



*Ratgeber*

# *Neuroendokrine Neoplasien*

*Dr. Ulrich-Frank Pape*

*Prof. Dr. Thomas Seufferlein*



Dieser Patientenratgeber richtet sich an Interessierte und hat zum Ziel, Sie übersichtlich und verständlich über die wichtigsten Fragen zum Thema Neuroendokrine Neoplasien (NEN) zu informieren. Ein Glossar, das die wichtigsten medizinischen Begriffe erklärt, finden Sie am Ende des Ratgebers. Der Ratgeber ersetzt nicht das persönliche Gespräch mit dem Arzt<sup>1</sup>, an den Sie sich bei gesundheitlichen Fragen, Zweifeln und Sorgen wenden sollten, und dem die individuelle Diagnostik und Therapie in Absprache mit Ihnen vorbehalten ist.

## **Einleitung**

Neuroendokrine Neoplasien (NEN) des Verdauungstrakts werden von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) in die weniger rasch voranschreitenden (gering proliferierenden) neuroendokrinen Tumoren (NET) und die rascher voranschreitenden (hoch proliferierenden) neuroendokrinen Karzinome (NEC) eingeteilt; selten kommen Übergangsformen vor.

Grundsätzlich können NEN in allen Organen des Verdauungstrakts und der Atemwege von der Mundhöhle bis zum Enddarm vorkommen. Sie treten aber am häufigsten in Lunge, Magen, Bauchspeicheldrüse, Dünndarm, Wurmfortsatz („Blinddarm“, Appendix) und Enddarm auf. Dabei zeigen vor allem die NEN der Bauchspeicheldrüse und des Dünndarms eine Neigung zur Bildung von Tochtergeschwülsten (Metastasen).

1) Aus Vereinfachungsgründen wurde unabhängig vom Geschlecht nur die männliche Formulierungsform gewählt. Die Angaben beziehen sich auf Angehörige jedweden Geschlechts.

Allen NEN gemeinsam ist ihre biologische Abstammung von hormonproduzierenden (endokrinen) Zellen. Etwa 30–40 % der Tumoren setzen zudem Hormonprodukte frei; man bezeichnet sie deshalb als „funktionelle“ NEN. Die von den funktionellen Tumoren freigesetzten Hormone können eine Reihe von Beschwerden verursachen wie z. B. Durchfall, Hautrötung oder Blutdruckerhöhungen.

Neben der Hormonbildung ist das wichtigste Unterscheidungskriterium der NEN ihre Wachstumsrate, die durch das sog. Grading (Grad 1 bis 3) abgebildet wird. Der Pathologe kann die Wachstumsrate durch eine Spezialfärbung am Tumorgewebe ermitteln (sog. Ki67-Index oder Proliferationsindex; er wird in % positive Zellen angegeben [Tabelle 1]). Angegeben wird oft auch die Anzahl der Zellen, die sich gerade in der Zellteilungsphase (Mitose) befinden und die man unter dem Mikroskop auf einem Gewebeschnitt des Tumors mit 400-facher Vergrößerung sehen kann (High Power Field, HPF). Hier wird das Verhältnis der Tumorzellen in Teilung zu allen im Bildausschnitt sichtbaren Tumorzellen angegeben, also z.B. 2/10.

Tabelle 1: WHO-Klassifikation gastroenteropankreatischer NEN

Grading-Gruppe	Histologischer Differenzierungsgrad	Grading Ki67-Index [Mitoserate]
NET-G1	Hoch	< 3 % [ $< 2/10$ HPF]
NET-G2	Hoch	3–20 % [ $2-20/10$ HPF]
NET-G3	Hoch	> 20 % [ $> 20/10$ HPF]
NEC-G3	Gering • Großzellig • Kleinzellig	> 20 % [ $> 20/10$ HPF]

## ***Wie häufig ist die Erkrankung?***

Neuroendokrine Neoplasien sind selten. Die Neuerkrankungsrate liegt bei 7 Fällen pro 100.000 Einwohner und Jahr. Die Gesamthäufigkeit, die sog. Prävalenz, der NEN liegt zehnfach höher, d.h. in einer Gruppe von 100.000 Einwohnern in Deutschland haben 50 Menschen diese Erkrankung.

## ***Gibt es Risikofaktoren?***

Bei einer sehr kleinen Gruppe von Patienten besteht ein vererbbares Syndrom, die sog. multiple endokrine Neoplasie Typ 1 (MEN-1), bei der neben neuroendokrinen Tumoren der Bauchspeicheldrüse und der Lunge auch die Nebenschilddrüsen, die Nebennieren und die Hirnanhangsdrüse (Hypophyse) beteiligt sein können. Ansonsten gibt es bislang keine klar erkennbaren Risikogruppen für eine Erkrankung an NEN.

