

# Indikation und Verfahrenswahl in der Nebennieren-Chirurgie

Dietmar Simon  
Peter E. Goretzki  
Hans Dietrich Röher

**D**ie operative Therapie von Nebennierentumoren stellt immer hohe Anforderungen an endokrine Diagnostik und chirurgische Vorgehensweise. Nebennierentumore treten mit einer Inzidenz von nur 1/25 000 Einwohnern pro Jahr auf und zeigen eine Vielzahl verschiedener Symptomenkomplexe. So ist es relativ einfach, den klassischen Hyperkortisolismus des Morbus Cushing zu erkennen, doch ist es schon weitaus schwieriger, einen zentralen M. Cushing von einem paraneoplastischen Cushing zu unterscheiden. Gleiches trifft für den Hyperaldosteronismus und das Phäochromozytom zu, welche oft erst durch eine akute krisenhafte Entgleisung auffallen. Die Problematik und Komplexität der Diagnostik findet ihre Entsprechung auch in der chirurgischen Therapie der Nebennierentumoren und verlangt die Verfolgung eines adäquaten Konzeptes. Die Erfahrungen der letzten sechs Jahre (1986 bis 1992) bei insgesamt 95 operierten Patienten mit Nebennierenerkrankung veranlassen uns wegen spezieller Aspekte der Diagnostik, Vorbehandlung, chirurgischen Taktik und zu erwartender Resultate zu dieser Mitteilung.

## Klinik

In aller Regel manifestieren Nebennierentumoren sich durch die Folgen der im Überschuß gebildeten Hormone. Eine exakte Anamnese und Befunderhebung mit Erfassung der klassischen Symptome lassen in den meisten Fällen bereits die Diagnose eines Nebennierentumors bei Cushing-Syndrom, Conn-Syndrom oder eines androgenen Tumors zu.

Die exakte und sensitive biochemische Diagnostik mit RIA, ELISA und HPLC sowie die verbesserten und modernen bildgebenden Verfahren, die insbesondere das MRT und die Szintigraphie (MIBG, J-Norcholesterol) einschließen, gestatten eine weitgehend zuverlässige Diagnose und vor allem Differentialdiagnose endokriner Nebennierenerkrankungen. Hieraus leitet sich auch eine entsprechend differenzierte chirurgische Therapie mit gezielter präoperativer Vorbereitung (Hormonantagonisierung, Rezeptorblockade) und der Erkrankung angepaßter operativer Strategie (Wahl des Zugangs) ab.

**Cushing-Syndrom:** Klassische Symptome des Cushing-Syndroms umfassen phänotypische Veränderungen wie Stammfettsucht, Striae rubrae und Hirsutismus (*Abbildungen 1a und 1b*). Eine diabetische Stoffwechsellaage findet sich bei über 50 Prozent der Patienten; 50 bis 70 Prozent der Patienten haben einen Hypertonus. Subjektiv angegebene Beschwerden sind häufig Adynamie und Knochenschmerzen infolge einer Demineralisation des Knochens, die sogar zu Spontanfrakturen führen kann. Meist begleiten eine Vielzahl der genannten Symptome die Diagnose, monosymptomatische Manifestationen sind eher selten (*Tabelle 2*).

**Conn-Syndrom:** Leitsymptom des Conn-Syndroms ist sicher der

---

Klinik für Allgemein- und Unfallchirurgie  
(Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. med. Hans Dietrich Röher) der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Hypertonus, der bei 90 Prozent bis 95 Prozent der Patienten Anlaß zur Diagnose gibt. Abgeschlagenheit und kardiovaskuläre Probleme infolge des oft langjährig bestehenden Hypertonus sind typische Begleiterscheinungen (*Tabelle 2*).

**Androgene Tumoren:** Androgene Tumoren werden meist beim weiblichen Geschlecht diagnostiziert, wo sie auf Grund von Virilisierungserscheinungen wie Hypertrichose, Amenorrhö oder Klitorishypertrophie in Erscheinung treten. Bei Knaben sollte stets an ein adrenogenitales Syndrom (AGS) bei Pubertas praecox (frühzeitiger Schluß der Epiphysenfugen mit Wachstumsretardierung) gedacht werden (*Tabelle 2*).

**Phäochromozytom:** Paroxysmaler oder persistierender Hypertonus ist das Leitsymptom des Phäochromozytoms. Dieser kann zu hypertensiven Krisen mit Apoplex oder Herzrhythmusstörungen (Tachyarrhythmien) bis hin zu Herzinsuffizienz mit Lungenödem führen. Weitere mögliche Begleiterscheinungen sind vor allem eine diabetische Stoffwechsellaage, Abgeschlagenheit und Hautblässe (*Tabelle 2*).

