

# imovet bg

vetproducts  
laupenstrasse 33  
CH-3008 Bern  
switzerland  
tel: 031-381-4725  
fax: 031-381-3414

# labor laupeneck

Postfach  
CH-3008 Bern  
tel: 031-381-4725  
fax: 031-381-3414

## Informationen und Dokumentationen für Tierärzte

Kostenlose Dienstleistung von imovet bg und Labor Laupeneck.

## FIP

### Einführung

Katzen sind empfindlich auf verschiedenste Coronaviren wie die transmissible Gastroenteritis des Schweines (TGEV), die Coronaviren des Hundes (CCV) und natürlich auch auf die Coronaviren der Katze (FCoV), wobei sie nur am FCoV klinisch erkranken. Experimentell konnte gezeigt werden, dass die anderen Viren meist nur eine milde Erkrankung provozieren und eine Serokonversion stattfindet (Ausnahme ev. CCV?). Es existieren viele verschiedene Stämme FCoV mit unterschiedlichster Infektiosität und Virulenz.

**Stämme mit geringer Virulenz** (= feline enterale Coronaviren --> FCoV) vermehren sich nur in reifen epithelialen Zellen und sind sonst im Körper nicht zu finden. Sie bewirken in jungen Katzen einen selbstlimitierenden Durchfall.

Leider können die FCoV mutieren und sich zu einem invasiven FIP-Typ Coronavirus entwickeln. Aus diesem Grund findet man in Katzenzuchten, in der die FCoV endemisch vorkommen, hier und da eine Katze, die an FIP erkrankt. Dies gilt auch für isolierte Katzenbestände, in denen Katzen sporadisch auch in höherem Alter an FIP erkranken können.

**Hochvirulente Stämme** des FCoV lösen eine FIP aus und werden dem zur Folge als FIP-Virus (FIPV) bezeichnet. Auch unter den FIPV gibt es unterschiedliche Virulenzen, die wiederum unterschiedliche Symptomenbilder erzeugen. Je virulenter ein Stamm ist, umso schneller kann er Makrophagen befallen und infizieren, die die Viren im ganzen Körper verteilen.

### Epidemiologie

FCoV wird über viele Wege ausgeschieden, doch dominierend sind Ausscheidungen über Kot, Speichel und Nasensekret. Dies ist besonders relevant, da FCoV schon vor dem Auftreten von Symptomen massiv in die Umgebung abgegeben werden. Die Ansteckung erfolgt über Kot und oropharyngeale Sekrete. Im Endstadium der Erkrankung werden kaum mehr Viren ausgeschieden.

Neueste Untersuchungen haben gezeigt, dass **FCoV in der Umgebung recht stabil** sind (in trockener Form bei 21 Grad mindestens 6 Wochen). Unter besonderen Umständen sind FCoV auch über Monate infektiös. Glücklicherweise können FCoV mit fast allen Desinfektionsmitteln und Detergenzien abgetötet werden.

Katzen erkranken vor allem im Alter von 6-12 Monaten. FIP tritt im Verlauf der ersten 5 Lebensjahre immer noch recht häufig auf. Ganz alte Katzen (> 13 Jahre) können wieder vermehrt an FIP erkranken, da ihre zellbedingte Immunität (ZBI) abnimmt.

FIP tritt vor allem in Katzenzuchten und in Haushalten mit mehreren Katzen auf. Einzel gehaltene Katzen erkranken viel seltener an FIP. In grösseren Katzensgemeinschaften findet man relativ häufig stille Träger von FCoV. Stress, enge Verhältnisse, Parasiten und andere Viruserkrankungen wie FeLV und FIV können einen Ausbruch begünstigen.

