

犬の Legg-Perthes 病に関する臨床学的研究

保 田 修 一

麻布大学獣医学部家畜外科学教室

(主任 北 昂 教授)

目 次

		(page)
	緒 言	4
第 I 章	臨床例ならびに臨床症状	14
第 1 節	臨床例の蒐集ならびに検査法	14
第 2 節	Grade I の臨床例と臨床症状	20
第 3 節	Grade II の臨床例と臨床症状	21
第 4 節	Grade III の臨床例と臨床症状	22
第 5 節	Grade IV の臨床例と臨床症状	23
第 6 節	小 括	24
第 II 章	X 線検査所見	29
第 1 節	材料ならびに検査方法	29
第 2 節	Grade I の X 線検査所見	30
第 3 節	Grade II の X 線検査所見	30
第 4 節	Grade III の X 線検査所見	31
第 5 節	Grade IV の X 線検査所見	31
第 6 節	小 括	32
第 III 章	治療ならびにその経過	34
第 1 節	大腿骨骨頭切除術適応例の選択	35

第 2 節	大腿骨骨頭切除術の術式	36
第 3 節	術後経過の観察	41
第 4 節	小 括	43
第 IV 章	病理組織学的検討	48
第 1 節	材料ならびに検査方法	48
第 2 節	Grade I の病理組織学的所見	50
第 3 節	Grade II の病理組織学的所見	51
第 4 節	Grade III の病理組織学的所見	52
第 5 節	Grade IV の病理組織学的所見	53
第 6 節	小 括	54
第 V 章	大腿骨骨頭の化学的検討	57
第 1 節	材料ならびに検査方法	58
第 2 節	Grade I の化学的分析所見	61
第 3 節	Grade II の化学的分析所見	62
第 4 節	Grade III の化学的分析所見	64
第 5 節	Grade IV の化学的分析所見	66
第 6 節	小 括	67

第 VI 章 総括ならびに考察

第 VII 章 結 論

参 考 文 献

緒言

近年、小動物の臨床領域に於いて、その対象となる動物はイヌ、ネコ、小鳥、家兔、ニワトリ、モルモット、マウス、その他の齧歯類等、多種多様にわたっている。また、診療対象となる動物を個体の大きさから検討すると、都市および都市近郊に於いては、年毎に小型化する傾向にある。

イヌの大きさについても大型犬種といわれるセントバーナード、グレートデン、ジャーマンシェパード、コリー、秋田犬、等が減少し、屋外犬でも中型犬種のミニチュアシュナウザー、あるいは柴犬などが飼育される程度で、その他はトイ・ブリードといわれるマルチーズ、ヨークシャテリア、チワワ、狚、ミニチュアピンシエル、トイプードル、等の飼育が目立って増加している。このようなtoy系の犬種に於いては、他の犬種にみられない特有の疾患がみられるが、その一種に Legg-Perthes 病が挙げられる。

イヌに於ける Legg-Perthes 病は、小型犬種で若齢のものに多く発生し、大腿骨骨頭部から骨頸部にかけて非感染性虚血性の骨壊死を生ずる骨疾患とされている。

その病名については、病態発生の類似点を有するヒトの疾患と同じ病名が付けられている。すなわち、1909年 Waldenstoröm¹⁾ が最初に論説し、1910年に Legg・Calvé・Perthes²⁾³⁾⁴⁾ らによって始めて提唱された疾患であり、ヒトに於けるこの疾患の特徴は、大腿骨骨端への血液分布の障害による大腿骨骨端の骨質の本質的な退化、圧迫下の虚脱、周囲の正常組織の乱れなどによる虚血性骨疾患とされている。

獣医界に於いては、1937年に Schnelle⁵⁾、1938年に Moltzen-Neilsen⁶⁾ 等は、Calvé-Perthes 病と報告しているが、その後1958年に Olsson⁷⁾ が人医界で提唱されている病名すなわち、Legg-Perthes 病として報告した。

この疾病の原因については、数多くの先人達によって諸説が述べられているが、イヌの

小型化と性ホルモンの関係からその病態発生を推論しているのが、より有力な学説となっている。

Ljunggren³⁾は微細な骨形成が成熟期まで継続することは早期性成熟で繁殖した結果であるといひ、骨内膜性骨形成の過剰が大腿骨骨頭の骨端軟骨を未成熟閉鎖して、その結果骨端の循環不全をきたすという。

長骨の縦方向の成長は、大部分は成長板によって、また、極くわずかに関節軟骨の活動で行なわれている。この成長板からの骨の成長は、ソマトトロピンにコントロールされていると思われる。さらに骨の縦方向の成長を遅延させたり、休止させたりするのは、性ホルモン活動の作用であり、性ホルモンは軟骨細胞の分裂に於けるソマトトロピンの効果を妨害する。その結果、性ホルモンの作用の反応として、徐々に成長板が狭くなる。そしてついに成長板は消失し、骨梁に変化し、その骨梁が骨幹と骨端を結合する。

骨の横方向の成長は、骨膜と骨内膜によつてなされる。この際の骨芽細胞の骨表面への付着は性ホルモンにより促進される。

イヌの Legg-Perthes 病が小型犬種に多発することについては、中型犬種および大型犬種に比較して小型犬種のほうが性成熟が早いこともその理由の1つに挙げられる。

大腿骨骨端に於ける成長板の閉鎖は、小型犬種では4ヵ月齢、中型犬種では7ヵ月齢より始まる。また、雌犬の発情時期に於いても大型および中型犬種より、小型犬種のほうが約2ヵ月早いことが知られており⁸⁾、性ホルモンが骨端の成長板の閉鎖と密接な関係にある。小型犬の早期性成熟が発育途中の大腿骨骨端の成長板を閉鎖し、その結果として骨端の循環不全をきたすという。

イヌに於ける Legg-Perthes 病は、一般に小型犬種に多発するとされており、Schnelle (1937)⁵⁾ はフォックステリアに於ける Legg-Perthes 病の12例、Moltzen-Nielsen (1938)⁶⁾ は79例、Olsson (1958)⁷⁾ は

64例、Hulthら(1962)⁹⁾は7例、Ljunggren(1967)⁸⁾は238例についての報告をしているが、いずれも小型犬種のみが発症すると述べている。

また、本症犬種によっても発症の程度が異なり、Ljunggrenの報告のうちで第1位から第10位までの発症頭数の多い順位は、ポードルの64例、ミニチュアペンシエルの42例、ツイードレークランドテリア、ペキニーズ、フォックステリア、ウエストハイランドホワイトテリア、ポメラニアン、ダックスフンド、グリフォン、コッカースパニエルであり、Whittick¹⁰⁾はミニチュアペンシエル、ポードル、テリア、チワワ、グリフォン、ペキニーズ、ポメラニアン、パグ、ミニチュアシュナウザー、ダックスフンドの10犬種を挙げている。

本症は一般に若齢犬に多発するとされているが、年齢による分類に関しては、Schnelleが3カ月齢から10カ月齢の間に発症すると述べ、Moltzen-Nielsenは5カ月から8カ月齢、Hulthらは5カ月から8カ月齢で臨床徴候が出現し

始めたと報告し、Ljunggrenは4カ月から11カ月
 齢で平均7カ月齢で発症したと報告している。

性別に関する分類は、Moltzen-Nielsenは19例
 中雄11例、雌8例であり、Hulthらは7例中雄
 5例、雌2例、Ljunggrenはスウェーデンの王
 立獣医科大学での213例中雄115例、雌98例
 で雄に多く発生するという報告が多い。

本症は偏側的に左右いずれかの大腿骨骨頭
 部が侵されるもの、あるいは両大腿骨骨頭が
 侵されるものがあるが、過去の報告では、
 Moltzen-Nielsenは19例中1例のみ両側性であっ
 たと述べ、Hulthは7例中4例は右側、3例は
 左側に生じたと報告し、Ljunggrenは238例中
 101例が左側であり、108例が右側、両側共
 に侵されているのは29例で全体の12.2%が両
 側性であったと報告している。

Legg-Perthes病に於ける臨床症状については
 比較的明瞭で特徴のある後肢の跛行が慢性的
 または突発的に発現するが、その病態は軽症
 のものから重症のものまでさまざまである。

偏側性に発現した場合は、患肢が正常な対側肢に比較して短くなり、筋肉の萎縮が明瞭となる。跛行の持続期間は個体によって異なるが、4ヶ月から1年間とまちまちである。

患肢の外旋運動では疼痛が明瞭に出現し、関節の可動性は明らかに減退する。重症例の関節を無理に可動させると捻髪音が聴取されることもある。

イヌの Legg-Perthes 病の確定診断を行なう際の X線検査の重要性は、すべての研究者が強調して述べている。特に Ljunggren は X線写真より、この疾病の症状の程度に応じて Grade I から Grade V まで 5段階の病態分類を行なっている。

著者は臨床的な立場から、大腿骨骨頭部の X線写真を観察し実際に応用し易いように、つぎの4段階に分類した。

Grade I : 寛骨臼と大腿骨骨頭の輪郭は正常で、関節腔が明らかに広くなっているもの。

Grade II : 大腿骨骨頭の上端に扁平化が認められるが、骨頸部には異常が認められず、寛骨臼周囲に若干の刺激性の骨増殖がみられるもの。

Grade III : 大腿骨骨頭の扁平化がさらに進行し、骨頸部にも異常が認められ、寛骨臼およびその周囲には確実に骨増殖がみられるもの。

Grade IV : 大腿骨骨頭の輪郭が完全に失われ、大腿骨骨頭および骨頸部に微細な骨折像もみられ、寛骨臼の状態は Grade III よりもさらに著しいもの。

イ又の Legg-Perthes 病に於ける大腿骨骨頭部の化学的を分析については、これまであまり報告されていない。そこで著者は実際の患畜を外科的に治療した際に採取した大腿骨骨頭 9 検体について化学的を分析を行ない、正常犬のそれと比較した。

イ又に於ける Legg-Perthes 病の病理組織学的の報告は Moltzen-Nielsen (1938)⁶⁾、Hulth ら (1962)⁹⁾、Paat-

sama ら (1966)²⁶⁾ が骨壊死症と修復過程、線維形成、新生骨形成を含めて報告している。

Ljunggren (1967)⁸⁾ は、イヌの Legg-Perthes 病を象徴する3つの主な病変の型は、非常に太くなった骨端および骨幹端、骨髓および骨固有組織の壊死、そして修復現象であると報告している。

イヌに於ける Legg-Perthes 病の治療法に関する報告で、Frost (1959)⁵²⁾ は楽観的に多くの場合は発病から6カ月ないし8カ月後には再び患肢が完全に使えるようになるると述べている。また、Olsson (1958)⁷⁾ も保存療法を選んだ。Ljunggren (1967)⁸⁾ は保存療法の62例のうち、回復したのは24%であると述べている。

本症の外科的処置についての報告は Spreull (1961)¹¹⁾、Ormrod (1961)¹²⁾、Rex ら (1963)¹³⁾ が述べている。

Spreull の関節切除形成術は臨床的には実用的で効果のある治療法の1種である。Ljunggren は外科手術を施した回復率は85%であり、内科療法または保存療法よりも回復が早かった

と述べている。

以上のように Legg-Perthes 病は大腿骨骨頭部から骨頰部にかけて非感染性虚血性骨壊死を生ずる骨疾患であり、ヒトと動物の病態はかなり類似する点が多い。しかしながら、ヒトと動物の本症における病態発生はいまだ明らかにはなされていないが、両者の病態発生は必ずしも同一とは限らない。そこで著者はイヌの Legg-Perthes 病について臨床的立場から、本症の臨床診断法の確立を目途として臨床症状、X線検査法を中心に検討し、その理論的な確証を得る目的で大腿骨頭部の病理組織像ならびに化学的分析を試みた結果、臨床診断法として最も常用されるX線検査の所見と病理組織像の所見とが比較的よく一致する所見が得られ、実際の臨床に貢献し得る診断基準を提唱することができた。

第1章 臨床例ならびに臨床症状

第1節 臨床例の蒐集ならびに検査法

著者が蒐集し得た症例は近年8年間に於いて62症例であり、地域別にみると神奈川県27例、愛知県8例、大阪府15例、岡山県1例、広島県2例、香川県4例、東京都5例の合計62例である (Table.1)。

全症例の概要は以下のごとくである。

1) 犬種

62症例を犬種別に分類すると、ヨークシャテリア21例(33.9%)、ポードル11例(17.7%)、ボメラニアン8例(12.9%)、ミニチュアペンシェル8例(12.9%)、マルチーズ7例(11.3%)、狆4例(6.5%)、パグ1例(1.6%)、チワワ1例(1.6%)、雑種1例(1.6%)である (Table.2)。

これらの犬種は、現在我国に於いて最大規模の血統書発行団体であるジャパンケンネルクラブに登録されている約80種の犬種のうちで上位18位までのものである (Table 3-1, 3-2)。しかしながら、我国の最多飼育頭数のマルチーズ(

1972~1979年の登録合計数261,607頭) に対して登録頭数3位のヨークシャテリア(1972~1979年の登録合計数126,560頭)のほうがLegg-Perthes病の発症例が多いのは特記すべき点である。

2) 年齢

イヌのLegg-Perthes病の発症年齢は、推測されている原因のホルモンとの関係で興味深いものがある。62症例の発症月齢は6カ月から15カ月齢で、平均は9.4カ月である。雌雄別の平均月齢は、雄が9.2カ月、雌が9.5カ月である。

犬種別の発症年齢は、ヨークシャテリアが6カ月から15カ月で平均9.0カ月、ポードルが8カ月から12カ月で平均10.0カ月、ミニチュアピンシェルが7カ月から12カ月で平均9.8カ月、マルチーズは6カ月から12カ月で平均9.4カ月、狝は6カ月から12カ月で平均9.0カ月、パグ、チワワ、雑種は各々1例ずつで9カ月、12カ月、7カ月で大部分の症例は10カ月未満の若齢犬に発症している (Table.1)。

3) 性別

62 症例の性別は、雄が 30 例 (48.4%) であり、雌は 32 例 (51.6%) である。

犬種別の性別は、ヨークシャテリアが雄 12 例と雌 9 例、フードルが雄 4 例と雌 7 例、ポメラニアンが雄 3 例と雌 5 例、ミニチュアピンシエルが雄 6 例と雌 2 例、マルチーズが雄 3 例と雌 4 例、狝が雌のみ 4 例、パグとチワワは雄が各々 1 例、雑種は雌 1 例であり、おおむね雌雄同等に発生がみられるようである (Table 1)。

4) 体重

62 症例の平均体重は 2.9 kg であり、雄の平均体重は 3.0 kg で雌の平均体重は 2.8 kg である。

犬種別の平均体重は、ヨークシャテリアが 2.4 kg、フードルが 3.8 kg、ポメラニアン 2.3 kg、ミニチュアピンシエル 3.2 kg、マルチーズ 3.0 kg、狝 2.8 kg である。また、パグ、チワワ、雑種の体重はそれぞれ 5.0 kg、2.2 kg、5.0 kg で大部分は 3.0 kg 未満の小型犬に多発していることが伺える (Table 1)。

5) 発病患肢の比較

62症例のうち、左側の大腿骨に発症したものは20例(32.2%)、右側の大腿骨に発症したものは29例(46.8%)、両側の大腿骨に発症がみられたのは13例(21.0%)で、右側の大腿骨に発生するものが多く両側性に発生するものは比較的少ない。

雌雄別では、雄では左側が10例(33.3%)、右側が16例(53.3%)、両側が4例(13.3%)である。一方、雌では左側が10例(31.3%)、右側が13例(40.6%)、両側が9例(28.1%)で雌雄ともに右側に発生するものが多い。

犬種別にみると、ヨークシャテリアでは左側が9例、右側も9例、両側は3例であり、ポードルでは左側2例、右側7例、両側2例であり、ホメラニアンでは左側2例、右側4例、両側2例であり、ミニチュアペンシエルでは左側2例、右側2例、両側4例であり、マルチーズでは左側4例、右側2例、両側1例であり、狝では左側1例、右側2例、両側

1例であり、パケ、チワワ、雑種は各々1例で右側で、犬種によって特に左右の大腿骨の発症数に差異は認められない (Table.1)。

6) 視診

稟告によれば症例は必ず多少の跛行を訴えているが、その疼痛と跛行の程度はさまざまで軽く患肢を使う軽症のものから、全く患肢を使えないものまである。そこで着着は患畜の歩様検査を行ない、軽度の跛行を(+)とし全く患肢を使えない重度のもの(++)までこれを4段階に分類して表現した。

姿勢の異常を示すものは、片側性の症例では患肢を軽く着地している軽症のものから患肢を完全に挙上した状態のものまであり、また、両側性の症例では疼痛の軽い方の患肢で負重するものから、全体重を前肢で支え、両後肢では負重し得ないものまであり、患肢の疼痛や跛行の状態によって患畜の姿勢も変化するので前方ならびに側方の望診によって負重の状態や筋萎縮の状態を観察した (Fig.1.2.3.4)。

7) 触診

股関節を触診することにより当該部位の疼痛ならびに可動性の減少が認められる。とくに外転運動が制限され、無理に動かすと疼痛が著しい。

Grade III と IV の症例ではときとして捻髪音が聴取されることがある。また、すべての症例に筋萎縮が認められ、とくに跛行経過の長いものでは著しい。著者は患肢または腰部に於ける筋肉の萎縮の程度を、軽度(+)から重度(###)まで4段階に分けて表現した。

片側性の症例では両後肢を後方に伸展することにより、患肢の短縮が認められることがあった。

8) X線検査

本症に於けるX線撮影は、両後肢を後方に伸展して、腹背方向投射で撮影するのが最適であることから大部分の症例ではこの方法でX線検査を実施した。しかしながら、患肢の疼痛の程度が激しい場合は背腹方向投射での

撮影を行なったものもある。

Legg-Perthes 病の確定診断に X 線検査は欠かせない有力な検査法であり、また本疾患に於いては骨異常の Grade を判定し治療方針を確立し得る検査法であり、さらに予後の判定等に於いても重要検査法である。

第 2 節 Grade I の臨床例と臨床症状

Grade I の症例は 62 例中 11 例 (17.7%) で、症例番号 4, 14, 15, 17, 24, 25, 27, 37, 54, 57, 59 (Table 4) である。

犬種別には、ヨークシャテリア 4 例、ホメラニアン 2 例、ポードル 2 例、チワワ、マルチーズ、ミニチュアペンシエルがそれぞれ 1 例である。

雌雄別では雄 7 例 (63.6%)、雌 4 例 (36.4%) であり、平均年齢は 10.2 ヶ月齢であった。

発症部位は、左側大腿骨が 4 例 (36.4%)、右側大腿骨が 6 例 (54.5%)、両側性に発症しているものが 1 例 (9.1%) であり、患畜の平均体重は 2.9 kg であった。

跛行の程度は十～卅までみられたが、十または卅のものが多かった。すなわち静止時には軽く患肢を着地し、歩行時には軽度の跛行を示す程度のものである。

筋萎縮の程度は十～卅までみられ、発症から診察までの跛行の継続期間は1～120日で平均25日であった (Table. 8)。

第3節 Grade II の臨床例と臨床症状

Grade II の症例は62例中15例 (24.2%) で、症例番号1, 6, 13, 19, 22, 23, 28, 29, 31, 33, 38, 43, 47, 49, 62である (Table. 5)。

犬種別には、ヨークシャテリア5例、ミニチュアピンシエル3例、狒2例、マルチーズ2例、ポードル2例、雑種1例である。

雌雄別では雄8例 (53.3%)、雌7例 (46.7%) で平均年齢は29カ月である。

発症患肢は、左側大腿骨が6例 (40.0%)、右側大腿骨が8例 (53.3%)、両側性が1例 (6.7%) で、平均体重は3.4kgであった。

跛行の程度は十から卅までの各段階がみられ、筋萎縮の程度は十から卅までみられた。

発症から診察までの跛行の継続期間は2～150日で平均46日であった (Table.8)。

第4節 Grade IIIの臨床例と臨床症状

Grade IIIの症例は62例中30例(48.4%)で、症例番号2, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 16, 18, 20, 26, 32, 34, 35, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 48, 50, 52, 53, 55, 56, 58, 60, 61である (Table.6)。

犬種別では、ヨークシャテリア12例、ポードル5例、ホメラニアン5例、マルチーズ4例、狆2例、ミニチュアペンシエル2例である。

雌雄別では、雄12例(40.0%)、雌18例(60.0%)で、平均年齢は9.7カ月である。

発症患肢は、左側大腿骨が9例(30.0%)、右側大腿骨が12例(40.0%)、両側性が9例(30.0%)で、平均体重は2.5kgであった。

跛行の程度は十から卅までの各段階がみられ、筋萎縮の程度はGrade IIの症例よりも進行

しているものが多く、十から卅までみられた。

発症から診察までの跛行の継続期間は2～160日で平均58日であった (Table. 8)。

第5節 Grade IV の臨床例と臨床症状

Grade IV の症例は62例中6例(9.7%)で、症例番号4, 9, 21, 30, 36, 51である (Table. 7)。

犬種別では、ミニチュアピンシエル2例、ポードル2例、パグ1例、ホメラニアン1例である。

雌雄別では、雄3例(50.0%)、雌3例(50.0%)で、平均年齢は10.5ヵ月である。

発症患肢は、左側大腿骨が1例(16.7%)、右側大腿骨が3例(50.0%)、両側性が2例(33.3%)で、平均体重は3.3kgであった。

跛行の程度は十～卅であるが、ほとんどの症例が患肢を全く使用せず(卅～卅)、患肢の筋萎縮の程度は卅～卅であった。

発症から診察までの跛行の継続期間は21～300日で平均95日であった (Table. 8)。

Grade IV の症例では、患者の性格が狂暴性となり、畜主であつても犬体に触れる事を極度に嫌い、攻撃的になつてゐる場合が多い。また開脚試験で捻髪音が聴取されるものが多い。さらにこの Grade で両側性のものは後肢を全く使用せず前肢のみで歩行してゐた症例 (Fig. 4, 5) は、最も典型的な症例であつた。

第 6 節 小 括

近年の 8 年間に於いて蒐集し得た 62 症例の Legg-Perthes 病の患者について、犬種、年齢、性別、体重、発症患肢、ならびに臨床症状等に関して検討してみた。

62 症例の Legg-Perthes 病の犬種を多い順から挙げると、ヨークシャテリア (33.9%)、ポードル (17.7%)、ポメラニアン (12.9%)、ミニチュアピンシェル (12.9%)、マルチーズ (11.3%)、狎 (6.5%)、パグ (1.6%)、チワワ (1.6%)、雑種 (1.6%) である。

一方、ジャパンケンネルクラブに登録され

た上記の犬種についてみると、1972年から1979年までの登録合計数の多い順は、マルチーズ 267,607例、ポメラニアン 179,341例、ヨークシャテリア 126,560例、ポードル 70,428例、チワワ 55,714例、狆 38,304例、ミニチュアピンシェル 23,559例、パグ 20,637例である。

両者を比較すると、登録頭数の多い犬種が必ずしも発症が多いとは限らない。特に注目すべき犬種は、ヨークシャテリアとマルチーズである。すなわち、登録頭数に於いてマルチーズの約半数であるヨークシャテリアが、Legg-Perthes病の発症数に於いては3倍も多い点である。同様の事がポメラニアンとポードルの間にもみられる。このことから我国に於いては、Legg-Perthes病は犬種による素因があると思われる。

62症例の発症年齢は、6ヵ月から15ヵ月齢であり、12ヵ月齢未満が大部分を占める。このことは性成熟とほぼ一致し、Ljunggrenの提唱している性ホルモンとの関連性が推察される。

62症例の性別は、雄が48.4%で、雌が51.6%で若干雌に於ける発生率が高いように思われるが大差なく、性別による発症率には有意の差は認められない。

発症例が若齢小型犬であるので、体重は大部分の症例は5.0kg以下であり、平均約3.0kgである。このことからLegg-Perthes病の発症原因はtoy-breedによる小型化の体型にも起因するのではないかと推察される。

62症例のうち、左側の大腿骨に発症したのが32.2%、右側の大腿骨に発症したのが46.8%、両側性に発症がみられたのが21.0%である。従って発症患肢の左右別にはあまり有意の差は認められないが、左右いずれか片側性に発症するものが約80%で圧倒的に片側性の発症が多い。

