BIEN
ANIMAL MEDICAL CENTER

<병원제공용> 자료는 수의사 선생님들께서

진료에 참고될 자료를 선별하여 정보를 제공해 드리는 것을 목적으로 합니다.

자료 내용 수정 및 2차 가공, 배포를 금지합니다.

급성 흉요추 디스크 탈출증의 내과적, 수술적 치료

비엔동물전문의료센터
외과클리닉

7

비엔 외과 월간지 25년 7월호

강아지 흉요추간 디스크 탈출증(Thoracolumbar intervertebral disc extrusion, TL-IVDE)은 강아지에서 가장 흔하게 발생하는 척수질환 중 하나로, 급성 후지마비나 통증을 유발하며 신속한 진단과 치료가 예후에 큰 영향을 미칩니다. ACVIM 에서 발표된 "ACVIM consensus statement on diagnosis and management of acute canine thoracolumbar intervertebral disc extrusion" (Journal of Veterinary Internal Medicine, 2022)을 통해 TL-IVDE의 진단 및 치료 지침이 최신 연구와 전문가 의견에 근거해 정리되었습니다. 이에 본 월간지에서는 해당 문헌을 참고하여 TL-IVDE의 최신 진단 및 관리 전략을 소개하고 임상 현장에서의 적용 방법에 대해 도움을 드리고자 합니다.

1. 급성 흉요추 디스크 탈출증의 개요

연골이영양성견(chondrodystrophic dog breeds)에서는 유전적으로 추간판 퇴행의 가속화와 관련되어 있습니다. 결국 석회화된 물질이 척추관으로 탈출하게 되며 이는 한센 1형 추간판 탈출증(Hansen type I intervertebral disc extrusion, IVDE)이라고 불립니다. 비연골이영양성(non-chondrodystrophic) 견종에서도 낮은 빈도로 발생합니다. 이로 인하여 흉요추는 통증, 부전마비 또는 마비, 그리고 배뇨장애 등과 같은 임상증상을 유발합니다.

2. 내과적 vs 외과적 치료

내과적 관리의 재발률은 15%~66%로 보고되며, 반면 외과적 치료에서 재발률은 훨씬 낮습니다. 보행 가능한 환자들은 내과적으로 성공적으로 관리될 수 있으나 재발 위험성을 고려해야 합니다.

TABLE 3 Outcome of dogs managed medically or surgically, based on severity of presenting signs

Injury severity	Medical outcome	Surgical outcome	Comments	References
Spinal pain only and ambulatory PP	80% (115 dogs)	98.5% (336 dogs)	Lateral extrusion of disc material may lead to reduced response to medical management.	60-70
Non-ambulatory paraparesis	81% (131 dogs)	93% (341 dogs)	Level of recovery of non-ambulatory dogs was less complete with conservative management.	59,60,64,69
Paraplegia DPP	60% (67 dogs)	93% (548 dogs)	Recovery with medical management is prolonged and less complete compared to surgery	59,64
Paraplegia DPN	21% (48 dogs)	61% (502 dogs)	None	59,64

Note: Literature prior to 1983 reports large numbers of dogs that were managed medically but frequently fails to separate paraplegia based on presence of deep pain perception. Rather, paraplegic dogs were grouped according to the presence or absence of "tonus"; these data were not included in this table. However, it is noted that 102 (65%) of 156 dogs that were paraplegic with tonus recovered with medical management, while 0 of 88 paraplegic without tonus dogs recovered.[60,67,69,71]
Abbreviations: DPN, deep pain negative; DPP, deep pain positive; PP, paraparesis.

어리고 활동적인 환자에서 다발성 석회화된 추간판이 있으며 재발 이력이 있는 경우 외과적 치료를 고려할 수 있습니다. 반면에 적절한 내과적 치료에도 불구하고 신경학적 증상이 진행되거나 호전되지 않는 경우 또는 통증이 지속되는 경우 외과적 감압술을 고려해볼 수 있습니다.

보행 불가한 환자에서 심부 통각 반응이 있는(DPP) 경우 내과적으로도 치료가 가능하지만, 성공률, 회복 속도, 재발 가능성 측면에서 외과적 치료가 더 나은 결과를 가져올 가능성이 높습니다. 이러한 경우 외과적 치료가 권장 됩니다. 심부 통각 반응이 없는 (DPN) 환자에서는 내과적 치료의 성공률이 낮고 진행성 척수연화증(PMM) 발생 빈도가 높아 외과적 치료가 권장되고 있습니다. 외과적 치료가 불가능한 경우에는 임상적으로 PMM의 증거가 없다면 모든 손상 단계에서 내과적 치료를 시도해보는 것도 합리적이라고 보고되고 있습니다.

