenz für den Einsatz der FDG-PET/CT zur primären Ausbreitungsdiagnostik [Poon 2016; Wild et al. 2015]. Die Metaanalyse von Zhao et al. (16 Primärstudien) zeigt zwar eine diagnostische Genauigkeit des FDG-PET/CT von 0,75 (95% KI 0,70-0,80) (Sensitivität) und 0,87 (95% KI 0,84-0,89) (Spezifität) zur korrekten Ausbreitungsdiagnostik eines KZT im Vergleich zur histopathologischen Untersuchung, jedoch bewerten die Autoren die PET-Diagnostik eher als ergänzendes Verfahren zur CT und MRT aufgrund der hohen falsch-positiven Befunde [Zhao et al. 2014]. Die PET-Untersuchung hat eine besondere Wertigkeit in der Beurteilung der Resttumorerkkrankung bei Seminomen nach Chemotherapie (siehe Kapitel 8.6 Restaging und Therapie der Residualtumorerkkrankung) Restaging und Therapie der Residualtumorerkkrankung).

- in der Diagnostik: **kein PET-CT.**
- in der Nachsorge: **PET-CT** beim Seminom mit Residualtumor >3cm

Diagnostik - Marker

S3-Leitlinie Diagnostik, Therapie und Nachsorge der Keimzelltumoren des Hodens

Langversion 1.0 - Mai 2019
AWMF-Registernummer: 043/0490L

6.9.	Konsensbasierte Empfehlung
EK	Bei Patienten mit Verdacht auf einen KZT sollen vor der Ablatio testis die Serumentumormarker AFP, Beta-hCG und LDH bestimmt werden.
	Konsensstärke 100%
6.10.	Konsensbasierte Empfehlung
EK	Postoperativ sollen bei Patienten mit präoperativ erhöhten Werten die Serumentumormarker AFP, Beta-hCG und LDH alle 5-7 Tage bis zum Erreichen des Normalwertes/des jeweiligen Nadirs beziehungsweise bis zum Serumentumormarkeranstieg kontrolliert werden.
	Konsensstärke 100%

5.3. Serum tumour markers

5.3.1. **Pre-operative serum tumour markers**

Alphafetoprotein (AFP), beta subunit of human Chorionic Gonadotropin (β -hCG) and LDH should be determined before and after orchidectomy as they support the diagnosis of TC, may be indicative of GCT histology and are used for disease staging and risk stratification (Table 4.3), as well as to monitor treatment response and detect disease relapse [53,54]. Overall, elevation of any of these three markers is present in up to 60% of patients at diagnosis and in 72% to 93% of those with CS \geq II in recently reported GCT cohorts [55,56].

➤ AFP, β -HCG, LDH = Standard

Ein weiterer neuer Serumentumormarker ist die MicroRNA miR-371a-3p, welcher sich noch in der klinischen Erprobung befindet. Die Sensitivität der miR-371a-3p für die Diagnose eines Keimzelltumors lag in einer prospektiven Studie bei 88,7% [Dieckmann et al. 2017]. Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass die miR-371a-3p sensitiver und spezifischer sein

5.3.3. **Other tumour markers**

Micro RNAs (miRNAs) are emerging as potential new biomarkers for TC. Preliminary evidence suggests higher discriminatory accuracy for miRNAs (most particularly miR-371a-3p) compared to conventional GCT markers in diagnosis, and treatment monitoring, as well as their being predictors of residual or recurrent viable disease [59-65]. Before miRNAs can be considered for use in routine clinical practice, a number of issues including laboratory standardisation and availability of the test need to be resolved.

➤ miRNA371 gewinnt an Bedeutung

Marker miRNA-371

- **miRNA (miR)**, sind kurze, hoch konservierte, nichtcodierende RNAs, die eine wichtige Rolle in dem komplexen Netzwerk der Genregulation, insbesondere beim Gen-Silencing spielen. MicroRNAs **regulieren die Genexpression hochspezifisch auf der post-transkriptionalen Ebene**.

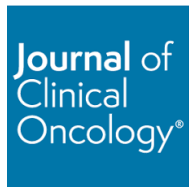
L. He, G. J. Hannon: MicroRNAs: small RNAs with a big role in gene regulation. In: Nat. Rev. Genet., Band 5, Nr. 7, 2004, S. 522–531. PMID

- Seit 2011 Pilotstudien zu micro-RNA`s, u.a. miRNA371
- Bereits 2016 Publikation (European Urology, DGU) zu Sensitivität (88,7%; 95% CI: 82,5-93,3%) und Spezifität (93,4%; 95% CI: 86,9-97,3%), damit besser als AFP, β -HCG und LDH (kombinierte Sensivität 50%)

*Dieckmann KP et al. MicroRNA-371 ist der neue Serum-Tumormarker bei Keimzelltumoren: Endergebnisse der prospektiven Primärevaluation. DGU 2016; Abstr. 49
Dieckmann KP et al. Serum Levels of MicroRNA miR-371a-3p: A Sensitive and Specific New Biomarker for Germ Cell Tumours. Eur Urol. 2016 Aug 2. pii: S0302-2838(16)30434-1*

