

# Bildgebende Differenzierung von Parotistumoren

## Einleitung

Bei Parotistumoren ist eine exakte Differenzierung zwischen benignem und malignem Ursprung sowie dem histologischen Subtyp bildgebend schwierig und herausfordernd. Eine Unterscheidung ist jedoch von großer klinischer Relevanz, da unterschiedliche operative Vorgehensweisen damit einhergehen [Christe A et al. AJNR Am J Neuroradiol 2011; 32: 1202–1207]. Insbesondere die Kenntnis der großen Variabilität an malignen Parotistumoren und deren bildgebendem Erscheinungsbild kann präoperativ zur sicheren Diagnoseeinschätzung helfen.

## Epidemiologie

Raumforderungen der Speicheldrüsen manifestieren sich am häufigsten in der Glandula parotis (ca. 70%) und machen ca. 2–3% der Kopf-Halstumoren aus [Ambrosio MR et al. Diagn Pathol 2013; 8: 115]. Die häufigsten gutartigen Parotistumoren sind das pleomorphe Adenom, der Warthin-Tumor oder auch Schwannome ausgehend vom Fazialisnerv. Zusammen stellen gutartige Tumoren ca. 80% aller Raumforderungen der Parotis dar [Ambrosio MR et al. Diagn Pathol 2013; 8: 115]. Demgegenüber sind ca. 20% der Läsionen maligner Genese z.B. das Mukoepidermoidkarzinom oder Adenoid-zystische Karzinome.

## Klinik

Klinisch imponieren Parotistumoren als schmerzlose Raumforderungen, ohne weitere Anhaltspunkte für eine Differenzierung der Genese zu liefern [Xu ZF et al. World J Radiol 2013; 5: 313–320]. Dabei ist das Größenwachstum sowohl bei gutartigen als auch bösartigen Läsionen nahezu gleichermaßen langsam. Insbesondere begleitend vergrößerte und vermehrte Lymphknoten zervikal sind als Hinweis für eine mögliche Malignität zu berücksichtigen [Christe A et al. AJNR Am J Neuroradiol 2011; 32: 1202–1207]. Eine klinisch einhergehende Fazialisparese

kann ebenfalls auf eine maligne Genese hinweisen. Als Alternative zur Bildgebung ist die Feinnadelbiopsie zur präoperativen Histologiegewinnung zu berücksichtigen.

## Bildgebung

Es gibt ein breites Spektrum an bildgebenden Verfahren zur Beurteilung von Raumforderungen der Parotisloge, jeweils mit individuellen Vorteilen und Limitationen.

Am häufigsten findet Ultraschall Anwendung bei der Beurteilung von Parotistumoren, jedoch mit der Limitation einer beschränkten Beurteilung von tief liegenden Läsionen und einer deutlichen Untersucherabhängigkeit. Maligne Raumforderungen kommen dabei jeweils echoarm mit unterschiedlich starker Unschärfe als Korrelat für invasives Wachstum zur Darstellung. Schnittbildverfahren wie Computertomografie (CT) und Magnetresonanztomografie (MRT) liefern den Vorteil der exakten präoperativen Ausdehnungsbeurteilung. Hierbei ist die MRT aufgrund des hohen Weichteilkontrasts und der höheren diagnostischen Genauigkeit und Aussagekraft vorzuziehen [Yabuuchi H et al. Radiology 2008; 249: 909–916]. Ferner kann über Signalintensität, Kontrastmitteldynamik, Diffusionsverhalten und ggf. Spektroskopie eine sichere Diagnosefindung erfolgen [Kato H et al. Neuroradiology 2014; 56: 789–795]. Insbesondere Randunschärfe gilt schnittbildgebend als sicheres Kriterium für Malignität. Generelle Limitationen der MRT wie z.B. Schrittmacherimplantate schließen die Methode für einen Teil der Patienten aus, sodass die Kenntnis des Erscheinungsbildes in allen Modalitäten gleichermaßen relevant ist. Darüber hinaus kann eine Bildgebung mittels <sup>18</sup>F-FDG-Positronenemissionstomografie (PET) bzw. PET/CT wegweisend sein, wobei auch gutartige Tumoren wie der Warthin-Tumor oder Onkozytome ausgedehnten Uptake aufweisen können [Shah VN et al. AJR Am J Roentgenol 2007; 189: W212–W214]. Allgemein zeichnen sich benigne Läsionen durch scharfe Abgrenzbarkeit ohne Anhalt für Invasivität aus im Gegensatz zu

aggressiv-invasiv malignen Raumforderungen.

