

黒毛和種牛の関節軟骨潰瘍性病変における関節液の性状

田浦保穂・西村亮平*・佐々木伸雄*・竹内 啓*・白井和哉**

(家畜臨床繁殖学研究室)

昭和60年8月10日 受理

Properties of Synovial Fluids from Ulcerous Lesions of Articular Cartilage in Japanese Black Beef Cattle

Yasuho TAURA, Ryohei NISHIMURA*, Nobuo SASAKI*, Akira TAKEUCHI*,
and Kazuya USUI**

(Laboratory of Veterinary Reproduction)

緒 言

著者らは黒毛和種の手根骨および足根骨以遠の関節軟骨において潰瘍性病変が多発することを見出した²³⁾。さらに、それら病変の見られる中手骨近位端関節軟骨では、肉眼的に著変のない部位においても組織学的に異常所見が認められ、関節軟骨の広い部分に変化が生じていることを明らかにした²⁴⁾。そこでこのような広汎な関節軟骨変性を生じる要因の1つとしての関節軟骨の栄養と潤滑の両面で重要な機能を営む関節液の変化に注目し検討した。

関節液は“滑膜において血漿の透析されたものに、ムチンが加わったものである³⁾”とされ、その主な役割は、関節軟骨への栄養供給と関節の摩擦抵抗の減弱である。したがってその性状を知ること、滑膜や関節軟骨の状態を知るための補助的診断法として十分に役立つものとされている^{9, 11)}。ヒトでの報告によると、関節液は関節腔内に存在する淡黄色透明粘稠性のある弱アルカリ性液体であり、病的になるに従い柵状性毛細血管網 (blood synovial barrier) の透過性が高まる結果、増量、色調の変化、混濁、膿様変化などが認められるようになるといわれる^{9, 11, 14)}。また、外傷、出血性絨毛性滑膜炎あるいは血友病性関節症などでは血様となり、痛風では尿酸の結晶を含むようになる。関節液の主な作用は関節軟骨の栄養維持と潤滑にあるが、潤滑に関しては関節液のもつ粘性が重要であるといわれている。したがって従来より関節液粘度測定に関して多くの関心が払われているが^{17, 19, 20, 21)}、粘度に関する詳細は未だ明らかになっていない。現在までに知

られているところでは、①関節液のヒアルロン酸 (Hyaluronic Acid, 以下 HA と略) が粘性を支配しており、HA 量や分子量などをはじめ蛋白なども大きな要因である、②正常関節液では病的関節液より粘度は高く、これは炎症により、HA や蛋白が各分解酵素により分解されたものである、③粘性は剪断速度の増大に伴い低下する、などとされている。したがって関節液の粘性を知ることは、関節の機能を考える上にも重要な意義をもつものである。

一方、大動物の関節液性状に関しては、山田ら²⁷⁾、小池ら⁶⁾のウマでの報告があるが、ウシでの報告^{2, 12, 22)}はヒトの関節液検討の対照としたものが大部分であり、黒毛和種での報告はほとんどないのが現状である。

以上のことから、本研究では、関節液の性状変化と関節軟骨病変との関係を知ることを目的として、黒毛和種の関節液について検討した。

材 料 と 方 法

1. 材 料

対象牛は Table 1 に示すとおり、山梨県食肉衛生検査所の食肉処理場材料から無作為に抽出した55頭で、潰瘍性病変の認められる手根関節から計78試料を採取すると同時に、肘関節からも28試料を採取し、対照とした。肘関節については異常の有無を確認していないが、一般的には少なくとも肉眼的病変がほとんど認められていないので、この関節液を対照として使用した。

関節液は、解体後直ちに手根関節および肘関節より32 mm 22ゲージ注射針で無菌的に採取し、穿刺時に血液を混じた試料は対象から除外した。

2. 関節液 pH の測定

採取直後の関節液約 0.5 ml を用いて、東亜電波工

* 東京大学農学部 Fac. of Agriculture Tokyo Univ., Tokyo

** 北里大学獣医畜産学部 School of Veterinary Medicine and Animal Science, Kitasato Univ, Towada

Table 1. The specimens of synovial fluids taken from the carpal and elbow joints

Synovial fluid examination	Sampling portion	Sex	Animals		Total No. of specimens
			No.	B.W. (mean) Kg	
Biological* and biochemical examination	Carpal joint	Male	20	639	39
	Elbow joint		15	657	28
Microbiological examination**	Carpal joint	Male	20	—	39
Total			55		106

*: pH, Cells, Protein, Specific gravity, Mucin-test and Viscosity.

