

若齢期恥骨結合癒合術を実施した同腹犬5例

Five Puppies with a Hip Dysplasia at a Litter Treated by a Juvenile Pubic Symphysiodesis

藤井 康一^{1,3)}

小林 孝之^{2,3)}

広瀬 幸雄³⁾

Koichi FUJII^{1,3)}, Takayuki KOBAYASHI^{2,3)} and Yukio HIROSE³⁾

¹⁾Fujii Animal Care Center, 1-14-11 Kikuna, Kohoku-Ku, Yokohama 222-0011, Japan, ²⁾Animal Clinic Kobayashi, 715-1 Sakai, Fukaya-City, Saitama 366-0813, Japan, ³⁾Graduate School of Natural Science and Technology, Kanazawa University, Kakumamachi, Kanazawa 920-1192, Japan

SUMMARY: Juvenile Pubic Symphysiodesis (JPS) was performed in five puppies with hip dysplasia at a litter before 16 weeks old. PennHIP radiography (University of Pennsylvania) with measurement of distraction index (DI), dorsal acetabular rim angle (DARA) with radiographs of dorsal acetabular rim view and Norberg Angle with OFA Hip view were carried out in these cases before surgery and 30 weeks old. In bilateral joints of all cases, DI did not change at 30 weeks old. But DARA was decreased and Norberg Angle was increased after surgery. No abnormality of hip joint was observed in these patients at 3 years old on a CT examination.

Key words: juvenile pubic synphysiodesis (JPS), hip dysplasia, dog

要約：股関節形成不全を持った同胎犬5頭に若齢期恥骨結合癒合術（JPS）を16週齢以前に実施した。それら症例の術前および30週齢時にX線画像のPennHIPのDI値、背側寛骨臼辺縁角（DARA）およびノルベルグ角を計測して比較した。5症例の左右股関節のDI値は、術後の30週齢時において明らかな減少は認められなかった。一方、5症例の左右股関節のDARA値は、術前に比較して30週齢時に減少し、ノルベルグ角は、術後の30週齢時にはほとんどが増加した。これら症例について3歳齢時に身体検査ならびにCT検査を実施したが、股関節に特記すべき異常は認められなかった。

キーワード：若齢期恥骨結合癒合術、股関節形成異常、犬

Jpn. J. Vet. Anesth. Surg. 40(1): 1-6, 2009.

はじめに

犬の股関節形成異常は、先天的な股関節の形成異常により関節の機能性が破綻して疼痛を伴うことの多い疾患である。本疾患に対する治療は、一般的に症状を発現した時点で行われ、運動制限、減量ならびに消炎鎮痛剤投与などで関節の疼痛を抑える方法^{3, 13)}、骨盤三点骨切り術や股関節全置換術などにより関節を形成する方

法^{3, 7)}、あるいは大腿骨頭の切除により偽関節を形成する方法などが報告されている³⁾。一方、本疾患の症状発現前に実施する方法として、若齢期恥骨結合癒合術（以下JPS：Juvenile Pubic Symphysiodesis）が報告されている¹⁻⁴⁾。本法は、若齢犬の恥骨結合を電気メスで焼くことにより骨盤の腹側の成長を抑え、寛骨臼を腹側に転回させ、寛骨臼が大腿骨頭をより覆うようにする手術であり、股関節に直接外科処置を施すものではない比較的簡単な手技である²⁻⁴⁾。JPSは、一般的に16週齢時のPennHIP 検査⁸⁻¹²⁾におけるDistraction Index値（以下DI値）の測定により股関節形成異常と診断された症例に対して、16から20週齢時に実施することが推奨されている^{1, 4)}。JPSは犬の骨盤が完成する前に恥骨結合の成長に

¹⁾藤井動物病院（〒222-0011 横浜市港北区菊名1-14-11）

²⁾アニマルクリニックこばやし（〒366-0813 埼玉県深谷市境715-1）

³⁾金沢大学大学院自然科学研究科（〒920-1192 金沢市角間町）

受付日 2008年7月22日 受理日 2009年7月1日



Fig. 1. Measurement of the Distraction Index (DI) by the PennHip method.

DI = [The distance between the centers of the femoral head and acetabulum (d)] / [The radius of the femoral head (r)]



Fig. 2. Measurement of the dorsal acetabular rim angle (DARA) in the dorsal acetabular rim (DAR) radiographic view.