**Als Infektionsort sind Katzausstellungen nicht zu unterschätzen.** Sei es bei der sehr fragwürdigen Eintrittsuntersuchung durch die Ausstellungstierärzte (eine sorgfältige Desinfektion der Hände zwischen den einzelnen Katzen ist in der Regel aus zeitlichen Gründen unmöglich und nicht durchführbar), sowie anlässlich der Vorführung beim Richter können diverse Viren von einer Katze auf die andere übertragen werden.

## Pathogenese

FIPV findet man innerhalb 24 Stunden in den Tonsillen und in der Mukosa des Dünndarmes. Der Befall des Blinddarmes, der Lymphknoten und der Leber erfolgen im Verlauf der nächsten 14 Tage. Im Verlauf der weiteren Erkrankung werden die restlichen Organe und Körperteile befallen.

**FIP ist eine Immunkomplex-Erkrankung; d.h. die Antikörper schützen die Katze nicht.** Vorbestehende, zirkulierende Antikörper gegen FCoV verstärken und beschleunigen den Verlauf der Krankheit. Eine Katze stirbt nur an FIP, wenn sie Antikörper produziert.

**Der Versuch von Monozyten und Makrophagen virushaltige Immunkomplexe zu vernichten führt vor allem zur Infektion dieser Zellen und nicht zur Virusneutralisation.**

Der Verlauf der Erkrankung hängt von der Art der immunologischen Reaktion der Katze ab. Produziert sie Antikörper, ohne dass sich eine zellulärbedingte Immunität (ZBI) ausbildet, entwickelt sich eine "nasse" (exsudative) FIP. Beim Vorliegen einer "trockenen" (granulomatösen) FIP ist eine ZBI vorhanden doch nicht genügend, um die Viren zu neutralisieren. Katzen, die rasch eine ZBI entwickeln, werden nicht krank, doch bleiben sie latent infiziert, ein Zustand der die ZBI aufrechterhält. Sie scheiden aber vermutlich zeitweise Viren aus und können andere Katzen anstecken. Gelingt es ihnen, die Viren aus dem Körper komplett zu entfernen, so werden sie hochempfindlich für eine neue Infektion mit fatalem Ausgang, da die humoralen Antikörper erhalten bleiben.

## Klinik

### Nasse Form:

- Proteinhaltige Flüssigkeitsansammlungen in Körperhöhlen (Arthus-Phänomen: Immunkomplexreaktion schädigen die Wände kleiner Gefäße --> Austritt von Serumproteinen und Flüssigkeiten).
- nicht schmerzhaftes Flüssigkeitsansammlung in Brust- (25% der Fälle) und Bauchhöhle.

### Trockene Form:

- pyogranulomatöse Läsionen in diversen Organen (perivaskuläre Zellinfiltrate --> Zellnekrose, Organschädigungen).
- Häufigste Lokalisationen: Augen, ZNS, parenchymatöse Organe des Abdomens.

Für beide Formen sind folgende Symptome typisch:

Antibiotika-resistentes, wechselndes Fieber, Apathie, Anorexie und Gewichtsverlust.

## Labor (s. frühere Informationsblätter)

### Hämatologie:

Unspezifische Veränderungen je nach Verlauf der Krankheit

- Leukozytose mit Neutrophilie
- normozytäre, normochrome Anämie
- Lymphopenie (< 1'500/uL)

### Chemie:

- Hyperproteinämie (50-70% der Fälle),
- Albumin/Globulin-Quotient erniedrigt.
- Leberenzyme und Bilirubin erhöht (Leberschäden infolge pyogranulomatöser Veränderungen),
- Punktat:
  - spez. Gewicht: 1.017 - 1.047
  - Proteingehalt: 50-120 g/L
  - + - ++ Zellen