## Entitäten

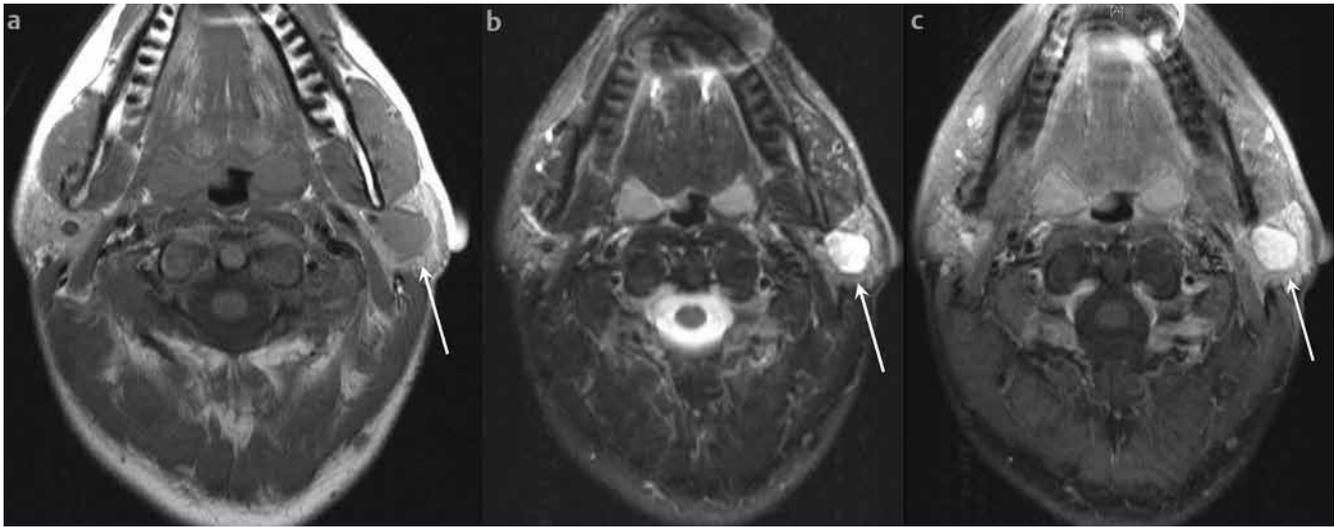
### Benigne

#### Pleomorphes Adenom (parotid benign mixed tumor)

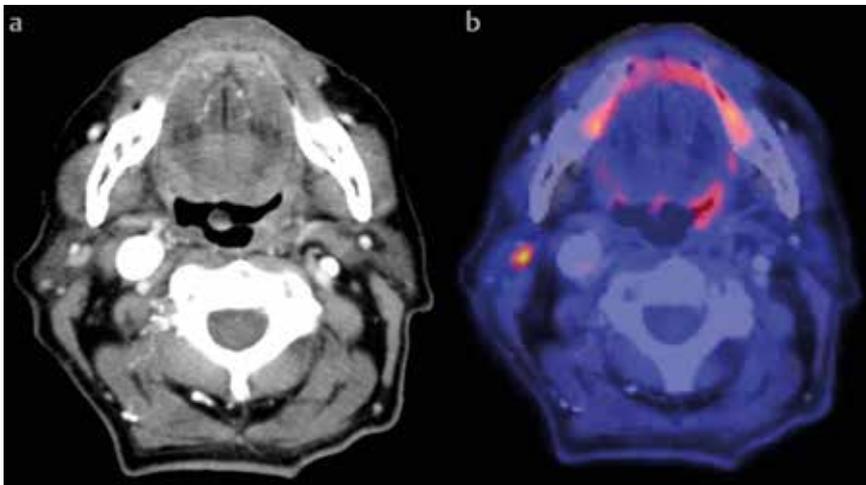
Pleomorphe Adenome weisen ein polylobuliertes scharf abgrenzbares Aussehen auf. Histologisch sind sie durch biphasisches Muster mit mesenchymalen (myxoid, chondroid) und epithelial/myoepithelialen (solide bis tubuläre Verbände) Komponenten charakterisiert. Partielle zystische Veränderungen mit fokalen Hämorrhagien und begleitenden kleinen Nekrosearealen treten gelegentlich auf. Seltene Entartungen sind dabei möglich. In der kontrastangehobenen CT zeigen sie höhere Dichtewerte als das umgebende Parotisparenchym, erscheinen jedoch in der nativen Untersuchung meist isodens zum umgebenden Gewebe. Hypointenses Erscheinungsbild in T1-gewichteten und eine starke Hyperintensität in T2-gewichteten Sequenzen ist spezifisch als Korrelat für die bekannten myxoiden Stromaanteile. Eine mögliche zarte Kapsel kann in T2w- und fettgesättigten T1w-Sequenzen abgegrenzt werden (Abb. 1). Im Verhältnis zu anderen Parotistumoren weisen pleomorphe Adenome die höchsten ADC-Werte auf.

