

Case Report

Use of PCSO-524® with intra articular platelet rich plasma injection for Canine Legg-Calvé-Perthes Disease treatment

น.สพ.ภาณุพงศ์ ชินบุตร

โรงพยาบาลสัตว์เล็ก คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



Use of PCSO-524® with intra articular platelet rich plasma injection for Canine Legg-Calvé-Perthes Disease treatment

อ.สพ.ภาณุพงศ์ ชินบุตร
โรงพยาบาลสัตว์เล็ก คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ (Abstract)

สุนัขพันธุ์ ปอมเมอเรเนียน เพศเมีย อายุ 11 เดือน ยังไม่ทำหมัน น้ำหนัก 3.6 กิโลกรัม ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคกระดูกขาเลื้อย Legg-Calvé-Perthes (LCPD) สุนัขตัวนี้ได้รับยาลดการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ (NSAIDs) จากคลินิกก่อนหน้านี้เป็นเวลาหนึ่งสัปดาห์ แต่อาการขาหลังด้านซ้ายไม่ดีขึ้น จึงมีการใช้การฉีดยาเกล็ดเลือดเข้มข้นเข้าข้อบริเวณข้อสะโพกเป็นวิธีการรักษา เนื่องจากถ่ายภาพรังสีของข้อสะโพกแสดงให้เห็นระดับของโรคกระดูกขาเลื้อยในระดับต่ำ

ยาลดการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ มักไม่นิยมใช้ก่อนและหลังการฉีดยาเกล็ดเลือดเข้มข้น เพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบจากยาลดการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ **เราจึงเลือกใช้ PCSO-524® เพื่อช่วยลดปวดและต้านการอักเสบ** หลังจากฉีดยาเกล็ดเลือดเข้มข้นร่วมกับ PCSO-524® เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สุนัขตัวนี้มีอาการขาเจ็บ พิสัยข้อ (ROM) และมวลกล้ามเนื้อดีขึ้น โดยไม่มีผลกระทบหรือประสิทธิภาพของการฉีดยาเกล็ดเลือดเข้มข้นลดลง

คำสำคัญ (Keywords) : Legg-Calvé-Perthes, platelet rich plasma, PCSO-524®, Avascular necrosis, Canine
*ผู้รับผิดชอบบทความ Email: chinnabrut@gmail.com

บทนำ (Introduction)

โรคกระดูกขาเลื้อย ปัจจุบันยังไม่ทราบสาเหตุการเกิดที่แน่ชัด แต่มักพบในสุนัขพันธุ์เล็กที่มีอายุระหว่าง 4 ถึง 12 เดือน เนื่องจากการขาดเลือดที่บริเวณแผ่นสร้างกระดูกของกระดูกต้นขาหยุดชะงัก การขาดเลือดของกระดูกส่งผลให้เกิดการตายของกระดูกต้นขา ⁽¹⁾ และในที่สุดความผิดปกติของกระดูกต้นขาจะส่งผลทำให้เกิดโรคข้อเสื่อม

การรักษาโรคกระดูกขาเลื้อยสามารถทำได้ทั้งทางอายุรกรรมและศัลยกรรม

การรักษาแบบอายุรกรรม หรือ การรักษาทางยา นิยมใช้สำหรับอาการบาดเจ็บเล็กน้อยและมีการเปลี่ยนแปลงทางรังสีเอกซ์ไม่มาก โดยใช้การจำกัดกิจกรรม การให้ยาแก้ปวด และอาหารเสริม ^(2,3) อย่างไรก็ตาม ในรายที่มีการบาดเจ็บอย่างรุนแรงและสภาวะการเปลี่ยนแปลงของภาพเอกซเรย์มาก

การรักษาด้วยการทำศัลยกรรม ช่วยให้สุนัขกลับมาใช้งานได้ ปัจจุบันมีการรักษาทางเลือกบางอย่างสำหรับสุนัขที่เป็นโรคกระดูกขาเลื้อย ในปี 2017 มีการประเมินการฉีดยาเกล็ดเลือดเข้มข้นภายในข้อด้วยการทำการวิเคราะห์การเดิน การตรวจพิสัยข้อ และการประเมินด้วยภาพรังสี ผลลัพธ์ได้รับการปรับปรุงในการบรรเทาอาการปวดทางคลินิก และ เพิ่มพิสัยข้อของสะโพก ⁽⁴⁾

เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเลือด การใช้เกล็ดเลือดเข้มข้นจึงช่วยเร่งกระบวนการสมานแผล กระดูก และ เส้นเอ็น

การฉีดยาเกล็ดเลือดเข้มข้นจึงถูกนำมาใช้ในการใช้งานทางคลินิกที่หลากหลาย ⁽⁵⁾ ในมนุษย์มีการใช้เกล็ดเลือดเข้มข้นเพื่อรักษาโรคกระดูกข้อสะโพกตายจากการขาดเลือด (ONFH) ซึ่งเกิดจากการที่กระดูกต้นขาไม่ได้รับเลือดเพียงพอ การเจาะระบายบริเวณแกนกลางของสะโพกโดยการลดความดันภายในกระดูกและการนำกระดูกเนื้อตายออกเป็นวิธีการรักษาสำหรับผู้ป่วยระยะเริ่มต้น แม้ว่าจะไม่สามารถกระตุ้นให้เกิดการสร้างกระดูกได้ก็ตาม ด้วยเหตุนี้การฉีดยาเกล็ดเลือดจึงช่วยเร่งการสร้างเส้นเลือดใหม่ การสร้างกระดูก และลดการอักเสบในโรคกระดูกข้อสะโพกตายจากการขาดเลือดในคน ⁽⁶⁾

อย่างไรก็ตาม ยาลดการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์มีผลต่อการทำงานของเกล็ดเลือด และ อาจลดปัจจัยการเจริญเติบโตที่ได้รับจากเกล็ดเลือด (GFS) และลดประสิทธิภาพของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ⁽⁷⁾

แม้ว่าจะไม่มีการศึกษาใดที่เน้นเรื่อง**การใช้ยาลดการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์กับการฉีดยาเกล็ดเลือดเข้มข้น** อย่างไรก็ตาม เกสซอลนศาสตร์ของยาลดการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์และระยะเวลาของระยะเริ่มแรกของการหายของเนื้อเยื่อ จึงเป็นเรื่องที่ยอมรับได้ที่จะแนะนำให้หลีกเลี่ยงยาลดการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์อย่างน้อย 5 วันก่อนการฉีดยาเกล็ดเลือดเข้มข้น และ อย่างน้อย 2 สัปดาห์หลังจากนั้น

PCSO-524® และการประคบเย็น ถูกนำมาใช้เป็นวิธีการรักษาหลายรูปแบบในกรณีที่หลีกเลี่ยงยาลดการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการฉีดยาเกล็ดเลือดเข้มข้นในข้อในสุนัขโรคกระดูกขาเลื้อย โดยใช้ PCSO-524® เป็นการควบคุมความเจ็บปวดโดยไม่กระทบต่อประสิทธิภาพของการฉีดยาเกล็ดเลือดเข้มข้น

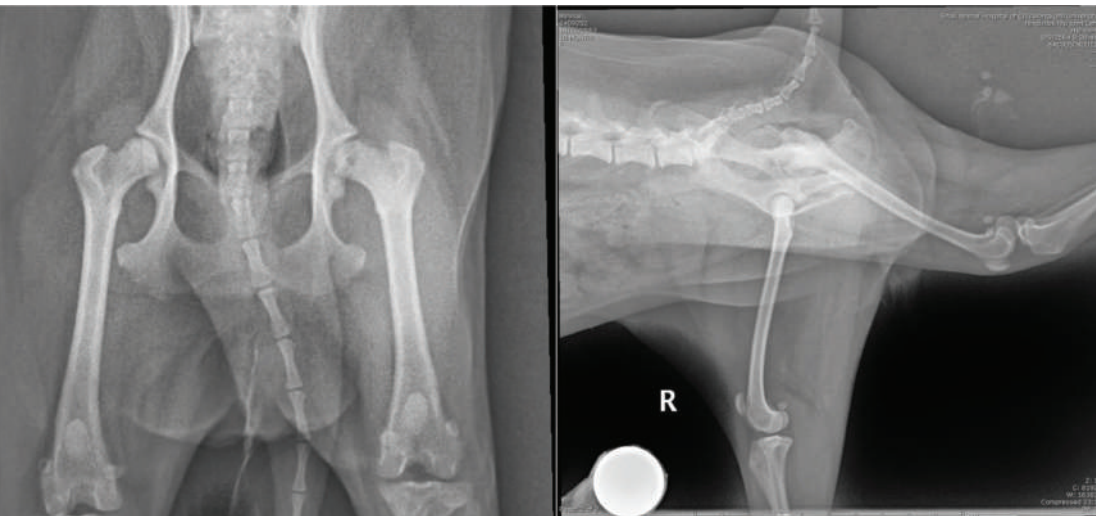
ประวัติ (History / case presentation / chief complain)