### Coronavirus-Serologie (Immunfluoreszenz, ELISA)

Alle erhältlichen Tests erfassen Antikörper gegen viele verschiedene Coronaviren, die aber von den FIP-Viren nicht unterschieden werden können. Ein positiver Test bedeutet nur, dass die Katze im Verlauf ihres Lebens mit Coronaviren konfrontiert wurde. Katze, die mit Primucell-FIP geimpft wurden, entwickeln z.T. auch zirkulierende Antikörper. Hohe Antikörper-Titer können auch bei klinisch gesunden Katzen gemessen werden (Ursache unklar, ev. Kreuzreaktionen ohne Bildung virulenter Mutanten). Andererseits findet man Katzen, die eindeutig an FIP erkrankt sind, aber keine Antikörper gegen Coronaviren haben, da im Verlauf der Immunreaktionen alle Antikörper aufgebraucht worden sind oder Immunkomplexe die Laboruntersuchung stören.

**Ein positiver Coronavirus-Antikörper-Titer bestätigt eine FIP nicht; mittels eines negativen Tests kann eine FIP nicht ausgeschlossen werden.**

### PCR (polymerase chain reaction) für FIPV

PCR ist eine sehr sensitive und spezifische aber teure Methode zur Erfassung von Virusbruchstücken. Der Einsatz in der FIP-Diagnostik ist noch nicht klar, da bis jetzt virulente nicht von avirulenten FCoV unterschieden werden können. FCoV sind z.T. auch im Blut nachweisbar. Katzen mit der trockenen Form sind meist nicht virämisch. Die nasse Form der FIP bietet keine grossen Schwierigkeiten in der Diagnostik.

### Indirekte Immunfluoreszenz (noch nicht erhältlich)

Erste Untersuchungen an Biopsiepräparaten von FIP-Katzen ergaben eine 90% Korrelation. Coronaviren konnten in Nickhaut, Lunge, Speicheldrüse, und Blinddarm nachgewiesen werden. Weiterreichende Untersuchungen müssen noch getätigt werden, um den Wert dieser Untersuchung beurteilen zu können.

### **Therapie**

Bis jetzt ist keine effektive Therapie bekannt. Prednisolon (4mg/kg KG/Tag) mit Cyclophosphamid (2-4mg/kg KG/Tag an 4 Tagen pro Woche) bewirken bei einigen Katzen eine vorübergehende Besserung (keine eigenen Erfahrungen).

Diverse Versuche mit Interferon, antiviralen Substanzen, Amphotericin und Immunstimulanzien ergaben in vitro Hinweise auf eine mögliche Therapie. In vivo blieb der Erfolg versagt oder die Katzen tolerierten die Substanzen nicht.

### **Vorbeugung**

#### Umgebungskontrolle

Leider kommen FCoV in vielen Katzenpopulationen vor. Der Antikörpertest eignet sich vor allem dazu, geschlossene Katzenpopulationen auf das Vorkommen von FCoV zu untersuchen. Findet man keine Antikörper gegen FCoV so ist eine Erkrankung an FIP sehr unwahrscheinlich. Eine an FCoV freie Katzenpopulation von einer zukünftigen Infektion fernzuhalten, ist zwar erstrebenswert aber sehr schwierig. Gefahrenquellen sind fremde Katzen, Deckkater, Ausstellungen, Besuch von anderen Katzenbesitzer und natürlich ev. auch der Tierarzt.

Neugeborene Welpen erhalten von Ihrer FCoV-beherbergenden Mutter Antikörper, die innerhalb 4-6(-9) Wochen wieder verschwinden. Nimmt der Antikörper-Titer laufend ab, so sind die Welpen dem FCoV nicht exponiert. Nimmt dagegen der Antikörper-Titer zu, sind die Welpen dem FCoV exponiert. Die Ansteckungsquelle kann die Mutter (u.a. Milch, Kot, Speichel) sein oder eine andere Katze aus dem gleichen Haushalt.

