

## Nebennierentfernung (Adrenalektomie)

Die Nebennieren sind ein paariges Organ und sitzen auf dem Oberpol der jeweiligen Niere. Daher kommt ihr Name. Die Nebennierenrinde stellt drei unterschiedliche Arten von Hormonen her, es handelt sich um die Mineralokortikoide, Glukokortikoide und Sexualhormone. Im Nebennierenmark werden Adrenalin und Noradrenalin gebildet. Es handelt sich dabei um die so genannten Stresshormone.

Erkrankungen der Nebennierenrinde und des Nebennierenmarks können mit einer Veränderung der Hormonproduktion einhergehen. Es kann sich dabei um eine Überproduktion oder eine Unterproduktion des jeweiligen Hormons handeln. Währenddem eine Hormonunterproduktion meist mittels Medikamente behandelt werden kann, spricht man bei einer Überproduktion oder einem Überschuss des jeweiligen Hormons von einer Erkrankung, die auch chirurgisch angegangen werden kann. Insbesondere bei gutartigen Tumoren (Adenome), selten auch bei bösartigen Tumoren (Karzinome oder Metastasen) kann eine chirurgische Entfernung der einen oder anderen Nebenniere nötig werden.

### Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein

Nicht selten handelt es sich bei Nebennierentumoren um so genannte Inzidentalome, die zufällig anlässlich einer Computertomographie oder einer MRI-Untersuchung entdeckt worden sind. Handelt es sich um einen Tumor einer bestimmten Grösse oder besteht der Verdacht auf einen bösartigen Tumor, ist die Indikation zur Operation gegeben. Bei kleineren Adenomen wird geprüft, ob eine so genannte Hormonaktivität vorhanden ist. Im Falle einer Überproduktion kann die betroffene Nebenniere entfernt werden.

Die häufigsten Erkrankungen der Nebenniere, die zu einer Operation führen, sind im Kapitel „Krankheiten der Nebenniere“ zusammengefasst. Als Chirurg sehe ich am häufigsten folgende Erkrankungen:

- **Hyperaldosteronismus (Conn-Syndrom):** die Überproduktion von Aldosteron (Mineralokortikoid) führt zu erhöhtem Blutdruck und erniedrigtem Kaliumspiegel im Blut.
- **Hyperadrenokortizismus (Morbus Cushing):** die Nebennierenrinde bildet zu viel Kortisol (Glukokortikoid). Die betroffenen Patienten leiden unter Stammfettsucht, breitem Nacken und Hautveränderungen. Beim Morbus Cushing handelt es sich nicht ursprünglich um eine Nebennierenerkrankung. Als Ursache wird meist ein Adenom in der Hirnanhangsdrüse gefunden, die für eine gesteigerte Produktion des ACTH (adenokortikotropes Hormon) verantwortlich ist. Dies führt im Rahmen des Hormonregelreises zu einer erhöhten Produktion an Kortisol.  
Durch gut- oder bösartige Tumore der Nebennierenrinde kann es zu einer Überproduktion an Kortisol kommen. Diese Erkrankung wird als Cushing-Syndrom bezeichnet, der Hyperkortisolismus ist bei dieser Erkrankung unabhängig vom ACTH.
- Selten kann es zu einer **Überproduktion von Geschlechtshormonen** kommen. Als Ursache können androgen-, resp. östrogenproduzierende Tumore der Nebennierenrinde gefunden werden. Die Patienten zeigen eine Veränderung der Geschlechtsmerkmale.
- Im Bereich des Nebennierenmarks ist der bedeutende Tumor das so genannte **Phäochromozytom**. Es handelt sich um eine meist gutartige Geschwulst, welche die Stresshormone Adrenalin

und Noradrenalin bildet. Es kann dabei zu Bluthochdruck und dabei anfallsartige Hochdruckkrisen kommen.

Alle Patienten werden vor einer allfälligen Adrenalektomie durch einen versierten Endokrinologen gründlich untersucht. Erst nach klarer Indikationsstellung wird die operative Entfernung der einen oder anderen Nebenniere in Betracht gezogen.

