

## 오혜골과 견갑골이 골절된 참매의 비침습적 재활 치료 성공 사례

김문정\*\*\* · 김희종\*\* · 김영준\*\*\* · 박영석\*\*\*\*\* · 김봉균\*\* · 안병덕\*\* · 박세영\*\*\*\*\* · 이 항<sup>1</sup>

\*서울대학교 수의과대학 · 한국야생동물유전자원은행 · BK21플러스 수의창의연구인력양성사업단,  
\*\*충남야생동물구조센터, \*\*\*국립생태원, \*\*\*\*공주대학교 산업과학대학, \*\*\*\*\*국립공원연구원 철새연구센터

### Noninvasive Treatment and Rehabilitation of a Northern Goshawk (*Accipiter gentilis*) with Coracoid and Scapular Fracture

Mun-Jeong Kim\*\*\*, Hee-Jong Kim\*\*, Young-Jun Kim\*\*\*, Young-Seok Park\*\*\*\*\*, Bong-Kyun Kim\*\*,  
Byeong-Deok An\*\*, Se-Young Park\*\*\*\*\* and Hang Lee<sup>1</sup>

\*Research Institute for Veterinary Science and College of Veterinary Medicine · Conservation Genome Resource Bank for Korean Wildlife · BK21 PLUS Program for Creative Veterinary Science Research, Seoul National University, Seoul 08826, Korea  
\*\*Chungnam Wild Animal Rescue Center, Kongju National University, Yesan 340-702, Korea  
\*\*\*Department of Veterinary Medicine, National Institute of Ecology, Seoecheon 33657, Korea  
\*\*\*\*Department of Companion and Laboratory Animal Science, Kongju National University, Yesan 340-702, Korea  
\*\*\*\*\*Migratory Birds Center, National Park Research Institute, Shinan 58863, Korea

(Received: May 08, 2017 / Accepted: September 30, 2017)

**Abstract :** This is a case report of a northern goshawk (*Accipiter gentilis*), admitted to the wildlife rescue center with right coracoid and scapular fracture which received conservative treatment and was soft-released successfully. At the admission, the goshawk had callus formed on the fractured bones, scars on eyebrows and severely damaged tail feathers with inability to fly. Cage rest was indicated to prevent further occurrence of fracture and to promote reunion of the fracture surface. The bird went through a rehabilitation process with appropriate physical training in flying cage to recover its fitness and flying ability. Complete molting of flight feathers with damaged rectrices was achieved during the rehabilitation period and its flight ability was recovered favorably. It was released into a proper habitat for northern goshawks, but the bird was found near the aviary where its last phase of rehabilitation was performed. A soft-release program was applied and finally the bird returned to near the first rescue location 235 km away from the release site.

**Key words :** northern goshawk, rehabilitation, noninvasive treatment, fracture, soft-release.

## 서 론

참매(*Accipiter gentilis*, northern goshawk)는 수리목(Accipitriformes) 수리과(Accipitridae)에 속하는 중형 맹금류다(4). 유라시아 대륙과 북아메리카에 걸쳐 폭넓게 분포하고 국내에서는 전국에 분포하는 겨울철새 및 텃새로 보고되어 있지만(1,5), 그 관찰 빈도나 밀도는 높지 않다. 참매는 문화재청에서 천연기념물 323-1호, 환경부 멸종위기 2급으로 지정하여 보호하고 있으나 해마다 인공구조물 또는 차량 충돌 원인으로 야생동물구조센터에 구조되는 대표적인 맹금류다(3,5). 1998년부터 2005년까지 조사한 조난 야생조류 1407개체 중 48.6%가 골절상으로 나타났으며 빈번하게 골절이 발생하는 부위는 날개골절로 보고 된 바 있다(2,3). 본 증례는 국립공원연구원 철새연구센터에서 기아로 인해 구조 치료 후 방생