DARA is the angle formed by the horizontal line that crosses both sides of the pelvis and the line tangent to the dorsal rim of the acetabulum.



Fig. 3. Norberg angle.

The angle formed by the line that connects the centers of the femoral heads and the line that connects the center of the femoral head and the craniodorsal rim of the acetabulum on the same side.

障害を与える方法であることから、より若齢の時期に本法を実施することが効果的と考えられている^{1, 2, 4)}。しかしPennHIP検査においてDI値の評価が正確に出来るのは16週齢からであること⁸⁻¹²⁾、本法を去勢および避妊手術と一緒にを行うことから16週齢以前に実施することは少ない³⁾。本研究の目的は、父犬および母犬が共に股関節形成異常を呈する同腹の犬5頭に対して16週齢以前にJPSを実施し、股関節のDI値、背側寛骨臼辺縁角（以下DARA: Dorsal Acetabular Rim Angle）およびNorberg Angle（以下ノルベルグ角）がJPSによってどの程度改善されるかを確かめる事である。

材料と方法

症例は父犬がゴールデン・レトリバー、母犬がワイマラナーの雑種同胎の雄5頭（症例1, 2, 3, 4および5）で、術前にPennHIP検査^{6, 7)}によるDI値（Fig. 1）の測定、背側寛骨臼辺縁方向（以下DARView : Dorsal Acetabular Rim View）のX線撮影^{6, 14)}によるDARAの測定（Fig. 2）およびOFA Hip Viewによるノルベルグ角の測定（Fig. 3）を行った。その後、症例1, 2, 3, 4および5がそれぞれ12, 13, 14, 15および16週齢時に、去勢手術と共にJPSを実施した。

全身麻酔は、プロポフォール（7 mg/kg）の静脈内投与により導入し、イソフルレンにて維持した。手術はまず、去勢手術の切開線をペニスをよけて恥骨の頭側縁まで延長し、恥骨結合を露出した。恥骨結合から1から2 mm両側における成長板の領域を電気メス（エレクトリックサージカル ユニット SL-5 Metran社、モノポーラ電極、針状の先端を使



Fig. 4. Juvenile pubic symphysiodesis (JPS) procedure.

Left photograph: The location to be cauterized in the JPS procedure is indicated by the red dots. Right photograph: Photograph of the surgical site after cauterizing the pubic symphysis.

用)により焼絡した³⁾ (Fig. 4)。その際に恥骨前縁より恥骨内側に人指し指を挿入して骨盤尿道をよけると共に骨盤腔側の臓器を保護し、この指が熱くなるまで焼烙した。施術後常法に従い閉創した。術後各症例の30週齢時にDI値、DARAおよびノルベルグ角を術前と同様な方法で計測した。なお症例1および5のみは3歳齢時においても計測した。3歳齢時にすべての症例について骨盤および股関節のX線CT撮影を実施し焼烙した部位の変化、股関節の変形性関節症の有無を評価した。

成 績

5症例の左右股関節のDI値は、すべてが術前においてJPS手術実施の基準である0.4を上回っており、術後の30週齢時においては減少したものは4脚、増加したものが6脚であった。3歳齢時にも計測することができた症例1と5では、左右股関節の3歳齢時のDI値が術前および30週齢時と比較して明らかに減少した (Table 1)。

一方、5頭における左右股関節の30週齢時のDARAは術前に比較して減少した (Table 2) (Fig. 5)。また、5頭の10股関節中6股関節において術前のノルベルグ角は105度を下回っていたが、30週齢時にはその6脚中4脚が105度を上回った (Table 3)。

3歳齢時のCT検査では、多少の恥骨結合の変形は

あつたものの障害が起るものはなかった。またすべての症例で変形性関節疾患 (DJD) などの股関節の異常は認められなかつた (Fig. 6)。

考 察

一般にJPSは、通常16週齢時にPennHIPのDI値測定により股関節形成異常を診断してから避妊または去勢手術とともに実施するが²⁻⁴⁾、成長の過程を考えるとより若齢時での手術がより効果的である¹⁾。そこで今回の同腹犬5頭の症例に対して12から16週齢までの間にJPS手術を実施し、DI値、DARAおよびノルベルグ角などを用いてその効果を評価した。