Legg-Perthes病の臨床症状としては、さまざま程度の跛行が認められる。著者は跛行の程度をつぎの4段階に分類し、実際に於ける臨床診断の基準とした。

すなわち、静止時の姿勢では、患肢を着地して軽く負重しており、歩様時には軽度の跛行を呈するが、走行時には跛行がないものを(+)とした。

静止時の姿勢では患肢を軽く着地しているがほとんど負重せず、歩様時に中程度の跛行を呈するものを(++)とした。

静止時には患肢を挙げており、歩様時には顕著な跛行を呈するが、時折患肢を着地するものを(+++)とした。

静止時に於いても、歩様時に於いても患肢を挙上したままで着地不能なものを(++++)とした。

以上、跛行の状態によって4段階に分類したが、これを病勢のGrade別に観察してみるとGrade Iでは(+)と(++)の跛行を示すものが多く、Grade IVでは(+++)と(++++)の跛行を示すものが多い。

しかしながら、それぞれのGradeで(+)から(++++)の程度の跛行を示すものがみられたので、跛行の程度と大腿骨の病的な変化とは必ずしも平行しないようである。

また、触診による筋の萎縮は、跛行の継続期間と関係があるようで、跛行が長期間続いたものほど、筋萎縮の程度が大きい。

第II章 X線検査所見

第1節 材料ならびに検査方法

Legg-Perthes病と診断された62症例は、前章で述べたようにすべて1歳半未満の若齢犬であり、本症の確定診断はX線検査が最も有力な診断方法とされている。

本症のX線検査に於いては、大腿骨骨頭および寛骨臼の状態を最も明瞭に、そして正確に判読できる撮影方法として、イヌを仰臥位に保定し、両後肢を後方へ伸展した状態で骨盤部を腹背方向から撮影した。

しかし、イヌの性格が臆病で仰臥位では精神的に不安となり喧噪する場合または疼痛が激しい場合は、伏臥位で撮影したものもある。

また、撮影に於いて一部のものではフレンテを使用した例もある。

X線写真を判読する際、とくに注意した点は大腿骨骨頭と寛骨臼の間隙の広さ、大腿骨骨頭および骨頸部の透過度のむらの状態、大腿骨骨頭の形状、寛骨臼およびその周囲の状

態等である。また上記の点を判断する際は必ず対側と比較して検討した。

第2節 Grade I の X線検査所見

イヌの Legg-Perthes 病の X線検査所見で、最も早く現れるのは、大腿骨骨頭近位の軟骨下部に認められる1個ないし数個の境界明瞭な穿孔状の点状巣であり、X線写真に於いてはこの部分は周囲の骨組織よりも透過度が高い部分として認められる。ついで寛骨臼と大腿骨骨頭の間隙の増加が現れる (Fig. 6~17)。

これらの現象は、関節内圧の上昇および大腿骨骨頭に於ける骨組織の退行性変化の結果であると思われる。

第3節 Grade II の X線検査所見

Grade II の X線検査所見は、大腿骨骨頭上端の扁平化が認められるものであり、大腿骨骨頭の透過度が増加した点状巣が Grade I よりも多く散在している状態が観察される。また、

寛骨臼およびその周囲に若干の刺激性骨増殖がみられる例もある。しかしながら、大腿骨骨頸部には全く変形が認められない状態である (Fig. 18~32)。

第4節 Grade IIIのX線検査所見

Grade IIIのX線所見は、大腿骨骨頭の扁平化がさらに進行し、骨頸部にまで変形が認められる。すなわち、骨頸部のくびれが無くなり骨頭および骨頸部が短縮したかみられる。また、透過度の多い病巣が点状から胞状になり、骨頸部にも認められるようになる。一方、寛骨臼およびその周囲の刺激性骨増殖は明瞭に認められる (Fig. 33~62)。

第5節 Grade IVのX線検査所見

Grade IVのX線検査所見は、大腿骨骨頭の輪郭が完全に失われてしまい、透過度の増加した病巣が繋がって、骨頭が粉碎する状態すなわち骨頭骨梁の微細骨折が認められる。寛

骨臼およびその周辺の骨増殖が著明である (Fig 63~68)。

第6節 小 括

イヌの Legg-Perthes 病の確定診断は X 線検査所見で、臨床的には大腿骨骨頭部に於ける骨の形態的変状を観察することが可能である。

著者は 62 例の症例について X 線検査を実施し、その検査所見については Ljunggren の分類とは別に、より臨床的に応用し易い Grade I から IV に分類し Fig 6 ~ 68 に示した。

すなわち、Grade I の症例 11 例は、大腿骨骨頭の軟骨下にみられる穿孔状の欠損巣と、寛骨臼と大腿骨骨頭の間隙増加が主たる X 線所見であった。Grade II に於いては大腿骨骨頭の点状巣がより多く観察され、大腿骨骨頭上端の扁平化が認められ、寛骨臼およびその周囲に若干の刺激性骨増殖がみられる例もあった。Grade III に於いては大腿骨骨頭の扁平化がさらに進行し、骨頰部にも変形が認められる。

Grade IVでは、形態的变化が一層著明となり、骨頭から骨頸部にかけて骨崩壊の状態を示す。このようなX線所見は大腿骨の骨頭部から骨頸部にわたって骨組織の崩壊によって現れる所見であり、このような崩壊像を観察して臨床的に分類し得れば個体の病勢判断ならびに外科的手術の適応基準に役立つものと考えられる。

第三章 治療ならびにその経過

イ又の Legg-Perthes 病の治療法には、保存療法または内科的療法、および外科的療法が挙げられる。

内科的療法を行なったものは、症例番号 1, 2, 3, 4, 8, 10, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 25, 27, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 48 の 26 例 (42%) であるが、予後は必ずしも良好とはいえない。その例として症例 54 を挙げれば、発症時の X 線検査所見では Grade I であったものが、1 年間にわたる内科的療法の結果、Grade III に進行し跛行と疼痛は(卅)、筋萎縮も(卅)を現わし、遂に外科的療法を行なって治癒したものである (Fig. 14, 15, 100)。

内科的療法によって跛行が消退したものに於いても、跛行および疼痛が消退するまでの期間は短いもので約 2 ヶ月、長期の例では 1 年以上という例があった。

内科的療法の概要は次のごとくである。薬物療法は、全症例とも副腎皮質ホルモン製剤

、ビタミンB₁、およびアサフロパゾン等を使用した。それとともに、患畜をケージに收容して強制的に安静をとらせた。しかしながら、長期間のケージ内への收容は畜主が嫌がり、ほとんどの畜主は患畜を健康犬と同様の飼育環境に戻してしまった。また、内科療法で跛行が治癒しなかった症例のうちの何例かは、畜主の希望により安楽死を行なったものもあった。

第1節 大腿骨骨頭切除術適応例の選択

内科的療法の長期にわたる疼痛と跛行は、畜主にもしばしば精神的苦痛を与える。これに対して、外科的療法すなわち大腿骨骨頭切除術は比較的短期間で確実に跛行および疼痛が、軽減または消退する。しかしながら、すべての症例に対してただちに大腿骨骨頭切除術を実施する必要はなく、また、畜主もイヌの跛行と疼痛の程度が軽い場合には、外科手術を希望しないことも多い。

したがって、いかなる病勢の時点で大腿骨頭切除術を適応すべきかが、実際の臨床に於いてはしばしば問題となる。

著者はX線所見で Grade I と判断されたものは、原則として内科的療法を行ないながら1ヵ月間隔でX線検査ならびに跛行と疼痛および筋萎縮の程度の観察を行なうこととした。その結果、X線検査所見による病勢の進行がなく、跛行・疼痛・筋萎縮等に改善が認められる場合には予後良好と判断した。

それ以外、すなわちX線検査所見が Grade II III IV のすべての症例が大腿骨骨頭切除術の適応症であり、X線検査所見が Grade I であつても跛行と疼痛の著しいもの、および内科的療法の追跡検査で改善が認められないものは、大腿骨骨頭切除術の適応症とした。

第2節 大腿骨骨頭切除術の術式

大腿骨骨頭切除術は、骨頭までのアプロ-

千の方法によつて千通りがある。すなわち、

A) 股関節頭蓋側切開法によつて、深殿筋を部分的に切断し、前外側方から大腿骨骨頭および骨頸部を露出する方法。

B) 股関節内側切開法によつて、恥骨筋を横に切断して腹側（内側）から大腿骨骨頭および骨頸部を露出する方法。

C) 股関節背側切開法（Gorman法）により、大転子を切断する方法。すなわち、背側から大腿骨骨頭および骨頸部を露出する方法。

D) 股関節尾側切開法により、後外側から大腿骨骨頭を露出する方法。

以上、千種の股関節切開法があるが、著者は62症例のうち36例(58.1%)の症例（症例番号5, 6, 7, 9, 11, 13, 15, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 29, 30, 31, 35, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62.）に対してA)の頭蓋側切開法とB)の内側切開法によつて大腿骨骨頭切除術を適用した(Fig. 73~108)。

次にA)とB)の術式について概要を述べる。

A)の手術術式（股関節頭蓋側切開法）(Fig. 69~70)

1) 患者を全身麻酔後に患肢を上にして、横

臥位に保定を行なう。

2) 皮膚切開は大転子の位置を中心にして、大腿骨の頭側辺上に行なう。遠位は、大腿骨の1/3ないし1/2から、近位は、大転子を通り過して頭側にカーブし、背正中線のわずかに下方で終る。

3) 皮膚縁は、鈍性に剝離したのち、牽引する。ついで、遠位では大腿二頭筋の頭側縁に沿って、大腿筋膜と大腿筋膜張筋の停止部とを切開し、近位では、浅殿筋の頭側縁に沿って殿筋膜まで切開する。

4) 大腿筋膜およびそれに付着する大腿筋膜張筋は、頭側に牽引し、大腿二頭筋は尾側に牽引する。大腿骨骨頸に沿って、指先で鈍性に切開して分離すれば、背側に中、深殿筋、外側に外側広筋、内側に大腿直筋と境を接する三角形が見える。

5) 外側広筋と中間広筋の結合した筋腹部を外側に牽引してから、さらに鈍性に分離していくと、関節部が露出する。前大腿動・

静脈および神経を保護し、関節嚢は疎性脂肪組織にまっつて厚く被われているが、これを除去する。

6) 多くの場合、大転子の停止部の近くで、深殿筋の停止部の一部を横軸に切断すれば露出部が拡大できる。これによって筋肉の頭側縁を十分に背側へ牽引できる。大腿直筋を頭側に牽引すれば、露出部はさらに広がる。大腿骨骨頭の露出は、周囲の筋肉を持ち上げられるように骨の周囲を鋭性剝離することによって露出される。

7) 大腿骨骨頭および骨頸を骨鋏かストレーカー鋸で大腿骨の骨軸に平行に切断する。

8) 切開された深殿筋は、一針ないし二針の縫合を行なう。そして大腿筋膜と大腿筋膜張筋は一層で大腿二頭筋に縫合する。

9) 皮膚は結節縫合または水平マットレス縫合で閉鎖する。

B) の手術術式 (股関節内側切開法) (Fig 71~72)

1) 患畜を全身麻酔したのち、仰臥位に保定

を行なう。

2) 皮膚切開は、大腿部の内側面で恥骨筋の真上を起始部から付着部に向かい、大腿骨長の1/2の長さに行なう。

3) 恥骨筋を大腿動静脈および縫工筋の前側で筋膜付着部から、後側は内転筋から鈍性に剝離する。

4) 恥骨筋の筋膜を持ち上げ切断する。

5) 恥骨筋の近位部を反転すると、深大腿動静脈が露出され、下に腸腰筋、腸腰筋の遠位に内側広筋がみられる。

6) 腸腰筋を前方に、内転筋を後方に牽引すると、関節嚢が明瞭に露出される。関節嚢を切開すると、滑液が漏出し、大腿骨頭が露出される。

8) 円靭帯（大腿骨円靭帯）を切断し、大腿骨骨頭の周囲を環状に回るように関節嚢を完全に切り離す。

9) 大腿骨骨頭を関節嚢の付着部より遊離させ、骨頭および骨頸を大腿骨の骨軸に平行

に切断する。

10) 術創の閉鎖は腸腰筋および内転筋の筋膜を引き寄せて獣腸線を用いて数カ所結節縫合を行なう。

11) 切断した恥骨筋の縫合には、患肢を内転させて恥骨筋の張力を減少させた状態で、3～4カ所に単純結節縫合を行なう。

12) 皮膚は、非吸収性の縫合糸を用いて、創縁に平行するマツトレス縫合または結節縫合で閉鎖する。

以上のような手術術式によつて、Grade IとIIの症例では主として股関節内側切開法による大腿骨骨頭切除術を行なつた。Grade IIIとIVでは主として股関節頭蓋側切開法による大腿骨骨頭切除術を行なつた。

第3節 術後経過の観察

本症例に対して大腿骨骨頭切除術を行なうと、寛骨臼と大腿骨は接触することなく、大腿骨の骨頭と骨頸部が切除されたあとの空間

部位に偽関節を形成して、疼痛が消退し患肢の運動を可能にするものである。そこで著者は大腿骨骨頭切除術を行なったのち、3日間にわたり抗生物質を投与して局所感染を予防したのち、速やかに退院させて骨頭切除部に於ける偽関節の形成を促進させるために、強制的に運動を行なわせることによって1種のリハビリテーションを実施した。

術後、経過の良好な症例では1カ月以内、長いものでも2カ月を経過して、跛行はほぼ完全に消退し、健康犬と同様な歩行を示すようになった。しかし、一部の症例では軽度の跛行を示し、術後の後遺症がみられたものもあった。

大腿骨骨頭切除後に於いて後遺症がみられた症例は、手術をした36例中6例(16.7%)で、症例番号6, 9, 22, 26, 53, 55である。その他の30例は完全に跛行が消退し、歩様もほぼ正常な状態となった。(83.3%) しかしながら、術後の後遺症がみられた6例の症例についても、跛行

の程度が術前よりも悪化したものは1例もみられなかった (Fig. 74, 76, 82, 85, 99, 101)。

術後にみられた後遺症の原因については、大腿骨骨頭切除の切断線が大腿骨の骨軸に平行せず、骨頸部の切除が不完全であった。その結果、寛骨臼と大腿骨骨頸部断端が接触して疼痛を発現し跛行を呈していた。

一方、術後経過の良好な症例では、骨頭切除線と大腿骨の骨軸とは、ほぼ平行の状態にあり、偽関節の形成が良好で患肢の運動機能には障害がみられなかった。

第4節 小 括

Legg-Perthes病の治療には、大別して内科的治療法と外科的治療法が実施される。

内科的治療法は、薬物治療と運動制限による安静であるが、今回、著者が内科的に行った薬物療法には、副腎皮質ホルモン製剤、ビタミンB₁、アザプロパゾン等の薬剤を応用し、主に疼痛の緩和を目的として使用した。

また、安静を保つ為に、ケージ内に長期間收容し運動制限を行なった。しかし、数ヵ月間におよぶケージ内の收容は、畜主の心理状態からこれを完全に実施することが困難であった。

さらに、このような内科的療法は、治癒するまでに最低2ヵ月から最高1年以上の時日を要し、その間患者は跛行し続け、また予後不良のものも多く、病勢の悪化する例もみられた。

外科的治療法は、大腿骨骨頭切除術が適用されるが、その為の股関節露出法は、通常、頭蓋側切開法、背側切開法、尾側切開法、ならびに内側切開法が応用されるが、著者は大部分の症例に対して股関節頭蓋側切開法を適用し、一部の症例に対しては股関節内側切開法を適用したのち、大腿骨骨頭切除術を行なった。その理由としては、尾側切開法では座骨神経損傷の危険が予想されること、また、背側切開法では大転子切断を行なうので、こ

れを補強することにより多少の困難が予想されたためである。また、短毛犬種に於いては術後の癢痕が被毛で隠されないのので、内側切開法が好都合であった。さらに、X線検査所見がGrade III IVの症例では、大腿骨骨頭および骨頸部の変形が著しいので視野の広い頭蓋側切開法による骨頭切除術が容易であった。

術後の管理では患者をなるべく早く強制的に運動させることにより、偽関節の形成を促進させる一種のリハビリテーションが極めて効果的であった。運動の方法は、凹凸の激しい場所での引き運動が良く、また術創の治癒後ではプールでの水泳も良好な結果が得られた。

外科的療法の予後は大部分の症例が良好で83.3%の症例が、術後1ヵ月から2ヵ月で完全な跛行の消退が認められ、歩様も正常犬と変わらない状態にまで回復した。(Fig. 137, 138)しかし、16.7%の症例に於いては、術後も軽度の跛行を示す後遺症が残った。ただし、これら

の症例に於いても術前よりも跛行の程度は軽減し、症状の悪化が認められたものは1例もみられなかった。

術後の後遺症の原因については、術後のX線検査を行なったところ、後遺症のある症例では大腿骨骨頭部の切除が不完全であり、寛骨臼と大腿骨の接触によって疼痛を発現していることがわかった。

以上のことから、イヌの Legg-Perthes 病の治療法としては、外科的療法すなわち股関節切開を行なって大腿骨骨頭切除術を適用することが最も良好な治療法と考えられるが、すべての症例に対してただちに外科手術を実施すべきものではない。

著者は、Legg-Perthes 病の臨床的な治療基準を、次のように定めた。すなわち、内科的療法の適応は、X線検査所見が Grade I で、なお且つ跛行と疼痛の程度が軽いものとした。但し、1カ月毎にX線検査ならびに跛行と疼痛および筋萎縮の程度の観察を行ない、その結

果、X線検査所見の病勢進行がみられず、且つ跛行・疼痛・筋萎縮等に改善が認められれば、予後良好と判断する。

一方、外科的療法の適応は、上記の内科的療法の追跡検査に於いて全く改善の認められない症例、ならびに初診時のX線検査所見がGrade Iでも跛行と疼痛が著しい症例、およびGrade II III IVのすべての症例であり、外科的に大腿骨骨頭切除術の適応症とみなして差支えない。

また、両側肢が侵された症例で、左右の大腿骨骨頭切除術を同時に実施してき、予後は比較的良好であった (Fig. 81)。むしろ、片側性の場合のように強制的にリハビリテーションを行う必要がなく、両後肢同時に運動するのでかえって好都合であった (Fig. 4. 5. 137)。

第IV章 病理組織学的検討

第1節 材料ならびに検査方法

今回検討の対象とした臨床例の総計62症例のうちで、大腿骨骨頭切除術を行なったのは36例である。そのうちで、32症例について骨頭部の病理組織学的検索を行なった。

これら32症例について、X線学的検査によるGrade分類を行なったところ、Grade Iに属する症例は3例、Grade IIは10例、Grade IIIは16例、Grade IVは3例であった。

病理組織標本の作製は、外科的に切除した大腿骨頭を直ちに10%ホルマリンにて固定し、固定後骨頭部から骨頸部を縦断し、さらに骨端部と骨頸部のほぼ中央部で横断し、トリクロール酢酸にて脱灰したのちに、それぞれパラフィン包埋を行なった。

組織標本はすべてヘマトキシリン・エオジン染色とした。

イヌの大腿骨骨頭部は骨端、骨端軟骨、骨幹端、骨幹の4つに区分され、骨端部は半球

状を呈しており、その最外層部は滑らかな関節軟骨によって被われている (Fig. 113)。軟骨組織は結合組織が支持組織として特殊化したものであり、軟骨細胞、線維細胞、およびゲル様基質から構成されている (Fig. 114, 115)。

そしてその深部には骨端核が存在し、骨芽細胞、破骨細胞及び骨細胞を有している。

骨端部の深部には骨端軟骨層が存在する。この骨端軟骨層は、化骨状態の経過によって骨端から骨幹にむかい、4部に区分される。すなわち、軟骨残余帯、細胞増殖帯、成熟細胞帯、石灰沈着帯である (Fig. 116, 117)。

この骨端軟骨は成長とともになつて、しだいに閉鎖し、小型犬では4カ月齡、中大型犬では7カ月齡から閉鎖が始まり、閉鎖の完了は小型犬では8カ月、中大型犬では9カ月までに行なわれるとされている。

したがって成長板の閉鎖は、中大型犬と比較して小型犬に於いては、かなり早期に閉鎖が始まり、そして完了する。

骨端軟骨層の遠位には骨幹端が存在し、一次海綿質、二次海綿質 (Fig. 118, 119) さらに海綿骨によって構成され、そして骨幹部へと移行する。

第2節 Grade I の病理組織学的所見

組織標本の検索を行なった32症例のうち、Grade I に属する症例は No. 24, 57, 59 の合計3症例であった。

その代表例 No 24 の病理組織所見を Fig. 120 ~ 124 に示した。

Grade I では、骨頭部の最外層に存在する関節軟骨組織は正常犬のそれと比較して特に著変は認められなかった。しかし、関節軟骨面の形態は部分的に陥凹部がみられ、やや圧平化された形となり不整形を呈した。

骨端核は骨芽細胞の活動がやや活発化しており、正常犬と比較して骨端核の拡大が疑われる所見であった。さらに局所的な細胞浸潤が見られた (Fig. 121, 122)。

骨端核の横断面の病理組織像では、局所的な軽度の出血と、破骨細胞の出現と線維性骨組織の新生が観察された (Fig. 123, 124)。

第3節 Grade II の病理組織学的所見

病理組織標本の検索を行なった32症例のうち、Grade II に属する症例は No. 22, 23, 28, 29, 31, 33, 43, 47, 49, 62 の合計 10 例であった。その代表例 No. 22, 31, 49 の病理組織所見を Fig. 125 ~ 132 に示した。

Grade II では、大腿骨骨頭部の関節軟骨面はやや粗造化しており、部分的に細かい凹凸像が観察された。また、骨端核にむかう小亀裂が数カ所にみられた (Fig. 126)。さらに症例によっては、関節軟骨と圧迫されて太くなった軟骨下骨梁の境界部が不明瞭となり、細胞の配列が乱れ、部分的な壊死破壊像がみられた (Fig. 127, 128)。

骨端軟骨の走行は不規則となり、数カ所に骨端軟骨の亀裂が見られ、さらに連続性が失われていた。骨端軟骨と海綿質との境界には局所的な離断像が観察された。また、部分的

に、骨端軟骨細胞の染色性の低下あるいは消失がみられた。

海綿質には、Grade I よりさらに重度な出血斑が局所的にみられ、同時に比較的重度な細胞浸潤が観察された (Fig. 131, 132)。

第4節 Grade III の病理組織学的所見

病理組織標本の検索を行なった32症例のうち、Grade III に属する症例は No. 34, 35, 42, 44, 45, 46, 48, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 60, 61 の合計16例であった。その代表例 No. 54, 61 の病理組織所見を Fig. 133, 134, 135 に示した。

Grade III では、関節軟骨面はかなり重度に扁平化され、部分的な陥凹部及び軟骨下骨梁に向う亀裂像がみられた。

軟骨層には、壊死部が介在し、壊死に陥った骨頭部の修復過程が徐々に進行している所見であった。そして、関節軟骨と軟骨下骨梁との境界は、かなり広範囲にわたって離断していた (Fig. 133)。さらに、骨端軟骨部は凹凸が

著明となり、不規則な走行を呈していた。
そして、骨端軟骨が部分的に断裂し結合織で置換されている部位もみられた。また、骨端軟骨細胞の変性が数例においてみられた。

骨端軟骨と海綿質の境界部では、局所的に骨芽細胞の進入増殖がみられ、修復現象が出現しているものと考えられた (Fig. 134)。さらに海綿質は、線維性骨組織の増生とともに、ヘマトキシリン好染性の石灰化像が認められ、修復現象が確認された (Fig. 135)。

第5節 Grade IV の病理組織学的所見

病理組織標本の検索を行なった32症例のうち、Grade IV に属する症例は No. 21, 30, 51 の合計3例であった。その代表例 No. 51 の病理組織所見を Fig. 136 に示した。

関節軟骨の最外層部は壊死脱落したのちにヘマトキシリン好染性の軟骨膜の増成がみられ、軟骨膜組織の修復現象が出現しているものと考えられた (Fig. 136)。骨端核は修復によ

り肥厚した骨梁の壁が形成され、その内側には厚い結合織の増生がみられた。

第6節 小括

Legg-Perthes病と診断した62症例のうちから外科的に大腿骨骨頭を切除した36症例のうちの32症例について病理組織学的検索を行なった。

Grade Iに属する症例では、関節軟骨組織は正常犬のそれと比較して、特に著変は認めなかった。しかし、局所的には陥凹部がみられるとともに、骨頭部全体がやや圧平化している所見であった。