## ***Kann die Krankheit verhindert werden?***

Aufgrund der meist fehlenden Risikofaktoren gibt es leider keine echte Vorbeugung (sog. Primärprophylaxe) gegen NEN. Lediglich ein mögliches Wiederauftreten einer NEN-Erkrankung nach erfolgter Behandlung kann durch regelmäßige Nachsorge frühzeitig erkannt und behandelt werden (ebenso wie das Auftreten von NEN bei MEN-1-Syndrom).

## ***Welches Erscheinungsbild hat die Krankheit?***

Grundsätzlich gibt es drei Möglichkeiten, wie NEN erkannt werden können:

1. Durch spezifische Beschwerden, die durch unkontrollierte Hormonfreisetzung durch den Tumor entstehen. Dies ist der Fall bei den sog. „funktionellen“ NEN“, die je nach ausgeschüttetem Hormon und Lage unterschiedliche Bezeichnungen tragen (Tabelle 2).
2. Durch Verdrängungserscheinungen, die der wachsende Tumor bedingt (z. B. Bauchschmerzen, Übelkeit und Erbrechen, Gelbsucht, Lungenentzündung).
3. Als Zufallsbefund im Rahmen einer Vorsorgeuntersuchung (z. B. durch Gynäkologen oder Urologen) oder bei der Abklärung einer anderen Erkrankung.

Tabelle 2: Hormonhypersekretionssyndrome (Funktionalität)

Wie heißt die spezielle Tumorerkrankung?	Welches Hormon wird freigesetzt?
(Klassisches) Karzinoidsyndrom	Serotonin
Atypisches Karzinoidsyndrom	Histamin
Zollinger-Ellison-Syndrom (Gastrinom, selten)	Gastrin
Insulinom	Insulin
Glukagonom (selten)	Glukagon
Verner-Morrison-Syndrom (WDHA-Syndrom bei VIPom, sehr selten)	Vasoaktives intestinales Peptid (VIP)
Somatostatinom (sehr selten)	Somatostatin
ACTHom (sehr selten)	Adreno-corticotropes Hormon (ACTH)

## **Wie verläuft die Krankheit?**

Unbehandelt schreitet die Krankheit mehr oder minder rasch voran. NET zeigen trotz Ausbreitung in andere Organe (Metastasierung) oft ein über viele Jahre

Wo liegt der Tumor?	Welche spezifischen Beschwerden gibt es?
Dünndarm (v. a. Ileum), Bronchialsystem, Bauchspeicheldrüse (selten), Mastdarm (sehr selten)	Anfallsartige Gesichtsrötung (Flush; 85 %), Durchfälle (75 %), Herzklappenveränderungen (Karzinoidherz-Syndrom; 25 %)
Magen (sehr selten)	Flush, anfallsartige Luftnot
Duodenum (30 %), Pankreas (70 %)	Hartnäckige und viele Magen-Darm-Geschwüre (v. a. in untypischer Lokalisation), Durchfälle, Fettstühle
Bauchspeicheldrüse	Wiederkehrende Unterzuckerungs-episoden einhergehend mit Nervosität, Zittrigkeit, Schweißausbrüchen, Verwirrtheit, Bewusstseinsverlust; die Symptome sind durch Verabreichung von Traubenzucker umgehend umkehrbar
Bauchspeicheldrüse	Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus), Hautausschlag an wechselnden Stellen, Gewichtsverlust
Bauchspeicheldrüse	Schwere wässrige Durchfälle, ausgeprägter Kaliummangel, Übersäuerung (Azidose), anfallsartige Gesichtsrötung (Flush)
Bauchspeicheldrüse (50 %), Dünndarm (erster Teil, 50 %)	Fettstühle, Durchfälle, Gallensteinleiden (Cholelithiasis), Diabetes mellitus (sehr selten)
Lunge, Bauchspeicheldrüse	Sog. Cushing-Syndrom: „Vollmondgesicht“, „Stiernacken“, Stammfettsucht, Muskelschwäche, Abwehrschwäche und weitere.

oder sogar Jahrzehnte andauerndes, nur langsam voranschreitendes Tumorwachstum, bei oft gut erhaltener Lebensqualität. Aufgrund der geringeren Wachstumsrate zeigen NET mit G1-Grading in aller Regel einen langsameren Verlauf als NET mit G2-Grading.

