犬の白内障手術症例8眼における摘出水晶体前囊の観察

小野 啓 金井一享 印牧信行[†] 和田恭則

麻布大学獣医学部 (〒229-8501 相模原市淵野辺1-17-71)

(2002年1月10日受付・2003年1月29日受理)

要 約

犬で毛様充血が認められた白内障手術症例8頭8眼の水晶体前囊表面を走査電子顕微鏡で観察した。水晶体前囊付着物は、点状、糸状、あるいは網状として観察され、全症例に確認された。初診時の毛様充血の程度は、走査電子顕微鏡を用いて観察した水晶体前囊付着物の程度と有意の相関関係を示した。しかしながら、内科的療法を施した後の毛様充血の程度と水晶体前囊付着物の程度に相関関係は認められなかった。白内障にともなう初診時の毛様充血は、眼内滲出物と思われる付着物との関連性が疑われた。——キーワード：白内障、毛様充血、水晶体誘発性ぶどう膜炎。

----- 日獣会誌 56, 321～324 (2003)

水晶体蛋白の眼内漏出によるブドウ膜の炎症反応は、水晶体起因性ぶどう膜炎 (LIU) として報告されている [1, 2, 5, 7, 9]。犬における LIU の好発種としてプードルとアメリカン・コッカー・スパニエルが報告されている [7]。獣医眼科領域で LIU は、水晶体融解性ぶどう膜炎と水晶体破碎性ぶどう膜炎の2つに分類されている [9]。水晶体融解性ぶどう膜炎は、水晶体囊の構造的な変化はなく、水晶体の液化に伴う蛋白の漏出によって起こる軽度のぶどう膜炎であり、その多くが過熟白内障との関連が示唆されている [1]。しかしながら水晶体融解性ぶどう膜炎は、未熟あるいは成熟白内障にも起こることが観察され [9]、その発症機序については未知な部分も多い。いっぽう、水晶体破碎性ぶどう膜炎は、水晶体の破囊後に遊離された水晶体蛋白に対する軽度から重度のぶどう膜の炎症反応である。

LIU の臨床症状は、毛様充血、縮瞳、局所の縮瞳剤に対する反応性の低下である [8]。また慢性化した LIU では、虹彩癒着ならびに虹彩への色素沈着が認められる。ある報告では、房水フレアが52%の症例に観察されている [7]。しかし水晶体融解性ぶどう膜炎が疑われた犬の25%には、細隙灯生体顕微鏡の所見が認められていない [7]。

毛様充血は、角膜輪部深層血管の怒張した状態であり、角膜疾患、前部ぶどう膜炎そして急性緑内障発作時に認められ、炎症の指標とされている [4]。外貌による毛様充血の検査は、診療時における眼の簡便な方法である。今回われわれは、白内障に伴う毛様充血と走査電子顕微

鏡を用いて観察された前囊付着物の関連性について検討した。

材 料 お よ び 方 法

症例：症例は、麻布大学附属家畜病院に来院し、内科的治療ならびに外科手術を受けた白内障の犬8頭8眼を用いた。これらの症例選定にあたり、角膜疾患、外傷、水晶体脱臼、高眼圧症あるいは緑内障および眼内手術の既往症のあったものは除いた。また全症例は、両側性の白内障であった。

臨床学的検査：眼科検査として、外貌検査、毛様充血の有無、瞳孔の対光反射、手持式細隙灯生体顕微鏡^{a)}を用いた角膜、前眼房、虹彩ならびに水晶体の検査を行った。

毛様充血の評価：4段階の基準を設けて毛様充血をスコア化した。0：毛様充血がみられない、1：角膜輪部がわずかにピンク色を呈する、2：角膜輪部がピンク色を呈する、3：角膜輪部が鮮紅色を呈する、とした。これら毛様充血の評価を行うために、犬は十分に落ち着いた状態で評価された。