** : Bacteria (aerobic, anaerobic) and Mycoplasma.

業製, Model HM-58型 pH メータと電極 GS-195C を用いて測定した.

3. 関節液内細胞数の測定

関節液採取後, 冷蔵下で3~4時間保存後, 改良型ノイバウエル式計算板を用い, 無希釈無染色で全細胞数を算定した. また細胞数が多い場合には, 白血球用メランジュールを用いて生理的食塩水で1:20に希釈した. さらに細胞の内容を見るために, 関節液塗抹標本を作製し, ギムザ染色後鏡検した.

4. 関節液比重測定

関節液採取後直ちに, 硫酸銅法により実施した. その測定範囲は1.001~1.040で, 0.001間隔で行った.

5. 関節液の酢酸ムチンテスト

本測定には, 関節液を分離用超遠心機 (Sorvall, RC2-13) にて4°C, 25,000 g で3時間遠心分離して得た上清を使用した.

この上清 1 ml に 4 ml の割合で蒸留水を加え, 試験管を数回転倒混和した後 7 N 酢酸 0.13 ml を加え, 最終的に 1% 酢酸液に調整した. この時形成されるムチンクロットの型を永富の方法¹¹⁾に従って I~IV 度に分類した.

6. 関節液蛋白定量法

5と同様に遠心分離した関節液上清を用い, Folin-Lowry 法¹²⁾に準じて実施した. 標準蛋白としてはウシ血清アルブミンを使用した.

7. 関節液の粘度の測定

5と同様に遠心分離した関節液上清について, 改良ウペローデ型毛細管粘度計 (概略定数0.01~0.05 CST/S, 容量 0.5 ml) を用いて行った.

測定温度は 25°C ± 0.05°C (恒温水槽を使用) で, 試料を生理的食塩水 (0.15 M-NaCl) で50倍希釈した後, 各5回測定してその平均粘度 (落下時間, 秒) を求めた. ついで生理的食塩水との相対粘度 $[\eta_{rel}]$ を次式で算出し,

$$[\eta_{rel}] = \frac{\text{試料の落下時間 (秒)}}{\text{生理的食塩水の落下時間 (秒)}}$$

さらに比粘度 $[\eta_{sp}]$ を次式で求めた.

$$[\eta_{sp}] = [\eta_{rel}] - 1$$

8. 関節液の微生物学的検索

無菌的に採取した関節液の微生物学的検査は, 常法に従って好気性菌および嫌気性菌ならびにマイコプラズマを対象として行った.

結 果

成牛において軟骨病変の最も多発することが判明している手根関節液群 (以下C群) と対照とした肘関節液群 (以下E群) の諸検査結果を Table 2 に示した. 以下各項目についてその結果を述べる.

関節液 pH は両群で7.3~7.6の範囲にあり, E群では7.29~7.61 (平均7.41), C群では7.30~7.50 (平均7.43) であり, 両群間に有意差はなかった. 以下有意差はすべて5%以下の危険率である.

つぎに関節液内細胞数を赤血球と白血球の合計で示すと, 両群とも細胞数は小数ではあるが, E群では平均 423/mm³ (60~1480/mm³) であるのに対してC群では平均 623/mm³ (20~1030/mm³) と多く, その差は有意であった. このうち白血球数は, E群では平均 115/mm³ (31~256/mm³), C群では平均 137/mm³ (5~354/mm³) であってその間に有意な差はなかったが, 赤血球数は, C群が 491/mm³ (27~1030/mm³), E群が平均 308/mm³ (29~1224/mm³) で有意差を認めた. さらに赤血球数が白血球数より多いもの (L<E) でも, E群が65.4%であるのに対して, C群は93.1%と著明に高値を示した. また塗抹分画では, 両群とも炎症性細胞のひとつである好中球数が極めて低かったのに反して, E群ではリンパ球が平均66.8%と大半を占め, C群では反対に, 肥満細胞や滑膜上皮細胞などの単核

Table 2. Properties of synovial fluids in carpal and elbow joints of Japanese Black beef cattle