骨端核は、骨芽細胞の活動がやや活発化し骨端核の拡大像が認められた。さらに局所的な細胞浸潤、出血、破骨細胞の出現と線維性骨組織の新生が観察された。

Grade IIの症例では、関節軟骨面はGrade Iよりもさらに粗造化の傾向がみられ、凹凸像が各所に認められた。また、小亀裂も数カ所に

於いて認められた。

関節軟骨と骨端核との境界部では、組織細胞の配列が乱れ、部分的な壊死破壊像が観察された。さらに症例によっては、骨端軟骨細胞の染色性の低下あるいは消退がみられた。

海綿質には、Grade I より重度な出血斑、さらに細胞浸潤が観察された。

Grade III の病理組織所見では、関節軟骨面はさらに重度に圧平化され、陥凹部および重度な亀裂像がみられた。

軟骨層に於いては、肥厚部と壊死部とが介在した。関節軟骨と骨端核との境界は、広範囲にわたって離断した現象が見られた。骨端軟骨は走行が不規則となり、部分的な断裂あるいは細胞の変性像が観察された。

Grade IV の病理組織所見では、関節軟骨面はさらに重度に圧平化された所見を呈したが、反面、壊死脱落した後にヘマトキシリン好染色の軟骨膜の増生像がみられた。

骨端核は壊死し脱落した部位と、二次的な

修復現象の出現がみられた部位とが混在し、修復によって肥厚した部位の内側には、厚い結合織の増生像がみられた。

以上のごとく、Grade I～IVの病理組織学的所見は、Gradeが進行するにしたがって大腿骨骨頭部の変形、壊死の進行する傾向がみられた。しかし、それらの所見は各Gradeによって確実に区別されるのではなく、重複した形での出現がみられた。

Grade IVに至っては、骨頭部の変形、壊死が最も重度に観察された反面、滑芽細胞の増殖による修復現象が部分的に観察された。

第V章 大腿骨骨頭の化学的検討

骨は膠原線維と、その網状構造に付着している微細な結晶によって構成されている。膠原線維は粘液多糖類の基質（類骨）で固められている。この構造は器官である骨に非常な強さと弾力性を与える作用を果たしている。

Whittick(1974)¹⁰⁾は、骨の成分分析の結果、鉍物質の塩類（ほとんどがカルシウムと無機リン）が37%、有機性成分が19%、水分が44%であると述べている。

有機性成分から成る基質（類骨）は次のような構成からなっている。すなわち、鉍物質の塩類が沈着する骨格または骨梁、及び骨形成に必要なカルシウム塩が沈澱作用を起こすのに適した化学的環境とが整備された状態になっている。

正常な骨の化学的構造は、リン酸カルシウムの結晶及び炭酸イオン、クエン酸イオン、塩類イオン、マグネシウム、カリウム、塩素

、フッ素などのイオンが基質によって膠原線維の上に規則正しく配列される構造になっている。

Legg-Perthes 病のイヌの大腿骨の骨頭は、X線検査によると明らかに透過度が増加した部分がみられる。このような状態の骨頭の構成成分と、正常な骨頭の構成成分との相違点の検索、およびX線学的変化の推移(Grade I から IV)との関連性について検討してみた。

第1節 材料ならびに検査方法

Legg-Perthes 病のイヌから、外科的療法すなわち大腿骨骨頭切除術によって得られた大腿骨骨頭9検体と、骨疾患以外の原因で死亡した5ヵ月から12ヵ月齢までの小型犬の正常と思われる大腿骨骨頭4検体について、一定重量中の成分含有量について化学的分析を試みた。

切除した骨頭は、水洗後ただちに -20°C で凍結保存し、神奈川県衛生研究所に於いて検査を行なった。

検査項目は、無処理・乾燥・灰化の状態の検体に於ける重量およびカルシウム、マグネシウム、鉄、リンの5項目とした。

検査は、骨が均質な物質ではないことを考慮して、試料の採取を大腿骨骨頭の異なる個所で行ない、それぞれの成分含有量を測定したのち、その成績から試料の合計重量に対する含有量を算出し、骨頭全体に於ける成分含有量の近似値として求めた。

分析法の概要を述べると、大腿骨から採取した骨頭試料(100~150mg)を、110℃で5時間乾燥した後、450℃で18時間の灰化処理を行なった。つきに灰化試料を1規定塩酸に溶解して試料原液とし、それを項目別に所定の濃度に1規定塩酸で希釈して測定液とした。項目別の最終希釈率は、カルシウム測定では2500倍、マグネシウム測定では100倍、鉄測定では10倍、リン測定では2000倍とした。カルシウム、マグネシウム、および鉄の測定は、原子吸光分析法で行ない、リンはFiske-Subbarow

法の比色定量法で行なった。

分析成績は、Table 9 ~ 13 に示した。

Table. 9 は、9 例の Legg-Perthes 病のイヌの大腿骨骨頭試料 (L-1 ~ L-9) について、無処理 (W)、乾燥 (D)、灰化 (A) の状態に於ける重量 (Weight) ならびに、カルシウム (Ca)、マグネシウム (Mg)、鉄 (Fe)、リン (P) の含有量の測定値を示したものである。

Table. 10 は、正常と思われた 5 ヶ月から 12 ヶ月齢までの小型犬 4 例の大腿骨骨頭試料 (N-1 ~ N-4) について、無処理 (W)、乾燥 (D)、灰化 (A) の状態に於ける重量 (Weight) ならびに、カルシウム (Ca)、マグネシウム (Mg)、鉄 (Fe)、リン (P) の含有量の測定値を示したものである。

Table. 11 は、Table. 9 の測定値から、L-1 ~ L-9 のそれぞれの大腿骨骨頭全体に於ける成分含有量の近似値を算出して示したものである。なお Weight の項の % の数値は、乾燥試料中の灰分重量の割合 (%) を示したものである。

Table. 12 は、Table. 10 の測定値から、N-1 ~ N-4 の

それぞれの大腿骨骨頭全体に於ける成分含有量の近似値を算出して示したものである。

Weightの項の%の数値は、乾燥試料中の灰分重量の割合(%)を示したものである。

Table 13は、Table 11と12の灰化試料(A)のカルシウム、マグネシウム及びリンの測定値からカルシウムとリンのモル比、ならびにマグネシウムとリンのモル比を求めたものである。

尚、Table 11、12、13の \bar{X} は平均値、SDは標準偏差、CVは変動係数である。

第2節 Grade Iの化学的分析所見

9例のLegg-Perthes病のイヌの大腿骨骨頭のうちで、X線学的変化がGrade IであったのはL-1の骨頭であり、これは症例番号No.15 (Table.1)のものである。

症例番号No.15から採取した骨頭試料を測定した成績がTable 9のL-1の列である。その成績から骨頭全体に於ける含有量の近似値を算出してTable 11のL-1に示した。すなわちNo.15の骨

頭は、水分量 29.5%、有機性成分 34.2%、灰分 36.3% で、乾物中の灰分の割合は 51.5% である。各成分の灰分中の含有量は、カルシウム 40.0%、マグネシウム 4225 ppm、鉄 293 ppm、リン 17.3% である。また、灰分中の測定値から求めたカルシウムとリンのモル比は 1.79 で、マグネシウムとリンのモル比は 0.031 である (Table. 13)。

第 3 節 Grade II の化学的分析所見

9 例の Legg-Perthes 病のイヌの大腿骨骨頭のうちで、X 線学的変化が Grade II であったのは L-2 L-3 L-4 の骨頭であり、それぞれ症例番号 No. 23 No. 31、No. 43 (Table. 1) のものである。

症例番号 No. 23・31・43 から採取した骨頭試料を測定した成績を Table 9 の L-2 L-3 L-4 に示し、それぞれの骨頭全体に於ける含有量の近似値を算出して Table 11 の L-2 L-3 L-4 に示した。すなわち No. 23 の骨頭 (L-2) は、水分量 47.6%、有機性成分 29.6%、灰分 22.8% で、乾物中の灰分の割合は 43.5%

である。灰分中の各成分の含有量は、カルシウム 41.2 %、マグネシウム 5986 ppm、鉄 278 ppm、リン 19.1 % である。また、灰分中の測定値から求めたカルシウムとリンのモル比は 1.67 で、マグネシウムとリンのモル比は 0.040 である (Table 13)。

No. 31 の骨頭 (L-3) は、水分量 62.8 %、有機性成分 18.9 %、灰分 18.3 % で、乾物中の灰分の割合は 49.3 % である。灰分中の各成分の含有量は、カルシウム 41.6 %、マグネシウム 5340 ppm、鉄 304 ppm、リン 19.5 % である (Table 11)。灰分中の測定値から求めたカルシウムとリンのモル比は 1.66 で、マグネシウムとリンのモル比は 0.034 である (Table 13)。

No. 43 の骨頭 (L-4) は、水分量 43.9 %、有機性成分 24.9 %、灰分 37.2 % で、乾物中の灰分の割合は 55.6 % である。灰分中の各成分の含有量は、カルシウム 39.5 %、マグネシウム 5433 ppm、鉄 322 ppm、リン 17.8 % である (Table 11)。灰分中の測定値から求めたカルシウムとリンのモル

比は 1.71 で、マグネシウムとリンのモル比は 0.038 であった (Table 13)。

第 4 節 Grade III の化学的分析所見

9 例の Legg-Perthes 病のイヌの大腿骨骨頭のうちで、X 線学的変化が Grade III であったのは L-5 L-6 L-7 L-8 の骨頭であり、それぞれ症例番号 No. 35、No. 48、No. 53、No. 54 (Table 1) のものである。

症例番号 No. 35・48・53・54 から採取した骨頭試料を測定した成績を Table 9 の L-5 L-6 L-7 L-8 に示し、それぞれの骨頭全体に於ける含有量の近似値を算出して Table 11 の L-5 L-6 L-7 L-8 に示した。

No. 35 の骨頭 (L-5) は、水分量 49.0 %、有機性成分 25.5 %、灰分 25.5 % で、乾物中の灰分の割合は 50.0 % である。灰分中の各成分の含有量は、カルシウム 40.2 %、マグネシウム 5301 ppm、鉄 301 ppm、リン 18.0 % である (Table 11)。灰分中の測定値から求めたカルシウムとリンのモル比は 1.73 で、マグネシウムとリンのモル比は 0.037 である (Table 13)。

No. 48 の骨頭(L-6)は、水分量 29.4 %、有機性成分 34.6 %、灰分 36.0 %で、乾物中の灰分の割合は 50.0 % である。灰分中の各成分の含有量は、カルシウム 40.6 %、マグネシウム 4540 ppm、鉄 229 ppm、リン 18.0 % である (Table 11)。灰分中の測定値から求めたカルシウムとリンのモル比は 1.74、マグネシウムとリンのモル比は 0.032 である (Table 13)。

No. 53 の骨頭(L-7)は、水分量 40.8 %、有機性成分 26.3 %、灰分 32.8 %で、乾物中の灰分の割合は 55.5 % である。灰分中の各成分の含有量は、カルシウム 42.6 %、マグネシウム 5520 ppm、鉄 306 ppm、リン 18.0 % である (Table 11)。灰分中の測定値から求めたカルシウムとリンのモル比は 1.82 で、マグネシウムとリンのモル比は 0.040 である (Table 13)。

No. 54 の骨頭(L-8)は、水分量 49.6 %、有機性成分 23.4 %、灰分 27.1 %で、乾物中の灰分の割合は 53.7 % である。灰分中の各成分の含有量は、カルシウム 38.2 %、マグネシウム 4896 ppm

鉄 454 ppm、リン 18.4% である (Table 11)。灰分中の測定値から求めたカルシウムとリンのモル比は 1.56 で、マグネシウムとリンのモル比は 0.034 である (Table.13)。

第 5 節 Grade IV の化学的分析所見

9 例の Legg-Perthes 病のイヌの大腿骨骨頭のうちで、X 線学的変化が Grade IV であったのは L-9 の骨頭であり、これは症例番号 No. 9 (Table.1) のものである。

症例番号 No. 9 から採取した骨頭試料を測定した成績を Table 9 の L-9 に示し、そこから骨頭全体に於ける含有量の近似値を算出して Table 11 の L-9 に示した。すなわち No. 9 の骨頭は、水分量 53.6%、有機性成分 23.0%、灰分 23.3% で、乾物中の灰分の割合は 50.3% である。灰分中の各成分の含有量は、カルシウム 37.7%、マグネシウム 5755 ppm、鉄 292 ppm、リン 19.1% である (Table 11)。灰分中の測定値から求めたカルシウムとリンのモル比は 1.53 で、マグネシ

ウムとリンのモル比は 0.039 である (Table 13)。

第 6 節 小 括

骨の構成成分は、無機塩類と有機性成分と水分であるが、Legg-Perthes 病のイヌの大腿骨骨頭の各成分の含有量と、骨に関しては正常と思われた 5 カ月から 12 カ月齡の小型犬の大腿骨骨頭の各成分の含有量の間における相違点、ならびに Legg-Perthes 病のイヌの X 線学的変化すなわち Grade I から Grade IV までの推移における成分の変化について検索した。

Legg-Perthes 病のイヌの大腿骨骨頭 (以下 L 群と称する) と正常小型犬の大腿骨骨頭 (以下 N 群と称する) の相違点については、

1) 水分含有量

2) 乾物中の有機性成分と灰分の比率

3) 灰分中の成分の含有量

4) カルシウムとリンのモル比、ならびにマグネシウムとリンのモル比。

の 4 項目で検討してみるとつぎのようである。

1) 水分含有量 (Table. 11.12)

L群の水分含有量の平均値は45.1%で、標準偏差10.8である。一方N群では平均値41.6%、標準偏差6.6である。従ってL群とN群では水分含有量については有意差は認められない。

2) 乾物中の有機性成分と灰分の比率 (Table. 11.12)

L群の乾物中の灰分の比率は、平均51.0%標準偏差3.7であり、N群の乾物中の灰分の比率は、平均51.0%、標準偏差1.4である。従って乾物中の灰分の比率すなわち乾物中の有機性成分と灰分の比率は、L群とN群では有意差は認められない。

3) 灰分中の成分の含有量 (Table. 11.12)

カルシウムでは、L群の平均値が40.2%、標準偏差が1.6であり、N群の平均値は39.0%標準偏差は1.3である。従ってカルシウム含有量についてL群とN群では有意差は認められない。

マグネシウムでは、L群の平均値は5222 ppm

標準偏差は 569 であり、N 群の平均値は 5936 ppm、標準偏差は 497 である。従ってマгнеシウム含有量について L 群と N 群では有意差は認められない。

鉄では、L 群の平均値は 309 ppm、標準偏差 60 であり、N 群の平均値は 888 ppm、標準偏差は 715 ppm である。ただし、L 群の変動係数は 19.6%、N 群の変動係数は 80.5% であるため、両者の有意差を求めることは無意味であると思われる。鉄含有量が骨頭によって差のある値が出た理由としては、含有血液量が影響していると考えられる。すなわち、切断時の骨頭に含まれていた血液量及び水洗時に失われた血液量等の差がこの様なデータのばらつきが現れる原因と考えられる。

リンの含有量は、L 群の平均値は 18.3%、標準偏差は 0.7 であり、N 群では平均値 17.9%、標準偏差 0.5 である。従ってリンの含有量は L 群と N 群での有意差は認められない。

4) カルシウムとリンのモル比並びにマ

ウムとリンのモル比 (Table 13)

カルシウムとリンのモル比は、L群では平均 1.69 標準偏差 0.10 であり、N群では平均 1.68 標準偏差 0.03 である。従ってカルシウムとリンのモル比は、L群とN群で有意差は認められない。

一方マグネシウムとリンのモル比は、L群では平均 0.036、標準偏差 0.003 であり、N群では平均 0.042、標準偏差 0.003 である。従ってマグネシウムとリンのモル比はL群とN群で有意差は認められない。

以上の成績から、Legg-Perthes 病のイヌの大腿骨骨頭と正常小型犬の大腿骨骨頭の間で、一定重量当りの成分含有量については差がないと思われる。従って、X線検査に於いて、Legg-Perthes 病のイヌの大腿骨骨頭の透過度の増加が認められた部分は、含有成分の比率から見る限りでは正常であるといえる。しかしながら、密度すなわち一定体積当りの含有成分量については変化が認められる可能性が十分

あり得ると思われる。

Grade別の成分含有量の相違点については、各Gradeのデータが少ないため、評価し難い。しかしながら、Legg-Perthes病のイヌの大腿骨骨頭と正常犬の大腿骨骨頭との間には、一定重量当りの成分含有量の差がないことから考えると、おそらくGrade別に於いても一定重量中の成分量には有意の差は認められないと思われる。またGrade別でも、一定体積中の成分量については変化が認められる可能性があるかと予想される。

第Ⅵ章 総括ならびに考察

イヌに於ける Legg-Perthes 病は、小型化した品種で若令のものに発生する疾病であり、大腿骨骨頭部から骨頸部にかけて非感染性虚血性の骨壊死を生ずるものである。

その病名については、幾つかの類似点を有するヒトの疾患と同じ病名が付されている。すなわち 1909 年 Waldenstoröm が最初に論説し、1910 年に Legg, Calvé, Perthes²⁾³⁾⁴⁾らによって始めて唱えられ、その後 Legg-Perthes 病と称された。

本症の病態発生については、数多くの先人達が諸説を述べているが、イヌの小型化と性ホルモンの関係に於いて推論されている説がより有力な原因説となっている。

Ljunggren⁵⁾ は微細な骨形成がいつまでも継続することは早期性成熟時に繁殖された結果であるといい、骨内膜性骨形成の過剰が大腿骨の骨端軟骨を未成熟閉鎖し、その結果、骨端の血液循環不全をきたすという。

長骨に於ける縦方向の成長は、大部分は成長板によつて、また、極くわずかに関節軟骨の活動で行なわれている。この成長板からの骨の成長は、ソマトトロピンにコントロールされていると思われる。また、骨の縦方向の成長を遅延させたり、休止させたりするのは、性ホルモン活動の作用であり、性ホルモンは軟骨細胞の分裂に於けるソマトトロピンの効果を妨害する。その結果、性ホルモンの作用の反応として、徐々に成長板が狭くなる。そしてついに成長板は消失し、骨梁に変化し、その骨梁が骨幹と骨端を結合する。

骨の横方向の成長は、骨膜と骨内膜によつてなされる。この際の骨芽細胞の骨表面への付着は性ホルモンにより促進される。

イヌの Legg-Perthes 病が小型犬種のみで発症することについては、中型犬種および大型犬種に比較して、小型犬種のほうが性成熟が早いことと関係があると思われる。

骨端の成長板の閉鎖は、小型犬種では4カ

月齡、中型犬種は7ヵ月齡より始まる。

また、雌犬の発情時期に於いても大型および中型犬種より、小型犬種のほうが約2ヵ月早いことが知られており²⁾、性ホルモンが骨端の成長板の閉鎖と密接な関係を有することが伺える。このように小型犬の早期性成熟が発育途中の大腿骨の骨端の成長板を閉鎖し、その結果として骨端の循環不全をきたすといわれている。

著者は、近年飼育犬種が小型化する傾向のため、発病数の増加が示唆される、イヌの Legg-Perthes 病の症例を8年間にわたって62症例蒐集して、臨床的に検討を加えた。蒐集した症例は、地域別にみると神奈川県27例、愛知県8例、大阪府15例、岡山県1例、広島県2例、香川県4例、東京都5例である。

62症例を犬種別に多い順から分類すると、ヨークシャテリア(33.9%)、ポードル(17.7%)、ボメラニアン(12.9%)、ミニチュアペンシエル(12.9%)、マルチーズ(11.3%)、狆(6.5%)、チワ

ワ (1.6%)、パグ (1.6%)、雑種 (1.6%) である。(Table. 2)
これを、我国最大の登録協会であるジャパン
ケンネルクラブの登録頭数と比較すると、登
録頭数が最も多いマルチーズに対して、その
約半数のヨークシャテリアが、発症例数では
3倍も多くなっており、また、同様のことが
ポメラニアンとポードルの間にもみられる。
このことから、我国に於ける Legg-Perthes 病は
犬種による素因も発病要因の一つと推察され
る (Table. 2, 3-1, 3-2)。

発症年齢についてみると、62症例はすべて
6カ月齢以上、15カ月齢未満であり、ほとん
どが12カ月齢以下である。このことは性成熟
とほぼ一致し、Ljunggren の唱えた性ホルモン
との関連性が推察される。

性別については、62症例中雄が48.4%で、
雌が51.6%であり、我国の同犬種の性別の割
合から検討すると、発症率の性別による差は
認められない。

体重については、62症例すべてが5.0kg以下

であり、イヌの小型化が本症の発生に影響があると思考される (Table. 1)。

発症患肢の左右別または両側の比較では、62症例のうち、左側大腿骨の発症が32.2%、右側大腿骨の発症が46.8%、両側の発症が21.0%であり、左右別の発症率には有意の差は認められず、また、ほとんどが片側性に発症するといえる (Table. 1)。

Legg-Perthes病の臨床症状としては、さまざまな程度の跛行が認められる。著者は跛行の程度を次の4段階に分類した。

静止時の姿勢では、患肢を着地して軽く負重しており、歩様時には軽度の跛行を呈するが、走行時には跛行がないものを(+)とした。

静止時の姿勢では、患肢を軽く着地しているがほとんど負重せず、歩様時に中程度の跛行を呈するものを(II)とした。

静止時には患肢を挙げており、歩様時には顕著な跛行を呈するが、時折患肢を着地するものを(III)とした。

静止時に於いても、歩様時に於いても患肢を挙上したままで着地不能なものを(Ⅲ)とした。

以上が跛行の分類であるが、X線検査による大腿骨骨頭の病的な変化とは必ずしも平行しないようである。

触診による筋の萎縮は、跛行の継続期間と関係があるようで、跛行が長期間続いたものほど、筋萎縮の程度が大きい。

X線検査所見に関しては臨床的な立場から実際に応用し易いように、つぎの4段階に分類した。

Grade I ; 寛骨臼と大腿骨骨頭の輪郭は正常で、関節腔が明らかに広がっているもの。

Grade II ; 大腿骨骨頭の上端に扁平化が認められるが、骨頸部には異常が認められず、寛骨臼周囲に若干の刺激性の骨増殖がみられるもの。

Grade III ; 大腿骨骨頭の扁平化がさらに進行し、骨頸部にも異常が認められ、寛骨

白およびその周囲には確実に骨増殖がみられるもの。

Grade IV ; 大腿骨骨頭の輪郭が完全に失われ、大腿骨骨頭および骨頸部に微細な骨折像もみられ、寛骨臼の状態は Grade III よりもさらに著しいもの。

この Legg-Perthes 病の治療には、大別して内科的治療法と外科的治療法が実施される。内科的治療法は、薬物治療と運動制限による安静であるが、その適応は、X線検査所見が Grade I で、なお且つ跛行と疼痛の軽いものとした。但し、1ヵ月毎に追跡検査を行なう必要がある。一方、外科的治療法は、大腿骨骨頭切除術および術後の運動である。大腿骨骨頭切除術の股関節露出法は、頭蓋側切開法、背側切開法、尾側切開法、および内側切開法が応用されるが、著者は大部分の症例に対して股関節頭蓋側切開法を適用し、一部の症例に対しては股関節内側切開法を適用したのうち、大腿骨骨頭切除術を行なった。術後管理で

は、患畜をなるべく早く強制的に運動させることによつて、偽関節の形成を促進させる一種のリハビリテーションが極めて効果的であつた。

外科的治療法の適応症は、X線検査所見がGrade II, III, IVのすべての症例、およびGrade Iの跛行と疼痛が著しい症例である。外科的治療法の予後は非常に良好で約8割が跛行も疼痛も完全に消退し、歩様も正常犬と変わらない状態にまで回復した。しかし、残りの約2割の症例では術後も軽度の跛行を示す後遺症がみられた。ただし、これらの症例に於いても術前よりも跛行の程度は軽減し、症状の悪化が認められたものは1例もみられなかつた。術後の後遺症の原因については、術後のX線検査により大腿骨骨頸部の切除が不完全であることが認められ、寛骨臼と大腿骨の接触によつて疼痛を発現していることがわかつた。したがつて、イヌのLegg-Perthes病は、正確な手術と適切な術後管理によつて、ほとんど完

治するものと考えられる。また、両側を侵された症例では、同時に両側の手術を行なうほうが良い結果が得られる。

外科手術で切除した骨頭32例について病理組織学的検索を行なった。その結果、Grade Iに属する症例では、関節軟骨組織は正常犬と比較して著変は認められないが、局所的には陥凹部がみられ、骨頭全体がやや圧平化していた。一方、骨端核は骨芽細胞の活動がやや活発化して骨端核の拡大像がみられた。さらに局所的な細胞浸潤、出血、破骨細胞の出現と線維性骨組織の新生が観察された。

Grade IIの症例では、関節軟骨面はGrade Iよりもさらに粗造化の傾向がみられ、凹凸像が各所に認められた。また、小亀裂も数カ所に於いてみられた。関節軟骨と骨端核の境界部では組織細胞の配列が乱れ、部分的な壊死破壊像が観察された。さらに症例によっては、骨端軟骨細胞の染色性の低下あるいは消退がみられた。海綿質には、Grade Iより重度な出

