

ヒトの上肢骨および下肢骨に見られる変形性関節症の 統計的観察と一病例の病理組織学的研究

金沢大学医学部病理学第一講座(主任 渡辺四郎教授)

稲 口 利 次

(昭和43年7月12日受付)

本論文の要旨の一部は、昭和43年7月25日第142回日本臨床獣医学会において発表した。

変形性関節症は関節構成体に慢性、退行性および増殖性変化が同時に惹起され、関節の形態が変化する疾患であるとされている。その名称についても *degenerative arthritis*¹⁾ 骨関節炎²⁾、骨端炎³⁾、変形性関節症^{4)~7)}、関節症⁸⁾、などと呼ばれ、また Bauer^ら⁹⁾ は本症に炎症像が認められないので変性病変と考え、*arthritis deformans, degenerative arthritis*, なる病名で呼ぶことに反対し「*degenerative joint disease*」と呼ぶべきことを提唱した。しかしこの疾患は形態学的見地より、本質的には、ほぼ同一の関節疾患であるとみなされている。

本症は Ecker¹⁰⁾ によって始めて記載され、Weichselbaum¹¹⁾ が病理学的に詳細な研究を行ない、老人性萎縮による骨の変性であることを主張した。その後数多くの研究者^{2) 4) 5) 7) 12)~22)} によって種々の学説が発表されたが未だにその成因についての定説はなく、その病理像も関節軟骨の変性のみのものから骨に及ぶ複雑なものまで多種多様で前述の如く研究者によって、さまざまな名称が用いられている。

Heine¹³⁾ は上肢および下肢の諸関節について性、年齢別に詳細な研究を行なっている。Bennett^ら²³⁾ はウシの腕関節における病変を認め、ヒトの病変との相違点のあることを報告した。一方 Callender²⁴⁾ はウマにヒトの病変と同一の病変がみられることを報告している。また Matthews^{25) 26)} は膝関節の荷重面および摩擦面における軟骨にコンドロイチン硫酸が減少していることを証明している。最近島ら²⁷⁾ は本症の病因として関節液中の Menkin 因子の証明を行ない成因、作用機序についてかなりの成果をおさめている。しかし一般にこれまでの研究は1~3の関節につ

いての報告または症例が主で系統的な研究は少ない。

著者は骨端病変に始まる本症について、26~86歳の46例の人体骨格を材料として、上肢および下肢の両関節面における病変の出現頻度、性状、好発部位、性、年齢等について統計的研究を行ない、同時に1例について病理組織学的に検討を加え興味ある知見を得たので報告する。

研究材料および研究方法

I. 材料は1962~63年の2年間、金沢大学医学部解剖学教室より分与された46例である。

これらの材料は養老院、受刑者、その他で死亡後2~3年ホルマリン中に保存され、学生実習に供用されたもので、生前の諸状況については全く不明である。検査部位は右上肢骨および右下肢骨である。各関節を注意深く離解し、関節の性状を肉眼的に観察した。年齢は26~86歳、性別では男25例、女21例である(表1)。

II. 病理組織学的研究方法：採取した上肢、下肢、両骨の近位端および遠位端をほぼ4~5cmの部位より鋸断し、さらに3mm内外の厚さの組織片とし、これを10%中性ホルマリン水で固定し、5%塩酸水中で電気脱灰後、ツェロイジン包埋を行ない、H-E染色を施した。必要に応じて Van Gieson 染色、Gomori 鍍銀法を併用した。

研究成績

I. 肉眼的所見

46例の右上肢骨および右下肢骨(基節骨を除く)の近位端および遠位端について関節面に認められる変形性関節症の程度とその出現頻度を検査した。変形性関

Statistical Observation on Arthritis Deformans in the Upper and Lower Limbs of Man and Histopathological Examination of a Human Case. Toshitsugu Inaguchi, Department of Pathology (I) (Director: Prof. S. Watanabe), School of Medicine, Kanazawa University.

(いずれも 7.8%)、病変の程度は中等度以下で、その他の骨では強度 (以下 Ⅲ, ⅢⅢ のものを強度とする) のものは、上腕骨 (10%)、尺骨 (8.9%)、月状骨 (6.7%)、橈骨 (2.2%) の順である。これらの病変は末梢骨となるに従い低率となる傾向がみられるが、Ⅰ、Ⅱ中手骨では比較的高率を示した。

性別骨病変出現率： 病変出現率の最も高い骨は男女とも肩胛関節窩で、その出現率は女 90.5%，男 70.8%である。その他の骨では男に高く、女に低い傾向がある。また認められた病変中「粗鬆」は女に、「潰瘍」は男に多発する傾向がある。特に「潰瘍」の強度なものは上腕骨では男 10.4%，女 9.3%。橈骨では男 4.1%，女 0%，尺骨では男 12.5%，女 4.8%。月状骨では男 12.5%，女 0%でいずれも男に強度のものが多い。

2) 下 肢 骨

16種, 1,380個について検査した。これを骨の種類別, および性別に区分し検討すると表3の通りである。

骨別病変出現率：認められた病変中「粗糙」が「潰瘍」より高率な骨は膝蓋骨、脛骨、Ⅲ楔状骨である。「粗糙」が最も高率を示す骨は膝蓋骨（47.8%）最も低率を示す骨はⅤ中足骨（6.5%）、病変の程度はいずれも中等度以下であった。「潰瘍」は寛骨臼に最

も高率を示し、67.4%、最も低率を示す骨はⅢ楔状骨(6.5%)で、病変の程度は大多数が中等度以下である。しかし強度の「潰瘍」が認められたものは寛骨臼(30.4%)、大腿骨(14.1%)、膝蓋骨(13.0%)、脛骨(7.6%)である。病変は末梢骨となるに従い低率となる傾向がみられるがⅠ、Ⅱ中足骨では比較的高率を示した。

性別骨病変出現率： 病変出現率の最も高い骨は男女とも寛骨臼で、その出現率は女 (90.5%)，男 (88.0%) である。その他の骨では男の方が僅かに多い。

病変中「粗糙」は男に多く、「潰瘍」は女に多い傾向がある。しかし「潰瘍」のうち強度のものは寛骨臼では男 36.0%，女 23.8%，大腿骨では男 12.0%，女 16.7%，膝蓋骨では男 8.0%，女 19.1%，脛骨では男 6.0%，女 9.3%がみられ，男では寛骨臼，女では大腿骨、膝蓋骨、脛骨に強度の病変が多い。

小 括

上肢骨17種, 1,485個, 下肢骨16種, 1,380個についての病変出現率を小括すると次のようである.

