

9 Diskussion

9.1 Allgemeines

Nach BRUNNBERG (1998) beruht die Diagnose der Patellaluxation auf der klinischen Untersuchung des Patienten ohne Sedation oder Narkose. Entscheidend für die Sicherung der Diagnose ist nach KODITUWAKKU (1962) die Palpation des Kniegelenks. Bei adipösen Tieren können Röntgenaufnahmen nötig sein, sonst sind sie für die Diagnose nicht notwendig (ROUSH, 1993).

Von den 46 untersuchten Hunden wiesen 19 Tiere eine Luxation der Kniescheibe auf. 13 Hunde wiesen eine unilaterale Patellaluxation auf. Davon hatten sechs eine linkseitige und sieben eine rechtsseitige Luxation. Sechs Hunde wiesen eine bilaterale Luxation der Patella auf.

In die Gruppe „krank“ gingen demnach 25 Kniegelenke, in die Gruppe „luxationsfrei“ 64 Kniegelenke ein.

Der Anteil der Tiere die eine bilaterale Patellaluxation aufwiesen, liegt mit 31,6 % der Gruppe mit Luxation deutlich unter den Werten von ENDRES (1977); HAYES et al. (1994) und KAISER (1999).

9.2 Luxationsrichtung

9.2.1 Luxatio patellae congenita medialis

Die mediale Patellaluxation ist eine der häufigsten Kniegelenkserkrankungen des Hundes (PRIESTER, 1972). Nach KODITUWAKKU (1962) und DE ANGELIS u. HOHN (1970) tritt sie in 90% der Fälle von Patellaluxationen auf. In der vorliegenden Untersuchung ist bei 25 Kniegelenken eine Patellaluxation diagnostiziert worden. Eine mediale Patellaluxation lag in 73% (n=14) der Fälle vor.

14 (82,3%) dieser 18 Kniegelenke mit einer Luxatio patellae congenita medialis konnten der Gewichtsklasse 1 und 2 zugeordnet werden, gehörten also den kleinwüchsigen Rassen an. Dieses stimmt mit den Aussagen anderer Autoren (KODITUWAKKU, 1996; LOEFFLER, 1964; ÜBERREITER, 1966; SINGLETON, 1969; RODENBRECK, 1971; HOFFMANN, 1983; SCHIMKE u. PAATSMA, 1993; DÄMMRICH et al., 1993 und HAYES et al., 1994) überein, welche die mediale Patellaluxation besonders bei Hunden kleinwüchsiger Rassen beobachten.

9.2.2 Luxatio patellae congenita lateralis

Nach KODITUWAKKU (1962), ENDRES (1977), HULSE (1981) und HOFFMANN (1983) liegen die Angaben über das Auftreten der lateralen Form der Patellaluxation zwischen 5% und 24%.

In der vorliegenden Studie konnte in 26 % (n=8) der Fälle eine Luxatio patellae congenita lateralis nachgewiesen werden. Diese Werte liegen nur gering über den Angaben der obengenannten Autoren.

Von den Hunden mit einer lateralen Patellaluxation waren 80% (n=4) schwerer als 24 kg (Gewichtsklasse 4). Dieses deckt sich mit den Aussagen von HULSE (1981), dass die laterale Patellaluxation besonders bei großen Hunderassen auftritt.

9.2.3 Luxationsgrad

Grundlage der Einteilung war der Untersuchungsschlüssel nach KOCH et al. (1998) und GRUNDMANN et al. (1999), der sich auf den Grundlagen von PUTNAM (1968) aufbaut. Die Tiere wurden im Stand und in Bewegung beurteilt und es wurde eine Palpation der Kniegelenke durchgeführt:

Mit Grad 0 wurden luxationsfreie Gelenke bewertet. Die Kniescheibe befand sich in ihrer anatomischen Gleitbahn der Trochlea ossis femoris und war weder nach lateral noch nach medial zu luxieren. Grad I kennzeichnete Gelenke, bei denen die Patella durch manuellen Druck luxiert werden kann; bei Aufhebung des Druckes kam es zur spontanen Reposition. Bei Grad II sprang die Patella nur durch manuellen Druck zurück in die Trochlea ossis femoris. Im Gegensatz dazu befand sich die Patella bei Grad III in permanenter Luxation und kann nur durch manuellen Druck in die reguläre Stellung gebracht werden, bei Aufhebung des Drucks kam es zur Reluxation. Das Kennzeichen einer Patellaluxation IV. Grades war eine permanent nach medial oder lateral aus der Trochlea ossis femoris verlagerte Kniescheibe, die nicht repositioniert werden konnte.

