



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석사학위논문

더러브렛 말에서 관절경을 이용한
먼쪽 노뼈 뼈연골종의 치료

제주대학교대학원

수의학과

송민근

2023년 1월



더러브렛 말에서 관절경을 이용한 먼쪽 노뼈 뼈연골종의 치료

지도교수 서 종 필

송 민 근

이 논문을 수의학 석사학위 논문으로 제출함

2023년 1월

송민근의 석사학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 : 강 태 영

위 원 : 서 종 필

위 원 : 장 효 훈

제주대학교 대학원

2023년 1월

목 차

| | |
|-------------|-----|
| 영문 초록 | i |
| 그림 차례 | iii |
| 표 차례 | iv |
| I. 서론 | 1 |
| II. 재료 및 방법 | 2 |
| III. 결과 | 9 |
| IV. 고찰 | 20 |
| V. 결론 | 23 |
| VI. 참고문헌 | 24 |

Abstract

Arthroscopy for Treating Osteochondroma of Distal Radius in Thoroughbred Horses

Mingeun Song

(Supervised by Professor Jong-pil Seo)

Department of Veterinary Medicine

Graduate School

Jeju National University

Osteochondroma (OC) is a cartilage-capped exostosis. In horses, OC commonly develops on the caudal distal metaphysis of the radius (CDMR). OC is a disease that requires treatment because it cause lameness and reduces exercise capacity. The purpose of study was to describe the outcomes of arthroscopy for the treatment of OC on

CDMR. Diagnosis was based on clinical signs (lameness and distention of carpal sheath), radiography (location and size of OC), and ultrasonography (location of OC, torn deep digital flexor tendon, fibrin, and effusion of carpal sheath). Arthroscopy was performed on 68 cases in Thoroughbred horses with OC on CDMR. Sixty of the 68 cases showed deep digital flexor tendinitis as a result of sharp protuberances of the OC. All horses survived, and 63 of the 68 cases returned to athletic function (racing) after arthroscopy. So, arthroscopy is recommended for treating OC of CDMR in horses.

Keywords: *arthroscopy, osteochondroma, deep digital flexor tendinitis, Thoroughbred horse*

그림 차례

| | |
|--|---|
| Figure 1. Radiographic Osteochondroma ----- | 3 |
| Figure 2. Ultrasonographic findings ----- | 4 |
| Figure 3. Arthroscopic access (osteochondroma and torn deep digital flexor tendon) and post treatment view ----- | 5 |
| Figure 4. Arthroscopy procedures to treat osteochondroma ----- | 7 |

표 차 례

| | | |
|----------|---|----|
| Table 1. | Signalment of 68 osteochondroma cases ----- | 11 |
| Table 2. | Clinical sign(lameness and effusion) and lesion of 68 cases ----- | 12 |
| Table 3. | Osteochondroma(OC) surgery using arthroscopy and torn deep digital flexor tendon treatment. ----- | 13 |
| Table 4. | Summary of 68 osteochondroma cases ----- | 14 |
| Table 5. | Number of race after surgical removal of osteochondroma through arthroscopy ----- | 18 |
| Table 6. | Earnings from race after arthroscopic surgery ----- | 19 |

I. 서론

뼈연골종(Osteochondroma)은 연골로 덮인 뼈돌출증으로(6, 12, 16), 일반적으로 말의 원위 노뼈의 뼈몸통끝 후면(caudal distal metaphysis of the radius)에서 발생한다(2, 7, 9, 12, 13, 16). 그러나 뼈연골종은 코뼈, 정강뼈 또는 원위 노뼈의 뼈몸통끝 전면에서 드물게 발생하기도 한다(11, 13, 14). 뼈연골종은 하나의 날카로운 돌기를 가지고 있어 심지굴건(deep digital flexor tendon)을 다양한 길이와 깊이로 파열시켜 심지굴건염을 유발한다(2, 9, 10, 11, 16). 뼈연골종의 진단은 임상 증상, 방사선 촬영과 초음파 촬영을 기반으로 한다(2, 3, 7, 11, 12, 16). 다양한 정도의 앞발목관절의 부종과 파행이 뼈연골종의 임상 증상으로 나타난다(2, 3, 7, 11, 16). 방사선 촬영은 뼈연골종의 위치와 크기에 대한 정보를 제공한다(11, 16). 초음파 촬영으로는 뼈연골종의 위치를 알 수 있고, 심지굴건의 손상 및 섬유소 응고 정도, 앞발목관절낭 내의 삼출물 등을 확인할 수 있다(3, 16). 앞발목관절 관절경 검사는 뼈연골종과 건염에 대한 시각적 정보를 제공해준다(3, 9, 11, 12). 또한 전산화 단층촬영(Computed tomography, CT) 및 핵 신틸그래피(nuclear scintigraphy)와 같은 고급 진단 기술을 사용하여 뼈연골종을 진단할 수 있다(11, 12). 관절경은 직접 볼 수 있는 최소 침습 수술이며, 뼈연골종 및 응고된 섬유소 제거, 찢어진 심지굴건 제거, 앞발목관절의 몸쪽 관절낭 내 세척에 유용하다(15). 이 연구의 목적은 뼈연골종이 있는 말의 임상 증상을 진단 확인한 후, 관절경이 뼈연골종의 치료에 효과적인지 여부를 확인하는 것이다.