สุนัขพันธุ์ปอมเมอเรเนียน เพศเมีย อายุ 11 เดือน ยังไม่ทำหมัน น้ำหนัก 3.6 กิโลกรัม ไม่ใช้ยาหลังย้ายมาเป็นระยะเวลาหนึ่งเดือน สุนัขมีความตื่นตัว ชี้อ่อน และ กินอาหารได้เป็นปกติในช่วงเวลานั้น สุนัขมีอาการปวดเมื่อสัมผัสบริเวณสะโพกซ้าย ในบ้านมีสุนัขพันธุ์เดียวกัน 3 ตัว สุนัขได้รับการฉีดยาการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ (firocoxib) ในขนาด 5.27 มก./กก. เป็นเวลาหนึ่งสัปดาห์ แต่อาการทางคลินิกไม่ดีขึ้น

การตรวจร่างกาย (Physical Examination)

สุนัขมีความก้าวร้าวเล็กน้อย จากการตรวจร่างกายพบว่ามีเข็ญอกมีความชุ่มชื้นและสีของเยื่อเมือกปกติ สุนัขมีเสียงหัวใจและเสียงปอดปกติ ไม่มีอาการปวดท้องหรือปวดคอและหลัง แขนขาทั้งสามนั้นรับน้ำหนักได้ตามปกติ แต่ขาหลังด้านซ้ายของไม่ลงน้ำหนัก คะแนนการเดินกะเผลกคือ 4/4 (ตารางที่ 1) และคะแนนความเจ็บปวดที่สะโพกซ้ายคือ 5/5 (ตารางที่ 2) กระดูกลูกสะบ้ายังอยู่ในตำแหน่ง กล้ามเนื้อสีกที่กล้ามเนื้อสะโพกซ้าย สะโพกซ้ายมีอาการปวดเมื่อยยืดออก มีเสียงกรอบแกรบบริเวณข้อเมื่อทำการขยับ

แผนการรักษา (Diagnosis Plan)



ภาพที่ 1 : ภาพเอ็กซเรย์ของสุนัขเมื่อมาเข้ารับการรักษาครั้งแรก มีรอยโรค motheaten ที่หัวกระดูกต้นขาซ้าย

การแปลผลทางรังสีวิทยา

- พบการลดความทึบของภาพรังสี และ การสลายกระดูกบริเวณหัวกระดูกต้นขาซ้าย
- ขอบข้อสะโพกขวาเรียบ หัวกระดูกและเข้าสับกันดี
- ตำแหน่งของกระดูกสะบ้าทั้งสอง และ ตำแหน่งเชิงกรานอยู่ในแนวปกติปกติ

การวินิจฉัย

โรคหัวกระดูกขาดเลือด (Legg-Calve-Perthes)

การแปลผลทางเซลล์วิทยา:

- น้ำไขข้อของสะโพกซ้าย
- พบการผสมกันของของนิวโทรฟิล ลิมโฟไซต์ และ มาโครฟาจ
- เซลล์ขนาดยักษ์หลายนิวเคลียสบนพื้นหลังของของเหลวที่มีโปรตีนหนา

การรักษา (Treatment)

7 วันก่อนที่จะฉีดเกล็ดเลือดเข้มข้นเข้าในข้อสะโพกซ้าย ให้สุนัขทำการหยุดยาลดการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ หลังจากนั้นจึงทำการฉีดเกล็ดเลือดเข้มข้นเข้าข้อ และจ่ายยาปฏิชีวนะ เซฟาเล็กซิน ในขนาด 25 มก./กก.

