

Title	急性前部ブドウ膜炎を併発した強直性脊椎炎-HLA-B27と臨床症状, 骨関節所見との関連-(HLA-B27と急性前部ぶどう膜炎・強直性脊椎炎の関連について)
Author(s)	杉本, 英治; 篠崎, 健史; 大澤, 忠 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1993, 53(4), p. 387-394
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/18432
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

急性前部ブドウ膜炎を併発した強直性脊椎炎

—HLA-B27と臨床症状、骨関節所見との関連—

(HLA-B27と急性前部ぶどう膜炎・強直性脊椎炎の関連について)

1) 自治医科大学放射線科 2) 同眼科

杉本 英治¹⁾ 篠崎 健史¹⁾ 大澤 忠¹⁾
釜田 恵子²⁾ 大久保 彰²⁾ 大原 國俊²⁾

(平成4年6月1日受付)

(平成4年8月17日最終原稿受付)

Ankylosing Spondylitis with Acute Anterior Uveitis

—Correlation between HLA-B27 and Clinical and Radiologic Findings—

Hideharu Sugimoto¹⁾, Takeshi Shinozaki¹⁾, Tadashi Ohsawa¹⁾

Keiko Kamata²⁾, Akira Ohkubo²⁾ and Kunitoshi Ohhara²⁾

Department of Radiology¹⁾ and Ophthalmology²⁾, Jichi Medical School

Research Code No. : 505.9

Key Words : Ankylosing spondylitis
Acute anterior uveitis HLA-B27

Six cases of ankylosing spondylitis (AS) complicated with acute anterior uveitis (AAU) were reviewed. Clinical and radiologic findings of these cases were correlated with HLA-B27. All the patients were men; four of them were HLA-B27 positive, and two were B27 negative. The average age of onset was younger in B27⁺ patients than in B27⁻ patients. Ophthalmologic study showed no definite difference in inflammatory change of AAU between B27⁺ patients and B27⁻ patients. AAU in B27⁺ patients was completely cured in three months. A history of low back pain was more apparent in B27⁺ than in B27⁻ patients. Three out of four B27⁺ patients showed complete bony ankylosis in sacroiliac joints, whereas no ankylosis was seen in B27⁻ patients. CT scan was useful to demonstrate sacroiliitis in cases with equivocal radiologic findings. Spondylitic changes were more extensive in B27⁺ than in B27⁻ patients. The results support the concept that HLA-B27⁺ AS and B27⁻ AS are different entities with similar phenotypic expression, and HLA-B27 is an arthritogenic gene in the Japanese population as well.

前部ブドウ膜炎 (anterior uveitis) は虹彩炎と毛様体炎を含み、虹彩被毛様体炎 (iridocyclitis) とも称される。前部ブドウ膜炎の原因は内因性と外因性とに分けられ、内因性ブドウ膜炎は更に血行性に病原微生物が眼内に伝播して発症するものと、全身疾患の部分症状として発症するものに分

けられる。内因性ブドウ膜炎の3大基礎疾患はベーチェット病、原田病、サルコイドーシスであるが、約半数以上は原因不明である。また前部ブドウ膜炎は若年性関節リウマチや強直性脊椎炎 (Ankylosing spondylitis, 以下 AS) など骨関節疾患にも合併する。急性前部ブドウ膜炎 (Acute

anterior uveitis, 以下 AAU)とは前部ブドウ膜炎のうち、急性に経過するもの(通常3か月以内)を指し、独立した疾患単位として扱われるようになりつつある^{1),2)}。

AAUがASに併発することは稀ではないが、本邦におけるAS自体の頻度が少ないことからその報告は比較的少ない。しかも大部分はAAUの病像を中心とした報告であり、骨関節の変化について十分な放射線学的検討を加えた報告は見当たらない。今回我々はAAUを合併したASの放射線学的所見および臨床像とHLA-B27との関連を検討して、若干の知見を得たので文献的考察を含め報告する。

対象および方法

対象は過去4年間に自治医大眼科外来にブドウ膜炎の診断で来院した患者の中で、臨床的にASの合併を疑われ放射線科に紹介された5例、および以前にASの診断を受け、経過観察中にブドウ膜炎を併発した1例、計6例である(Table 1)。対象は全例男性で、主訴は視力低下である。来院時の年齢は18から53歳(平均36.7歳)であった。眼科学的には全例AAUと診断され、ベーチェット病など他の内因性ブドウ膜炎を疑わせる所見はなかった。症例3はAAUを合併した典型的な

