

Protokoll des Infotages für Patientinnen und Patienten mit C-Zell-Karzinom und deren Angehörige am 17.05.2025 am Universitätsklinikum Würzburg als Hybridveranstaltung

Moderation: Herr Prof. Dr. med. Martin Fassnacht und Herr Dr. med. Philipp Muchalla

Der Vorsitzende der Selbsthilfegruppe (SHG) C-Zell-Karzinom e.V. Jens Müller begrüßte alle Teilnehmer in Präsenz und online herzlich und erinnerte mit einfühlsamen Worten und großem Dank an den ehemaligen Vorsitzenden unserer SHG Herrn Michael Dixon, der über viele Jahre mit viel Engagement und Herzblut tätig war, aber leider im letzten Jahr verstorben ist.

Mit großer Freude begrüßte Jens Müller den Gastgeber unserer diesjährigen Tagung Herrn Prof. Dr. med. Martin Fassnacht und dankte ihm, seinen Mitarbeitern und insbesondere Frau Walter sowie den Referenten für die nette und so unkomplizierte Zusammenarbeit bei Vorbereitung dieser Tagung. Jens Müller dankte auch dem ärztlichen Berater der SHG Herrn Dr. med. Muchalla für seine Unterstützung und dem Vorstandsteam für die Einsatzbereitschaft und Mitarbeit, was wesentlich zum Gelingen dieser Tagung beigetragen hat.

Jens Müller wies außerdem auf die Wichtigkeit des Datenschutzes hin und erläuterte nochmal den Ablauf dieses Informationstages.

Herr Prof. Dr. med. Martin Fassnacht freute sich, dass die SHG nun zum 2. Mal das Universitäts-Klinikum Würzburg für diese Tagung ausgewählt hat. Das 1. Mal fand sie hier 2010 statt.

Herr Prof. Dr. med. Fassnacht sagte, dass Patientenvereine Patienten etwas bieten können, was sie als Ärzte ihnen nicht bieten könnten. Dabei wäre es wichtig, dass man sich gegenseitig unterstützt wofür ein Informationsaustausch ganz wesentlich ist. Es geht darum gegenseitig voneinander zu lernen, auch von den Ärzten und mehr über die Therapien zu erfahren.

Herr Dr. med. Muchalla war sehr erfreut, dass er nun den 3. Informationstag in Präsenz mitgestalten kann und lobte das große Interesse in Präsenz und auch Online. Er dankte Herrn Prof. Dr. med. Fassnacht und seinen Mitarbeiter für die unkomplizierte Zusammenarbeit im Vorfeld.

I. Re- Operationen - Was ist nötig? Was gilt es zu beachten?

Herr Prof. Dr. med. N. Schlegel, Klinik und Poliklinik für Allgemein-, Transplantations-, Gefäß- und Kinderchirurgie, Universitätsklinikum Würzburg

Herr Professor Dr. med. Schlegel hatte sich mit Freude auf den Vortrag zum Informations-Tag unserer SHG vorbereitet. Er ist als Chirurg für Schilddrüsen (SD)- und Nebenschilddrüsen (NSD)-Operationen im Universitätsklinikum Würzburg tätig.

1-3% aller Schilddrüsenkarzinome sind C-Zell-Karzinome, auch MTC (medullary thyroid cancer) oder medulläres SD-Karzinom genannt. Davon sind 70-75% sporadische (zufällig auftretende) und 25-30% genetisch bedingte MTCs (Keimbahnmutation im RET-Protoonkogen). Die humangenetischen Erkrankungen, die ein MTC verursachen können sind die **MEN 2a** (Multiple endokrine Neoplasie), **MEN 2b** und **FMTC only** (Familiäres medulläres Schilddrüsenkarzinom).