หลังฉีดยา PCSO-524® (Antinol®) ครั้งละ 1 แคปซูล นับตั้งแต่ครั้งแรกที่เข้ารับการรักษา (1 สัปดาห์ก่อนฉีด) และต่อเนื่องเป็นเวลา 14 วัน หลังจากผ่านไป 14 วัน ให้ PCSO-524® วันละ 1 แคปซูล เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ในช่วง 3 วันแรกหลังฉีดเจ้าของจะประคบเย็นวันละ 2 ครั้ง ควบคุมพื้นที่และไม่มีลดกิจกรรมที่มีการกระแทกเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ทำการประเมินคะแนนการเดินกะเผลก วัดพิสัยข้อ และการวิเคราะห์เส้นรอบวงต้นขาทุกๆ 2 สัปดาห์เป็นเวลา 4 ครั้ง

การฉีดยาเข้าข้อทำได้ในผู้ป่วยที่อยู่ภายใต้การดมยาสลบ อะซีโพรมาเซน (0.03 มก./กก.) และมอร์ฟีนซัลเฟต (0.5 มก./กก.) ได้รับการฉีดเข้ากล้ามเนื้อเป็นยาระงับประสาทตามด้วยการกระตุ้นด้วยโพรโพฟอล (4 มก./กก.) การดมยาสลบด้วยไอโซฟลูเรน ก่อนทำการเก็บรวบรวมเกล็ดเลือดเข้มข้นจากสุนัขจะมีการให้เซฟาโซลิน (25 มก./กก.) เป็นยาปฏิชีวนะป้องกันโรคเกล็ดเลือดเข้มข้นจะถูกแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนที่หนึ่งใช้ฉีดเข้าข้อสะโพกซ้ายของผู้ป่วย และอีกส่วนหนึ่งเกล็ดเลือดเข้มข้นจะถูกส่งไปยังการตรวจนับเกล็ดเลือดโดยผลที่ได้จากการนับอยู่ที่ 964,000 เซลล์/มม.3

ผลการรักษา (Treatment Outcome)

คะแนนการเดินกะเผลก และ คะแนนความเจ็บปวด พิสัยข้อและการวิเคราะห์เส้นรอบวงต้นขา ถูกใช้เพื่อประเมินผลลัพธ์ทางคลินิกก่อนและทุก 2 สัปดาห์หลังการฉีด ผลลัพธ์ในตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าอาการทางคลินิกทั้งหมดดีขึ้นหลังการฉีด PRP ร่วมกับ PCSO-524® เพื่อต้านการอักเสบและควบคุมความเจ็บปวด สุนัขตัวนี้มีความสามารถในการเดินดีขึ้น และเจ้าของก็พอใจกับผลลัพธ์โดยไม่ต้องผ่าตัด

ตารางที่ 1 : คำอธิบายคะแนนการเดินกะเผลก

คะแนนการเดินกะเผลก	คำอธิบาย		
	ยืน	เดิน	วิ่ง
0	ยืนและลงน้ำหนักปกติ	ไม่มีอาการขาเจ็บ รับน้ำหนักในทุกก้าวที่สังเกต	ไม่มีอาการขาเจ็บ รับน้ำหนักในทุกก้าวที่สังเกต
1	ยืนผิดปกติเล็กน้อย ลงน้ำหนักได้บางส่วน	อาการขาเจ็บเล็กน้อย โดยรับน้ำหนักได้บางส่วน	อาการขาเจ็บเล็กน้อย โดยรับน้ำหนักได้บางส่วน
2	ยืนผิดปกติปานกลาง ลงน้ำหนักได้บางส่วน โดยมักใช้ขาแตะพื้น	อาการขาเจ็บที่เห็นได้ชัด โดยต้องรับน้ำหนักบางส่วน	อาการขาเจ็บที่เห็นได้ชัด โดยต้องรับน้ำหนักบางส่วน
3	ยืนผิดปกติมาก ลงน้ำหนักไม่ได้ มักยืนๆ ยกๆ	อาการขาเจ็บที่เห็นได้ชัด โดยมีการแบกรับน้ำหนักเป็นระยะๆ	อาการขาเจ็บที่เห็นได้ชัด โดยมีการแบกรับน้ำหนักเป็นระยะๆ
4	ไม่ลงน้ำหนัก	ไม่ลงน้ำหนัก	ไม่ลงน้ำหนัก