Neuroendokrine Karzinomen (NEC; G3) wachsen deutlich schneller. Das aggressivere Tumorwachstum führt zu einem ungünstigeren Langzeitergebnis, d. h. eine NEC-Erkrankung führt oft innerhalb weniger Monate bis Jahre zum Ableben des Betroffenen.

In allen Fällen von NEN ist eine regelmäßige ärztliche (fachonkologische) Betreuung und ggf. Anpassung einer Tumorthherapie erforderlich, um das bestmögliche Behandlungsergebnis zu erzielen (siehe unten).

## ***Welche Untersuchungen werden vorgenommen?***

Zur Feststellung einer NEN-Tumorerkrankung gehören grundsätzlich drei Bereiche:

1. Beurteilung der tumorbedingten Beschwerden und ggf. Nachweis von Hormonen (z.B. Gastrin, Glukagon, Insulin, VIP) oder Hormonabbauprodukten (5-Hydroxyindolessigsäure [5-HIES] als Abbauprodukt des Serotonins) im Blut zum Nachweis eines „funktionellen“ NET (Tabelle 2); dazu können auch spezifische Stimulationstests wie der Sekretintest bei Gastrinomverdacht und der 72-Stunden-Hungerversuch bei Insulinomverdacht gehören.
2. Feststellung der Tumorausbreitung und aller Manifestationen im Körper zur genauen Therapieplanung (Tabelle 3).
3. Gewinnung von Tumorgewebe zur definitiven feingeweblichen und immunhistochemischen Einordnung des Tumors als NEN sowie zur Feststellung des Gradings (G1, G2, G3) und ggf. zum Hormon- oder Prohormonnachweis.



Tabelle 3: Apparative diagnostische Verfahren bei NEN

Verfahren	Indikationen	Vorteile	Nachteile
Transabdomineller Ultraschall	Lebermetastasen, Primärtumorsuche	Einfach durchführbar, breit verfügbar, preiswert, gezielte Punktion von Lebermetastasen möglich, als kontrastmittelgestützte Untersuchung recht spezifisch	Unspezifisch, untersucherabhängig
Endoskopischer Ultraschall	NEN der Bronchien, der Speiseröhre, des Magens, des Dünndarms und der Bauchspeicheldrüse sowie des Mastdarms	Hohe Sensitivität bei entsprechend zugänglichen NEN (auch kleine Läsionen); Entnahme von Gewebeproben möglich	Begrenzte Spezifität, begrenzte Organzugänglichkeit, untersucherabhängig
Endoskopie	NEN Bronchien, der Speiseröhre, des Magens, des Dünndarms und Dickdarms sowie der Bauchspeicheldrüse	Hohe Sensitivität für Tumoren in der Schleimhaut, Entnahme von Gewebeproben möglich	Ohne Entnahme von Gewebeproben möglich begrenzte Spezifität, begrenzte Organzugänglichkeit
Computertomografie (CT)	Alle NEN	Hohe Sensitivität, gute Beurteilbarkeit, v. a. auch einer Tumorausbreitung in andere Organe, geringere Untersucherabhängigkeit, gute Reproduzierbarkeit, gezielte Punktion möglich	Ohne Biopsie begrenzte Spezifität, bei Mitteldarm-NET eingeschränkte Beurteilbarkeit

Tabelle 3: Apparative diagnostische Verfahren bei NEN (Forts.)

Verfahren	Indikationen	Vorteile	Nachteile
Magnetresonanztomografie (MRT)	Alle NEN	Hohe Sensitivität, gute Beurteilbarkeit, leberspezifische Kontrastmittel erhöhen die Sensitivität für Leberläsionen, geringe Untersucherabhängigkeit, gute Reproduzierbarkeit	Begrenzte Spezifität, hohe Kosten
Somatostatinrezeptorbildgebung (Szintigrafie/ <sup>68</sup> Ga-DOTATOC-PET)	Alle NEN	Sehr hohe Sensitivität und Spezifität (Screening) bei gut differenzierten (G1/2), gute Beurteilbarkeit, Somatostatinrezeptorszintigrafie (SRS) relativ breit verfügbar; Sensitivität im Ga-DOTATOC-Positronenemissionstomogramm (PET) noch höher und kombinierbar mit CT (PET-CT)	Geringe Sensitivität bei Insulinomen und schlecht differenzierten NEC; Ga-DOTATOC-PET nur begrenzt verfügbar, PET hat hohe Kosten
<sup>18</sup> F-FDG-PET	Primärtumor-suche, gel. Ausbreitungsdiagnostik, v. a. bei NEC (G3)	Hohe Sensitivität bei schlecht differenzierten NEC (G3)	Spezifität für Primärtumor höher als bei Metastasen, hohe Kosten
Knochenszintigrafie	Knochenmetastasen	Gute Sensitivität	Begrenzte Spezifität, keine Beurteilbarkeit von Knochenstabilität