1) 上肢骨

a) 病変出現率の高いものから順に示すと、肩胛関節窩、尺骨、上腕骨、橈骨、小菱形骨、月状骨、I中手骨、大菱形骨、II中手骨、舟状骨、IV中手骨、有鉤

表3 下肢骨病変発生率表

骨 名 分				寛 骨 臼	大 腿 骨	膝 蓋 骨	脛 骨	距 骨	踵 骨	立 方 骨	舟 状 骨	I 楔 状 骨	II "	III "	I 中 足 骨	II "	III "	IV "	V "
♂	例 数			25	50	25	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	病変発生率	粗 糙	28.0	24.0	60.0	38.0	26.0	22.0	32.0	22.0	18.0	16.0	16.0	10.0	14.0	14.0	12.0	6.0	
		潰 瘍	60.0	30.0	28.0	22.0	34.0	22.0	26.0	26.0	10.0	10.0	8.0	20.0	24.0	10.0	14.0	2.0	
		合 計	88.0	54.0	88.0	60.0	60.0	44.0	58.0	48.0	28.0	26.0	24.0	30.0	38.0	24.0	26.0	8.0	
♀	例 数			21	42	21	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
	病変発生率	粗 糙	14.3	19.0	33.3	38.1	16.7	7.1	11.9	14.3	9.6	9.5	11.9	7.1	7.1	9.5	9.5	7.2	
		潰 瘍	76.2	61.9	48.0	28.6	33.3	19.0	21.4	35.7	19.0	21.4	4.8	38.1	28.6	21.4	14.3	11.8	
		合 計	90.5	80.9	81.3	66.7	50.0	26.1	33.3	50.0	28.6	30.9	16.7	45.2	35.7	30.9	23.8	19.0	
合 計	例 数 計			46	92	46	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92
	病変発生率	粗 糙	21.7	21.7	47.8	38.0	21.7	15.2	22.8	18.5	14.1	13.0	14.1	8.7	10.8	11.8	10.8	6.5	
		潰 瘍	67.4	44.6	37.0	25.0	33.7	20.6	23.9	30.4	14.1	15.2	6.5	28.3	26.1	15.1	14.1	6.9	
		合 計	89.1	66.3	84.8	63.0	55.4	35.8	46.7	48.9	28.2	28.2	20.6	37.0	36.9	26.9	24.9	13.4	
摘 要				(1) 例数は各骨の骨端数を示す (2) 病変発生率は%を示す															

骨, Ⅲ中手骨, 有頭骨, 三角骨, V中手骨, 豆状骨である。また病変の出現率は末梢骨となるに従い低率となる傾向がみられるが, I, II中手骨では比較的高率に出現する。病変はいずれの骨においても「潰瘍」が「粗糙」より高率にみられる。「粗糙」の最も高率な骨は肩胛関節窩, 橈骨, 最も低率な骨は豆状骨でその程度はいずれも中等度以下である。「潰瘍」は肩胛関節窩に最も高率で, 豆状骨に最も低率である。その程度は中等度以下のものが多いが強度の「潰瘍」がみられる骨は上腕骨, 橈骨, 尺骨, 月状骨である。

b) 性別病変出現率は女では肩胛関節窩に特に高率で, はか, いずれの骨も男の方が高率である。また病変の「粗糙」は女に, 「潰瘍」は男に多い傾向がある。特に強度の「潰瘍」はいずれも男に高率である。

2) 下 肢 骨

a) 病変を骨別に出現率の高い順に示すと, 寛骨臼, 膝蓋骨, 大腿骨, 脛骨, 距骨, 舟状骨, 立方骨, I中足骨, II中足骨, 踵骨, I, II楔状骨, III中足骨, IV中足骨, III楔状骨, V中足骨である。また病変

の出現率は末梢骨となるに従い低率となる傾向がみられるがI, II中足骨では比較的高率に出現する。「粗糙」が「潰瘍」より多い骨は膝蓋骨, 脛骨, III楔状骨で, その程度はいずれも中等度以下である。「潰瘍」は寛骨臼に最も高率, III楔状骨では最も低率である。その程度は中等度以下のものが多いが, うち強度のものは寛骨臼, 大腿骨, 膝蓋骨, 脛骨にみられる。

b) 性別病変出現率では男女間に著明な差がみられない。「粗糙」は下肢骨ではすべて男に高率で, 「潰瘍」は女に高率を示す傾向がある。

2. 性別, 骨端病変出現数

上肢骨では肩胛関節窩を除き, 16種の骨について近位端720個, 遠位端720個, 計1,440個, 下肢骨では寛骨臼, 膝蓋骨を除き14種の骨について近位端644個, 遠位端644個, 計1,288個の骨端を観察した。病変を「粗糙」と「潰瘍」に区分し, 性別および骨端別による差を検査した。その結果上肢骨, 下肢骨とも全体的に性別によってもまた, 近位端と遠位端の間にも, それぞれ著しい差は認められない。病変の性状および程