**Nebennierenmalignome:** Maligne Nebennierentumoren können bei hormoneller Aktivität, die bei etwa 50 Prozent der Patienten vorliegt, prinzipiell die gleichen Symptome erzeugen wie benigne Tumoren. Während maligne Tumoren des Nebennierenmarks in 25 Prozent bis 40 Prozent der Fälle und der Nebennierenrinde in 10 bis 20 Prozent auftreten, sind maligne Befunde beim Conn-Syndrom eine Rarität (3, 5, 14, 26, 27, 29). Zusätzlich auftretende Virilisierung infolge einer Synthesestörung mit bevorzugter Bildung von Androgenen kann wegweisend für ein Malignom sein (2).

**Hormoninaktive Tumoren:** Hormoninaktive Tumoren werden oft erst spät und ungeachtet ihrer Dignität diagnostiziert und treten infolge

lokaler Verdrängung und Schmerzen in Erscheinung. Tumoren ohne klinische Symptome (Inzidentalome) werden zunehmend auf Grund des Routine-Einsatzes von Ultraschall und Computertomographie entdeckt. Sie bedürfen stets einer gewissenhaften hormonellen Ausschlußdiagnostik. Ihre Größe und damit zugleich einhergehend ihr Malignitätsverdacht entscheiden über das Behandlungserfordernis (24, 29).

### Hormonanalyse

Eine eindeutige biochemische Diagnose ist die wesentliche Voraussetzung für die Operationsindikation als alleiniger kurativer Therapie hormonaktiver Nebennierentumoren. Eine zunehmende Spezifität und Sensitivität der Hormonanalysen (RIA, ELISA, HPLC-Urin) sichern mit hoher Zuverlässigkeit den Nachweis der Überfunktion.

Hormonanalysen beim Verdacht auf Cushing-Syndrom umfassen die Bestimmung des Kortisol-Tagesprofils und des freien Kortisols im Urin, unter Umständen den low-dose Dexamethason-Hemmtest (2 mg) zum Nachweis des Hyperkortisolismus (Tabelle 3). Die Bestimmung des Serum ACTH, der Dexamethason-Hemmtest mit 8 mg, der ACTH-Test und der CRF-Test dienen dagegen der Differenzierung zwischen zentralem und peripherem beziehungsweise ektope Cushing.

Die hormonelle Diagnose des Conn-Syndroms stützt sich auf Bestimmung des Aldosterons im Serum oder Urin sowie des Renins im Serum. Eine Hypokaliämie ist fast obligat, und zusätzlich liegt meist eine metabolische Alkalose vor (34) (Tabelle 3). Zur Sicherung der Diagnose kann gelegentlich ein Lasix-Stimulationstest oder ein NaCl-Suppressionstest sinnvoll sein. Schwierig ist die Differenzierung zwischen Nebennierenrindenadenom und -hyperplasie als Grundlage des primären Hyperaldosteronismus. Die Bestimmung des Serum-Aldosterons im Orthostasetest (Aldosteronanstieg nur bei Hyperplasie) kann für die Unterscheidung hilfreich sein. Eine seitengetrennte Venenkatheteranalyse



Abbildung 1: Patient mit typischem Cushing-Habitus bei Vollmondgesicht (a oben) und Striae rubrae (b rechts)



sollte der Problemsituation bei der Differentialdiagnose Adenom-Hyperplasie vorbehalten bleiben.

Androgen bildende adrenale Tumoren sind selten, und die hormonelle Diagnose stützt sich auf die Bestimmung des Serum-Testosterons und Serum-Dehydroepiandrosterons (DHEA-S) (Tabelle 3). Differentialdiagnostisch müssen Ovarialtumore stets ausgeschlossen werden.

Der Nachweis hormonaler Überproduktion beim Phäochromozytom umfaßt die Bestimmung des Adrenalins, Noradrenalins und Dopamins im Serum oder Urin sowie der Metanephrene und der Vanillinmandelsäure (VMA) im 24-Stunden-Urin. Schwankungen der Katecholaminausschüttung können dabei Mehrfachbestimmungen erforderlich machen (Tabelle 3).

### Bildgebende Diagnostik

Die bildgebende Darstellung des Tumors mit genauer Lokalisation, Ein- oder Beidseitigkeit, Größenangabe und Ausdehnung des Tumors ist für die operative Strategie von entscheidender Bedeutung.

