

**Zeitschrift:** Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire  
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 141 (1999)

**Heft:** 2

**Artikel:** Bilaterale idiopathische Femurkopfepiphyseolyse ("slipped epiphysis") bei der Katze : Literaturübersicht und Fallbeschreibung

**Autor:** Steger, H. / Rytz, U. / Schawalter, P.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-589146>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 20.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Bilaterale idiopathische Femurkopf-epiphyseolyse («slipped epiphysis») bei der Katze: Literaturübersicht und Fallbeschreibung

H. Steger, U. Rytz, P. Schawalder

## Zusammenfassung

Das Krankheitsbild der idiopathischen Femurkopfepiphyseolyse – «slipped epiphysis» – wird anhand eines Falles einer Katze beschrieben. Die Gemeinsamkeiten und die Unterschiede zwischen der Human- und der Kleintiermedizin betreffs der Häufigkeit, der Hypothesen zur Pathogenese und der Behandlungsmöglichkeiten werden diskutiert.

**Schlüsselwörter:** idiopathische Femurkopfepiphyseolyse – Kleintiermedizin – Katze – Humanmedizin – Pathogenese – Behandlung

## Einleitung

Die Nomenklatur des hier vorgestellten Krankheitsbildes ist sehr vielfältig. Als synonyme Bezeichnungen werden bilaterale Femurkopfepiphyseolyse, Epiphysiolysis capitis femoris, Femurkopfepiphyseolysthesis, epiphysäre Coxa vara, jugendliche Coxa vara, proximale femorale Epiphysenlösung und im englischen Sprachraum «slipped capital femoral epiphysis» oder einfach «slipped epiphysis» gebraucht.

In der humanmedizinischen Literatur ist eine Vielzahl von Publikationen zu diesem Thema erschienen, was die Häufigkeit und die Problematik dieser Erkrankung beim Menschen widerspiegelt. Die Berichte reichen zurück bis ins letzte Jahrhundert. Die Symptome beginnen meist in der Pubertät, beim Jungen im Alter von 10–17 Jahren, beim Mädchen mit 8–15 Jahren. Einige Berichte sprechen von einem gehäuftem Auftreten bei männlichen Pa-

## Bilateral idiopathic slipped capital femoral epiphysis («slipped epiphysis») in a cat: Review of literature and case report

One case of a bilateral idiopathic slipped capital femoral epiphysis – «slipped epiphysis» – in a cat is described. The similarities and the differences between the cases in human and small animal medicine concerning the incidence, the hypotheses of the pathogenesis and the treatment options are discussed.

**Key words:** idiopathic slipped capital femoral epiphysis – small animal medicine – cat – human medicine – pathogenesis – treatment

tienten, andere konnten dies nicht bestätigen (Aegerter und Kirkpatrick, 1975; Hurley et al., 1996; Rattey et al., 1996; Resnick und Niwayama, 1981).

Typisch ist das plötzliche Auftreten von eingeschränkter Beweglichkeit der Hüfte mit Schmerzen bei Abduktion und Aussenrotation der Gliedmasse. Das Problem ist in über 50% der Fälle bilateral, wobei gleichzeitiges, aber auch bis um Jahre verzögertes beidseitiges Auftreten vorkommen kann (Aegerter und Kirkpatrick, 1975; Greenspan, 1990; Hagglund et al., 1988; Resnick und Niwayama, 1981).

Der mechanische Ablauf des Abgleitens der Epiphyse ist beim Mensch durch radiologische, intraoperative und histologische Befunde in allen Phasen der Erkrankung gut abgeklärt. Am Anfang findet eine Lockerung der Epiphyse statt, was radiologisch als aufgeweitete und aufgehellte Epiphysenlinie sichtbar wird. Histologisch nachgewiesen ist die Trennung in der Schicht der hypertrophen