Die Diagnostik des medullären Schilddrüsenkarzinoms beinhaltet die klinische Untersuchung, die Bildgebung (SD-Sonographie) und Laborparameter (Calcitonin (Ctn.) und Carcinoembryonales Antigen = CEA). Von großer Wichtigkeit ist die erste Schilddrüsenoperation (OP) = Primär-OP.

Ab Ctn.-Werten von größer 30 pg/ml bei Frauen und von größer 60 pg/ml bei Männern liegt mit hoher Wahrscheinlichkeit ein MTC vor.



Bei erhöhten Werten unter 30 pg/ml bei Frauen bzw. 60 pg/ml bei Männern spricht man vom Graubereich. Die früher angewandten Stimulations-Tests mit Pentagastrin oder Calcium werden nicht mehr durchgeführt.

Nach adäquat durchgeführter OP (d.h. nach leitliniengerechter OP) sind Re-Operationen seltener notwendig. Was bedeutet adäquate Primär-OP? **1.** Die komplette Entfernung der SD (Thyreoidektomie). Beim hereditären (erblichen) MTC und auch bei 10% der sporadischen MTCs tritt das Karzinom multifokal (an vielen Stellen) und beiderseits auf. **2.** Außer der SD-Entfernung werden das zentrale und je nach Ausbreitung ggf. die beiden seitlichen (lateralen) Kompartimente auch entfernt. Diese Kompartimente unterteilt man in 1a,1b zentral und in 2 und 3 seitlich. Ab einem Ctn.-Wert größer 100 pg/ml wird das zentrale Kompartiment entfernt. Wie aggressiv operiert werden muss, hängt von der Desmoplasie (das ist ein histologischer Untersuchungsbefund) des Tumors ab. Komplikationen, die auftreten können, werden dem Patienten anhand eines Aufklärungs-bogens erläutert: Es kann zu Nachblutungen, zur Stimmbandlähmung (Recurrensparese) und zur Unterfunktion der Nebenschilddrüsen (Hypoparathyreoidismus) kommen. Eine Stimmband-Lähmung tritt gegenwärtig sehr selten auf. In 1-3% der Fälle ist sie nur vorübergehend und in 0,8-1% der Fälle dauerhaft. Als Symptom tritt dann Heiserkeit auf. Aber es gibt inzwischen gute Überwachungs-Möglichkeiten hinsichtlich der Nervenfunktion während der OP, das sogenannte Neuro-Monitoring. Dadurch können Schäden am Nerven verhindert werden. Die Erhaltung der Funktion der Nebenschilddrüsen ist ein wichtig. Die Nebenschilddrüsen regulieren den Kalzium- und Phosphat-Stoffwechsel. In 20-30% der Fälle tritt eine vorübergehende Nebenschilddrüsen-Unterfunktion auf und in 1-3% der Fälle bleibt die Unterfunktion dauerhaft bestehen. Ein wesentliches Problem während der OP stellt eine Verwechselung der Nebenschilddrüsen mit Lymphknoten (LK) dar. Außerdem ist die Erhaltung der Durchblutung der Nebenschilddrüsen ganz wesentlich. Bei Re-Operationen ist die Komplikationsrate höher als bei der Primär-OP. Es treten häufiger Blutungen und eine Nebenschilddrüsen-Unterfunktionen auf. Deshalb ist die adäquate Primär-OP so wichtig.

6-8 Wochen nach einer OP wird dann das Ctn. bestimmt. Dabei kann es zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen:

a) Das Ctn. ist nicht mehr nachweisbar. Dies entspricht einer biochemischen Heilung. und **b):** das Ctn. ist weiter nachweisbar. Bei Werten bis 1000 pg/ml spricht man von biochemisch inkomplett und bei Werten über 1000 pg/ml von strukturell inkomplett.

Bei bestehendem Nachweis von Ctn sollte mittels Bildgebungsverfahren geklärt werden, ob ein Tumor strukturell nachweisbar ist.