3. 내과적 치료

내과적 관리의 핵심 요소에는 활동 제한, 통증 관리, 배뇨 관리, 그리고 필요 시 피부 손상 및 욕창 예방과 치료가 포함되어 있습니다.

활동 제한	최소 4주간의 제한된 활동을 권장하고 있으며, 이는 섬유륜 치유를 돕기 위한 것입니다. 이 기간 동안에는 재활 운동이나 실외 배변 시를 제외하고 제한된 공간(이상적으로는 케이지 혹은 가구 없는 작은 방)에 머무르게 하는 것이 좋습니다. 이 기간 동안에는 줄 없이 산책하거나 가구에 올라가거나 내려가는 행동, 계단 접근은 피해야 합니다.
통증 관리	TL-IVDE 개에서 신경 보호 목적으로 코르티코스테로이드 사용을 뒷받침하는 근거는 부족하지만, 일부 지속적인 척추 통증이 경막외 염증과 관련된 경우 항염증 용량의 코르티코스테로이드가 도움이 될 수 있습니다. 그러나 급성기에 루틴하게 사용하는 것은 권장되지 않으며, 만성기에는 단기적으로 항염증 용량의 코르티코스테로이드가 일부 환자에서 유익할 수 있습니다.

NSAIDs가 TL-IVDE의 내과적 치료 결과에 미치는 영향을 평가한 연구는 없지만, 여러 연구에서 NSAIDs를 치료 계획의 일부로 사용한 사례가 보고되고 있습니다. 후향적 연구에서는 NSAIDs를 투여받은 개들이 코르티코스테로이드를 투여받은 개들보다 삶의 질 점수가 높았다고 보고되었으며 NSAIDs 여러 제제를 병용하거나 코르티코스테로이드와 병용하는 것은 피해야 합니다. TL-IVDE 내과적 치료 시 통증 관리에는 NSAIDs, 신경병성 통증에 대한 가바펜틴 또는 프레가발린, 그리고 필요 시 디아제팜 혹은 메소카바몰 같은 근이완제가 포함될 수 있습니다.

4. 침술, 재활과 같은 보조 치료

TL-IVDE 내과적 치료에서 침술 사용을 뒷받침하는 근거는 낮은 수준이며, 현재 외과적 치료를 대체하는 방법으로는 권장되지 않고 있습니다. 내과적 치료 환자에서 재활 사용을 뒷받침하는 근거도 제한적이지만, 기본적인 재활 운동(수동 관절운동, 마사지 등)은 추가적 치료로 권장되며 최소 4주간 활동 제한 후 점차 신체 활동 수준을 높여가는 것이 좋습니다.

5. 수술 시기의 결정

여러 후향적 및 전향적 연구들이 수술 시기와 신경학적 결과의 연관성을 보고했지만, 각 연구는 임상적 근거 수준이 낮으며 결론도 혼재되어 있습니다. 24시간 이내 수술이 심부통각 반응이 없는 환자의 보행 회복에 필수적이라는 주장도 있으나, 일부 연구에서 24시간 이상 심부통각 반응이 없는 환자가 수술 후 보행을 회복한 사례도 보고되고 있습니다. 현재까지의 연구 결과를 종합하면 심부통각 반응이 없는 상태의 환자에서도 특정 시간 내 감압술 시행을 일률적으로 권장할 근거는 부족합니다. 일부 문헌에서는 수술이 지연될수록 보행 회복까지 시간이 길어질 수 있다고 보고하지

만 추가 연구가 필요합니다. 또한 마비 기간이 길었다는 이유만으로 외과적 치료를 포기해서는 안 되며, 1주 이상 심부통각 반응이 없는 상태였던 환자에도 보행 회복 사례가 보고되고 있습니다.

6. 배뇨 관리

TL-IVDE에서 가장 어려운 합병증 중 하나는 자발적 배뇨 기능의 상실과 이로 인한 요정체성 요실금입니다. 이러한 문제는 환자의 회복과 삶의 질에 부정적인 영향을 미치고 있습니다.

