

개(犬) 물리치료의 소개

광진구 보건소 물리치료실[†] · 강남 베드로 병원¹⁾
김진웅[†] · 김은형¹⁾

Introduction to Canine Physiotherapy

Jin Ung Kim, RPT, MEd.[†] · Eun Hyeong Kim, RPT¹⁾
Gwang Jin Gu. Health Care Center. Physical Therapy Room. Seoul[†]
St. Peter's Hospital. Physical Therapy Room. Seoul¹⁾

ABSTRACT

Physiotherapy may be defined as the use of physical techniques for the treatment of injuries and movement dysfunction. In the world of human medicine, physiotherapy has been proven as an indispensable aid in the recovery of many musculoskeletal conditions, as evidenced by the extensive physiotherapy departments within most hospitals. Nowadays, this important branch of medicine is also rapidly becoming a recognised tool in the prevention, cure, and rehabilitation of many equine, canine and feline injuries. In 1978, canine physical therapy techniques were described by Ann Downer, a physical therapist on faculty at Ohio State University. Animal physical therapy is a new and rapidly developing field of health care for animals. The benefits of physical therapy have long been recognized in humans. More recently, work in the veterinary field has shown the same benefits of physical therapy to be true for animal patients. Performing orthopaedic or neurological surgery, or fitting a human patient with a cast or splint, and then discharging the patient is an outdated approach. In such cases, physical therapy is clearly warranted. Similarly, recent research has shown that post-surgical rehabilitation and therapy after injuries significantly improves the functional outcomes for animals. The goals of physiotherapy are to relieve pain, restore range of motion/movement, improve function, prevent injuries and expand the physical potential of the patient. Once in the field, physical therapists actively continue their education to keep up to date on the latest treatments and technologies. Via continuing education courses, physiotherapists can learn how to apply their unique and specialized knowledge to other animal species.

Key Words : Physiotherapy, Ann Downer, Canine Physiotherapy
교신처자 : 김진웅 (우)143-702 서울특별시 광진구 자양동 777번지 광진구 보건소 물리치료실
전화 : 02-450-1574 전송 : 02-450-1692 전자우편 : kju4898@hanmail.net

I. 서론

개(犬) 물리치료는 넓은 의미에서 동물 물리치료, 즉 수의 물리치료의 한 범주에 속한다. 우선 동물(수의)물리치료의 정의를 살펴보면 동물 물리치료란 수의 물리치료(veterinary physical therapy)와 동일한 의미이며, 수의학(veterinary medicine)과 물리치료(physical therapy)가 결합된 최근의 신학문이다. 즉 동물 물리치료란 수의학의 진료 대상인 환자(患獸)들 중 근골격계, 신경계 그리고 기타 질환의 효율적인 치료, 관리 그리고 합병증의 예방 등을 목적으로 물리치료를 수의학적으로 접근하여 의료적인 서비스의 한 형태로 제공하는 것이다. 또한 동물 물리치료를 위해 필요한 수의학 혹은 물리치료학의 기초 교과과정을 일정기간 동안 이수한 후, 동물 물리치료를 업(業)으로 삼는 사람을 동물 물리치료사(animals physical therapist)라고 한다(김진웅, 2003b).

동물에 대한 물리치료는 1975년 Ann Downer에 의해 Veterinary Clinics of North America지에 소동물의 장골 골절의 관리에 있어 물리치료(Physical therapy in the management of long bone fractures in small animals)란 주제로 논문이 발표되었으며, 1978년 오하이오 주립대학교에 근무하는 그에 의해 Physical therapy for Animals : Selected Techniques란 저서를 통해 개(犬)의 물리치료 방법들이 구체적으로 기술되었다(Steiss, 2003). 골절 등과 같은 외상으로 인해 반려동물이 수술을 한 경우 일반적으로 수술 후 3일째 되는 날부터 물리치료를 실시하며(Shores, 1981), 활발하지 못한 동물에 있어 물리치료는 그들 자신이 스스로 움직이도록 격려하며, 사지 근육들을 강화함으로써 기능의 회복을 증진시키는 것이 그 목적이다(Hoerlein, 1978).