Nach SCHÄFER (1982) kommen Grad I und II hinsichtlich der Häufigkeit ihres Auftretens die größte Bedeutung zu. Auch in der vorliegenden Untersuchung zeigten 17 (68 %) der 25 Kniegelenke, die eine Patellaluxation aufwiesen, eine Luxation mit Grad I oder II, während 8 (32 %) Kniegelenke eine Luxation mit Grad III oder IV hatten.

9.3 Patientengut

9.3.1 Rasseverteilung

In den Jahren 2003 und 2004 wurden in der Tierklinik Lademannbogen 46 Hunde untersucht, die 20 verschiedenen Rassen angehörten. In die Untersuchung gingen Hunde ein, die aus den verschiedensten Gründen computertomographisch untersucht wurden, so dass das gesamte Patientenkollektiv aus Tieren bestand, die eine Patellaluxation aufwiesen und aus Tieren, die luxationsfrei waren.

Bei den Hunden, die eine Luxation der Kniescheibe aufwiesen, waren am häufigsten Pudel (n = 4; 21,2%), Mischlinge (n=3; 15,9%), Chihuahuas (n = 2, 10,6%) und Yorkshire Terrier (n = 2, 10,6%) vertreten.

Dieses stimmt mit den Aussagen von HAYES et al. (1994) überein, die über ein erhöhtes Risiko einer Patellaluxation bei Pudeln und Yorkshire Terriern berichten.

9.3.2 Geschlecht

Nach einer Studie von GUSTAFSSON et al. (1969) kann die flache Ausbildung der Trochlea ossis femoris durch einen experimentell erhöhten Estradiol-Spiegel induziert werden. Verursacht wird dieses durch die antagonistische Wirkung von Östrogenen auf diejenigen Wachstumshormone, die die Knorpelzellen in der Proliferationszone der Epiphysenfuge stimulieren. PRIESTER (1972) nimmt aus diesem Grund eine Prädisposition der Patellaluxation beim weiblichen Hund an. Auch in den Untersuchungen von HAYES et al. (1994) waren 60% der untersuchten Tiere weiblich.

Dagegen wurden in den Untersuchungen von SINGLETON (1969), DE ANGELIS (1971), SCHÄFER et al. (1982), HUTTER et al. (1983) und KAISER (1999) keine signifikanten Abweichungen im Verhältnis der männlichen zu den weiblichen Hunden festgestellt.

Von den 46 Hunden, die untersucht wurden, wiesen 19 Hunde eine Patellaluxation auf. Davon waren elf Tiere (57,9%) weiblich und acht (42,1%) männlich.

Dieses Ergebnis entspricht eher den Angaben von PRIESTER (1972) und HAYES et al. (1994), als denen von SINGLETON (1969), DE ANGELIS (1971), SCHÄFER et al. (1982), HUTTER et al. (1983) und KAISER (1999). Doch aufgrund der geringen Anzahl der Fälle in dieser Studie ist dieses Ergebnis nur von geringer Aussagekraft.

9.3.3 Gewicht

Die 46 untersuchten Hunde wurden in vier Gewichtsklassen eingeteilt, die so gewählt wurden, dass sich Hunde einer Rasse in der derselben Gewichtsklasse befanden. Dieselbe Einteilung fand sich bei MEYER (2001). Das Ziel der Einteilung in die Gewichtsklassen war, dass sich Hunde mit ähnlichem Knochenskelett in einer Klasse befanden und so die Messparameter vergleichbar waren. Die Einteilung nach den Richtlinien des American Kennel of Standarts für Größe und Gewicht adulter Hunde von HAYES et al. (1994) hätte dieses nicht gewährleistet.

Die meisten Patienten mit Luxation fanden sich in Gewichtsklasse 2 (6-11,9 kg; 31,6%) und Gewichtsklasse 4 (ab 24 kg; 31,6%). Weniger Tiere gehörten der Gewichtsklasse 1 (bis 5,9 kg; 26,8%) an und die wenigsten Patienten fanden sich in Gewichtsklasse 3 (12-23,9 kg; 13,4 %).

9.3.4 Alter

Die kongenitale Patellaluxation nach medial wird nach LOEFFLER (1964) und DE ANGELIS (1971) innerhalb der ersten sechs Monate diagnostiziert. Der jüngste Hund in dieser Studie mit einer medialen congenitalen Patellaluxation war 13 Monate alt.