ASとして症例報告されている³⁾。

HLA-B27は、4例で陽性、2例で陰性であった。HLA-DRは2例で検査され(症例4, 6)、1例でDR4が陽性であった。RA因子は全例で陰性であった。血沈、CRPは来院時既にステロイドが投与されていたことから、一定の傾向は見いだせなかった。

ASの診断基準にはRome(1961)、New York(1966)、Modified New York(1984)の3つがよく用いられるが、これらはいずれも疫学調査のためのものである。従ってこれらの診断基準を個々の臨床例の診断に用いるのは必ずしも適切ではないが、ここではNew York(1966)の診断基準を用いた⁴⁾。

これらの症例で臨床所見、放射線学所見とHLA-B27との関連を検討した。放射線学的検討には脊椎と仙腸関節を含む骨盤の単純X線像、仙腸関節のCTスキャン(3例)を用いた。仙腸関節のCTはガントリを傾けて関節の直接冠状断像を得る方法を用いた⁵⁾。仙腸関節炎の進行度はNew York(1966)の診断基準に準拠し、grade 0: normal, grade 1: suspicious, grade 2: minimal, grade 3: moderate, grade 4: ankyolosisとした²⁾。具体的にはgrade 2の変化は、

Table 1 Clinical and radiologic findings of the patients

case	age	HLA		AAU		AS			
		B27	DR4	onset ¹⁾ prior to AS	activity ²⁾	LBP	SI ³⁾	spine ⁴⁾	Dx. ⁵⁾
1	28	+	NA	No	+++	±	4	++	def.
2	37	+	NA	Yes	+++	+	3	+	def.
3 ⁶⁾	18	+	NA	Yes	+++	+	4	++	def.
4	31	+	-	Yes	+++	+	4	++	def.
5	53	-	NA	Yes	+++	+	3	+	def.
6	53	-	+	Yes	++	?	3	+	prob.

AAU: acute anterior uveitis AS: ankylosing spondylitis

LBP: low back pain SL: sacroiliitis NA: not available

1: This does not necessarily imply that patient had not AS before onset of AAU.

2: +++: severe, ++: moderate, +: mild

3: Radiologic grade of sacroiliitis. 0: normal, 1: suspicious, 2: minimal abnormality, 3: unequivocally abnormal, 4: severe abnormality (total ankyolosis).

4: Radiologic changes of spondylitis include syndesmophytosis and squaring.

5: Diagnosis of AS in the New York criteria. prob.; probable AS, def.; definite AS.

6: The same case reported in the reference (3).

局所の小さなエロージョンや骨硬化を, Grade 3 の変化は関節腔の狭小化を意味する。

結 果 (Table 2)

1. 臨床所見

Table 1 の臨床所見を Table 2 に要約した。B27(+)AAU は B27(-)AAU と比較して発症が早く, 腰痛の既往はより明白に認められた。これに対して B27(-)でははっきりとした腰痛の既往はなかった。B27(+)と B27(-)の眼科学的所見は類似しており, 両者の間に明白な差異は見いだせなかった。B27(+)AAU はステロイド治療に良く反応し, 全例3か月以内に治癒した。

2. 放射線学的所見

(1) 仙腸関節炎

B27(+): 完全な骨性強直 (grade 4) は3例に見られた。1例(症例2)では仙腸関節炎の所見は比較的軽度であったが, エロージョンによる関節面の不明瞭化が両側対称性に認められ, その存在は明らかで grade 3 の変化と判定した。