Als Verfahren der Wahl haben sich Ultraschall und Computertomographie wegen weiter Verfügbarkeit und hoher Sensitivität durchgesetzt (8, 19) (Abbildung 2). Die Grenzen der Sonographie liegen bei Nebennierentumoren mit einer Größe unter 2 cm Durchmesser. Damit ist die Aussagekraft besonders bei der nodulären Nebennierenrindenhyper-

plasie des Cushing-Syndroms und Conn-Syndroms und beim oft sehr kleinen Conn-Adenom eingeschränkt (Tabelle 4).

Demgegenüber ist das Auflösungsvermögen der neuen CT-Generation deutlich größer. Es können Nebennierentumoren ab einer Größe von 0,5 bis 1 cm verlässlich nachgewiesen werden (9, 25). Außerdem erlaubt die Darstellung der normalen Nebenniere eine bessere Interpretation grenzwertiger Befunde. Unschärfe und unregelmäßige Begrenzung des Tumors können Hinweis auf ein Malignom sein (16) (Abbildung 3a und 3b).

In ausgewählten Fällen kann das Kernspintomogramm (MRT) das CT ergänzen, da es in der T-2-Wichtung eine gewebsspezifische Aussage zuläßt (10, 23) (Abbildung 4).

Die Szintigraphie zeichnet sich durch eine hohe Hormonspezifität aus. Das Metaiodobenzylguanidin (I131-MIBG) ist ein ausgezeichneter Tracer für chromaffines Gewebe und besitzt eine 100prozentige Spezifität (28). Das MIBG-Szintigramm ist Verfahren wie Ultraschall und CT in der Darstellung der extraadrenalen Lokalisation eines Phäochromozytoms überlegen. Hierbei kann es sich um einen primär extraadrenal lokalisierten Tumor (zum Beispiel Zuckerkandlsches Organ) oder aber um Metastasen eines malignen Phäochromozytoms handeln (7, 12).

Abbildung 2: Sonogramm eines Nebennierentumors bei Cushing-Syndrom



Diagnose	N	benigne	maligne
Cushing-Syndrom	16	13	3
Conn-Syndrom	20	20	–
Androgene Tumoren	4	3	1
hormoninaktive Tumoren	24	17	7
davon Inzidentalome	9	9	
Phäochromozytom	31	27	4
Gesamt	95	80	15

<b>Cushing-Syndrom</b>	Vollmondgesicht Stammfettsucht Diabetes mellitus Hypertonie Osteoporose Hirsutismus Striae rubrae
<b>Conn-Syndrom</b>	Hypertonie Hypokaliämie Muskelschwäche Kopfschmerzen Polyurie
<b>Androgene Tumoren</b>	Virilisierung Amenorrhoe Akne Pubertas praecox
<b>Phäochromozytom</b>	Hypertonie (paroxysmal, persist.) Kopfschmerzen Schwitzen Herzklopfen

Das Jod-131-Norcholesterolszintigramm gehört nicht zur diagnostischen Routine und ist nur bei der Darstellung kleiner Nebennierenrindentumoren indiziert, wo CT und Sonographie einmal versagen können. Eine Unterscheidung zwischen Nebennierenrindenhyperplasie und NNR-Adenom ist nicht sicher möglich. Reichert ein biochemisch und bildgebend nachgewiesener Tumor der Nebennierenrinde kein Isotop an, dann ist dieser Tumor sehr malignitätsverdächtig.

### Indikationsstellung zur Operation

Ist ein hormonell aktiver Nebennierentumor biochemisch und/oder bildgebend gesichert, so besteht immer eine Operationsindikation mit dem Ziel der Beseitigung von kardiovaskulären, metabolischen und anderen systemischen Auswirkungen des Hormonüberschusses und zur Verhütung von daraus resultierenden Komplikationen.

**Conn-Adenom:** Während Conn-Adenome immer operativ entfernt werden sollten, ist die Operationsindikation beim idiopathischen Hyperaldosteronismus mit beidseitiger diffuser Nebennierenrindenhyperplasie fraglich. Eine einseitig totale und anderseitig subtotale Adrenalectomie alternativ zur medikamentös konservativen Therapie ist gleichermaßen unbefriedigend (Abbildung 5).