Die Altersverteilung der Hunde mit Patellaluxation zeigte in den verschiedenen Gewichtsklassen deutliche Unterschiede bei den Mittelwerten. Der Mittelwert lag in Gewichtsklasse 1 bei 52 Monaten, in Gewichtsklasse 2 bei 38,3 Monaten; 40,3 Monate war der Mittelwert bei Gewichtsklasse 3 und 30,3 bei Gewichtsklasse 4.

Nach BRUNNBERG (1998) gehen junge und ausgewachsene Hunde meist lange Zeit intermittierend lahm, da der Hundehalter den Gang seines Hundes zunächst als kuriose Angewohnheit interpretiert. Erst bei zunehmender Verschlechterung werden diese Patienten vorgestellt. Dadurch kann das höhere Durchschnittsalter in den Gewichtsklassen 1 und 3 erklärt werden.

Hunde der Gewichtsklasse 4 bekommen aufgrund des schwereren Körperbaus eine frühere Verschlechterung des Gangbildes, wodurch sich das Vorstellungsalter dieser Gewichtsklasse verringert. Auch in dieser Untersuchung war das Alter in Gewichtsklasse 4 mit einem Durchschnittsalter von 30,3 Monaten am geringsten.

Nach PAATSMA u. KÄRKKÄINNEN (1981) ist die Lahmheit bei diesen Tieren vom Grad der Sekundärarthrosen abhängig und nur selten direkt proportional zum Grad der Gliedmaßenmissbildungen. Ältere Tiere zeigen gelegentlich eine akute Lahmheit, wenn die entstandene Sekundärarthrose durch ein Bagatelltrauma mobilisiert wird (BRUNNBERG, 1998).

9.4 Computertomographische Messungen

9.4.1 Allgemeines

Die Computertomographie ermöglicht direkte Messungen am Kniegelenk des Hundes. Es sind die Breite der Patella, die Länge der Patella, die Tiefe der Trochlea, die Tiefe der Trochlea als Fläche und der Kongruenzwinkel vermessen worden. Aus diesen Werten wurden Quotienten gebildet. Die Werte und Quotienten der Tiere, die eine Patellaluxation aufwiesen, wurden verglichen mit denen von luxationsfreien Tieren. Die Vergleiche wurden in den verschiedenen Gewichtsklassen und im Vergleich von männlichen und weiblichen Tieren gemacht.

9.4.2 Die Tiefe der Trochlea ossis femoris

Erwartungsgemäß war die Tiefe der Trochlea ossis femoris bei Tieren, die schwerer als 24 kg waren, am größten, während sie bei Tieren, die leichter als 5,9 kg waren, am kleinsten. Dieses Ergebnis fand sich bei Tieren mit und ohne Luxation der Kniescheibe. SHUTTLEWORTH (1935), KODITUWAKKU (1962), KNIGHT (1963), PEARSON et al. (1963), PUTNAM (1968), SINGLETON (1969), DE ANGELIS (1970), HENSCEL et al. (1981) und HUTTER et al. (1983) beschreiben eine Hypoplasie der Trochlea ossis femoris bei Tieren mit einer Luxatio patellae.

Eine geringere Ausprägung der Rollfurche bei den kranken als bei den gesunden Hunden konnte nur bei den Tieren, die leichter als 5,9 kg, und den Tieren, deren Gewicht zwischen 12 und 23,9 kg lag, dargestellt werden.

Übereinstimmung mit der Aussage von GUSTAFFSON et al. (1969) fand sich nur bei den luxationsfreien Tieren. Hier wiesen die weiblichen Tiere eine geringere Ausprägung der Rollfurche auf als die männlichen Tiere. Bei den Tieren mit Luxation fanden sich umgekehrte Verhältnisse.

In Übereinstimmung mit den obengenannten Autoren war bei der Aufteilung nach männlichen und weiblichen Tieren die Tiefe der Trochleafurche bei den gesunden Tieren größer als bei den kranken Tieren.

9.4.3 Der Kongruenzwinkel

MERCHANT et al. (1974) führten Kongruenzwinkelmessungen an Röntgenbildern von Menschen, die im „skyline-view“ projiziert waren, durch. Ein Wert von mehr als +16 Grad führte zu einer Instabilität der Kniescheibe.