- Aktuell Validierungsstudien

Marker miRNA-371



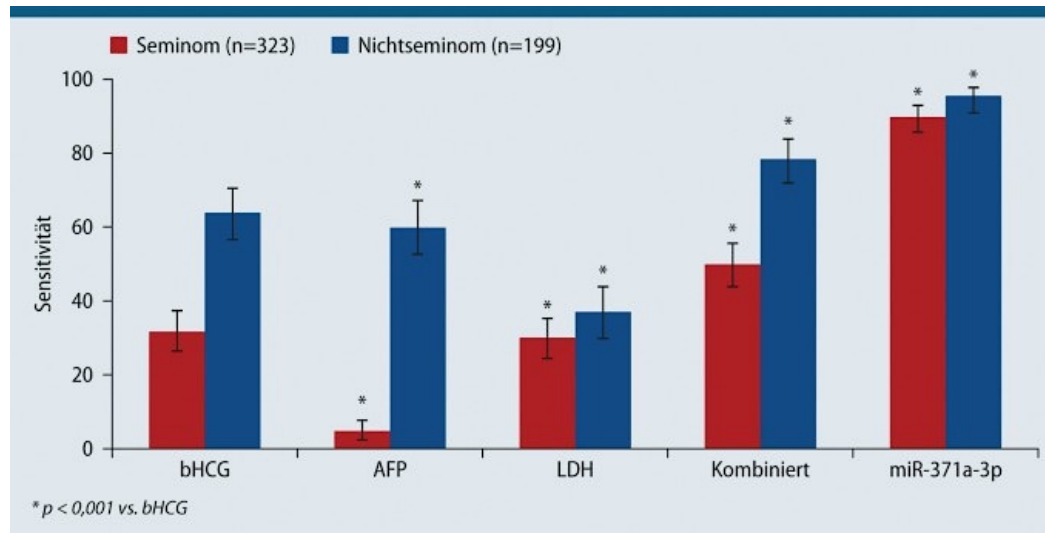
Dieckmann KP et al. Serum Levels of MicroRNA-371a-3p (M371 Test) as a New Biomarker of Testicular Germ Cell Tumors: Results of a Prospective Multicentric Study. **J Clin Oncol.** 2019;37(16):1412–23

- Multizentrische Arbeitsgruppe mit 37 Institutionen (Italien, Österreich, Schweiz, Deutschland)
- Ziel: Aussagekraft des M371-Tests in einer prospektiven multizentrischen Studie analysieren
- 874 Patienten im Alter von 16–69 Jahren mit Keimzelltumoren des Hodens beteiligt
- Im M371-Test ausgezeichnete Ergebnisse

Marker miRNA-371a-3p

Journal of
Clinical
Oncology®

Dieckmann KP et al. Serum Levels of MicroRNA-371a-3p (M371 Test) as a New Biomarker of Testicular Germ Cell Tumors: Results of a Prospective Multicentric Study. **J Clin Oncol.** 2019;37(16):1412–23

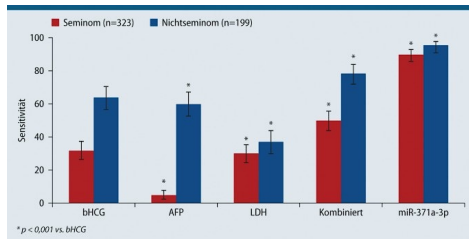


Sensitivität von miR-371a-3p in allen Keimzelltumoren (n = 522) verglichen mit den Markern Beta-hCG, AFP, LDH bei Seminomen (rot) oder Nichtseminomen (blau) [modifiziert nach Dieckmann KP et al. 2019;37(16):1412-23]