미국과 같은 의료선진국의 경우 수의학분야에서도 동물 물리치료는 전문적인 의료의 한 형태로 정착되어 가고 있다. 반려동물의 대표적인 동물인 개의 경우 인간과 비슷한 질병의 양상들 즉 추간관탈출증, 골절, 관절염, 사경 그리고 염좌 등의 정형외과 질환 그리고 뇌 신경손상, 척수손상, 그리고 무도병과 같은 신경외과

질환을 보이고 있으며, Longshore와 O'Brien(1996)은 신경외과 수술환자의 경우 수술 후 빠른 회복을 위해 물리치료의 필요성을 언급하고 있다.

국내의 경우 동물 물리치료에 대한 기본적인 개념 및 그와 관련된 기초적인 정보조차 어두운 실정이며, 이와 같은 현실은 물리치료분야 뿐만 아니라 수의학분야에서도 마찬가지인 것 같다. 그러나 현재 한국 수의학의 경우 침술, 뜸과 같은 한의학적 접목을 통한 진료는 예전부터 시행되고 있으며, 어느 정도 활발한 활동을 하고 있는 것 같다. 그렇지만 그 역시 내과적 질환 그리고 통증조절과 같은 목적으로 사용되는 아쉬움이 남는다(김진웅, 2003b). 그러므로 본 논문에서는 동물 물리치료의 기본적인 개념과 다양한 개(犬)물리치료 방법들에 대하여 살펴보고자 함이 그 목적이다.

II. 본론

1. 동물물리치료

1) 개념

동물물리치료의 정의는 서론에서 살펴본 것처럼 수의학의 진료 대상인 환자(患獸)들 중 근골격계, 신경계 그리고 기타 질환의 효율적인 치료, 관리 그리고 합병증의 예방 등을 목적으로 물리치료를 수의학적으로 접근하여 의료적인 서비스의 한 형태로 제공하는 것이라고 정의할 수 있다(그림 1).

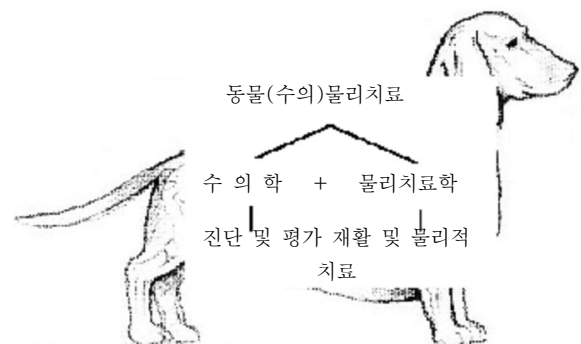


그림 1. 동물(수의)물리치료의 기본적 개념.

물리치료사가 동물에게 물리치료를 적용하기 위해서는 반드시 수의학과 연관된 과목들을 이수해야 하며, 이 말은 곧 의사도 물리치료를 동물에게 적용하기 위해서는 반드시 물리치료와 연관된 과목들을 이수해야 한다는 의미와 일맥상통한다(AVMA, 2000). 예를 들면 인간과 견(犬)을 단순히 해부학적(표 1)으로 비교해보면 동일한 부분도 있지만 상이한 부분도 엄연히 존재한다(Ballner, 2001).

표 1. 인간과 견(犬)의 해부학적 비교

	Humans	Dogs
Total bones	206	320
Neck	7	7
Thoracic	12	13
Lumbar	5	7
Sacral	5	3
Caudal(tail)	0	2~22
Clavicle	1	0

2) 인간과 견(犬)의 비교 해부·기능학

해부학 구조물을 기능·구조적인 측면에서 살펴보면 인간과 견(犬)의 견갑골을 비교해 보면 다음과 같다. 즉 사족동물의 경우 견갑골은 길고 얇으며 흉곽의 외측면에 위치하는 반면, 인간의 경우 견갑골은 좀더 뒤쪽에 위치하고 있다(그림 2).

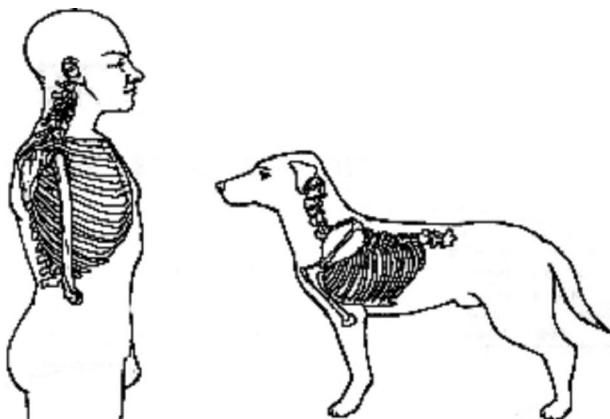


그림 2. 견갑골의 위치(Oatis, 2003).

