

## Wichtige Fakten

- Die sogenannten felines Injektionsstellen-assoziierten Sarkome (FISS) sind invasive Sarkome (meist Fibrosarkome), die als die schwerwiegendsten Nebenwirkungen nach der Impfung von Katzen eingestuft werden.
- Sie verhalten sich aggressiver als andere Sarkome, die nicht typischerweise mit Injektionen assoziiert sind.
- FISS treten bei ca. 1 bis 4 von 10.000 geimpften Katzen auf.

## Pathogenese

- Die Pathogenese von FISS ist nicht eindeutig geklärt. Entzündungsgeschehen werden als Auslöser einer malignen Transformation diskutiert.
- FISS entwickeln sich oft an Stellen vorangegangener Impfungen oder anderer Injektionen.
  - Das Risiko der Entstehung eines FISS dürfte für Vakzination verglichen mit anderen Injektionen höher sein; unter den Vakzinen scheint das Risiko bei Adjuvans-haltigen Vakzinen höher zu sein (z.B. gegen Tollwut und felines Leukämievirus).
  - Injektionen von langwirkenden Präparaten, wie Glukokortikoiden, langwirksames Penizillin, Lufenuron, Cisplatin und Meloxicam, wurden auch mit der Entstehung von Sarkomen in Verbindung gebracht.
- FISS kann schon 4 Monate, aber auch bis zu 3 Jahre nach der Injektion auftreten.
- FISS entwickeln sich meist in der Subkutis, können aber auch in der Muskulatur auftreten. Sie sind durch invasives lokales Wachstum charakterisiert, oft mit einer fasziellen Ausbreitung.
- In 10 bis 28 % der Fälle entwickeln sich Metastasen, am häufigsten in der Lunge, gefolgt von regionalen Lymphknoten und Abdominalorganen, wie Nieren, Milz, Darm und Leber.

## Diagnose und Behandlung

- Feinnadel-Aspiration und Zytologie können diagnostisch hilfreich sein. Für eine definitive Diagnose sind allerdings eine Biopsie-Entnahme und histologische Untersuchung erforderlich. FISS zeigen histologische Charakteristika einer typischen perivaskulären Infiltration von Lymphozyten und Makrophagen an der Peripherie des Tumors, eine zentrale Nekrose, Entzündung und lokale Infiltration von Tumorzellen.
- Präoperativ sollte eine Computertomographie (CT; mit Kontrastmittel) oder eine Magnetresonanztomographie (MRT) durchgeführt werden, um das Stadium, das

Ausmaß des Tumors und die Größe des Bestrahlungsfeldes zu bestimmen, das erforderlich ist, um die Chance für einen Erfolg zu maximieren.

- Die Behandlung mit verschiedenen Ansätzen ist am erfolgreichsten:
  - Eine aggressive, radikale Exzision ist am wichtigsten, um ein Wiederauftreten des Tumors zu vermeiden.
  - Prä- oder postoperative Bestrahlungstherapie verringert die Remissionsrate signifikant und verlängert den Heilungserfolg.
  - Der Nutzen einer Chemotherapie ist fraglich, da es keine großen prospektiven, randomisierten Studien mit Kontrollgruppen gibt. Chemotherapie wird nur bei Katzen mit inoperablem FISS als palliative Therapie eingesetzt, wenn keine Strahlentherapie verfügbar ist.
  - Rekombinantes felines IL-2 ist in Kombination mit Exzision und Strahlentherapie wirksam und in Europa zur Behandlung von Katzen zugelassen.

## Prävention

- Als Injektionsstellen sollten solche gewählt werden, die sich für eine spätere chirurgische Entfernung eines Tumors am besten eignen, wie distal an Extremitäten oder die Haut lateral am Abdomen.
- Injektionen im Interskapularbereich sollten generell vermieden werden.
- Wann immer möglich, sollte eine orale Verabreichung von Medikamenten gegenüber der Injektion bevorzugt werden. Wenn aber eine Injektion erforderlich ist, sollte sie besser subkutan als intramuskulär erfolgen.
- Die Injektion von reizenden Substanzen sollte vermieden werden.
- Katzen sollten nicht öfter als erforderlich geimpft werden (entsprechend den aktuellen Richtlinien).
- Vakzinen ohne Adjuvans (Lebend- oder Rekombinantenvakzinen) sollten gegenüber Adjuvans-haltigen bevorzugt werden (wenn verfügbar und gleiche Wirksamkeit erwiesen).
- Vakzinen mit einer langen Schutzdauer sollten verwendet werden.
- Vakzinen gegen FeLV-Infektion oder Tollwut sollten nicht an Katzen ohne Freigang verabreicht werden, und bereits immune Katzen sollten nicht geimpft werden (z.B., wenn bereits Antikörper vorhanden sind).
- Vakzinen sollten vor der Verabreichung auf Raumtemperatur gebracht werden (sollten aber nicht mehr als 15 Minuten ungekühlt bleiben).

### Überwachung nach der Impfung

- Jede Schwellung an der Injektionsstelle
  - die noch 3 Monate nach der Impfung vorhanden ist,
  - die größer als 2 cm im Durchmesser ist,
  - die 1 Monat nach der Impfung an Größe zunimmt, sollte chirurgisch entfernt werden („3-2-1“-Regel).
- Eine histologische Untersuchung sollte durchgeführt werden, um das Vorliegen eines FISS zu bestätigen oder auszuschließen.



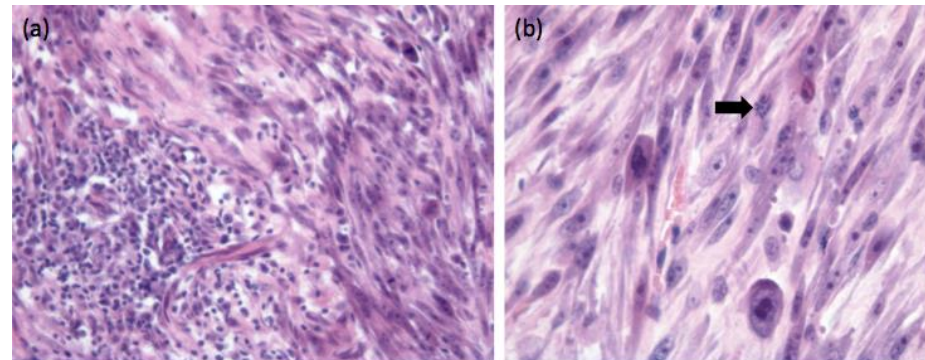
© Johannes Hirschberger, Ludwig Maximilians-Universität, München, Deutschland.

■ Katze mit feline Injektionsstellen-assoziiertem Sarkom.



© Johannes Hirschberger, Ludwig Maximilians-Universität, München, Deutschland.

■ Katze mit feline Injektionsstellen-assoziiertem Sarkom.



© Michael Day, School of Veterinary Sciences, Universität Bristol (UK).

■ Histologische Schnitte eines Injektionsstellen-assoziierten Sarkoms:  
(a) Tumorzellen und lymphoplasmazelluläre Entzündung in der Peripherie.  
(b) Pleomorphe Population von neoplastischen Spindelzellen, gelegentlich mit Riesennuklei und mitotischer Aktivität (Pfeil).