表4 上肢骨中病変多発及び両端差10%以上を示す骨名表

病 変 骨 名	性別	近 位 端				遠 位 端				摘 要
		例数	粗 糙	潰 瘍	計	例数	粗 糙	潰 瘍	計	
上 腕 骨	♂	24	3(12.5)	5(20.8)	8(33.3)	24	5(20.8)	15(62.5)	20(83.3)	(1) () 内は%を示す
	♀	21	1(4.7)	4(19.0)	5(23.7)	21	3(14.3)	16(76.2)	19(90.5)	
	計	45	4(8.8)	9(20.0)	13(28.8)	45	8(17.8)	31(68.9)	39(86.7)	
尺 骨	♂	24	4(16.7)	19(79.1)	23(95.8)	24	3(12.5)	8(33.3)	11(45.8)	
	♀	21	1(4.7)	16(76.2)	17(80.9)	21	4(19.0)	2(9.5)	6(28.5)	
	計	45	5(11.1)	35(77.7)	40(88.8)	45	7(15.5)	10(22.2)	17(37.7)	
舟 状 骨	♂	24	6(25.0)	6(25.0)	12(50.0)	24	1(4.1)	6(25.0)	7(29.1)	
	♀	21	2(9.5)	4(19.0)	6(28.5)	21	2(9.5)	4(19.0)	6(28.5)	
	計	45	8(17.8)	10(22.2)	18(40.0)	45	3(6.7)	10(22.2)	13(28.9)	
月 状 骨	♂	24	2(8.3)	14(58.3)	16(66.6)	24	5(20.8)	4(16.7)	9(37.5)	
	♀	21	2(9.5)	6(28.6)	8(38.1)	21	2(9.5)	3(14.3)	5(23.8)	
	計	45	4(8.9)	20(46.7)	24(55.6)	45	7(15.5)	7(15.5)	14(31.0)	
小 菱 形 骨	♂	24	1(4.2)	9(37.5)	10(41.7)	24	1(4.2)	14(58.3)	15(62.5)	
	♀	21	1(4.8)	5(23.8)	6(28.6)	21	3(14.3)	7(33.3)	10(47.6)	
	計	45	2(4.4)	14(31.1)	16(35.5)	45	4(8.9)	21(46.7)	25(55.6)	
II 中 手 骨	♂	24	4(16.7)	8(33.3)	12(50.0)	24	6(25.0)	5(20.8)	11(45.8)	
	♀	21	1(4.7)	9(42.8)	10(47.6)	21	2(9.5)	2(9.5)	4(19.0)	
	計	45	5(11.1)	17(37.8)	22(48.9)	45	8(17.8)	7(15.5)	15(33.3)	

度は概ね中等度以下のものが高率である。しかしこれらの病変を個々の骨について検討すると、性別ならびに個々の骨の両骨端に病変の有無および程度の差がみられたので近位、遠位両端における病変を個々の骨ごとに集計し、その出現率の差が10%以上ある骨について比較検討した。

1) 上肢骨

上肢骨を構成する各骨について病変が高率に出現し、それぞれの骨の両骨端に病変出現率の差が10%以上ある骨を表4に示す。

すなわち病変出現率の差が10%以上ある骨は上腕骨、尺骨、舟状骨、月状骨、小菱形骨、Ⅱ中手骨でこれらの骨については次の成績が得られた。

性別：「粗糙」、「潰瘍」ともに男の方が女より高率である。

骨端別病変：

a) 近位端に病変が高率に示される骨は尺骨、舟状骨、月状骨、Ⅱ中手骨で「粗糙」より「潰瘍」が多い。その程度は中等度以下のものが高率であるが「潰

瘍」の強度なものは尺骨（15.5%）で男 20.8%、女 9.5%、月状骨（13.3%）で男 29.1%、女 0%、舟状骨、Ⅱ中手骨では少数である。

b) 遠位端に病変出現率が高率に示される骨は上腕骨、小菱形骨である。性別では上腕骨は女に、小菱形骨は男に高率を示す。病変は「粗糙」より「潰瘍」が多く、程度は中等度以下のものが高率を示すが、「潰瘍」強度なものは上腕骨 15.0% で男 16.6%、女 14.2%、小菱形骨は少数である。

2) 下肢骨

下肢骨を構成する骨について、病変が高率に出現し、かつ両骨端の差が10%以上ある骨を表5に示す。

すなわち病変出現率の差が10%以上の骨は大腿骨、脛骨、距骨、Ⅰ楔状骨、Ⅱ中足骨、Ⅲ中足骨である。これらの骨については次の成績が得られた。

性別：「粗糙」は男に多く、「潰瘍」は女に多い傾向がある。

骨端別病変：

a) 近位端に病変が高率に出現する骨は脛骨、Ⅱ中

表5 下肢骨中病変多発及び両端差10%以上を示す骨名表

骨 名	性別	近 位 端				遠 位 端				摘 要
		例数	粗 糙	潰 瘍	計	例数	粗 糙	潰 瘍	計	
大 腿 骨	♂	25	0	10(40.0)	10(40.0)	25	12(48.0)	5(20.0)	17(68.0)	(1) () 内は%を示す
	♀	21	2(9.5)	13(61.9)	15(71.4)	21	6(28.6)	13(61.9)	19(90.5)	
	計	46	2(4.3)	23(50.0)	25(54.3)	46	18(39.1)	18(39.1)	36(78.2)	
脛 骨	♂	25	13(52.0)	6(24.0)	19(76.0)	25	6(24.0)	5(20.0)	11(44.0)	
	♀	21	11(52.4)	6(28.6)	17(81.0)	21	5(23.8)	6(28.6)	11(52.4)	
	計	46	24(52.2)	12(26.1)	36(78.3)	46	11(23.9)	11(23.9)	22(47.8)	
距 骨	♂	25	6(24.0)	7(28.0)	13(52.0)	25	7(28.0)	10(40.0)	17(68.0)	
	♀	21	2(9.5)	6(28.5)	8(38.0)	21	5(23.8)	8(38.1)	13(61.9)	
	計	46	8(17.4)	13(28.2)	21(45.6)	46	12(26.1)	18(41.3)	30(67.4)	
Ⅰ 楔 状 骨	♂	25	3(12.0)	3(12.0)	6(24.0)	25	6(24.0)	2(8.0)	8(32.0)	
	♀	21	1(4.7)	3(14.3)	4(19.0)	21	3(14.3)	5(23.8)	8(38.1)	
	計	46	4(8.7)	6(13.0)	10(21.7)	46	9(19.5)	7(15.2)	16(34.7)	
Ⅱ 中 足 骨	♂	25	2(8.0)	10(40.0)	12(48.0)	25	5(20.0)	2(8.0)	7(28.0)	
	♀	21	1(4.7)	7(33.3)	8(38.0)	21	2(9.5)	5(23.8)	7(33.3)	
	計	46	3(6.5)	17(36.9)	20(43.4)	46	7(15.2)	7(15.2)	14(30.4)	
Ⅲ 中 足 骨	♂	25	5(20.0)	5(20.0)	10(40.0)	25	2(8.0)	0	2(8.0)	
	♀	21	2(9.5)	5(23.8)	7(33.3)	21	2(9.5)	4(19.0)	6(28.5)	
	計	46	7(15.2)	10(21.7)	17(36.9)	46	4(8.4)	4(8.4)	8(16.8)	