Marker miRNA-371a-3p

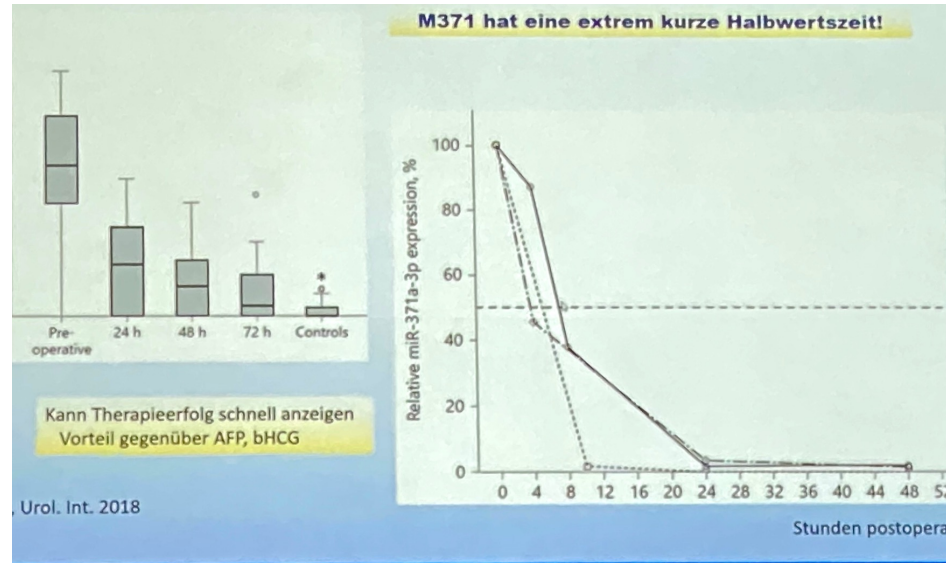
Journal of
Clinical
Oncology®

Dieckmann KP et al. Serum Levels of MicroRNA-371a-3p (M371 Test) as a New Biomarker of Testicular Germ Cell Tumors: Results of a Prospective Multicentric Study. **J Clin Oncol.** 2019;37(16):1412–23



- Sensitivität: 90,1 %.
- Spezifität: 94,0 %. Die Genauigkeit erreichte 93,2 %, der positive bzw. negative Vorhersagewert 97,2 % bzw. 82,7 %
- Demgegenüber erreichte die Kombination der traditionellen Marker Beta-hCG, AFP und LDH bei den Seminomen eine Sensitivität von rund 50 % und bei den Nichtseminomen von rund 80 % (s. Abb.)
- Vorteile: in-vivo reichlich und stabil exprimiert, Nachweis in Blut und Urin, stabile Lagerung
- Limitation: Teratome sind miR371 negativ !