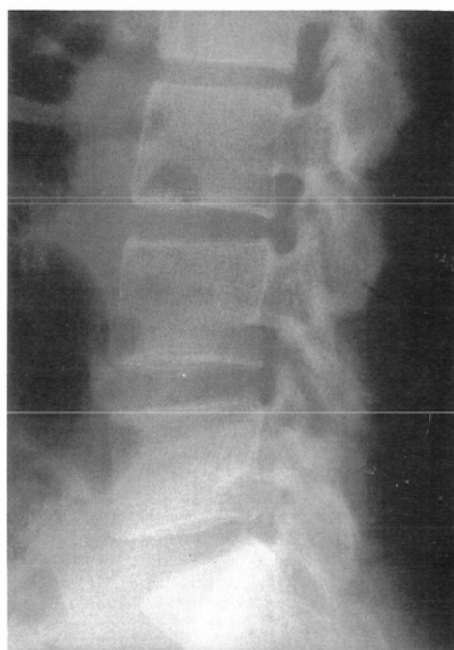
B27(-): 2例とも単純X線像では仙腸関節炎の変化は比較的軽度で, 関節面の不整や軽度の狭小化, 硬化像を認める程度であった。また骨性強直は確認できなかった。この2例では仙腸関節炎の確定診断のためにCTが施行され, これより subchondral bone の不明瞭化, 関節腔の狭小化, 腸骨側の骨硬化, エロージョンが明瞭に証明できた。症例5ではCTによって grade 4 の変化(関節面の一部の骨性強直)が, また症例6では grade 3 の変化が確認できた。

(2) 脊椎

高度の骨性強直 (Bamboo spine) を呈した例はなかった。1例(症例1)で椎間関節に syndesmo-



(A)



(B)

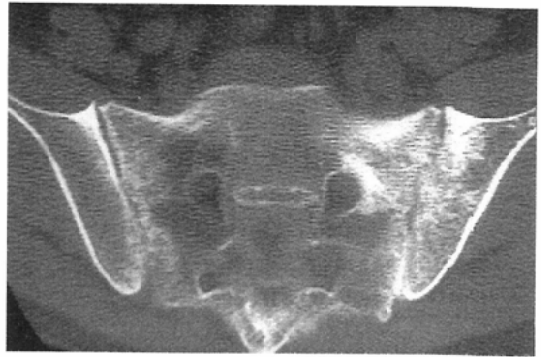
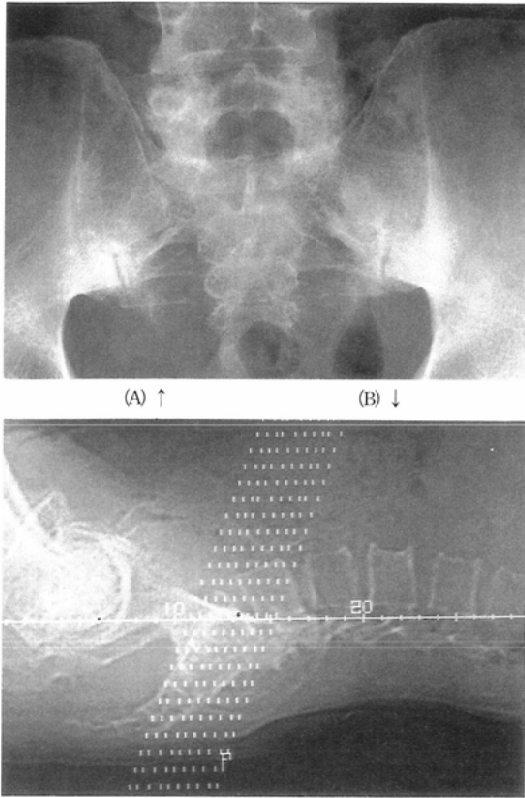
Fig. 1 Case 1. 28-year-old male, HLA-B27(+): He has been complaining of bilateral hip pain for the past several years.

(A) The AP radiograph of the pelvis shows bony ankylosis of the sacroiliac joint. There is diffuse narrowing the hip joint with axial migration of the femoral head.

(B) There is squaring of the vertebral body in the lumbar spine. No syndesmophyte formation is seen in the vertebral body. Intervertebral joints were blurred suggesting osteitis.

Table 2 B27(+)vs. B27(-)

	B27(+)	B27(-)
Age of onset (yr)	29	53
Hx. of LBP	+	±
AAU	severe	less severe?
Radiologic findings		
Ankylosis of SI joint	common	none
Spondylitis	moderate	minimal



(A) ↑ (B) ↓

(C)

Fig. 2 Case 5. 53-year-old male. HLA-B27(-): He was treated for AAU of unknown etiology. He was transferred from the another hospital to treat papillo-

edema. Synechia and rubeosis iridis were found in his left eye.