#### Warthin-Tumor (Zystadenolymphom)

Warthin-Tumoren sind scharf abgrenzbare Läsionen der Parotis, die insbesondere in den hinteren und unteren Anteilen des oberflächlichen Lappens vorkommen. Ein beidseitiges Auftreten bzw. mehrere Läsionen innerhalb derselben Parotisseite kommen gehäuft vor. Insgesamt haben die Läsionen ein heterogenes Erscheinungsbild und weisen in bis zu 30% zystische Veränderungen auf [Kato H et al. Neuroradiology 2014; 56: 789–795]. In der Computertomografie imponieren Warthin-Tumoren regulär hypodens mit Dichtewerten von ca. 10–20 HU. Es kommt in der



**Abb. 1** Axiale Hals-MRT T1-gewichtet (a), T2-gewichtet (b) und T1w fettgesättigt KM-angehoben (c). Das pleomorphe Adenom links stellt sich T1w hypo (Pfeil)-, T2w-hyperintens (Pfeil) dar und weist eine kräftige KM-Aufnahme auf.



**Abb. 2** Axiale kontrastangehobene Hals-CT. Der Warthin-Tumor rechts kommt hyperdens in der Computertomografie (a) zur Darstellung und zeigt einen erhöhten Uptake in der FDG-PET/CT (b).

arteriellen Phase der CT zu einer raschen Kontrastmittelanflutung und einer zügigen Abnahme in der venösen Phase mit Etablierung eines gleichbleibenden Kontrastmittelniveaus. Analog verhält sich die Kontrastmittelkinetik in der MRT-Untersuchung mit einer eher inhomogenen Kontrastmittelanreicherung, was eine Abgrenzung gegenüber z. B. Karzinomen erschwert. Ansonsten zeigen Warthin-Tumoren ein analoges Erscheinungsbild zu pleomorphen Adenomen mit fokalen Signalanhebungen in T2-gewichteten MRT-Sequenzen entsprechend den erwähnten zystischen Arealen [Kato H et al. *Neuroradiology* 2014; 56: 789–795]. In der Diffusionsbildgebung zeichnen sich die Warthin-Tumoren durch niedrigere ADC-Werte als alle vergleichbaren Raumforderungen der Parotis aus. In der  $^{18}\text{F}$ -FDG-PET/CT kommt es in der Regel zu einer deutlichen Speicherung, sodass Warthin-

Tumoren häufig inzidentell gefunden werden (◉ **Abb. 2**).

#### Basalzelladenom

Bei Basalzelladenomen handelt es sich um seltene gutartige Tumoren der Glandula parotis, die als gut abgrenzbare verschiebliche Knoten imponieren. Frauen sind häufiger betroffen als Männer. Feingeweblich imponieren sie als solide, trabekuläre und tubuläre Basalzellproliferate mit Entwicklung intratumoraler schmaler anastomosierender Septen. In seltenen Fällen kann maligne Entartung Richtung Basalzellkarzinom, Adenokarzinom NOS oder adenoid cystisches Karzinom auftreten. Computertomografisch kommt es in der arteriellen Phase zu einer raschen Kontrastmittelanflutung mit einer zusätzlichen Steigerung in der venösen Phase. Die gesamte Kontrastmittelanreicherung ist deutlich stärker als beim

pleomorphen Adenom. In ca. 50% lassen sich zystische Komponenten als Korrelat für erweiterte Drüsenanteile identifizieren [Kato H et al. *Neuroradiology* 2014; 56: 789–795]. In der MRT-Untersuchung kommen Basalzelladenome hypointens in der T1- und der T2-Wichtung zur Darstellung.