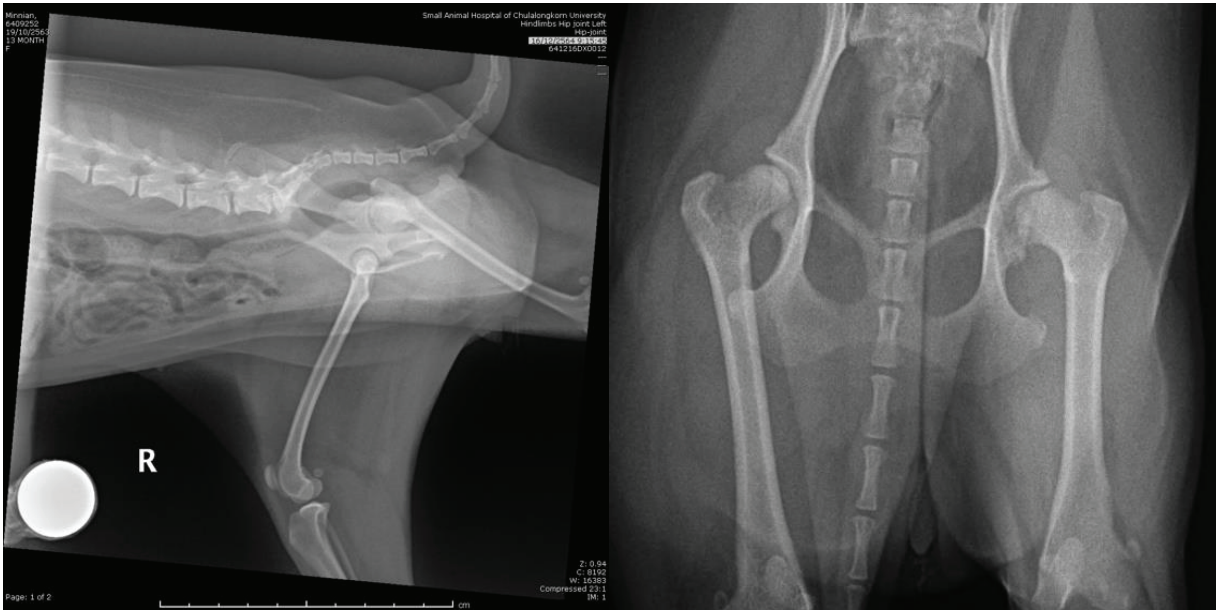
ตารางที่ 2 : คำอธิบายคะแนนความเจ็บปวด

ระดับความเจ็บปวด	อาการทางคลินิก
1	ไม่มีอาการปวดเมื่อคลำข้อที่ได้รับผลกระทบ
2	มีอาการปวดเล็กน้อยที่ข้อต่อที่ได้รับผลกระทบ เช่น สัตว์หันศีรษะเพื่อรับรู้
3	อาการปวดปานกลางในการคลำของข้อต่อที่ได้รับผลกระทบ เช่น สัตว์ดึงแขนขาออกไป
4	อาการปวดอย่างรุนแรงในการคลำของข้อต่อที่ได้รับผลกระทบ เช่น สัตว์ส่งเสียงหรือก้าวร้าว
5	สัตว์จะไม่อนุญาตให้ผู้ตรวจคลำข้อต่อเนื่องจากความเจ็บปวด

ตารางที่ 3 : การประเมินคะแนนการเดินกะเผลกและคะแนนความเจ็บปวดก่อนและทุก 2 สัปดาห์หลังการฉีดยา

		ขว(ปกติ)			ซ้าย(ผิดปกติ)		
คะแนนการเดินกะเผลก		ยืน	เดิน	วิ่ง	ยืน	เดิน	วิ่ง
	ก่อน	0	0	0	4	4	4
	2 สัปดาห์	0	0	0	3	2	2
	4 สัปดาห์	0	0	0	1	1	1
	6 สัปดาห์	0	0	0	0	0	0
	8 สัปดาห์	0	0	0	0	0	0
คะแนนความเจ็บปวด							
	ก่อน	1			5		
	2 สัปดาห์	1			3		
	4 สัปดาห์	1			2		
	6 สัปดาห์	1			1		
	8 สัปดาห์	1			1		

		ขวา			ซ้าย		
พัลลียข้อสะโพก		หด	ยืด	พัลลียข้อ	หด	ยืด	พัลลียข้อ
	ก่อน	50	130	80	42	106	64
	หลัง	50	150	100	42	138	96
การวิเคราะห์เส้นรอบวงต้นขา (ซม.)	ก่อน	12			10.8		
	หลัง	11.3			11.2		