구조물에 있어 이와 같은 변화들과 견갑골의 위치 변화는 뻗거나 잡거나 같은 동작의 체중부하 기능으로부터 상지 기능의 점진적인 변화를 반영한다. 즉 기능에 있어 이와 같은 변경들은 근육들의 역할 변화를 필요로 하게 된다(Oatis, 2003).

생체역학적인 측면에서 인간은 2족(biped) 동물이며, 개나 말은 4족(quadruped) 동물이다. 아래 그림 3을 구체적으로 살펴보면 다음과 같은 결론은 유추할 수 있다. 그림 3의 A는 2족 동물인 인간이며, B는 4족 동물인 말이나 개이다. 그림 3의 C는 4개의 다리가 달린 탁자 혹은 의자와 같은 무생물체이다. 그런데 만약 A의 한쪽 다리에 염좌와 같은 문제가 발생하면 보행이 불가능하므로 지팡이, 목발 등과 같은 보조 장구가 필요할 것이다. 그림 B의 경우 우측 후지에 염좌가 발생하였다고 가정한다면 2족의 인간과는 다른, 즉 보행에는 특별한 문제가 발생하지 않을 것이다. 이 말은 곧 4족 동물의 경우 한쪽 다리에 문제가 발생하면 지지기면(B of S)에 변화가 일어난 결과이며, 고유 수용기, 전정기관(특별한 형태의 고유 수용기) 그리고 소뇌의 장애로 발생하는 실조증 등과 같은 병변이 없다면 4족 동물은 스스로 자세를 유지하고 보행도 가능할 것이다. 인의학적으로 설명하면 삼점 보행(tripod gait)에 가장 근접하다고 할 수 있다. 그러나 그림 C의 경우 한쪽 다리가 기능을 못한다면, 즉 한쪽 다리가 잘려져 나갔다고 가정한다면 조금이라도 무게중심에 변화가 일어나면 탁자는 제모습을 유지하지 못하고 넘어질 것이라는 추론은 가능하다(John, 2001; Braund, 2003; Neumann, 2002).

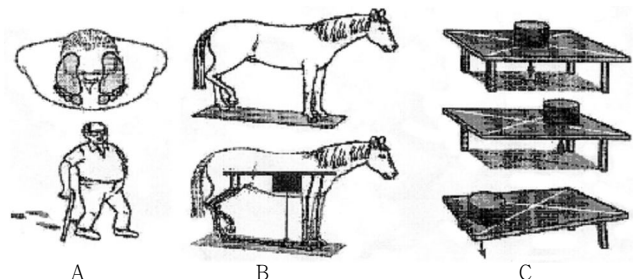


그림 3. 인간과 말의 생체역학적 차이(John, 2001).

3) 보행

보행이란 측면에서 정상적인 견(犬)의 이동(locomotion)은 신체에 있는 모든 기관들의 적절한 기능, 골격근의 99% 이상 그리고 대다수의 뼈 구조에 의해 영향을 받는다(김진웅, 2003c). 즉 이동의 방법이란 측면에서 인간과 견(犬)을 비교해 보면 인간의 경우 2족 동물이며, 견의 경우 4족 동물이다. 그러므로 4족 동물인 견(犬)의 경우 체중을 좀 더 쉽게 분산시킬 수 있으며, 좀더 나은 균형을 가질 수 있다. 보행 위치(walking position)란 측면에서 살펴보면 인간은 발바닥을 땅에 붙이고 걷는 척행성(plantigrade) 동물이며, 견(犬)은 발가락으로 걷는 지행성(digiti-grade) 동물이다(Ballner, 2001).