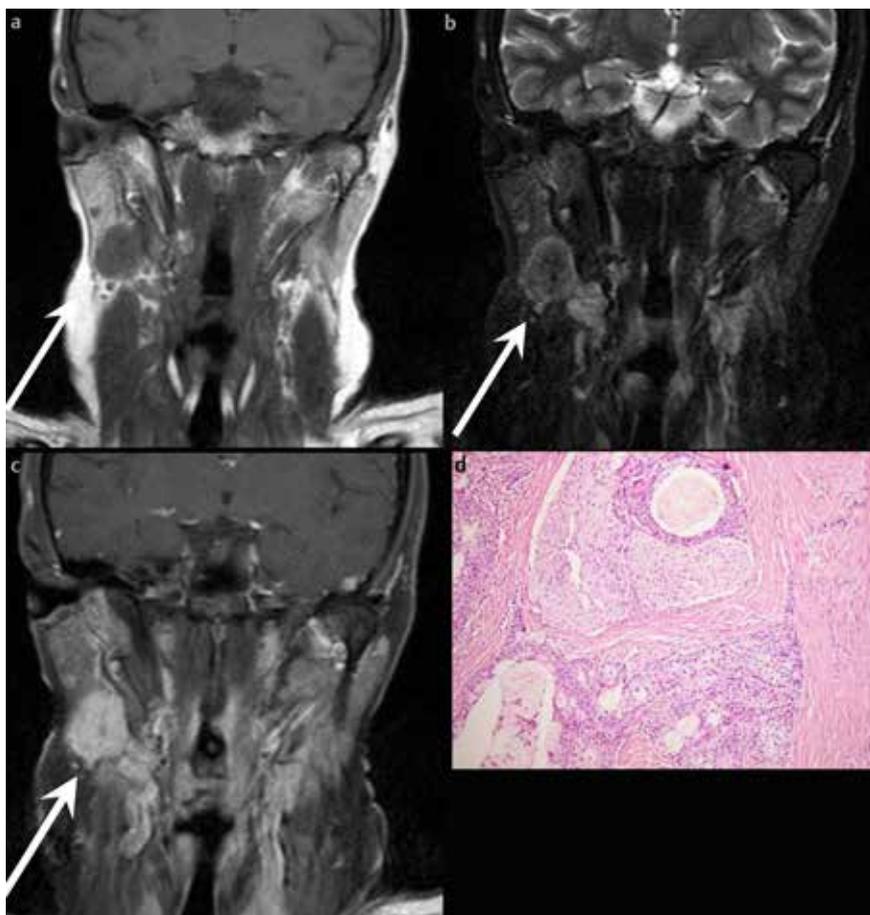
#### Onkozytom

Onkozytome sind seltene gutartige Tumoren der Ohrspeicheldrüsen. Ein beidseitiges Auftreten dieser scharf abgrenzbaren mit fibröser Kappe umgebenden Läsionen ist möglich. Computertomografisch imponieren Onkozytome als scharf abgrenzbare, vereinzelt lobulierte Raumforderungen mit unterschiedlich starker Kontrastmittelanreicherung [Tan TJ et al. *AJNR Am J Neuroradiol* 2010; 31: 1413–1417]. In der MRT-Bildgebung zeichnen sich Onkozytome durch ein hypointenses Signal in T1- und T2-Sequenzen sowie eine homogene Kontrastmittelaufnahme aus [Tan TJ et al. *AJNR Am J Neuroradiol* 2010; 31: 1413–1417]. In der Diffusionsbildgebung imponieren Onkozytome hyperintens mit korrespondierenden geringen Diffusionskoeffizienten. Histologisch bestehen sie aus soliden Nestern oxyphiler Zellen mit feingranulärem eosinophilem Plasma mit kleinen distinkten Zellkernen. Hellzellige Varianten sind beschrieben.

#### Maligne

##### Mukoepidermoidkarzinom

Das Erscheinungsbild von Mukoepidermoidkarzinomen in der Bildgebung korre-



**Abb. 3** Koronare Hals-MRT T1-gewichtet (a), T2-gewichtet (b) und T1-post-KM (c). Das Mukoepidermoidkarzinom demarkiert sich deutlich auf der rechten Seite mit Kontrastmittelaufnahme und inhomogenem Signal in der T2-gewichteten Sequenz. Histologisch zeigt sich fortgeschrittene perineurale Tumorausbreitung eines MEC Grad I mit epidermoider und becherzelliger Differenzierung; HE x100 (d).

liert sehr stark mit dem histologischen Differenzierungsgrad. Sie imponieren meist als schlecht abgrenzbare Raumforderungen und zeigen zystische Formationen (low grade). Bei zunehmender Dedifferenzierung des Tumorgewebes (high grade) kommt es zu zunehmendem invasivem Wachstum. Vereinzelt Verkalkungen können vorkommen. Eine geringe, inhomogene Signalintensität in T2- sowie ein hypointenses Signal in T1-gewichteten Sequenzen ist führend. In kontrastverstärkten T1-gewichteten Sequenzen ebenso wie in der kontrastangehobenen CT kommt es zu einer inhomogenen Kontrastmittelanreicherung (▫ Abb. 3).