術式：白内障の手術は、超音波乳化吸引術あるいは囊外摘出術を行った。

水晶体前囊表面の走査電子顕微鏡学的検査：白内障手術によって摘出した水晶体前囊は、ただちに2.5%グルタールアルデヒド液に固定後、凍結乾燥法で試料を作製

a) SL-5, Kowa(株), 東京。

[†] 連絡責任者：印牧信行 (麻布大学獣医学部獣医学科内科学第3教室)

〒229-8501 相模原市淵野辺1-17-71 ☎042-754-7111 FAX 042-769-1637

犬白内障における水晶体前囊の観察

表1 症 例 の プ ロ フ ィ ー ル

症例 番号	犬 種	体重 (kg)	年齢 (歳)	性別	初診まで の日数	初診から手術 までの日数
1	ゴールデン・レトリバー	38.0	1	雄	4	1095
2	ポメラニアン	3.6	10	雄	300	24
3	ポメラニアン	3.5	7	雌	180	32
4	トイ・プードル	5.1	10	雌	60	105
5	アメリカン・コッカー・スパニエル	8.4	1	雌	90	74
6	アメリカン・コッカー・スパニエル	11.0	3	雌	15	148
7	トイ・プードル	5.4	10	雌	30	91
8	マルチーズ	2.6	3	雌	6	32

表2 手術眼における初診時の臨床診断ならびに眼検査所見

症例番号	臨 床 診 断	検 査 所 見				
		瞳孔の対光反射 ^{C)}				その他の異常
		毛様充血 ^{A)}	房水フレア ^{B)}	直接反応	間接反応	
1	成熟白内障	0	—	+	+	
2	成熟白内障	1	—	+	+	
3	成熟白内障	1	—	±	—	
4	未熟白内障	0	—	+	+	
5	過熟白内障, 前部ぶどう膜炎	2	—	+	±	虹彩後癒着, 水晶体前囊付着物
6	成熟白内障	2	—	+	+	
7	成熟白内障, 前部ぶどう膜炎	3	—	+	+	水晶体前囊付着物
8	成熟白内障	1	—	+	+	

A) 0: 毛様充血がみられない, 1: 角膜輪部がわずかにピンク色を呈する, 2: 角膜輪部がピンク色を呈する, 3: 角膜輪部が鮮紅色を呈する. B) —: 正常. C) +: 正常反応, ±: 反応が鈍い, -: 反応がない.

し, 導電染色を施し, 走査電子顕微鏡^{b)}を用いて観察を行った. また対照として, 教育研究用として本学の動物取り扱い基準を遵守し麻酔薬による安楽死が施された犬3頭5眼から水晶体前囊を採取した.

前囊付着物の評価: 4段階の基準を設けて前囊付着物をスコア化した. 0: 付着物がない, 1: 点状の付着物が認められる, 2: 糸状の付着物が認められる, 3: 網状の付着物が認められる, とした.

統計学的処理: 毛様充血ならびに水晶体前囊付着物のスコアについて Spearman の順位相関および Wilcoxon の符号不順位検定を用いて検定した.

成 績

犬種は, ゴールデン・レトリバー1頭, ポメラニアン2頭, トイ・プードル2頭, アメリカン・コッカー・スパニエル2頭とマルチーズ1頭であり, 性別は, 雄が2頭, 雌が5頭と避妊雌1頭であった. 年齢は, 1歳から10歳で平均5.6歳であり, 体重は, 2.6kg から38kgで平均9.7kgであった. 飼主が眼の症状に気付いてから麻布大学附属家畜病院の診察を受けるまでの平均日数は, 85.6日 (最小日数4日, 最大日数300日) であり, 初診から手術までの日数は平均200.1日 (最小日数は32日, 最大日数は1095日) であった (表1).