JPSは他の股関節形成異常に対する外科手術に比較して術後の管理等が少ない手術と考えられる。今回の症例も手術後2週間の運動制限以外は特に指示しなかつた。また、全ての症例において、3歳齢時のX線CT検査における恥骨結合部の軽度膨隆以外、術後特記すべき異常所見が認められなかつたことから、今回の症例ではJPSの早期実施による合併症はなかつたものと考えられた。

今回の症例のDI値は、術後の30週齢時では改善は見られなかつたが、3歳齢時には症例1と5に改善が見られ、どちらの症例のDI値もPennHIPデータベースの最上位グループ (上位から10%以内) に属していた。JPSを実施した症例のDI値の変化については、

Table 1. The DI before and after the juvenile pubic symphysiodesis (JPS) procedure

Case	Hip		DI		
	Left	Right	Pre-surgery	30 weeks	3 years
1	Right	0.54	0.62	0.27	
		0.49	0.62	0.20	
2	Right	0.49	0.26		
		0.49	0.31		
3	Right	0.42	0.54		
		0.42	0.54		
4	Right	0.46	0.38		
		0.44	0.46		
5	Right	0.50	0.44	0.31	
		0.50	0.55	0.31	
Reference	Father	Right	0.56		
		Left	0.46		
	Mother	Right	0.51		
		Left	0.49		

Table 2. The dorsal acetabular rim angle (DARA) before and after the juvenile pubic symphysiodesis (JPS) procedure

Case	Hip		DARA	
	Left	Right	Pre-surgery	30 weeks
1	Right	20.0	0.0	
		15.5	3.0	
2	Right	22.0	1.0	
		21.0	2.0	
3	Right	17.0	0.0	
		25.0	0.0	
4	Right	20.0	4.0	
		16.0	4.0	
5	Right	14.0	4.0	
		27.0	5.0	
Reference	Father	Right	20.0	
		Left	21.0	
	Mother	Right	17.0	
		Left	22.0	

術前に比較して約1歳齢時のDI値が改善していたとする報告がされている^{1,4)}。

今回の症例において、術後にDARAの角度は減少した。JPS実施後のDARAの角度の変化については、JPSをより早期に実施した症例の方がより大きく減少することが報告されている^{1,4)}。この報告では週齢を4週間隔でJPSを実施し比較しているが、今回の1週間隔での実施では、より早期に実施した症例がより良い効果を得られるとは言えなかった^{1,4)}。

一方、JPS実施後のノルベルグ角の変化について

は、実施時期が早いほど角度が増えるとの報告がある¹⁾。今回のすべての症例においても、JPS実施後に角度の増加が認められたが、より早期に行ったものがより良い効果であったとは言えなかつた。

16週齢以前にJPSを実施した今回の症例においても、DARAならびにノルベルグ角の改善が認められ、合併症も無かつた。今後症例を増やして検討する必要はあるが、より早期のJPSが安全かつ効果的に実施できる可能性が示された。

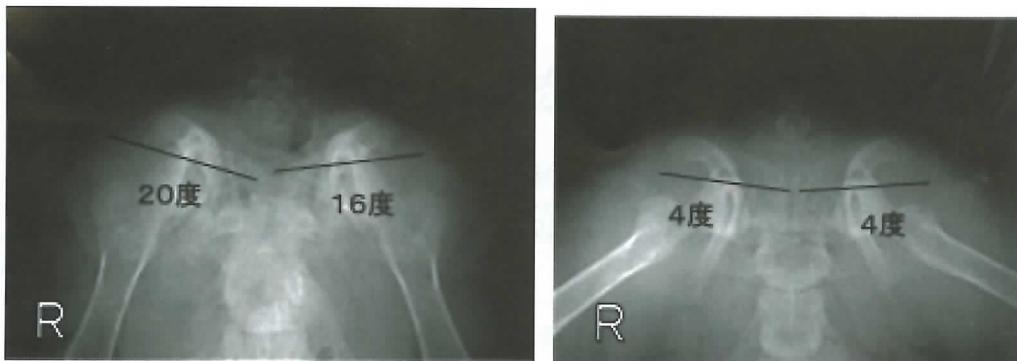


Fig. 5. The change in the dorsal acetabular rim angle (DARA) at 30 weeks of age following the juvenile pubic symphysiodesis (JPS) procedure in case 4.

Left photograph: DARA before the operation. Right photograph: Postoperative radiographic test at 30 weeks of age showed that DARA on both sides of the hip was decreased.