TABLE 8 Studies describing timing and level of recovery of voluntary urination

Paper	Design	Outcomes	Findings			
Timing and quality of recovery of voiding						
198	Prospective (n = 15)	Voiding efficiency via US	• Non-ambulatory PP: normal within 4 d • DPP: urinating by 6 d, increased residual volume • DPN: large residual volumes at 25 d			
197	Prospective (n = 26)	Onset of urination	• Non-ambulatory PP, DPP, DPN dogs: 31% urinating within 24 h, 92% by 1 mo			
158	Prospective case (n = 20), cohort (n = 10)	Cystometry	• Bladder parameters in DPP and non-ambulatory PP are abnormal at 7 d • Max bladder P and p void (leakage point) are abnormal at 42 d			
199	Retrospective (n = 48 T3-L3, 48 L4-S3)	Urination recovery	• Rate of urination recovery at 3 wk was lower with L4-S3 lesions than T3-L3 lesions			
28	Retrospective (n = 57)	Urination recovery	• Ambulatory PP: 1.9 d to urination; Non ambulatory PP: 2.9 d to urination • Paraplegic DPP: 6 d to urination; DPN: 15.5 d to urination			
144	PEMF RCT (n = 16)	DPN dogs, urination recovery	• 6 of 11 dogs that recovered DP urinating at 14 d			
Rate of long-term urinary and fecal incontinence						
102	Retrospective (n = 64)	Long-term incontinence, DPN dogs	37 dogs recovered deep pain perception: 32%—UI & FI; 41%—FI 18 dogs persistent DPN: 100%—UI & FI			
				UI	**FI**	**Both**
125	Retrospective (n = 709)	Presence of long-term incontinence	Amb: 270	15/5.6%	9/3.3%	6/2.2%
			Non-amb PP: 171	9/5.3%	5/2.9%	3/1.8%
			DPP: 158	26/16.5%	14/9%	10/6%
			DPN: 110	42/38.2%	20/18.2%	16/14.5%

Abbreviations: DP, deep pain; DPN, deep pain negative; DPP, deep pain positive; FI, fecal incontinence; n, number; PP, paraparetic; UI, urinary incontinence; US, ultrasound.

초음파 및 방광내압 검사(cystometrography) 결과에 따르면, 정상적인 방광 기능의 회복은 초기 배뇨 능력의 회복보다 지연되며, 운동 기능이 회복된 후 6주까지도 여전히 불완전할 수 있습니다.

파행성(paraplegic) 환자는 자발적으로 배뇨할 수 없지만, 운동 기능과 통증 반응이 있는 환자들은 가능합니다. 배뇨 기능이 회복되더라도 손상 후 수주 동안은 불완전한 경우가 많아 소변 저류가 발생하며, 이는 요로감염(UTI)의 위험을 증가시킵니다. 심한 신경 손상을 입은 환자들은 통증 감각이나 운동 기능이 회복되더라도 방광 조절 기능은 불완전할 수 있습니다.

방광 배액에는 수기 압박(manual expression), 간헐적 또는 유치 도뇨(indwelling catheterization) 등이 사용됩니다. 수기 압박의 방광 비우기 효율은 평균 50%로 다양하게 보고되며, 사용 방법이 UTI 빈도에 영향을 주지는 않지만, 유치 도뇨를 장기간 사용하는 경우 자발적 배뇨 회복이 지연되고 UTI 위험이 증가할 수 있습니다.

현재까지 해당 기법이 통증, 불편감, 요도나 방광 손상 등 다른 합병증에 미치는 영향에 대한 정보는 부족합니다. 사용되는 배액 방법은 환자, 수의사, 보조인력의 숙련도에 따라 개별적으로 선택하시는 것이 좋습니다.

유치 도뇨관 삽입은 단기적으로 효과적이고 비교적 안전한 방법이지만, 가능한 한 사용 기간을 최소화하는 것이 UTI 발생을 줄이는 데 도움이 됩니다. 배뇨 기능이 회복되기 시작하면 방광을 촉진하거나 초음파를 통해 소변 배출이 충분히 이루어졌는지 확인하는 것이 좋습니다.

요도 괄약근을 이완시키기 위한 약물 사용은 일반적인 임상 관행이지만, 이에 대한 효과를 평가한 문헌은 매우 제한적입니다. 기존 연구에서는 α-아드레날린 수용체 차단제(예: prazosin, phenoxybenzamine, alfuzosin, tamsulosin)와 중추 작용 근이완제(예: diazepam)를 단독 혹은 병용 투여하여 내·외 요도 괄약근 이완을 유도하는 표준 프로토콜을 제시하고 있습니다.

이러한 약물이 요도 긴장도에 미치는 생리학적 영향은 동물실험에서 입증되었지만, 임상적 유의성은 확립되지 않았습니다. 저혈압은 알려진 부작용이지만 TL-IVDE 환자군에서 임상적으로 유의한 저혈압 사례는 보고되지 않았습니다.