Knorpelzellen. Die periostal-perichondrale Umhüllung des Femurkopfes wird gedehnt und schliesslich zerrissen. Damit beginnt das Abwandern der Epiphyse, normalerweise der Krafteinwirkung entsprechend nach kaudal, medial und distal. Verschiedene Grade können im Röntgenbild gut dargestellt werden. In Extremfällen kann es bis zur völligen Separierung der Epiphyse ähnlich einer traumatischen Epiphysenfraktur kommen. Abgeheilte Stadien von unbehandelten Fällen zeigen teils massive Deformierungen von Femurkopf und Femurhals mit ausgeprägter Coxa vara retrotorta. Je nach Geschwindigkeit des Ablaufs dieser Ereignisse spricht man von akuter oder chronisch-progressiver Verlaufsform der Epiphysiolysis capitis femoris (Aegerter und Kirkpatrick, 1975; Bloomberg et al., 1978; Greenspan, 1990; Rattey et al., 1996; Resnick und Niwayama, 1981). Die Behandlung kann, abhängig von der Verlaufsform, der Klinik, dem Schweregrad der Malformation und eventuell vorhandenen sekundären Veränderungen, konservativ oder operativ mit verschiedenen Techniken erfolgen. Die konservative Behandlung beim Menschen besteht in einer Ruhigstellung in einem Spica-Hüftverband bis zur radiologischen Stabilisierung.

Die operative Fixation der Epiphyse erfolgt normalerweise durch von subtrochantär in den Femurkopf eingeführte Pins oder Schrauben in adäquater Zahl, wobei die abgerutschte Epiphyse entweder in situ belassen wird oder der Versuch einer geschlossenen oder offenen Reduktion unternommen werden kann. Die aufwendigsten Operationen sind Korrekturen von komplexeren Malformationen des Hüftgelenks durch verschiedene Rotations- und Valgisierungsosteotomietechniken am proximalen Femur und am Femurhals (Birch, 1987; Greenspan, 1990; Hurley et al., 1996; Kramer et al., 1976; Rattey et al., 1996; Sugioka, 1984; Whiteside und Schoenecker, 1978).

Die wichtigsten Komplikationen sind zum einen das bereits erwähnte hohe Risiko des verzögerten bilateralen Auftretens. Zum anderen kann es durch die Fehlstellungen im Hüftgelenk und auch durch operative Manipulationen im Gelenksbereich zu verschiedenen Graden von Osteoarthritis der Hüfte kommen. Die schwerwiegendste postoperative Komplikation dieser Erkrankung ist sicherlich die Nekrose des Femurkopfes oder Femurhalses infolge der gestörten Blutgefässversorgung. Als Risikofaktoren gelten eine akute, schwere Verlaufsform, langdauernde geschlossene Repositionsversuche und die Anzahl und Lokalisation von Implantaten im Femurhals und im Femurkopf (Bishop et al., 1978; Carey et al., 1987; Carney et al., 1991; Hurley et al., 1996; Rattey et al., 1996; Resnick und Niwayama, 1981).

So genau definiert der Verlauf der Erkrankung und die Therapieformen auch sind, die Pathogenese bleibt weiterhin ungeklärt. Ein signifikantes Trauma kann bei der Anamneseeerhebung in der hauptsächlich betroffenen Altersgruppe der Jugendlichen ausgeschlossen werden. Auch spricht die progressive Verlaufsform und das bilaterale Erscheinungsbild dagegen. Frühe Annahmen, dass eine infektiöse Ursache zugrunde liegt, konnten nie be-

stätigt werden (Aegerter und Kirkpatrick, 1975; Resnick und Niwayama, 1981). Auch diätätische Ursachen im Bereich der Spurenelemente und des Kalzium-Phosphat-Vitamin D-Haushalts wurden vermutet, haben sich aber ebenfalls nicht bewährt (Aegerter und Kirkpatrick, 1975; Resnick und Niwayama, 1981). Ein weit verankerter Denkansatz war, dass es im Wachstumsschub der Pubertät zu einem fehlerhaften hormonellen Zusammenspiel als Auslöser kommt. Ein Defizit von Sexualhormonen in Relation zum Wachstumshormon sollte die Lockerung der Wachstumsfuge bewirken und das Abgleiten ermöglichen (Harris, 1950), aber auch diese Theorie konnte widerlegt werden (Aegerter und Kirkpatrick, 1975; Brenkel et al., 1989; Resnick und Niwayama, 1981). Im Moment geht man von einem Zusammenwirken von mehreren Faktoren aus. Die Mehrzahl der betroffenen Patienten ist obes und schlecht bemuskelt, was schlicht die einwirkenden Kräfte am Femurkopf erhöht. Ein wichtiger Faktor ist, dass sich das stützende Periost bereits vor dem endgültigen Verschluss der Wachstumsfuge ausdünnert. Daraus ergibt sich ein Zeitfenster mit hohem Risiko, wo die Epiphyse noch offen, das Periost bereits atrophiert und die Gewichtbelastung schon hoch ist. Zusätzlich werden noch spezielle Formen der Hüftgeometrie als risikoreich betrachtet, insbesondere eine vermehrte Retroversion und ein unterdurchschnittlich stumpfer Winkel zwischen Epiphysenfuge und Femurhals (Aegerter und Kirkpatrick, 1975; Pritchett und Perdue, 1988; Resnick und Niwayama, 1981).