포유동물들은 그들의 다리를 신체의 밑에서 앞·뒤로 움직이며 이동하는 반면, 파충류들은 그들의 다리를 반대편에 부착시켜 이동한다. 대다수의 일반적인 4족 동물의 이동은 눈으로 보이는 것처럼 보행(walk)이며, 때때로 사선형 보행(diagonal walk)이라고 부른다. 이와 같은 것은 대다수의 유계 동물(hoofed animals) 뿐만 아니라 고양이와 개들에 의해 익숙해져 있다. 이 같은 보행에 있어 동물들은 사선의 반대쪽 다리들(diagonally opposing legs)을 사용한다. 즉 좌측 앞다리와 우측 뒷다리가 전방으로 우선 움직이며, 그 다음 우측 앞다리와 좌측 뒷다리가 전방으로 움직이게 된다(김진웅, 2003c). 일반적인 견(犬)의 보행(gait)은 두 가지의 주된 그룹 즉 대칭(symmetric)과 비대칭(asymmetric)으로 이동의 양상이 나타나며, 대칭 보행에는 walk, trot 그리고 pace가 있으며, 비대칭보행에는 gallop 그리고 canter 등이 있다.

대칭 보행들에는 walk, trot 그리고 pace가 포함된다.

walk는 느린 four-beat 보행이며, 걸음걸이의 연속은 왼쪽 뒷다리(LH), 왼쪽 앞다리(LF), 오른쪽 뒷다리(RH) 그리고 오른쪽 앞다리(RF) 순이다(그림 4). Trot는 two-beat 사선형 보행이며(그림 5), pace는 two-beat 외측형 보행이다(그림 6).

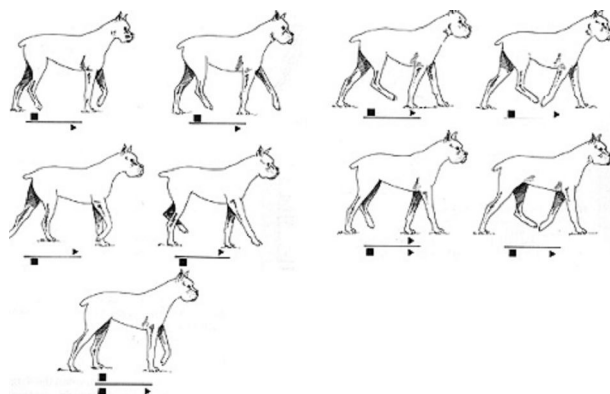


그림 4. Walk.

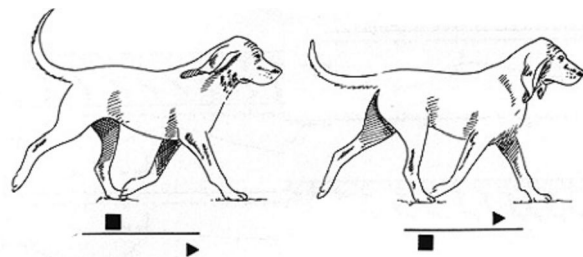


그림 5. Trot.

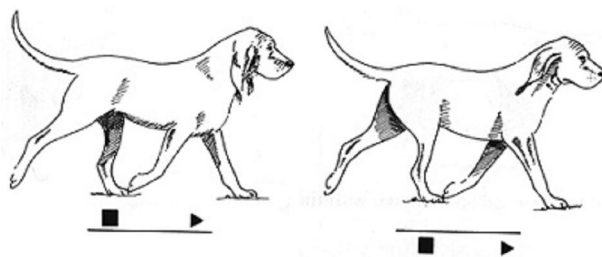


그림 6. Pace.

표 2. 사람과 개의 보행 특성

Walking Position Patterns of Locomotion (Gait)		
Human	Plantigrade	Stance and Swing
		Symmetric Gait
Canine	Digitigrade	Walk, Trot, Pace
		Asymmetric Gait
		Gallop, Canter

(Newton & Nunamaker, 1985).

비대칭 보행들에는 canter와 gallop이 포함되며, canter는 gallop보다 느리고 three-beat 보행이다. gallop(그림 7)는 개들에 의해 사용되는 보행의 전형이며, 빠른 속도로 달리는 것이다. 하지들 그리고 four-beat 리듬으로부터 강력한 추진에 의해 특성화 된다. gallop는 각

각의 보폭에 두 개의 지지(support) 단계와 두 개의 비상(flight) 단계를 가진다(Elliot, 1983; Newton & Nunamaker, 1985; Fletcher, 1992).