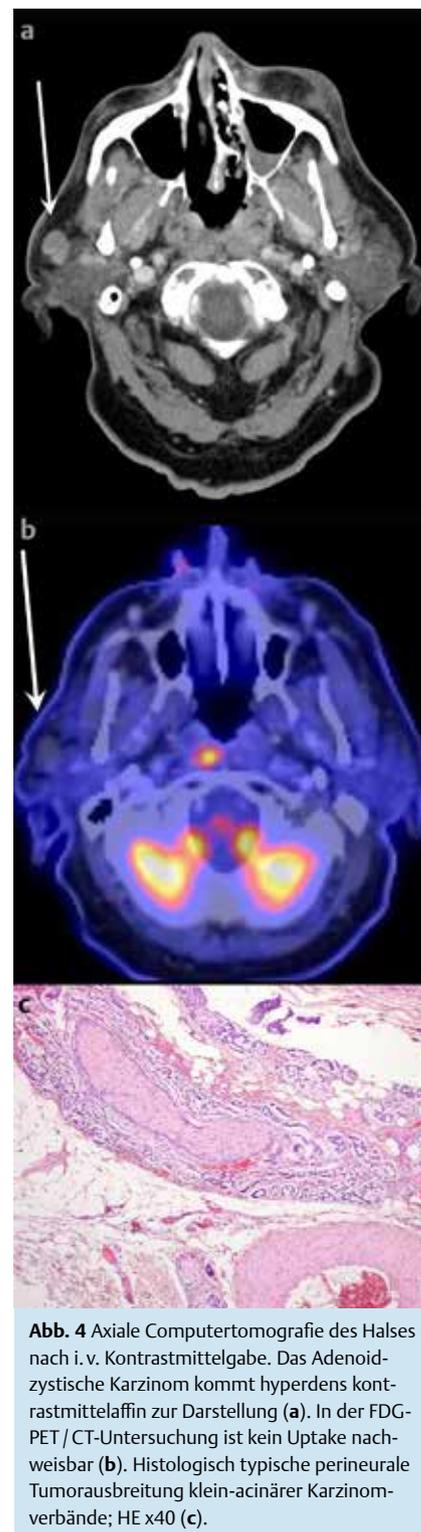
#### Adenoid-zystisches Karzinom

Adenoid-zystische Karzinome wachsen perineural ausgehend vom peripheren Speicheldrüsenangang. Eine Fazialisparese geht regelmäßig damit einher. In der Computertomografie kommt es zu einer deutlichen Kontrastmittelanreicherung und einer unterschiedlich scharfen Abgrenz-

barkeit zum umgebenden Gewebe in Abhängigkeit vom histologischen Differenzierungsgrad. In der MRT zeigt sich eine geringe Signalintensität in T1- und eine moderate in T2-Sequenzen was eine Abgrenzbarkeit gegenüber gutartigen Läsionen erschwert. Hinsichtlich der Diffusionsbildgebung zeigen sich deutlich niedrigere ADC-Werte gegenüber dem pleomorphem Adenom, jedoch nur gering größere gegenüber dem Warthin-Tumor. In der  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT zeigt sich ein verhältnismäßig nur sehr geringer Uptake (▫ Abb. 4).

#### Azinuszellkarzinom

Feingeweblich imponieren Azinuszellkarzinome als zumeist solide Raumforderungen irregulär angeordneter Azinuszellen mit polygonal begrenzten, fein granulären PAS-positiven Zytoplasmasäumen. Lobulärer Aufbau ist nicht entwickelt und es besteht kein Bezug zu ableitenden Gangstrukturen. Seltenerer Varianten sind zystisch oder papillär strukturiert [Sepulve-



**Abb. 4** Axiale Computertomografie des Halses nach i. v. Kontrastmittelgabe. Das Adenoid-zystische Karzinom kommt hyperdens kontrastmittelauffällig zur Darstellung (a). In der FDG-PET/CT-Untersuchung ist kein Uptake nachweisbar (b). Histologisch typische perineurale Tumorausbreitung klein-acinärer Karzinomverbände; HE x40 (c).

da I et al. Case Rep Oncol 2015; 8: 1–8]. Wie bei allen malignen Parotistumoren kommt es zu einer inhomogenen und unregelmäßigen Kontrastmittelanreicherung. Sie zeigen eine geringe Signalintensität in T1- und T2-Sequenzen (▫ Abb. 5). Azinuszellkarzinome weisen niedrige ADC-Werte in der Diffusionsbildgebung auf, ähnlich wie viele maligne Parotistumoren (Adenoid-zystisches Karzinom, Ba-

salzellkarzinom, Epithelial-myoeptiheliales Karzinom).