In der veterinärmedizinischen Literatur finden sich weit aus seltener Publikationen zu diesem Thema.

Am besten beschrieben ist das Krankheitsbild der Epiphyseolysen von Femurkopf, Sitzbeinhöcker und Lendenwirbel beim Schwein. Das klinische Bild erscheint zwar ähnlich, die Histopathogenese ist aber verschieden. Als Grundursache wird eine pathologische Lockerung der Wachstumsfuge angesehen. Die Veränderungen in der Zone der hypertrophen Knorpelzellen werden eindeutig dem Osteochondrose-Komplex zugeordnet (Bickhardt und Plonait, 1987; Carlson et al., 1986; Seffner, 1987).



Abbildung 1: Röntgenaufnahme Becken ventrodorsal, Riesenschnauzer, 11 Monate, steifer Gang, Hüftdolenz

In der Kleintiermedizin existieren sehr viele Publikationen über traumatische Femurkopfeiphysenolysen, über deren Häufigkeit, histologisches Aussehen, verschiedene Operationstechniken und Verlaufsformen (Brinker et al., 1993; DeCamp et al., 1989; Gibson et al., 1991; Johnson et al., 1994; Milton, 1993). Dagegen gibt es nur sehr wenige vorgestellte Fälle von Hunden, bei denen die Femurkopfeiphysenolyse nicht mit einem Trauma verbunden war und radiologisch und histologisch dem Bild der «slipped epiphysis» des Menschen entspricht (Dupuis et al., 1997; Lee, 1976). Auch im Patientengut der Klinik für kleine Haustiere der Universität Bern fanden sich nur zwei Fälle, bei denen eine radiologische Diagnose von idiopathischer Femurkopfeiphysenolyse gestellt werden konnte. Als Beispiel ist das Röntgenbild eines Falles in Abbildung 1 zu sehen (Schawalder, 1987). Nach unserem Wissen wurde über dieses Krankheitsbild bei der Katze bisher noch nicht berichtet.

## Fallvorstellung

Beim vorliegenden Fall handelt es sich um eine Katze der Rasse British-Shorthair, 21 Monate alt, männlich, kastriert, mit einem Gewicht von 5,4 kg. Die Katze lebt in Einzelhaltung in der Wohnung. Der Impfstatus ist komplett und das Tier war zuvor immer in sehr gutem Gesundheitszustand. Ausser den Impfungen und der Kastration im Alter von sieben Monaten fanden keine Tierarztbesuche statt. Die Fütterung besteht aus verschiedenen kommerziellen Nass- und Trockenfuttern sowie auch aus Tischresten.

Das Problem war eine vor zwei Wochen akut aufgetretene Lahmheit der rechten Hintergliedmasse ohne bekanntes Trauma. Der Privattierarzt stellte eine Dolenz in der rechten Hüfte fest, eine Behandlung mit nichtsteroidalen Entzündungshemmern war erfolglos.

Die klinische Untersuchung im Haus zeigte eine Katze in sehr gutem Allgemeinzustand mit der anamnestisch bekannten Dolenz im Gebiet der rechten Hüfte bei Palpation mit Bewegung in allen Richtungen, v. a. bei Abduktion und Extension.