血斑と細胞浸潤が観察された。

Grade III の症例では、関節軟骨面はさらに重度に圧平化され、陥凹部および重度な亀裂像がみられた。軟骨層に於いては、肥厚部と壊死部が介在し、関節軟骨と骨端核の境界は広範囲にわたって離断した所見がみられた。骨端軟骨は走行が不規則となり、部分的な断裂あるいは細胞の変性像が観察された。

Grade IV の症例では、関節軟骨面はさらに重度に圧平化された所見を呈したが、反面、壊死脱落した後に、ヘマトキシリン好染性の軟骨膜の増生像がみられた。一方、骨端核は壊死脱落した部位と、二次的な修復現象の出現が見られた部位とが混在し、修復によって肥厚した部位の内側には、厚い結合織の増生像がみられた。

以上のごとく、Grade I ~ IV の病理組織学的所見は、Grade が進行するにしたがって大腿骨骨頭部の変形、壊死の進行する傾向がみられた。しかし、それらの所見は各 Grade によって

明確に区別されるのではなく、重複した形での出現がみられた。また、Grade IVに至っては骨頭部の変形、壊死が最も重度に観察された反面、骨芽細胞の増殖による修復現象が部分的に観察された。

イ又の Legg-Perthes 病の大腿骨骨頭の化学的分析を、外科手術で切除した骨頭 9 検体について行ない検討を加えた。検査した項目は、水分含有量、乾物中の有機性成分と灰分の比率、灰分中のカルシウム、マグネシウム、鉄、リンの各成分含有量、カルシウムとリンのモル比、およびマグネシウムとリンのモル比等であり、正常犬と比較して検討した。その結果、水分含有量はデータに多少ばらつきがあったが、正常犬と Legg-Perthes 病犬との間に大きな差は認められず、鉄の含有量を除いて残りすべての検査成績では、両者間に有意差は認められなかった。ただし、鉄の含有量では検査成績で非常にばらつきがみられた為、両者間の比較検討を行なうのは無意味と判断

した。以上のように、Legg-Perthes 病のイヌの
大腿骨頭の一定重量当りの成分含有量は、正
常小型犬のそれと比較して、ほとんど差がな
い。しかし、一定体積当りの成分含有量につ
いては変化が認められる可能性が十分あり得
ると予想される。

第Ⅳ章 結 論

イヌにみられる Legg-Perthes 病の多くは、生後4～5ヵ月頃から発症し、その病状の初期に於いては軽度の跛行を主症状とする。しかし、進行性であることから、やがては大腿骨骨頭ならびに骨頸部の壊死へと進展する。

したがって臨床的には、本症の病期診断をでき得る限りの確に行ない、その病期に最も適合した治療法を施行することが、予後を左右する因子として重要視されている。

しかしながら、本症についての病期分類およびその病期についての研究は、極めて少ない。

そこで著者は、Legg-Perthes 病と診断された62症例を集積し、それらについて臨床的、病理組織学的、ならびに化学的検討を加え、臨床上最も切望されている本症の病期分類と、その病期に最も適合した治療法の確立を目的として、臨床的な検討を試みた。

その結果、以下の結論が得られた。

- 1) 著者が検索した62症例のイヌの Legg-Perthes 病は、体重3.0 kg前後の小型犬種に特異的に発病することが知られた。その発病年齢は平均9.4カ月の若齢犬に多かった。このことから本症の病態発生には、これまで報告されている性ホルモンとの関連性が強く示唆された。
- 2) 大腿骨骨頭部の形態的な変化をX線学的に詳細に観察することによって、Grade I から Grade IV の病期分類を行ない、X線検査による本症の実用的な診断基準を確立した。
- 3) 62症例のうち、26例の症例に薬物ならびに保存療法を試みたが、予後は必ずしも良好とはいえなかった。36例に大腿骨骨頭切除術を適用した結果、術後経過は極めて良好で、術後に於ける偽関節形成によって患肢の運動機能が回復された。
- 4) 大腿骨骨頭切除術によって採取した32例の大腿骨骨頭について病理組織学的に検索

を行なった結果、X線検査によって分類した病期別の Grade と、骨組織像の変化とは比較的よく一致する所見が得られ、本症に於けるX線診断基準の確立を一層確実なものとした。

- 5) さらに、採取した9例の大腿骨骨頭について化学的に成分含有量を検査した結果では、健康犬の大腿骨骨頭に比較して有意の差は認めなかった。

謝 辞

本研究の稿を終えるに臨み、終始御懇篤な御指導、御校閲を賜わった麻布大学、北昂教授、高橋貢教授に深甚なる感謝の意を表するとともに、本研究の遂行するにあたり御援助を頂いた家畜外科学教室の各位に深謝し、化学的検査に際し御協力御指導を頂いた神奈川県衛生研究所、小原寧博士、新川隆康氏、杉山英男氏に深謝するとともに、症例蒐集に御協力を頂いた藤井勇博士、岸上正義博士、原崇博士、清水芳明博士、中馬昌平氏、武部正美氏、桑野三春氏、澤邦彦氏に感謝致します。

Clinical Studies on Legg-Perthes
Disease in Dogs

Shuichi YASUDA

Department of Veterinary Surgery,
School of Veterinary Medicine, Azabu University
(Professor Takashi KITA, Chairman)

Canine Legg-Perthes disease (LPD) attacks young dog of small-sized breeds at a high frequency. It induces noninfectious ischemic necrosis of osseous tissue in such part of the femur as extending from the head to the neck.

Many investigators have published theories on the pathogenesis of this disease. It seems to be the most predominant of these theories that the decrease in size of the body and the secretion of sex hormone by early sexual maturity characteristic of the toy breed may be related to the pathogenesis of LPD.

LPD begins to appear at about 4 to 5 months of age. Mild lameness is a clinical sign observed in the early stage of disease. With the advance in disease necrosis develops in the head and neck of the femur. Then a severe locomotive disorder accompanied with intense pain appears. Therefore, it is urgent to make a correct clinical diagnosis of LPD at each stage of disease and establish a guideline of treatment fittest for the respective stage of disease.

Many case reports have been made on this disease. Few of them, however, deal with the results of clinical diagnosis made by the stage of disease.

The author collected data from 62 clinical cases in which a diagnosis of LPD had been made clinically. In these cases observation was made on clinical symptoms and the results of roentgenographical and histopathological examinations and chemical analysis of the affected bone. The purposes of the present studies are to establish methods

of clinical diagnosis of each stage of disease in the case of LPD and methods of treatment fit for the respective stage of disease. Those methods had been earnestly looked for by clinicians.

As a result, it was clarified that there was a relatively good agreement between the findings of the roentgenographical examination and those of the histopathological examination. That examination had been used most frequently as a routine clinical diagnostic method. Then it was possible to propose diagnostic criteria for the practical clinical diagnosis of LPD.

The 62 cases of LPD were classified by breed, age, sex, body weight, and the limb affected with the disease. They were also analyzed by clinical symptoms manifested.

When analyzed by breed, these cases were broken in the following manner: Yorkshire terrier, 33.9%; poodle, 17.7%; Pomeranian, 12.9%; miniature pinscher, 12.9%; Maltese, 11.3%; Japanese Chin, 6.9%; pug, 1.6%; Chihuahua, 1.6%; and mongrels, 1.6%.

As is clear from this result, there is no agreement between the breeds the populations of which are relatively large in Japan and those presenting relatively high morbidity rates of LPD. Maltese and Pomeranian are two predominant breeds in the whole canine population in Japan. The morbidity rate of LPD, however, is overwhelmingly high in the Yorkshire terriers, which are followed by the poodles in this rate. It is assumed that there may be a significant difference in morbidity rate of canine LPD between any two breeds of dogs.

The 62 cases of LPD collected in the clinical practice ranged from 6 to 15 months of age, or were 9.4 months of age on the average, when the disease was noticed clinically. LPD attacks puppies and young dogs less than a year old. The canine case of the disease resembles the human case in the time of clinical occurrence.

Males and females were found in 48.4 and 51.6%, respectively, of the 62 cases. Accordingly, there was no significant difference in morbidity rate between the male and female dogs.

Average body weight was 2.9 Kg in the 62 cases. It was 3.0 and 2.8 Kg for the males and females, respectively. Therefore, LPD occurred to those males and females which weighed 3.0 Kg or less.

The disease attacked the unilateral or bilateral femores. The left femur was affected with it in 32.2% of the 62 cases, the right femur in 46.8%, and the bilateral femores were in 21.0%. In brief, the unilateral femur was attacked by LPD at an overwhelmingly high frequency.

Of the clinical symptoms manifested in the 62 cases, lameness and muscular atrophy were graded by macroscopical examination. As a result, the following four grades could be distinguished.

(1) The + group: In the resting position the affected limb was placed on the ground and loaded slightly with the body weight. Mild lameness was shown at the time of walking. No lameness was seen, however, at the time of running. Mild muscular atrophy was noticed.

(2) The +2 group: In the resting position the affected limb got in slight touch with the ground and hardly bore the body

weight. Lameness of moderate intensity was observed at the time of walking. Muscular atrophy of moderate severity was noticed.

(3) The +3 group: In the resting position the affected limb was not placed on the ground. Remarkable lameness was presented at the time of walking. Muscular atrophy was distinct. The affected limb sometimes got in contact with the ground.

(4) The +4 group: The affected limb could not be put on the ground, but was suspended at the time of resting and walking. Muscular atrophy was outstanding.

It was elucidated that the grading of lameness of the affected limb into four groups, as mentioned above, could be used as a criterion for practical clinical diagnosis of LPD.

Then analysis was conducted on the duration of lameness, as revealed by the history of the patient, and the intensity of muscular atrophy. As a result, the longer the duration of lameness, the more intense muscular atrophy.

As a means of clinical diagnosis of LPD, a roentgenographical examination was carried out on the affected limb. When it was applied to the head of the femur in the 62 cases, the morphological changes of this bone were classified into the following four grades.

This method of classification into four grades, I to IV, was more readily applicable to the clinical practice than that of Ljunggren.

(1) Grade I in 11 cases: A perforation-like defective focus was seen under the cartilage of the head of the femur. There was an

enlargement of the space between the acetabulum and the caput femoris. These changes were revealed concurrently by the roentgenographical examination.

(2) Grade II in 15 cases: Relatively many dot-like foci were observed in the head of the femur. The upper end of this head became flat. In some cases of this grade, a moderate stimulative proliferation of osseous tissue was found in the acetabulum and its vicinity.

(3) Grade III in 30 cases: Flattening was in progress in the head of the femur. Destructive changes were exhibited in the osseous tissue of the neck of the femur.

(4) Grade IV in 6 cases: Remarkable morphological changes were presented in the head and neck of the femur. Conspicuous destructive changes were seen in the osseous tissue of these parts.

The roentgenographical examination indicated destructive changes in the osseous tissue of the head and neck of the femur. When progress in these changes was observed radiologically, it was clarified that these changes were useful for the clinical judgment of severity of disease in an individual case and for a criterion for indication of a surgical operation.

A conservative or medical method and a surgical method have been applied to the treatment of LPD in dogs. Of the 62 cases, 26 were subjected to the medical treatment with results not always satisfactory. In this treatment the dogs were administered with azapropazone, vitamin B₁ preparation, and adrenocortical hormone

preparation, and placed in cages to keep them in quiet conditions. It was, however, difficult to keep them in these conditions. Upon request by the owners, some dogs were put to euthanasia on account of severe lameness.

A surgical operation to remove the caput femoris is applied to the surgical treatment of LPD. In its application the femoral joint is exposed by four methods to cut open the cranial side, medial side, dorsal side, and caudal side, respectively. The author exposed the femoral joint by cutting open the cranial or medial side and performed the operation to remove the caput femoris.

This operation was applied to 36 cases of the 62. The unilateral femur was treated in those cases, except one in which the bilateral bones were involved. Postoperative observation indicated that the operative wound was healed in about a week and that pain and lameness disappeared gradually. A false joint was formed at the site from which the caput femoris had been removed. As it was fixed gradually, the affected limb regained its locomotive function, and its muscular atrophy was cured. The postoperative course was very satisfactory in 30 cases.

Samples were collected from the caput femoris in the 36 cases mentioned above, except four. They were examined histopathologically. As a result, grade I of stage of disease classified by the roentgenographical examination gave the following findings. The articular cartilaginous tissue was hardly different from that of

the normal dog. Locally, however, it contained hollows. The head of the bone as a whole was a little flattened. On the other hand, osteoblasts were activated to some extent in the epiphyseal nucleus, which was enlarged. Moreover, local cellular infiltration, hemorrhage, and invasion of connective-tissue cells were observed.

In the cases of grade II, small splits were seen in several areas. There was a disorder in the arrangement of tissue cells on the border between the articular cartilage and the epiphyseal nucleus. These cells suffered from partial destruction. Severe petechiae and cellular infiltration were also noticed.

In the cases of grade III, the cartilaginous layer contained an enlarged and a necrotic portion. There was extensive separation on the border between the articular cartilage and the epiphyseal nucleus. Partial breakage and cell degeneration were exhibited.

In the cases of grade IV, the cartilaginous tissue became necrotic and was detached from the articular surface. The cartilaginous membrane was hyperplastic at the site of detachment. The epiphyseal nucleus contained a portion which had been detached by necrosis and another portion in which a secondary repairing phenomenon had appeared. These histopathological changes indicate that progress was made in the decomposition of osseous tissue in the head and neck of the femur in accordance with the advance in grade of severity of disease. They were not clearly divided by the grades, but many of them were found in more than one grade.

In brief, there was a relatively good agreement between the grade of severity of disease determined by the roentgenographical examination and the histopathological findings. Therefore, it was elucidated that the grading by this examination would be a very important guideline when a practical clinical diagnosis of LPD was made in each stage of disease.

Furthermore, chemical analysis was made on the head of the femur collected from 9 cases surgically treated. In it, calcium, magnesium, and iron contents were determined quantitatively. As a result, there was no significant difference in these contents per a given weight of bone between the affected and normal control dogs. This result seems to suggest that there may be no changes in the components of the osseous tissue, but that there may be changes in the amount of these components per a given volume of bone.

From the results mentioned above the following conclusions were drawn.

1) Clinical studies were made on 62 cases of canine Legg-Perthes disease (LPD). This disease was known to attack dogs of small-sized breeds weighing about 3.0 Kg specifically. Its morbidity rate was particularly high among young dogs 9.4 months of age on the average. This result strongly suggested, as had been asserted by previous authors, that sex hormone might be closely related to the pathogenesis of LPD.

2) Morphological changes in the head of the femur were

examined roentgenographically in detail. From the results obtained the stage of disease was classified into four grades, I to IV. This classification made it possible to establish practical criteria for the diagnosis of LPD by the roentgenographical examination.

3) Pharmacotherapy and conservative treatment were applied to 26 cases of the 62 with results not always satisfactory. The head of the femur was removed surgically in 36 cases with a very satisfactory postoperative course. In these cases the motility of the affected limb was regained by the postoperative formation of a false joint.

4) Histopathological examination was carried out on the head of the femur removed from 32 cases by surgical operation. As a result, a relatively good agreement was demonstrated between the grade of stage of disease classified by the roentgenographical examination and the histological change in the head of the femur. This result lent further support to the establishment of criteria for the roentgenographical diagnosis of LPD.

5) Chemical analysis was performed on the head of the femur collected from 9 cases to clarify the contents of the chemical components of the bone. As a result, there was no significant difference in these contents in the head of the femur between the affected and healthy normal dogs.

参考文献

- [1] Waldenstrom, H. (1909). Derobere Tuberkulöse Collunaherd. Ztschr. Orthop. Chir. 24, 487-512.
- [2] Legg, A.T. (1910). An obscure affection of the hip joint. Boston Med. Chir. J. 162, 202-204.
- [3] Calvé, J. (1910). Sur une forme particuliere de pseudocoxalgie greffée sur des deformations caracteristiques de l'extremite suprieru du femur. Rev. Chir. 42, 54-84.
- [4] Perthes, G. (1910). Über Arthritis deformans juvenilis. Dtsch. Ztschr. Chir. 107, 111-159.
- [5] Schnelle, G.B. (1937). Regional radiography, the pelvis, part 2, Vet. Radiologist 18, 46-51.
- [6] Moltzen-Nielsen, H. (1938). Calvé-Perthes Krankheit, Malum Deformans Juvenilis Coxae bei Hunden. Arch. Wiss. Prakt. Tierheilk. 72, 91-108.
- [7] Olsson, S.-E. (1958). Acetabulumdy splasi och Legg-Perthes sjukdom, tva aktuella hoftledssjukdomar hos hund. Proc. 8th Nord. Vet. Congr. Sect. Rep. 10, 1-10.
- [8] Ljunggren, G. (1967). Legg-Perthes disease in the dog. Acta Orthop. Scand., Suppl. 95, 1-79.
- [9] Hulth, A., Norberg, I., & Olsson, S.-E. (1962). Coxa plana in the dog. J. Bone Jt. Surg. 44A, 918-930.
- [10] Whittich, W.G. (1974). Canine orthopedics. Lea & Febiger, Philadelphia.
- [11] Spreull, J.S.A. (1961). Excision arthroplasty as a method of treatment of hip joint disease in the dog. Vet. Rec. 73, 573-575.
- [12] Ormrod, A.N. (1961). Treatment of hip lameness in the dog by

excision of the femoral head. *Vet. Rec.* 73, 576-577.

- [13] Rex, M.A.E. (1963). Spreull's excision arthroplasty of the hip joint in the dog and cat. *Austral. Vet. J.* 39, 275-278.
- [14] 北 昂・高橋貢 (1969) . 臨床X線診断学,
日本獣医師会, 東京.
- [15] Piermattei, D.L., & Greedly, R.G. (1966). An atlas of surgical approaches to the bones of the dog and cat. W.B. Saunders Co., Philadelphia, 86-87.
- [16] Putnum, R.W., & Archibald, J. (1968). Diseases of the locomotor system. In *Canine medicine*, Catcott, E.J. ed., Amer. Vet. Pub., Inc., Wheaton, Ill., 685-730.
- [17] Bojrab, M.J. (1975). Current techniques in small animal surgery I. Lea & Febiger, Philadelphia, 434-436.
- [18] Pettit, G.D. (1965). Other joint of the pelvic limb. In *Canine surgery*, 1st Archibald ed., Archibald, J. ed., Amer. Vet. Pub., Inc., Wheaton, Ill., 891-923.
- [19] Aistole, J. (1868). *Zoology*. 9. Buch der Tierkunde. Aubert & Wimmer, Leipzig. Quoted in Silberberg, M., & Silberberg, R. (1956). [27].
- [20] Bélanger, L.F., Semba, T., Tolnai, S., Copp, D.H., Krook, L., & Gries, C. (1965). The two faces of resorption. *Proc. 3rd Europ. Symp. Calcif. Tissues*, 1-10.
- [21] Bergendahl, G., & Engfeldt, B. (1960). Preparing materials for Microradiography. *Acta Path. Microbiol. Scand.* 49, 30-38.
- [22] Brown, W.R., Krook, L., & Pond, W.G. (1966). Atrophic rhinitis in swine. *Cornell Vet.* 56, Suppl. 1, 1-127.

- [23] Ljunggren, G. (1966). Några synpunkter på etiologi och patogenes vid sk Legg-Perthes sjukdom (coxa plana) hos hund. Svensk Vet. Tidn. 18, 459-472.
- [24] McLean, F.C., & Urist, M.R. (1961). Bone. Univ. Chicago Press, Chicago.
- [25] Olsson, S.-E., & Reitz, K.-A. (1966). Polymer osteosynthesis. 2. Acta Chir. Scand. Suppl. 367, 1-49.
- [26] Paatsama, S., Rissanen, P., & Rokkanen, P. (1966). Some aspects of hip dysplasia and coxa plana in dogs. J. Small Anim. Pract. 7, 477-481.
- [27] Silberberg, M., & Silberberg, R. (1956). Steroid hormones and bone. In The biochemistry and physiology of bone. Bourne, G.H., ed., Acad. Press, New York, 623-670.
- [28] Sognnaes, R.F. (1947). Preparation of thin "Serial ground" sections of whole teeth and jaws and other highly calcified and brittle structures. Anat. Rec. 99, 133- 144.
- [29] Stevenson, P.H. (1924). Age order of epiphyseal union in man. Amer. J. Phys. Anthropol. 7, 53-93.
- [30] Stockard, C.R. (1941). The genetic and endocrinic basis for differences in form and behaviour. Wistar Inst., Philadelphia.
- [31] Trueta, J. (1961). Veterinary surgery and orthopedics. Vet. Rec. 73, 1282-1286.
- [32] Urist, M.R., Budy, A.M. & Mclean, F.C. (1948). Factors influencing the reaction of the mammalian skelton to estrogens. Trans. 7th Josiah Macy, Jr. Conf. Metabolic Aspects Convalescence, 79-105.

- [33] Weinmann, J.P., & Sicher, H. (1955). Bone and bones. C.V. Mosby, St. Louis.
- [34] Urist, M.R., & Ibsen, K.H. (1963). Chemical reactivity of mineralized tissue with oxytetracycline. Arch. Path. 76, 28-40.
- [35] Zemansky, A.P. (1928). The pathology and pathogenesis of Legg-Calve-Perthes disease (Osteochondritis juvenilis deformans coxae). Amer. J. Surg. 4, 169-184.
- [36] Hirayama, M. (1965). Studies on the vascular systems of the femoral with special reference to the pathogenesis of the Legg-Calve-Perthes disease. J. Jap. Orthop. Ass. 39, 297-326.
- [37] Jonsäter, S. (1953). Coxa plana. Acta Orthop. Scand. Suppl. 12, 1-98.
- [38] Krook, L. (1967). Metabolic bone diseases of endocrine origin. In Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere. Pallaske, G. ed., P. Parey, Berlin.
- [39] Hansen, H.-J. (1952). A pathologic-anatomical study on disc degeneration in the dog. Acta Orthop. Scand. Suppl. 11, 1-130.
- [40] Ham, A.W. (1965). Histology. J.B.Lippincott, Philadelphia.
- [41] Goff, C.W. (1954). Legg-Calvé-Perthes syndrome. C.C. Thomas, Springfield.
- [42] Edgren, W. (1965). Coxa plana. A clinical and radiological investigation with particular reference to the importance of the metaphyseal changes for the final shape of the proximal part of the femur. Acta Ortho. Scand. Suppl. 84, 1-129.
- [43] Eriksson, S.-G. (1965). Quantitative microradiography of cementum and abraded dentine. Acta Radiol. Suppl. 246, 1-137.

- [44] Gardner, W.V., & Pfeiffer, C.A. (1938). Skeletal changes in mice receiving estrogen. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 37, 678-679.
- [45] Gries, C. (1966). Mechanisms of bone resorption in nutritional secondary hyperparathyroidism. Thesis, Cornell Univ.
- [46] Hallén, O. & Röckert, H. (1960). The preparation of plane Paralled sections of desired thickness of mineralized tissues. In X-ray microscopy and X-ray microanalysis. Engstrom, A., Cosslett, V., & Pattee, H. ed. Amsterdam.
- [47] Paatsama, S., Rissanen, P., & Rokkanen, P. (1967). Legg Perthes disease in the dog. J. Small Anim. Pract. 8, 215-220.
- [48] Lee, R., & Frey, P.D. (1969). Some observations on the occurrence of Legg-Calve-Perthes' disease (coxa plana) in the dog, and an evaluation of excition arthoroplasty as a method of treatment. J. Small Anim. Pract. 10, 309-317.
- [49] Jenny, J. (1963). Resection of the femoral head in developmental hip disorders in dog. Proc. Amer. Vet. Med. Ass. 100th Mtg.
- [50] Anderson W., & Schlotthauer, C.F. (1953). Legg- Perthes disease (coxa plana) in the dog. J. Amer. Vet. Med. Ass. 122, 115.
- [51] Formston, C., & Knight, G.C. (1942). Affections of the hip joint in the dog with special reference to the differential diagnosis. Vet. Rec. 54, 481.
- [52] Hickman, J., & Spickett, S.R. (1965). Avascular necrosis of the femoral head in the dog. Proc Roy. Soc. Med. 58, 366-369.
- [53] Frost, C. (1959). Osteochondritis of the hip in the dog. Vet. Rec. 71, 687-688.
- [54] Paatsama, S., & Rokkanen, P. (1967). The canine hip joint: Post-

natal development, dysplasia and Legg-Perthes disease. Finsh
Vet. Tidsskr. 73, 273-281.