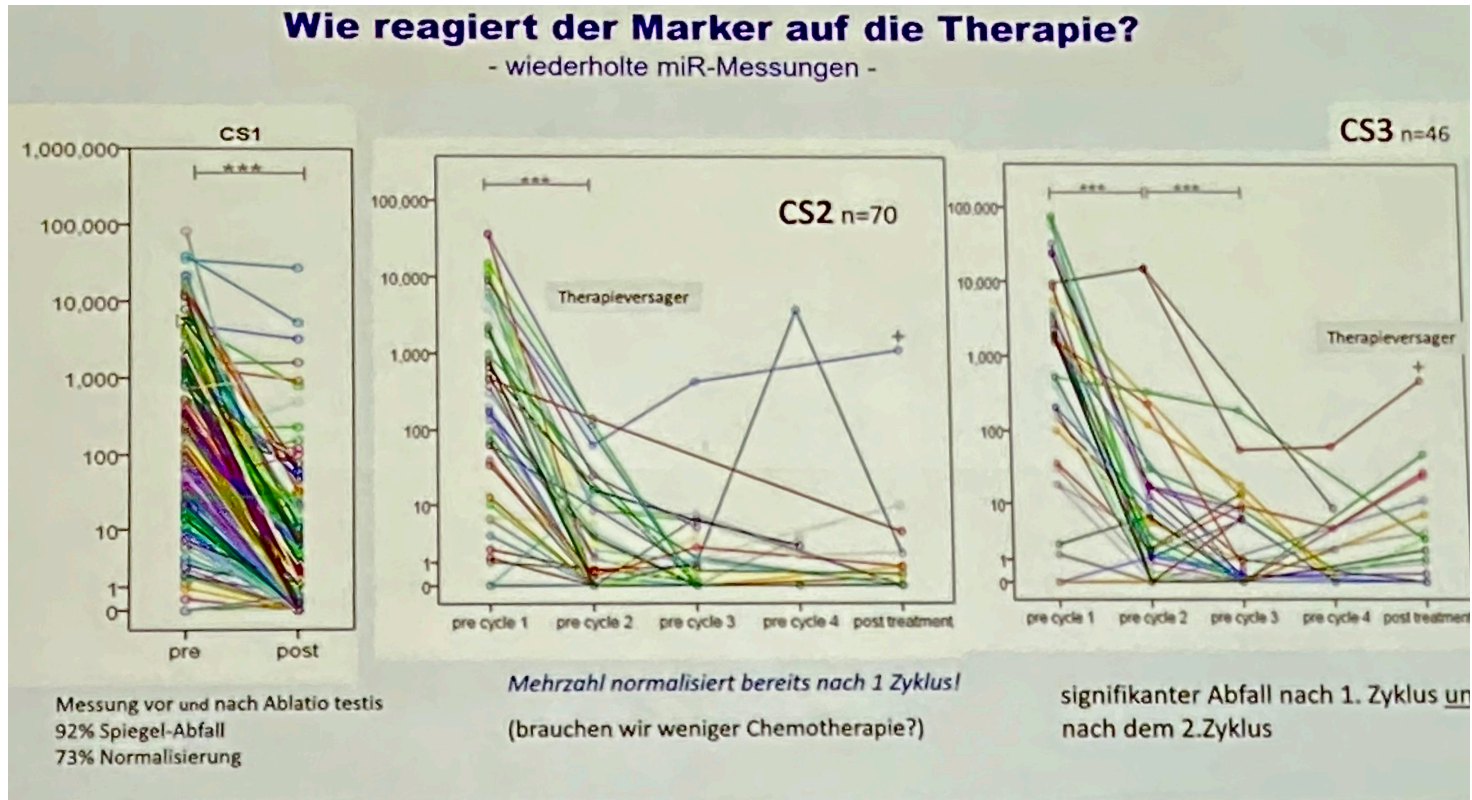
miRNA-371



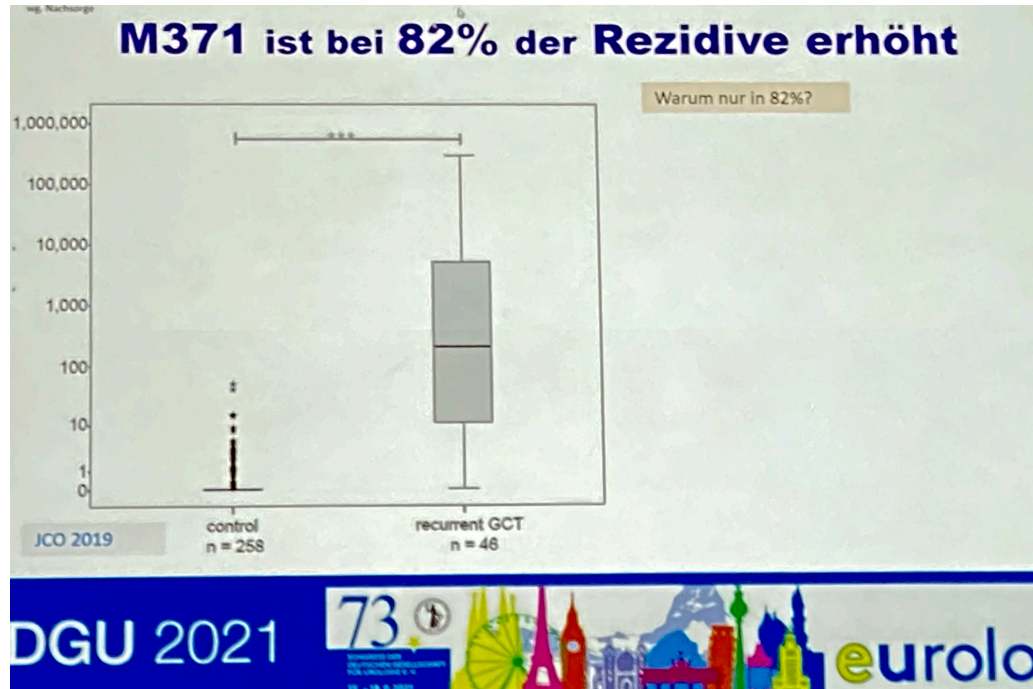
- Kurze Halbwertszeit
- Schnelles Anzeigen des Therapieerfolges

UPDATE KEIMZELTUMORE
T11 | Onkologie – nicht PCA
HOCHSCHULE
Allers, P., Düsseldorf | Haidenreich, A., Köln | Oldenburg, J., Nordbyhagen, Norwegen
Jeder Vortrag beinhaltet 3 Minuten Diskussion
16:00 Begrüßung/Einführung
Allers, P., Düsseldorf
16:05 State-of-the-art: miRNA als neuer Tumormarker – was ändert sich in der Diagnostik?
Dieckmann, K.-P., Hamburg