Abbildung 2: Röntgenaufnahme Becken ventrodorsal, Katze, 21 Monate, Lahmheit Hintergliedmasse rechts

Die Katze wurde anästhesiert und ein ventrodorsales Röntgenbild des Beckens angefertigt (Abb. 2). Beide Femurhälften wirken schmaler mit fokalen Aufhellungen, die Femurkopfeiphysen sind bilateral nach kaudomedial abgerutscht, was eine Coxa vara retrotorta zur Folge hat. Als Diagnose stellten wir bilaterale idiopathische Femurkopfeiphysenolyse, als Differentialdiagnose kommt ein bilateraler Epiphysenabriss infolge eines unbeobachteten Traumas in Frage.

Unter Narkose konnte bei Palpation eine leichte Krepitation in der rechten Hüftregion gespürt werden, daraufhin wurde der Entschluss zur Operation gefasst. Nach der Darstellung des rechten Hüftgelenks durch einen kraniallateralen Zugang konnte die Instabilität in der Wachstumsfuge deutlich gesehen werden. Eine Reposition der abgerutschten Epiphyse wäre nur mit erheblicher Manipulation und damit verbundenem Trauma möglich gewesen. Aus diesem Grund erfolgte die Fixation in situ mit drei Kirschnerpins von 1 mm Durchmesser von subtrochantär in den Femurkopf.

Zur vollständigen Abklärung des Krankheitsbildes wurden umfangreiche präoperative Laboruntersuchungen durchgeführt. Alle Werte des roten und weissen Blutbil-

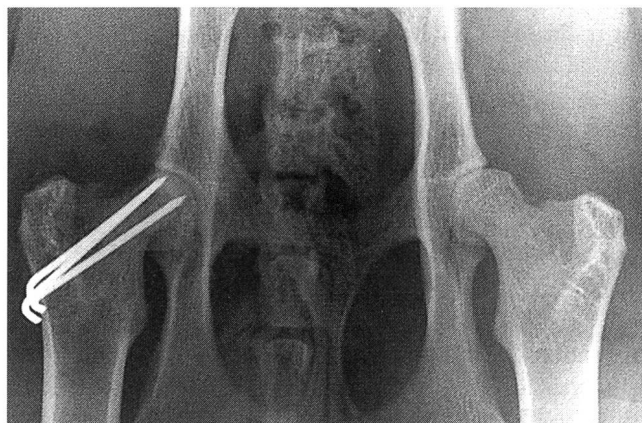


Abbildung 3: Kontrollröntgenaufnahme Becken ventrodorsal acht Wochen postoperativ



Abbildung 4: Kontrollröntgenaufnahme Becken ventrodorsal nach Implantatentfernung sechs Monate postoperativ



des sowie der Routineblutchemie waren innerhalb der Laborreferenzbereiche. Bei der Überprüfung der Serumspurenelemente ergab sich als einziger pathologischer Befund ein Kupfermangel von 57 mcg/dl (Referenz 70–145).

Nach acht Wochen Schonens erfolgte eine erneute Konsultation mit Kontrollröntgen. Die Katze war weiterhin in sehr gutem Allgemeinzustand. Die Lahmheit war etwa vier Wochen nach der Operation verschwunden. Die Beweglichkeit im rechten Hüftgelenk war nur wenig eingeschränkt. Dolenz konnte nur bei starker Hyperextension ausgelöst werden. Das Kontrollröntgen (Abb. 3) zeigt rechts eine abgeheilte Femurkopfeiphysiole mit einem etwas abgeflachten Azetabulum und einem schmälere und kürzeren Femurhals in leichter Subluxation. Die linke Seite erscheint ebenfalls weitgehend abgeheilt und stabil.

Trotz der Aufklärung über mögliche Komplikationen wie eine fortschreitende Atrophierung des Femurhalses bei Belassen der Pins konnte sich die Besitzerin nicht sofort für eine zweite Operation zur Implantatentfernung entscheiden. Nach weiteren vier Monaten kam die Besitzerin zu einer erneuten Kontrolle. Die Katze war zu diesem Zeitpunkt lahmheitsfrei, beide Hüftgelenke waren schmerzfrei bei Palpation und die Gelenksmobilität war nur rechts sehr leicht eingeschränkt. Die Besitzerin war jetzt mit der Implantatentfernung einverstanden, das postoperative Bild ist in Abbildung 4 zu sehen. Man sieht einen atrophierten Femurhals rechts («apple-core») mit Zubildungen am Trochanter major und am cranialen Pfannenrand.