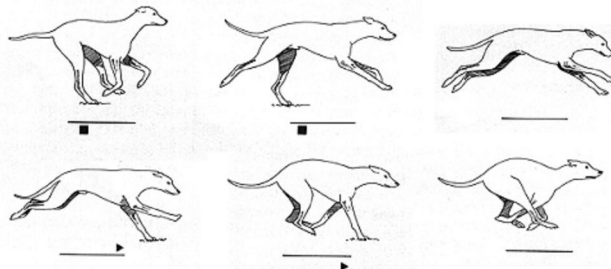


그림 7. Gallop.

4) 사전 준비

개(犬)에게 적용할 수 있는 물리치료의 방법들은 인 의학처럼 다양하며, 골절 등과 같은 부상으로 인해 반려동물이 수술을 한 경우 수술 후 3일째 되는 날부터 일반적으로 물리치료를 실시한다(Shores, 1981). 활발하지 못한 동물에 있어 물리치료의 주된 목적은 그들이 자신이 스스로 움직이도록 독려하며, 사지 근육들을 강화함으로써 기능의 회복 증진이다(Hoerlein, 1978). 그러나 우선 개(犬)에게 물리치료를 적용하기 위해서는 앞에서 강조한 것처럼 사전 지식 즉 교육이 반드시 필요하다. 예를 들어 물리치료분야에서 평가 및 측정을 위해 손쉽게 사용되는 관절가동범위검사(그림 8)와 같은 도수적 평가방법은 수의학에서도 사용되지만, 인의학과는 다른 부분이 존재하고 있다는 사실은 매우 중요하다(Newton

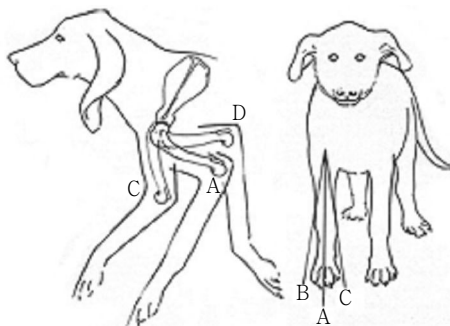


그림 8. 견관절 굴·신과 외·내전의 운동범위 측정 (Newton & Nunamaker, 1985).

& Nunamaker, 1985).

2. 개(犬)물리치료

1) 역사

개(犬)물리치료의 역사는 서론에서 살펴본 것처럼 1975년 Ann Downer에 의해 Veterinary Clinics of North America지에 소동물의 장골 골절의 관리에 있어 물리치료(Physical therapy in the management of long bone fractures in small animals)란 주제로 논문이 발표되었으며, 그 후 1978년 오하이오 주립대학교에 근무하는 그에 의해 Physical therapy for Animals : Selected Techniques란 저서를 통해 개(犬)물리치료가 구체적으로 기술되었다(Steiss, 2003).

2) 물리치료

서두에서 언급한 것처럼 반려동물에게 적용되는 물리치료의 방법은 다양하다. 그러나 본 고찰에서는 모든 분야를 언급할 수 없으므로 일부분으로 한정하여 기술하고자 한다.

(1) 수치료

따뜻한 물에 침수(immersion)하는 것은 넓은 의미에서 수중 운동 치료(aquatic exercise therapy)의 한 범주에 속하며, 통증의 (순환)고리를 끊어지게 하는 효과가 있어 손상된 부위에서 발생하는 비정상적인 움직임들에 의해 유발되는 관절의 기능부전을 감소시키는 효과 등이 있다(Bates & Hanson, 1996). 뿐만 아니라 수영과 와류욕은 물리치료의 우수한 방법이며, 따뜻한 물은 사지의 혈액순환을 촉진시키고 피부 위에 있는 잔변과 잔뇨의 제거에 도움이 된다(Hoerlein, 1978).

근 기능의 재활을 목적시 물의 온도는 즉 치료온도의 범위는 27~ 30℃ · 적당하며, 그러나 근골격계 재활을 위해 고온의 치료 수를 담고 있는 풀에서의 고강도, 장시간의 운동은 신체에 열을 저장하므로 금기증이다. 지구력 혹은 컨디션닝(conditioning) 훈련과 같은 경우 물의 온도는 25~ 27℃ · 적당하다(김진웅, 2003b). 정수압의 원리에 의해 물의 깊이가 1 ft 증가함

에 따라 체중인치 당 0.43 lbs가 증가하게 되며(김진웅, 2003c), 이와 같은 운동들은 신체를 지탱하기 위한 부가적인 체중 없이 사지의 보행 동작들을 촉진시킨다. 또한 수치료를 실시하는 동안 동물의 엄격한 통제가 필요하며, 대개 하루 2회 10~15분 정도 실시하는 것이 적당하다(Hoerlein, 1978; Moore & Rasmussen, 1981). David에 의하면 대퇴골 대전자 높이의 물이 가지는 부력의 정도는, 즉 신체무게는 거의 2/3 가량 감소된다(Steiss, 2003).