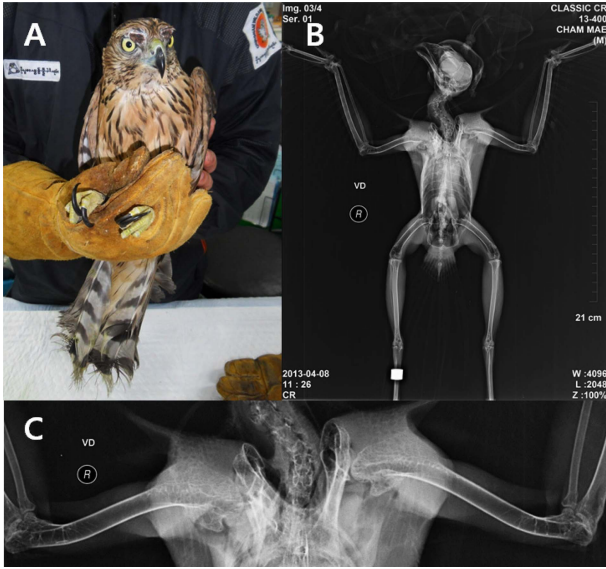
된 참매가 오혜골 및 견갑골 골절로 재구조 되어 충남야생동물구조센터에서 인계받아 비침습적 치료·재활로 회복 후 연방생 방법을 통해 성공적으로 야생으로 복귀한 보고다.

## 증 례

2012년 11월 18일, 전남 흑산도 소재의 국립공원연구원 철새연구센터는 홍도에서 기아 상태의 참매(아성체, 수컷 추정) 한 마리를 구조하여 체력을 회복시킨 후 2012년 12월 27일 가락지(100-03461)를 부착하고 홍도 인근 흑산도에 방생하였다. 그러나 2013년 1월 6일 동일 개체가 홍도에서 조난된 상태로 발견되어 다시 구조 되었고 약 3개월간 보호 조치하였다. 보호 기간 동안 방생을 시도하였으나 실패하였고 정상 비행이 불가능하여 정확한 진단을 위해 2013년 4월 5일 충남 예산 소재 공주대학교 충남야생동물구조센터로 이송하였다.

접수 당시 초기체중은 578 g, 신체충실도(body condition

<sup>1</sup>Corresponding author.  
E-mail : hanglee@snu.ac.kr



**Fig 1.** The northern goshawk (*Accipiter genilis*) presented for diagnosis after admission. (A) Damaged tail feather and wound at the supraorbital ridge is observed. (B and C) Radiograph showing fracture of right scapula and coracoid.

score)는 3/5으로 나타났고 경계 및 위협 반응을 보였다. 탈수 및 점막 상태는 정상이었으나 양측 눈썹(supercilium) 외상과 쑥지깃 손상이 심하였다(Fig 1A).

상완 정맥에서 1 ml 채혈하여 기본 혈액검사를 실시한 결과 Glucose 327 mg/dl (OneTouch UltraEasy, LichScan Inc., USA), Packed-cell volume 46%, Total protein 4.6 g/dl (Hand Refractometer, Now Tokyo, Japan), Buffy coat 1% 이하였고, 생화학 검사 결과 Albumin 1.2 g/dl, Globulin 2.2 g/dl, Glucose 329 mg/dl, Total protein 3.5 g/dl, Uric acid 5.8 mg/dl (VetTest 8008, Idexx, USA)로 나타났다. 방사선 검사 결과 우측 오해골과 견갑골 골절이 확인되었고 가골이 형성된 상태였다(Fig 1B,C).

눈썹 위 외상부는 1% 포비돈 요오드(포비딘, 성광제약, 한국)로 소독한 후 항생제연고(후시딘, 동화약품, 한국)를 도포하였고 쑥지깃은 손상이 심하여 깃갈이를 통해 정상 깃을 가질 수 있도록 계획하였다.

골절이 발생한지 오래되어 가골이 이미 형성된 상태라 수술적 정복으로 발생하는 2차 손상 발생보다 비수술적 접근인 보존치료를 실시하였으며, 날개 포대는 불필요할 것으로 판단하여 실시하지 않았다.