表3 手術までの治療内容

	症 例 番 号							
	1	2	3	4	5	6	7	8
点眼療法								
副腎皮質ホルモン剤 ^{c)}		○	○	○	○	○	○	○
抗菌薬あるいは 抗生物質 ^{d, e)}			○	○	○	○	○	○
全身療法								
腫脹緩解酵素剤 ^{f)}	○		○	○	○	○		
副腎皮質ホルモン剤 ^{g)}	○						○	

表2に示したように毛様充血は, 6/8例 (No. 2, 3, 5, 6, 7, 8) に認められたが, 細隙灯生体顕微鏡を用いた検査において房水フレアは確認されなかった. しかし2/8例 (No. 5, 7) で水晶体前囊表面に突出物として付着物が観察された. 瞳孔の対光反射検査では, 直接反応が1例でわずかに鈍かった. これら症例は, 白内障手術までに最良と思われる治療を適宜行った (表3).

b) JSM-5400LV, 日本電子データム(株), 東京.

c) フルメトロン, 参天製薬(株), 大阪.

d) タリビット, 参天製薬(株), 大阪.

e) サンテマイシン, 参天製薬(株), 大阪.

f) バリダーゼ, 日本ワイスレタリー(株), 東京.

g) プレドニゾロン, 三和化学(株), 愛知.

図1 水晶体前囊表面の走査電子顕微鏡像 (bar = 50 μm)

- A: 点状の付着物が認められる (症例 No. 1, スコア 1)
 B: 糸状の付着物が認められる (症例 No. 3, スコア 2)
 C: 網状の付着物が認められる (症例 No. 5, スコア 3)
 D: 付着物がみられない (対照犬, スコア 0)

表4 毛様充血^{a)}と水晶体前囊付着物^{b)}のスコア比較

症例番号	初診時の毛様充血	手術時の毛様充血	水晶体前囊付着物
1	0	0	1
2	1	1	1
3	1	1	2
4	0	1	1
5	2	0	3
6	2	0	3
7	3	0	3
8	1	0	1

- a) 0: 毛様充血がみられない,
 1: 角膜輪部がわずかにピンク色を呈する,
 2: 角膜輪部がピンク色を呈する,
 3: 角膜輪部が鮮紅色を呈する.
 b) 0: 付着物がない,
 1: 点状の付着物が認められる,
 2: 糸状の付着物が認められる,
 3: 網状の付着物が認められる.

走査電子顕微鏡による水晶体前囊表面の観察で認められた付着物は、点状に付着したもの、糸状に付着したもの、そして網状に付着していたものが観察された。いっぽう、対照の犬3頭5眼における水晶体前囊付着物は、全例で認められなかった (図1)。

毛様充血の程度と水晶体前囊付着物の程度を表4に示した。その結果、初診時の毛様充血スコアと水晶体前囊付着物スコアの相関係数: 0.89であり、正の有意の相

関関係を示した ($P < 0.05$)。しかし手術直前の毛様充血スコアと水晶体前囊付着物スコアとの相関係数は、 -0.11 であり相関は認められなかった。

毛様充血の程度は、治療によって改善しなかったものが3例 (No. 1, 2, 3)、増悪したものが1例 (No. 4)、改善したものが4例 (症例番号5, 6, 7, 8) であった。初診時の毛様充血スコアと手術時の毛様充血スコアとの間に有意な相関関係は認められなかった。

考 察

LIUの臨床症状は、毛様充血、縮瞳、局所の縮瞳剤に対する反応性の低下、虹彩癒着ならびに虹彩への色素沈着、房水フレアである [8]。今回の白内障症例では、初診時6/8例に毛様充血が認められた。しかしながら、その他の臨床症状は、表2にも示したようにわずかであった。特に房水フレアは、全症例で観察されなかった。ある報告では、房水フレアはLIUの52%に観察されている [7]。しかし、同時に水晶体融解性ぶどう膜炎が疑われた犬の25%には、細隙灯生体顕微鏡の所見が認められていない [7]。房水フレアの評価には、レーザーフレアフォトメトリーを用いる方法がある。レーザーフレアフォトメトリーは、前房水の蛋白濃度と細胞数を定量的ならびに非侵襲的に測定することができ、犬への応用も報告されている [3]。今回はこの方法は用いなかった。