足骨, Ⅲ中足骨で「粗糙」より「潰瘍」が多い。その程度は中等度以下のものが高率であるが, 「潰瘍」強度なものは脛骨 13.0% で男 12.0%, 女 14.3%, Ⅱ, Ⅲ中足骨では少数である。

b) 遠位端に病変が高率に出現する骨は大腿骨, 距骨, I 楔状骨である。性別では大腿骨, I 楔状骨は女に, 距骨は男に高率を示す。「粗糙」と「潰瘍」に著しい差がみられない。病変の程度は中等度以下のものが高率を示すが「潰瘍」強度なものは大腿骨(15.2%)で男 16.0%, 女 14.7%, 距骨, I 楔状骨では少数である。

小 括

上肢骨 720個, 下肢骨 644個の性別, 骨端別病変の出現率を小括すると次のようである。

検査した上肢骨および下肢骨について病変の出現率を性別および各骨の骨端別に集計すると, それらの間に著明な差がみられない。また病変の程度も中等度以下のものが高率を示す。

しかしこれらの病変を個々の骨について詳細に検討すると性別および両骨端における病変の有無, その程度に強弱の差がみられる。

検査した骨のうち病変が高率に出現し, かつ近位, 遠位両端間の病変出現率が10%以上差のある骨について比較検討した。

1) 上 肢 骨

骨別: 上腕骨, 尺骨, 舟状骨, 月状骨, 小菱形骨, Ⅱ中手骨である。

性別: 「粗糙」と「潰瘍」ともに男に多く, 女に少ない。

骨端別:

a) 近位端に病変が多い骨は尺骨, 舟状骨, 月状骨, Ⅱ中手骨である。

病変は「粗糙」が「潰瘍」より低率で, その程度は中等度以下が多い。「潰瘍」は中等度以下のものが高率で, うち強度のものは尺骨 (15.5%), 月状骨 (13.3%) で舟状骨, Ⅱ中手骨は少数である。また性別ではいずれの骨も男が高率である。

b) 遠位端に病変が多い骨は上腕骨, 小菱形骨である。病変は「粗糙」が「潰瘍」より低率で, 程度は中等度以下である。「潰瘍」は中等度以下のものが高率を示すが, うち強度のものは上腕骨 15.0%, 小菱形骨は少数である。また性別では上腕骨は女に, 小菱形骨は男にそれぞれ高率を示す。

2) 下 肢 骨

骨別: 大腿骨, 脛骨, 距骨, I 楔状骨, Ⅱ中足

骨, Ⅲ中足骨である。

性別: 「粗糙」は概ね男に多く, 「潰瘍」は女に多い。

骨端別:

a) 近位端に病変が多く出現する骨は脛骨, Ⅱ中足骨, Ⅲ中足骨である。

また脛骨は女に, Ⅱ, Ⅲ中足骨は男に高率を示す。病変は「粗糙」が「潰瘍」より低率で, その程度は中等度以下である。「潰瘍」は中等度以下が高率で強度のものは脛骨 (13.0%), Ⅱ, Ⅲ中足骨は少数である。

b) 遠位端に病変が多く出現する骨は大腿骨, 距骨, I 楔状骨である。また性別では大腿骨, I 楔状骨は女に, 距骨は男に高率を示す。病変は「粗糙」と「潰瘍」が概ね同率である。その程度は中等度以下のものが高率を示すが, 「潰瘍」強度なものは大腿骨 (15.2%) で距骨, I 楔状骨は少数である。

3. 関節別病変出現数

1) 上肢関節: 肩胛関節, 肘関節, 腕関節, 指関節について検査した (以下の数字は各関節を構成する近位端または遠位端の計である)。これらの関節を構成する骨端総数は近位, 遠位両端を併せ 1,485個で, このうち病変出現率は37.2%である。以下関節別病変の出現数を表6に示す。

関節別病変出現数:

病変が最も高率を示すものは肘関節 (74.0%), 次いで肩胛関節 (54.4%), 腕関節 (32.3%), 指関節 (31.1%) である。

「粗糙」はいずれの関節も12~18%の範囲に止まり, その程度もほぼ中等度以下で, 強度のものは少数である。

「潰瘍」は肘関節に最も多く 56.9%, うち強度のものは11.0%, 次いで肩胛関節 (35.6%), 腕関節 (20.1%), 指関節 (15.1%) の順である。

程度はほぼ中等度以下で, 強度のものは肘関節11.0%のほか少数である。

性別病変出現数:

肩胛関節では女にやや多く出現するほか, 他の諸関節では男の方が高率を示す。「粗糙」はいずれの関節においても男に多く, 程度は中等度以下である。「潰瘍」は肩胛関節, 肘関節は女に, 腕関節, 指関節は男に高率である。病変の程度はほぼ中等度以下であるが, 強度のものは肘関節では男 13.9%, 女 7.5% にみられたほか著明な差が認められない。

年齢別病変出現数:

検査したすべての関節において病変出現数は表7の如く年齢の進むに従って増加し, また病変の程度も漸

表 6 上肢関節別病変例数表

病 変 関 節 名	性 別	例 数	粗 糙	潰 瘍	病 変 計
肩 胛 関 節	♂	48	10 (20.8)	15 (31.2)	25 (52.0)
	♀	42	7 (16.7)	17 (40.4)	24 (57.1)
	小 計	90	17 (18.8)	32 (35.6)	49 (54.4)
肘 関 節	♂	72	18 (25.0)	38 (52.7)	56 (77.7)
	♀	63	5 (7.9)	39 (61.9)	44 (69.8)
	小 計	135	23 (17.1)	77 (56.9)	100 (74.0)
腕 関 節	♂	552	76 (13.8)	134 (24.3)	210 (38.1)
	♀	483	50 (10.4)	74 (15.3)	124 (25.7)
	小 計	1,035	126 (12.2)	208 (20.1)	334 (32.3)
指 関 節	♂	120	28 (23.3)	19 (15.8)	47 (39.1)
	♀	105	8 (7.6)	15 (14.3)	23 (21.9)
	小 計	225	36 (16.0)	34 (15.1)	70 (31.1)
小 計	♂	792	132 (16.7)	206 (26.0)	338 (42.7)
	♀	693	70 (10.1)	145 (20.9)	215 (31.0)
合 計	♂・♀	1,485	202 (13.6)	351 (23.6)	553 (37.2)
摘 要	(1) () 内は%を示す (2) 数字は関節を構成する骨端数を示す				