II. 재료 및 방법

1. 뼈연골종의 진단

이 연구에서는 2010년 5월부터 2016년 6월까지 Shadai Horse Clinic에서 관절경으로 치료한 68사례의 뼈연골종 치료 사례를 수집하였다. 뼈연골종의 진단은 임상 증상 및 방사선 촬영, 초음파 촬영으로 이루어진다. 뼈연골종의 임상증상은 파행과 앞발목관절에 삼출물이 들어차 발생하는 부종이 있다. 방사선 촬영은 뼈연골종의 위치를 나타내 주고 원뿔 모양의 뼈 돌기 형태로 발생 양상을 보여준다(*figure 1*). 68사례에서 방사선 촬영으로 확인한 뼈연골종의 크기는 다양했고 좌우측 앞다리 모두에서 발견되었다. 초음파 검사를 통해서 뼈연골종과 심지굴건의 파열, 심지굴건의 손상으로 인해 섬유소가 앞발목관절에 들어찬 것을 확인할 수 있었다(*figure 2*). 관절경 검사를 통해 뼈연골종을 확인할 수 있었고(*figure 3A*), 뼈연골종으로 인한 찢어진 심지굴건과 그 주변의 손상된 조직을 정상조직과 구별하였으며, 확인된 심지굴건의 파열은 종방향이었다(*figure 3B, 3C*). 결과적으로 뼈연골종으로 인해 심지굴건염이 발생하게 된다는 것을 확인하였다.

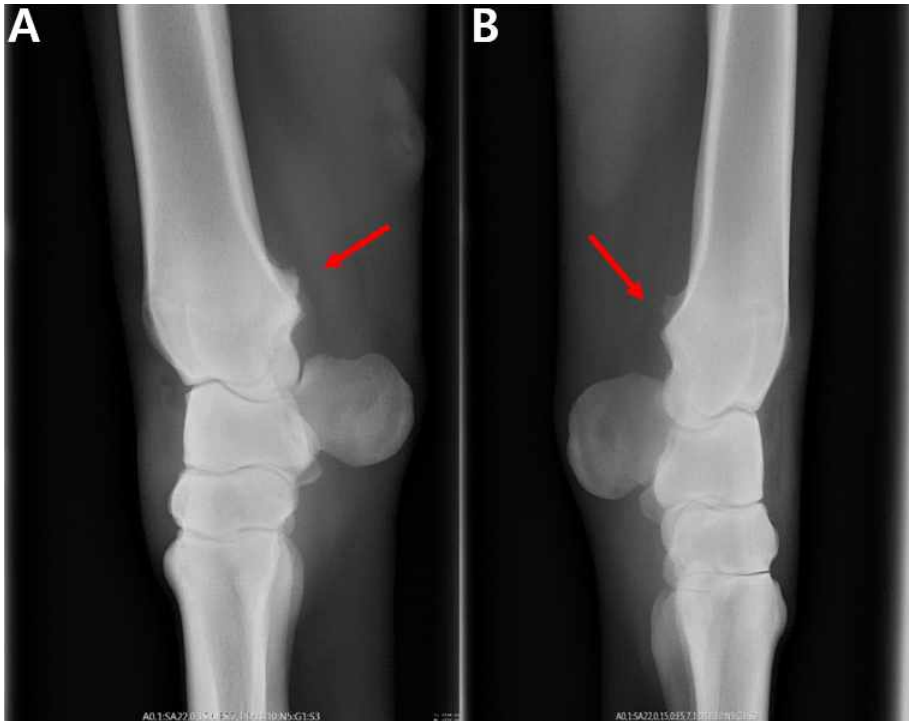


Figure 1. Radiographic Osteochondroma. Bony protuberance is detected at the caudal and distal metaphysis of radius in a lateromedial radiographic image of the carpal joint (red arrow). Osteochondroma can occur in both left and right forelimbs.

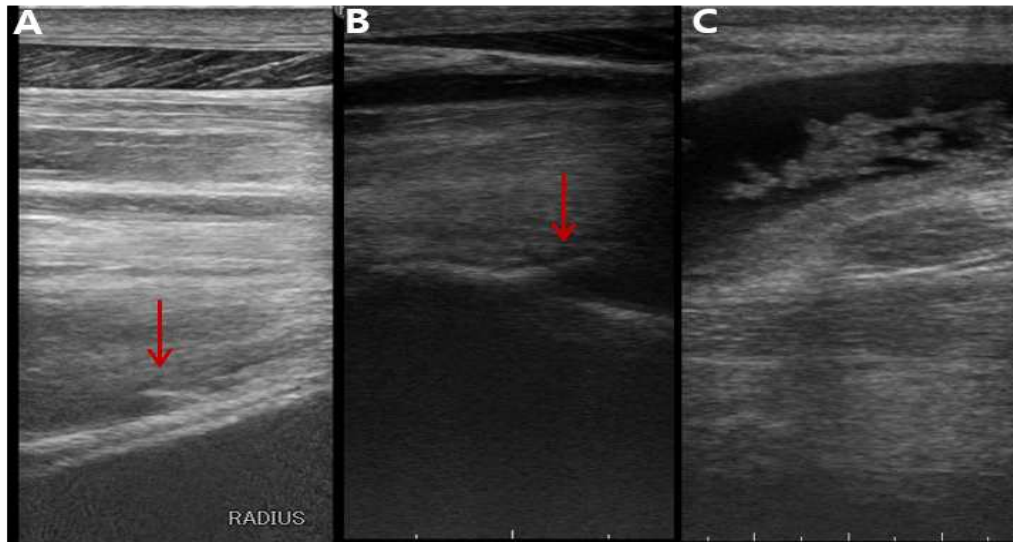


Figure 2. Ultrasonographic findings. A and B: Osteochondroma (OC) is detected in longitudinal ultrasonography (red arrow) like a bony protuberance. C: Fibrin, secondary to tearing of the deep digital flexor tendon by the protruding OC, is detected in proximal carpal sheath on ultrasonography.