In einer solchen Situation wird das weitere Vorgehen in einem sogenannten Tumorboard (Ärzte aus verschiedenen Fachrichtungen besprechen sich miteinander) diskutiert. Findet man auffälliges Gewebe, das man entfernen kann, wird diskutiert, ob operiert werden kann oder nicht. Dabei handelt es sich immer um eine individuelle Entscheidung nach der S3- Leitlinie : Schilddrüsen-Karzinom Konsultationsfassung 2024.

Beachte: Bei Re-Operationen sollte immer ein Zentrum ausgewählt werden, an dem diese Eingriffe häufig durchgeführt werden. Das Zentrum sollte auch zertifiziert sein (d.h. es ist an die Einhaltung bestimmter Anforderungen gebunden) und an dem eine interdisziplinäre Zusammenarbeit (verschiedene Fachrichtungen arbeiten zusammen) praktiziert wird. Außerdem sollte in diesem Zentrum auf diesem Gebiet wissenschaftlich gearbeitet werden.

Diskussion:

Frage 1: Ist das RET-Protoonkogen beim sporadischen MTC auch nachweisbar? Ja- es ist auch beim sporadischen MTC aber nur im Tumor nachweisbar.

Frage 2: Ein Patient hat 5 OP's hinter sich. Auch LK wurden entfernt! Werden die Lymphbahnen mit entfernt? Ja- Die Lymphbahnen werden bei der Entfernung des umgebenden Fettgewebes bei der Kompartiment-Resektion mit entfernt.

Frage 3: Nach der OP besteht Heiserkeit, gibt es noch andere Auswirkungen in diesem Bereich? Ja- Speichelretention, Schluckstörungen und Sprachprobleme. Hierbei können Spezialisten, die die Stimmlippen regenerieren, helfen.

Frage 4: Sollte bei Metastasen im Brustkorb ein endokriner Chirurg oder ein Thorax-Chirurg hinzugezogen werden? Der Thorax-Chirurg ist hierbei der richtige Ansprechpartner.



II. Hypoparathyreoidismus – Kalziummangel und (neue) Therapie Jun.-Prof. Dr. med. Carmina Teresa Fuß, Endokrinologie und Diabetologie, Universitätsklinikum Würzburg

Nebenschilddrüsen sind sehr kleine Organe, die Parathormon-produzieren. Das Parathormon (PTH) regelt den Kalziumhaushalt. Kalzium ist beteiligt an der Blutgerinnung, an der Signalweitergabe und wichtig für die Erregbarkeit der Zellen (z.B. bei der Muskelanspannung). Das PTH hat Einfluss auf die Kalziumaufnahme, die Phosphatausscheidung in der Niere und die Aktivierung von Vitamin D. Im Knochen bewirkt es die Mobilisierung von Kalzium und Phosphat sowie den Knochenumbau. Im Darm bewirkt es indirekt über Vitamin D die Aufnahme von Kalzium (Ca) und Phosphat (P). Wenn die Nebenschilddrüsen geschädigt sind, sinkt der Kalziumspiegel und auch das aktive Vitamin D. Der Phosphatspiegel steigt. Der Hypoparathyreoidismus (= Unterfunktion der Nebenschilddrüsen) tritt bei 10-40 Personen pro 100 000 Einwohner auf.

Ursachen sind die Zerstörung des Nebenschilddrüsenorgans nach einer OP, genetische oder die Ursache ist nicht bekannt.