베타네콜(bethanechol)은 TL-IVDE 회복기 개에서 배뇨근(detrusor muscle)의 활동을 촉진하기 위해 일상적으로 사용되지는 않으며, 일부 전문가들에 따르면 detrusor 수축을 유도하는 용량에서 원치 않는 부작용이 발생할 수 있다고 합니다.

요도 괄약근 이완이 어렵거나 방광을 수기로 비우기 어려운 경우, α-차단제 단독 또는 diazepam과 병용 투여를 고려하실 수 있습니다. 이러한 약물은 자발적 배뇨가 회복될 때까지 사용하되, 만성 마비 환자에서는 장기 투여가 일반적으로 필요하지는 않습니다.

요로감염(UTI)은 TL-IVDE 환자에서 가장 흔하게 보고되는 합병증이며, 혈뇨와 세균뇨도 자주 동반됩니다. 방광 파열 사례는 보고되지 않았지만, 합병증의 심각성을 고려하여 관리 시 반드시 인지해야 할 요소입니다. UTI 위험 인자는 신경학적 손상 정도, 요정체 지속 기간, 유치 도뇨관 유지 기간과 관련이 있습니다.

수술 전후 항생제 사용이 UTI 발생률에 미치는 영향에 대해서는 상반된 결과가 있지만, 항생제 관리 지침에 따라 수술 후 예방적 항생제 사용은 권장되지 않습니다. 항생제는 요로감염 빈도를 줄이기 위한 예방 목적으로 사용되어서는 안 되며, 임상적으로 유의한 감염과 단순 세균뇨를 명확히 구분하는 것이 중요합니다. UTI 위험은 도뇨관 유지 기간을 줄이고, 배뇨 효율을 모니터링하며, 필요한 경우 요도 괄약근 이완 약물을 사용하는 것으로 낮출 수 있습니다.

7. 재활 치료

재활은 특히 수술 후 TL-IVDE 진단을 받은 환자들의 계획에서 널리 사용되고 있습니다. 현재까지로는 모든 불완전 손상 환자에서 맞춤형 집중 재활 프로그램이 필요하지 않다는 점이 시사되지만, 기본 재활 운동(PROM, 보조 보행 등)은 모든 환자에서 수술 후 진행하는 것을 권장하고 있습니다. 수술 후 재활은 통증 증가나 신경학적 악화 없이 수술 후 24시간 이내 안전하게 시작할 수 있으며, 최대 2주까지 지연해도 여전히 도움이 될 수 있습니다. 재활 프로그램의 구성은 연구마다 다양하지만, PROM, 마사지, 보조 서기 및 보행, 냉찜질 등 기본 프로그램을 최소한으로 권장하고 있으며, 시간이 지남에 따라 점진적으로 추가 운동 및 치료를 병합하는 단계적 접근법이 권장됩니다. 본원에서는 아래와 같은 재활 치료는 환자에 맞춰 수술 후에 진행하고 있습니다.

TABLE 9 Rehabilitation exercises with timeline of implementation described in the literature

Rehabilitation Exercise	Timing of implementation and therapy duration	References
Cryotherapy (cold or warm packing)	Initiation: 24 to 48 h postop Duration: 48 h (cold packing) ±1 to 4 wk (warm packing)	75,78-80,143,144
Range of motion (passive and active stretching) and massage	Initiation: 24 to 48 h postop Duration: 10 d to 6 wk or until ambulation or normal mobility	75,78-80,116,144,152,211,212,214,216-218
Sensory stimulation (eg, toe pinching, hair brushing, different flooring surfaces)	Initiation: 48-h to 3-wk postop Duration: 10 d to 6 wk or until ambulation	78,116,212,215,218
Deep tendon reflex stimulation	Initiation and duration not specified	213
Assisted standing, weight shifting, sit-to-stand	Initiation: 24 to 48 h postop, once able to bear some weight Duration: 5 d to 6 wk or until normal body weight support, ambulation or normal mobility	75,78-80,116,144,212,213,215,217,218
Assisted walking (over ground)	Initiation: 24 to 48 h postop Duration: 4 to 6 wk or until ambulation	75,79,80,144,212,214,215,217,218
Land treadmill walking	Initiation: 3 d to 3 wk postop Duration: 6 wk to 3 mo or normal mobility	79,214,215
Hydrotherapy (swimming or UWTM walking)	Initiation: 2 (swimming) or 3 (UWTM) to 14 d postop, typically once able to bear weight or motor is present (for UWTM) Duration: 7 d to 3 mo or until ambulation or normal mobility	78-80,152,211-218
Manual gait patterning (using land treadmill, UWTM or cart/lift-assisted)	Initiation: 3 d to 3 wk postop Duration: 6 wk to 3 mo or until ambulation or normal mobility	79,214,215,217,218
Balance exercises (eg, balance boards)	Initiation: 3 d to 14 d, once able to stand Duration: 14 d to 3 mo or until ambulation or normal mobility	79,80,152,213,214,218
Advanced gait & proprioception exercises (eg, cavaletti rails, variable terrain or inclines)	Initiation: 7 to 14 d, not before ambulatory and added progressively Duration: 6 wk to 3 mo or until strong ambulation	79,152,214,215,218