(A) Sclerotic change of the subchondral bone and irregularity of the joint surface are seen in the sacroiliac joint bilaterally. No definite bony ankylosis is demonstrated in this study.

(B) Localizing image at the time of CT examination was used to determine the anatomic level and gantry angle for the long axis of the sacrum. This technique allows to obtain a direct coronal section of the sacroiliac joint.

(C) CT scan through synovial part of sacroiliac joint. Severe joint narrowing and bony sclerosis are seen. Subtotal obliteration of the lower part of both joints is demonstrated.



(A)

(B)

Fig. 3 Case 6. 53-year-old male, HLA-B27(-): He has been on steroids for treatment of rubeosis iridis of his left eye.

(A) Conventional AP radiograph of the pelvis shows equivocal findings of the sacroiliitis. It shows mild

joint irregularity and sclerosis of the subchondral bone.

(B) CT scan through synovial part of sacroiliac joint. Large erosion in the lower part of right sacroiliac joint. Remainder of articular surface is irregular. Zone of abnormal sclerosis is noted in bilateral iliac bone.

phyteが見られた。また椎体に軽度の syndesmo-
phyte を認めた例が1例(症例4)あった。squar-
ingは軽度のものを含めて全例に、Romanus
lesionと呼ばれる椎体辺縁の硬化性変化を伴った
エロージョン(osteitis)は3例に見られた。これ
らの変化はB27(+)ではB27(-)に比較してよ
り高度であった。脊椎の変化は胸腰椎移行部で最
も著しかった。

(3) その他

股関節の均一な狭小化を1例(症例3)に認め
た。また1例で骨硬化およびエロージョンを恥骨
結合に認めた。これはいずれもB27(+)の症例で
あった。

症例1, 5, 6のX線像とのCTを提示する
(Fig.1-3)。

考 察

現在多くのアレルギー性疾患と主要組織適合抗
原(HLA抗原系)との関連が証明されているが⁶⁾、
AAUもその一つである⁷⁻⁹⁾。AAUはHLA-B27と
の相関関係があり、B27(+)の1%にAAUが発
症し、家族内発生率も高い。またB27(+)AAUと
B27(-)AAUの間には、臨床像に違いがあり、
B27(+)AAUはB27(-)AAUに比べてより早
期に発症し、重症で長い臨床経過をとるといわれ
ている⁷⁻¹⁰⁾。Table 3はコーカサス系白人におけ
る、B27(+)AAUとB27(-)AAUの違いをまと
めたものであるが、B27の有無による発症年齢、腰
痛歴といった臨床像の違いは我々の結果(Table
2)とよく一致している。しかし、今回の検討例
では眼科的所見に関しては両者の間に明白な違い

は見いだせなかった。

臨床的にAAUが疑われる場合にはHLAのタ
イピングを行うが、その意義には二つある。ひと
つは、他のブドウ膜炎(例えばBw51に関連した
Behçet病)を否定してAAUの診断を再確認する
ことである。もう一つはB27(+)の症例では、B27
関連疾患(B27 associated diseases)と総称され
る一群のアレルギー疾患を合併する頻度が高いこ
とから、タイピングによりこの疾患の合併の有無
についての情報を得ることにある¹¹⁾。B27関連疾
患には、ASをはじめ、Reactive arthritis, ライ
ター病、脊椎炎を伴う乾癬性関節炎や炎症性腸疾
患(潰瘍性大腸炎、クローン病)が含まれる^{3,7,11)}。
なかでもASとの合併頻度は高く、B27(+)AAU
におけるrelative riskは白人ではコントロール
の約8倍とされている¹¹⁾。

ASは脊椎を中心とする線維性結合組織の炎症
性疾患であり、脊椎以外にも大動脈弁、心筋伝導
路(AV結節)、硬膜、肺間質や尿路に炎症性変化
が生じる。AAUとの合併も良く知られているが、
本邦ではAAUを合併したASの報告は1例から
数例の症例報告が主体で、我々が検索した範囲で
は全部で47例であった^{3,9,12-27)}(Table 4)。しかも
その報告はAAUの所見を中心としたものであり、
脊椎炎や仙腸関節炎の放射線学的検討が十分
になされたものは少ない。白色人種ではB27(+)
ではB27(-)と比較してより高度の骨変化がある
ことが報告されているが^{7,28)}、本邦でAAUにお
ける骨変化とB27との関連について検討した報告
はない。