**Cushing-Syndrom:** Selten besteht beim Cushing-Syndrom eine Indikation zur notfallmäßigen Operati-

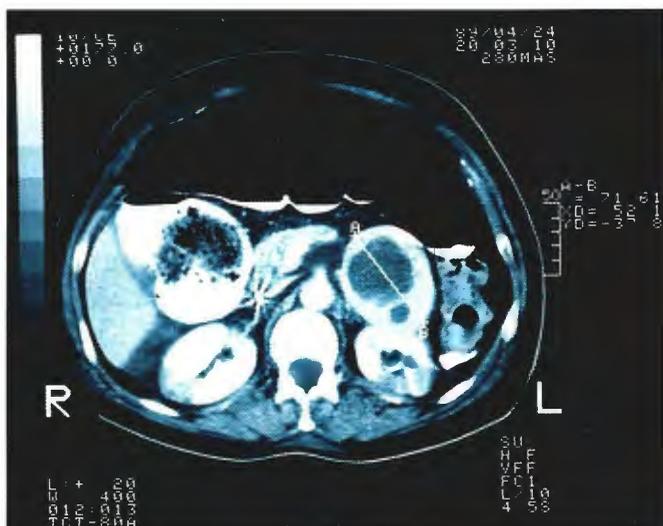


Abbildung 3a: Computertomogramm eines linksseitigen Phäochromozytoms

Abbildung 3b: MIBG-Szintigramm bei rechtsseitigem Phäochromozytom in dorsoanteriorer Ansicht (LN = linke Niere, RN = rechte Niere, LE = Leber)

on infolge einer metabolischen Entgleisung; als Ausnahme kann beim dekompensierten Cushing mit schwerer respiratorischer Insuffizienz die Notfalloperation erforderlich sein. Als operative Vorgehensweise wird der schonendere dorsale oder laterale Zugang bevorzugt. Beim Cushing-Syndrom bei Nebennierenrindenadenom oder -karzinom wird der zentrale M. Cushing mit einem Adenom oder Mikroadenom des Hypophysenvorderlappens primär neurochirurgisch behandelt (11). Patienten mit

Rezidiv nach neurochirurgischer Operation und Patienten mit hypothalamisch oder paraneoplastisch (zum Beispiel Bronchialkarzinoid) bedingtem M. Cushing werden mit beidseitiger Adrenalectomie behandelt. Sie ist effektiv, ist allerdings mit dem Nachteil der dauerhaften, nicht immer streßadaptiert möglichen Substitution von Gluko- und Mineralokortikoiden behaftet (Abbildung 6). Außerdem besteht die Gefahr einer reaktiven knotigen Hypophysenhyperplasie (Nelson-Syndrom 20 bis 30 Prozent).

**Androgene Tumoren:** Beim androgenen Nebennierentumor ist die Operationsindikation immer dann gegeben, wenn es sich um ein nachweisbares Adenom der Nebenniere handelt und ein angeborener Enzymdefekt (zum Beispiel adrenogenitales Syndrom) oder ein Ovarialtumor ausgeschlossen sind.

**Phäochromozytom:** Das Phäochromozytom gefährdet den Patienten stets mit hypertensiven Krisen oder kardialen Komplikationen. Somit ist die Indikation zur Operation frühzeitig zu stellen. Im eigenen Krankengut war zweimal eine Notfallindikation gegeben, einmal bei einer Pseudoobstruktion mit Kolonperforation, ein anderes Mal bei entgleister, therapieresistenter Hypertonie. Der Nachweis erhöhter Katecholaminausschüttung und die Lokalisation des Phäochromozytoms mittels CT oder spezifischer durch MIBG-Szintigraphie sind von größter Bedeutung. So zeigen etwa 10 Prozent der Patienten einen Befall beider Nebennieren im Rahmen der Multiplen Endokrinen Neoplasie (MEN II). Doch schließen normal große Nebennieren ein Phäochromozytom nicht aus, da zusätzlich in ebenfalls 10 Prozent der Fälle extraadrenale Tumoren auftreten können (32). Die ektopen Lokalisationen betreffen Hals (A. carotis), Mediastinum, das gesamte Retroperitoneum (zum Beispiel Zuckermandelsches Organ) und die Blase (Abbildung 7).

Tabelle 3: Hormonnachweis		
Klinik	Hormon	Normalwerte
Cushing-Syndrom	Kortisol, i. S. freies Kortisol i. 24-h-Urin ACTH i. S. Dexamethason-Test	(50–500 nmol/l) (20–300 nmol/d) (4–22 pmol/l)
Conn-Syndrom	Aldosteron i. S. Renin i. P. Elektrolyte	(220–430 pmol/l) (1,1–4,1 ng/ml/h)
Androgene Tumoren	Testosteron i. S.  DHEA-S	♀ (< 2 nmol/l) ♂ (14–28 nmol/l) ♀ (0,3–9,2 umol/l) ♂ (5,4–9,1 umol/l)
Phäochromozytom	Noradrenalin i. S. Adrenalin i. S. Katechol i. 24-h-Urin Vanillinmandelsäure (VMS) i. 24-h-Urin	(1,27–2,81 nmol/l) (170–520 pmol/l) (< 590 nmol/d) (< 35 umol/d)