## Diskussion

Die unterschiedliche Häufigkeit der Diagnose «slipped epiphysis» in der Kleintiermedizin und der Humanmedizin ist auffällig. Die uns vorgestellten Patienten mit Femurkopfeiphysiole sind fast ausschliesslich traumatisiert. Dabei handelt es sich häufig um hochgradige multiple Verletzungen z. B. durch Autounfall oder Sturz. Manchmal ist die Ursache auch ein weniger schweres traumatisches Ereignis wie das Hängenbleiben einer Gliedmasse oder Unfälle beim Spielen (DeCamp et al., 1989; Gibson et al., 1991; Milton, 1993). Dagegen haben wir nur zwei Publikationen (Dupuis et al., 1997; Lee, 1976) gefunden, in denen eine der Humanmedizin entsprechende Diagnose von «slipped epiphysis» gestellt wird.

Der Grund dafür mag in einer Kombination aus unterschiedlichem Verhalten und auch der Pathogenese liegen. Junge, temperamentvolle, unerfahrene Hunde und Katzen sind – oft auch wegen unerfahrenen Tierhaltern – überproportional häufig in Unfälle verwickelt. Da die Wachstumsfuge eine Art Sollbruchstelle darstellt, werden derartige Verletzungen oft gesehen. Wenn wir auf die vermutete Pathogenese der atraumatischen Femurkopfeiphysiole beim Mensch zurückkommen, sehen wir, dass die Gewichtsbelastung eine mitentscheidende

Rolle spielt (Aegerter und Kirkpatrick, 1975; Resnick und Niwayama, 1981). Das geringere Gewicht unserer Haustiere im Zusammenspiel mit der zusätzlichen Entlastung des Hüftgelenks durch den vierbeinigen Gang und die federnde Winkelung im Kniegelenk sowie die unterschiedliche geometrische Anordnung der Hüftwinkel mögen ausreichen, dass der epiphysäre Halt im Verhältnis zur Belastung besser genügt als beim Menschen. Dies gilt natürlich in vermehrtem Ausmass für kleinere Hunde und noch eher für Katzen, vielleicht eine Erklärung für die Seltenheit dieser Diagnose.

Eine mögliche Beeinflussung, die in der Humanmedizin nicht vorgenommen wird, ist die Kastration. Die Veränderung des Sexualhormonspiegels hat diverse Auswirkungen. In diesem Zusammenhang ist der eindeutig verzögerte Epiphysenschluss mit verlängertem Wachstum der Röhrenknochen von Interesse. Dieser Effekt nimmt mit Frühkastrationen im Alter von einigen Wochen zu (Salmeri et al., 1991; Manley et al., 1990). Das würde ein erhöhtes Risiko von Epiphysiole beim frühkastrierten Tier bedeuten, denn eine länger geöffnete Fuge verschiebt das Verhältnis von Gewichtsbelastung zu Haltekräften in ungünstigere Bereiche. In einer der beiden erwähnten Publikationen wird nicht auf das Gewicht und den Kastrationsstatus der Tiere eingegangen (Lee, 1976), in der anderen waren beide Patienten obese, kastrierte Rüden, der Kastrationszeitpunkt wird aber nicht diskutiert (Dupuis et al., 1997). Der hier vorgestellte Fall wurde in einem durchschnittlichen Alter von sieben Monaten kastriert, es ist ein grosser, schwerer, aber nicht eigentlich obeser Kater.

Lange wurde auch vermutet, dass diätätische Ursachen im Pathomechanismus eine Rolle spielen könnten. Störungen der Balance im Kalzium- und Proteinstoffwechsel durch alimentäres Überangebot sind eine bekannte Ursache für eine abnormale enchondrale Ossifikation am Gelenksknorpel und in der Wachstumsfuge (Braden, 1993; Manley et al., 1990). Diese osteochondrotischen Veränderungen sind histologisch gut dokumentiert, konnten aber bei der hier besprochenen Erkrankung weder beim Mensch noch bei den bisher histologisch untersuchten exzidierten Femurköpfen von Hunden gesehen werden (Dupuis et al., 1997; Lee, 1976).