### Epithelial-myoeptiheliales Karzinom

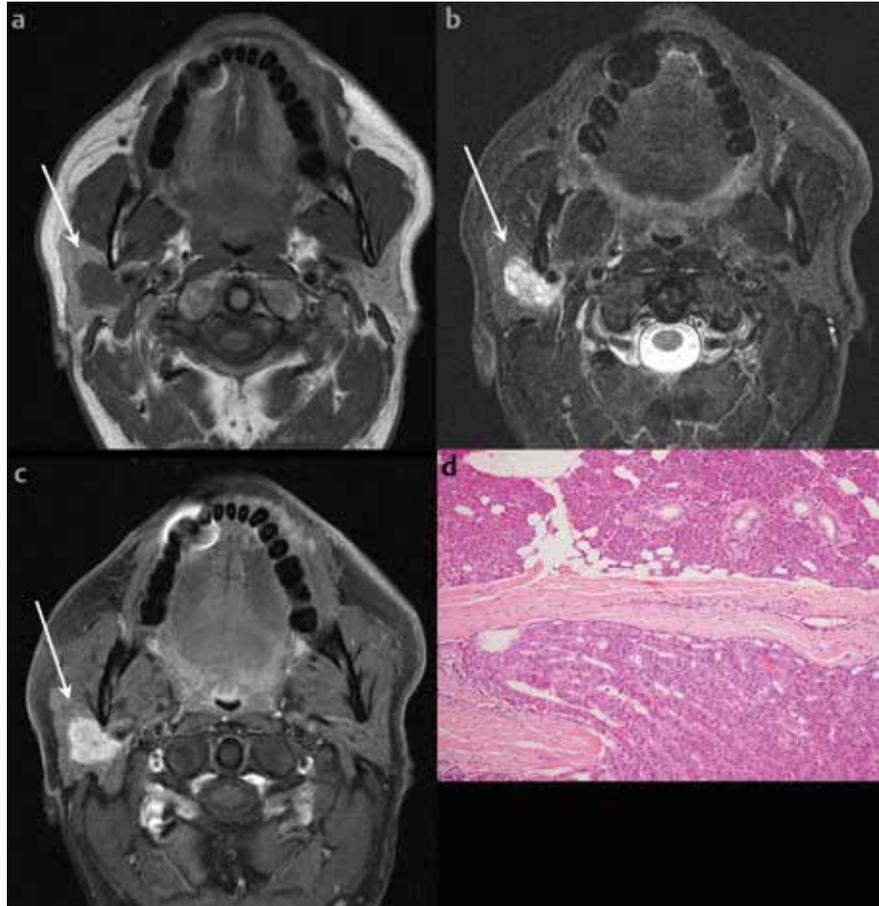
Bei der sehr seltenen histologischen Form des epithelialen-myoeptihelialen Karzinoms sind nur vereinzelte in der Literatur beschriebene heterogene Fälle vorhanden. Die Tumorerkrankungen erscheinen makroskopisch scharf abgrenzbar, lobuliert und mit einer dünnen fibrösen Kappe. In der MRT kommt es zu einer moderaten bis ausgeprägten Kontrastmittelanreicherung bei ansonsten isointensem Erscheinungen in T1- und hyperintensem Erscheinungen in T2-gewichteten Sequenzen [Iguchi H et al. Case Rep Oncol 2014; 7: 310–315].

### Myoeptiheliales Karzinom

Histologisch imponieren myoeptiheliale Karzinome ähnlich zu gutartigen Myoeptiheliomen, weisen jedoch infiltratives Wachstum, Zellnekrosen und erhöhte mitotische Aktivität auf. Regulär weisen sie keine makroskopische Kapsel auf. Bildgebend imponiert eine heterogene, gering kontrastierende und glatt abgrenzbare Läsion in der CT. MR-tomografisch führen relativ hohe, jedoch unspezifische T1- und T2-Signale (• Abb. 6)

