

# Hirntoddiagnostik und Organspende

Diagnostische und therapeutische Überlegungen

von **Ulrike Wirges, Torsten Biel, Christian Brandtner, Christina Wittek**

## Anamnese

Ein 58-jähriger Patient wird nach einer 15-minütigen Reanimation durch den Notarzt bei Asystolie unklarer Ätiologie auf der Intensivstation aufgenommen. Zuvor war er am frühen Morgen von seiner Ehefrau leblos neben dem Bett aufgefunden worden. Laut Aussage des Hausarztes und der Ehefrau litt der Patient in den Tagen zuvor unter progredienter Dyspnoe.

Bekannte Vorerkrankungen: Chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD), arterielle Hypertonie.

## Aufnahmebefund

### Körperliche Untersuchung

Beatmeter, sedierter, adipöser Patient. Lunge beidseits belüftet, in der Auskultation Giemen und feuchte Rasselgeräusche über der gesamten Lunge. Herz rhythmisch, keine pathologischen Herzgeräusche, Pupillen initial und im Verlauf lichtstarr. Abdomen weich.

### Abdomensonographie

Schlechte Schallbedingungen bei Adipositas, Hepatomegalie mit 17 cm (gemessen in der Medioklavicularlinie) echovermehrte Binnenstruktur. Gallenblase mit

Sludge, Ductus hepatocholedochus schmal, Nieren bds. normal groß, keine Stauung. Milz unauffällig. Fragliche Erweiterung der V. cava.

### EKG

Sinusrhythmus, HF 76/min, Linkstyp/SISIISIII-Lagetypp, kompletter Rechtsschenkelblock, S-Persistenz.

### Laborbefunde bei Aufnahme

CRP 6,71 mg/dl, Leukozyten 15,2 G/l, gGT 103 U/l, CK 247 U/l, CKMB 39 U/l. Sonstige routinemäßig erhobene Parameter im jeweiligen Referenzbereich. Blutalkohol und Drogenscreening negativ.

### Angio CT Thorax

Kein Nachweis einer Lungenembolie.

## Weiterer Verlauf

Unter zunächst moderater, dann zunehmend höher dosierter Katecholamintherapie war der Patient stabil. Ein Myocardinfarkt und eine Lungenembolie konnten über die erfolgte Diagnostik als Ursache für das Akutereignis ausgeschlossen werden. Die schwierige Beatmungssituation erforderte ein invasives Beatmungsregime mit mehrfacher Anpassung der Parameter bei einer komplexen Gasaustauschstörung. Bei vorbekannter COPD ließ dies auf eine akute Exazerbation als Ursache der Asystolie schließen. Ein im weiteren Verlauf deutlicher Anstieg des CRP und die klinische Situation ließen auf eine Pneumonie schließen, woraufhin eine Antibiose begonnen

wurde. Im CCT (kraniale Computer-Tomografie) des folgenden Tages zeigte sich ein hypoxischer Hirnschaden, der sich im Kontroll-CCT noch ausgeprägter darstellte. Der Patient entwickelte im Verlauf eine Hypernatriämie mit Werten bis 160 mg/dl. Der Kreatininwert stieg von 0,77 auf 1,89 mg/dl an. Ebenfalls kam es zu einer moderaten Erhöhung der Transaminasen. Trotz Antibiose stieg das CRP weiter an. Zwei Tage nach Aufnahme wurde zur neurologischen Beurteilung die Sedierung beendet, sowie ein CCT angefertigt (siehe Abbildung). Der neurologische Konsiliarist diagnostizierte eine Hirnstammareflexie bei fulminantem Hirn-ödem mit infauster Prognose. Daraufhin begann ein Ärzteteam mit langjähriger Erfahrung in der Intensivmedizin mit der Hirntoddiagnostik. Bei der ersten Untersuchung atmete der Patient im Apnoetest noch spontan, 24 Stunden später war der Apnoetest positiv bei weiterhin erloschenen Hirnstammreflexen. Der irreversible Hirnfunktionsausfall wurde durch die Feststellung des Perfusionsstillstandes mittels transkranieller Dopplersonographie nachgewiesen. Nach Abschluss der Hirntoddiagnostik stimmte die Ehefrau, dem mutmaßlichen Willen ihres Ehemannes folgend, einer Organspende zu. Diese wurde nach Kontaktaufnahme mit der Deutschen Stiftung Organtransplantation (DSO), die für die Organisation zuständig ist, noch in derselben Nacht durchgeführt.