**Hormoninaktive Tumoren:** Hormoninaktive Nebennierentumoren werden entweder auf Grund ihrer lokalen Verdrängung symptomatisch oder stellen Zufallsbefunde im Sinne von Inzidentalomen dar. Eine Vielzahl von histologischen Diagnosen wie Nebennierenadenome, Zysten, Myelolipome, neurogene Tumoren, inaktive Phäochromozytome oder Metastasen sind möglich. In 70 Prozent der Fälle sind lokale Beschwerden der Grund zur Operation. Handelt es sich jedoch um sogenannte Inzidentalome, so ist die Dignität des Tumors zentrale Frage bezüglich der Operationsindikation. Hier ist die Tumorgroße entscheidend; ab einer Größe von mehr als 4 cm ist auf Grund einer zunehmenden Wahr-

Abbildung 4: MRT eines rechtsseitigen hormoninaktiven Nebennierentumors

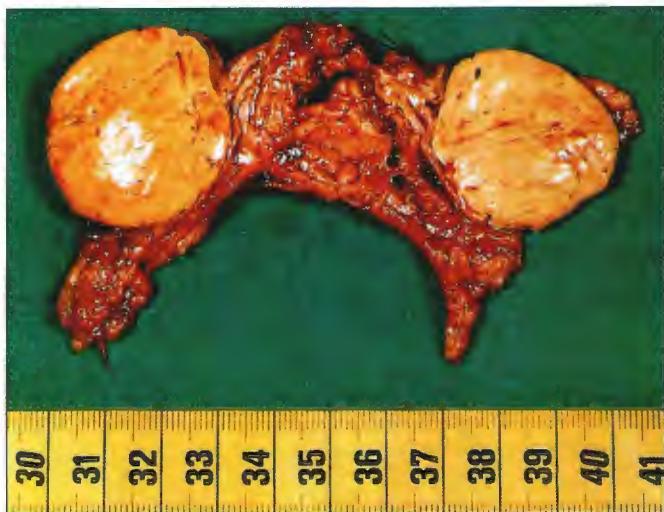
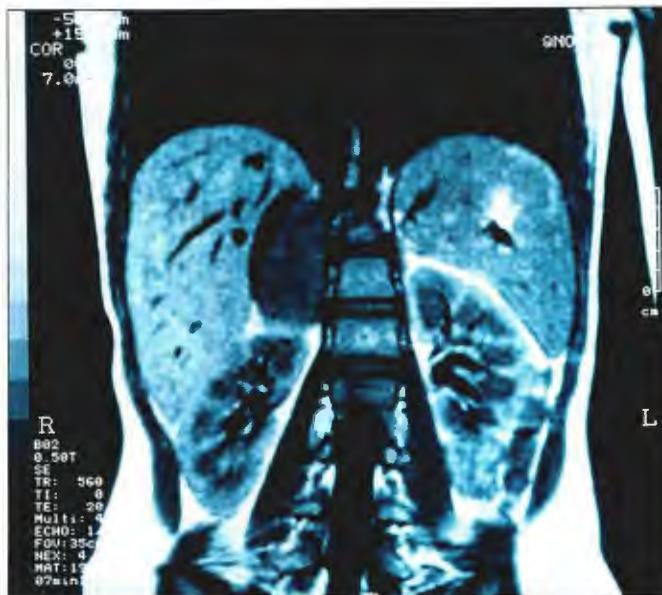


Abbildung 5: Operationspräparat eines Conn-Adenoms mit typischer safrangelber Farbe

scheinlichkeit maligner Entartung die Operation indiziert (4, 33). Bei einer Tumorgroße unter 4 cm ist eine zuwartende Haltung mit regelmäßigen Kontrolluntersuchungen vertretbar und nur bei Größenzunahme oder Erreichen des kritischen Tumordurchmessers von 4 cm die Operation zu fordern. In der diagnostischen Routine ist die sonographisch oder CT-gesteuerte Punktion nicht von Nutzen (18, 30, 31).

Die Differenzierung zwischen Nebennierenadenom und Nebennierenkarzinom ist zytologisch nicht möglich. In der Ausnahme, zum Beispiel bei Verdacht auf eine Nebennierenmetastase, kann die Punktion nützlich sein.