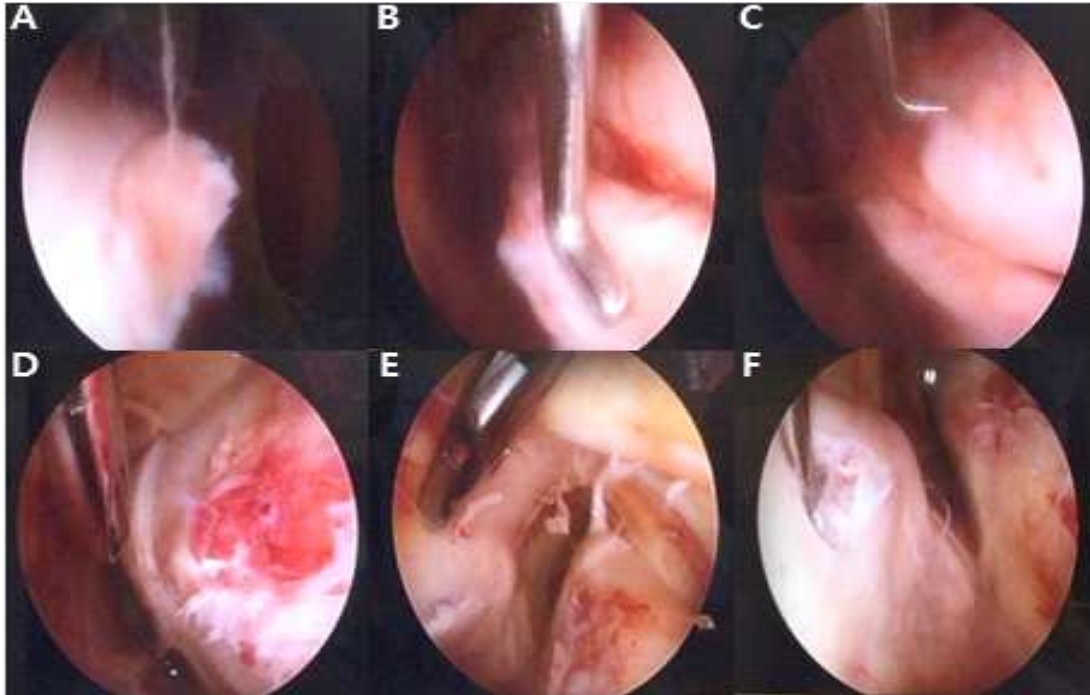


Figure 3. Arthroscopic access (osteochondroma and torn deep digital flexor tendon) and post treatment view A: Osteochondroma (OC) with fibrin detected by arthroscopy in carpal sheath. B and C: The probe was used to determine the degree of damage to the tissues surrounding OC and torn deep digital flexor tendon (DDFT). D, E and F: OC, torn DDFT, and damaged surrounding tissue were removed using shaver and rongeur

2. 뼈연골종 관절경 수술

68사례에서 먼쪽 노뼈의 뼈몸통끝 후면에서의 뼈연골종을 치료하기 위해 관절경 수술을 진행하였다. 전마취제로 detomidine hydrochloride(10 μ g/kg, IV., Domitor®, Nippon Zenyaku Kogyo, Fukushima, Japan)을 사용하였다. 마취 자세는 등쪽 횡와위로 자세를 잡고 마취는 ketamine hydrochloride(2.2 mg/kg, IV., Ketalar 100, Sankyo, Tokyo, Japan)와 diazepam(0.1 mg/kg, IV., Horizon®, Astellar Inc., Tokyo, Japan)으로 유도하였으며 isoflurane(Isoflu®, Dainippon, Sumitomo Pharmaceutical, Tokyo, Japan)으로 유지하였다. 앞발목관절은 약간(15-20도) 굴곡된 상태로 위치시킨 뒤, 앞발목관절의 외측면을 멸균하여 준비하였다(figure 4A). 관절경 수술을 시작하기 전에 앞발목관절의 몸쪽 관절주머니에서 세균 배양 및 관절액 분석을 위한 관절액을 18G 바늘을 이용하여 채취하였다. 관절경을 삽입하기 위해 자뼈 외측 힘줄(ulnaris lateralis)과 가쪽 발가락 편근(lateral digital extensor tendon) 사이에서 앞발목관절 외측면 몸쪽 1/3지점을 절개하였다(figure 4B). 수술에 사용된 관절경(cannula)은 4 mm 관절경으로 절개 부위를 통해 앞발목관절낭에 위치시켜 들어차 있던 혈액을 배액시킨 후(figure 4C) lactated Ringer's solution을 이용해 앞발목관절낭을 다시 팽창시켜 수술을 진행하였다(figure 4D). 관절경 기구(probe, shaver, ronger)는 관절경이 진입한 같은 방향에서 2 cm 아래에 위치시켰다(figure 4E). 관절경을 통해 뼈연골종 및 심지굴건, 앞발목관절낭의 상태를 확인하였다(figure 3A, 3B, 3C). 관절경 ronger를 사용하여 뼈연골종과 섬유소를 제거하였고, 찢어진 심지굴건은 관절경 ronger 또는 shaver(Stryker Endoscopy, San Jose, CA, USA)를 이용해 변연절제술을 실시하였다(figure 3D, 3E, 3F). 그런 다음 앞발목관절낭 안을 lactated Ringer's solution으로 세척하였다. 히알루론산(hyaluronic acid)을 주입하기 위해 관절경으로 확인하면서 18G 바늘을 앞발목관절 내에 정확하게 위치시켰다. 피부봉합은 2-0 또는 3-0 단선 합성사인 polypropylene을 이용하여 진행하였고, 마지막으로 18G 바늘을 통해 히알루론산(20-40 mg)을 주입하였다(figure 4F).