Die Patienten haben folgende Symptome: Kribbeln, Taubheitsgefühl, Muskelkater, Krämpfe, und EKG-Veränderungen. Als Langzeitfolgen können Verkalkungen im Gehirn auftreten, Konzentrations-Schwäche, Angstzustände, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Nierenerkrankungen wie z.B. Nierensteine und diffuse Verkalkungen der Nieren sowie ein Nierenfunktionsverlust. Auch in vielen anderen Organen sind Kalzium-Rezeptoren zu finden. Deshalb gibt es wahrscheinlich noch mehr Probleme als bisher bekannt sind. Therapeutisch wird ein niedrig normaler Kalzium-Spiegel im Blut angestrebt (ca. 2,1 – 2,3 mmol/l) und außerdem sollte der Patient keine Symptome mehr haben. Als Medikamente werden aktives Vitamin D und Kalzium verordnet. Als Überwachungsparameter werden alle 3-6 Monate Ca, Phosphat, Magnesium (Mg) sowie die Nierenfunktion kontrolliert. Wenn Korrekturen (Änderungen) vorgenommen werden, müssen die Werte alle 1-2 Wochen nachkontrolliert werden.

Was ist zu tun, wenn Langzeitfolgen unter Standardtherapie auftreten? Man sollte dann auch an andere Hormonmangelzustände denken: L-Thyroxin, Hydrocortison, Testosteron. Wenn diese ausgeschlossen sind, ist eine weitere Möglichkeit die Behandlung mit Parathormon (PTH). Damit kann eine Reduktion (Herabsetzung) der Kalzium- und Vitamin D-Dosis erreicht werden. Bei der Nebenschilddrüsenunterfunktion entwickeln Patienten im Verlauf eine Niereninsuffizienz (zunehmender Funktionsverlust der Niere). Diese Patienten profitieren von einer Behandlung mit Parathormon mit Verbesserung der Nierenfunktion und Verringerung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

Wann sollte eine Parathormon-Behandlung erwogen werden?:

1. Wenn die Kalziumwerte unter der Behandlung nicht gut eingestellt sind.
2. Wenn man hohe Dosen von Kalzium geben muss und trotzdem noch Symptome vorhanden sind.
3. Wenn die Phosphatwerte im Blut zu hoch sind.
4. Bei Malabsorption (bei verminderter Ausnutzung von Nährstoffen im Darm).
5. Bei beeinträchtigter Lebensqualität.

Es fehlen bislang Langzeitdaten zu der Therapie, so dass die Parathormon-Behandlung aktuell noch keine Standardtherapie ist.

Diskussion:

Frage 1: Wann steht PTH als andere Darreichungsform zur Verfügung? - Da befindet man sich noch in der Entwicklungsphase. Es wird z. Zt. ein Präparat zur oralen Einnahme (d.h. zur Einnahme über den Mund) entwickelt, aber es ist nicht sicher, ob das gelingt. Zum jetzigen Zeitpunkt muss PTH täglich verabreicht werden. Man plant aber auch Präparate, die wöchentliche gegeben werden können. Allerdings ist tägliche Gabe wahrscheinlich besser.

Frage 2: Bei lange bestehendem Hypoparathyreoidismus wird Rocatrol eingenommen. Was sollte dabei überwacht werden? Für die Nierenfunktion ist die Bestimmung der glomerulären Filtrationsrate (GFR) und die Bestimmung von Kreatinin im Blut sinnvoll. Einmal im Jahr muss Sammelurin (24h) auf Calcium veranlasst werden und eine Nierenultraschalluntersuchung durchgeführt werden. Außerdem ist es bei diesem Krankheitsbild wichtig, dass auch einmal im Jahr eine Vorstellung beim Endokrinologen erfolgt (das ist ein Facharzt der Inneren Medizin, der sich speziell mit der Funktion und der Regulation der Hormone und des Hormonsystems beschäftigt).



Frage 3: Wie kann man die Funktion einer wieder eingesetzten Nebenschilddrüse überprüfen? – Die Funktion kann anhand der zu kontrollierenden Blutwerte- wie oben genannt - überprüft werden, sowie durch Messung des Parathormons.

Frage 4: Sollte man 1x im Jahr zum Augenarzt gehen? – Ja- um Katarakt (den grauen Star) auszuschließen, da ein Zusammenhang zwischen der Neben-SD-Unterfunktion und dem grauem Star besteht.