**Werden Katzenwelpen im ganzen Familienverband grossgezogen, so sind im Alter von 12-16 Wochen 52% der Welpen seropositiv. Werden sie mit der Mutter zusammen von den andern isoliert, so sind "nur" 30% seropositiv. Alle Welpen sind im Alter von 16 Wochen immer noch seronegativ, wenn sie im Alter von 4-6 Wochen auch von der Mutter getrennt und separat von Hand aufgezogen werden.**

### Impfstoff

**Die Injektion** von attenuierten FIPV führt zur gefährlichen Sensibilisierung und nicht zum Schutz gegen FIP. Katzen, die immun gegen einige Stämme von FIPV sind können an anderen Stämmen trotzdem erkranken. Ein intranasal applizierter Impfstoff stimuliert die Produktion von IgA auf Oberflächen, wo die Penetration des Virus am wahrscheinlichsten stattfindet. Die Wirksamkeit von diesen temperaturempfindlichen, für den Impfstoff speziell modifizierten Stämmen, die sich nur unter 31 Grad aber nicht bei 38 und mehr Grad replizieren können, ist sehr umstritten. Forschergruppen versuchen oft mit unrealistischem Infektionsmodus oder mit hochvirulenten Stämmen, die "guten" Erfahrungen des Herstellers zu negieren. Leider ist es oft sehr schwierig, die Versuchsbedingungen so zu standardisieren, dass eine objektive Aussage gemacht werden kann. Alles was man beabsichtigt zu beweisen, ist auch entsprechend durchführbar. Ob eine intranasale Vakzination eine Sensibilisierung der geimpften Katze bewirken kann, ist noch nicht schlüssig abgeklärt.

Die Zielgruppe für mögliche Impfversuche ist klar zu definieren. Nur 25% der einzeln gehaltenen Katzen sind seropositiv, dagegen sind in Katzensuchten oder anderen grösseren Katzenpopulationen 80-90% der Katzen seropositiv.

Je älter die Katzenwelpen werden, umso grösser ist die Gefahr einer Ansteckung.

Falls eine Eindämmung der FIP angestrebt werden sollte, so muss dies in Katzensuchten und grösseren Katzenpopulation versucht werden. Sinnvoll wäre es, die Welpen möglichst früh (nicht jünger als 6 Wochen!) von der Mutter zu trennen und sie sobald als möglich gegen FIP zu impfen (**Vorsicht: Impfstoff ist nur ab dem Alter von 16-20 Woche zugelassen!!!**) oder sie an die zukünftigen Besitzer seronegativ (**besten Testzeitpunkt: 10 Wochen alt**) zu verkaufen, falls sie dort einzeln gehalten werden. Wurde eine Zucht mit seronegativen Tieren aufgebaut, müssen anschliessend intensive hygienische Massnahmen getroffen werden, um eine Infektion zu vermeiden.

Über die Wirksamkeit einer frühzeitigen Vakzination im Alter von 9-12 Wochen müssen langfristige Studien Auskunft geben. Die natürliche Infektion über infizierte Bestände als Virus-Challenge wird den Hinweis bringen, wie gut eine Katze gegen FIPV geschützt ist. Ein grosses Patientenmaterial und eine mehrjährige Beobachtungszeit werden notwendig sein, um eine fundierte Aussage machen zu können. Eine entsprechende Studie ist im Tierspital Zürich angelaufen.

Neben den bereits erwähnten Tieren in Katzensuchten sind folgende Tiere möglicherweise Impfkandidaten, bei denen die **Impfung möglichst früh erfolgen sollte (Impfstoff ist für diese Anwendung nicht zu gelassen!)**:

1. Katzen mit Auslauf (besonders wenn die Katzenpopulation dicht ist),
2. Katzen, die oft ins Tierheim gehen
3. Katzen vorsichtiger, besorgter und ängstlicher Besitzer oder solche, die schon eine Katze an FIP verloren haben (Vorsicht: wenn überlebende Katze im Haushalt).

**Einschränkung: Katzen, die FCoV-seropositiv sind entwickeln nur einen sehr mangelhaften Impfschutz!**

**(Fehr et al.; 1995, 1996)**