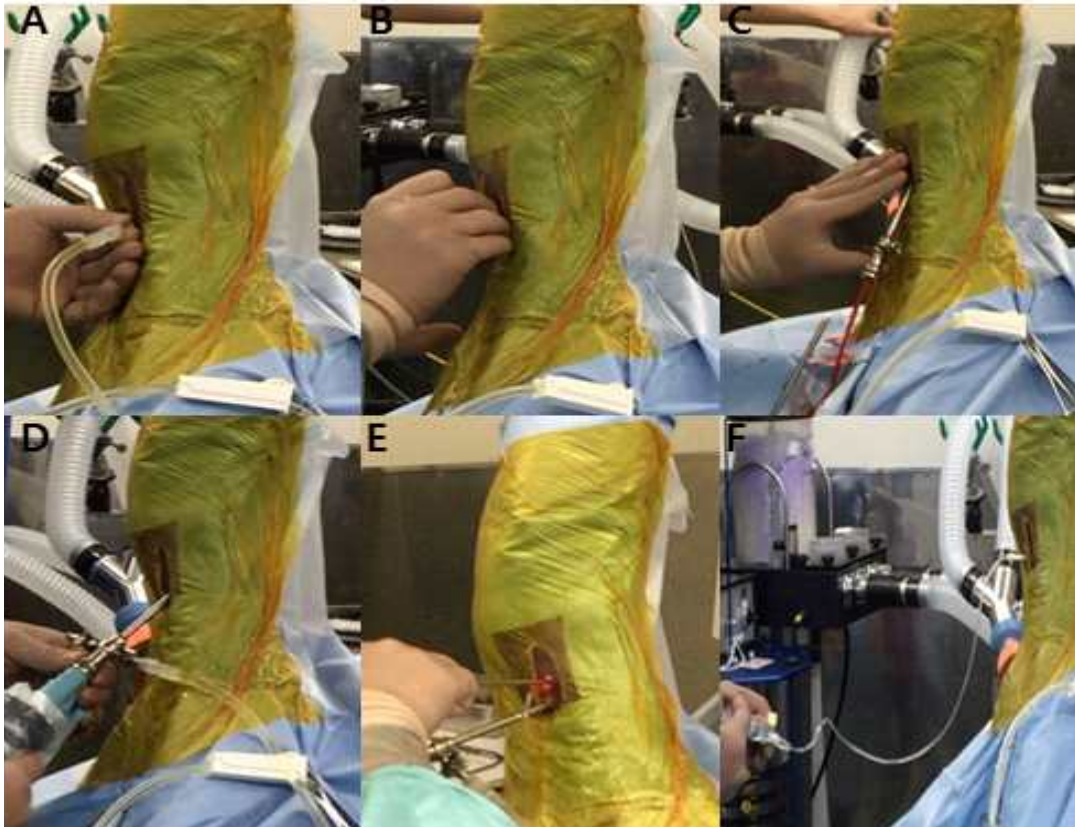


Figure 4. Arthroscopy procedures to treat osteochondroma A: The carpal sheath is distended with lactated Ringer's solution (50-60 ml). B: An incision is made between the ulnaris lateralis and the lateral digital extensor tendon at one third of the proximal carpal sheath. C: Blood from the carpal sheath is drained through the inserted cannula. D: After the blood has escaped, insert an arthroscopic scope to check the area with osteochondroma, DDFT wound, and fibrin around it. E: The instrumental portal was drilled 2 cm away from the scope in the distal direction and the instrument was placed in the proximal carpal sheath for treatment. F: Hyaluronic acid(20-40 mg) is injected as a final surgical procedure.

3. 관절경 수술 후 관리

수술 후 관리는 2-3 주 동안 매일 붕대를 교체하고 비스테로이드성 소염제 (flunixin meglumine; 1 mg/kg, IV., BID, Banamine, Dainippon Sumitomo Pharmaceutical, Tokyo, Japan) 및 항생제(cephalothin sodium: 20 mg/kg, IV., BID, Coaxin, Tobishi Pharmaceutical, Tokyo, Japan)를 1-2주 동안 매일 투여하였다. 재활은 수술 후 5-7일에 걷기 운동부터 시작하였다.