# Welche Behandlungen gibt es?

## Chirurgische Resektion

Grundsätzlich bietet nur die vollständige chirurgische Entfernung des Tumors (und in wenigen Fällen bei sehr kleinen Tumoren auch die vollständige endoskopische Entfernung), auch R0-Resektion genannt, die Möglichkeit einer Heilung der NEN-Tumorerkrankung. Das operative Vorgehen mit dem Ziel der Heilung kann bei NET (G1/2) auch bei Vorliegen von Tumorabsiedelungen in andere Organe (Metastasierung) noch verfolgt werden, wenn eine komplette Tumorentfernung möglich ist. Alternativ kann zur Kontrolle der Funktionalität oder zur Tumorreduktion auch eine sog. Debulking-OP wirksam und sinnvoll sein. Diese Optionen sollten immer im Rahmen eines interdisziplinären Tumorboards an einem onkologisch-chirurgischen Zentrum (idealerweise einem NET-Zentrum) diskutiert werden.

## Lokal-interventionelle Therapien

Insbesondere zur Kontrolle von funktionellen Syndromen (Tabelle 2) kommen auch sog. lokoregionäre oder lokal-ablative Verfahren in Betracht, die meist durch sog. interventionelle Radiologen durchgeführt werden.

- Lokoregionär: transarterielle Embolisation (TAE) oder Chemoembolisation (TACE) von Lebermetastasen oder selektive interne Radiotherapie (SIRT) von größeren Raumforderungen in der Leber.
- Lokal-ablativ: radiofrequenzvermittelte Thermoablation (RFTA) v. a. von Lebermetastasen, aber auch anderen extrahepatischen Manifestationen,

oder die perkutane interstitielle Brachytherapie mit Strahlentherapie ebenfalls v. a. von Lebermetastasen.

Wichtig ist, dass diese Verfahren innerhalb eines gemeinsam mit allen beteiligten Fachdisziplinen abgestimmten Therapiekonzeptes geplant und durchgeführt werden.

## Medikamentöse Therapien

Bei Tumoren, die aufgrund ihrer Hormonproduktion Beschwerden verursachen (funktionell aktive Tumoren), liegt ein Therapieziel in der Reduktion oder Vermeidung dieser Beschwerden (sog. antisymptomatische Therapie). Ein weiteres Ziel ist es natürlich, das Tumorwachstum zu bremsen oder besser zu stoppen (wachstumshemmende Therapie).

Zur Kontrolle der Beschwerden bei funktionell aktiven Tumoren (Tabelle 2) kommen v. a. Somatostatinanaloga (SSA: Octreotid s. c., Octreotid LAR i. m., Lanreotid Autogel s. c.) zur Anwendung. Bei unzureichender oder nicht mehr ausreichender Wirksamkeit kann, v. a. beim sog. Karzinoidsyndrom, eine Kombination mit Interferon-alpha versucht werden.

Telotristat Ethyl kann zusätzlich bei vermehrten Durchfällen eingesetzt werden. Eine überschießende Magensäurefreisetzung beim Zollinger-Ellison-Syndrom wird mit hoch dosierter Gabe von Protonenpumpeninhibitoren (PPI, z. B. Omeprazol) behandelt. Beim Insulinom bietet Diazoxid eine Behandlungsmöglichkeit, bei Tumoren, die das Hormon ACTH produzieren, die Medikamente Ketoconazol, Metopiron oder Etmoidate.

Zur Kontrolle des Tumorwachstums bestehen – je nach Zielsetzung und Differenzierungsgrad (NET oder NEC) – verschiedene Optionen:

## **NET**

Therapieziel: Wachstumskontrolle (Verzögerung des Tumorwachstums).

Zu Wachstumskontrolle stehen u. a. Somatostatinanaloga (SSA), Everolimus, Sunitinib und Chemotherapien (Streptozotocin plus 5-FU oder Temozolomid plus Capecitabin) zur Verfügung. Die jeweilige Behandlung richtet sich nach dem Ursprungsorgan des NET, seinem Wachstumsverhalten/Grading (G1–3) und der individuellen Verträglichkeit der jeweiligen Substanz beim Patienten.