Frage 5: Wenn sich die Neben-SD nach der OP wieder erholt, funktioniert dann die Regulation auch wieder normal?- Ja-!

Beachte: Die Neben-SD-Unterfunktion kann zu einer erhöhten Knochendichte führen.

Anmerkung: Auch Calcitonin reguliert den Calciumspiegel, d. h. es senkt ihn, aber das spielt im Körper keine entscheidende Rolle.

Frage 6: Wann kann man das neue Präparat bekommen? Eine Behandlung mit PTH muss gut abgewogen werden. Es kostet in 14 Tagen 10 000 Euro. In Würzburg werden zum Beispiel 240 Patienten mit einer Neben-SD- Unterfunktion behandelt. Davon werden 40 Patienten mit PTH behandelt. Alle anderen Patienten sind unter der Standardtherapie gut zu führen!

III. Tyrosinkinaseinhibitoren - Eine (Studien-) Übersicht

PD Dr. med. Ulrich Dischinger, Endokrinologie und Diabetologie , Universitätsklinikum Würzburg

Allgemeine Aspekte zur Anwendung von Tyrosinkinaseinhibitoren (TKI):

Ein Beurteilungskriterium zur Wirkung der TKI ist das progressionsfreie Überleben (PFS). Das ist die Zeit, in der die Erkrankung nicht fortschreitet, d.h. die Zeit zwischen dem Start einer Studie und dem Fortschreiten (Progression) der Erkrankung. Die Rezeptortyrosinkinase (RET) ist ein Enzym, das als molekularer Marker dient. Beim MTC liegt ein überaktives Enzym vor. Dieses Enzym spielt vor allem in der Embryonalentwicklung eine Rolle. Bei der humangenetischen Bestimmung des Enzyms findet man sehr häufig eine RET M 918 T-Mutation. Diese Mutation tritt bei den erblichen Formen des MTC auf, seltener beim sporadischem MTC. Diese Mutation ist mit einem frühen Erkrankungsalter und oft mit einer aggressiven Verlaufsform verbunden. Allerdings gibt es auch nicht so aggressive Verläufe. Nach 20 Monaten ist bei 50% der Erkrankten kein Fortschreiten der Erkrankung nachweisbar. Für die dann die medikamentöse Behandlung ist der RET-Status wichtig. Das heißt, dass die Wahl des Medikamentes davon abhängig ist, ob das Enzym mutiert ist oder nicht. Das RET wird an der Zelloberfläche exprimiert (d.h. die genetische Information tritt an der Zelloberfläche in Erscheinung). Nach der Embryonalzeit spielt dieses Enzym eigentlich keine Rolle mehr. Erst wenn es überaktiv wird und zu einer Gefäßbildung führt, entsteht ein Tumor. Mit Hilfe der TKI wird die Aktivität dieses Enzyms gebremst und damit auch die Gefäßbildung, wodurch der Tumor kleiner wird. Dieses Enzym wurde 1985 das 1. Mal nachgewiesen. 2011 wurden die TKI's Vandetanib (Caprelsa) und Cabozantinib (Cometriq) entwickelt. 2020 wurde ein weiterer TKI – das Selpercatinib (Retsevmo). zugelassen.

Ein weiteres Medikament, das Pralsetinib, gibt es in Deutschland nicht.

Bekannte NW dieser Multikinaseinhibitoren sind: Hoher Blutdruck, Mundtrockenheit, Ödeme (Wasseransammlung), erektile Dysfunktion, Pneumonitis (entzündliche Veränderungen der Lunge), Verstopfung, Kopfschmerzen, Fieber, Erbrechen und Leberwerterhöhung. Wegen dieser NW gibt es Strategien zur Dosisreduktion (Herabsetzung der Dosis) und Kriterien zur Einschätzung der Schwere der NW nach Graden. Grad 0, Grad 1 (leichte NW), Grad 2 (mittelschwere NW), Grad 3 (schwere NW), Grad 4 (lebensbedrohliche NW), Grad 5 (Tod).