Bei unserem Patienten konnten wir einen Kupfermangel feststellen. Kupferdefizite sollen die normale Osteoblastentätigkeit hemmen (Manley et al., 1990). Sehr gut bekannt sind auch Störungen der Kollagensynthese durch eine Aktivitätsminderung des kupferabhängigen Enzyms Lysyloxidase (Buddecke, 1985). Dies führt zu verschiedenen speziesspezifischen Krankheiten, beim Hund sind Knochendeformationen im Wachstum eingehend beschrieben (Brewer, 1987). Ein zwingender kausaler Zusammenhang zwischen Epiphysiole und Kupferdefizit lässt sich aber in unserem Einzelfall nicht ableiten.

Eine weitere Differentialdiagnose, an die man bei der Aufarbeitung von Wachstumsstörungen denken sollte, ist die Möglichkeit einer Hypothyreose. Die Ursachen eines primären kongenitalen Hypothyreoidismus können vielfältig sein, die klinischen Auswirkungen sind häufig

schwerwiegend. Sowohl beim Hund als auch bei der Katze sind als klinische Leitsymptome Apathie, Lerndefizite, Fellveränderungen, Makroglossie, Anämie, Niederspannungs-EKG, Konstipation und Lahmheiten beschrieben (Greco et al., 1991; Mooney und Anderson, 1993; Schawalter, 1978; Stephan und Schütt-Mast, 1995). Radiologisch ist in schweren Fällen ein disproportionierter Zwergwuchs mit verkürzten Schädelknochen, Wirbelkörpern und Röhrenknochen nachweisbar. In weniger ausgeprägten Fällen können Lahmheiten aufgrund von Epiphysendysgenesien an Röhrenknochen oder sogar akute Rückenmarkskompression wegen abgerutschten Wirbelendplatten entstehen (Lieb et al., 1997; Saunders und Jezyk, 1991). In unserem Fall konnte ausser der Femurkopfeiphyseolyse keiner dieser Befunde gesehen werden, es wurden keine Labortests zur Abklärung einer Hypothyreose durchgeführt.

Die in den Publikationen beschriebene Behandlung war die Femurkopfresektion in vier von sechs Fällen bei der einen (Lee, 1976) und in zwei von zwei Fällen bei der anderen Studie (Dupuis et al., 1997). Über rein konservative Behandlungsversuche ist nichts bekannt. Dies dürfte beim Kleintier auch schwierig sein, da aufgrund der schnelleren Skelettentwicklung die Fälle in einem sehr fortgeschrittenen Stadium vorgestellt werden. Auch über gelenkerhaltende Operationen wurde nichts berichtet. Daher müssen wir den Operationserfolg in unserem Fall mit den Ergebnissen nach der Pinfixation von traumabedingten Femurkopfeiphyseolysen vergleichen (Brinker et al., 1993; DeCamp et al., 1989; Gibson et al., 1991; Manley et al., 1990). Der klinische Verlauf und die Kontrollröntgenbilder der operierten Seite erscheinen ähnlich wie die Resultate nach Operationen bei Trauma. Resorptionen und Verkürzungen in Femurkopf und Femurhals mit einer leichten Subluxationsstellung sind häufig berichtete Folgen dieser Art der chirurgischen Versorgung. Die beim Menschen gefürchtete Komplikation der avaskulären Femurkopfnekrose sehen wir beim Kleintier viel seltener (DeCamp et al., 1989; Gibson et al., 1991). Sehr interessant ist, dass sich auch die nichtoperierte Seite durch die Schonung konsolidiert hat, eine bekannte Erscheinung bei der konservativen Behandlung in der Humanmedizin (Hurley et al., 1996). Man darf vielleicht davon ausgehen, dass in diesem Fall auch der weitere Heilungsverlauf und eventuell zu erwartende Komplikationen denen der traumatischen Fälle ähneln.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Pathogenese dieses seltenen Krankheitsbildes beim Tier ebenso wenig gesichert ist wie beim Menschen. Die Behandlungsmöglichkeiten beim Kleintier sind aber einfacher. Zum einen sind die Komplikationsraten nach Pinfixation der Femurkopfeiphyseolyse niedriger, und sollte die Operation doch ein Misserfolg sein, kann der Funktionszustand der Gliedmasse durch eine Hüftprothese oder eine Femurkopfresektion gut erhalten werden.