ภาพที่ 2 : ภาพถ่ายเอ็กซเรย์ของสุนัขหลังการฉีดยาเกล็ดเลือดเข้มข้น เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ไม่มีรอยโรค motheaten เมื่อเทียบกับฟิล์มที่แล้ว

การอภิปราย (Discussions)

เกล็ดเลือดประกอบด้วย α-granules ซึ่งจะมีการปล่อย platelet-derived growth factor (PDGF) และ transforming growth factor β (TGF-β) ซึ่งเป็นสารสื่อสำคัญในกระบวนการหายของแผลและการบาดเจ็บ นอกจากนี้ α-granules ยังส่งเสริมการสังเคราะห์เมทริกซ์นอกเซลล์ (โปรตีโอไกลแคนและคอลลาเจนประเภท II) และไซโตไคน์ด้านการอักเสบ^(8,9)

ในกรณีนี้ การฉีดยาเกล็ดเลือดเข้มข้นภายในข้อพบว่า มีการเปลี่ยนแปลงทางรังสี รอยโรคที่หัวกระดูกต้นขาซ้ายหายไปเนื่องจากเกล็ดเลือดเข้มข้นสามารถกระตุ้น Fibroblast growth factor (FGF) ซึ่งกระตุ้นการแพร่กระจายของเซลล์มีเซนไคม์ รวมถึงไฟโบรบลาสต์ เซลล์สร้างกระดูก และคอนโดโรไซต์ มีการสังเกตการสร้างเส้นเลือดใหม่ในสัปดาห์แรกของการศึกษาของโยโกตะ แต่ความหนาแน่นของหลอดเลือดเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่สอง⁽¹⁰⁾

PCSO-524® มาจากหอยแมลงภู่มิวซ์แลนด์ ซึ่งอุดมไปด้วยกรดไขมันโอเมก้า 3 ซึ่งเป็นไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน และสารประกอบที่เป็นประโยชน์อื่นๆ (n-3 PUFAs) ได้แก่ กรดโดโคซาเพนตาอีโนอิก (EPA), กรดโดโคซาเฮกซาอีโนอิก (DHA) และกรดโอโคซาเตตราอีโนอิก (ETA) กรดไขมันโอเมก้า 3 เหล่านี้แสดงให้เห็นว่ามีฤทธิ์ด้านการอักเสบโดยยับยั้งการผลิตเม็ดเลือดขาวและพรอสตาแกลนดินในผ่าน lipoxxygenase (LOX) และ cyclooxygenase (COX) ตามลำดับ^(11,12) จากการศึกษาก่อนหน้านี้ **PCSO-524®** สามารถจัดการความเจ็บปวดในสุนัขโรคข้อเข่าเสื่อมหลังการรักษาเป็นเวลา 2 สัปดาห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อเทียบกับยาต้านการอักเสบชนิดที่ไม่ใช่สเตียรอยด์⁽¹³⁾

ในกรณีนี้ อาการขาเจ็บ และ ความเจ็บปวดของสุนัขดีขึ้นในสองสัปดาห์ แต่รอยโรค motheaten หายไปเมื่อ 8 สัปดาห์หลังการฉีดยาเกล็ดเลือดเข้มข้น ผลด้านการอักเสบของ **PCSO-524®** และเกล็ดเลือดเข้มข้นมีบทบาทสำคัญในการบรรเทาอาการปวดทางคลินิก แม้ว่าการศึกษาโรคข้อกระดูกขาดเลือดในสุนัขด้วยการฉีดยาเกล็ดเลือดเข้มข้นในข้อมีข้อจำกัด หากโรคมีความรุนแรงไม่แนะนำให้ทำการฉีดยา

โดยในรายที่ต้องทำการให้ฉีดยาเกล็ดเลือดเข้มข้นเข้าข้อ สามารถใช้ **PCSO-524®** ก่อนและหลังการฉีดยา เพื่อไม่ให้ควบคุมอาการเจ็บปวดทางคลินิกและลดผลกระทบของยาลดการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ที่อาจมีผลต่อฤทธิ์ทางชีวภาพของเกล็ดเลือด

บทสรุป (Conclusion)