Table 3 B27(+)AAU vs. B27(-)AAU: similarities
and differences. Data was compiled from the
literature (from ref. 6. Modified by authors)

	B27(+)	B27(-)
Age of onset(yr.)	34	43
Males(%)	72	52
LBP(%)	60	14
AS/Sacroiliitis(%)	43	11
AAU	severe	mild

Table 4 Clinical and radiologic findings in AS with
AAU (compiled from Japanese literatures)

	AS+AAU
number in total	47
male (%)	96
age of onset(yr.) +	29
B27 (%)	92
AS prior to AAU (%)*	70 (n =26)
Bamboo spine (%)	95 (n =24)

*: This does not necessarily imply that patient
had not AS before onset of AAU.

本邦の症例を集計した結果では、男性が45例96%を占めた (Table 4)。発症年齢は平均29歳、B27(+)の頻度は89%で、AAU 非合併例とはほぼ同じである。放射線学的所見が十分に記載されている例はなく、なんらかの記載があった22例のうち、Bamboo spine といった高度の変化の占める割合は95%と高率であった。この点は我々の症例と異なる。また AAU が AS に先行して臨床的に診断されていたのは73%で、これも我々の例より多かった。B27(+) の AAU のうち18%に AS が合併していたという報告があるが、これは欧米の半分以下である²⁰⁾。

我々の症例と従来の報告例との差異が何に基づくのかは明らかではないが、一つには従来の報告例では AS の X 線像が十分に認識されなかった可能性が挙げられる。これは AS 自体が比較的少ない疾患であることも関与しているのではないかと推測される。AS の放射線学的所見の検討では病期との関連が考慮されなければならないが、症例 1 を除いて AAU 発症以前の骨関節所見については不明であり、この点は明らかにできなかった。少なくとも AAU を契機に診断される AS では、その骨関節所見が臨床的に顕在化しにくい可能性が考えられる。

AS の有病率は B27 の陽性率と相関し、陽性率の高い民族では AS の罹患率も高い。日本人はアフリカ黒人と共に HLA-B27 の陽性率が最も低いグループに属し、陽性率は 2% 以下である^{31,29)}。このため日本人の AS の有病率も低く、約 0.04% と推定されている³⁰⁾。これはコーカサス系白人の 1/5~1/10 である。また、X 線所見で明らかな AS であっても臨床症状が発現しない例のあること、さらに AS の中には典型的な X 線像 (Bamboo spine) に至らない例が多いことなどから、臨床的に AS と診断されない例も少なくないと推測されている³¹⁾。

AS を含め seronegative spondylitis の診断の際には、放射線学的に仙腸関節炎を証明することが鍵となる。仙腸関節炎の放射線診断は、多くの場合、単純 X 線検査で十分である。仙腸関節の撮影にはいろいろな方法があるが、管球を約 30 度頭

側に傾けた前後像が標準的である³²⁾。しかし仙腸関節は関節面が矢状面に対して斜めで複雑な形状を有し³³⁾、このため正面像では関節腔の変化を評価することが困難な場合がある。さらに腹部ガスも仙腸関節の描出の障害となる。また単純 X 線像では仙腸関節炎の grade を十分に判定できない場合もある。このような理由から CT スキャンが仙腸関節の画像診断法として用いられ、その有用性が証明されている³⁴⁾。CT と比較した場合、単純 X 線検査の 20% は誤り (false positive または negative) であるといわれている³⁵⁾。今回の検討でも CT は仙腸関節炎の証明と grade の評価に有用であった。但し、単純 X 線検査との診断能の比較という点では、骨盤前後像のみしか撮像しておらず判定はできない。