**Dr. Ulrike Wirges**, Fachärztin für Anästhesiologie / Ärztliches Qualitätsmanagement, ist Geschäftsführende Ärztin der DSO, Region NRW, **Torsten Biel** ist Koordinator bei der DSO, Region NRW, **Christian Brandtner** ist Facharzt für Anästhesiologie und Ärztlicher Koordinator der DSO, Region NRW und **Dr. Christina Wittek** arbeitet als Ärztliche Koordinatorin bei der DSO in der Region NRW.

**Professor Dr. Malte Ludwig**, Chefarzt der Abteilung Angiologie und Phlebologie, Gefäßzentrum Starnberger See am Benedictus Krankenhaus Tutzing, koordiniert und begleitet die Reihe inhaltlich.

## Kurzanleitung zur „Zertifizierten Kasuistik“

**Hinweis:** Die 2 Fortbildungspunkte können über das System des Einheitlichen Informationsverteilers (EIV) Ihrem Punktekonto bei der Ärztekammer gutgeschrieben werden. Es werden Ihre Einheitliche Fortbildungsnummer, die Veranstaltungsnummer und die Anzahl der Punkte übermittelt.

**Via Rheinisches Ärzteblatt:** Im ersten *Rheinischen Ärzteblatt* des Quartals werden jeweils veröffentlicht: der einführende Artikel zum Thema, der Fragenkatalog und die Lernerfolgskontrolle mit Bescheinigung.



Abbildung: CCT einer schweren hypoxischen Hirnschädigung nach kardio-pulmonaler Reanimation mit massiven Hirnödemen und komprimierten Ventrikeln (siehe Pfeile).

Foto: Deutsche Stiftung Organtransplantation.

Ausführliche Informationen zur Differenzialdiagnostik werden im Internet [www.aekno.de](http://www.aekno.de) in der Rubrik *Rheinisches Ärzteblatt/Fortbildung/Weiterbildung* im Anschluss an den Artikel veröffentlicht. Zum Erwerb der Fortbildungspunkte müssen mindestens 70 Prozent der Fragen richtig beantwortet werden. In dem Fall können die Fortbildungspunkte über den Elektronischen Informationsverteiler (EIV) dem elektronischen Punktekonto des Arztes bei seiner Ärztekammer automatisch gutgeschrieben werden, falls die Einheitliche Fortbildungsnummer/Barcode auf die Lernerfolgskontrolle aufgeklebt und das Ein-

verständnis zur Datenübermittlung mit einem Kreuzchen dokumentiert worden ist.

**Einsendeschluss:** Die Lernerfolgskontrolle muss spätestens bis **Dienstag, 29.11.2011** per Fax oder per Post eingegangen sein (Poststempel).

**Fax: 02 11/43 02-58 08**, Postanschrift: Nordrheinische Akademie für ärztliche Fort- und Weiterbildung, Tersteegenstr. 9, 40474 Düsseldorf.

**Auflösung:** im *Rheinischen Ärzteblatt* 12/2011 in der Rubrik Magazin.

**Via [www.aekno.de](http://www.aekno.de):** Die Zertifizierte Kasuistik findet sich auf der Homepage der Ärztekammer Nordrhein unter [www.aekno.de/cme](http://www.aekno.de/cme).

**Anmeldung:** Erstmalige Registrierung mit Nachnamen, Arztnummer, Einheitlicher Fortbildungsnummer (falls vorhanden) und einer aktuellen E-Mail-Adresse. An diese werden die Zugangsdaten geschickt. Die zukünftige Anmeldung erfolgt über Nachnamen und die per E-Mail übermittelte Benutzer-ID.