การรักษาทางเลือกอื่น เช่น การฉีดยาแก้อักเสบ มีความเป็นไปได้ในการรักษาการทำงานของข้อสะโพก ในผู้ป่วยที่มีอาการทางคลินิก และ การเปลี่ยนแปลงทางรังสีเล็กน้อย อย่างไรก็ตามสัตว์ป่วยจะรู้สึกเจ็บปวดจากอาการข้ออักเสบในช่วงก่อนการฉีดยาแก้อักเสบ เนื่องจากการใช้ยาลดการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ในการควบคุมความเจ็บปวด

การใช้ **PCSO-524®** มีส่วนร่วมในการต้านการอักเสบ เนื่องจากการรักษาด้วยโมโนโคลนัลแอนติบอดี ผลิตจากการประคบเย็น เพื่อลดอาการปวด และ มีส่วนช่วยในการเพิ่มการทำงานของกล้ามเนื้อและข้อต่อ

รูปภาพ และ วิดีโอ (Picture and/or video)

วันแรก (วันที่ทำการฉีดยา) - First day (injection date) [Link](#)

ติดตามอาการหลังจากฉีดยา 8 สัปดาห์ - Follow up 8 week after injection [Link](#)

อ้างอิง (References)

1. Kim HK. Legg-Calve-Perthes disease: etiology, pathogenesis, and biology. J Pediatr Orthop. 2011; 31(2):141-146.
2. Ljunggren G. Legg-Perthes Disease in the Dog. Acta Orthopaedica Scandinavica. 1967; 38(95): 1-79.
3. Lee R and Fry PD. Some Observations on the Occurrence of Legg-Calvé-Perthes' Disease (Coxaplasia) in the Dog, and an Evaluation of Excision Arthroplasty as a Method of Treatment. Journal of Small Animal Practice. 1969; 10(5): 309-317.
4. Parra E, Vergara A and Silva RF. Autologous Platelet Concentrates as Treatment for Avascular Necrosis of Femoral Head in a Dog. Topics in Companion Animal Medicine. 2017;32(1): 31-35.
5. Peerbooms JC, Sluimer J, Bruijn DJ and Gosens T. Positive effect of an autologous platelet concentrate in lateral epicondylitis in a double-blind randomized controlled trial: platelet-rich plasma versus corticosteroid injection with a 1-year follow-up. Am J Sports Med. 2010;38(2): 255-262.
6. Han J, Gao F, Li Y, Ma J, Sun W, Shi L, Wu X and Li T. The Use of Platelet-Rich Plasma for the Treatment of Osteonecrosis of the Femoral Head: A Systematic Review. BioMed research international. 2020;2642439-2642439.
7. Scharf RE. Drugs that affect platelet function. Semin Thromb Hemost. 2012; 38:865.
8. Carr BJ, Canapp SO, Jr., Mason DR, Cox C and Hess T. Canine Platelet-Rich Plasma Systems: A Prospective Analysis. Front Vet Sci. 2015;2: 73.
9. Dhillon MS, Patel S and John R. PRP in OA knee - update, current confusions and future options. SICOTJ. 2017;3: 27-27.
10. Yokota, K, Ishida, O, Sunagawa, T, Suzuki, O, Nakamae, A, Ochi, M., 2008. Platelet-rich plasma accelerated surgical angio-genesis in vascular-implanted necrotic bone: An experimental study in rabbits. Acta Orthopaedica 79, 106-110.
11. Treschow AP, Hodges LD, Wright PF, Wynne PM, Kalafatis N, Macrides TA. Novel anti-inflammatory omega-3 PUFAs from the New Zealand greenlipped-mussel, Perna canaliculus. Comp Biochem Physiol B Biochem Mol Biol. 2007; 147(4):645-56.
12. Wolyniak CJ, Brenna JT, Murphy KJ, Sinclair AJ. Gas chromatography-chemical ionization-mass spectrometric fatty acid analysis of a commercial supercritical carbon dioxide lipid extract from New Zealand green-lipped mussel (Perna canaliculus). Lipids. 2005; 40(4):355-60.
13. Vijarnsorn M, Kwananocha I, Kashemsant N, Jarudecha T, Lekcharoensuk C, Beale B. The effectiveness of marine based fatty acid compound (PCSO-524®) and firocoxib in the treatment of canine osteoarthritis. BMC Vet Res. 2019; 15(1):349.