## **NEC**

NECs werden primär mit Chemotherapie behandelt (z. B. Cisplatin oder Carboplatin mit Etoposid).

## **Peptidrezeptor-vermittelte**

### **Radionuklidtherapie (PRRT)**

Vor allem für NET (und im Einzelfall einige, relativ „langsam“ wachsende NEC mit Ki67 < 60 %) mit entsprechendem Nachweis von Somatostatinrezeptorbesatz auf den Tumoren stellt die PRRT eine wachstumshemmende und teilweise sogar tumorverkleinernde Option dar. Hier werden die Somatostatinrezeptoren als spezifische Zielstrukturen auf

den Tumorzellen zur ortsgebundenen, „lokalen“ Strahlentherapie genutzt. Dies geht natürlich nur, wenn der Tumor eine ausreichende Zahl dieser Rezeptoren auf seiner Oberfläche hat, was vor Therapiebeginn geprüft wird.

Der Stellenwert der verschiedenen medikamentösen Therapieverfahren, der PRRT und der lokal-interventionellen Therapie ist nicht für alle Situationen durch gute klinische Studien belegt, dies betrifft vor allem auch die Reihenfolge ihres Einsatzes beim einzelnen Patienten. Daher sind interdisziplinäre Tumorkonferenzen besonders wichtig, um die bestmögliche Wirksamkeit und Therapieverträglichkeit für den jeweiligen Patienten zu erreichen.

## **Was muss nach einer abgeschlossenen Behandlung getan werden?**

Sowohl nach der kompletten chirurgischen Entfernung von NEN als auch im Fall von nicht mehr komplett entfernbaren NEN (palliative Behandlungssituation) ist eine langfristige und regelmäßige Nachsorge notwendig. Ihr Ziel ist es, möglichst frühzeitig das Wiederauftreten (Rezidiv) eines NET/C zu entdecken oder das Wachstumsverhalten eines NET/C im Verlauf zu beurteilen. Dies erlaubt eine rechtzeitige Anpassung der Therapie, am besten in fachonkologischer Hand. Die Nachsorgeintervalle richten sich nach der jeweiligen Tumorsituation (NET oder NEC) und der Behandlungssituation (kurativ oder palliativ, beobachtende oder symptomatische oder wachstumshemmende Therapie) und werden individuell festgelegt.

# Glossar

## **ACTH (adrenocorticotropes Hormon)**

Von der Hirnanhangdrüse (Hypophyse) gebildetes Hormon, welches vor allem die Hormonausschüttung der Nebenniere reguliert

## **Antiproliferative Therapie**

Behandlung, um v. a. das Wachstum eines Tumors zu unterdrücken

## **Antisymptomatische Therapie**

Behandlung, um v. a. die Beschwerden (Symptome) zu lindern

## **Biopsie**

Gewebeentnahme

## **Brachytherapie**

Röntgenbestrahlung eines Tumors durch eine in den Körper eingeführte Strahlenquelle

## **Bronchial**

Zur Lunge gehörend

## **Bronchialsystem**

Baumartig verzweigte Röhren, die die Luft in den Lungenflügel transportieren

## **Capecitabin**

Arzneistoff, der das Wachstum bösartiger Zellen bremst

## **Chemotherapie**

Behandlung mit Zellgiften, entweder als Einzeltherapie (Monotherapie) oder durch Kombination verschiedener Chemotherapeutika (Kombinationstherapie)

## **Chromogranin A**

Von neuroendokrinen (Tumor-) Zellen gebildete Eiweißstoffe, deren Konzentration im Blut bei NEN häufig erhöht ist; die Blutkonzentration gilt als Parameter für den Effekt der Therapie bzw. das Fortschreiten oder die Rückbildung einer NEN.

## **Cholelithiasis**

Gallensteine

## **Computertomografie (CT)**

Hochauflösendes rechnergestütztes Röntgenverfahren, das Schnittbilder durch den Körper anfertigt und auch 3-D-Rekonstruktionen erlaubt; Standardmethode, um eine Tumorausbreitung festzustellen.

## **Cushing-Syndrom**

Veränderung des Körpers durch eine vermehrte Kortison-Ausschüttung wie z. B. Gewichtszunahme und vermehrte Fetteinlagerungen unter der Haut (auch Gesicht), Erhöhung des Blutdrucks und Muskelschwäche.

## Debulking-OP

Entfernung größerer Anteile eines Tumors soweit technisch möglich

## Etomidate

Hypnotisch wirkendes Arzneimittel, das auch die Steroidhormonbildung von Körperzellen hemmt

## Everolimus

Arzneistoff, der in die Signalwege innerhalb der Zelle eingreift und dadurch auch Wachstum hemmt.