- [55] Smith, K.W. (1971). Legg-Perthes disease. Vet. Clin. North Amer.
1, 479-487.
- [56] Phillips, T.N., & Maksic, D. (1963). Idiopathic osteonecrosis
of the femoral head. Mod. Vet. Pract. 44, 56.
- [57] Riser, W.H. (1963). Necrosis of the femoral head. J. Amer. Vet.
Med. Ass. 142, 1021-1024.
- [58] Ljunggren, G. (1966). Conservative vs. surgical treatment of
Legg-Perthes' disease. Anim. Hosp. 2, 6-10.
- [59] Hickman, J. (1964). Veterinary orthopedics. J.B.Lippincott Co.,
Philadelphia, 99-104.
- [60] Aegerter, E., & Kirkpatrick, J.A. (1975). Orthopedic disease.
Philadelphia, W.B.Saunders Co.
- [61] Lee, R. (1974). Legg-Perthes disease in the dog: Histological
and associated radiological changes. J. Amer. Vet. Radiol. Soc.
15, 24-27.
- [62] Lee, R. (1970). A study of the radiographic and histological
changes occurring in Legg-Calvé-Perthes disease (LCP) in the
dog. J. Small Anim. Pract. 11, 621-638.
- [63] Ljunggren, G. (1969). Legg-Perthes disease in the dog. Clin.
Orthop. Rel. Res. 62, 31-36.
- [64] Pidduck, H., & Webbon, P.M. (1978). The genetic control of
Perthes' disease in toy poodles- A working hypotheses. J. Small
Anim. Pract. 19, 729-733.
- [65] Alexander, J.W. (1980). Legg-Calvé-Perthes-like disease in the

dog. Canine Pract. 7, 32-44.

Table 1

Legg-Perthes 病の症例一覽

No.	Breed	Sex	Age(month)	L.R	B.W.(kg)	Grade	No.	Breed	Sex	Age(month)	L.R	B.W.(kg)	Grade
1	Yorkshire Terrier	male	8	L	2.7	2	31	Maltese	male	6	R	4.0	2
2	Poodle	male	8	R	4.0	3	32	Yorkshire Terrier	female	11	L	2.5	3
3	Pug	male	9	R	5.0	4	33	Poodle	male	8	L	4.8	2
4	Poodle	male	10	L	3.2	1	34	Yorkshire Terrier	male	8	L	2.6	3
5	Japanese Spaniel	female	10	R	3.5	3	35	Yorkshire Terrier	female	7	L.R	2.0	3
6	Yorkshire Terrier	male	8	R	3.0	2	36	Poodle	female	12	R	4.0	4
7	Yorkshire Terrier	female	15	R	1.9	3	37	Yorkshire Terrier	male	12	R	3.0	1
8	Yorkshire Terrier	female	8	R	2.5	3	38	Miniature Pinscher	male	9	R	4.5	2
9	Miniature Pinscher	female	10	L.R	2.6	4	39	Pomeranian	female	8	R	2.0	3
10	Poodle	female	12	L.R	4.5	3	40	Miniature Pinscher	male	10	L.R	2.5	3
11	Yorkshire Terrier	female	10	L	1.7	3	41	Pomeranian	female	12	L.R	2.5	3
12	Yorkshire Terrier	female	7	L.R	2.0	3	42	Yorkshire Terrier	female	12	L.R	1.9	3
13	Miniature Pinscher	female	12	L	2.9	2	43	Poodle	female	12	R	5.0	2
14	Yorkshire Terrier	male	8	R	3.1	1	44	Poodle	female	10	L.R	3.5	3
15	Pomeranian	female	7	R	1.9	1	45	Pomeranian	male	7	R	2.2	3
16	Pomeranian	female	6	L	2.6	3	46	Maltese	male	10	R	3.3	3
17	Maltese	female	8	L	2.8	1	47	Yorkshire Terrier	male	7	R	2.0	2
18	Japanese Spaniel	female	12	L.R	2.4	3	48	Poodle	female	9	R	1.8	3
19	Japanese Spaniel	female	8	R	2.3	2	49	Miniature Pinscher	male	7	L.R	4.2	2
20	Maltese	female	12	L	3.0	3	50	Yorkshire Terrier	male	12	R	2.2	3
21	Miniature Pinscher	male	10	L.R	3.2	4	51	Poodle	female	10	R	2.5	4
22	Maltese	female	7	L	2.5	2	52	Yorkshire Terrier	male	7	L	2.3	3
23	Japanese Spaniel	female	6	L	3.1	2	53	Yorkshire Terrier	male	9	L	2.5	3
24	Chihuahua	male	12	R	2.2	1	54	Miniature Pinscher	male	12	R	3.7	1(after 1 year 3)
25	Pomeranian	male	12	L.R	2.8	1	55	Maltese	male	11	L	2.4	3
26	Poodle	male	8	R	3.3	3	56	Maltese	female	12	L.R	2.7	3
27	Yorkshire Terrier	female	6	L	1.7	1	57	Yorkshire Terrier	male	13	L	2.4	1
28	Mongrel	female	7	R	5.0	2	58	Yorkshire Terrier	male	8	R	2.7	3
29	Yorkshire Terrier	male	8	R	2.5	2	59	Poodle	female	12	R	5.0	1
30	Pomeranian	male	12	L	2.5	4	60	Pomeranian	female	8	R	2.0	3
							61	Miniature Pinscher	male	8	L	1.9	3
							62	Yorkshire Terrier	female	6	L	2.8	2

L.R: affected part (L=left R=right)

B.W.: body weight Grade: degree of radiographical change

Table 2 イヌの Legg-Perthes 病の品種による
発生分布

Breed	No. with Legg- Perthes disease	%
Yorkshire Terrier	21	33.9
Poodle	11	17.7
Pomeranian	8	12.9
Miniature Pinscher	8	12.9
Maltese	7	11.3
Japanese Spanial	4	6.5
Pug	1	1.6
Chihuahua	1	1.6
Mongrel	1	1.6

Total	62	100.0

Table 3-1 Japan Kennel Clubにおける新規登録頭数（1972年～1979年：上位20位まで）

	1972	1973	1974	1975
1 Maltese	35804	Maltese	34732	Maltese
2 Pomeranian	19366	Pomeranian	20353	Pomeranian
3 Yorkshire Terrier	12996	Yorkshire Terrier	13782	Yorkshire Terrier
4 Japanese Spaniel	9180	Poodle 1)	8614	Poodle 1)
5 Poodle 1)	8681	Japanese Spaniel	7571	Chihuahua
6 Boxer	8263	Dachshund	7129	Dachshund 5)
7 Dachshund 5)	8181	Pekingese	6160	Japanese Spaniel
8 Pekingese	7738	Boxer	6132	Chihuahua
9 Japanese Dog 2)	5711	Chihuahua	5319	Pekingese
10 Chihuahua	4685	Japanese Dog 2)	4706	Boxer
11 Shetland Sheep Dog	4265	Shetland Sheep Dog	3975	Shetland Sheep Dog
12 A. C. Spaniel 3)	3996	A. C. Spaniel 3)	3183	Miniature Pinscher
13 G. Shepherd 7)	3610	G. Shepherd 7)	2918	Shitzu
14 Bulldog	3107	Bulldog	2771	Bulldog
15 Dalmatian	2766	Miniature Pinscher	2651	Pug
16 Pug	2577	Pug	2547	St. Bernard
17 Collie	2476	Dalmatian	2179	Japanese Dog 4)
18 St. Bernard	2468	St. Bernard	2116	A. C. Spaniel 3)
19 Miniature Pinscher	2402	Collie	1824	G. Shepherd 7)
20 Great Dane	2167	Great Dane	1665	Doberman Pinscher
				Great Dane

1) トイプードルとミニチュアプードル

(スタンダードは含まない)

2) 柴犬・紀州犬・秋田犬・土佐犬・北海道犬

3) アメリカンコッカスバニエル

4) 柴犬

5) スタンダードダックスフンドとミニチュアダックスフンド

6) スタンダードダックスフンド

7) ジャーマンシェパード

1972～1979年の登録合計数

マルチーズ	261,607
ポメラニアン	179,341
ヨークシャーテリア	126,560
プードル	70,428
チワワ	55,714
チン	38,304
ミニチュアピンシエル	23,559
バグ	20,637

Table 3-2

Japan Kennel Clubにおける新規登録頭数（1972年～1979年：上位20位まで）

	1976	1977	1978	1979
Maltse	31866	Maltse	Maltse	Maltse
Pomeranian	23922	Pomeranian	Pomeranian	Pomeranian
Yorkshire Terrier	16042	Yorkshire Terrier	Yorkshire Terrier	Yorkshire Terrier
Poodle 1)	8445	Poodle 1)	Poodle 1)	Shetland Sheep Dog
Chihuahua	7700	Chihuahua	Chihuahua	Poodle 1)
Shetland Sheep Dog	5948	Shetland Sheep Dog	Shetland Sheep Dog	Chihuahua
Dachshund 5)	5217	Shihtzu	Shihtzu	Shihtzu
Shihtzu	3978	Dachshund 5)	Dachshund 6)	Japanese Dog 4)
Japanese Spaniel	3666	Miniature Pinscher	Miniature Pinscher	Dachshund 6)
Pekingese	3293	Pekingese	Japanese Dog 4)	Miniature Pinscher
Boxer	3128	Japanese Spaniel	Pug	Pug
Miniature Pinscher	2933	Pug	Pekingese	3035
Japanese Dog 4)	2464	Japanese Dog 4)	Japanese Spaniel	Miniature Dachshund
Pug	2393	Boxer	Boxer	Japanese Spaniel
St. Bernard	2107	St. Bernard	Miniature Dachshund	St. Bernard
Bulldog	1868	A. C. Spaniel 3)	St. Bernard	Boxer
A. C. Spaniel 3)	1561	Bulldog	Doberman Pinscher	Pekingese
G. Shepherd 7)	1427	G. Shepherd 7)	Bulldog	Doberman Pinscher
Doberman Pinscher	1315	Doberman Pinscher	A. C. Spaniel 3)	Beagle
Dalmatian	1074	Beagle	Beagle	A. C. Spaniel 3)
				Chow Chow
				1369

Table 4 イヌの Legg-Perthes 病

Grade I

No.	Breed	Sex	Age(month)	L.R	B.W. (kg)
4	Poodle	male	10	L	3.2
14	Yorkshire Terrier	male	8	R	3.1
15	Pomeranian	female	7	R	1.9
17	Maltese	female	8	L	2.8
24	Chihuahua	male	12	R	2.2
25	Pomeranian	male	12	L.R	2.8
27	Yorkshire Terrier	female	6	L	1.7
37	Yorkshire Terrier	male	12	R	3.0
54	Miniature Pinscher	male	12	R	3.7
57	Yorkshire Terrier	male	13	L	2.4
59	Poodle	female	12	R	5.0

Table 5 イヌの Legg-Perthes 病

Grade II

No.	Breed	Sex	Age(month)	L.R	B.W. (kg)
1	Yorkshire Terrier	male	8	L	2.7
6	Yorkshire Terrier	male	8	R	3.0
13	Miniature Pinscher	female	12	L	2.9
19	Japanese Spaniel	female	8	R	2.3
22	Maltese	female	7	L	2.5
23	Japanese Spaniel	female	6	L	3.1
28	Mongrel	female	7	R	5.0
29	Yorkshire Terrier	male	8	R	2.5
31	Maltese	male	6	R	4.0
33	Poodle	male	8	L	4.8
38	Miniature Pinscher	male	9	R	4.5
43	Poodle	female	12	R	5.0
47	Yorkshire Terrier	male	7	R	2.0
49	Miniature Pinscher	male	7	L.R	4.2
62	Yorkshire Terrier	female	6	L	2.8

Table 6 イヌの Legg-Perthes 病

Grade III

No.	Breed	Sex	Age(month)	L.R	B.W.(kg)
2	Poodle	male	8	R	4.0
5	Japanese Spaniel	female	10	R	3.5
7	Yorkshire Terrier	female	15	R	1.9
8	Yorkshire Terrier	female	8	R	2.5
10	Poodle	female	12	L.R	4.5
11	Yorkshire Terrier	female	10	L	1.7
12	Yorkshire Terrier	female	7	L.R	2.0
16	Pomeranian	female	6	L	2.6
18	Japanese Spaniel	female	12	L.R	2.4
20	Maltese	female	12	L	3.0
26	Poodle	male	8	R	3.3
32	Yorkshire Terrier	female	11	L	2.5
34	Yorkshire Terrier	male	8	L	2.6
35	Yorkshire Terrier	female	7	L.R	2.0
39	Pomeranian	female	8	R	2.0
40	Miniature Pinscher	male	10	L.R	2.5
41	Pomeranian	female	12	L.R	2.5
42	Yorkshire Terrier	female	12	L.R	1.9
44	Poodle	female	10	L.R	3.5
45	Pomeranian	male	7	R	2.2
46	Maltese	male	10	R	3.3
48	Poodle	female	9	R	1.8
50	Yorkshire Terrier	male	12	R	2.2
52	Yorkshire Terrier	male	10	L	2.3
53	Yorkshire Terrier	male	9	L	2.5
55	Maltese	male	11	L	2.4
56	Maltese	female	12	L.R	2.7
58	Yorkshire Terrier	male	8	R	2.7
60	Pomeranian	female	8	R	2.0
61	Miniature Pinscher	male	8	L	1.9

Table 7 イヌのLegg-Perthes 病

Grade IV

No.	Breed	Sex	Age(month)	L.R	B.W.(kg)
3	Pug	male	9	R	5.0
9	Miniature Pinscher	female	10	L.R	2.6
21	Miniature Pinscher	male	10	L.R	3.2
30	Pomeranian	male	12	L	2.5
36	Poodle	female	12	R	4.0
51	Poodle	female	10	R	2.5

Table 8 イヌの Legg-Perthes 病における
X 線所見と臨床所見の関係

	Degree of radiographical change			
	Grade I	Grade II	Grade III	Grade IV
Duration of lameness; days	1 - 120	2 - 150	2 - 160	21 - 300
\bar{X} ; days	25	46	58	95
Degree of lameness	+ ~ 卍	+ ~ 卍	+ ~ 卍	+ ~ 卍
Degree of muscle atrophy	+ ~ 卍	+ ~ 卍	+ ~ 卍	卍 ~ 卍

Degree of lameness: + = slight limping, to 卍 = complete disuse of leg ("three-legged lameness")

Table 9 Legg-Perthes 病のイヌの大腸骨頭の測定成績

Sample	Weight (mg)			Ca (%)			Mg (ppm)			Fe (ppm)			P (%)		
	W	D	A	W	D	A	W	D	A	W	D	A	W	D	A
L-1 No. 15 Grade I	132.9	95.5	55.0	16.1	22.7	39.3	1601	2311	4013	81	112	195	6.8	9.5	16.5
	99.1	66.0	31.7	13.7	20.5	42.7	1392	2089	4350	128	192	400	5.9	8.8	18.4
	114.5	82.8	39.0	13.2	18.3	38.9	1506	2082	4421	117	162	344	5.9	8.2	17.4
L-2 No. 23 Grade II	100.5	53.4	22.2	9.3	17.5	42.0	1098	2066	4968	53	101	242	4.3	8.0	19.3
	84.6	48.6	23.9	11.6	20.2	41.0	1956	3405	6925	75	131	265	5.4	9.3	19.0
	98.0	46.3	18.4	7.6	16.2	40.4	1126	2382	5995	63	143	338	3.6	7.5	18.9
L-3 No. 31 Grade II	48.1	22.1	11.8	11.6	25.3	47.4	1294	2810	5263	106	232	434	5.2	11.4	21.3
	128.8	50.3	25.9	8.2	20.9	40.8	964	2467	4792	47	121	235	3.8	9.7	18.8
	147.6	48.2	21.7	5.8	17.9	39.3	888	2718	6037	46	142	315	2.9	8.7	19.4
L-4 No. 43 Grade II	127.9	74.0	44.7	13.1	22.7	37.6	1834	3169	5246	93	162	267	6.0	10.4	17.1
	113.4	55.2	26.5	9.7	19.9	41.4	1307	2685	5592	84	172	359	4.5	9.2	19.1
	146.7	88.6	50.0	13.7	22.6	40.1	1880	3113	5516	120	198	351	6.1	10.0	17.8
L-5 No. 35 Grade III	119.9	58.4	28.4	9.2	18.8	38.6	1122	2303	4736	63	129	266	4.2	8.5	17.5
	137.7	72.9	37.3	11.2	21.1	41.3	1553	2933	5732	89	167	327	4.9	9.3	18.2
	124.3	87.8	44.8	14.6	20.7	40.6	1636	2317	4540	82	117	229	6.5	9.2	18.0
L-6 No. 53 Grade III	128.4	74.1	39.4	12.2	21.1	39.7	1719	2978	5602	99	171	322	5.5	9.5	18.0
	126.5	76.7	44.3	15.9	26.1	45.3	1908	3146	5447	102	169	292	6.4	10.4	18.0
	112.0	65.4	40.0	15.4	26.2	42.8	1663	2847	4655	91	157	256	6.2	10.7	17.4
L-7 No. 54 Grade III	81.9	35.3	13.9	6.8	15.9	36.8	9263	2149	5457	107	248	631	3.3	7.7	19.6
	104.3	53.5	27.4	9.0	17.5	34.0	1295	2523	4209	177	345	675	5.0	9.7	19.0
	108.8	51.1	28.9	9.7	20.7	36.6	1489	3172	5608	115	244	433	5.0	10.6	18.8
L-8 No. 9 Grade IV	118.3	54.8	26.0	8.6	18.6	39.1	1401	3024	6372	80	172	365	4.2	9.1	19.2
	160.6	74.5	39.1	9.0	19.3	36.7	1309	2804	5344	59	127	243	4.6	10.0	19.0

W: 無処理
D: 乾燥
A: 灰化

Table 10

正常小型犬の大腸骨頭の測定成績

Sample	Weight (mg)			Ca (%)			Mg (ppm)			Fe (ppm)			P (%)		
	W	D	A	W	D	A	W	D	A	W	D	A	W	D	A
Shih-tzu N-1 Age; 12 months male 3.0kg	144.3	77.5	33.8	10.0	18.6	43.0	1243	2314	5305	406	755	1732	4.2	7.7	17.7
	130.9	56.8	27.9	10.3	23.8	48.6	1625	3741	7616	626	1443	2939	4.1	9.6	19.5
	149.9	89.5	48.2	14.0	23.6	43.9	2006	3360	6238	580	971	1804	5.6	9.3	17.3
Yorkshire Terrier N-2 Age; 12 months female 2.3kg	95.6	59.8	31.9	13.7	21.8	41.1	1846	2952	5533	282	450	846	6.2	9.9	18.6
	76.8	47.1	31.4	12.1	19.8	29.7	1970	3211	4818	1094	1784	2675	6.9	11.3	17.0
	93.3	53.7	25.0	9.0	15.8	33.9	1448	2516	5403	504	875	1880	5.0	8.7	18.1
Pomeranian N-3 Age; 5 months female 1.4kg	98.5	69.3	40.5	15.4	21.9	37.5	2171	3085	5279	171	244	416	7.1	10.2	17.4
	170.8	107.8	51.4	11.2	17.8	37.2	1615	2558	5366	284	450	944	5.1	8.1	17.0
	116.2	74.0	40.5	14.2	22.4	40.9	2077	3261	5958	122	191	349	6.2	9.8	17.9
Yorkshire Terrier N-4 Age; 6 months male 1.8kg	149.1	91.6	35.8	8.9	14.5	37.2	1457	2371	6067	142	232	593	4.4	7.1	18.2
	133.3	80.0	43.6	12.9	21.6	39.6	2017	3361	6167	115	192	352	5.9	9.9	18.1
	128.5	54.0	21.5	6.5	15.6	39.1	1153	2744	6893	114	271	681	3.2	7.7	19.3
	115.9	58.1	28.9	9.7	19.3	38.7	1636	3263	6561	116	231	464	4.7	9.3	18.7
	146.4	86.1	51.9	13.9	23.6	39.1	2784	3764	6345	140	238	395	6.2	10.5	17.5

W: 無処理
D: 乾燥
A: 灰化

Legg-Perthes 病のイヌの大腿骨頭の測定成績

Table 11

Sample	Weight (Total.mg)			A/D %	Ca (%)			Mg (ppm)			Fe (ppm)			P (%)		
	W	D	A		W	D	A	W	D	A	W	D	A	W	D	A
No. 15 L-1 Grade I	346.5	244.3	125.7	51.5	14.5	20.6	40.0	1510	2173	4225	106	151	293	6.3	8.8	17.3
No. 23 L-2 Grade II	283.1	148.3	64.5	43.5	9.4	17.9	41.2	1364	2603	5986	63	124	278	4.4	8.3	19.1
No. 31 L-3 Grade II	324.5	120.6	59.4	49.3	7.6	20.5	41.6	978	2630	5340	55	150	304	3.6	9.6	19.5
No. 43 L-4 Grade II	388.0	217.8	121.2	55.6	12.3	22.0	39.5	1697	3024	5433	101	179	322	5.6	9.9	17.9
No. 35 L-5 Grade III	257.6	131.3	65.7	50.0	10.2	20.1	40.2	1352	2653	5301	77	150	301	4.6	9.0	18.0
No. 48 L-6 Grade III	124.3	87.8	44.8	50.0	14.6	20.7	40.6	1636	2317	4540	82	117	229	6.5	9.2	18.0
No. 53 L-7 Grade III	254.9	150.8	83.7	55.5	14.0	23.7	42.6	1813	3063	5520	101	170	306	6.0	10.0	18.0
No. 54 L-8 Grade III	407.0	205.3	110.2	53.7	10.5	20.8	38.2	1374	2723	4896	123	243	454	5.0	10.0	18.4
No. 9 L-9 Grade IV	278.9	129.3	65.1	50.3	8.8	19.0	37.7	1348	2897	5755	68	146	292	4.4	9.6	19.1
X				51.0	11.3	20.6	40.2	1452	2676	5222	86	159	309	5.1	9.4	18.3
SD				3.7	2.6	1.6	1.6	247	298	569	23	37	60	1.0	0.6	0.7
CV (%)				7.3	23.0	7.9	3.9	17.01	11.14	10.90	26	23	20	19.1	6.0	4.0

W: 無処理
D: 乾燥
A: 灰化
X: 平均値
SD: 標準偏差
CV: 変動係数

正常小型犬の大腿骨髄の測定成績

Table 12

Sample	Weight (Total.mg)		A/D %	Ca (%)		Mg (ppm)		Fe (ppm)		P (%)						
	W	D		W	D	W	D	W	D	W	D					
N-1	690.8	364.4	198.2	51.6	11.5	20.8	40.4	1673	3006	5829	558	1002	1945	5.2	9.3	18.0
N-2	269.3	177.1	91.9	51.9	12.7	19.4	37.3	1818	2764	5328	243	369	711	5.8	8.9	17.2
N-3	398.6	245.6	119.9	48.8	11.8	19.2	39.3	1825	2962	6067	127	207	423	5.4	8.8	18.1
N-4	390.8	198.2	102.3	51.6	10.2	20.1	39.0	1907	3339	6521	124	245	475	4.8	9.4	18.2
\bar{X}				51.0	11.6	19.9	39.0	1806	3018	5936	263	456	888	5.3	9.1	17.9
SD				1.4	1.0	0.7	1.3	97	239	497	204	371	715	0.5	0.3	0.5
CV (%)				2.8	9.0	3.7	3.3	5.4	7.9	8.4	78	81	81	8.4	3.0	2.6

W: 無処理
D: 乾燥
A: 灰化
 \bar{X} : 平均値
SD: 標準偏差
CV: 変動係数

Table 13

Legg-Perthes 病のイヌ (L-1~L-9) 及び正常小型犬 (N-1~N-4) の大腿骨頭のカルシウムとリン並びにマグネシウムとリンのモル比

Sample	Grade	Ca/P (M) Ash weight	Mg/P (M) Ash weight
L-1 (No. 15)	I	1.79	0.031
L-2 (No. 23)	II	1.67	0.040
L-3 (No. 31)	II	1.66	0.034
L-4 (No. 43)	II	1.71	0.038
L-5 (No. 35)	III	1.73	0.037
L-6 (No. 48)	III	1.74	0.032
L-7 (No. 53)	III	1.82	0.040
L-8 (No. 54)	III	1.56	0.034
L-9 (No. 9)	IV	1.53	0.039

	\bar{X}	1.69	0.036
	SD	0.10	0.003
	CV (%)	5.74	9.53

N-1 Shihtzu		1.71	0.041
N-2 Yorkshire Terrier		1.68	0.040
N-3 Pomeranian		1.68	0.042
N-4 Yorkshire Terrier		1.63	0.046