Bei den Tieren, die luxationsfrei waren, stieg der Kongruenzwinkels mit zunehmender Gewichtsklasse. Der Median des Kongruenzwinkels der Hunde, die 12 bis 23,9 kg wogen, entsprach dem der Hunde, die schwerer als 24 kg waren. Bei Tieren, die eine Luxation der Kniescheibe aufwiesen, war auch bei den schwersten Hunden der größte Wert zu finden. Die geringste Ausprägung des Kongruenzwinkels hatten die Hunde mit einem Gewicht von sechs bis 11,9 kg.

Die Hündinnen hatten den gleichen Median des Kongruenzwinkels unabhängig davon, ob sie gesund oder krank waren. Der Kongruenzwinkel der gesunden Rüden lag darüber, der Winkel war bei den kranken Rüden etwas größer.

Es konnten keine signifikanten Unterschiede des Kongruenzwinkels bei Tieren, die eine Luxatio patellae hatten, und bei Hunden, die gesund waren, festgestellt werden. Bei beiden Gruppen lagen die Werte über dem von MERCHANT et al. (1974) beim gesunden Menschen gemessenen Wert von unter +16 Grad.

9.4.4 Der Quotient aus Tiefe der Trochlea ossis femoris und der Tiefe der Patella

Nach ROUSH (1993) und SLOCUM und SLOCUM (1993) soll die Tiefe der Trochlea ossis femoris annähernd die Hälfte der Patellatiefe betragen. Mindestens die Hälfte der Patellatiefe fordern TOMLINSON und CONSTANTINESCU (1994) für eine ausreichende Tiefe der Rollfurche. Somit müsste der Quotient aus Trochleatiefe und Patellatiefe ungefähr bzw. mindestens 0,5 betragen. Es wurde der Quotient aus der Tiefe der Trochlea ossis femoris und der Tiefe der Patella gebildet. Bei den luxationsfreien Patienten fand sich in Gewichtsklasse 1 und 2 ein Quotient von 0,4, Gewichtsklasse 3 hatte einen Wert von 0,43 und bei Gewichtsklasse 4 war der Quotient 0,5.

Bei den Hunden mit Luxation fand sich der niedrigste Quotient in den Gewichtsklassen 1 und 3 mit einem Wert von 0,33, bei Gewichtsklasse 4 betrug der Quotient 0,36 und bei Gewichtsklasse 2 betrug er 0,4. Bei den weiblichen Tieren mit und ohne Luxation fanden sich ähnliche Werte. (Hündinnen ohne Luxation: 0,43; Hündinnen mit Luxation: 0,4). Die Rüden ohne Luxation lagen mit einem Wert von 0,5 darüber, die mit Luxation mit einem Wert von 0,33 darunter.

Nur die luxationsfreien Tiere der schwersten Gewichtsklassen und die Rüden, die keine Patellaluxation aufwiesen, erreichten die von ROUSH (1993) und SLOCUM und SLOCUM (1993) und TOMLINSON und CONSTANTINESCU (1994) geforderten Werte. Alle anderen Quotienten lagen unter den geforderten Werten.

9.4.5 Der Quotient aus der Tiefe der Trochlea ossis femoris und der Breite der Patella, der Quotient aus Patellalänge und Kongruenzwinkel und der Quotient aus Tiefe der Fläche der Trochlea ossis femoris und der Patellatiefe

Die nachfolgenden Quotienten sind bisher nicht in der Literatur beschrieben und sollen auf ihre Spezifität hinsichtlich einer Prädisposition zur Patellaluxation überprüft werden.

Der Quotient aus der Trochleatiefe und der Patellabreite wurde in der vorliegenden Arbeit ermittelt.

Bei den luxationsfreien Patienten war der Quotient in Gewichtsklasse 1 am geringsten und aufsteigend von Gewichtsklasse 1 zu Gewichtsklasse 4 am größten. Die Hunde mit Luxation hatten den geringsten Quotienten in Gewichtsklasse 3 und den Größten in Gewichtsklasse 4. Bei den weiblichen Tieren war der Wert bei Vorliegen und Fehlen einer Luxation gleich, bei den luxationsfreien Rüden war der Median größer als der, der Hündinnen und bei den Rüden, die eine Kniescheibenluxation aufwiesen, kleiner.

Es wurde der Quotient aus der Länge der Patella und dem Kongruenzwinkel gebildet. Es fand sich in den einzelnen Gewichtsklassen kein auszuwertender Unterschied zwischen den Hunden, die luxationsfrei waren und denen, die eine Patellaluxation aufwiesen. Die leichtesten Hunde wiesen den geringsten Median des Quotienten auf, die schwersten Hunde hatten den größten Quotienten. Bei den Hündinnen fand sich kein Unterschied zwischen kranken und gesunden Tieren. Bei den luxationsfreien Rüden war der Median größer, als bei den Hündinnen; bei den Rüden mit Luxation der Kniescheibe war der Median kleiner.