### **Was passiert vor der Operation**

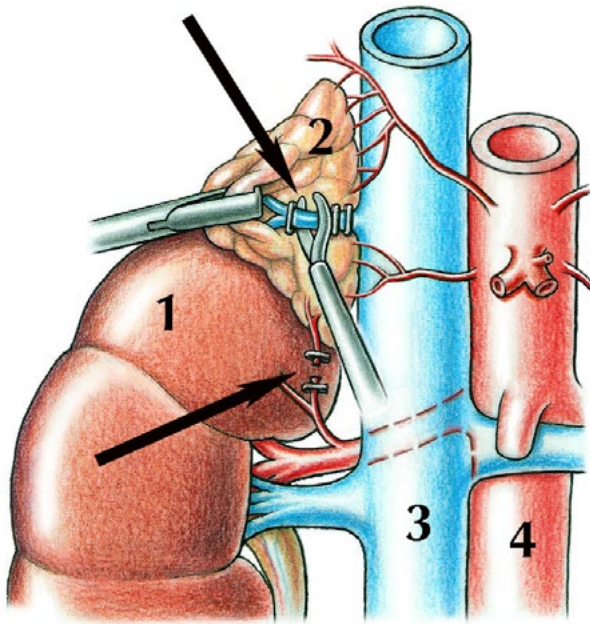
Die Patienten kommen bereits vollständig abgeklärt ins Spital. Bei gewissen Tumoren (z.B. Phäochromozytom) müssen die durch den Tumor hervorgerufenen Symptome (z.B. Bluthochdruck) vor der Operation behandelt werden. Beim Phäochromozytom kann es ansonsten zu gefährlichen Bluthochdruckkrisen kommen, die den Patienten während der Operation gefährden können.

### **Was wird bei der Operation genau gemacht**

Bei einseitigen hormonproduzierenden Adenomen oder bösartigen Karzinomen wird die einseitige Adrenalektomie angestrebt. In seltenen Fällen kann auch eine beidseitige Entfernung der Nebennieren nötig werden. Die fehlenden Hormone müssen nach der Operation medikamentös ersetzt werden.

Operationstechnisch kommen sowohl die offene Chirurgie, wie auch das laparoskopische Vorgehen in Frage. In den letzten Jahren hat sich der minimalinvasive Zugangsweg (Laparoskopie) vollständig durchgesetzt. Durch die ungünstige anatomische Lage der Nebennieren gestaltet sich die offene Chirurgie meist umständlich und traumatisch. Für die laparoskopische Adrenalektomie benötigen wir vier kleine Schnitte zwischen 5 und 12 mm Grösse. Durch diese werden die so genannten Trokare eingeführt und der Bauchraum mit CO<sub>2</sub> gefüllt. Operationstechnisch bieten sich verschiedene Zugangswege an. Oft verwenden wir den transperitonealen Zugang (via Bauchhöhle), der Patient wird dabei in Seitenlage gebracht.

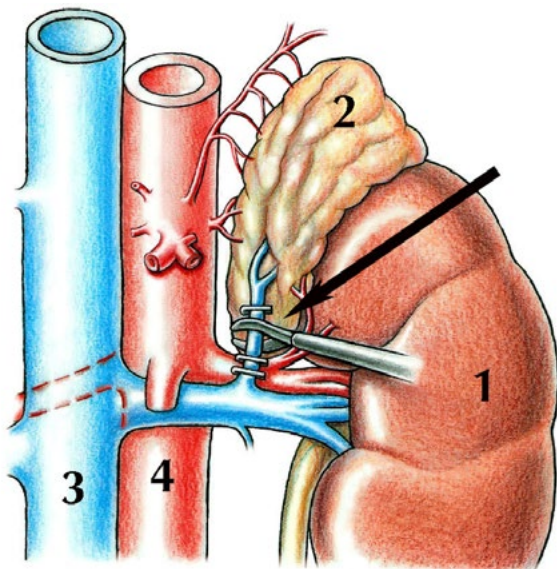
Für die Adrenalektomie rechts wird der Patient in die linke Seitenlage gebracht. Die Trokare werden oberhalb des Nabels und Richtung rechten Rippenbogen eingeführt. Als erstes muss das Peritoneum nach hinten eröffnet werden. Die untere Hohlvene wird dargestellt, wo die 2-3 venösen Abflüsse der rechten Nebenniere lokalisiert sind. Die Gefässe in diesem Bereich sind relativ kurz, weshalb eine sorgfältige Präparation sehr wichtig ist. Nach Klippen und Durchtrennen dieser Venen wird die Nebenniere schrittweise aus dem retroperitonealen Fettgewebe ausgelöst. Dabei gilt es, die arterielle Versorgung des Organs zu berücksichtigen. Die rechte Nebenniere wird aus einer kleinen Arterie mit Ursprung aus der rechten Nierenarterie versorgt. In der Regel finden sich auch mehrere Äste aus den Zwerchfellarterien. Das Organ wird dann im Plastikbeutel zwischengelagert, bis es durch eine kleine oder etwas grössere Inzision geborgen wird.