	\bar{X}	1.68	0.042
	SD	0.03	0.003
	CV (%)	1.98	6.22

\bar{X} : 平均値
SD : 標準偏差
CV : 変動係数



Fig. 1 症例23 狎 雌 6ヶ月 3.1Kg L

静止時には患肢をあげており，歩様時に顕著な跛行を呈する



Fig. 2 症例28 雑種 雌 7ヶ月 5.0Kg R

静止時には患肢をあげており，歩様時に顕著な跛行を呈するが時々患肢を着地する



Fig. 3 症例29 ヨークシャテリア 雄 8ヶ月 2.5Kg R
静止時に患肢を着地するが負重はしない。歩様時には中程度の跛行が見られた

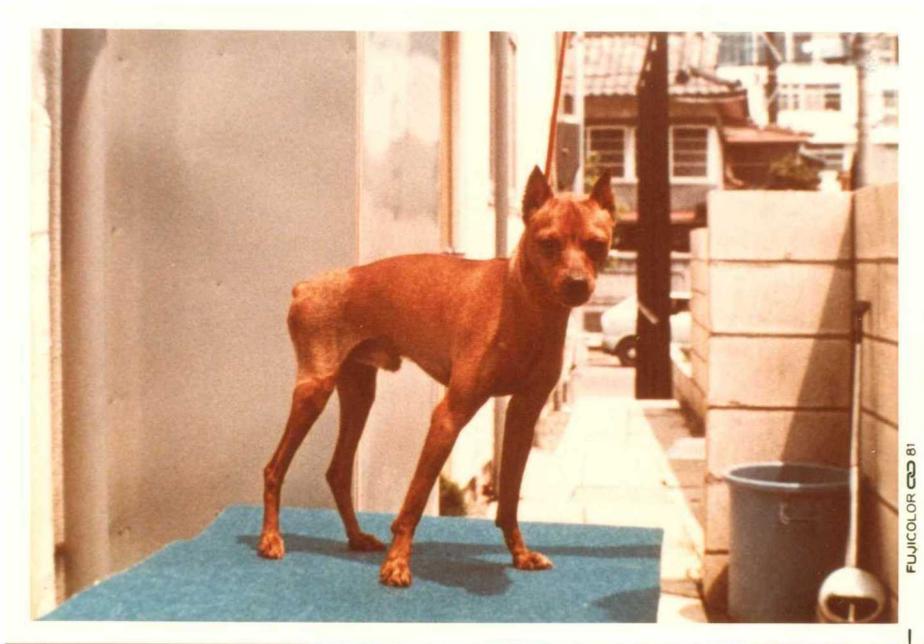


Fig. 4 症例21 ミニチュアピンシエル 雄 10ヶ月 3.2Kg LR
ほとんど全体重を前肢に負重している。後肢の筋萎縮が顕著



Fig. 5 症例21 ミニチュアピンシエル 雄 10ヶ月 3.2Kg LR



Fig. 6 症例4 プードル 雄 10ヶ月 3.2Kg L



Fig. 7 症例14 ヨークシャテリア 雄 8ヶ月 3.1Kg R



Fig. 8 症例15 ポメラニアン 雌 7ヶ月 1.9Kg R



Fig. 9 症例17 マルチース 雌 8ヶ月 2.8Kg L



Fig. 10 症例24 チワワ 雄 12ヶ月 2.2Kg R



Fig. 11 症例25 ポメラニアン 雄 12ヶ月 2.8Kg LR



Fig. 12 症例27 ヨークシャテリア 雌 6ヶ月 1.7Kg L



Fig. 13 症例37 ヨークシャテリア 雄 12ヶ月 3.0Kg R

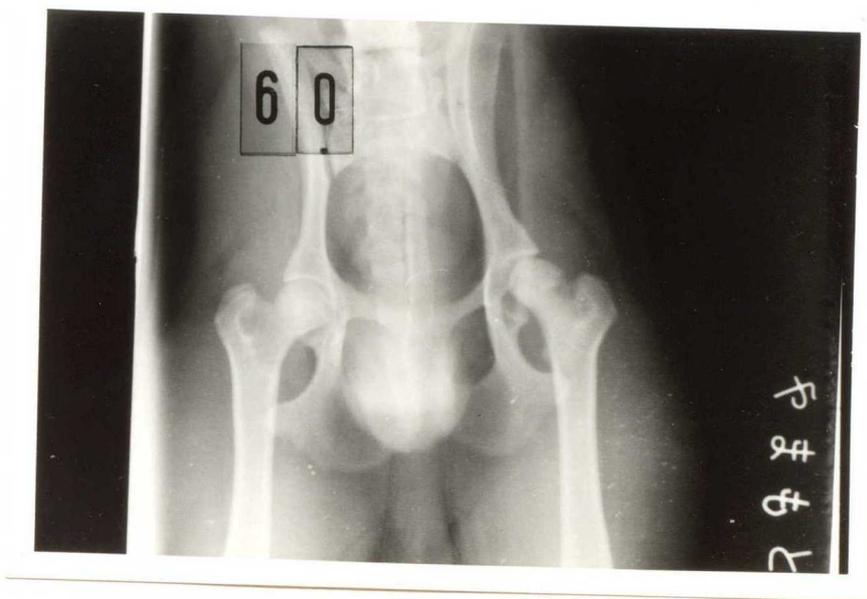


Fig. 14 症例 54 ミニチュアピンシエル 雄 12ヶ月 3.7Kg R



Fig. 15 症例 54 上の写真の1年後



Fig. 16 症例 57 ヨークシャテリア 雄 13ヶ月 2.4Kg L



Fig. 17 症例 59 プードル 雌 12ヶ月 5.0Kg R



Fig. 18 症例1 ヨークシャテリア 雄 8ヶ月 2.7Kg L



Fig. 19 症例6 ヨークシャテリア 雄 8ヶ月 3.0Kg R



Fig. 20 症例13 ミニチュアピンシエル 雌 12ヶ月 2.9Kg L



Fig. 21 症例19 狽 雌 8ヶ月 2.3Kg R



Fig. 22 症例22 マルチーズ 雌 7ヶ月 2.5Kg L



Fig. 23 症例23 狽 雌 6ヶ月 3.1Kg L



Fig. 24 症例 28 雑種 雌 7ヶ月 5.0Kg R



Fig. 25 症例 29 ヨークシャテリア 雄 8ヶ月 2.5Kg R



Fig. 26 症例31 マルチーズ 雄 6ヶ月 4.0Kg R



Fig. 27 症例33 プードル 雄 8ヶ月 4.8Kg L

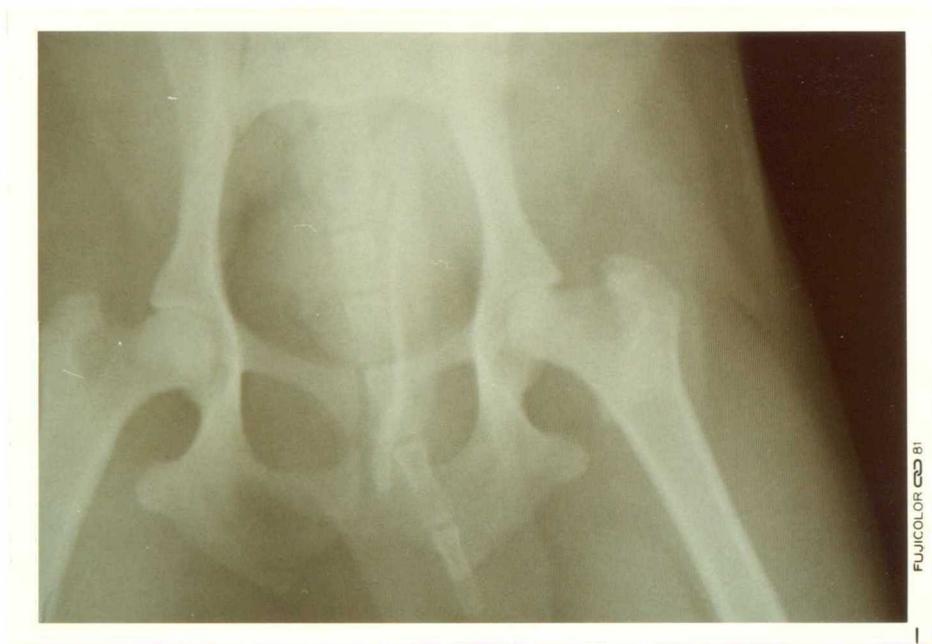


Fig. 28 症例38 ミニチュアピンシエル 雄 9ヶ月 4.5Kg R



Fig. 29 症例43 プードル 雌 12ヶ月 5.0Kg R



Fig. 30 症例47 ヨークシャテリア 雄 7ヶ月 2.0Kg R



Fig. 31 症例49 ミニチュアピンシエル 雄 7ヶ月 4.2Kg LR



Fig. 32 症例62 ヨークシャテリア 雌 6ヶ月 2.8Kg L



Fig. 33 症例2 プードル 雄 8ヶ月 4.0Kg R:



Fig. 34 症例5 狽 雌 10ヶ月 3.5Kg R:



Fig. 35 症例7 ヨークシャテリア 雌 8ヶ月 2.5Kg R



Fig. 36 症例8 ヨークシャテリア 雌 8ヶ月 2.5Kg R



Fig. 37 症例10 プードル 雌 12ヶ月 4.5Kg LR



Fig. 38 症例11 ヨークシャテリア 雌 10ヶ月 1.7Kg L



Fig. 39 症例12 ヨークシャテリア 雌 7ヶ月 2.0Kg LR



Fig. 40 症例16 ポメラニアン 雌 6ヶ月 2.6Kg L



Fig. 41 症例18 狢 雌 12ヶ月 2.4Kg LR



Fig. 42 症例20 マルチース 雌 12ヶ月 3.0Kg L



Fig. 43 症例26 プードル 雄 8ヶ月 3.3Kg R



Fig. 44 症例32 ヨークシャテリア 雌 11ヶ月 2.5Kg L



Fig. 45 症例34 ヨークシャテリア 雄 8ヶ月 2.6Kg L



Fig. 46 症例35 ヨークシャテリア 雌 7ヶ月 2.0Kg LR



Fig. 47 症例39 ポメラニアン 雌 8ヶ月 2.0Kg R

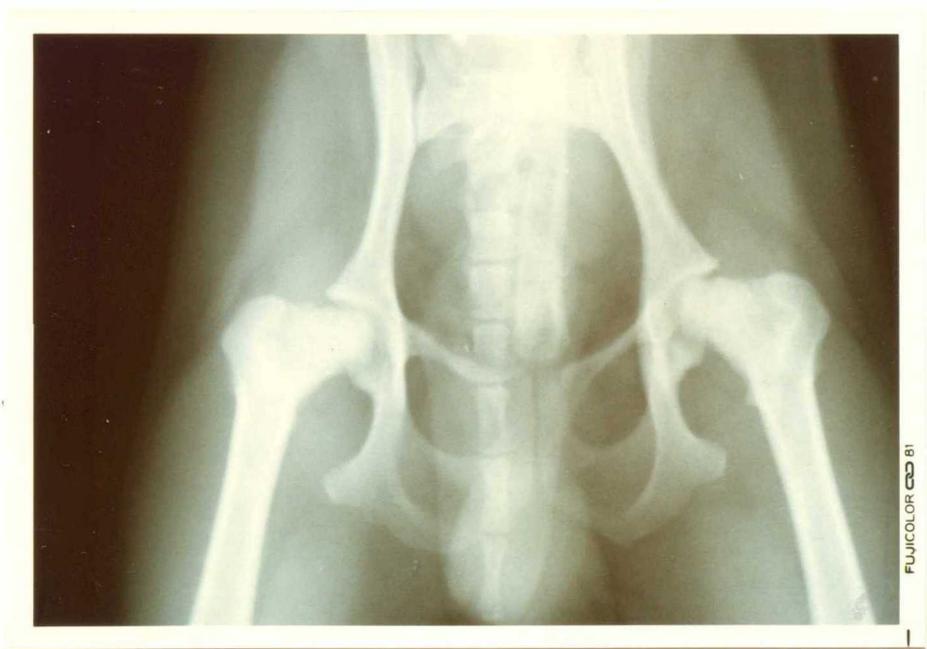


Fig. 48 症例40 ミニチュアピンシエル 雄 10ヶ月 2.5Kg LR



Fig. 49 症例41 ポメラニアン 雌 12ヶ月 2.5Kg LR



Fig. 50 症例42 ヨークシャテリア 雌 12ヶ月 1.9Kg LR



Fig. 51 症例44 プードル 雌 10ヶ月 3.5Kg LR



Fig. 52 症例45 ポメラニアン 雄 7ヶ月 2.2Kg R



Fig. 53 症例46 マルチーズ 雄 10ヶ月 3.3Kg R



Fig. 54 症例48 プードル 雌 9ヶ月 1.8Kg R



Fig. 55 症例50 ヨークシャテリア 雄 12ヶ月 2.2Kg R



Fig. 56 症例52 ヨークシャテリア 雄 7ヶ月 2.3Kg L



Fig. 57 症例53 ヨークシャテリア 雄 9ヶ月 2.5Kg L



Fig. 58 症例55 マルチーズ 雄 11ヶ月 2.4Kg L

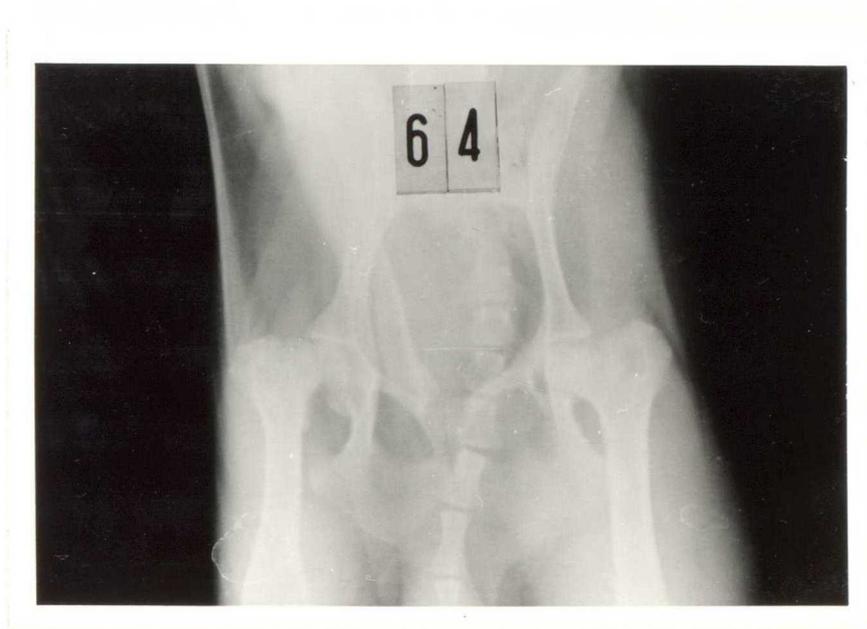


Fig. 59 症例56 マルチース 雌 12ヶ月 2.7Kg LR



Fig. 60 症例58 ヨークシャテリア 雄 8ヶ月 2.7Kg R



Fig. 61 症例60 ポメラニアン 雌 8ヶ月 2.0Kg R



Fig. 62 症例61 ミニチュアピンシエル 雄 8ヶ月 1.9Kg L



Fig. 63 症例3 パグ 雄 9ヶ月 5.0Kg R



Fig. 64 症例9 ミニチュアピンシエル 雌 10ヶ月 2.6Kg LR



Fig. 65 症例21 ミニチュアピンシエル 雄 10ヶ月 3.2Kg LR



Fig. 66 症例30 ポメラニアン 雄 12ヶ月 2.5Kg L



Fig. 67 症例36 プードル 雌 12ヶ月 4.0Kg R



Fig. 68 症例51 プードル 雌 10ヶ月 2.5Kg R

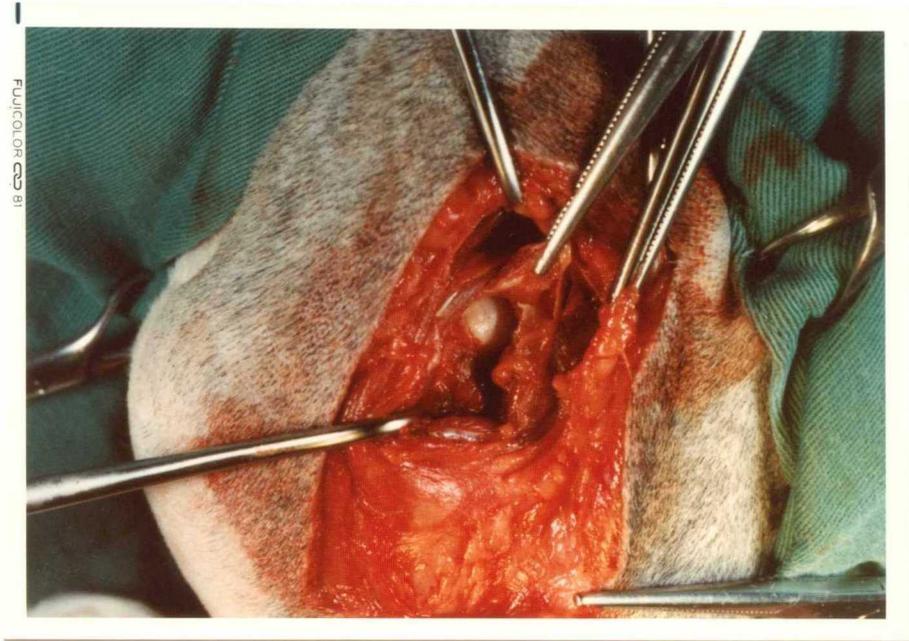


Fig. 69 症例28 雑種 雌 7ヶ月 5.0Kg R
股関節頭蓋側切開法による大腿骨骨頭露出

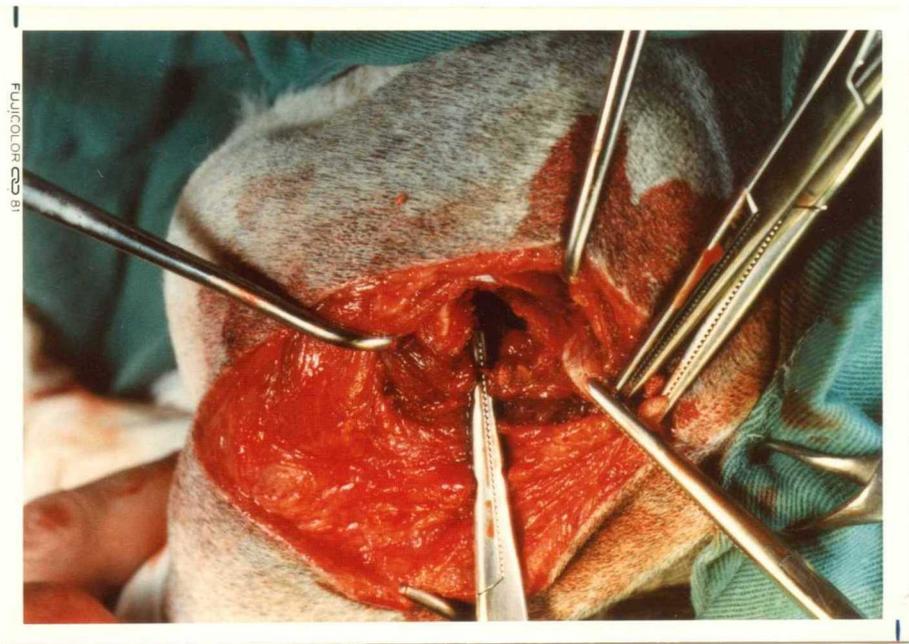


Fig. 70 症例28 雑種 雌 7ヶ月 5.0Kg R
股関節頭蓋側切開法による骨頭切除後

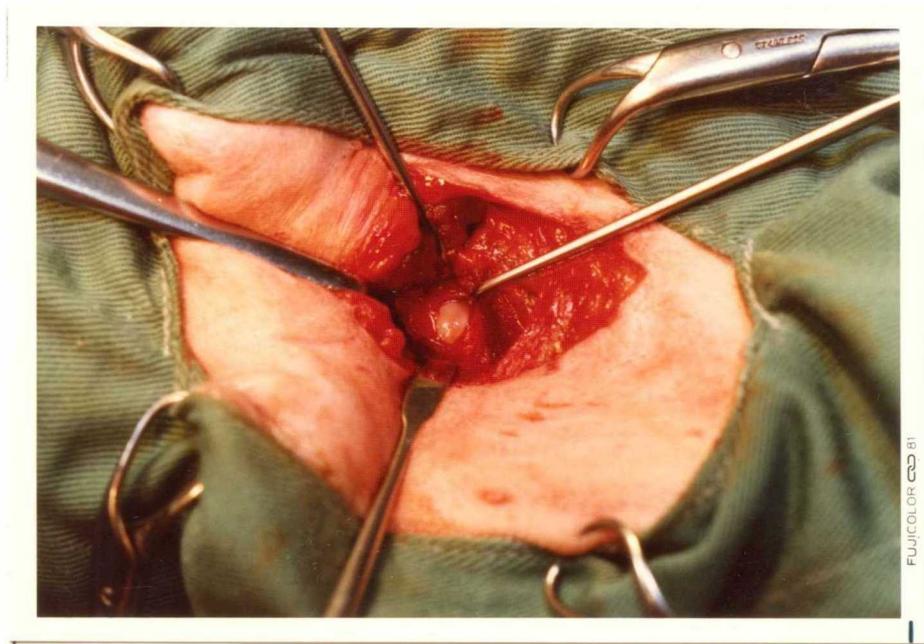


Fig. 71 症例56 マルチース 雌 12ヶ月 2.7Kg LR
股関節内側切開法による大腿骨骨頭露出

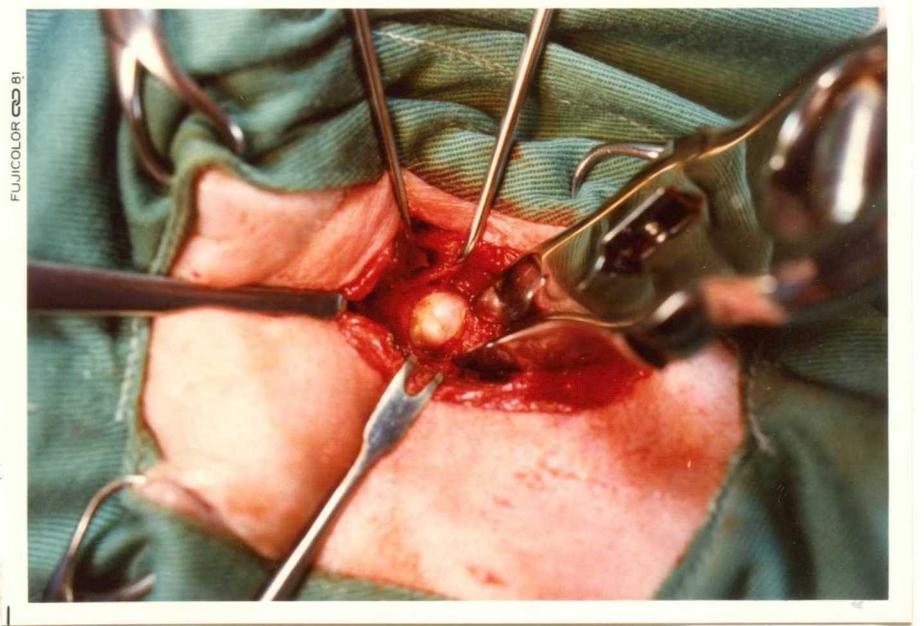


Fig. 72 同上の症例
骨剪刀にて大腿骨骨頭を切断（股関節内側切開法）



Fig. 73 症例5 狽 雌 10ヶ月 3.5Kg R



Fig. 74 症例6 ヨークシャテリア 雄 8ヶ月 3.0Kg R



Fig. 75 症例7 ヨークシャテリア 雌 15ヶ月 1.9Kg R



Fig. 76 症例9 ミニチュアピンシエル 雌 10ヶ月 2.6Kg LR

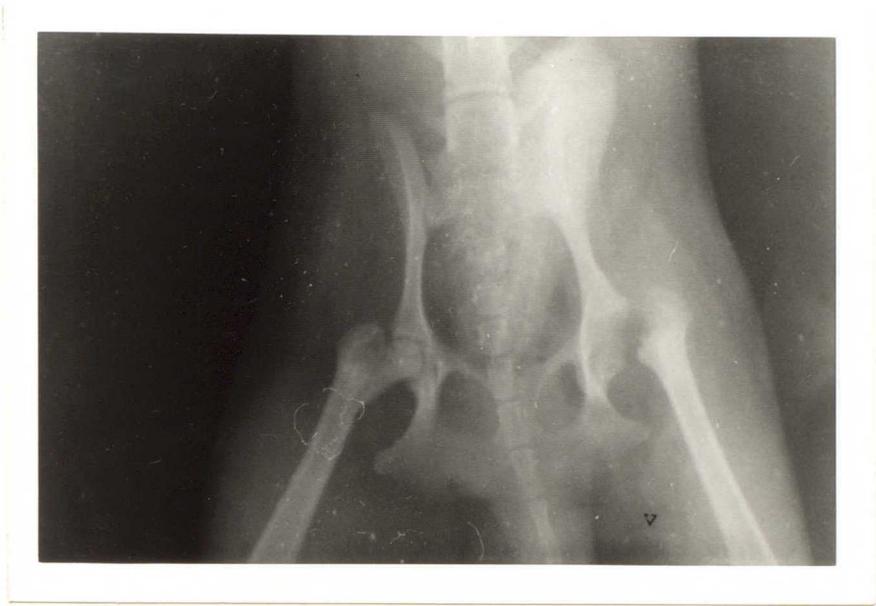


Fig. 77 症例11 ヨークシャテリア 雌 10ヶ月 1.7Kg L



Fig. 78 症例13 ミニチュアピンシエル 雌 12ヶ月 2.9Kg L



Fig. 79 症例15 ポメラニアン 雌 7ヶ月 1.9Kg R



Fig. 80 症例20 マルチーズ 雌 12ヶ月 3.0Kg L



Fig. 81 症例21 ミニチュアピンシエル 雄 10ヶ月 3.2Kg LR



Fig. 82 症例22 マルチース 雌 7ヶ月 2.5Kg L



Fig. 83 症例23 狽 雌 6ヶ月 3.1Kg L



Fig. 84 症例24 チワワ 雄 12ヶ月 2.2Kg R



Fig. 85 症例26 プードル 雄 8ヶ月 3.3Kg R



Fig. 86 症例28 雑種 雌 7ヶ月 5.0Kg R



Fig. 87 症例29 ヨークシャテリア 雄 8ヶ月 2.5Kg R



Fig. 88 症例30 ポメラニアン 雄 12ヶ月 2.5Kg L



Fig. 89 症例31 マルチーズ 雄 6ヶ月 4.0Kg R



Fig. 90 症例35 ヨークシャテリア 雌 7ヶ月 2.0Kg LR



Fig. 91 症例44 プードル 雌 10ヶ月 3.5Kg LR



Fig. 92 症例45 ポメラニアン 雄 7ヶ月 2.2Kg R



Fig. 93 症例46 マルチーズ 雄 10ヶ月 3.3Kg R



Fig. 94 症例47 ヨークシャテリア 雄 7ヶ月 2.0Kg R



Fig. 95 症例49 ミニチュアピンシエル 雄 7ヶ月 4.2Kg LR



Fig. 96 症例50 ヨークシャテリア 雄 12ヶ月 2.2Kg R



Fig. 97 症例51 プードル 雌 10ヶ月 2.5Kg R



Fig. 98 症例52 ヨークシャテリア 雄 7ヶ月 2.3Kg L



Fig. 99 症例 53 ヨークシャテリア 雄 9ヶ月 2.5Kg L



Fig. 100 症例 54 ミニチュアピンシエル 雄 12ヶ月 3.7Kg R



Fig. 101 症例55 マルチース 雄 11ヶ月 2.4Kg L

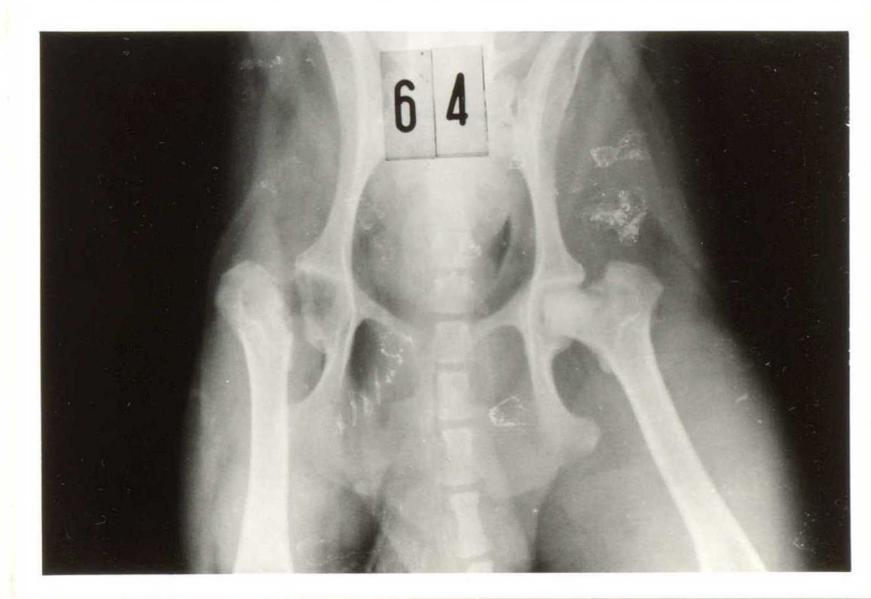


Fig. 102 症例56 マルチース 雌 12ヶ月 2.7Kg LR

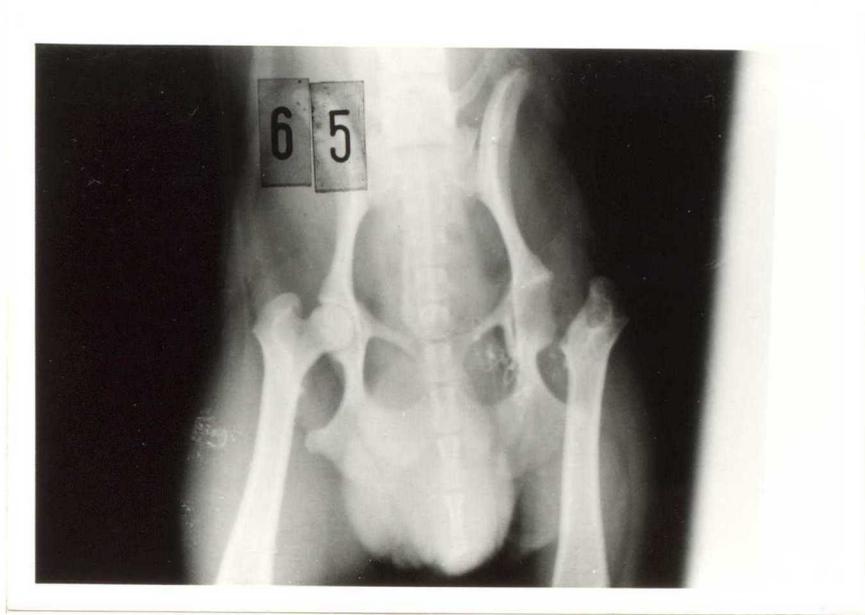


Fig. 103 症例57 ヨークシャテリア 雄 13ヶ月 2.4Kg L



Fig. 104 症例58 ヨークシャテリア 雄 8ヶ月 2.7Kg R



Fig. 105 症例59 プードル 雌 12ヶ月 5.0Kg R



Fig. 106 症例60 ポメラニアン 雌 8ヶ月 2.0Kg R

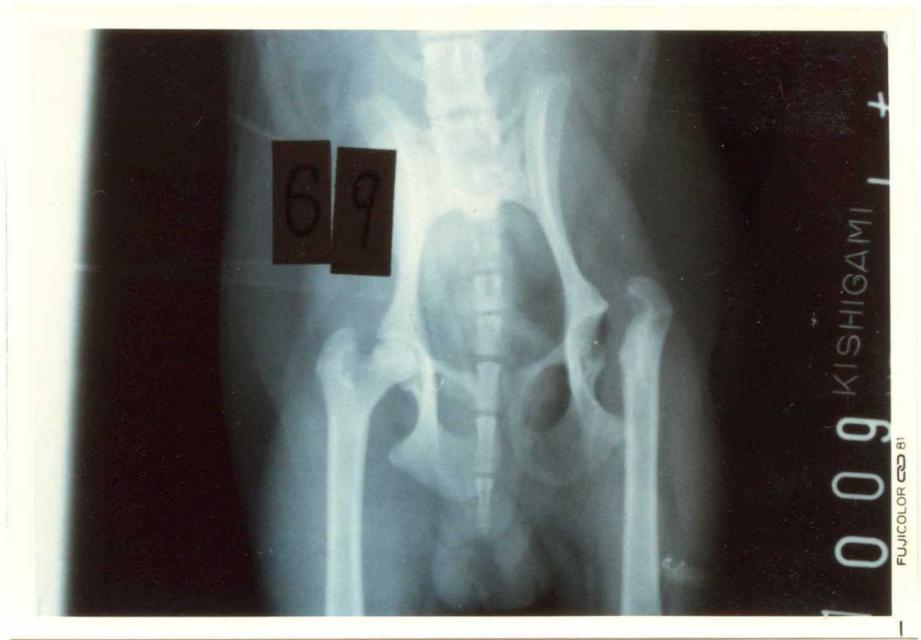


Fig. 107 症例61 ミニチュアピンシエル 雄 8ヶ月 1.9Kg L



Fig. 108 症例62 ヨークシャテリア 雌 6ヶ月 2.8Kg L



Fig. 109 症例53 ヨークシャテリア 雄 9ヶ月 2.5Kg L



Fig. 110 症例53 ヨークシャテリア 雄 9ヶ月 2.5Kg L



Fig. 111 症例 23 种 雌 6ヶ月 3.1Kg L



Fig. 112 症例 23 种 雌 6ヶ月 3.1Kg L



Fig. 113 正常犬の大腿骨頭部（ルーペ拡大）

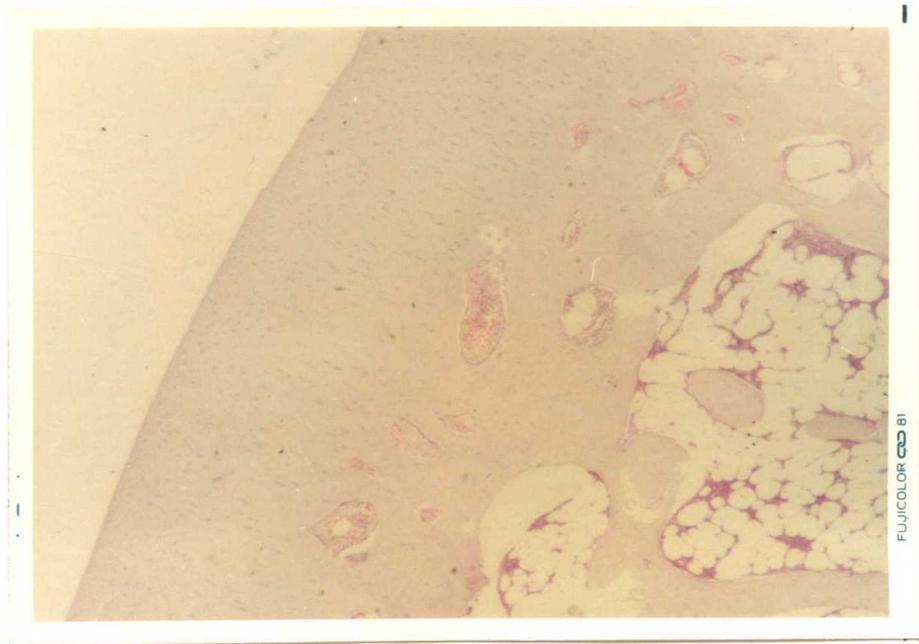


Fig. 114 正常犬の大腿骨頭関節軟骨部（弱拡大）

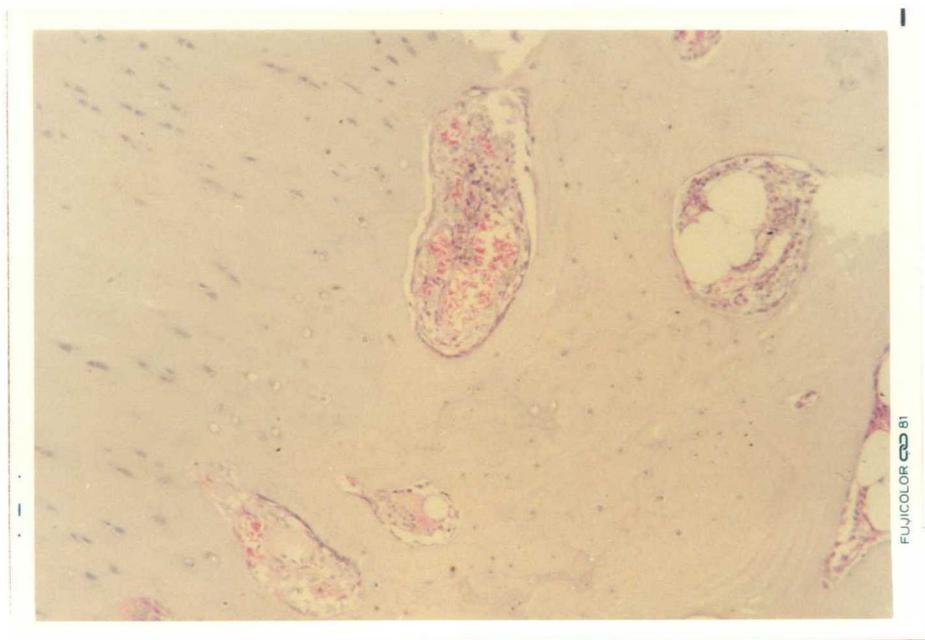


Fig. 115 正常犬の大腿骨頭骨端核 (強拡大)

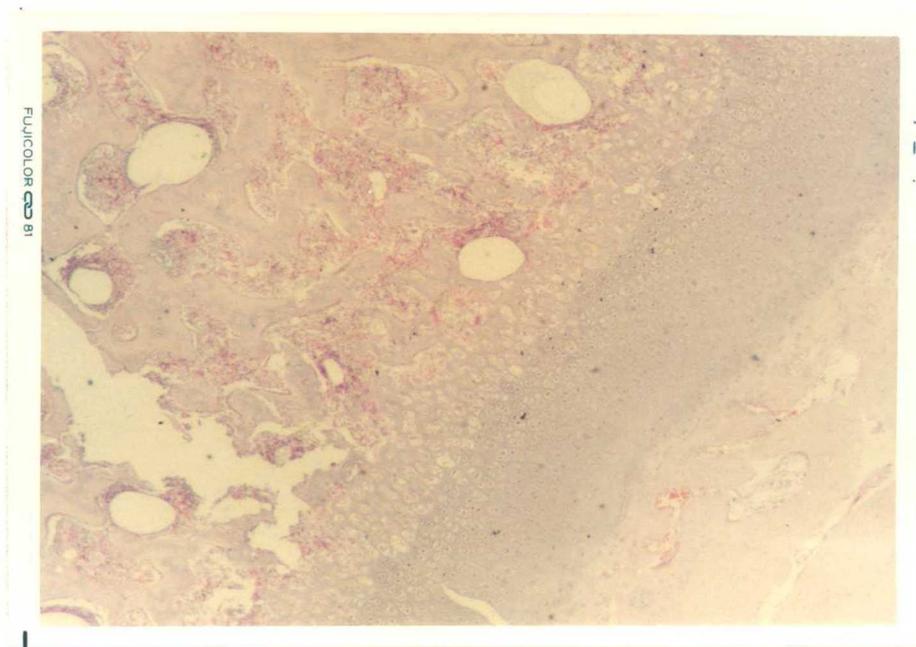


Fig. 116 正常犬の大腿骨頭部の骨端核と骨端軟骨 (弱拡大)

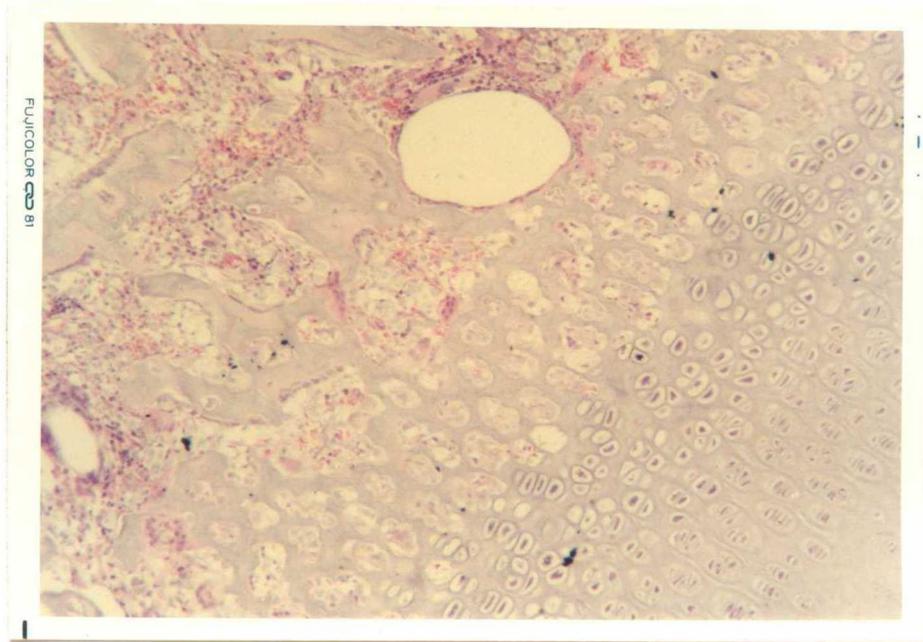


Fig. 117 正常犬の大腿骨頭の骨端核と骨端軟骨（強拡大）

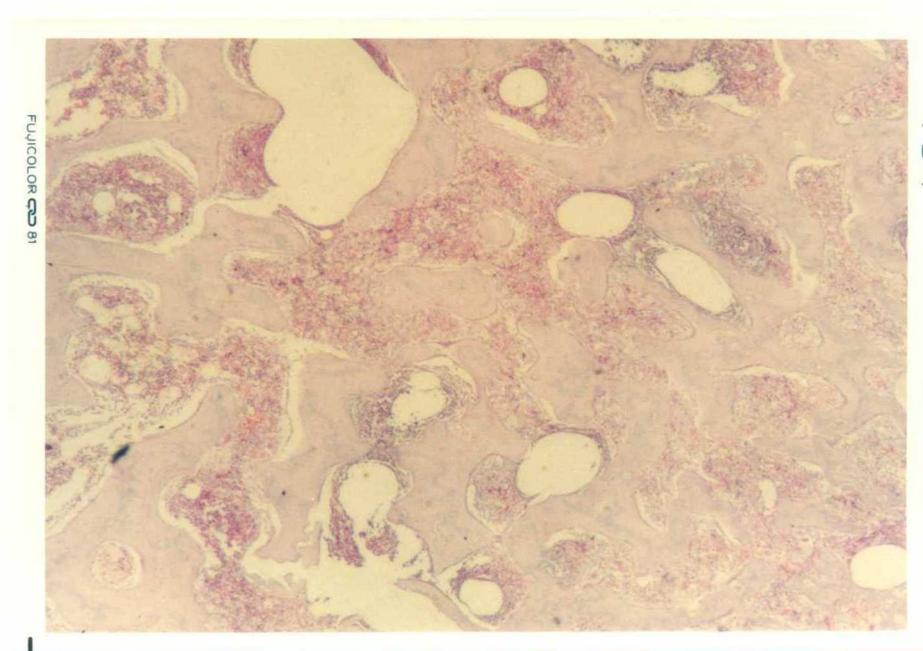


Fig. 118 正常犬の大腿骨頭の海綿質（弱拡大）

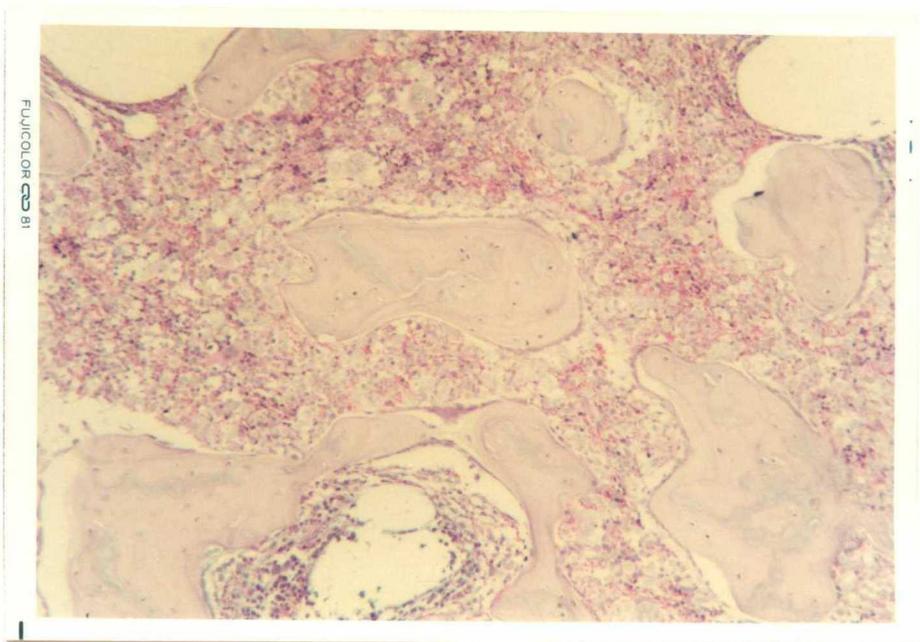


Fig. 119 正常犬の大腿骨頭の海綿質（強拡大）



Fig. 120 Grade I の大腿骨頭部（ルーペ拡大）

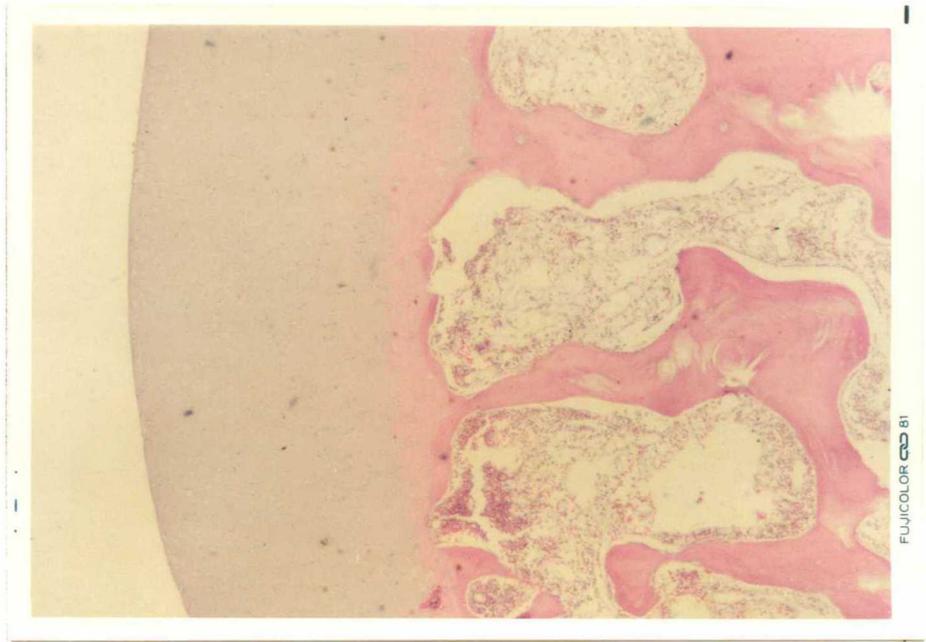


Fig. 121 Grade I の関節軟骨と軟骨下骨梁 (弱拡大)

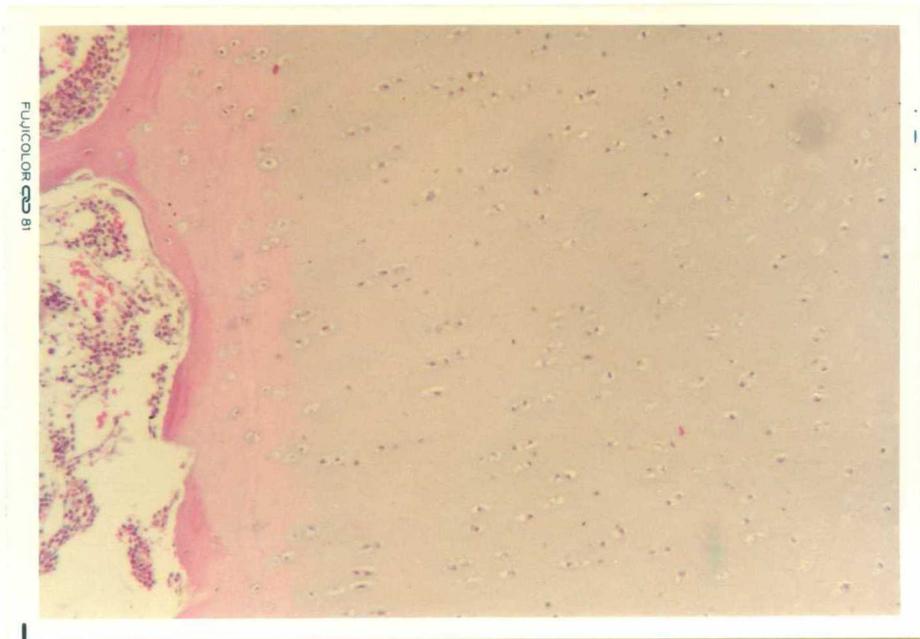


Fig. 122 Grade I の関節軟骨 (弱拡大)