### Plattenepithelkarzinom (Squamous Cell Carcinoma)

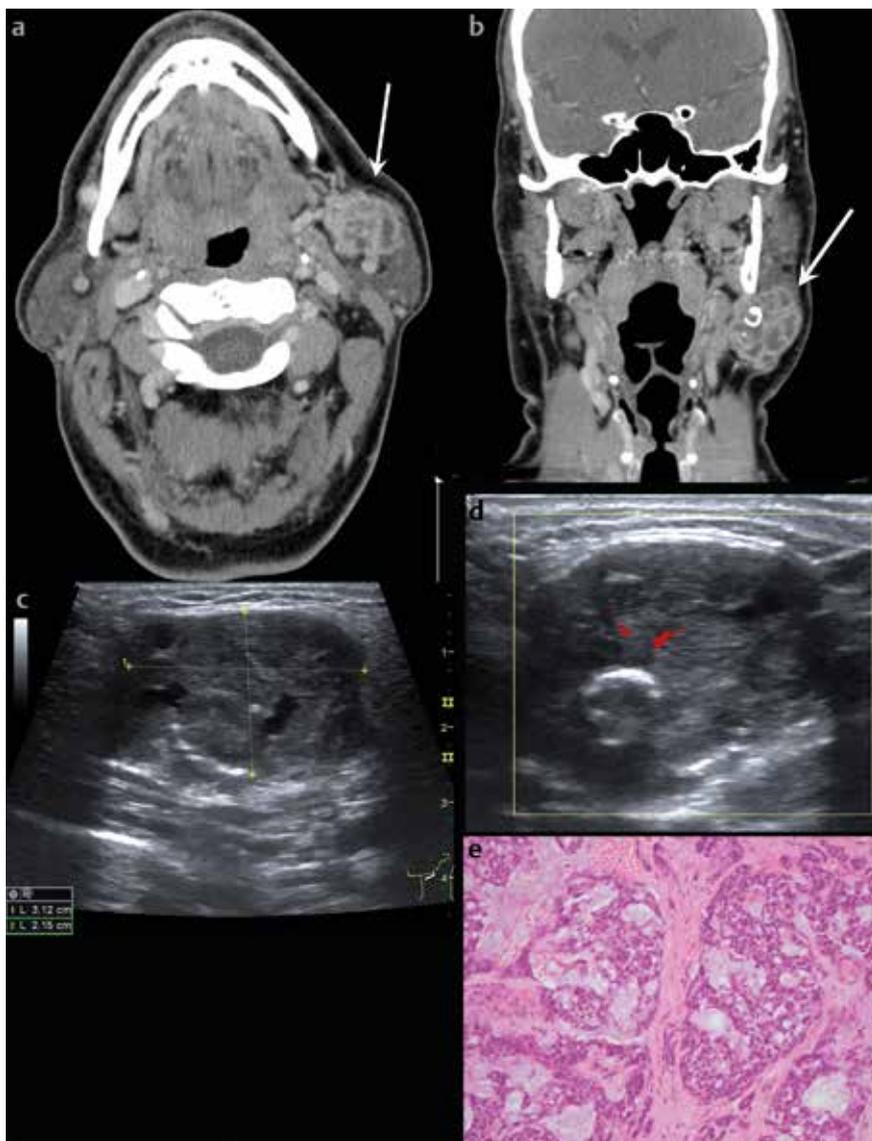
Primäre Plattenepithelkarzinome der Parotis sind selten und betragen ca. 1–9% aller Raumforderungen der Ohrspeicheldrüse. Differenzialdiagnostisch sind hierbei immer Metastasen von Hauttumoren



**Abb. 5** T1-gewichtete (a), T2-gewichtete (b) und T1w fettgesättigt post-Gadovist KM axiale MRT-Sequenzen mit Nachweis eines Azinuszellkarzinoms auf der rechten Seite (c, Pfeile). Das Karzinom zeigt sich T1w hypo- und T2 hyperintens. Geringe bis moderate Kontrastmittelaufnahme in der KM-angehobenen Aufnahme. Histologisch regelrechtes Speicheldrüsenparenchym (obere Bildhälfte) mit Azini und Ductuli, und Azinuszellkarzinomverbänden (untere Bildhälfte) mit fehlender Mikroarchitektur; HE x100.

oder Tumoren des gastrointestinalen Traktes auszuschließen. Männer sind hierbei häufiger betroffen als Frauen. Eine vorangegangene Bestrahlung gilt als Risikofaktor. Bildgebend imponieren Platten-

epithelkarzinome als invasiv wachsende, unscharf abgrenzbare teils nekrotische zerfallende solitäre Tumorerkrankungen. Computer- und magnetresonanztomografisch kommt es zu einer Kontrastmittelaufnah-



**Abb. 6** Kontrastangehobene Computertomografie des Halses axial (a) und koronar (b). Auf der linken Körperseite zeigt sich das myoepitheliale Karzinom hyperdens kontrastmittelaffin (Pfeile). Nachweis des kapselartig imponierenden Randsaums und der hypodens imponierenden zentral-nekrotischen Anteile. Darüber hinaus Nachweis einer kleinen Verkalkung innerhalb der Tumoraläsion. Sonografisch (c und d) zeigt sich das myoepitheliale Karzinom enkapsuliert mit inhomogenen, teils hyperfundierten Binnenanteilen.

me. In den T2w-Sequenzen zeigt sich geringe Signalintensität (► Abb. 7).

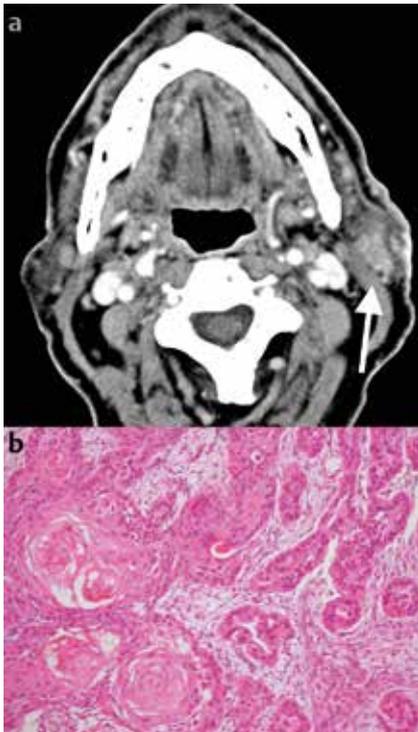
#### Adenokarzinom NOS (not other specified)

Bei Adenokarzinomen der Parotis handelt es sich um eine rasch wachsende, schmerzhafteste Gruppe an Tumoren. Sie entsprechen ungefähr 10% der Tumoren der Parotis und sind deutlich invasiv wachsend. Bildgebend können sie sich als Nekrosen mit randlicher Kontrastmittelanreicherung zeigen. MR-tomografisch imponieren

sie als solide in T1w hyperintense und in T2w hypointense Raumforderung. Es zeigt sich eine zarte, randlich betonte Kontrastmittelanreicherung (► Abb. 8).