HLA-B27 を含め HLA がその関連疾患の発症や病像とどのような関係にあるのかについては様々な仮説があり、まだ定説はない³⁶⁾。HLA-B27 と AS 発症のメカニズムについては現在までに 5 つの仮説、即ち 4 つの one gene theory と 1 つの two gene theory とが提唱されている^{36),37)}。two gene theory は AS gene と HLA-B27 が同じ染色体 (第 6 染色体短腕) にあり、連鎖不平衡 (linkage disequilibrium) にあるという説で、AS 患者に B27(+) と B27(-) があることを説明するには好都合である。しかし家系調査などからは AS gene の存在は証明されていない。また B27(+) AS と B27(-) AS ではその病像が異なるが、two gene theory ではこれを説明することはできない。このため現在では two gene theory を支持するものは殆どいない。

現在、有力と考えられている仮説は one gene theory、特に molecular mimicry と receptor theory の二つである。molecular mimicry は B27 抗原がある種の異物と共通の構造を有するために、抗原抗体反応によって生じた抗体がリンパ球などと交叉反応 cross reaction をおこすという説である³⁶⁾。この異物としては Klebsiella や Yersinia の細菌蛋白が疑われている。receptor theory は B27 抗原が細菌やウイルスの蛋白質と相補的な構造を有し、この蛋白質と結合した target

cellがT細胞を活性化するという説である^{11),36)}。いずれにせよ B27(+)disease と B27(-)disease は、表現型が似た別の疾患単位として考えるべきであるが⁸⁾、我々のデータでも AAU を合併した AS については同じ結論が得られることを示している。

なお、1例で HLA-DR4が陽性であったが、この意義は不明である。HLA-DR4は関節リウマチとの相関がよく知られている⁶⁾。AS で指関節や手関節といった末梢の関節炎を合併した症例の約半数に HLA-DR4が陽性であったことから、この HLA が末梢関節炎のマーカーとなることが示唆されているが³⁸⁾、我々の症例ではこの点ははっきりできなかった。

ま と め

1. AAU を合併した AS6例の臨床症状、骨関節所見と HLA-B27との関連を検討し、文献的考察を行った。

2. B27(-)AS は B27(+)AS と比較して臨床症状、骨関節所見が共に軽度であり、これらは異なる疾患単位であることを示唆する結果が得られた。

3. 仙腸関節炎の診断と重症度の判定に CT が有用であった。

文 献

- O'Conner GR: Current Classification of uveitis. (In) Saari, KM ed: Uveitis update. 3-6, 1984, Elsevier Science Publishers B. V., Amsterdam
- 浦山 晃, 桜木章三, 酒井文明: ぶどう膜炎の診断. 塚原勇編, 新臨床眼科全書第7巻A, ぶどう膜疾患(1) 91-103, 1984, 金原出版, 東京
- 佐々木洋, 大原國俊, 大久保彰, 他: 急性前部ぶどう膜炎の1症例. 臨眼42: 1120-1121, 1988
- Khan MA, van der Linden SM: Ankylosing spondylitis and other spondyloarthropathies. Rheum Dis Clin North Am 16: 551-579, 1990
- Lawson TL, Foley W D, Carrera GF, et al: The sacroiliac joints; Anatomic, plain roentgenographic, and computed tomographic analysis. J Comput Assist Tomogr 6: 307-314, 1982
- 橋本博史: リウマチ性疾患の発症要因: 遺伝的背景, 臨床免疫21(suppl. 14): 10-19, 1989
- Linssen A: B27+disease versus B27-disease. Scand J Rheumatology suppl 87: 111-119, 1990
- Rothova A, van Veenendaal WG, Linssen A, et al: Clinical features of acute anterior uveitis. Am J Ophthalmol 103: 137-145, 1987
- 福田尚子, 小暮美津子, 島川真知子, 他: 非肉芽腫性前部ぶどう膜炎と HLA-B27抗原, 日眼会誌93: 412-417, 1989
- 片山寿夫, 藤原久子, 石幸男, 他: 日本人における HLA-B27と急性前部ぶどう膜炎. あたらしい眼科 2: 1468-1470, 1985
- Feltkamp TEW: HLA and uveitis. Int Ophthalmol 14: 327-333, 1990
- 高橋俊博, 村瀬忠雄, 渡辺秀雄, 他: 強直性脊椎炎に伴うブドウ膜炎の2症例. 眼臨71: 406-409, 1977
- 松本和郎, 森山穂積: 一卵性双生児にみられた Ankylosing spondylitis uveitis. 眼臨72: 471, 1978
- 吉川晶子, 小暮美津子: 強直性脊椎炎に合併した前部ぶどう膜炎の4症例. 眼臨75, 60-65, 1981
- 西山愛子, 望月学, 南波愛子, 他: リウマチ疾患とブドウ膜炎. 臨眼35: 229-236, 1981
- 原田敬志, 近藤順子, 浅野隆: 強直性脊椎炎とぶどう膜炎. 眼科25: 1365-1371, 1983
- 杉野拓平, 伊藤憲孝, 諸井浩喜, 他: 強直性脊椎炎に合併した前部ぶどう膜炎の1症例. 眼紀35: 2575-2579, 1984
- 武田秀利, 山村敏明, 中野真, 他: 強直性脊椎炎に見られた眼病変・金医大誌11: 400-405, 1986
- 島陽子, 高野繁, 野中茂久, 他: HLA-B27を有するブドウ膜炎. 眼臨80: 453-457, 1986
- 小竹聡, 大野重昭, 麻生伸一, 他: HLA-B27陽性のぶどう膜炎の臨床像. 臨眼40: 589-592, 1986
- 峰當典, 松園哲行: 強直性脊椎炎にみられたぶどう膜炎の2例. 眼臨80: 1456, 1986
- 赤木泰, 春田恭照, 中川やよい, 他: 前房蓄膿を伴った慢性再発性ぶどう膜炎の8例. 眼紀37: 201-206, 1986
- 川上俊夫, 岡本祐二, 古川清実, 他: 強直性脊椎炎に合併したぶどう膜炎. 眼臨81: 982, 1987
- 元村嘉男, 杉村宏之, 船田雅之, 他: 強直性脊椎炎に合併した前部ぶどう膜炎の1例. 眼臨82, 1719-1721, 1988
- 永井千恵, 瀬川雄三: 高齢の女性にみられた強直性脊椎炎に伴う前部ぶどう膜炎の1症例. 眼紀39: 1421-1425, 1988
- 鈴木一作, 浅岡出, 高橋秀樹: 強直性脊椎炎によるぶどう膜炎に網膜血管炎を伴った1例. 眼臨82:

- 1160-1165, 1988
- 27) 望月學：急性前部ぶどう膜炎。臨眼42：9-15, 1988
- 28) Russell AS, Lentle BC, Schlaut J: Radiologic and scintiscan findings in HLA-B27 negative patients with ankylosing spondylitis. *J Rheumatol* 3 : 321-323, 1976
- 29) 辻本正記, 七川欽次, 白倉良太：強直性脊椎炎とHL-A27. 整形外科106：104-108, 1975
- 30) 小松原良雄：強直性脊椎炎の診断と治療。日整会誌59, 1015-1028, 1985
- 31) 七川欽次, 辻本正記：強直性脊椎炎の診断と治療。外科治療23：425-434, 1970
- 32) Sartoris DJ, Resnick D: Plain film radiography: Routine and specialized technique and projections. (In) Resnick D and Niwayama G ed ;Diagnosis of bone and joint disorders. 2nd ed. 2-54 W. B. Saunders, Philadelphia
- 33) Bowen V, Cassidy JD: Macroscopic and microscopic anatomy of the sacroiliac joint from embryonic life until the eighth decade. *Spine* 6 : 620-628, 1981
- 34) Carrera GF, Foley WD, Kozin F, et al: CT of sacroiliitis. *AJR* 136 : 41-46, 1981
- 35) Lyan LM, Carrera GF, Lightfoot RW, et al: The radiographic diagnosis of sacroiliitis; A comparison of different views with computed tomograms of the sacroiliac joint. *Arthritis Rheum* 26 : 760-763, 1983
- 36) Ebringer A: Theoretical models to explain the association of HLA-B27 with ankylosing spondylitis. *Scand J Rheumatology suppl* 87 : 151-163, 1990
- 37) Bluestein HG: Anatomic and genetic considerations in the pathogenesis of ankylosing spondylitis. *J Rheumatol (suppl)* 16 : 29-32, 1988
- 38) Miehle W, Schatenkirchner M, Albert D, et al: HLA-DR4 in ankylosing spondilitis with different patterns of joint involvement. *Ann Rheum Dis* 44 : 39-44, 1985
-