## 18-FDG-PET

Szintigrafische Darstellung des Zuckerstoffwechsels von Tumoren (wird häufig mit einem CT kombiniert)

## Flush

Hitzewallung mit Hautrötung

## Gastrin

Hormon, das v. a. die Magensäureproduktion anregt

## Gastroduodenal

Zum Magen und Zwölffingerdarm (Duodenum) gehörend

## Glukagon

In der Bauchspeicheldrüse gebildetes Hormon, das den Blutzucker erhöht

## Glukagonom

(siehe Tabelle 2); meist in der Bauchspeicheldrüse gelegener Tumor, der das Hormon Glukagon bildet

## Grading

Pathologische Einteilung (Graduierung) des Ausmaßes der Entartung (Entdifferenzierung) von Zellen in drei Stufen (G1–3) anhand des Zellwachstumsmarkers Ki67 (Proliferationsindex)

## Histamin

Körpereigener gefäßerweiternder Botenstoff aus endokrinen (Tumor-)Zellen oder weißen Blutkörperchen

## Hormon

Biochemischer Botenstoff, der in endokrinen Zellen gebildet wird

## Hypophyse (Hirnanhangdrüse)

Kleines, im Schädel gelegenes endokrines Organ an der Basis des Gehirns

## 5-HIES (5-Hydroxyindolesigsäure)

Abbauprodukt des Serotonins, indirekter Parameter zur Bestimmung der bei NEN häufig erhöhten Serotoninproduktion



## Ileal

Zum unteren Teil des Dünndarms (Ileum) gehörend

## i. m.

Intramuskulär; bezeichnet das Einbringen eines flüssigen Arzneimittels in einen Muskel mittels Spritze und Kanüle oder Fertigspritze

## Insulin

In der Bauchspeicheldrüse gebildetes Hormon, das den Blutzucker senkt

## Insulinom

(siehe Tabelle 2); insulinbildender Tumor, meist in der Bauchspeicheldrüse gelegen

## Ketoconazol

Hemmstoff der Kortisonbildung in Körper- wie in Tumorzellen

## Karzinoidsyndrom

(siehe Tabelle 2); neuroendokriner Tumor mit meist langsamem Wachstum, der aus hormonbildenden Zellen in verschiedenen Organen entstehen kann

## Ki67-Index (Proliferationsindex)

Methode, mit deren Hilfe in Gewebeproben (Histologie) unter dem Mikroskop die Wachstumsgeschwindigkeit eines Tumors festgestellt werden kann

## Kolorektal

Zum Dickdarm (Kolon und Rektum) gehörend

## Läsion

Veränderung von Stellen des Gewebes oder von Organen durch äußere Einwirkungen oder Auswirkungen von Krankheiten

## Magnetresonanztomografie (MRT)

(auch Kernspintomografie); Schnittbilder durch den Körper werden mithilfe von magnetischen Feldern ohne Röntgenstrahlen erzeugt

## MEN

(multiple endokrine Neoplasie); gleichzeitiges Neuwachstum von Zellen in unterschiedlichen endokrinen Organen

## Metastasierung

Absiedelung (Metastase) von Tumorzellen in andere Gewebe

## Metopiron

Hemmstoff der Kortisonbildung in Körper- wie in Tumorzellen

## mTOR

Protein, das an vielen Signalwegen in einer Zelle beteiligt ist, v. a. der Zellvermehrung und des Zellwachstums

## Mucosal

Zur Schleimhaut (Mucosa) gehörend

## NEC

(neuroendokrines Karzinom); entsteht durch rasches Wachstum endokriner Zellen

## NEN

(neuroendokrine Neoplasie); unreguliertes langsames (siehe NET) oder schnelles (siehe NEC) Wachstum von Zellen, die Hormone bilden (endokrine Zellen)

## NET

(neuroendokriner Tumor); entsteht durch langsames Wachstum von endokrinen Zellen

## Ösophageal

Zur Speisröhre gehörend

## Pankreas

Bauchspeicheldrüse

## Pankreatisch

Zur Bauchspeicheldrüse (Pankreas) gehörend

## Peptidrezeptor-vermittelte Radionuklidtherapie (PRRT)

Behandlung mit einem radioaktiv veränderten Eiweißmolekül, das sich an Oberflächenstrukturen von Tumorzellen setzt und sie dadurch abtöten soll.