Ⅲ. 결과

1. 뼈연골종을 진단하고 치료한 68 사례

더리브렛 말에서 뼈연골종에 관련된 68사례의 환자정보 및 임상 증상, 치료, 예후를 정리하였다. 68사례 중에는 재발 후 재수술한 사례가 1마리, 수술 후 다른쪽 다리에 뼈연골종이 발생한 사례가 1마리 있었다. 68사례 중 52사례가 수컷, 14사례가 암컷, 2사례가 중성화된 수컷이었다(table 1). 수컷의 평균 연령은 2.5 ± 0.82 세, 암컷의 평균 연령은 2.1 ± 0.47 세, 거세마의 평균 연령은 4세였다(table 1). 임상증상은 파행과 앞발목관절의 부종으로 나타났다. 68사례 중 60사례에서 파행을 보였고 특히 4사례에서는 명백한 파행이 나타났다(table 2). 뚜렷한 앞발목관절 부종이 58사례에서 관찰되었다(table 2). 뼈연골종이 확인된 부위는 오른쪽 앞다리(36사례), 왼쪽 앞다리(27사례), 양쪽 앞다리(4사례)였다(table 2). 1사례에서는 병변이 위치한 다리가 기록으로 남아있지 않았다. 68사례 중 60사례에서 심지굴건염이 확인되었고, 정보가 기록되지 않은 2사례가 있었다(table 3). 68사례의 개별 정보들은 table 4에 정리하였다. Table 4에서 10번 사례와 34번 사례는 뼈연골종이 다른 다리에서 시간을 두고 발생한 동일한 말이다. 마찬가지로 table 4에서 52번 사례와 66번 사례는 같은 말로서 수술 후 같은 다리에서 재발하여 다시 수술한 사례이다. 관절경으로 모든 말을 수술하였고 모두 생존하였다. 수술 후 경기에 나가지 않은 사례는 총 5사례였고, 1-10번 경기에 나간 사례는 25사례, 11-20번은 17사례, 21-30번은 8사례, 31-40번은 4사례, 41-50번은 4사례, 51-60번은 1사례, 61-70번은 2사례, 81-90번은 2사례였다(table 5). 수술 후 경기에 출주하여 수득한 상금은 table 6에 정리하였다. 수술 후 경주에 나가지 않은 5사례를 제외하고 8사례는 상금을 벌지 못하였으나 1,000만엔(¥) 이내의 상금을

번 사례는 31사례, 2,000만엔(¥) 이내는 8사례, 3,000만엔(¥) 이내는 4사례, 5,000만엔(¥) 이내는 2사례, 1억엔(¥) 이내는 4사례, 1억엔(¥) 이상 번 사례는 2사례가 있었다. 이 중 가장 많은 상금을 번 사례는 2억4,837만엔(¥)이다. 수술 후 경주에 출주하여 상금을 번 사례의 비율은 87.3%였다.

Table 1. Sex and age of 68 osteochondroma cases

| | Male | Female | Gelding | Total |
|----------|----------|----------|---------|----------|
| | 52 | 14 | 2 | 68 |
| Mean age | 2.5±0.82 | 2.1±0.47 | 4 | 2.5±0.81 |

Table 2. Clinical signs(lameness and effusion) and lesion of 68 cases

| Lameness | Effusion | Lesion | | | |
|----------|----------|--------|----|------|---------|
| | | RF | LF | Both | no data |
| 60 | 58 | 36 | 27 | 4 | 1 |

RF: right forelimb, LF: left forelimb, Both: both forelimb

Table 3. 68 cases of deep digital flexor tendinitis diagnosed by arthroscopy

| DDFT | | |
|------------|---------------|-------------|
| Tendinitis | No tendinitis | Not recored |
| 60 | 6 | 2 |

Table 4. Summary of 68 osteochondroma cases

| NO. | Sex | Age | Lameness | Effusion | Lesion | Surgery | | Racing after surgery |
|-----|---------|-----|----------|----------|---------|---------|------|-------------------------|
| | | | | | | OC | DDFT | |
| 1 | Male | 2 | + | + | R | O | O | O |
| 2 | Male | 3 | + | + | NO data | O | O | O |
| 3 | Male | 2 | + | + | R | O | O | O |
| 4 | Male | 3 | - | + | L | O | O | O |
| 5 | Male | 2 | + | + | R | M | X | O |
| 6 | Male | 2 | + | + | R | M | O | O |
| 7 | Gelding | 4 | + | + | R | O | O | O |
| 8 | Male | 2 | - | + | L | O | O | O |
| 9 | Male | 3 | + | + | L | O | O | O |
| 10 | Male | 2 | + | - | L | O | O | O |
| 11 | Male | 2 | + | + | R | O | O | O |
| 12 | Male | 2 | + | + | L | O | O | O |
| 13 | Male | 2 | + | + | R | O | O | O |
| 14 | Female | 2 | - | + | R | O | O | O |
| 15 | Female | 2 | + | + | R | O | O | X |
| 16 | Male | 2 | + | + | R | M | O | O |
| 17 | Male | 2 | + | + | L | O | X | O |
| 18 | Male | 4 | + | + | L | O | O | O |