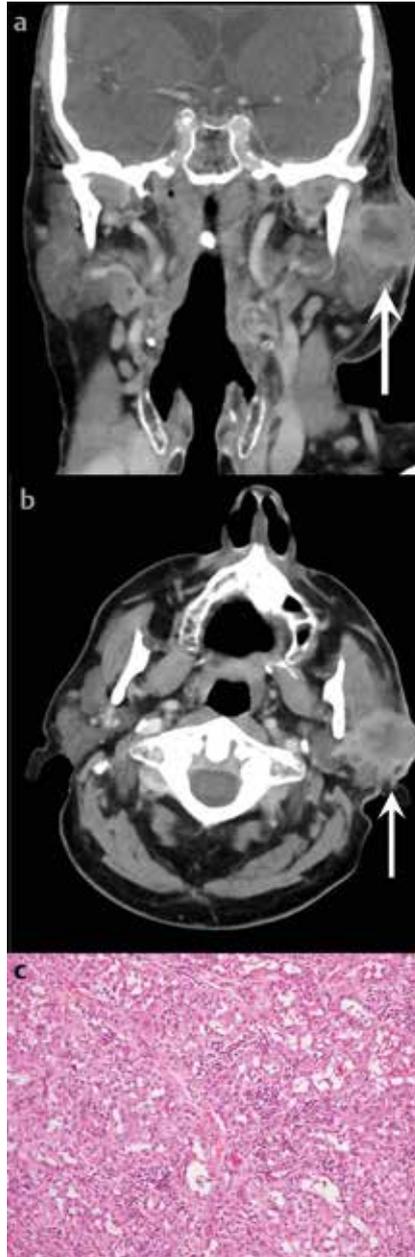
#### Lymphombeteiligung

In bis zu 10% aller Fälle von Non-Hodgkin Patienten kommt es zu einer Beteiligung des Parotisparenchyms. Die Erkrankung geht dabei vom lymphatischen Gewebe innerhalb der Parotis aus und das bildmorphologische Erscheinungsbild variiert mit der Gesamtkrankheitsaktivität



**Abb. 7** Axiale kontrastangehobene Hals-CT (a). Auf der linken Seite (Pfeil) demarkiert sich das unscharf abgrenzbare, kontrastmittelaffine Plattenepithelkarzinom. Die Infiltration reicht bis an die Subkutis heran. Histologisch Plattenepithelkarzinom G2 mit Verhornungszeichen (b); HE x100.

[Shum JW et al. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 2014; 118: e1–5]. Primäre Lymphome der Speicheldrüsen sind jedoch eine Rarität. Computertomografisch imponiert die Lymphombeteiligung als eine homogene und allenfalls spät gering Kontrastmittel aufnehmende Läsion.



**Abb. 8** Computertomografie des Halses nach Kontrastmittelgabe in axialer (a) und koronarer (b) Schnittführung. Randlich hyperdenses, zentral einschmelzendes Adenokarzinom auf der linken Seite (Pfeile). Die Tumorkläsion hat bereits Subkutis und Dermis infiltriert im Sinne eines exulzierenden Wachstums. Histologisch tubulär aufgebautes Adenokarzinom NOS G2 ohne mucinöse, azinäre oder squamöse Komponente (c); HE x100.

Meist kommt es zu beidseitigen Manifestationen mit homogenem Erscheinungsbild in T1- und T2-gewichteten Sequenzen mit mittlerer Signalintensität. In fettgesättigten T2-Sequenzen lässt sich die Beteiligung meist nicht vom regulären Drüsengewebe abgrenzen.

### Zusammenfassung

Es gibt eine Vielzahl an unterschiedlichen Parotistumoren, deren Einschätzung von Dignität und Histologie herausfordernd ist, jedoch mittels verschiedener bildgebender Verfahren und ggf. deren Kombination möglich ist. Zu berücksichtigen sind immer auch seltene Raritäten und deren charakteristisches Erscheinungsbild. Moderne Verfahren wie diffusionsgestützte MRT-Sequenzen und korrelierende Kontrastmittelkinetik können sich dabei als hilfreich erweisen.

C. Kloth, M. Horger, M. Haap, S.D. Ioanoviciu, H. Bösmüller; Tübingen