## Proliferieren

Wachsen

## Protonenpumpeninhibitoren

Medikamente zur Hemmung der Magensäureresektion

## Radiofrequenz-vermittelte Thermoablation

(auch Hochfrequenzablation); Zerstörung des Tumors durch Wärme (Thermoablation; „Verkochung“) mithilfe von in den Tumor eingeführten Sonden, die Hochfrequenzstrom erzeugen

## Radionuklidtherapie

Spezielle Strahlentherapie, bei der Betastrahler (Radionuklide) gespritzt werden und sich gezielt im Tumorgewebe anreichern

## Rektal

Zum Enddarm (Rektum) gehörend

## Resektion

Entfernung von Gewebe

## s. c.

Subkutan (unter die Haut); bezeichnet das Einbringen eines flüssigen Arzneimittels mittels Spritze und Kanüle oder Fertigspritze unter die Haut

## Sensitivität

Rate der Ergebnisse bei einer Untersuchung, die richtig als krank eingestuft wurden.

## Serotonin

Hormon mit vielfältiger Wirkung (u. a. Regulation der Gefäßweite und die Blutgerinnung), das im Körper eine wichtige Rolle bei der Informationsverarbeitung von Nervenreizen spielt

## Somatostatin

Vorwiegend in der Bauchspeicheldrüse gebildetes Hormon, das v. a. die Bildung von Gastrin (auch Insulin) und Verdauungsenzymen sowie hormonelle Wachstumsreize hemmt

## Somatostatinanaloga

Moleküle, die wie Somatostatin wirken und dadurch Hormonausschüttung und Zellwachstum bremsen.

## Somatostatinom

(siehe Tabelle 2); in der Bauchspeicheldrüse oder im Zwölffingerdarm gelegener endokriner Tumor, der das Hormon Somatostatin bildet

## Spezifität

Rate der Ergebnisse bei einer Untersuchung, die richtig als gesund eingestuft wurden.

## Streptozotozin

Arzneistoff, der das Wachstum vor allem von hormonbildenden Tumorzellen bremst.

## Sunitinib

Arzneistoff, der in die Signalwege von Tumorzellen eingreift und ihr Wachstum hemmt.

## Symptom

Krankheitszeichen

## Syndrom

Zusammenkommen verschiedener Zeichen (Symptome), die auf eine bestimmte Erkrankung hindeuten.

## Szintigrafie

Darstellung von krankhaften Veränderungen durch radioaktiv markierte Substanzen mithilfe einer Kamera (Gammakamera)

## Telotristat Ethyl

Hemmstoff der Serotoninherstellung in Körper- und Tumorzellen zur Verhinderung des Karzinoidsyndroms (siehe Tabelle 2)

## Temozolomid

Zellgift (Zytostatikum), welches die Zellteilung hemmt.

## Transarterielle Embolisation (TAE)

Verfahren, bei dem unter Röntgenkontrolle mithilfe eines Katheters die Blutgefäße eines Tumors dargestellt (Angiografie) und verschlossen werden.

## **Tumorboard**

Treffen von Ärzten verschiedener Fachrichtungen, um weitere Behandlungsschritte für einen Tumorkranken zu besprechen.

## **Tyrosinkinasen**

Enzymgruppen, die Phosphat auf Tyrosine von Eiweißmolekülen übertragen, die eine Botenfunktion in der Zelle haben.

## **Ultraschall**

(auch Sonografie); hochfrequente Schallwellen, die benutzt werden, um Schnittbilder durch Körperorgane anzufertigen, entweder durch die Bauchdecke (transabdominell) oder vom Magen bzw. Zwölffingerdarm aus mithilfe eines Endoskops (endoskopischer Ultraschall oder Endosonografie).

## **Vasoaktives intestinales Peptid (VIP)**

Gefäßerweiterndes Hormon, das auch die Bikarbonatsekretion der Bauchspeicheldrüse steigert.

## **Verner-Morrison-Syndrom**

(siehe Tabelle 2); von den amerikanischen Pathologen und Internisten John Verner und Ashton Morrison erstmals beschriebener Tumor endokriner Zellen, der häufig in der Bauchspeicheldrüse liegt und vaso-intestinales Peptid (VIP) bildet.

## **Zollinger-Ellison-Syndrom**

(auch Gastrinom, siehe Tabelle 2); nach den amerikanischen Chirurgen Robert Milton Zollinger und Edwin Homer Ellison benanntes Krankheitsbild, das durch Tumoren im Zwölffingerdarm (Duodenum) oder in der Bauchspeicheldrüse (Pankreas), die das Hormon Gastrin bilden, hervorgerufen wird.