## Epiphysiolysse idiopathique bilatérale de la tête du fémur («slipped epiphysis») chez le chat: Revue de la littérature et description d'un cas

L'image clinique de l'épiphysiolysse idiopathique de la tête du fémur – «slipped epiphysis» – est décrite sur la base d'un cas chez un chat. Les points communs et les différences entre la médecine humaine et la médecine des petits animaux concernant la fréquence, les hypothèses sur la pathogénie, et les possibilités thérapeutiques sont discutés.

## Epifisiolisi idiopatica bilaterale della testa del femore («slipped epiphysis») in un gatto: Recensione della bibliografia e descrizione di un caso clinico

Si descrive un caso di epifisiolisi idiopatica bilaterale della testa del femore – «slipped epiphysis» – in un gatto. Vengono discusse le similitudini e le differenze riguardanti l'incidenza, le ipotesi patogenetiche e le opzioni terapeutiche tra i casi di medicina umana e i casi relativi ai piccoli animali.

## Literatur

- Aegerter E., Kirkpatrick J.A. (1975): Orthopedic diseases, fourth edition, W.B. Saunders Company, 420-458.
- Bickhardt K., Plonait H. (1987): Lehrbuch der Schweinekrankheiten, Paul Parey, 184-186.
- Birch J.G. (1987): Slipped capital femoral epiphysis: still an emergency. J Pediatr Orthop 7, 334-337.
- Bishop J.O., Oley T.J., Stephenson C.T., Tullos H.S. (1978): Slipped capital femoral epiphysis. A study of 50 cases in black children. Clin Orth 135, 93-96.
- Bloomberg T.J., Nuttall J., Stoker D.J. (1978): Radiology in early slipped femoral capital epiphysis. Clin Radiol 29, 657-667.
- Braden T.D. (1993): Histophysiology of the growth plate and growth plate injuries. in: Bojrab M.J. (ed.): Disease mechanisms in small animal surgery, second edition, Lea & Febiger, 1027-1041.
- Brenkel I.J., Dias J.J., Davies T.G., Iqbal S.J., Gregg P.J. (1989): Hormon status in patients with slipped femoral capital epiphysis. J Bone Joint Surg Br 71, 33-38.
- Brewer N.R. (1987): Comparative metabolism of copper. JAVMA 190 (6), 654-658.
- Brinker W.O., Piermattei D.L., Flo G.L. (1993): Orthopädie und Frakturbehandlung beim Kleintier, Schattauer, 80-84.
- Buddecke E. (1985): Grundriss der Biochemie, siebte Auflage, Walter de Gruyter, 531-544.
- Carey R.P.L., Moran P.L., Cole W.G. (1987): The place of threaded pin fixation in the treatment of slipped upper femoral epiphysis. Clin Orth 224, 45-51.