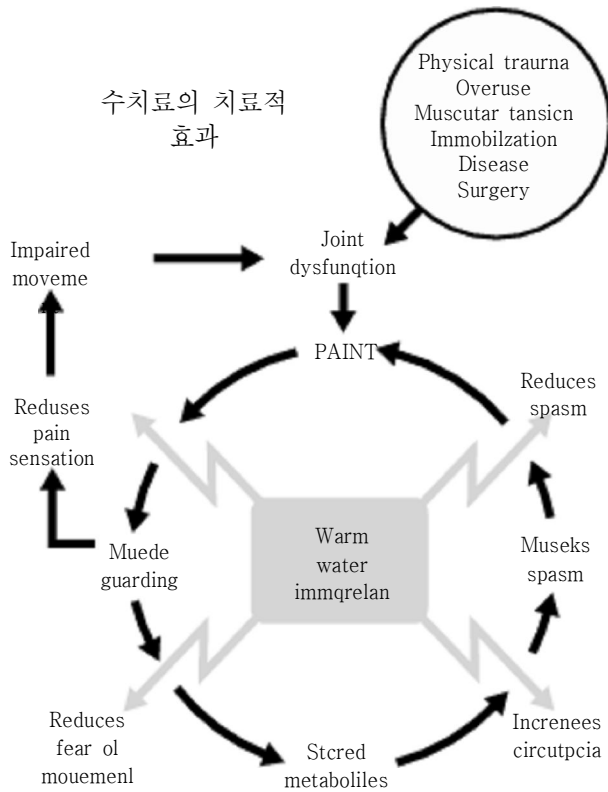


그림 9. 수치료의 치료적 효과(Bates & Hanson, 1996).

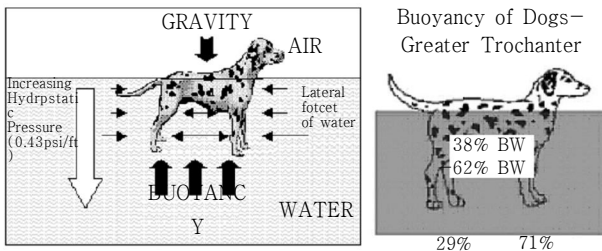


그림 10. 수치료와 정수압의 원리(김진웅, 2003c).

(2) 도수 치료

① 수동 운동



그림 11. 개(犬) 요부의 수동적 신전과 외측굴곡 운동(김진웅, 2003a).

② 마사지

개(犬) 마사지(canine massage)란 이름 그대로 견(犬)에게 마사지를 해주는 것을 의미한다. 저자들에게 따라 마사지의 기법에는 조금씩 차이를 가지고 있지만 그 효과는 혈액순환의 증진, 통증의 개선, 혈압의 저하, 두려움으로부터 위안 그리고 근육의 이완 등이다. 그러나 견(犬)이 몹시 흥분해 있거나 심적으로 불안한 상태 또는 만성적이고 심각한 질병을 가지고 있는 경우에는 절대로 마사지를 적용해서는 안 된다(김진웅, 2004).

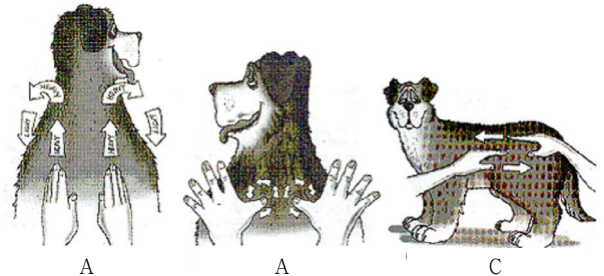


그림 12. 개(犬) 마사지. A. 손바닥 마찰법(palm strokes), B. 엄지 마찰법(thumb strokes), C. 물고기 마찰법(fish stroke). (김진웅, 2004).