Bei Selpercatinib gibt es verschiedene Darreichungsformen: 40mg und 80mg Hartkapseln. Die Dosis kann man entsprechend anpassen: Bei Erwachsenen und Jugendlichen mit 50 kg oder mehr Körpergewicht beträgt die Startdosis 160mg 2x täglich, die erste Dosisreduktion wäre 120mg 2x täglich, die zweite Reduktion dann 80mg 2x täglich und die dritte Reduktion 40mg 2x täglich.

Für Erwachsene und Jugendliche unter 50 kg Körpergewicht beträgt die Startdosis 120mg 2x täglich, die erste Reduktion 80mg 2x täglich, die zweite Reduktion 40mg 2x täglich. Danach gibt es keine weitere Reduktion.



Was ist mit Patienten, bei denen die RET-Mutation negativ ist? Bei diesen Patienten ist nur noch die Therapie mit Cabozantinib möglich. Aktuell gibt es keine Studien zur Therapie von Tumoren, die eine Resistenz gegen die TKIs entwickelt haben.

Beachte: Die entscheidende Therapie des MTC nach erfolgter Diagnostik ist die Operation. Erst danach erfolgt unter gewissen Bedingungen eine medikamentöse Behandlung. Die Therapieplanung ist sehr komplex und gehört in Experten Hände.

Ausblick: Es gibt Hoffnungen auf neuere Entwicklungen: SSTR 2 (bisher relativ unbekannter Rezeptor, der evtl. als Therapieziel dienen könnte) und FAP!.

Zusammenfassung: Die effektivste, medikamentöse Therapie bei der RET-Mutation ist derzeit Selpercatinib. Hierfür ist der humangenetische Nachweis der RET-Mutation notwendig. Selpercatinib wird in der Regel gut vertragen. Ohne RET-Mutationen gibt es leider weniger gute Behandlungsoptionen. Deshalb müssen hierfür weitere Studien durchgeführt werden.

Diskussion:

Frage 1: Ist der Mutationsstatus für die Behandlung wichtig? Ja- Die RET-Mutation ist für die Anwendung von Selpercatinib und Vandetanib notwendig.

Frage 2: Gibt es einen Grad für die Veränderungen im RET? Nein- Denn, wenn das Enzym zu sehr verändert wäre, ist es nicht mehr funktional und es kommt zu Fehlbildungen.

Frage 3: Wie lange muss man das Medikament einnehmen? So lange, wie man es aushält und so lange, wie man einen Effekt sieht.

Frage 4: Kann sich die RET-Mutation im Verlauf der Erkrankung verändern? In Unterzelllinien kann sich möglicherweise etwas verändern.

IV. Molekulare Bildgebung - Welche nuklearmedizinische Bildgebung steht beim medullären Schilddrüsenkarzinom zur Verfügung

PD Dr. med. Kerstin Michalski, MHBA, Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin, Universitätsklinikum Würzburg

Man unterscheidet verschiedene Bildgebungsverfahren: Die anatomisch und die molekulare funktionelle Bildgebung. Mit der molekularen funktionellen Bildgebung werden Rezeptoren auf der Zelle dargestellt. Eine kombinierte Untersuchung ist das PET/CT. Das CT (Computertomographie) ist dabei die anatomische Bildgebung. Für die Untersuchung werden radioaktive Substanzen verabreicht. Am Anfang der Untersuchung steht das Arztgespräch. Danach wird ein venöser Zugang gelegt, über den dann eine schwach radioaktive Substanz gespritzt wird. Dann wird nach einer Wartezeit von 45-60 Minuten über 20-30 Minuten eine Bildaufnahme gemacht. Die funktionelle Bildgebung erfolgt nach der **S3-Leitlinie**: Erstens: Diagnostik bei einem Calcitonin (Ctn.) von 500 pg/ml oder größer und Verdacht auf Organmetastasen. Zweitens: Nach erfolgter OP und danach weiter nachweisbarem Ctn. von 150 pg/ml oder größer kann ein PET/CT durchgeführt werden. Bei einer Auflösungsgrenze von 4-5mm kommt dabei aber häufig kein Tumor zur Darstellung. Drittens: Ein PET/CT sollte zur Diagnostik und Verlaufsbeobachtung von Metastasen, die sich außerhalb der Leber befinden, durchgeführt werden.