miRNA-371

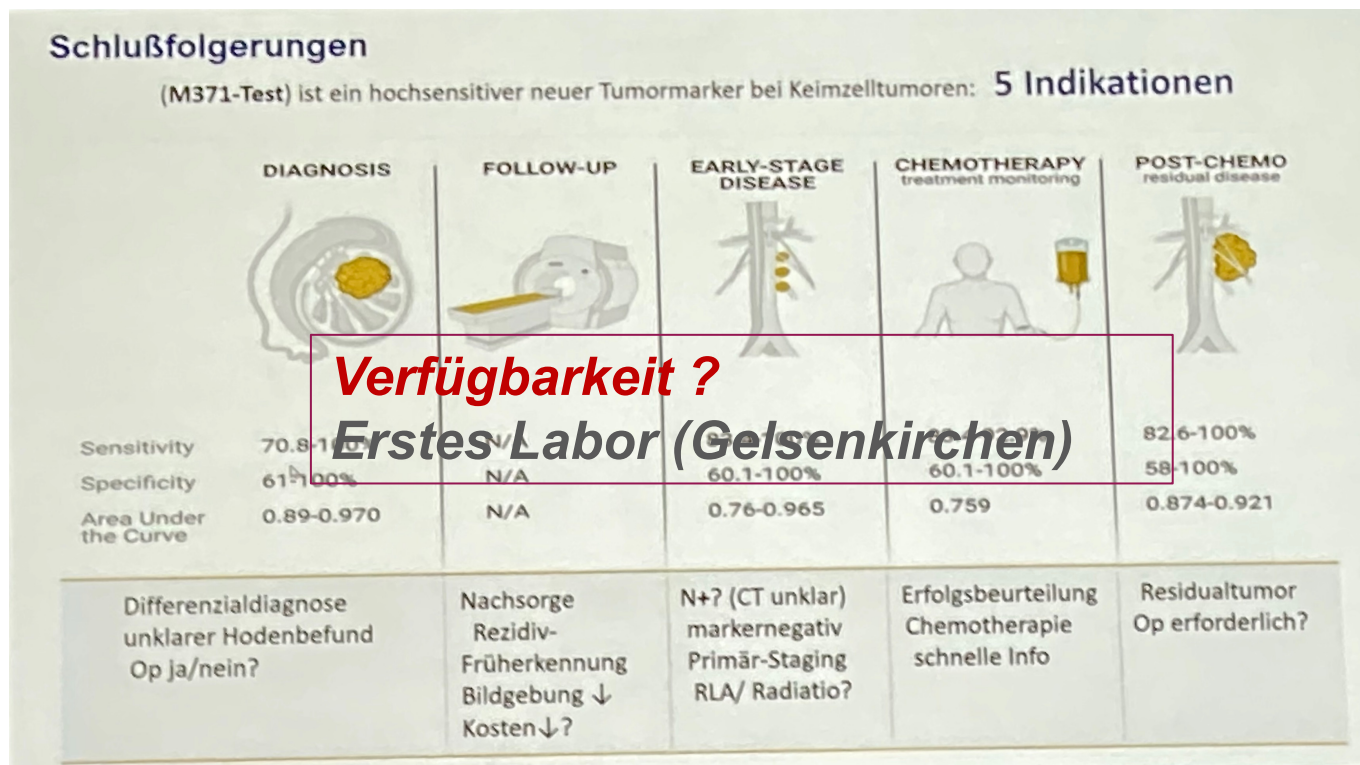


miRNA-371



State-of-the-Art: miRNA als neuer Tumormarker – was ändert sich in der Diagnostik?
Dieckmann, K.-P., Hamburg

miRNA-371



Therapie

IGCCCG (*International Germ Cell Cancer Collaborative Group*) - Klassifikation

Good prognosis	
Nicht-Seminom	Hoden-/retroperitonealer Tumor und „good“ Marker und keine nicht-pulmonalen viszeralen Metastasen
Seminom	Jede Primärlokalisation und Jeder Marker und keine nicht-pulmonalen viszeralen Metastasen
"good marker"	AFP < 1.000ng/ml und HCG < 1.000 ng/mg (ca.5.000IU/l) und LDH < 1,5×n
Intermediate prognosis	
Nicht-Seminom	Hoden-/retroperitonealer Tumor und „intermediate“ Marker und keine nicht-pulmonalen viszeralen Metastasen
Seminom	Jede Primärlokalisation und Jeder Marker und nicht-pulmonalen viszeralen Metastasen
"intermediate marker"	AFP < 1.000ng/ml -10.000ng/ml oder HCG < 1.000ng/mg – 10.000ng/ml (ca.5.000-50.000IU/l) oder LDH < 1,5-10×n
Poor prognosis	
Nicht-Seminom	Primär mediastinaler Tumor oder Hoden-/retroperitonealer Tumor und nicht-pulmonale viszerale Metastasen oder „poor“ Marker
"poor marker"	AFP > 10.000ng/ml oder HCG > 10.000ng/mg (ca. >50.000 IU/l) oder LDH > 10×n

Therapie

*Krege, S.; Protzel, C. Hodentumor und Peniskarzinom – Überleben....; Urologe 2021. 60: 847ff. .
M.P. Laguna (Chair), P. Albers, F. Algaba, C. Bokemeyer, J.L. Boormans, S. Fischer, et al,
Guidelines Associates: J. Mayor de Castro et al. EAU-Guidelines: Testicular cancer*

Risikofaktoren als möglicher Faktor, die Wahrscheinlichkeit von occulten Mikrometastasen im klin. **Stadium I** zu benennen (Tendenz as):

- Nichtseminom: vaskuläre Invasion als unabhängiger Parameter (prospektiv untersucht)
- Seminom: keine prospektiv untersuchten Faktoren. Tumorgröße >4cm
- Active surveillance vs. Adjuvante Therapie

Therapie

15.12.2022 | [Hodenkarzinom](#) | Nachrichten

Deutsche Übersichtsstudie

Keimzelltumoren im Stadium I: Aktiv überwachen oder adjuvant behandeln?

verfasst von: Robert Bublak

- Auswertung von 32 Studien von 2010-2021 mit Keimzelltumoren im Stadium I – pT1-4,N0,M0 - (Ruf,C. et al, Ulm) mit Vergleich des adjuvanten Managements im Stadium I

Ergebnisse und Schlussfolgerungen:

Das Wichtigste in Kürze

Frage: Welches ist die optimale Strategie in der adjuvanten Situation von Patienten mit Keimzelltumoren im Stadium I?

Antwort: Mit Blick auf das Gesamtüberleben stellt die aktive Überwachung bei Keimzelltumoren im Stadium I ein sicheres Vorgehen dar, um Übertherapie zu vermeiden; allerdings sind Rezidive dann häufiger.

Bedeutung: Die Behandlung von Patienten mit Keimzelltumoren im Stadium I bedarf des individuellen Zuschnitts.