손바닥 마찰법은 그림 12-A와 같이 손을 가볍게 컵을 쥔 모양으로 만든 후 양 손의 바닥을 이용하여 가슴을 마사지하듯 세로 방향으로 부드럽게 당신의 애견에게 마사지 해주면 된다. 그림 12-A처럼 시술자의 몸 쪽에서 강아지 쪽으로 밀 때는 좀더 묵직하게(heavy) 그리고 다시 시술자의 몸 쪽으로 돌아올 때는 좀 더 가볍

게(light) 마사지를 실시해 주면 된다. 이와 같은 손바닥 마찰법은 애견의 넓은 부위에 적용할 수 있다.

시술자의 양쪽 엄지손가락을 동시에 이용하여 그림 12-B처럼 작은 원을 그리는 방법이다. 너무 가볍게 누르면 안 되며, 천천히 그리고 즐겁게 원을 만드는 동작을 하면 된다. 만약 애견의 척추 뼈에 엄지 마찰법을 사용하고 싶다면 양쪽 엄지 마찰법보다는 한쪽 엄지 마찰법을 권장하고 싶다. 왜냐하면 양쪽 엄지 마찰법은 통증을 유발시킬 수 있지만 한쪽 엄지 마찰법은 편안함을 느끼게 해줄 수 있기 때문이다.

양 손을 물고기의 입이라고 생각하고 그림 12-C처럼 모양을 만든다. 그 후 물고기가 수영을 하듯 손을 가로 방향으로 진행하며, 엄지와 네 손가락을 물고기의 입처럼 벌렸다 · 다물었다를 반복하며 마사지를 해준다. 그러나 여기서 중요한 것은 가로 방향으로 마사지를 해주어야 하며, 세로 방향으로 마사지를 해주면 안 된다. 물고기 마찰법을 애견에게 적용할 때는 우선 한손을 사용하고, 그 후 다른 한손을 번갈아 가면서 마사지를 하며, 복부부위는 좀 더 가볍게 하면 된다.

③ 카이로프랙틱

동물에 대한 카이로프랙틱의 적용은 초창기부터 시작되었으며, 인간의 경우처럼 척추의 아탈골에 초점을 맞추고 있다. 개들에 있어 경추 아탈골의 다수의 원인들 중 하나는 부적합한 개 목줄(목걸이)의 사용이며, 이로 인해 특히 상부 2개의 경추가 가장 심한 손상을 입게 된다. 골절, 최근의 외상, 위험한 개, 혈관성 종양들 그리고 오래된 수술 반흔 등은 일반적인 카이로프랙틱의 금기증들이다(그림 13)(Kamen, 1996; 2001).



그림 13. 천장관절의 검사 및 교정(Kamen, 2001).

(3) 보장구

① 부목

부목(그림 14)은 정상적인 보행 각안에서 다리를 유

지하고 손상된 다리에 체중부하를 가능케 하며, 상처 치유 · 화상 치료 그리고 피부 이식을 위하여 사지를 고정하는 장점 등을 가진다.



그림 14. 소 동물을 위한 사지의 부목(김진웅, 2003c).

② 보행 보조기

Harness는 강아지나 고양이의 재활을 돕기 위한 유용한 도구이며, harness는 착용하는 위치에 따라 앞(front), 가운데(mid-region) 그리고 허리(back) 부위의 harness로 분류할 수 있다(그림 15). 또한, 특수한 형태의 보행 보조기로는 사지가 절단된 경우 사용되는 amputee harness(그림 16)가 있다(김진웅, 2003c).

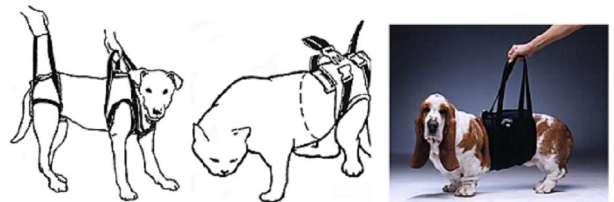


그림 15. 착용 위치에 따른 harness의 종류(김진웅, 2003c).



그림 16. 절단 견을 위한 특수한 형태의 amputee harness(김진웅, 2003c).