表 7 上肢関節と年齢別病変発生数表

関 節 名	年 令	例 数	病 変		病 変 合 計
			粗 糙	潰 瘍	
肩 胛 関 節	26 ~ 49	24	5 (20.9)	9 (37.5)	14 (58.4)
	50 ~ 69	22	1 (4.5)	7 (31.8)	8 (36.3)
	70 ~ 86	44	11 (25.0)	16 (36.3)	27 (61.3)
肘 関 節	26 ~ 49	36	6 (16.7)	15 (41.7)	21 (58.4)
	50 ~ 69	33	10 (30.3)	16 (48.5)	26 (78.8)
	70 ~ 86	66	7 (10.6)	46 (69.7)	53 (80.3)
腕 関 節	26 ~ 49	276	27 (9.8)	43 (15.6)	70 (25.4)
	50 ~ 69	253	35 (13.8)	47 (18.6)	82 (32.4)
	70 ~ 86	506	64 (12.7)	118 (23.3)	182 (36.0)
指 関 節	26 ~ 49	60	9 (15.0)	4 (6.7)	13 (21.7)
	50 ~ 69	55	11 (20.0)	7 (12.7)	18 (32.7)
	70 ~ 86	110	16 (14.5)	23 (20.9)	39 (35.4)
摘 要	(1) () 内は%を示す (2) 数字は関節を構成する骨端数示す (3) 年齢は歳を示す				

次強くなる。

2) 下肢関節：股関節，膝関節，足関節，趾関節について検査した（以下の数字は各関節を構成する近位，遠位両端の計である）。これらの関節を構成する骨端総数は近位端，遠位端を併せ 1,380 個で，このうち病変出現率は 41.4% である。以下関節別の病変出現数を表 8 に示す。

関節別病変出現数：

病変は膝関節に最も多く 80.5% 出現し，次いで股関節 (71.7%)，足関節 (36.5%)，趾関節 (24.7%) である。

「粗糙」は膝関節では 46.4%，その他の関節ではいずれも 10～15% で，その程度もほぼ中等度以下である。

「潰瘍」は股関節に最も多く 58.7%，うち強度のもの 19.5%，膝関節では 34.1%，うち強度のもの 13.8%，足関節では 21.2%，趾関節では 14.3% で足，趾関節とも強度のものは少数である。

性別病変出現数：

股関節，膝関節，趾関節では女に多く，足関節では男に多く認められる。「粗糙」はいずれの関節も男が高率を示し，程度は中等度以下である。「潰瘍」はいずれの関節も女が高率を示し，強度のものは股関節で

は男 18.0%，女 21.4%，膝関節では男 12.0%，女 15.9% で女にやや多く，その他の足関節，趾関節では男女とも強度のものは少数である。

年令別病変出現数：

表 9 に示すようにすべての関節において病変の出現数は年令の進むに従って増加し，また病変の程度も同様に強くなる傾向がある。

小 括

上肢関節および下肢関節の病変出現数を小括すると次の通りである。

1) 上肢関節：肩胛関節，肘関節，腕関節，指関節について検査し，その骨端総数は 1,485 個で病変出現率は 37.2% である。

関節別病変出現数：肘関節が最も高率を示し，次いで肩胛関節，腕関節，指関節の順に減少する。「粗糙」はいずれの関節も 12～18% で，その程度は中等度以下が多い。「潰瘍」は肘関節が最も高率を示し，次いで肩胛関節，腕関節，指関節の順に減少する。程度も中等度以下が高率を示す。

性別病変出現数：肩胛骨では女に，他の諸関節では殆んど男の方が高率を示す。「粗糙」は肩胛関節，

表 8 下肢関節別例数表

病 変 関 節 名	性 別	例 数	粗 糙	潰 瘍	病 変 計
股 関 節	♂	50	7 (14.0)	25 (50.0)	32 (64.0)
	♀	42	5 (11.9)	29 (69.0)	34 (80.9)
	小 計	92	12 (13.0)	54 (58.7)	66 (71.7)
膝 関 節	♂	75	40 (53.3)	18 (24.0)	58 (77.3)
	♀	63	24 (38.1)	29 (46.0)	53 (84.1)
	小 計	138	64 (46.4)	47 (34.1)	111 (80.5)
足 関 節	♂	500	95 (19.0)	102 (20.4)	197 (39.4)
	♀	420	46 (11.0)	93 (22.1)	139 (33.1)
	小 計	920	141 (15.3)	195 (21.2)	336 (36.5)
趾 関 節	♂	125	15 (12.0)	6 (4.8)	21 (16.8)
	♀	105	9 (8.6)	27 (25.7)	36 (34.3)
	小 計	230	24 (10.4)	33 (14.3)	57 (24.7)
小 計	♂	750	157 (20.9)	151 (20.1)	308 (41.0)
	♀	630	84 (13.3)	178 (28.2)	262 (41.5)
合 計	♂・♀	1,380	241 (17.7)	329 (23.7)	570 (41.4)
摘 要	(1) () 内は%を示す (2) 数字は関節を構成する骨端数を示す				

表9 下肢関節と年齢別病変発生表

関 節 名	病変数 年 令	例 数	病 変		病 変 合 計
			粗 糙	潰 瘍	
股 関 節	26 ~ 49	24	2 (8.3)	9 (37.5)	11 (45.8)
	50 ~ 69	24	4 (16.7)	14 (58.3)	18 (75.0)
	70 ~ 86	44	6 (13.6)	31 (70.5)	37 (84.1)
膝 関 節	26 ~ 49	36	16 (44.4)	4 (11.1)	20 (55.5)
	50 ~ 69	36	20 (55.6)	8 (22.2)	28 (77.8)
	70 ~ 86	66	28 (42.4)	35 (53.0)	63 (95.4)
足 関 節	26 ~ 49	240	20 (8.4)	40 (16.6)	60 (25.0)
	50 ~ 69	240	45 (18.7)	47 (19.6)	92 (38.3)
	70 ~ 86	440	76 (17.3)	108 (24.5)	184 (41.8)
趾 関 節	26 ~ 49	60	2 (3.4)	5 (8.4)	7 (11.8)
	50 ~ 69	60	8 (13.3)	6 (10.0)	14 (23.3)
	70 ~ 86	110	14 (12.7)	22 (20.0)	36 (32.7)
摘 要	(1) () 内は%を示す (2) 数字は関節を構成する骨端数を示す (3) 年齢は歳を示す				