**Nebennierenmalignom:** Die präoperative Diagnose eines Nebennie-

renmalignoms beruht allein auf der bildgebenden Darstellung mit Nachweis von Invasion des Tumors in die Umgebung oder Fernmetastasierung und dem Verdacht auf ein Malignom ab einer Tumorgroße von 5 cm (1, 5, 13, 14).

Bei bildgebend gesicherter lokoregionärer Invasion oder Metastasierung, gleich welchen Ausmaßes, sollte immer die operative Entfernung des Tumors angestrebt werden (29).

### Perioperatives Management

Unabdingbare Voraussetzung für die Operation aller Nebennierentumore ist eine entsprechende Vorbereitung mit Ausgleich metabolischer

Störungen und gegebenenfalls dem Einsatz von Hormonantagonisten.

Eine intra- und postoperative Kortisonsubstitution wird standardmäßig durchgeführt, da im Einzelfall das Risiko einer Addisonkrise infolge Suppression der kontralateralen Nebenniere nicht abgeschätzt werden kann. Es werden 100 mg Hydrokortison intraoperativ plus 100 mg innerhalb der ersten 24 Stunden gegeben. Am zweiten Tag wird die Dosis halbiert und danach in Abhängigkeit von der Erkrankung und der durchgeführten Operation reduziert.

Beim Conn-Syndrom trifft dies in erster Linie auf den Ausgleich des Serumkaliums und der metabolischen Alkalose zu. Wesentlich ist jedoch vor allem die Einstellung des Hypertonus mit Aldosteronantagonisten und, wenn nötig, mit zusätzlichen Antihypertensiva. Spezifische intraoperative, nichtchirurgische Komplikationen sind nicht zu erwarten. Peri- und postoperativ kann zusätzlich zur Gabe von Kortison die eines Mineralokortikoids erforderlich sein, da eine unter Umständen längerfristige Suppression der kontralateralen Nebenniere postoperativ zu einer Hyperkaliämie führen kann.

Beim Cushing-Syndrom ist die Einstellung des Diabetes und des Hypertonus erforderlich. Die Effektivität der Ketokonazole-Therapie wird unterschiedlich beurteilt. Im eigenen Fall einer Patientin mit schwerem Cushing-Syndrom und respiratori-

scher Insuffizienz konnte kein positiver Effekt der präoperativen Keto-konazole-Therapie auf den postoperativen Verlauf festgestellt werden.

Beim Phäochromozytom ist eine präoperative Therapie mit alpha-Blockern obligat. Phentolamin wird in einschleichender Dosierung, beginnend mit  $3 \times 10$  mg pro Tag bis zum Erreichen von orthostatischen Beschwerden beziehungsweise einer täglichen Gesamtdosis von 40 bis 240 mg verabreicht. Die alpha-Blockade sollte sieben bis zehn Tage durchgeführt werden. Wichtig ist eine gleichzeitige reichliche Flüssigkeitszufuhr von mindestens drei Litern pro Tag. Eine zusätzliche  $\beta$ -Blockade ist nur

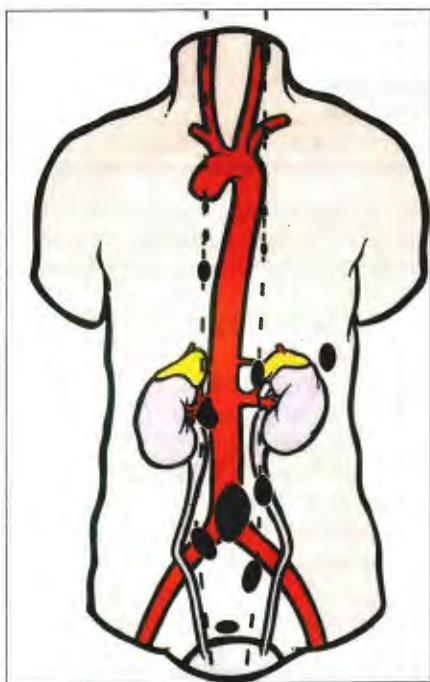


Abbildung 7: Lokalisationsverteilung von extraadrenalen Phäochromozytomen

bei schwerer Tachykardie indiziert. Nur unter dieser Therapie läßt sich das Risiko von kardiovaskulären Komplikationen sicher ausschließen oder begrenzen (Tabelle 5).