Einschränkung: Die untersuchten Studien unterscheiden sich in der Patientenzahl und in der Nachbeobachtungszeit.

IGCCCG-Update-Datenbank: Outcome von Keimzelltumor-Patienten im Vergleich

ESMO 2023 | IGCCCG-Update-Datenbank: Outcome von Keimzelltumor-Patienten im Vergleich

- *retrospektive Studie basierend auf IGCCCG – Datenbank*

1.014 Seminom (298 Rezidiv nach CS I, 716 de novo metastasiert)

3.103 Nicht-Seminom (626 Rezidiv nach CS I, 2.477 de novo metastasiert)

- Vergleich Outcome von Keimzelltumorpatienten mit initialem CS I nach Rezidiv mit de novo metastasierten Keimzelltumorpatienten (GCT) – PFS und OS nach 5 Jahren (5y-PFS und 5y-OS) mit Kaplan-Meyer-Methode

Ergebnisse und Schlussfolgerungen:

- Für das 5y-PFS und 5y-OS bei Patienten mit **Seminom** zeigte sich **kein statistisch signifikanter Unterschied** (5y-PFS 87,6% vs. 88,5%, 5y-OS 93,2% vs. 96,1%).
- Bei Patienten mit **Nicht-Seminom** zeigte sich **kein Unterschied innerhalb der einzelnen IGCCCG-Gruppe**, allerdings war die IGCCCG-Gruppe vorteilhafter für Nicht-Seminompatienten, die nach CSI ein Rezidiv erfuhren (IGCCCG „good risk“: 82,1% vs. 51,4%).
- Dennoch zeigten 18% der Nicht- Seminome bzw. 4% Seminome mit IGCCCG „intermediate risk“ oder „poor risk“ einen Rückfall nach CSI.
- ✓ keine Unterschiede beim 5y-PFS und 5y- OS für Patienten mit Rezidiv nach CSI im Vergleich zu de novo metastasierten Patienten innerhalb derselben IGCCCG-Prognosegruppe
- ✓ ein beträchtlicher Anteil von CSI-Patienten mit „intermediate/poor risk“ rezidivieren
- Einsatz optimaler Überwachungsprotokolle erforderlich, Vermeidung unnötiger Toxizitäten

Therapie

Verifizierung des klin. **Stadiums IIA** oft schwierig. Bildgebung ggf. nach 6-8 Wochen wiederholen.

- Nichtseminom: diagn. RLA

Bei fortgeschrittenen Tumoren

- Nichtseminom: Polychemotherapie + RTR (bei >1cm)
- Seminom: Polychemotherapie + Beobachtung von Restbefunden. Bei Residuen >3cm: PET-CT

*Krege, S.; Protzel, C. Hodentumor und Peniskarzinom – Überleben....; Urologe 2021. 60: 847ff. .
M.P. Laguna (Chair), P. Albers, F. Algaba, C. Bokemeyer, J.L. Boormans, S. Fischer, et al,
Guidelines Associates: J. Mayor de Castro et al. EAU-Guidelines: Testicular cancer*

Therapie

Seminom Stadium IIA/B

Standard:

großvolumige infradiaphragmale Strahlentherapie oder 3 Zyklen platinhaltige Chemotherapie

Weniger ist mehr ? - Vermeidung von Toxizitäten

SAKK 01/10, Urogenitale Tumoren

Neuartige Kombinationsbehandlung aus Strahlen- und Chemotherapie in abgeschwächter Form bei Patienten mit Seminom, Stadium IIA/B

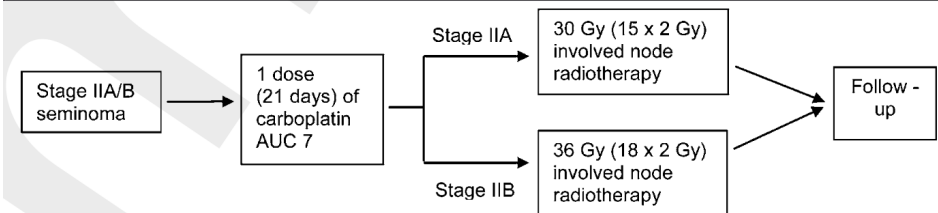
SAKK 01/10

Methods

In the single-arm, multicentre, phase 2 SAKK 01/10 trial, patients with stage IIA or IIB classic seminoma (either at primary diagnosis or at relapse during active surveillance for stage I) were enrolled at ten centres of the Swiss Group for Clinical Cancer Research and ten centres of the German Testicular Cancer Study Group. WHO

Hodentumore

SAKK 01/10: Neuartige Kombinationsbehandlung aus Strahlen- und Chemotherapie in abgeschwächter Form bei Patienten mit Seminom, Stadium IIA/B



[Alexandros Papachristoflou](#), [Jens Bedke](#), [Stefanie Hayoz](#), [Natalie Fischer](#), [Xaver Schiel](#), [Ulrich Schratzenstaller](#), [Susanne Krege](#), [Anja Lorch](#), [Daniel M. Aebersold](#), [Paul-Martin Putora](#), [Dominik R. Berthold](#), [Deborah Zihler](#), [Ngwa C. Azinwi](#), [Friedemann Zengerling](#), [Annette Dieing](#), [Arndt-Christian Mueller](#), [Richard Cathomas](#)