실내장에 있는 동안 쑥지깃의 부가적인 손상 및 오염을 방지하기 위해 쑥지깃싸개를 하였다. 추가적인 골절 발생을 방지하고 골절부의 충분한 회복을 위해, 대부분의 움직임이 제한되나 몸이나 다리 날개는 완전히 펴고 정상적인 경계, 기립 자세를 유지할 수 있는 공간(W 75 × L 80 × H 75 cm)에서 20일간 계류하였다(9). 먹이는 하루에 난황을 제거한 병아리 4~6마리, 또는 메추리 80~110 g을 번갈아 제공하였다. 이후 저공비행이 가능한 것이 확인되어서, 단거리 비행이 가능하고 높낮이가 다른 쫓대가 놓인 야외 계류장(W 190 × L 520 × H 240 cm, 15일)으로 옮겨 동물이 스스로 날아다니면서 날개관절 가동성 및 흉근 발달이 될 수 있도록 하였다(9).



**Fig 2.** The northern goshawk rediscovered around the aviary (Seosan Birdland, Jan. 26, 2014) where the bird was cared at the final rehabilitation stage.



**Fig 3.** Re-appearance of the rehabilitated northern goshawk in Heuksando Island on Feb. 20, 2015.

그 다음으로 야생성에 기인한 예민한 반응으로 사고가 나지 않도록 주의 관리를 하면서 이전 계류장보다 길이가 더 긴 야외계류장(W 410 × L 800 × H 240 cm, 189일)에서 깃갈이를 하기 전까지 계류하였으며, 이후 길이와 높이가 더 큰 재활훈련장(W 300 × L 1,600 × H 400 cm, 64일)에서 왕복 비행운동과 수직 비행운동으로 근육량을 회복하고 방생하기에 적합한 신체와 체력을 키울 수 있도록 하였다.

접수 당시 참매의 쑥지깃 끝부분이 손상되거나 마모가 심하여 비행능력에 영향을 끼칠 정도였으나 재활치료 과정 중 2013년 11월 깃갈이가 확인되었고 손상 깃이 점차 교체되면서 비행하기에 적합한 상태로 호전되었다.

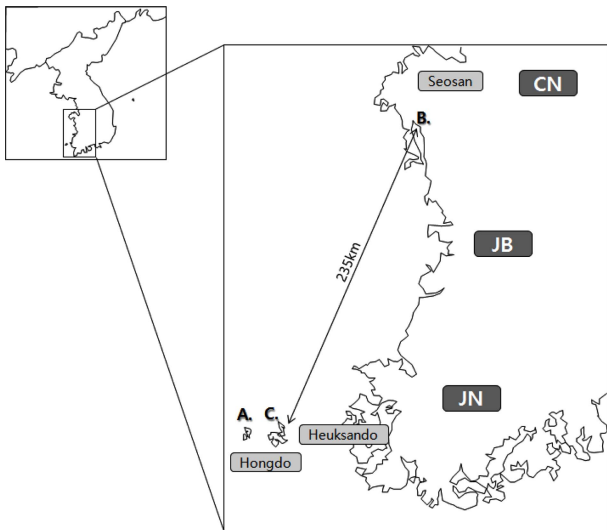
참매의 구조지역 및 서식환경, 이동경로 등을 고려하여 충남 서산시 부석면 마룡리의 야산에서 2014년 1월 15일에 방생하였다.

방생 12일 경과 후(2014.1.26) 서산 야생동물재활교육센터에서 먹이용 병아리를 낚아채간 참매가 발견되었다(Fig 2). 부착된 가락지 번호 확인 결과 방생했던 참매였고 방생지에서 약 700 m 떨어진 재활훈련장 부근에서 재발견된 것이다.