In dem geschlossenen Bereich finden sich

- der einführende Artikel zum jeweiligen Thema,
- die ausführlichen medizinischen Informationen,
- der Fragekatalog inklusive Evaluation.

## Fragenkatalog zur Zertifizierten Kasuistik „Hirntoddiagnostik und Organspende“

### 1. Wer sollte in diesem Fall durch den behandelnden Arzt benachrichtigt werden, um die Organspende zu organisieren?

- a) Bundesärztekammer
- b) Zuständige Landesärztekammer
- c) Eurotransplant
- d) Deutsche Stiftung Organtransplantation (DSO)
- e) Gesundheitsamt

### 2. Welche Aussage zur Hirntoddiagnostik bei dem oben genannten Patienten ist richtig?

- a) Bei der vorliegenden Hirnschädigung ist eine apparative Zusatzuntersuchung mittels EEG erforderlich.
- b) Bei der bekannten Diagnose COPD ist ein Perfusionsstillstandsnachweis obligat.
- c) Die vorliegende Hirnschädigung wird als primär und supratentoriell bezeichnet.
- d) In diesem Fall muss immer eine Beobachtungszeit von 12 Stunden eingehalten werden.
- e) In diesem Fall kann eine Beobachtungszeit von 24 Stunden und eine weitere klinische Untersuchung den Irreversibilitätsnachweis erbringen.

### 3. Welche Aussage zur Hirntoddiagnostik ist nicht richtig?

- a) Bei primären, infratentoriellen Schädigungen ist immer eine apparative Zusatzuntersuchung nötig.
- b) Bei sekundären Hirnschädigungen muss zur Prüfung der Voraussetzungen immer ein toxikologisches Screening vorliegen.
- c) Das Alter des untersuchten Patienten ist für den Ablauf der Hirntoddiagnostik relevant.
- d) Für Patienten, deren Eigenatmung aufgrund kardio-pulmonaler Vorerkrankungen an einen CO<sub>2</sub>-Partialdruck von mehr als 45 mmHg adaptiert ist, gibt es keine allgemein anerkannten Werte des paCO<sub>2</sub> für den Apnoetest.
- e) Das Fehlen eines Diabetes insipidus schließt die Diagnose des Hirntodes nicht aus.

### 4. Welche Qualifikationen muss ein Arzt zur Durchführung der Hirntoddiagnostik haben?

- a) Facharztstatus (Neurologie oder Neurochirurgie)
- b) Leitende ärztliche Funktion
- c) Mehrjährige Erfahrung in der Intensivtherapie von Patienten mit schwerer Hirnschädigung
- d) Der Arzt darf nicht an der Behandlung des Patienten beteiligt sein
- e) Alle sind richtig

### 5. Welche Aussage zur erweiterten Zustimmungslösung trifft zu?

- a) Wenn den Angehörigen kein geäußerter Wille des Verstorbenen bekannt ist, darf in Deutschland keine Organspende durchgeführt werden.
- b) Bei einer schriftlichen Ablehnung des Verstorbenen zur Organspende wird durch eine konsentiertere, postmortale Zustimmung durch die nächsten Angehörigen die Ablehnung unwirksam.

- c) Wenn der Vater eines 12-jährigen Kindes einer Organspende zustimmt, die Mutter dagegen ablehnt, wird keine Organspende durchgeführt.
- d) Bereits ab 14 Jahren kann man einer Organspende zustimmen.
- e) Handelt es sich bei den nächsten Angehörigen um mehrere volljährige Kinder, gilt eine Mehrheitsentscheidung zur Zustimmung.