### Verfahrenswahl

Die Wahl des operativen Zuganges richtet sich nach der Diagnose des Nebennierentumors und nach seiner Größe beziehungsweise der damit korrelierenden Dignität. Auf Grund der extrapleural-intrathoraka-

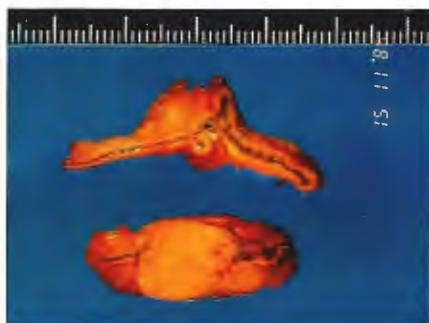


Abbildung 6: Operationspräparat und CT bei beidseitiger nodulärer Nebennierenrindenhypertrophie

der transabdominelle Zugang (Abbildung 8).

Im Ausnahmefall kann der thorako-abdominelle Zugang geeignet sein.

Voraussetzung hierfür und Erwartung des Chirurgen an den Diagnostiker ist jedoch eine eindeutige Lokalisation des Tumors. Als Regeloperation einseitiger Befunde gilt die komplette Adrenalectomie. Im Einzelfalle kann sich bei einem kleinen, gut abgegrenzten, auf einen Nebennierenpol beschränkten Adenom die subtotale Adrenalectomie anbieten. Bei Verdacht auf ein Nebennierenkarzinom wird eine paraaortale Lymphknotendissektion durchgeführt.

Daraus ergibt sich die Anwendung des dorsalen Zuganges für kleine Tumoren ( $< 5$  cm) beim Conn-Syndrom, Cushing-Syndrom, bei androgenen Tumoren und bei hormon-

Tabelle 4: Diagnostik bei Nebennierentumoren – Sensitivität von Sonographie, CT und Szintigraphie

Diagnose	Sonographie (%)	CT (%)	Szintigraphie (%)
Cushing-Syndrom	4/13 (31%)	7/13 (54%)	2/6 (33%)
Conn-Syndrom	11/20 (55%)	18/20 (90%)	4/4 (100%)
Androgene Tumoren	1/3 (33%)	3/3 (100%)	-/-
hormoninaktiv	17/17 (100%)	17/17 (100%)	-/-
Phäochromozytom	21/27 (78%)	26/27 (96%)	8/10 (80%)
Maligne Tumoren	9/10 (90%)	15/15 (100%)	-/-
Gesamt	63/90 (70%)	86/95 (90%)	14/20 (70%)

len und retroperitonealen Lokalisation der Nebenniere bietet sich eine Vielzahl von operativen Zugangswegen an. Die Wahl des Zuganges orientiert sich vor allem an der optimalen und der Situation angepaßten Übersicht, dem geringsten intraoperativen Verletzungsrisiko und den geringsten postoperativen Komplikationen. Unter dieser Maßgabe bieten sich im wesentlichen drei Zugangswege an:

- der dorsale (dorsolumbal),
- der laterale (Flanke) und

inaktiven Tumoren. Wir wählen hierbei den dorsalen Zugang mit Resektion der 12. Rippe, der ausreichend Platz gewährt und vor allem eine schnelle postoperative Erholung wegen geringer Schmerzhaftigkeit gestattet.

Die Größe des Tumors unter 5 cm ist hierbei von Bedeutung im Hinblick auf die weitgehend auszuschließende Malignität des Tumors und die technische mögliche Entfernung des Tumors durch die begrenzte Weite des Zuganges. Bei bilateraler

Erkrankung wird ein beidseitig dorsaler Zugang gewählt.

Der transabdominelle Zugang ist das Verfahren der Wahl beim Phäochromozytom, beim großen Tumor und beim Malignom. Es wird der guten Übersicht wegen die quere Oberbauchlaparotomie bevorzugt. Für das Phäochromozytom ist ein ausreichend weiter Zugang mit guter Übersicht und schonender Präparation zur Vermeidung einer operations-traumatisch bedingten Hormonausschüttung mit lebensbedrohlichen Herzkreislaufkomplikationen von

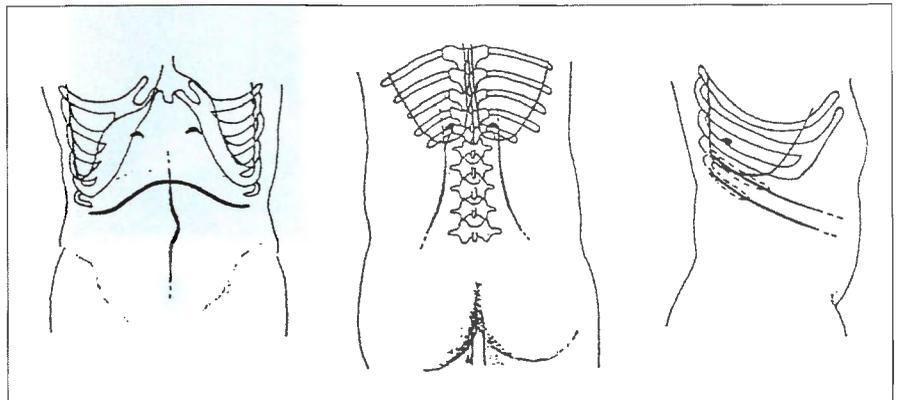


Abbildung 8: Zugangswege zur Nebenniere

eine postoperative additive Chemotherapie anzuschließen (29).