Department of Radiotherapy and Radiation Oncology, University Hospital Basel, Basel, Switzerland; Department of Urology, Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen, Germany; Swiss Group for Clinical Cancer Research, Bern, Switzerland; Kantonsspital Winterthur, Winterthur, Switzerland; Department of Oncology, Hematology, Palliative Medicine and Internal Medicine, München Klinik Harlaching, Munich, Germany; Department of Urology, Kliniken Essen-Mitte, Essen, Germany; Department of Hematology, Oncology and Clinical Immunology, University Hospital Duesseldorf, Duesseldorf, Germany; Department of Radiation Oncology, Inselspital, Bern University Hospital, University of Bern, Bern, Switzerland; Kantonsspital St. Gallen, St. Gallen, Switzerland; Centre Hospitalier Universitaire Vaudois, Lausanne, Switzerland; Department of Oncology and Hematology, Kantonsspital Aarau, Aarau, Switzerland; Istituto Oncologico della Svizzera Italiana, Bellinzona, Switzerland; Department of Urology and Pediatric Urology, University Hospital Ulm, University of Ulm, Ulm, Germany; Department of Hematology and Oncology, Vivantes Klinik am Urban, Berlin, Germany; Department of Radiation Oncology, University Hospital Tübingen, Tübingen, Germany; Department of Oncology, Cantonal Hospital Graubünden, Chur, Switzerland

THE LANCET
Oncology

Therapie Seminom Stadium IIA/B

Single-dose carboplatin followed by involved-node radiotherapy for stage IIA and stage IIB seminoma (SAKK 01/10): a single-arm, multicentre, phase 2 trial

Alexandros Papachristofilou, MD • Prof Jens Bedke, MD • Stefanie Hayoz, PhD • Ulrich Schratzenstaller, MD • Prof Miklos Pless, MD • Prof Marcus Hentrich, MD • Prof Susanne Krege, MD • Prof Anja Lorch, MD • Prof Daniel-M Aebbersold, MD • Prof Paul Martin Putora, MD • Dominik-R Berthold, MD • Deborah Zihler, MD • Friedemann Zengerling, MD • Annette Dieing, MD • Prof Arndt-Christian Mueller, MD • Corinne Schaer, MSc • Christine Biaggi, MSc • Prof Silke Gillissen, MD • Richard Cathomas, MD • Show less

Published: October 10, 2022 • DOI: [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(22\)00564-2](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(22)00564-2) • [Check for updates](#)

Journal of Clinical Oncology®

An American Society of Clinical Oncology Journal

[Journal of Clinical Oncology](#) > [List of Issues](#) > [Volume 38, Issue 6 suppl](#) >

Meeting Abstract | 2020 Genitourinary Cancers Symposium

TESTICULAR CANCER

Treatment compliance and early toxicity in SAKK 01/10: Single-dose carboplatin and involved-node radiotherapy for treatment of stage IIA/B seminoma.

- 116 Patienten (46 Stadium IIA, 70 Stadium IIB)
- 20 Zentren (Schweiz, Deutschland)
- 2012-2018
- 4,5 Jahre Nachbeobachtung
- Primärer Endpunkt: progressionsfreies Überleben nach 3 Jahren (95%): 93,7% erreicht
- Nebenwirkungen Grad 3 und 4 : Neutropenie 4%, Thrombozytopenie 3%
- Keine Nebenwirkungen > 50%
- Gleich effektiv wie Standardtherapie aber deutlich verträglicher
- Therapieoptimierung ? – Nachfolgeprojekt SAKK 01/18, Ziel: „So wenig Therapie wie möglich, so viel wie nötig.“

Zweitmeinung beim Hodentumor verbessert jede fünfte Therapieplanung

Mittwoch, 7. August 2019

aerzteblatt.de



Die Einholung und Erstellung der Zweitmeinung wie auch die Follow-ups werden bei Versicherten der Techniker Krankenkasse und der Hanseatischen Krankenkasse vergütet.