Items	Synovial fluid			
	Elbow joint		Carpal joint	
pH		7.41 (7.29-7.61)		7.43 (7.30-7.50)
Erythrocytes (/mm ³)		308 (29-1224)		491* (27-1030)
Leucocytes (/mm ³)		115 (31-256)		137 (5-354)
L<E (rate of samples, %)		65.4		93.1
Neutrophils (%)		3.3 (0-11)		2.1 (0-9)
Lymphocytes (%)		66.8 (16-92)		39.8* (17-67)
Monocytes (%)		27.8 (5-67)		57.5* (29-80)
Specific gravity		1.012 (1.009-1.014)		1.013 (1.010-1.015)
Mucin-test				
	I	28.6		51.3
	II	71.4		46.2
	III	0		2.5
	IV	0		0
Total protein (mg/ml)		21.0 (16.0-26.0)		15.6* (3.4-33.5)
Viscosity (dilution 1:50 with saline) (η)		0.287 (0.190-0.426)		0.172* (0.041-0.325)
Microorganisms		not tested		negative

* Significant differences ($P < 0.05$)

円形細胞が29～80% (平均57.7%)と大部分を占めていた。

比重は両群とも1.009～1.015と小さく、E群では1.009～1.014 (平均1.012)、C群では1.010～1.015 (平均1.013)であり、両者間に有意差を認めなかった。

さらに関節液酢酸ムチンテストでは、EおよびC両群ともI度およびII度が大部分であり、炎症時に見られるようなIV度のものは1例も見られなかった。

総蛋白量は、E群で16.0～26.0 mg/ml (平均21.0 mg/ml)と高値を示したのに対して、C群では3.4～33.5 mg/ml (平均15.6 mg/ml)と有意に低い値を示した。

一方、粘度は生理的食塩水50倍希釈関節液を試料と

して用いた。その結果生理的食塩水に対する比粘度は、E群では0.190～0.426 η (平均0.287 η)であったのに対して、C群では0.041～0.325 η (平均0.172 η)であり、C群では有意な低下が認められた。

関節液の微生物学的検査では、好気性菌および嫌気性菌ならびにマイコプラズマは、いずれの例からも検出されなかった。

考 察

牛の関節液の諸検査報告^{25,26)}をTable 3にまとめて示し、今回の検査結果 (Table 2) との比較検討を行った。手根関節液と肘関節液のいずれにおいても、細菌およびマイコプラズマの分離や炎症性細菌の増加

Table 3. Bibliographical data on bovine sinovial fluids from normal and diseased joints ^{25,26)}

	Normal Joint	Degenerative arthropathy	Infectious arthritis
Gross Appearance	Colorless, clear	Pale yellow, may contain flocculent debris	Turbid, yellow
Total volume	—	Normal or slightly increases	Usually markedly increases
Clot formation	Not observed	Not observed	May be found within minutes after collection
Erythrocytes (/μl)	4000	6000-12000	4000-8000
Leucocytes (/μl)	250	250-1000	50000-150000
Neutrophils (%)	7	10-15	80-90
Lymphocytes (%)	35-40	45-50	4-8
Monocytes (%)	45-50	35-40	1-3
Microorganisms	—	—	Bacteria, mycoplasma or virus may be found but not always
Total protein (g/dl)	1.2-1.8	1.6-1.8	3.20-4.5
Relative viscosity	—	Slightly decreases	Decreases

など、感染や炎症性病変を示唆する所見は認められなかった。ウシの細菌感染による化膿性関節炎については古くから発生が報告され^{4,26)}、最近ではマイコプラズマによる関節炎¹⁸⁾の報告もなされている。また1例の報告ではあるが、マイコプラズマが関節液より分離された牛群においてヒトの関節リウマチに類似した所見が認められている。

一般的に関節液から細菌などが分離されないからといって直ちに感染症でないとは断言できないが、本例では肉眼所見や組織所見からも、関節軟骨や滑膜には炎症像が認められなかった²⁴⁾ことより、本病変は感染症でないと考えられる。これらのことはムチンクロット形成においても、炎症や感染性関節液で多く見られる第Ⅵ度の例が両群ともなかったことからもうなずけよう。