肘関節では女に高率であるが、他の諸関節では著明な差がみられない。

年齢別病変出現数： 検査したすべての関節において年齢の進むに従って増加し、また病変の程度も漸次強くなる。

2) 下肢関節： 股関節、膝関節、足関節、趾関節について検査し、その骨端総数は 1,380個で病変出現 41.4%である。

関節別病変出現数： 膝関節に最も多く、次いで股関節、足関節、趾関節の順に減少する。「粗糙」は膝関節46.4%、その他の関節ではいずれも10~15%で、程度もほぼ中等度以下である。「潰瘍」は股関節に最も多く、膝関節、足関節、趾関節の順に減少し、強度のものは股関節、膝関節にみられる。

性別病変出現数： 股関節、膝関節、趾関節は女に、足関節は男に多く認められる。「粗糙」はいずれの関節も男が高率、程度は中等度以下である。「潰瘍」はいずれの関節も女が高率を示し、強度のものは股関節、膝関節にみられ、女にやや多い。

年齢別病変出現数： 検査したすべての関節において病変の出現数は年齢の進むに従って増加し、また病変の程度も同様に重くなる傾向がある。

II. 組織学的所見

組織学的検査材料は腎盂腎炎により死亡した36歳、

男の上腕骨遠位端および脛骨近位端である。

関節軟骨は肉眼的には表面の光沢を失い、乳白色混濁乾燥状で絨毛様を呈し、粗糙となるもの（脛骨近位端 写真1）および関節軟骨が消失し、骨質が露出するもの（上腕骨遠位端 写真3）がある。

1. 関節軟骨の表面が粗糙となるものでは組織学的には表層は変性に陥り、裂け目を生じて絨毛状を呈し（写真2）、また剝離するのがみられる（写真4）。所により軟骨増生帯に深く湾入する間隙が数条認められる。この間隙部の先端はエオジンに濃染する線状皺壁を形成し、分岐してさらに深く侵入する。この間隙部周縁の軟骨組織は萎縮し、原形質の境界不明瞭な軟骨細胞が縦列をなして集合する（写真5）。また軟骨表層より軟骨化骨帯にいたる幅広い限局性病巣がみられる（写真6）。この病巣は周縁の軟骨と明瞭に限界され、表面はやや陥没する。病巣中央部にはハート型の大きな壊死巣があり、これに近接して跳石状に並ぶ小壊死巣がある。これらの壊死巣は濃い紫赤色に染まる無構造物質を充満する。病巣基質にはエオジンに濃染する線維が軟骨表層より線状あるいは束状となりて深層に向い蛇行し、あたかも縦縞模様をみる感がある（写真6、7）。軟骨化骨帯の骨組織は石灰沈着が不規則で所々に類骨組織を形成する。この類骨組織には所により直線状の裂け目が数条みられる（写真8）。

2) 潰瘍、関節軟骨の一部には深く陥凹し、骨質を

露出する部分がみられる。組織学的にはこの陥凹部は軟骨が萎縮、または破壊されて軟骨欠如部を生じ、軟骨下の骨質を増殖した結合組織が薄い層をなして被覆する。所によっては結合組織が束状をなして剝離し(写真9)遂には軟骨下骨質を露出するにいたる。萎縮した軟骨層内には結合組織が増殖し、多数の小血管を新生するのがみられる(写真10, 11)。軟骨直下骨組織は所々に類骨組織を形成し、髓腔は拡大するとともに結合組織の増殖が著明である(写真12)。

総括および考察

1. 変形性関節症における関節病変の発生

上肢および下肢骨の変形性関節症についての関節病変は Nicolas ら²⁸⁾、Heine¹³⁾ によって詳細に報告されている。Nicolas ら²⁸⁾ は関節病変を、軟骨における変性を主とする病変と、関節面における増殖を主とする病変とに分類した。Heine¹³⁾ は職業別に軟骨病変の検討を行ない、重労働と軽労働に従事する者の間では病変の発生頻度に著しい差がないという。

Pommer^{17) 29)}、Lang³⁰⁾ は職業と本症との間に密接なる関連性のあることを強調した。著者は上肢と下肢における多数の関節およびそれらを構成する個々の骨について病変の出現率を詳細に検討した結果、男女を通じ上肢では、肘関節(74.1%)が最も高率、次いで肩関節(54.4%)、腕関節(32.4%)、指関節(31.1%)である。下肢では膝関節に最も高率(80.4%)、次いで股関節(71.9%)、足関節(36.5%)、趾関節(24.8%)である。上肢と下肢では病変の出現率は下肢の方が高率を示す。このことは Heine¹³⁾ の所見に一致する。Fischer³¹⁾ は上肢関節では肘関節、腕関節および肩関節に普通に認められると述べている。Heine¹³⁾ は膝蓋骨に病変が最も高率に発生し、大腿骨に「潰瘍」が多いという。これらの所見は著者の所見と概ね一致する。

著者の成績をさらに骨別に検討すると、上肢骨では尺骨、上腕骨、橈骨に高率(50%以上)に、これに次いで小菱形骨、月状骨、I 中手骨、大菱形骨、II 中手骨(40%以上)に病変が多い。下肢骨では膝蓋骨、大腿骨、脛骨、距骨に高率(50%以上)に、次いで舟状骨、立方骨(40%以上)に病変が多い。1 個の骨の遠位、近位両端に発生する病変は、上肢、下肢ともにまちまちで一定せず、個体によって差があるようである。