### 6. Welche Untersuchung wird nicht zwingend für eine Organspende benötigt?

- a) Röntgen-Thorax
- b) Sonographie des Abdomens
- c) HIV-Test
- d) Blutgruppenbestimmung
- e) CT-Thorax

### 7. Was ist eine absolute Kontraindikation zur Organspende?

- a) Alter >65 Jahre
- b) Alkoholismus
- c) Hepatitis B Infektion
- d) Zustand nach Reanimation
- e) Aktive Tuberkulose

### 8. Was ist kein typischer Befund im Hirntod?

- a) Singultus
- b) Hypernatriämie
- c) Diabetes insipidus
- d) Hypotonie
- e) Hypothermie

### 9. Welche Aussage zur Organeignung stimmt?

- a) Eine fulminante Pneumonie mit multiresistentem Keim ist eine Kontraindikation zur Transplantation dieses Organs.
- b) Ein Anstieg des Kreatininwertes auf 1,89 mg/dl ist ein Ausschlusskriterium für eine Nierenspende.
- c) Eine kardio-pulmonale Reanimation hat keinen Einfluss auf die Eignung des Pankreas.
- d) Die Liegezeit eines Spenders auf der Intensivstation ist für eine Dünndarmtransplantation irrelevant.
- e) Zur abschließenden Beurteilung der Transplantationsfähigkeit werden in jedem Fall alle Organe aus dem Leichnam entnommen.

### 10. Welche Aussage trifft nicht zu?

- a) Eurotransplant ist immer für die Allokation der postmortal gespendeten Organe zuständig.
- b) Der Dünndarm zählt zu den vermittlungspflichtigen Organen.
- c) Die Deutsche Stiftung Organtransplantation (DSO) organisiert den Transport der Organe in das jeweilige Empfängerzentrum.
- d) Bei drohendem Organverlust, zum Beispiel bei instabilen Kreislaufverhältnissen, darf Eurotransplant von den Regeln der Standardallokation abweichen.
- e) Falls Eurotransplant in angemessener Zeit keinen Empfänger findet, entscheidet die DSO, welches Transplantationszentrum das Organ bekommt.

### Lernerfolgskontrolle und Bescheinigung der Zertifizierten Kasuistik zum Thema „Hirntoddiagnostik und Organspende“



★ 2 7 6 0 5 1 2 0 1 1 0 3 5 3 6 0 0 3 6 ★

Hier Teilnehmer EFN-Code aufkleben

Titel, Vorname, Name (Bitte Druckbuchstaben)

Straße, Hausnummer

PLZ, Ort

(Eine Weitergabe der erworbenen Punkte ist nur bei aufgeklebtem Barcode möglich.)

Ich erkläre mich damit einverstanden, dass die Fortbildungspunkte über den EIV meinem elektronischem Punktekonto auf elektronischem Wege gutgeschrieben werden.

Bitte füllen Sie die Lernerfolgskontrolle aus und unterzeichnen Sie die Erklärung.

**Einsendeschluss:** Dienstag, 29. November 2011 per Fax oder Post (Poststempel)

**Faxnummer: 02 11/43 02-58 08**

Postadresse: Nordrheinische Akademie für Ärztliche Fort- und Weiterbildung, Tersteegenstr. 9, 40474 Düsseldorf

### Lernerfolgskontrolle

Zertifizierte Kasuistik „Hirntoddiagnostik und Organspende“ (*Rheinisches Ärzteblatt 10/2011*)

**Bitte nur eine Antwort pro Frage ankreuzen**

Frage	Antwort	a)	b)	c)	d)	e)
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						

**Erklärung:** Ich versichere, dass ich die Beantwortung der Fragen selbst und ohne fremde Hilfe durchgeführt habe.

Ort, Datum, Unterschrift

### Bescheinigung (Nur von der Ärztekammer Nordrhein auszufüllen.)

- Hiermit wird bescheinigt, dass bei der Lernerfolgskontrolle mindestens 70 % der Fragen richtig beantwortet wurden. Für die Zertifizierte Kasuistik werden 2 Fortbildungspunkte angerechnet.
- Die Fortbildungspunkte können nicht zuerkannt werden, da weniger als 70 % der Fragen richtig beantwortet wurden.

Auflösung im *Rheinischen Ärzteblatt* Dezember 2011 in der Rubrik Magazin.

Düsseldorf, den \_\_\_\_\_

(Datum, Stempel, Unterschrift) **Diese Bescheinigung ist nur mit Stempel gültig.**