Abbreviation: UWTM, underwater treadmill.

8. 진행성 척수 연화증

진행성 척수연화증은 초기 손상 부위에서 머리쪽(두측)과 꼬리쪽(미측)으로 확장되는 척수의 진행성 괴사, 허혈, 출혈이 특징인 임상 증후군입니다. 임상 증상은 조직 파괴의 진행을 반영하며, 골반 사지 반사 소실, 몸통 및 복부 근육 긴장 저하, cutaneous trunci reflex(CTR)의 두측 이동, 이후에는 흉부 사지 침범과 호흡 마비까지 이어질 수 있습니다. PMM은 급성 흉요추 IVDE 이후 일반적으로 24시간에서 최대 14일 이내에 발생하며, 내원 당시에는 명확히 드러나지 않을 수 있습니다.

병태생리는 아직 완전히 밝혀지지 않았지만, 1차 기계적 손상과 압박 이후 신경계 내부 압력 상승이 손상의 종축 확산에 기여할 수 있다고 보고되고 있습니다. Paraplegic DPN 환자에서 PMM 발생률은 10~33%로 보고되었으며, 경미한 손상으로 내원했다가 이후 악화되며 PMM이 발생한 사례도 일부 존재합니다.

PMM의 확진은 사후 조직병리학적 검사가 표준이지만, 임상에서는 생전 추정 진단이 필요합니다. PMM으로 확진된 증례에서는 일정한 임상 징후와 그 진전 양상이 보고되었으며, 여기에는 상행성 마비, 저환기 (hypoventilation), 분절 척수 반사 소실, CTR의 두측 이동, 복부 긴장 저하, 호너 증후군, 광범위한 통증, 체온 조절 장애, 무기력감과 같은 증상이 포함됩니다.

이러한 징후의 진단 정확도는 아직 추가 연구가 필요하지만, DPN 환자에서 PMM 의심 사례들과 함께 보고되었으며, MRI 소견이나 혈청 바이오마커 검사와 함께 활용되면 진단 신뢰도를 높일 수 있습니다.

후향적 연구에 따르면, 손상 정도가 가장 중요한 위험 인자로, paraplegic DPN 개에서 PMM 발생 위험이 가장 높습니다. 병변 위치 또한 중요한데, 요추 팽대부(lumbar intumescence)에서 디스크 탈출이 발생한 경우 PMM 발생률이 더 높게 나타났습니다. 일부 연구에서는 프렌치 불독에서 PMM 발생률이 높았으나, 병변 위치 차이를 보정하지 않아 유의미한 품종 위험인자로 단정하기는 어렵습니다.

PMM 예방을 위한 약물 치료 효과에 대한 연구는 제한적입니다. 외과적 감압술의 시기와 PMM 발생 위험 사이의 관계를 평가한 두 연구 중 하나에서는 비보행성 상태가 된 후 12시간 이내에 수술한 경우 PMM 위험이 낮아졌으며, 다른 하나는 유의미한 차이를 보이지 않았습니다. 따라서 PMM 예방을 위해 신속한 감압술의 잠재적 이점은 추가 연구가 필요하며, 이는 운동 기능 회복과는 별개의 관점에서 고려되어야 합니다.

흉요추 디스크로 인한 파행 증상은 단계에 따라 내과적 치료가 수술적 치료 못지 않은 경우도 있고, 수술적 치료가 더 회복 확률이 높은 경우도 있습니다. 본 문헌의 내용을 참고하셔서 진료에 도움이 되시길 바랍니다.

출처: *ACVIM consensus statement on diagnosis and managementof acute canine thoracolumbar intervertebral disc extrusion (Journal of Veterinary Internal Medicine, 2022)*