Als Substanzen werden sogenannte Tracer verwendet. Dazu gehören: F-DOPA, Ga-DOTA-TOC/DOTATATE und bei aggressivem Verlauf zusätzlich FDG.

FAPi bringt eine ausgeprägte Bindegewebsreaktion zur Darstellung, die bei krebsassoziierten Zellen auftreten kann. FAPi wird mit Tumorwachstum, Invasion und Metastasierung in Verbindung gebracht. Ein FAPi-PET ist ein nuklearmedizinisches Verfahren, mit dessen Hilfe sich Fibroblasten-Aktivität bildlich darstellen lässt.

Ein neuer Tracer ist Ga-FAPi-04. Dieser befindet sich aber noch in der Forschungsphase.

Hinweis: Radiotracer zerfallen sehr schnell, d.h. sie haben eine relativ kurze Halbwertszeit.

Beachte: Man kann die gleichen Substanzen zu Diagnostik und zu Therapie verwenden. Das nennt man Theranostik.



Diskussion:

Frage 1: Wie oft wurde FAPI zur Behandlung benutzt? Bisher wurde es beim MTC noch gar nicht angewendet. Es wurde bisher nur bei Sarkomen getestet, aber dazu gibt es keine guten Daten. Vor Jahren wurde mit SSTR (Somatostatin-Rezeptor)-Therapien gearbeitet, aber nur mit mittlerem Erfolg. FAPI ist in Würzburg Routine, aber nur bei anderen Tumoren, nicht beim MTC.

Frage 2: Was kann man tun, wenn ein MRT (Magnetresonanztomographie) notwendig ist und der Patient unter Platzangst leidet? Man versucht Ablenkung mit Musik über Kopfhörer und kann Medikamente zur Beruhigung verabreichen. Für diese Patienten gibt es auch an wenigen Standorten offene MRTs.

Frage 3: Was ist mit maximaler Bestrahlung? Es wird nach dem Motto gehandelt, so wenig wie möglich und so viel wie nötig. Beim CT beträgt die Strahlendosis durchschnittlich 6 Millisievert (= Maßeinheit für die Strahlendosis). Beim PET beträgt sie 4-6 Millisievert. In Deutschland beträgt die Strahlenbelastung im normalen Alltag ca. 2 Millisievert pro Jahr.

Frage 4: Die Dauer des PET/CT betrug früher 1 1/2 Stunden, also länger als heute. Lassen sich mit dem PET/CT auch Knochenmetastasen nachweisen? – Ja! Das ist abhängig vom SSTR-Besatz der Tumorzellen. Tragen die Krankenkassen die Kosten? Das ist abhängig von der Krankenkasse und der Region, in der die Untersuchung durchgeführt wird.

Frage 5: Sollte man bei einem Calcitonin-Wert von 150 oder größer ein PET/CT durchführen? Das ist immer eine individuelle Entscheidung.

Frage 6: Kann man zur Metastasen-Suche KI (Künstliche Intelligenz) einsetzen? -Nein! Metastasen kann man gut sehen, dafür braucht man keine KI.

Ausblick: Für den nächsten Infotag 2026 planen wir eine Klinik im Norden Deutschlands (Hamburg, Lübeck, Kiel o.ä.). Für 2027 ist Heidelberg angedacht, weil die SHG dort vor 30 Jahren gegründet wurde.

11. Juni 2025, Dr. med. Sigrid Annemüller