| NO. | Sex | Age | Lameness | Effusion | Lesion | Surgery | | Racing after surgery |
|-----|--------|-----|----------|----------|--------|---------|---------|-------------------------|
| | | | | | | OC | DDFT | |
| 19 | Male | 2 | + | + | R | O | O | O |
| 20 | Male | 4 | + | + | R | M | O | O |
| 21 | Male | 5 | + | + | L | NO data | NO data | O |
| 22 | Female | 2 | + | + | L | NO data | NO data | O |
| 23 | Female | 1 | - | + | L | O | O | O |
| 24 | Male | 1 | + | + | L | M | O | O |
| 25 | Male | 3 | + | + | L | O | O | O |
| 26 | Female | 2 | + | + | R | O | O | O |
| 27 | Male | 2 | - | + | L | O | O | O |
| 28 | Male | 2 | + | + | R | M | O | O |
| 29 | Female | 3 | + | - | B | O/L:M | O | O |
| 30 | Male | 5 | + | - | R | O | O | O |
| 31 | Male | 3 | + | + | R | O | O | O |
| 32 | Female | 2 | + | - | R | O | X | O |
| 33 | male | 3 | - | + | R | O | O | O |
| 34 | Male | 3 | + | + | R | M | O | O |
| 35 | Male | 3 | + | + | L | M | X | O |
| 36 | Male | 2 | + | + | R | O | O | X |
| 37 | Male | 2 | + | + | L | O | O | O |

| NO. | Sex | Age | Lameness | Effusion | Lesion | Surgery | | Racing after surgery |
|-----|--------|-----|----------|----------|--------|---------|------|-------------------------|
| | | | | | | OC | DDFT | |
| 38 | Male | 4 | + | + | R | M | O | O |
| 39 | Male | 2 | - | + | L | O | O | O |
| 40 | Male | 3 | + | - | L | O | O | X |
| 41 | Male | 2 | + | - | R | O | O | O |
| 42 | Male | 2 | + | + | R | O | O | X |
| 43 | Female | 2 | - | + | R | O | O | O |
| 44 | Female | 2 | + | + | R | M | O | O |
| 45 | Male | 2 | + | + | R | O | O | O |
| 46 | Female | 2 | + | + | L | M | O | O |
| 47 | Male | 2 | + | + | L | M | O | O |
| 48 | Male | 2 | + | + | B | O/L:M | O | O |
| 49 | Female | 2 | + | + | B | O/L:M | O | O |
| 50 | Female | 2 | + | + | R | M | O | O |
| 51 | Male | 2 | + | - | R | O | O | O |
| 52 | Male | 2 | + | + | B | O/O | O | O |
| 53 | Male | 2 | + | + | R | O | O | O |
| 54 | Female | 2 | + | + | R | O | O | O |
| 55 | Male | 2 | + | + | R | O | O | O |

| NO. | Sex | Age | Lameness | Effusion | Lesion | Surgery | | Racing after surgery |
|-----|---------|-----|----------|----------|--------|---------|------|-------------------------|
| | | | | | | OC | DDFT | |
| 56 | Male | 2 | + | + | L | O | O | O |
| 57 | Male | 2 | + | - | R | O | O | O |
| 58 | Male | 2 | + | + | L | O | O | X |
| 59 | Male | 2 | + | + | L | O | O | O |
| 60 | Female | 3 | + | + | L | O | O | O |
| 61 | Male | 2 | - | + | L | O | X | O |
| 62 | Male | 2 | + | + | R | O | O | O |
| 63 | Male | 4 | + | + | L | O | X | O |
| 64 | Gelding | 4 | + | + | R | M | O | O |
| 65 | Male | 2 | + | + | R | O | O | O |
| 66 | Male | 3 | + | - | L | M | O | O |
| 67 | Male | 3 | + | - | R | O | O | O |
| 68 | Male | 3 | + | + | L | M | O | O |

+ in Effusion: existent, R: right leg, L: left leg, B: both legs, M in surgery: multiple osteochondroma, O in surgery: Do arthroscopy to treatment, X in surgery: Not do arthroscopy to treatment, O in racing after surgery: Return to athletic function (racing), and X in racing after surgery: Not return to athletic function (racing).

Table 5. Number of race after surgical removal of osteochondroma through arthroscopy

| | | | | | | | | | | |
|-------|---|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Race | 0 | 1 -10 | 11 -20 | 21 -30 | 31 -40 | 41 -50 | 51 -60 | 61 -70 | 71 -80 | 81 -90 |
| Cases | 5 | 25 | 17 | 8 | 4 | 4 | 1 | 2 | 0 | 2 |

Table 6. Earnings from race after arthroscopic surgery

(unit: 10000₩)

| Earnings (₩) | 0 | 1 -1000 | 1001 -2000 | 2001 -3000 | 3001 -4000 | 4001 -5000 | 5001 -10000 | 10000 < | Not race |
|-----------------|---|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|------------|-------------|
| Cases | 8 | 31 | 8 | 4 | 1 | 2 | 4 | 4 | 5 |

IV. 고찰

노뼈에서 뼈연골종과 뼈돌출증의 임상증상은 과행과 앞발목관절낭 안에 삼출물이 발생하는 것으로 두 질병이 비슷하다(3, 9, 12). 뼈연골종은 뼈의 피질에서 연속되는 뼈돌출증이지만, 뼈돌출증과는 다르게 연골로 덮여 있어서 두 질병은 구별된다. 발생하는 위치 또한 노뼈 후면의 다른 위치에서 발병한다(2, 12, 16). 뼈연골종은 원위 노뼈의 후면 뼈몸통끝에서 근위방향으로 2-4cm 올라와서 정중방향쪽으로 가장 많이 발생한다(11, 12). 종전의 많은 연구에서는 원위 노뼈의 후면에서 발생한 뼈연골종은 임상 증상 및 방사선 촬영, 초음파, 관절경 검사를 통해 진단하였다(3, 7, 11, 12, 16). 본 연구에서는 임상증상(과행과 앞발목관절의 부종) 및 방사선 촬영(뼈연골종의 위치와 크기), 초음파(뼈연골종의 위치 및 찢어진 심지굴건, 섬유소, 앞발목관절낭 내 삼출물)에 근거하여 뼈연골종을 진단하였다.