참매가 주변 환경에 익숙해지고 스스로 먹이활동이 가능할 때까지 지원을 하여 성공적인 방생이 될 수 있도록 조치하였다. 먹이를 계류장 인근 바닥 또는 나뭇가지 등에 올려



**Fig 4.** The rehabilitated and released northern goshawk (Feb. 20, 2015) with the metal ring (100-03461).



**Fig 5.** Rescue, release and rediscovery locations of the rehabilitated northern goshawk in this report. (A) The first and second rescue site. (B) The hard- and soft-release site after rehabilitation. (C) The final rediscovery site. Province abbreviations: CN, Chungcheongnam-Do; JB, Jeollabuk-Do; JN, Jeollanam-Do.

두었으며 약 한달 간 동일 개체가 매일 찾아와 먹이를 먹는 모습이 관찰되었다. 이후부터는 일주일에 2~3번씩 먹이를 주어 방문 빈도를 줄이고 스스로 먹이활동을 할 수 있도록 유도하였다. 초반에는 거의 매일 주변에서 쉽게 관찰 되었지만, 점차 직접적인 관찰이 현저히 줄어들고 무인센서카메라로만 관찰될 정도로 방문 빈도가 감소하였다. 2014년 3월 21일 무인센서카메라에 촬영된 것을 끝으로 다시 나타나지 않았다.

2015년 2월 20일 국립공원연구원 철새연구센터의 연구원이 흑산도에서 재갈매기를 사냥하고 있는 참매 1개체를 발견하고 부착된 가락지를 확인한 결과 해당 개체(100-03461)임이 확인되었다(Fig 3,4). 이는 충남 서산에서 마지막으로 관찰된 후 336일이 경과하여 약 235 km 떨어진 섬에서 다시 발견된 것으로, 본래 구조된 흥도에서 매우 가까운 흑산도로 회귀한 것이다(Fig 5).

## 고 찰

조류의 오해골은 쇄골 및 견갑골과 함께 흉대를 이루는 가장 큰 뼈로써 비행 시 날개를 아래로 내려칠 때 수축하는 흉근에 의해 흉곽이 붕괴되지 않도록 하고, 활공 시 흉골이 내장을 받칠 수 있도록 지지하는 역할을 한다(8,13). 오해골 골절은 일반적으로 상부흉부 쪽이 고형 물질에 고속으로 부딪혔을 때 발생하고, 골절의 증상은 날개를 약간 떨어뜨리거나 전혀 이상이 보이지 않아 진단하기가 어려우며, 흉대가 불안정한 상태에서 비행하면 짧게 날거나 위쪽으로 날지 못하게 되고 비행이 불가능한 경우도 있다(7,8). 견갑골 골절은 드물게 발생하나 증상은 보이지 않아 방사선 상으로만 진단할 수 있고 회복은 보통 계류장에서 관리하여 5주 정도가 소요된다(7).

오해골 골절에서 정복수술 없이 회복했을 시 불량유합이 발생하고 뼈 길이가 짧아져 비행능력이 저하될 수 있으므로 정상비행을 위해서는 내부고정 치료를 권고한 바가 있다(6,8). 하지만 수술적 정복은 수술로 인한 외상 발생과 마취 및 출혈의 위험이 있고 정복 핀으로 인한 어깨 관절부 손상 가능성이 있다(13). 반면 비수술적 보존치료는 방생 성공률이 높았고, 5년간 흉대가 골절, 탈구된 301마리의 맹금류 방생 성공 요소를 조사한 결과 폐쇄골절, 비수술적 관리, 물리치료와 밀접한 것으로 나타났다(13,14). 본 사례의 참매와 같이 오해골과 견갑골이 골절된 이후 가골이 형성된 상태에서는 수술적 정복보다는 비수술적 보존치료가 효과를 보였을 것으로 사료된다.