ZWEITMEINUNG

HODENTUMOR

Online-Dokumentation

Arztbereich

☰ Menü
eKonsil Urologie
👤 Anmelden

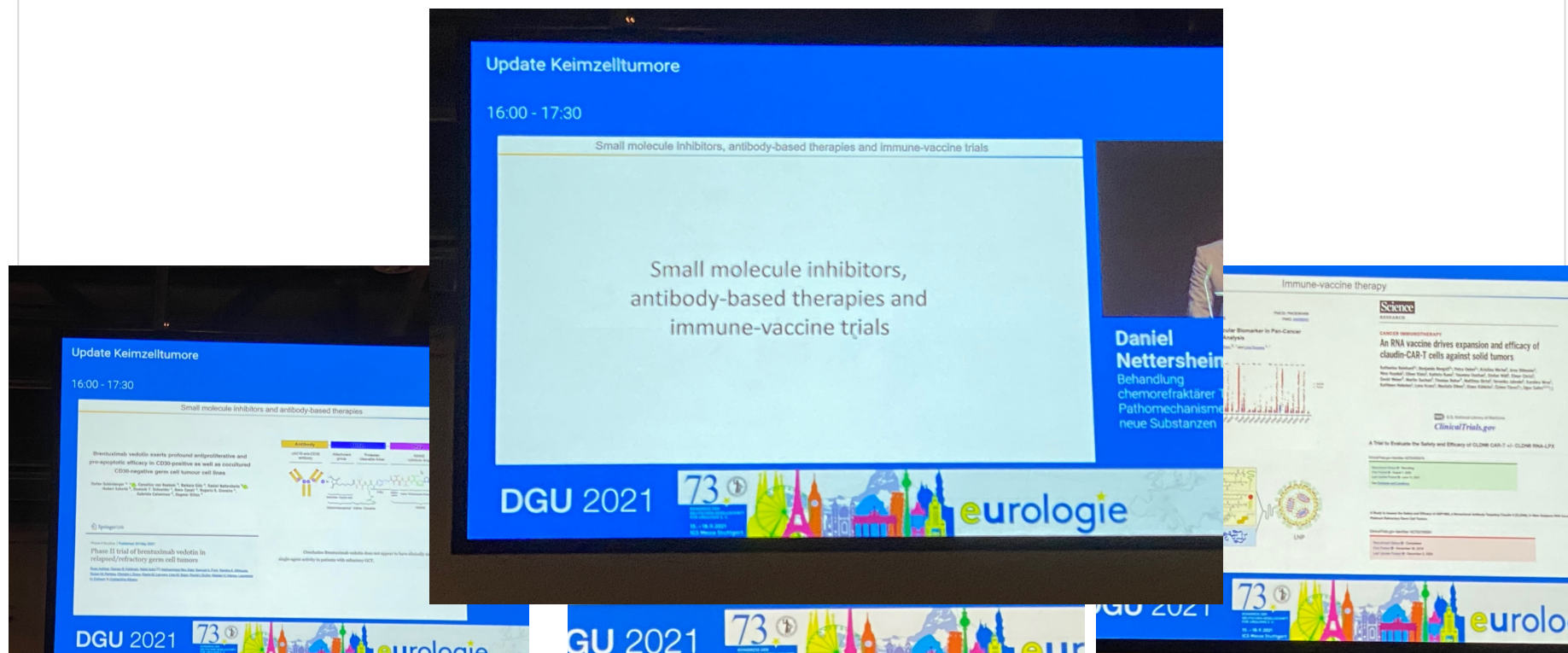
Fachgebiet Urologie

Hodentumor | Peniskarzinom | Nierenzellkarzinom

Holen Sie sich von ausgewiesenen Experten einen Vorschlag zur optimalen Therapie Ihrer Patienten.

Therapie - Ausblick

Neue Substanzen (molekulare Inhibitoren, Antikörpertherapien, Immuntherapie/Impfstoffe) ?



*Behandlung chemorefraktärer Tumore: Pathomechanismen und neue Substanzen
Nettersheim, D., Düsseldorf*

Therapie – Ausblick

Neue Substanzen (molekulare Inhibitoren, Antikörpertherapien, Immuntherapie/Impfstoffe) ?

- Epi-drugs sind ein aufstrebendes Feld interessanter Therapeutika, ersetzen aktuell nicht die cisplatin-basierten Chemotherapien. Einsatz künftig ggf. in Kombinationstherapien

*Behandlung chemorefraktärer Tumore: Pathomechanismen und neue Substanzen Nettersheim, D.,
Düsseldorf*

Zusammenfassung

Diagnostik:

- CT Standard, optional MRT.
 - (noch) kein PET-CT
- Künftig neuer Marker: miRNA 371 (M371) mit hoher Sensivität u. Spezifität als Instrument für Therapiekontrolle (kurze Halbwertszeit) und Rezidivdetektion

Therapie:

- Hodenerhalt bei kleinen Läsionen < 20mm anstreben, sonografische Überwachung bei < 5mm markernegativ
- in Frühstadien Tendenz zu Überwachung zur Vermeidung von Toxizitäten, Berücksichtigung von Risikofaktoren
- „So wenig Therapie wie möglich, so viel wie nötig“. – möglicherweise auch in fortgeschrittenen Stadien (Seminom IIA/B – 1 Zyklus Carbo + Radiatio 30/36Gy)
 - Nutzung Zweitmeinungsportal
- Neue Substanzen auf molekularer Ebene, antikörperbasierte Therapien bzw. Impfstoffe werden in Studien untersucht – noch keine klinische Relevanz

Nachsorge strukturiert nach neuer Gruppeneinteilung, im Rahmen der Überwachung sollte MRT empfohlen werden (Vermeidung erhöhter Strahlenexposition); PET-CT nur bei Residualtumoren (Seminom) >3cm



www.auo-thueringen.de

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

www.kkh-erfurt.de