Der laterale, extraperitoneale Zugang ist besonders dann von Nutzen, wenn mehrfache abdominelle Operationen vorausgegangen sind und somit der transabdominelle Weg eher komplikationsträchtig erscheint.

### Komplikationen

Typische Komplikationen in der Nebennierenchirurgie sind klassische operationsbedingte Störungen des Heilverlaufes wie Nachblutung, Wundheilungsstörung, Pneumonien und thromboembolische Ereignisse einerseits sowie endokrine Störungen andererseits (22).

Alle Patienten nach Nebennierenoperation besitzen infolge eines kompromittierten Immunsystems entweder durch krankheitsbedingten Hyperkortisolismus oder therapeutisch verabreichte perioperative Kortisonsubstitution ein erhöhtes Risiko, eine Komplikation durch Infektion mit Wundheilungsstörung, Abszeß oder Pneumonie zu erleiden. Hierbei scheint der dorsale Zugang eine deutlich geringere Gefährdungsrate zu haben als der transabdominelle. Patienten nach Adrenalectomie, insbesondere bei hormonaktiven Nebennierenrindentumoren, sind stets durch eine Addisonkrise gefährdet. Sie kann wegen ihrer unspezifischen Symptomatik mit Mattigkeit, Adynamie, Übelkeit, Erbrechen, Diarrhö und Fieber in der postoperativen Situation leicht verkannt werden. Nachblutungen gehören zur allgemeinen Komplikation chirurgischer

Eingriffe. Die Eingriffsletalität ist mit etwa zwei Prozent derjenigen von Routineoperationen vergleichbar.

### Deutsches Ärzteblatt

91 (1994) A-118-126 [Heft 3]

Die Zahlen in Klammern beziehen sich auf das Literaturverzeichnis im Sonderdruck, anzufordern über die Verfasser.

### Anschrift für die Verfasser:

Prof. Dr. med.  
Hans Dietrich Röher  
Klinik für Allgemein-  
und Unfallchirurgie  
Heinrich-Heine Universität  
Düsseldorf  
Moorenstraße 5  
40225 Düsseldorf

## Zitierhinweise für das Deutsche Ärzteblatt

Wie manche andere große Zeitschriften wird das Deutsche Ärzteblatt in mehreren Ausgaben publiziert. Die unterschiedliche Paginierung in den Ausgaben A, B und C erschwert leider das korrekte Zitieren von Artikeln. Deshalb finden Sie am Textende größerer Aufsätze einen „Zitierhinweis“. Er bezieht sich grundsätzlich auf die Seitenzahlen der Ausgabe A. Zusätzlich wird jedoch die Heftnummer genannt, damit Leser, die eine der anderen Ausgaben vor sich haben, den betreffenden Artikel ebenfalls finden können.

Cushing	Ketokonazole
Conn	Spirolactone
Androgene Tumoren	?
Phäochromozytom	alpha-Blocker (beta-Blocker)

entscheidender Bedeutung. Wesentlicher Schritt der Operation ist hierbei die frühzeitige Ligatur der Zentralvene. Dies sollte stets in enger Kooperation und Absprache mit dem Anästhesisten erfolgen, um für die Umstellung von hochdosierter antihypertensiver Medikation auf plötzlich enormen Volumenbedarf gerüstet zu sein (15). Beim großen Tumor und beim malignen Nebennierentumor ist der transabdominelle Zugang vor allem aus Gründen der nicht immer vorhersehbaren Eingriffserweiterung unter Mitnahme von Nachbarorganen erforderlich. Der maligne Tumor sollte in jedem Falle total und en bloc exstirpiert werden (17). Auch fortgeschrittene Tumoren sollten, sofern technisch machbar, operativ entfernt werden, da Nebennierentumore auf Chemotherapie nur in einem geringen Prozentsatz von etwa 20 Prozent bis 30 Prozent ansprechen (6, 21). So sollte bei lokaler Inoperabilität eine weitgehende Tumorreduktion angestrebt werden, um dann