뼈연골종의 진단은 방사선 검사와 초음파 검사가 지시된다(3, 11, 16). 방사선 촬영에서 뼈연골종은 뚜렷하고 돌출된 모양으로 관찰되므로 다양한 각도에서 촬영을 하여 정확한 위치를 파악할 수 있다(11, 16). 초음파 검사는 뼈연골종 및 심지굴건의 손상, 앞발목관절내 삼출물을 확인할 수 있다(3, 16). 돌출된 뼈연골종은 많은 경우 심지굴건에 손상을 유발할 수 있지만, 심지굴건염은 방사선 촬영으로 확인되지 않을 수도 있어, 초음파를 통해 앞발목관절낭 내에서 섬유소와 삼출물이 축적된 것을 확인하여 심지굴건염을 확인하였다. 따라서 뼈연골종 진단 시에는 방사선 촬영과 함께 초음파 촬영이 사용되어야 한다. 뼈연골종 부위의 초음파 검사는 뼈연골종의 크기가 크지 않고, 표면이 고르지 않기 때문에 다소 어려움은 있으나, 연습을 통해 좋은 초음파 영상을 얻을 수 있다.

관절경은 말의 뼈연골종의 진단 및 치료에 효과적인 방법이다. 관절경은 앞발목관절낭 내에서 탁월한 시각을 제공하기 때문에 뼈연골종을 확인하기가 용이했고, 심지굴건염을 확인할 수 있었다. 기록되지 않은 2사례를 제외한 66사례 중 91%(60사례)에서 관절경을 이용해 심지굴건염을 확인할 수 있었다. 관절경을 이

용하여 뼈연골종과 섬유소를 효과적으로 제거할 수 있고, 또한 찢어진 심지굴건의 피사조직을 확인하고 치료할 수 있다. 또한, 몸쪽 앞발목관절낭을 세척하기가 용이하여 수술 후 부작용을 감소시킬 수 있다. 관절경 수술은 관절낭 절개법에 비해 최소절개를 진행하기 때문에 수술 후 부종, 수술 부위 감염 등의 합병증을 줄이고 회복기간을 단축할 수 있는 장점이 있다(1, 15). 본 연구에서도 관절경 수술 후 관련된 합병증은 확인되지 않았다. 이처럼 먼쪽 노뼈의 뼈몸통끝에 뼈연골종이 있는 말의 치료에서 관절경을 사용하는 것은 효과적인 것으로 사료된다.

앞발목관절 부위에 관절경 수술을 시행하는 경우 내측 접근은 정중 동맥 및 신경의 손상 위험을 증가시키기 때문에 내측 접근보다 외측 접근이 선호된다(12, 16). 외측 접근이 내측 접근에 비해 수술 후 앞발목관절의 부종을 감소시키는 것으로 나타난 연구결과가 있다(16). 또한, 외측 접근은 반대쪽 앞발의 간섭이 없어 관절경 기구와 관절경을 효과적으로 조작할 수 있다. 본 연구에서는 외측접근법을 이용하여 관절경을 시행하였고, 부종이나 정중 동맥 및 신경 손상 등의 부작용은 없었다. 따라서 수술을 보다 안전하게 진행할 수 있는 접근법은 외측접근법이라고 할 수 있다.

한편, 뼈연골종에 대하여 관절경 수술을 진행하면 유착이 발생할 수 있고, 이 유착으로 인해 관절의 움직임이 억제될 수 있으며(8), 이로 인해 말의 경주능력이 하락할 수 있다. 따라서 말이 원래의 경주로 돌아가려면 유착 방지가 중요하다. 수술 후 유착을 방지하기 위해 관절경 수술시 섬유소를 제거하고, 관절낭 내 세척을 수행한 뒤 마지막으로 히알루론산을 투여했다. 히알루론산은 인대와 관절의 손상을 치유하는 물질로, 힘줄막 상태를 개선하고 힘줄막 안쪽으로 피가 차는 것을 감소시키기 위해 일반적으로 투여된다(4, 6). 또한, 히알루론산은 유착을 방지하여 힘줄 부상의 재발을 줄일 수 있다(5). 뼈연골종의 예후는 힘줄 손상과 유착 형성에 달려 있다(12). 본 연구에서 말 68사례 중 63사례가 운동 기능(경주)으로 복귀하였는바, 이는 히알루론산을 투여하여 유착을 방지하는 것이 뼈연골종으로 인한 심지굴건 손상 치료에 도움이 될 수 있음을 나타낸다.

뼈연골종이 발병한 사례 중 수컷이 52사례, 암컷이 14사례, 거세마가 2사례였다. 또한 뼈연골종 발생 평균 나이가 수컷이 2.5 ± 0.82 세, 암컷이 2.1 ± 0.47 세, 거세마가

4세로 전체 평균 나이는 2.5 ± 0.81 세였다. 수컷이 암컷보다 발생 횟수가 많은 것이 특이점이었고, 성별에 따른 뼈연골종의 발생에 대하여는 추가적인 연구가 필요하다. 발생 나이가 수컷과 암컷에서 2세령인 것은 경주마들을 대상으로 조사하였기 때문이라고 판단되며, 이는 훈련에 따른 많은 움직임으로 인해 발생 가능성이 높았던 것으로 추측된다. 앞으로 다양한 연령대의 뼈연골종에 대한 추가적인 연구가 필요하다고 본다.