2. 年令と関節病変

上肢、下肢あるいは性別とは無関係に年令の進むに従って病変が高率に出現することは従来の報告の示す通りである。すなわち、Rimman³²⁾ は生前関節症の

自覚症状を有しなかった者の膝関節を検し、15~18歳の間の100例中67例に病変を認め、Beitzke³³⁾ は200例中正常なもの35例、肉眼病変を有するもの49例、また年令的には20~40歳で60%、40~50歳で95%それ以上の年令では100%に病変を認めている。Heine¹³⁾ は15~89歳までの1,994例の上肢、下肢の多数の関節を検査して、年令の進むにつれて病変の出現率が増加し、15~19歳で1.5%、高年令において100%であるという。特に Bennett ら³⁴⁾ は生前自覚症状を有しなかった63例の屍体の剖検に際し、10歳台より軟骨病変を認め、年令とともに進行し、50歳台で潰瘍性病変を示すものと述べている。安藤⁷⁾、天児⁶⁾ は本症と職業の関連性を追究して、1) 手持鋸岩機を使用する工夫の上肢関節の変化をレ線学的に捉え、病変は肘関節に最も高率に出現する事実、2) 変化の程度は概ね作業年数に比例する事実を発表し、Bennett ら^{23) 34)}、Bauer ら⁹⁾、Keefer ら¹⁾ の説を肯定する成績を得ている。藤本³⁶⁾ は1,114例の膝関節病変についての報告においても年令の進むに比例して、その出現率が高くなるという。同様に年令と病変の出現頻度との相関は他の多くの人々^{1) 8) 23) 24) 28) 37) 38)} によっても認められている。

3. 性と関節病変

上肢関節では検査した骨端数1,485個のうち病変の出現率は全体として、37.2% うち男42.7%、女31.0%で男に多い。関節別にみると肘関節、腕関節、指関節では男に多く、肩関節では女に多い。下肢関節では1,380個のうち病変の出現率は全体として41.4%、男女間に著しい相違は認められない。しかし個々の関節については膝関節、股関節、趾関節では女の方が出現率は高い。そのうち膝関節の出現率が最高で、女84.1%、男77.3%みられた。この所見は Nicolas ら²⁸⁾ の成績と一致する。

藤本³⁶⁾ は膝関節についての検査結果を発表しているが女が男に比して遙かに高率でまた肥満型の出現率は正常群のそれよりも高率に病変が認められるという。一方 Heine¹³⁾ は上肢および下肢の多数の関節を検査し男女間に著明な差はないことを報告している。Keefer ら¹⁾ も Heine¹³⁾ の見解に同調した所見を得ている。

4. 関節病変の性状

男女別によって病変の性状を異にする所見は認められない。上肢関節、下肢関節いずれも「潰瘍」が「粗糙」よりも多い。性別に検討すると男女とも、上肢関節では肩関節、肘関節、腕関節、指関節のいずれにも「潰瘍」は「粗糙」より高率に発生する。下肢関節

では上肢関節とやや趣を異にしている。すなわち股関節では男に「潰瘍」が著しく高率で、膝関節では「粗糙」が高率を示す。女では股関節、膝関節、足関節、趾関節いずれも「潰瘍」が「粗糙」よりも高率に出現する。

組織学的所見は関節軟骨の壊死と線維化が注目される。軟骨の壊死についてはすでに、Axhausen¹²⁾, Burckhardt³⁹⁾によってその重要性が強調されているが、著者も同一の見解を表明する。

以上の結果を要約すると上肢骨に病変が少なく、下肢骨に多い。上肢では肘関節に最も高率に出現し、男女別では男77.7%で多い。下肢では膝関節が最も高率に出現し、男女別では女84.1%で多い。一般に年令の進むに従って出現率が高く、かつ重症となる。組織学的には関節軟骨の変性が主要病変である。

結 論

年令26～86歳までの46例(男25例,女21例)の上肢および下肢骨の諸関節について、各骨の遠位、近位両端に出現する変形性関節症の軟骨病変を統計的に、一部は病理組織学的に研究を行ない、次の結論を得た。

1. 関節病変の出現率は上肢に低く、下肢に高い。前者は37.2%で、肘関節が最も高く74.1%、後者は41.4%で膝関節が最も高く80.4%である。

2. 骨別病変の出現率は上肢骨では尺骨63.3%、上腕骨57.7%、橈骨51.1%、下肢骨では膝蓋骨84.8%、大腿骨66.3%、脛骨63.0%、距骨55.4%でそれぞれ病変が高率に出現する。

3. 性別病変の出現率は上肢関節では検査したいずれの関節にも男女間に著しい差は認められない。下肢関節では股関節に男女間の著しい差が認められ、男64.0%、女80.9%で女が男よりも高率を示す。

4. 年令別関節病変の出現率は、上肢および下肢両関節いずれも年令の進むに従ってほぼ高率を示し、かつ強度化することが認められる。

5. 病変中「粗糙」と「潰瘍」の出現率は、上肢関節、下肢関節の相互間に著しい差は認められない。上肢では「粗糙」および「潰瘍」両病変とも男に高率、下肢では「粗糙」は男に高率、「潰瘍」は女に高率に出現する。

6. 組織学的には関節軟骨の変性が主病変で、軟骨基質は軟化崩壊し、遂には消失して軟骨下骨組織を露出するにいたる。萎縮した軟骨層内には血管新生と結合組織の増殖がみられる。この所見は変性に対する修復反応とみなされる。

稿を終るに当り、御指導と御校閲を賜りました恩師渡辺四郎教授ならびに梶川欽一郎助教に心から感謝の意を表します。また実験材料の供与を賜った解剖学教室各位に深謝致します。なお研究遂行に際して御助言、御協力を頂きました教室員各位に厚く御礼を申し上げます。