Bei der Adrenalektomie rechts wird oft der venöse Abfluss in die Hohlvene (Pfeil oben) primär dargestellt. Das Gefäß wird dreifach geklippt und durchtrennt. In einem zweiten Schritt wird die Hauptarterie (Pfeil unten), die in der Regel aus der oberen Nierenpolararterie stammt, versorgt.

1. Niere
2. Nebenniere
3. Hohlvene
4. Aorta

Auf der linken Seite gestaltet sich die laparoskopische Adrenalektomie etwas schwieriger. Hier müssen vorerst die linke Flexur (Dickdarm) mobilisiert und der Pankreasschwanz (Bauchspeicheldrüse) angehoben werden. Danach wird die einzelne Nebennierenvene, die in die linke Nierenvene mündet, dargestellt, doppelt geklippt und durchtrennt. Meistens handelt es sich auf der linken Seite um eine einzelne Vene, durch welche das Blut aus der Nebenniere abfließt. Arteriell wird die linke Nebenniere aus der Aorta (Bauchschlagader) und aus Zwerchfellarterien versorgt. Gelegentlich entspricht eine zusätzliche Arterie aus der Nierenoberpolararterie. Auf der rechten Seite braucht es normalerweise keine Drainage. Links kann es zu einer kleinen Läsion des Pankreasschwanzes kommen, weshalb gelegentlich am Schluss der Operation eine Drainage eingelegt wird.



Bei der linksseitigen Adrenalektomie wird primär die Vene der Nebenniere dargestellt, die in die linke Nierenvene mündet (Pfeil). In der Folge werden die verschiedenen arteriellen Zuflüsse durchtrennt.

1. Niere
2. Nebenniere
3. Hohlvene
4. Aorta

### Was passiert nach der Operation

Nach einer laparoskopischen Adrenalektomie bleibt man lediglich etwa 4-5 Tage hospitalisiert. Praktisch ab sofort kann wieder normal gegessen werden. Bei unter der Haut versteckten und sich selbst

resorbierenden Fäden erübrigt sich auch eine Fadenentfernung. Je nach Operationsindikation, resp. Ursprung des Nebennierenadenoms (evtl. -karzinoms) ist eine Nachkontrolle beim Endokrinologen vorzusehen.

### **Wie muss man sich zu Hause verhalten**

Der Verlauf nach Adrenalektomie ist meistens vorteilhaft und führt zu keinen Komplikationen. Gelegentlich kann es zu einem Wundinfekt kommen, der chirurgisch angegangen werden muss. Ratsam ist eine körperliche Schonung während etwa 14 Tagen bis 3 Wochen nach der Operation.

### **Wie sieht der Langzeitverlauf aus**

Bei einseitiger Adrenalektomie sollten keine Spätfolgen auftreten. Im Falle der selten indizierten beidseitigen Adrenalektomie muss lebenslang eine Hormonsubstitution verabreicht werden. Das wichtigste Hormon in dieser Situation ist das Kortisol.