関節液全細胞数は、ウシの正常関節液では約4,000/mm³未満とされているが、本研究で対象としたウシではEおよびCの両群とも約400~600/mm³と少なかった。白血球に関しては両者間で有意差はなかったが、手根関節液では肘関節液に比べて赤血球が有意に多く、しかも肥満細胞や滑膜上皮細胞などを一括しての単核円形細胞が著しく増加していた。関節液は、前述したように血漿の透析されたものにムチンが加わったものである³⁾から、本来、血球成分を含まないものであろう。また含むとしてもその数は少なく正常では赤血球は白血球より少ないという報告²⁾もある。したがってC群に見られた細胞は、関節腔内を内張りしている滑膜や関節軟骨から少数のものが落下したものと考えられる。また関節液は、病的になるに従い滑膜の blood synovial barrier の透過性が高まり、細胞数が増加するといわれる^{9,11)}が、滑膜についての組織所見に著変がなかったことや正常関節軟骨表面には細胞が存在しないことなどから、これらの細胞は軟骨病変に対して増生した血管に富む結合組織および関節腔内への落下した表層細胞などに由来するものと思われる。

関節液 pH と比重については、EおよびCの両群間に差はなく、pH が7.4 (7.29~7.61)、比重が1.009~1.015であった。pH は関節軟骨の栄養供給源である関節液を軟骨に拡散する上で重要な因子であるが、ヒトでは正常で pH 7.2~7.4⁹⁾の弱アルカリ性であり、急性炎症時には酸性側に傾くといわれている。したがって、本病変は炎症性でない可能性がこの点からも示唆された。一方ヒトの関節液の比重は、正常で1.017¹⁰⁾であり、変形性関節症、外傷性関節症では大

体正常値を示すが、関節リウマチではやや上昇し、1.017~1.020となり、化膿性になると1.020以上にもなるといわれている。これらと本例とを比較すると著しく低値であったが、ウシでの報告がほとんど見られないので、この値が異常かどうかは不明である。

さらに手根関節液では、肘関節液に比べて粘度が有意に低く、また平均蛋白量でも前者 (15.6 mg/ml) は後者 (21.0 mg/ml) より有意に低値であった。このことは、一般に関節液粘性がプロテオグリカン (Proteoglycans 以下 PG と略) により左右される^{7,13,21)}という事実から、手根関節液における PG の低下を示唆するものと思われる。PG は滑膜から分泌されるムチンの主成分であり、PG の持つ高度の粘稠性が関節運動および荷重に対する緩衝器となっいる他に、細胞外液の水分・電解質の調節や創傷治癒などにも大きく寄与していると思われるが、いずれにしてもこれらの機能は、PG を構成する多糖鎖 (グリコサミノグリカン, GAG) の1つであるヒアルロン酸 (HA) との関係が非常に大きいと考えられている。すなわち、HA の分子量と関節液の粘度の間では相関が見られ^{19,20,21)}、Shimada¹⁷⁾ は関節液の極限粘度から HA の分子量を求めた。以上のことから手根関節液では PG のうちで HA の分子量が小さくなっていることが推測された。

ヒトの病的関節液では、HA 分子量は正常のそれより小さく、しかも高分子 HA はリンパ球の刺激作用を抑制することが認められており⁴⁾、関節疾患の治療法としてムコ多糖多硫酸エステル⁵⁾や高分子 HA の関節腔内注入が数多く実施され効果をあげている^{1,5,6,13,15,16,27)}。HA の分解は主にヒアルロニダーゼによるが、HA 分子量を低下させる要因としては、各種ライソゾーム酵素や力学要因などが考えられている。MacCord⁸⁾ は、ウシ関節液から HA を分解するスーパーオキシドを発見し、それが多形核白血球の食作用と関係しており、このスーパーオキシドを不均化反応で消失せしめるスーパーオキシド・デスムターゼ (SOD) が関節液の炎症などに対して1つの防御作用をしていることを推測した。また Swann¹⁹⁾ はこれより以前に、アスコルビン酸処理した HA で分子量が低下したと報告し、スーパーオキシドの組織障害を示唆した。

以上のように関節液内の HA の動態に関しては複雑な機序のあることが近年明らかになりつつあるので、本研究での関節液粘度や蛋白量の低下が関節液中の落下細胞の分解酵素によるものか、あるいは他の原因に

よるものかについては、今後詳細な研究を行う必要があるものと思われる。

要 約

関節軟骨病変を有する手根関節においては、肉眼的に著変のない軟骨部分にも組織学的病変のあることを明らかにした結果に基づき、軟骨の栄養と関節潤滑の両面で重要な機能を営む関節液の性状について検討した。

1. 検索材料としては、山梨県食肉衛生検査所の食肉処理場材料から無作為に55頭を抽出し、潰瘍性病変の認められる手根関節から78試料を採取すると同時に、対照として肘関節からも28試料を採取した。