初診時の毛様充血スコアと水晶体前囊付着物スコアと

の間に正の相関関係が示された。今回水晶体前囊付着物が眼内に滲出した過程、またそれらの構成成分を明らかにすることはできなかったが、水晶体前囊付着物と初診時の毛様充血の程度には関連があることが予想された。また、虹彩後癒着を伴うぶどう膜炎が存在した症例No. 5と図には示していないが毛様充血のみの症例No. 6の水晶体前囊付着物（ともにスコア3）の形態学的特徴が似ていたことから、この付着物は炎症性滲出物との判断も可能である。

初診時の毛様充血の程度と手術時の毛様充血の程度に相関は認められなかった。個々の症例における毛様充血の推移を調べると、治療の改善が認められた4症例（No. 5, 6, 7, 8）と改善が認められない、あるいは増悪したものが4症例（No. 1, 2, 3, 4）であることから治療効果に、個体差があることが推察された。

水晶体前囊付着物は、術前治療によって吸収されないのか、あるいは吸収されるまで長期にわたるかどうかは明らかにできなかった。しかし、手術時の毛様充血の程度と水晶体前囊付着物の程度に相関は認められなかった。このことは、治療によって変化した毛様充血の程度と水晶体前囊付着物の程度は、関連性がなくなることが予想された。

今回の症例では、水晶体物質の眼内漏出が疑われるも

のを選定している。水晶体融解性ぶどう膜炎の治療は、一般的な治療法によく反応するとされているが [7]、長期的な投薬が必要であるとされている [6]。

今回、初診時の毛様充血程度と水晶体前囊付着物程度には相関があることから、毛様充血の存在は眼内に水晶体前囊付着物のような滲出物が存在することを念頭に入れた内科的治療の対処が必要であると思われる。

引用文献

- [1] Davidson MG, Nasisse MP, Jamieson VE, English RV, Olivero DK : J Am Anim Hosp Assoc, 27, 410-414 (1991)
- [2] Fischer CA : J Am Anim Hosp Assoc, 8, 348 (1968)
- [3] Krohne LF, Reagan WJ, Welch PM : Am J Vet Res, 59, 1221-1226 (1998)
- [4] 丸尾敏夫 : 眼科学辞典, 95, メディカル葵出版, 東京 (1991)
- [5] Rubin LF, Gelatt KN : J Am Vet Med Assoc, 152, 139-153 (1968)
- [6] Slatter D : Fundamentals of Veterinary ophthalmology, 3rd ed, 340, WB Saunders, Philadelphia (2000)
- [7] Van der Woerd A, Nasisse MP, Davidson MG : J Am Vet Med Assoc, 201, 921-926 (1992)
- [8] Van der Woerd A : Vet Ophthalmol, 3, 227-234 (2000)
- [9] Wilcock BP, Peiffer RL : Vet Pathol, 24, 549-553 (1987)

Observations of Anterior Lens Capsules in Eight Cases of Canine Cataract

Kei ONO*, Kazutaka KANAI, Nobuyuki KANEMAKI† and Yasunori WADA

* School of Veterinary Medicine, Azabu University 1-11-71 Fuchinobe, Sagamihara, 229-8501, Japan

SUMMARY

We used scanning electron microscopy to examine anterior lens-capsule surfaces in 8 cases of canine cataract surgery. In all cases, punctuating, filamentous, or reticular substances were found adhering to the anterior lens capsule. Degree of ciliary injection observed at initial medical examination correlated significantly with substances found adhering to the anterior lens by scanning electron microscopy. After medical therapy, however, degree of ciliary injection no longer correlated significantly with substances adhering to the lens capsule. Those substances, which seem to be intraocular exudates, may be related to ciliary injection at initial medical examinations associated with cataract. — Key words : cataract, ciliary injection, lens-induced uveitis.

† Correspondence to : Nobuyuki KANEMAKI (Laboratory of Veterinary Internal medicine III, Azabu university)

1-11-71 Fuchinobe, Sagamihara, 229-8501, Japan TEL 042-754-7111 FAX 042-769-1637

J. Jpn. Vet. Med. Assoc., 56, 321 ~ 324 (2003)