Der Quotient, der aus der Tiefe der Fläche der Trochlea ossis femoris und der Tiefe der Patella gebildet wurde, war außer bei Gewichtsklasse 2 bei den luxationsfreien Tieren größer als bei den Hunden, die eine Luxatio patellae hatten. In der Gewichtsklasse 2 waren die Werte gleich. Auch bei der Unterscheidung zwischen männlichen und weiblichen Tiere waren die Werte der Hunde, die keine Patellaluxation hatten, größer.

Die Quotienten der weiblichen Tiere lagen über den Werten der männlichen Tiere.

9.5 Schlussfolgerung

Die knöchernen Strukturen des Kniegelenkes und der Patella können direkt mit der Computertomographie vermessen werden. Verschiedene Parameter aus gemessenen Strecken, Flächen und Winkeln am Knochen wurden auf ihre Reproduzierbarkeit und die Aussagekraft in Zusammenhang mit einer Patellaluxation überprüft.

Bei einer Luxatio patellae wird als einer der auslösenden Faktoren die Hypoplasie der Trochlea ossis femoris angesehen. Somit müssten erkrankte Gliedmaßen eine geringere Ausbildung der Trochlea als Gesunde aufweisen. In dieser Studie fand sich dieses in der Aufteilung nach Gewichtsklassen nur bei den leichten und den mittelschweren Hunden.

Die Werte des Kongruenzwinkels beim Menschen (MERCHANT, 1974) sind nicht vergleichbar mit denen des Hundes.

In der Literatur geben ROUSH, 1993; SLOCUM u. SLOCUM, 1993 und TOMLINSON u. CONSTANTINESCU, 1994 den Quotienten aus Trochleatiefe und Patellatiefe als objektiv vergleichbaren Parameter zur Beurteilung der Tiefe der Rollfurche an. In der vorliegenden Arbeit konnten nur die Rüden ohne Luxation und die schwersten luxationsfreien Tiere die geforderten Zahlen erreichen. Bei den luxationsfreien Hündinnen und den leichteren Tieren ohne Kniescheibenluxation konnten diese Werte nicht nachgewiesen werden.

Die bisher in der Literatur noch nicht beschriebenen Quotienten aus Tiefe der Trochlea ossis femoris und der Breite der Patella, aus Patellalänge und Kongruenzwinkel und aus Tiefe der Fläche der Trochlea ossis femoris und der Patellatiefe ergaben keine deutlichen Unterschiede zwischen kranken und gesunden Kniegelenken.

Keiner der gemessenen Parameter macht einen signifikanten Unterschied zwischen luxationsfreien Patienten und Hunden mit einer Luxation der Patella deutlich. Da die Patellaluxation durch mehrere Faktoren bedingt ist, ist es fraglich, ob durch Vermessung einer einzelnen Strecke zwischen zwei Knochenpunkten eine gewünschte Spezifität und Sicherheit für die Diagnosestellung erbracht werden kann.

Auch wenn in dieser Arbeit keine deutlichen Unterschiede hinsichtlich der Tiefe der Trochlea ossis femoris bei gesunden und bei - an einer Patellaluxation - erkrankten Tieren festgestellt werden können, geht die Hypoplasie der Rollfurche mit einer Luxatio patellae congenita häufig einher. Man könnte, zusätzlich zur klinischen Untersuchung, die Tiefe der Trochlea ossis femoris als hinweisenden Parameter hinzuziehen. Die computertomographische Untersuchung muss aber in Allgemeinanästhesie durchgeführt werden, so dass die Risiken einer Narkose gegen den Nutzen eines nur hinweisenden und nicht beweisenden Parameters gut abgewogen werden muss. Hinzu kommt, dass die computertomographische Untersuchung relativ teuer ist.

Meine Empfehlung für die Praxis ist die Erstellung einer Diagnose der Patellaluxation mittels klinischer Untersuchung, wie es auch BRUNNBERG (1998) vorschlägt. Falls ein an einer Kniescheibenluxation erkrankter Hund aus anderen Gründen computertomographisch untersucht wird, sollte die Tiefe der Trochlea ossis femoris mitbestimmt werden, um gegebenenfalls bei einer praeoperativen Planung weitere Informationen zu liefern.