2. 解体後の関節液を無菌的に採取した後、pH、細胞数、塗抹像、比重、酢酸ムチンテスト、蛋白量(Folin-Lowry法)、粘度などの測定その他、微生物学的検索(好気性菌および嫌気性菌およびマイコプラズマ)も実施した。

3. 肘関節液群・手根関節液群とのいずれにおいても微生物の分離や炎症性細胞の増加など、感染や炎症性病変を示唆する所見は見られなかった。

4. 関節液内全細胞数は小数であったが、その内容では白血球数が両群間で有意差を示さなかったのに対し、赤血球数は手根関節液群が肘関節液群に比べて明らかに多く、しかも肥満細胞や滑膜上皮細胞などを主とする単核円形細胞が著明に増加していた。

5. 手根関節液群では、肘関節液群に比べて生理的食塩水に対しての比粘度が有意に低かった。

6. また平均蛋白量でも手根関節液群(15.6 mg/ml)は肘関節液群(21.0 mg/dl)より有意に低値であった。

7. 関節液 pH は両群間で有意差がなく、手根関節液群で7.43(73.0~7.50)、肘関節液群で7.41(7.29~7.61)であった。

8. 関節液比重も両群間で有意差はなく、手根関節液群では1.013(1.010~1.015)、肘関節液群では1.012(1.009~1.014)であった。

9. 関節液酢酸ムチンテストでは両群ともほとんどがⅠ度およびⅡ度であり、Ⅳ度のものは1例も認められなかった。

10. 関節軟骨病変の多発していた手根関節液群では、対照とする肘関節液群に比べて赤血球や単核円形細胞が多く認められたが、これらの細胞は軟骨陥凹部に再生した結合織から関節内に落下したものと考えられた。さらに蛋白や関節液の粘度低下が認められたこ

とから、関節液の主成分であるPGとくにHAの分子量の低下が示唆された。

謝辞 本稿の校閲を受けた家畜臨床繁殖学研究室の浜名克己教授、研究に協力を受けた東京大学の各位、ミドリ十字株式会社の長谷川栄一氏および山梨県峡北家畜診療所の内田功夫氏に謝意を表します。

文 献

- 1) Aver, J. A., Fackelman, G. E., Gingebrich, D. A. and Fetter, A. W.: Effect of hyaluronic acid in naturally occurring and experimentally induced osteoarthritis. *Am. J. Vet. Res.*, **41** (4), 568-578 (1980)
- 2) Bauer, W., Bennett, G. A., Mable, A. and Claffin, D.: Observations on normal synovial fluid of cattle. I. The cellular constituents and nitrogen contents. *J. Exp. Med.*, **52**, 835-848 (1930)
- 3) Bauer, W., Ropes, M. and Waine, H.: The physiology of articular structure. *Physiol. Rev.*, **20**, 272-312 (1940)
- 4) Darzynkiewicz, Z. and Balazs, E. A.: Effect of connective tissue intercellular matrix on lymphocyte stimulation. I. Suppression of lymphocyte stimulation by hyaluronic acid. *Exp. Cell Res.*, **66**, 113-123 (1971)
- 5) 藤本憲司・上野良三: 変形性膝関節症に対するムコ多糖多硫酸エステル関節内注入療法. *臨整外*, **7** (5), 407-411 (1972)
- 6) 小池尚明・上原伸美・滝沢 勇・古川定石・山田正昭・長谷川栄一: Hyalon の臨床使用経験—競争馬の関節疾患に対する臨床効果—. *基礎と臨床*, **47**, 529-545 (1973)
- 7) MacCord, J. M.: Free radicals and inflammation: Protection of synovial fluid by superoxide dismutase. *Science*, **185** (9), 202-208 (1976)
- 8) Marcoux, M. and Lammothe, P.: Lubrication of diarthrodial joints: Basic concepts. *Can. Vet. J.*, **18**, 241-243 (1977)
- 9) 御座清之: 関節液及関節内細胞の研究・日整会誌, **31** (1), 81-92 (1957)
- 10) Moore, J. N. and McIlwraith, C. W.: Osteochondrosis of the equine stifle. *Vet. Rec.*, **100**, 133-136 (1977)
- 11) 永富英之: 各種関節炎関節液の性状変動に関する研究. *医学研究*, **36**, 565-574 (1966)
- 12) 永富英之・山本 真・桑野 茂: 骨・軟骨および関節—関節のムコ多糖実験法・化学の領域, 増刊, **99**, 209-231 (1973)
- 13) 並木 脩: ヒアルロン酸の生理機能および医学的応用について. *整形外科*, **29**, 553-561 (1978)
- 14) Neher, G. M. and Tietz, W. J.: Observations on the clinical signs and gross pathology of degenerative joint disease in aged bulls. *Lab. Invest.*, **8**, 1218-1222 (1959)
- 15) Rose, R. J.: The intra-articular use of sodium hyaluronate for the treatment of osteo-arthritis in the horse. *N. Z. Vet. J.*, **27**, 5-8 (1979)
- 16) Rydell, N. W., Butler, J. and Balazs, E. A.: Hyaluronic acid in synovial fluid. VI. Effect intra-articular injection of hyaluronic acid on the clinical symptoms of arthritis in track horse. *Acta. Vet. Scand.*, **11**, 139-155 (1970)
- 17) Shimada, E. and Matsumura, G.: Viscosity and