- Carlson C.S., Hilley H.D., Henrikson C.K., Meuten D.J. (1986): The ultrastructure of osteochondrosis of the articular-epiphyseal cartilage complex in growing swine. *Calcif Tissue Int* 38, 44–51.
- Carney B.T., Weinstein S.L., Noble J. (1991): Long-term follow-up of slipped femoral capital epiphysis. *J Bone Joint Surg Am* 73, 667–674.
- DeCamp Ch.E., Probst C.W., Thomas M.W. (1989): Internal fixation of femoral capital physal injuries in dogs: 40 cases (1979–1987) *JAVMA* 194, 1750–1754.
- Dupuis J., Breton L., Drolet R. (1997): Bilateral epiphysiolysis of the femoral heads in two dogs. *JAVMA* 210, 1162–1165.
- Gibson K.L., van Ee, R.T., Pechman R.D. (1991): Femoral capital physal injuries in dogs: 34 cases. *JAVMA* 198, 886–890.
- Greco D.S., Feldman E.C., Peterson M.E., Turner J.L., Hodges C.M., Shipman L.W. (1991): Congenital hypothyroid dwarfism in a family of giant schnauzers. *J Vet Int Med* 5, 57–65.
- Greenspan A. (1990): Skelettradiologie: Orthopädie, Traumatologie, Rheumatologie, Onkologie, VCH Verlagsgesellschaft, 549–554.
- Hagglund G., Hansson L.I., Ordeberg G., Sandstrom S. (1988): Bilaterality in slipped femoral capital epiphysis. *J Bone Joint Surg Br* 70, 179–181.
- Harris W.R. (1950): The endocrine basis for slipping of the upper femoral epiphysis. An experimental study. *J Bone Joint Surg Br* 32, 5–11.
- Hurley J.M., Betz R.R., Loder R.T., Arbor A., Davidson R.S., Alburger P.D., Steel H.H. (1996): Slipped femoral capital epiphysis. The prevalence of late contralateral slip. *J Bone Joint Surg Am* 78, 226–230.
- Johnson J.M., Johnson A.L., Eurell J.A.C. (1994): Histological appearance of naturally occurring canine physal fractures. *Vet Surg* 23, 81–86.
- Kramer W.G., Craig W.A., Noel S. (1976): Compensating osteotomy at the base of the femoral neck for slipped capital femoral epiphysis. *J Bone Joint Surg Am* 58, 796–800.
- Lee R. (1976): Proximal femoral physal separation in the dog. *JSAP* 11, 669–679.
- Lieb A.S., Grooters A.M., Tyler J.W., Partington B.P., Pechman R.D. (1997): Tetraparesis due to vertebral physal fracture in an adult dog with congenital hypothyroidism. *JSAP* 38, 364–367.
- Manley P.A., Hemry W.B., Wilson J.W. (1990): Diseases of the epiphyses. in: Whittick, W.G. (ed.): *Canine orthopedics*, second edition, Lea & Febiger, 585–619.
- Milton J.L. (1993): Fractures of the femur. in: Slatter, D. (ed.): *Textbook of small animal surgery*, second edition, W.B. Saunders Company, 1805–1817.
- Mooney C.T., Anderson, T.J. (1993): Congenital hypothyroidism in a boxer dog. *JSAP* 34, 31–35.
- Pritchett J.W., Perdue K.D. (1988): Mechanical factors in slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop* 8, 385–388.
- Rathey T., Piehl E., Wright J.G. (1996): Acute slipped femoral capital epiphysis. Review of outcomes and rates of avascular necrosis. *J Bone Joint Surg Am* 78 (3), 398–402.
- Resnick D., Niwayama G. (1981): Diagnosis of bone and joint disorders with emphasis on articular abnormalities, volume 3, W.B. Saunders Company, 2305–2326.
- Salmeri K.R., Bloomberg M.S., Scruggs S.L., Shille V. (1991): Gonadectomy in immature dogs: Effects on skeletal, physical and behavioral development. *JAVMA* 198, 1193–1203.
- Saunders H.M., Jezyk P.K. (1991): The radiographic appearance of canine congenital hypothyroidism: Skeletal changes with delayed treatment. *Vet Rad* 32 (4), 171–177.
- Schawalder P. (1978): Zwergwuchs beim Hund. *Kleintierpraxis* 23, 3–18.
- Schawalder P. (1987): Beiträge zur Biomechanik, Klinik und Therapie des Hüftgelenks beim Hund. *Habilitationsschrift, Universität Bern*, Band 1 und 2, 343–345.
- Seffner W. (1987): Osteochondrosen und Arthrosen. in: Neundorff R. und Seidel H. (Hrsg.): *Schweinekrankheiten*, dritte Auflage, Ferdinand Enke, 131–139.
- Stephan I., Schütt-Mast I. (1995): Kongenitale Hypothyreose mit disproportioniertem Zwergwuchs bei einer Katze. *Kleintierpraxis* 40, 701–706.
- Sugioka Y. (1984): Transtrochanteric rotational osteotomy in the treatment of idiopathic and steroid-induced femoral head necrosis, Perthes' disease, slipped capital femoral epiphysis and osteoarthritis of the hip. Indications and results. *Clin Orth* 184, 12–23.
- Whiteside L.A., Schoenecker P.L. (1978): Combined valgus derotation osteotomy and cervical osteoplasty for severely slipped capital femoral epiphysis: mechanical analysis and report preliminary results using compression screw fixation and early weightbearing. *Clin Orth* 132, 88–97.

Korrespondenzadresse: Prof. Dr. P. Schawalder, Klinik für kleine Haustiere, Länggassstr. 128, CH-3012 Bern

Manuskripteingang: 15. Mai 1998

In vorliegender Form angenommen: 16. Juni 1998