Ihnen hat dieser Ratgeber gefallen? Sie haben Fragen oder Anregungen? Dann schreiben Sie uns. Mit Ihrer Rückmeldung helfen Sie, diesen Patientenratgeber weiter zu verbessern. Unsere Anschrift: Gastro-Liga e.V., Redaktion „Patientenratgeber“, Friedrich-List-Str. 13, 35398 Gießen, E-Mail: [geschaeftsstelle@gastro-liga.de](mailto:geschaeftsstelle@gastro-liga.de)

# Aufnahmeantrag

an Gastro-Liga e.V. , Friedrich-List-Str. 13, 35398 Gießen



Ich möchte in die Gastro-Liga e.V. als Mitglied aufgenommen werden

Name

Vorname

Beruf

Straße

PLZ/Wohnort

Telefon / Fax

E-Mail

Der Mitgliedsbeitrag in Höhe von €  
(jährlicher Mindestbeitrag € 50,00)

Betrag in Worten  
wird jährlich per Lastschrift erhoben.

Datum und Unterschrift

Diese Angaben unterliegen dem Datenschutz und werden nicht an Dritte weitergegeben. Ich bin damit einverstanden, dass meine Angaben elektronisch gespeichert werden.



Erteilung eines SEPA-Basis-Lastschriftenmandats für die Zahlung des jährlichen Mitgliedsbeitrages

## **SEPA-Basis-Lastschriftmandat**

### **Zahlungsempfänger/Gläubiger:**

Deutsche Gesellschaft zur Bekämpfung der Krankheiten von Magen, Darm und Leber sowie von Störungen des Stoffwechsels und der Ernährung (Gastro-Liga) e.V., Friedrich-List-Str. 13, 35398 Gießen, Deutschland

### **Gläubiger-Identifikationsnummer:**

DE19ZZZ00000452908

### **Mandatsreferenz-Nr.:** \* (s.u.)

Ich/Wir ermächtige/n die Gastro-Liga e.V. Zahlungen vom u. g. Konto mittels Lastschrift einzuziehen. Zugleich weise/n ich/wir mein/unser Kreditinstitut an, die von der Gastro-Liga e.V. auf mein/unser Konto gezogenen Lastschriften einzulösen. Hinweis: Ich kann/wir können innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit meinem/unserem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

Das Mandat gilt für wiederkehrende Zahlungen

\* Die Mandatsreferenz wird mir separat mitgeteilt. Vor dem ersten Einzug einer SEPA-Basis Lastschrift wird mich die Gastro-Liga e.V. über den Einzug in dieser Verfahrensart unterrichten.

IBAN: DE \_ \_ | \_ \_ \_ \_ | \_ \_ \_ \_ | \_ \_ \_ \_ | \_ \_ \_ \_ | \_ \_

BIC:

Name Kreditinstitut:

Datum und Unterschrift

## Autoren

Dr. Ulrich-Frank Pape  
Medizinische Klinik für Hepatologie und Gastroenterologie  
Charité Campus Mitte  
Charité Unviversitätsmedizin Berlin  
Charitéplatz 1  
10117 Berlin

Prof. Dr. Thomas Seufferlein  
Universitätsklinikum Ulm  
Ärztlicher Direktor der Klinik für Innere Medizin I  
89070 Ulm

### Interessenkonflikte:

Dr. Ulrich-Frank Pape: Forschungsförderung: Novartis Pharma, Ipsen Pharma Advisory Boards: Novartis Pharma, Ipsen Pharma, Mundipharma; Vortragshonorare: Novartis Pharma, Ipsen Pharma

Prof. Dr. Thomas Seufferlein: Unterstützung von Veranstaltungen und Kongressreisen: Ipsen Pharma, Novartis Pharma

Die Ratgeber-Reihe der Gastro-Liga e.V. wurde erstellt in Kooperation mit Mitgliedern der Deutschen Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS).





Gefördert durch die Ernst und Berta Grimmke – Stiftung



Stand: Oktober 2018

**Deutsche Gesellschaft zur Bekämpfung der Krankheiten von Magen, Darm und Leber sowie von Störungen des Stoffwechsels und der Ernährung (Gastro-Liga) e.V.**

Friedrich-List-Straße 13 | 35398 Gießen | Germany  
Telefon: +49 641 - 9 74 81 - 0 | Telefax: +49 641 - 9 74 81 - 18  
Internet: [www.gastro-liga.de](http://www.gastro-liga.de) | E-Mail: [geschaeftsstelle@gastro-liga.de](mailto:geschaeftsstelle@gastro-liga.de)