Table 3. The Norberg angle before and after the juvenile pubic symphysiodesis (JPS) procedure

Case	Hip	Norberg Angle				
		Left	Right	Pre-surgery	30 weeks	3 years
1	Right			105	115	114
				104	117	114
2	Right			109	111	
				107	110	
3	Right			106	111	
				98	103	
4	Right			101	109	
				101	107	
5	Right			102	107	110
				101	103	113
Reference	Father			100		
				97		
	Mother			104		
				103		



Fig. 6. Postoperative 3D CT image of the hips and pubis of case 1 at 3 years old.

文 献

- 1) Dueland, R.T., Adams, W.M., Fialkowski, J.P., Patricelli, A.J., Mathews, K.G. and Nordheim, E.V. (2001): Effects of pubic symphysiodesis in dysplastic puppies. *Vet. Surg.* **30**: 201–217.
- 2) Dueland, R.T., Patricelli, A.J., Adams, W.M., Mathews, K.G. and Nordheim, E.V. (2001): Juvenile pubic symphysiodesis on dysplastic puppies. In: Proceeding of 28th Vet Orthop Soc Mtg, Lake Luise, Canada.
- 3) Fossum, T.W. (若尾義人訳) (2008) :スマールアニマル・サージェリー, 3版 (Small Animal Surgery, 3rd ed.) , 日本語版下巻, pp.1379-1389. 株式会社インターナー, 東京.
- 4) Patricelli, A.J., Dueland, R.T., Adams, W.M., Fialkowski, J.P., Linn, K.A. and Nordheim, E.V. (2002): Juvenile pubic symphysiodesis in dysplastic puppies at 15 and 20 weeks of age. *Vet. Surg.* **31**: 435-444.
- 5) Patricelli, A.J., Dueland, R.T., Lu, Y., Fialkowski, J.P. and Mathews, K.G. (2001): Canine pubic symphysiodesis: investigation of electrocautery dose response by histologic examination and temperature measurement. *Vet. Surg.* **30**: 261-268.
- 6) Slocum, B. and Dvine, T. (1990): Dorsal acetabular rim radiographic view for evaluation of the canine hip. *J. Am. Anim. Assoc.* **26**: 289-296.
- 7) Slocum, B. and Slocum, T.D. (1998): Pelvic Osteotomy, In: Current Techniques in Small Animal Surgery, 4th ed., Bojrab, M.J. (ed.), pp. 1159-1165. Williams & Wilkins, Baltimore.
- 8) Smith, G.K. (1997): Advances in diagnosing canine hip dysplasia. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* **210**: 1451-1457.
- 9) Smith, G.K., Biery, D.N. and Gregor, T.P. (1990): New concepts of coxofemoral joint stability and the development of clinical stress radiographic method for quantitating hip joint laxity in the dog. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* **196**: 59-70.
- 10) Smith, G.K., Gregor, T.P., Rhodes, W.H. and Biery, D.N. (1993): Coxofemoral joint laxity from distraction radiography and its contemporaneous and prospective correlation with laxity, subjective score and evidence of degenerative joint disease from conventional hip-extended radiography. *Am. J. Vet. Res.* **54**: 1021-1042.
- 11) Smith, G.K., Popovich, C.A., Gregor, T.P. and Shofer, F.S. (1995): Evaluation of factors contributing to the risk of developing degenerative joint disease associated with canine hip dysplasia. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* **206**: 642-647.
- 12) Smith, G.K. (1995): PennHip Training Manual, pp7-12. PennHIP Analysis Center, Pennsylvania.
- 13) Tomlinson, J. and McLaughlin, R. (1996): Medically managing canine hipdysplasia. *Vet. Med.* **91**: 48-53.
- 14) Trampatori, B.J., Mathews, K.D., Roe, S.R. and Robertson, I.D. (2003): Radiographic anatomy of the canine coxofemoral joint using the dorsal acetabular rim(DAR) view. *Vet. Radiol. Ultrasound* **44**: 526-532.
- 15) Vezzoni, A., Dravelli, G., Vezzoni, L., Lorenzi, M.D., Carbari, A., Cirla, A., Nassuato, C. and Tranquillo, V. (2008): Comparison of conservative management and juvenile pubic symphysiodesis in the early treatment of canine hip dysplasia. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.* **3**: 267-279.