文 献

- 1) Keefer, C. S., Parker, F. & Myers, W. K. : Arch. int. Med., 53, 325 (1934).
- 2) 広橋賢次 : 日整外会誌, 39, 811 (1965).
- 3) 名倉重雄 : 医学総報, 1, 4 (1946). 4)
- 井出源四郎 : 日病会誌, 45, 146 (1956). 5)
- 井出源四郎 : 日病会誌 (総会号), 219 (1950).
- 6) 天児民和・城間寅夫 : 外科所究の進歩, 6, 120 (1958).
- 7) 安藤正孝 : 医学研究, 24 (9), 107 (1954).
- 8) 七川欽次・前田晃・小笠原良雄・宮内寿彦・本郷一郎・小杉豊治・辻本正記・折原正美・谷口 昌・赤堀 修 : 日整外会誌, 38, 529 (1964-5).
- 9) Bauer, W. & Bennett, G. A. : J. Bone & Joint Surg., 18, 1 (1936).
- 10) Ecker, A. : Arch. Phys. Heilk., 2, 243 (1843).
- 11) Weichselbaum, A. : Mathem.-Naturw. Klin., 75, 215 (1877). (Freumd, E. : Virchows Arch. Path. Anat., 263, 515 (1927).より引用).
- 12) Axhausen, G. : Dtsch. Zschr. Chir., 110, 515 (1911).
- 13) Heine, J. : Virchows Arch. Path. Anat., 260, 521 (1926).
- 14) Keyes, E. L. : J. Bone & Joint Surg., 15, 369 (1933).
- 15) Miltner, L. J. : Proc. Soc. Exper. Biol. & Med., 30, 416 (1933).
- 16) Müller, W. : Dtsch. Zschr. Chir., 238, 635 (1933).
- 17) Pommer, G. : Arch. Orthop. Unfallchir., 17, 573 (1920).
- 18) Silberberg, M. & Silberberg, K. : J. Bone & Joint Surg., 37-A, 537 (1955).
- 19) Silberberg, R. & Silberberg, M. : J. Bone & Joint Surg., 43-A, 243 (1961).
- 20) 滝沢延次郎・井出源四郎 : 日病会誌, 38, 163 (1949).
- 21) 滝沢延次郎 : 日病会誌, 42, 1 (1953).
- 22) Wollenberg, G. A. : Zschr. Orthop. Chir., 24, 359 (1909).
- 23) Bennett, G. A. & Bauer, W. : Amer. J. Path., 7, 399 (1931).
- 24) Callender, G. R. & Kelser, R. A. : Amer. J. Path., 14, 253 (1938).
- 25) Matthews, B. F. : Brit. Med. J., 4793, 1295 (1952).
- 26)

- Matthews, B. F. : Brit. Med. J., 4837, 660 (1952). 27) 島 良宗・市川宣泰・松井善郎・綾井豊吉・小田淑郎・広橋賢次・梅原 薫・上田晏弘・小松堅吾・鈴木 隆・長田 明・若林 亘 : 日整外会誌, 38, 528 (1964-5). 28) Nicolas, E. H. & Richardson, F. L. : J. Med. Res. 21, 149 (1909). 29) Pommer, G. : Virchows Arch. Path. Anat., 263, 434 (1927). 30) Lang, F. H. : J. Bone & Joint Surg., 14, 563 (1932). 31) Fischer, A. : Acta Rheumat., 4, 24 (1932). 32) Rimman, H. : Arb. Path. Inst. Berlin, 1, 139 (1906). 33) Beitzke, H. : Zschr. Klin. Med., 74, 215 (1912). 34) Bennett, G. A. & Bauer, W. : Changes in Knee Joint at Various Age, New York, 1942. 36) より引用. 35) Bennett, G. A. & Bauer, W. : Amer. J. Path., 8, 499 (1932). 36) 藤本憲司・寺山和雄 : 日整外会誌, 36, 607 (1962). 37) Parker, F., Keefer, C. S., Myers, W. K. & Irwin, R. L. : Arch. Path., 17, 516 (1934). 38) Lowman, E. W. : J. Amer. Med. Ass., 157, 487 (1955). 39) Burckhardt, H. : Arch. Klin. Chir., 132, 706 (1924).

写 真 説 明

- 1, No. 6613 ♂. 36歳, 脛骨近位端 (右) 関節軟骨面の粗糙.
2. 同上. 絨毛上新生物. H. E. ×50
3. 同上, 上腕骨遠位端 (左), 関節軟骨面の粗糙および潰瘍. (矢印) 1. 粗糙. 2. 潰瘍.
4. 同上. 関節軟骨面における潰瘍部の線維化と一部剝離. H. E. ×40
5. 同上. 関節軟骨組織の萎縮および亀裂形成. H. E. ×200
6. 同上. 関節軟骨全層にわたる線維化および限局性壊死, (矢印) 壊死部. H. E. ×40
7. 同上. 関節軟骨化骨層の組織断裂 (亀裂), および線維化. (矢印) 1. 亀裂部, 2. 線維化. H. E. ×200
8. 同上. 軟骨化骨層および骨組織の離断. (矢印) H. E. ×100
9. 同上. 関節軟骨面における潰瘍および結合組織の剝離. H. E. ×50
10. 同上. 萎縮した関節軟骨の線維化および血管新生. H. E. ×100
11. 同上. 血管周囲の結合組織増殖. H. E. ×100
12. 同上. 軟骨下骨質部の類骨組織.

Abstract

In 46 human beings 26 to 86 years of age, consisting of 25 males and 21 females, various joints of the upper and lower limbs were examined macroscopically and histopathologically for pathological changes of the articular cartilages at the proximal and distal extremities of each bone affected with arthritis deformans. The results obtained were subjected to statistical analysis and made it possible to draw the following conclusions.

1) Pathological changes of joints were recognized more frequently in the lower limbs (41.4 per cent) than in the upper limbs (37.2 per cent). They occurred most frequently in the elbow joint (74.1 per cent) of all the joints of the upper limbs, and in the knee joint (80.4 per cent) of all the joints of the lower limbs.

2) Pathological articular changes were seen in the bones of the limbs with the following frequencies: 63.3 per cent in the ulna, 57.7 per cent in the humerus, and 51.1 per cent in the radius of the upper limbs and 84.8 per cent in the patella, 66.3 per cent in the femur, 63.0 per cent in the tibia, and 55.4 per cent in the talus of the lower limbs.

3) When the sex difference was studied in the frequency of articular changes, it was negligible in any joint of the upper limb, but was distinct in the hip joint of the lower limb. The frequency of such changes in this joint was considerably much higher in the females (80.9 per cent) than in the males (64.0 per cent).

4) When the age difference was examined, articular changes were found to inc-

rease gradually a little in frequency and, at the same time, in severity both in the upper and lower limbs with the advance in age.

5) Of the articular changes observed, ulceration and roughening of the articular surface showed no remarkable difference between the joints of the upper limb and those of the lower limb. When the two changes were broken by sex, both of them in the upper limbs were higher in frequency in the males than in the females. In the lower limbs, however, the roughening was higher in frequency in the males, and the ulceration in the females.

6) In histological examination, degeneration of the articular cartilage was a principal change. In the articular cartilage, the stroma was mollified and disintegrated and, in an extreme case, disappeared, so that bony tissue was exposed to the articular cavity. on the other hand, vascularization and proliferation of connective tissue occurred in the atrophic cartilaginous layer. These changes were regarded as reactions of redintegration to the degeneration.