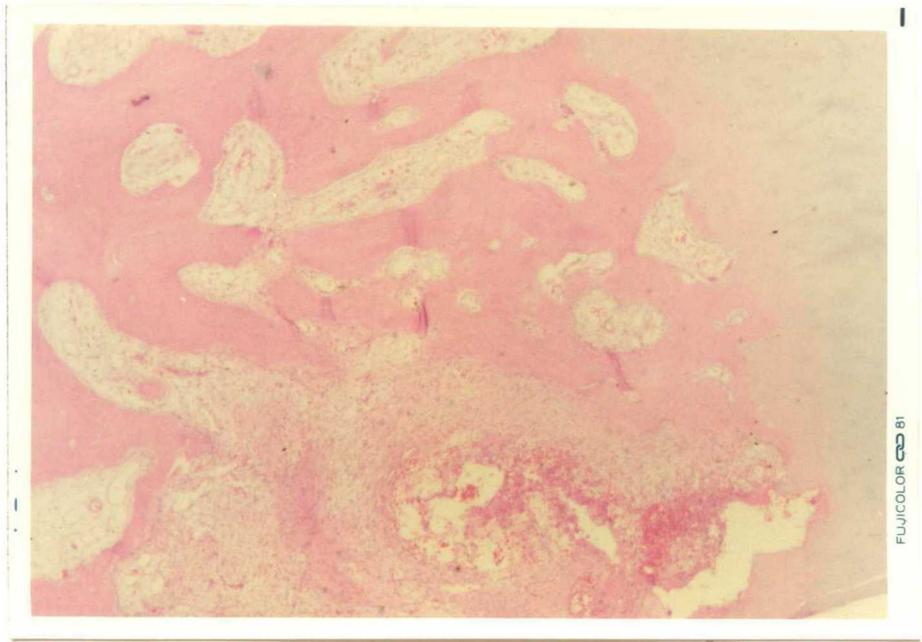


Fig. 123 Grade I の骨端核の横断面 (弱拡大)

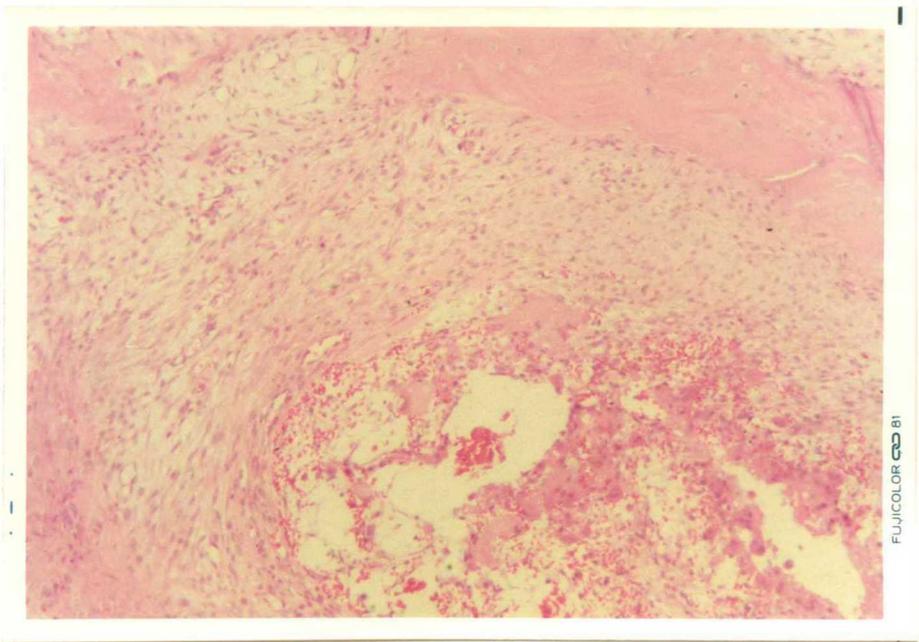


Fig. 124 Grade I の骨端核の横断面 (強拡大)

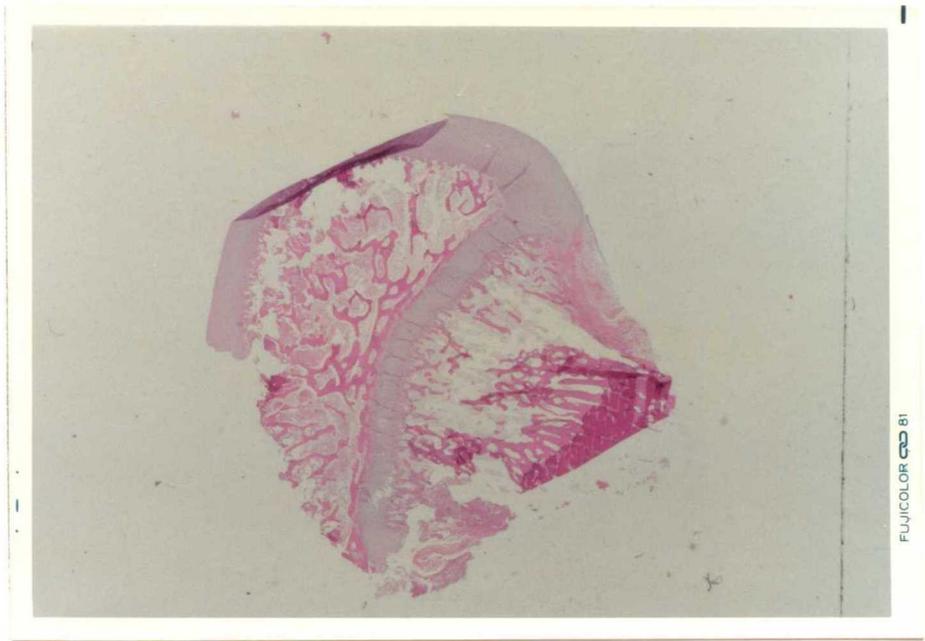


Fig. 125 Grade II の大腿骨頭部 (ルーペ拡大)



Fig. 126 Grade II の関節軟骨部と骨端核 (弱拡大)

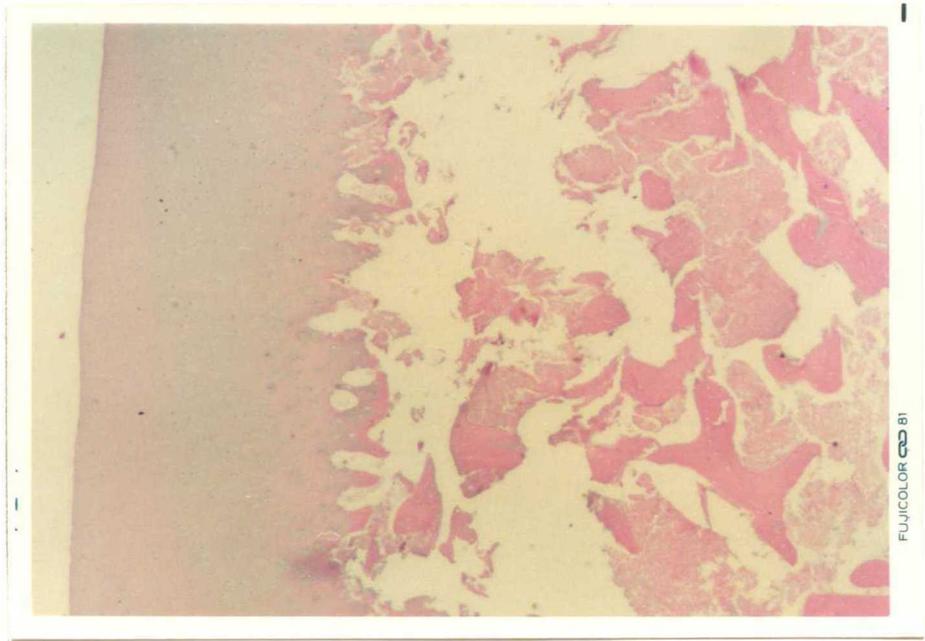


Fig. 127 Grade II の関節軟骨と骨端核との境界部

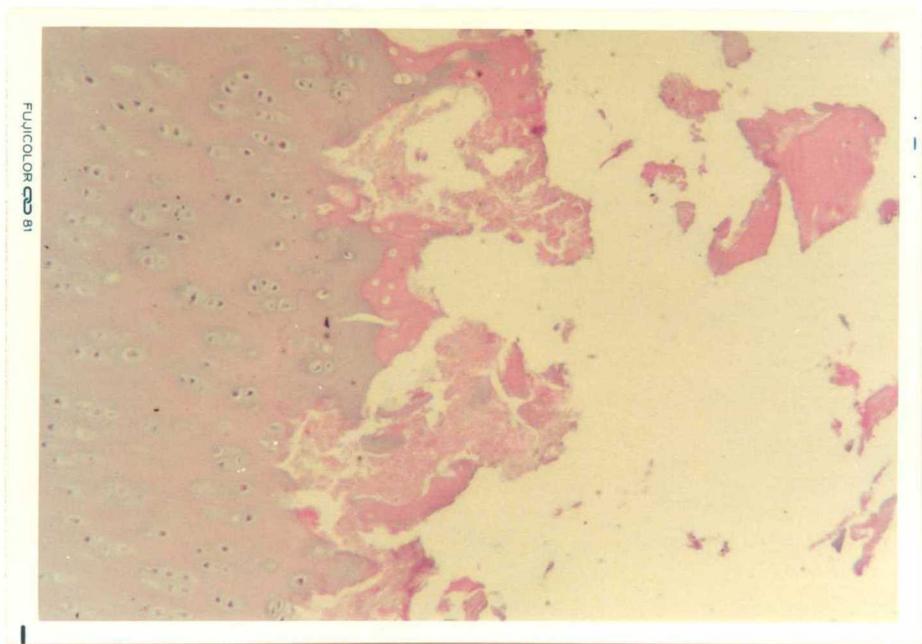


Fig. 128 Grade II の Fig.127 の強拡大

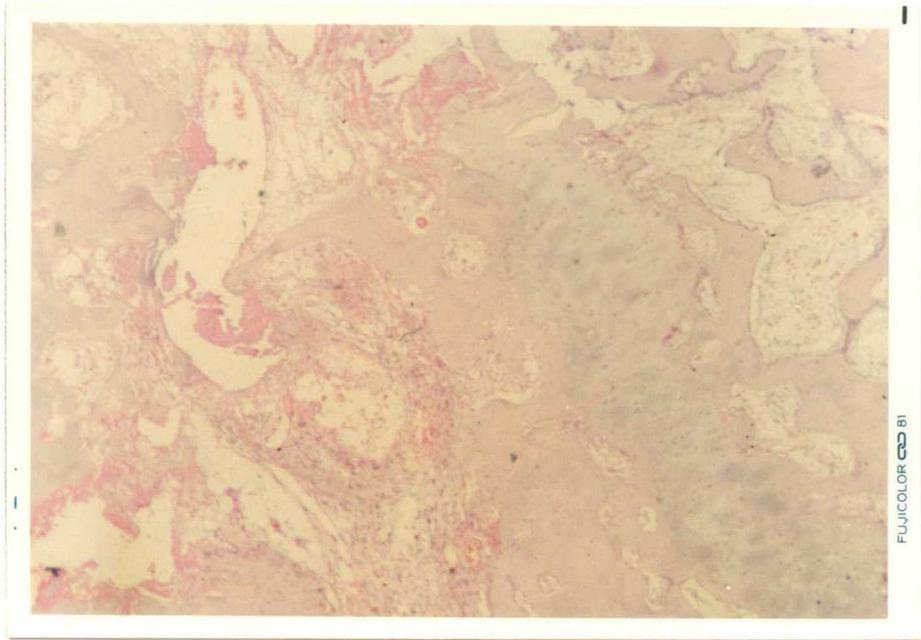


Fig. 129 Grade II の骨端軟骨 (弱拡大)

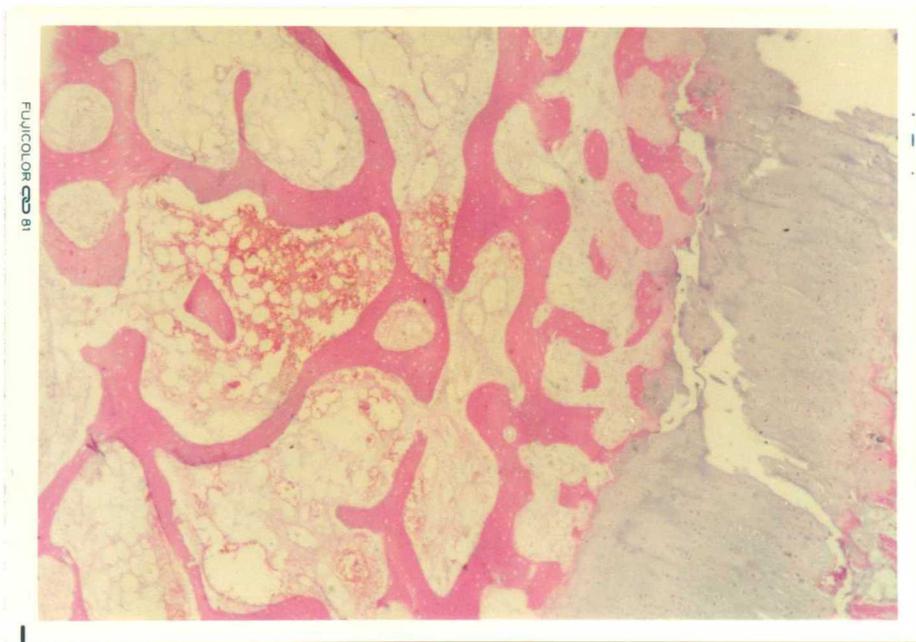


Fig. 130 Grade II の Fig. 129 の強拡大

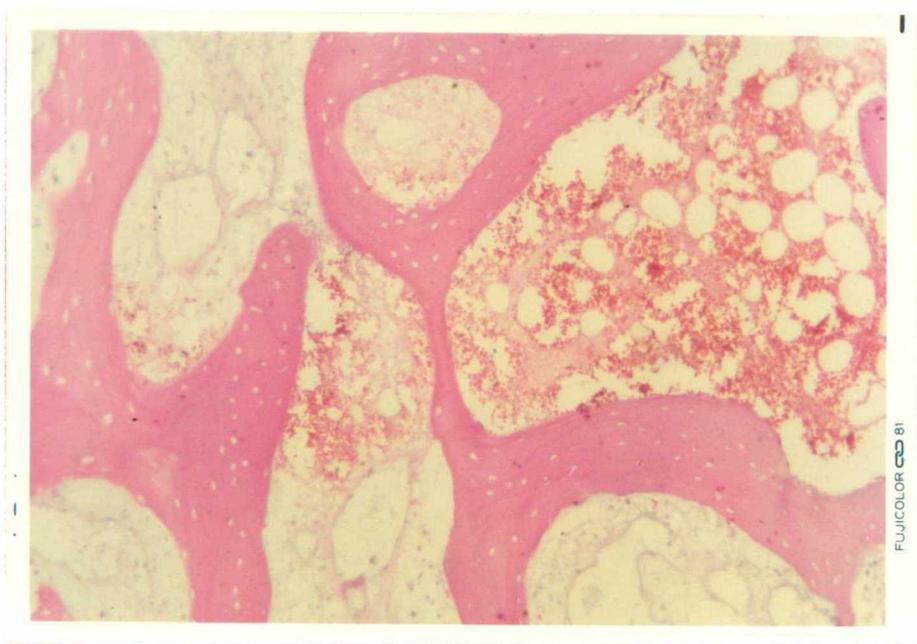


Fig. 131 Grade II の海綿質にみられた出血

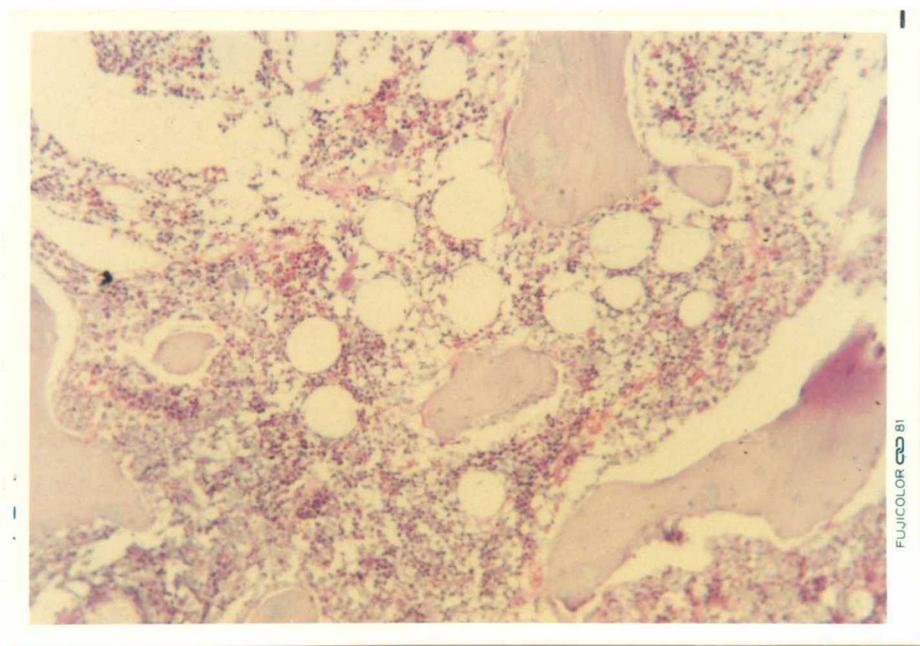


Fig. 132 Grade II の海綿質にみられた細胞侵潤



Fig. 133 Grade III の大腿骨頭部 (ルーベ拡大)

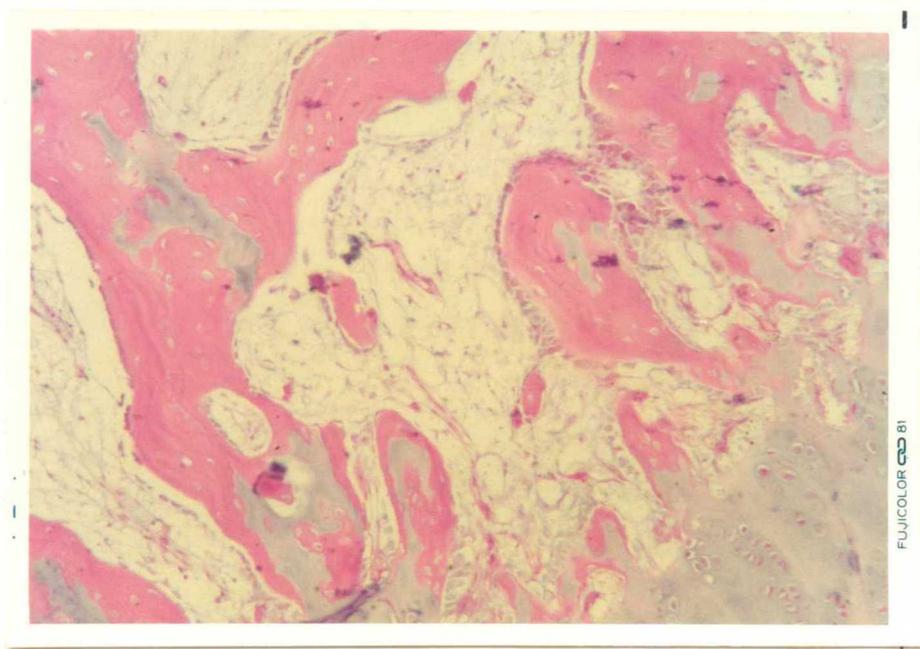


Fig. 134 Grade III の骨端軟骨と海綿質の境界 (強拡大)

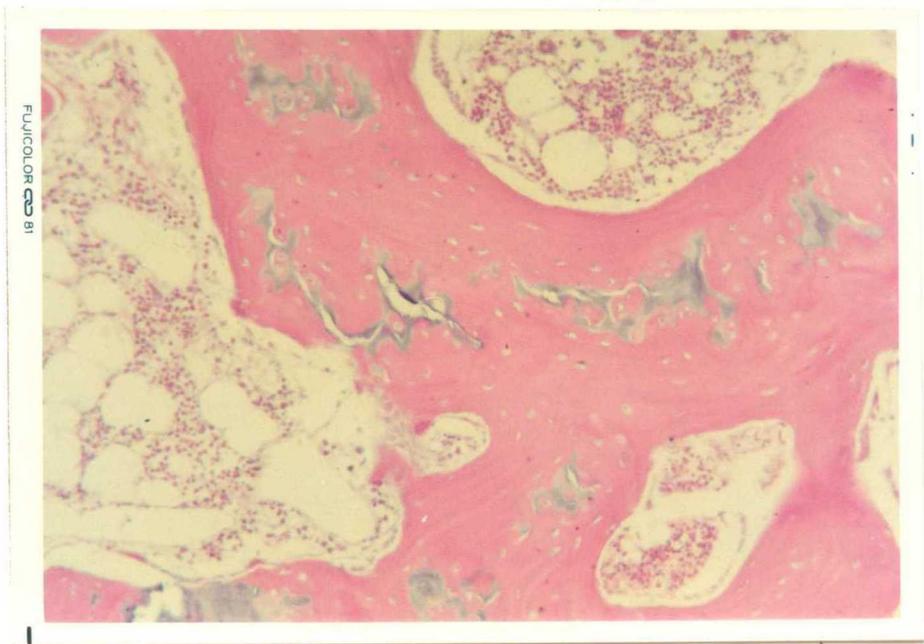


Fig. 135 Grade III の海綿質へマトキシリン好染性の石灰化像がみられる

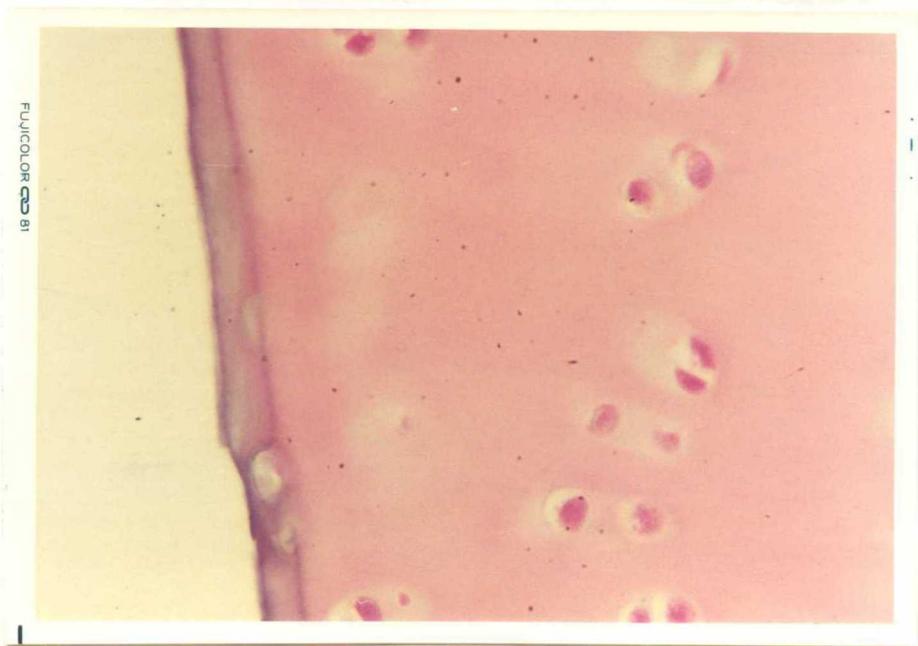


Fig. 136 Grade IV の関節軟骨部．軟骨膜による修復現像



Fig. 137 症例21 ミニチュアピンシエル 雄 10ヶ月 3.2Kg LR
術後1年. 跛行及び疼痛は完全に消失し, 筋肉も発達している



Fig. 138 症例28 雑種 雌 7ヶ月 5.0Kg R
術後40日. 跛行及び疼痛は完全に消失している