접수 당시 참매는 눈썹부에 심한 찰과상과 심각한 썩지깃 손상이 있었으며, 골절부에 가골이 형성되었으나 비행을 할 수 없는 상태였다. 눈썹부의 찰과상과 썩지깃의 손상은 참매에게 부적절한 사육공간에서 발생한 인위적 요소라고 볼 수 있다. 지속적인 사육장 창살과의 충돌과 마찰은 결국 심각한 비행깃의 손상으로 이어지고, 결국 방생의 시기가 지연되는 결과를 낳았다. 골절부 가골의 경우 오해골 주변을 감싸고 있는 대흉근 등이 안정적으로 고정해 주어 가골이 형성되었으나 재활 여건이 제공되지 못해 비행 불능이 나타난 것으로 판단되었다. 불필요한 날개 포대는 근육 및 날개막을 사용하지 못하게 하여 날개막인대 등에 위축을 일으키고 관절을 경직시키므로 실시하지 않았다. 이러한 골절 유형을 가진 다양한 조류에게 있어 포대가 아닌 사육장 내 안정(cage rest)이 적절한 방법으로 나타난 바 있다(8,12,13). 실내 계류장에서 운동을 제한시켜 골절부를 충분히 회복한 후 비행 테스트를 통해 저공비행이 가능성이 확인되었다. 이후 야외 환경에 적응하고 적절한 운동을 할 수 있도록 단계적으로 야외 계류장에서 재활운동을 실시하였고 뒤이어 무제한적 재활운동을 통해 방생에 적합한 체력 및 신체 조건을 갖추어 줄 수 있도록 하였다. 또한 접수 당시 다량의 깃 손상이 확인된 바 자연적 깃갈이를 통한 깃 교체를 기대하였고 재활운동 기간 중 깃갈이를 하여 비행이 가능한 상태로 호전되었다.

맹금류 유조(juvenile)의 이소 시기에는 깃 성장이 아직 완벽하지 않아 비행기술이 능숙하지 못해 포식, 기아, 노출 등 위험에 직면하고 생존율에 영향을 받게 된다. 어린 참매가 출생지에서 분산하면서 이와 같은 원인으로 폐사율이 증가

하는 것으로 보고 된 바 있다(15). 본 증례의 참매 연령으로 보아 부모로부터 독립하면서 비행 및 사냥 기술의 미숙으로 기아와 충돌 사고를 겪은 것으로 추정된다. 또한 방생 이후에 먹이가 공급된 야외 계류장으로 다시 찾아온 것은 방생지 환경 적응이 어려웠거나 어린 상태로 구조되어 장기 계류됨으로써 사냥 훈련의 기회가 적어 먹이사냥을 충분히 하지 못한 것으로 추측되었다. 추후 유사 사례에서는 골절 회복 및 비행운동 뿐만 아니라 연령과 계류 기간에 따른 재활 훈련을 고려해야 할 것으로 보인다.

국내에서 참매는 전국적으로 분포하고 있는 텃새 또는 겨울철새로, 이동시기인 춘추기에 도서 및 내륙 여러 곳에서 관찰되며 특히 소청도, 어청도, 흥도, 흑산도 등 서해안에서 매년 상당수의 참매가 관찰되는 것으로 보아 서해안을 따라 참매의 이동경로가 있을 것으로 보고 있다(1). 방생장소를 충남 서산으로 결정한 사유는 참매의 대표적 월동지이면서 동시에 서해안 이동경로를 쉽게 이용할 수 있을 것이라는 점을 참고하였다.

야생동물의 방생방법으로는 연방생(soft-release)과 경방생(hard-release)이 있다. 경방생이 방생지에 바로 방생하는 기존의 방식이라면 연방생은 방생지에 특수 제작된 계류장을 두어 방생 직전까지 주변 환경과 먹이활동에 적응을 시킨 후 방생하는 방법으로 다양한 종에서 성공적이고 특히 인공 포육된 burrowing owl에서 높은 정착율과 생존율, 번식률이 확인된 바가 있다(10). 본 증례의 참매는 성공적인 적응을 위해 변형된 연방생 방식을 취해 방생하였고, 그 결과 마지막으로 발견된 곳에서 235 km 떨어진 흑산도에서 사냥 활동을 하는 모습이 포착되었다. 따라서 구조된 참매 유주의 방생 방법으로 연방생 방식을 적용했을 때 긍정적인 결과를 본 국내 첫 사례로 볼 수 있다. 야생동물구조센터에서 많은 야생조류가 구조되고 있는 실정에서 추후에도 방생 방법과 방생 후 모니터링에 대해 적극적으로 연구할 필요성이 있는 것으로 보인다.