1마리(증례 52)는 증례 66번처럼 뼈연골종이 첫 번째 수술을 진행한 뒤 동일한 위치에서 재발했기 때문에 재수술을 실시하였다. 수술 중 뼈연골종의 불완전한 제거는 뼈연골종의 재성장의 원인이 될 수 있다. 관절경 수술 후 방사선 촬영은 뼈연골종이 완전히 제거되었는지 여부를 확인하는 데 효과적이다(12). 따라서 관절경 수술을 종료하기 전에 뼈연골종이 완전히 제거되었는지 확인하기 위해 방사선 검사를 수행하는 것이 바람직하다.

본 연구에서 뼈연골종을 관절경으로 치료한 후 경주로 복귀한 사례는 92.6%였고, 경주에 출주하여 상금을 번 비율은 87.3%였다. 대부분의 사례에서 뼈연골종을 치료한 뒤 경기에 복귀하여 상금을 번 결과를 볼 때, 뼈연골종을 관절경을 이용하여 치료하는 것은 좋은 예후를 기대할 수 있다. 따라서 앞으로 뼈연골종의 진단과 치료에 관절경의 적극적인 이용이 필요하다고 판단된다.

V. 결론

본 연구에서는 68사례를 통해 말의 뼈연골종의 임상증상 및 진단 방법, 치료 방법을 고찰하였다. 68사례 중 63사례에서 수술 후 경주에 참여하였기 때문에 예후가 좋은 질병이라 판단할 수 있었고, 이 연구의 모든 사례에서 관절경을 통한 치료가 이루어지고 높은 효과를 확인하였기 때문에 뼈연골종의 치료에서 관절경이 적극 추천될 수 있다고 본다.

VI. 참고문헌

1. Cauvin ERJ. Tenoscopy and Bursoscopy. In: Diagnosis and management of lameness in the horse, 2nd ed. Missouri: Elsevier Saunders. 2011: 263-264.
2. Dyson SJ. The carpal canal and carpal synovial sheath. In: Diagnosis and management of lameness in the horse, 2nd ed. Missouri: Elsevier Saunders. 2011: 779-780.
3. Dyson SJ. The deep digital flexor tendon. In: Diagnosis and management of lameness in the horse, 2nd ed. Missouri: Elsevier Saunders. 2011: 727-723.
4. Frisbie DD, McIlwraith CW, Kawcak CE, Werpy NM. Efficacy of intravenous administration of hyaluronan, sodium chondroitin sulfate, and N-acetyl-d-glucosamine for prevention or treatment of osteoarthritis in horses. *Am J Vet Res.* 2016, 77: 1064-1070.
5. Gaughan EM1, Nixon AJ, Krook LP, Yeager AE, Mann KA, Mohammed H, Bartel DL. Effects of sodium hyaluronate on tendon healing and adhesion formation in horses. *Am J Vet Res.* 1991, 52: 764-773.
6. Jann HW, Hart JC, Stein LE, Ritchey J, Blaik M, Payton M, Fackelman GE, Rezabek GB, Mann BK. The Effects of a Crosslinked, Modified Hyaluronic Acid (xCMHA-S) Gel on Equine Tendon Healing. *Vet Surg.* 2016, 45: 231-239.
7. Kawcak C. The carpus. In: Adams & Stashak's Lameness in horses, 6th ed. West Sussex: John Wiley & Sons Ltd. 2011: 762-764.
8. Kenneth ES. The tarsus and tibia. In: Adams & Stashak's Lameness in

- horses, 6th ed. West Sussex: John Wiley & Sons Ltd. 2011: 847.
9. McIlwraith CW, Nixon AJ, Wright IM. Tenoscopy. In: Diagnostic and surgical arthroscopy in the horses. Mosby Elsevier. 2015: 359-366.
 10. Minshall GJ, Wright IM. Tenosynovitis of the carpal sheath of the digital flexor tendons associated with tears of the radial head of the deep digital flexor: observations in 11 horses. *Equine Vet J.* 2012, 44: 76-80.
 11. Nixon AJ, Schachter BL, Pool RR. Exostoses of the caudal perimeter of the radial physis as a cause of carpal synovial sheath tenosynovitis and lameness in horses: 10 cases (1999-2003). *J Am Vet Med Assoc.* 2004, 15; 224: 264-270.
 12. Ruggles AJ. Carpus. In: *Equine Surgery*, 4th ed. Missouri: Elsevier Saunders. 2012: 1358-1360.
 13. Russell JW, Hall MS, Kelly GM. Osteochondroma on the cranial aspect of the distal radial metaphysis causing tenosynovitis of the extensor carpi radialis tendon sheath in a horse. *Aust Vet J.* 2017, 95: 46-48.
 14. Secombe CJ, Anderson BH. Diagnosis and treatment of an osteochondroma of the distal tibia in a 3-year-old horse. *Aust Vet J.* 2000, 78: 16-18.
 15. Southwood LL, Stashak TS, Fehr JE, Ray C. Lateral approach for endoscopic removal of solitary osteochondromas from the distal radial metaphysis in three horses. *J Am Vet Med Assoc.* 1997, 210: 1166-1168.
 16. Wright IM, Minshall GJ. Clinical, radiological and ultrasonographic features, treatment and outcome in 22 horses with caudal distal radial osteochondromata. *Equine Vet J.* 2012, 44: 319-324.