- molecular weight of hyaluronic acids. *J. Biochem.* **78**, 513-517 (1975)
- 18) Stahlheim, O. H. and Prge, L. A.: Isolation and identification of *Mycoplasma agalactiae subsp. bovis* from arthritic cattle in Iowa and Nebraska. *J. Clin. Microbiol.*, **2**, 169-172 (1975)
- 19) Swann, D. A.: Studies on the structure of hyaluronic acid. Characterization of the product formed when hyaluronic acid is treated with ascorbic acid. *Biochem. J.* **114**, 819-825 (1969)
- 20) Swann, D. A. and Radin, E. L.: The molecular basis of articular lubrication. I. Purification and properties of a lubricating fraction from bovine synovial fluid. *J. Biol. Chem.* **247**, 8069-8073 (1972)
- 21) Swann, D. A., Radin, E. L., Nazimiec, M., Weisser, P. A., Curran, N. and Lewinner, G.: Role of hyaluronic acid in joint lubrication. *Ann. Rheum. Dis.* **33**, 318-326 (1974)
- 22) Swann, D. A., Sotman, S., Dixon, M. and Brooks, C.: The isolation and partial characterization of the major glycoprotein (LGP-I) from the articular lubrication fraction from bovine synovial fluid. *Biochem. J.* **161**, 473-485 (1977)
- 23) Taura, Y., Sasaki, N., Nishimura, R., Ohashi, F., Tskeuchi, A. and Usui, K.: Ulceric lesions of articular cartilages distal to carpal and tarsal joints in Japanese Black beef cattle. *Jpn. J. Vet. Sci.*, **46**, 571-576 (1984)
- 24) Taura, Y., Sasaki, N., Nishimura, R., Takeuchi, A. and Usui, K.: A histopathological study on ulceric lesions of articular cartilages in Japanese Black beef cattle. *Jpn. J. Vet. Sci.*, *in press*, (1986)
- 25) Van Pelt, R. W. and Langham, R. F.: Degenerative joint disease in cattle. *J. Am. Vet. Med. Ass.* **148**, 535-542 (1966)
- 26) Van Pelt, R. W. and Langham, R. F.: Synovial fluid changes produced by infectious arthritis in cattle. *Am. J. Vet. Res.* **29**, 507-516 (1968)
- 27) 山田正明・長谷川栄一・小池尚明・上原伸美：競争馬の関節疾患へのHyalon（ヒアルロン酸ナトリウム注射液）の関節腔内注入による関節機能の改善。基礎と改善と臨床, **12**, 4049-4059 (1979)

Summary

On to the synovial fluids of Japanese Black beef cattle suffured from ulcerous lesions at articular cartilage, some analyses were made, to ascertain the histochemical properties. Collection of the following samples was made from the 55 slaughtered animales; namely, samples taken from the elbow (group E, control) and those from the carpal joints (group C, with ulcerous lesions). The analyses were made in accordance with the standard methods.

The items ascertained were as in the following :— No micro-organisms were detected in all the fluids examined: no increasing of inflammatory cells was observed. Between the above mentioned two groups no significant differences were noted in the following items, namely, pH, leucocytes, specific gravity and mucin- test. In the group C cattle, although the values of erythrocyte and monocyte were noted to be significantly greater ($P < 0.05$) than those in the group E cattle, the lymphocyte values, total protein and relative viscosity were significantly smaller ($P < 0.05$) than those in the group E cattle.