## 결 론

본 증례는 어깨 골절상을 입은 참매를 비수술적 보존치료와 재활 단계에 따라 회복시킨 후 방생하여 성공적으로 야생에 적응한 사례다. 골절 회복을 위해 보존치료 및 재활운동 과정을 거쳐 방생하였고, 방생 이후 생존적응을 위한 연방생을 실시하였으며 최초 구조 지역 인근에서 먹이활동을 하고 있는 사실을 통해 정상적으로 회복하여 야생에 적응하였음이 확인되었다.

## 감사의 글

이 논문은 충청남도과 환경부의 재원으로 충청남도 야생동물 구조관리체계 구축 사업 지원을 받았고 서울대학교 수의과학연구소 및 BK21플러스 수의창의연구인력양성사업단의 일부 지원을 받아 수행되었음. 연방생 후 촬영된 참매 사진은 국립공원연구원 철새연구센터 오구라 타케시로로부터 제공받음.

## 참고문헌

1. 김성현. 멸종위기 수리과 (Accipitridae) 조류의 분포와 이동 생태. 조선대학교 대학원 박사학위 논문 2010: 63-64.
2. 김영준, 이항, 김영대, 김종택. 천연기념물(야생동물)의 구조, 치료 및 관리(하). 문화재청 2008: 216-224.
3. 김영준. 한국 야생동물 조난원인 분석. 서울대학교 대학원 석사학위 논문 2006: 15-46.
4. 이우신, 구태희, 박진영. 야외원색도감 한국의 새. 서울: LG상록재단. 2014: 23.
5. 채희영, 박종길, 최창용, 빙기창. 한국의 맹금류. 국립공원관리공단 2009: 82.
6. Bennett RA, Kuzma AB. Fracture management in birds. J Zoo Wildl Med 1992; 23: 5-38.
7. Degernes LA. Trauma medicine. In: Avian medicine: Principles and Application. Florida: Wingers Publishing 1994: 428.
8. Hatt JM. Hard tissue surgery. In: BSAVA Manual of raptors, Pigeons and Passerine birds. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association 2008: 166.
9. Holz PH. Coracoid fractures in wild birds: repair and outcomes. Aust Vet J 2003; 81: 469-471.
10. Miller EA. Basic requirements for housing animals. In: Minimum standards for wildlife rehabilitation, 3rd ed. Minnesota, California: National Wildlife Rehabilitators Association and International Wildlife Rehabilitation Council 2000: 27.
11. Mitchell AM, Wellicome TI, Brodie D, Cheng KM. Captive-reared burrowing owls show higher site-affinity, survival, and reproductive performance when reintroduced using a soft-release. Biol Conserv 2011; 144: 1382-1391.
12. Orosz SE. Clinical considerations of the thoracic limb. Vet Clin North Am Exot Anim Pract 2002; 5: 31-48.
13. Scheelings TF. Coracoid fractures in wild birds: A comparison of surgical repair versus conservative treatment. J Avian Med Surg 2014; 28: 304-308.
14. Souza MJ, Fields EL, Degernes LA. Thoracic and pelvic limb fracture and luxation management in raptors: A five-year retrospective study. J. Wildlife Rehab 2004; 27: 5-13.
15. Wiens JD, Noon BR, Reynolds RT. Post-fledging survival of Northern Goshawks: The importance of prey abundance, weather, and dispersal. Ecol Appl 2006; 16: 406-418.