Ⅲ. 결론

위와 같은 내용을 요약하여 다음과 같은 결론을 내려고 한다. 동물(수의)물리치료에 대한 명확한 정의는 아직까지 없지만 수의물리치료란 수의학의 진료 대상인 환수(患獸) 중 근골격계, 신경계 그리고 기타 질환의 효율적인 치료와 관리를 목적으로 물리치료를 수의학적으로 접근하여 의료적 서비스의 한 형태로 제공하는 것이라고 정의내리고자 한다. 사회의 고령화와 경제적 능력의 향상으로 반려동물에 대한 수요는 늘어날 것으로 생각되며, 이들 동물 역시 인간과 비슷한 질환의 양상을 나타내고 있다. 한국의 경우 동물물리치료 혹은 수의물리치료에 대한 개념은 미약한 상태인 것 같다. 현재 우리나라의 실정으로는 수의학 혹은 물리치료학 관련대학에서도 동물(수의)물리치료에 대한 관심이 부재인 것 같은 아쉬움이 남는다. 따라서 향후 수의과대학과 물리치료대학이 상호 협력하여 수의학적 진단과 평가의 방법을 바탕으로 물리치료적 치료방법을 적용할 수 있는 학문적 교류가 필요할 것으로 생각된다. 그리고 동물물리치료사를 양성할 수 있는 체계적인 교육 여건이 마련되어 수의사 및 물리치료사들에게도 교육의 기회가 제공되어야 할 것으로 사료된다. 마지막으로 개업 수의사들에게 동물물리치료가 수입의 증대 및 의뢰인들에게 다양한 의료적 서비스의 제공이란 측면도 함께 강조되어야 할 것으로 생각된다.

참고문헌

- 김진웅. 소동물 요부를 위한 도수물리치료. 서울물리치료사협회 서울물리치료회보. 46(6-9), 2003a.
- 김진웅. 동물을 위한 물리치료. 서울물리치료사협회 제3차 서울시물리치료학술대회. 2003b
- 김진웅. 동물물리치료. 대한수의사협회지. 39(5);412-423, 2003c.
- 김진웅. 애견 마사지. <http://www.petguide.co.kr>. 2004.
- American Veterinary Medical Association. Guidelines for Alternative and Complementary Veterinary Medicine. 2000.
- Ballner M. Dog Massage: A Whiskers-to-Tail Guide to Your Dog's Ultimate Petting Experience. New York, St. Martin's Griffin; 2001.
- Bates A & Hanson N. Aquatic Exercise Therapy. Philadelphia, W. B. Saunders; 1996.
- Braund KG. Clinical Neurology in Small Animals - Localization, Diagnosis and Treatment. New York, International Veterinary Information Service; 2003.
- Downer AH, Spear VL. Physical therapy in the management of long bone fractures in small animals. Vet Clin North A, 5(2);157-164, 1975.
- Elliot RP. The New Dogsteps. 2nd ed. Howell Book House; 1983.
- Fletcher TS. Gaits. College of Veterinary Medicine. University of Minnesota; 1992.
- John C. The physics of Feldenkrais®Part 5: Unstable equilibrium and its application to movement therapy. Journal of Bodywork and Movement Therapies, 5(3);207-221, 2001.
- Hoerlein BF. Intervertebral disks. In Hoerlein BF(ed). Canine Neurology, Philadelphia, W. B. Saunders; 1978.
- Kamen DR. The Well Adjusted Dog: Canine Chiropractic Methods You Can Do. 2nd ed. Cambridge, Brookline Books; 1996.
- Kamen DR. Animal chiropractic practice building and technique. Dynamic Chiropractic, 19(15), 2001.
- Longshore RC & O'Brien DP. Medical care of the neurosurgical patient. Seminars in Vet Med Surg, 11(4);208-217, 1996.
- Moore M & Rasmussen J. Physical therapy in small animal medicine- Part I. The Compendium, 2(4): 199-203, 1981.

- Neumann DA. Kinesiology of the Musculoskeletal System.-Foundations for Physical Rehabilitation. Saint Louis, Mosby; 2002.
- Newton CD & Nunamaker DM.. Textbook of Small Animal Orthopaedics. New York, International Veterinary Information Service; 1985.
- Oatis CA. Kinesiology: The Mechanics & Pathomechanics of Human Movement. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins; 2003.
- Shores A. The intervertebral disk syndrome in the dog: Part 1. Pathophysiology and management. The Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian 3:639, 1981.
- Steiss JE. Canine Rehabilitation. In: Braund KG(ed). Clinical Neurology in Small Animals - Localization, Diagnosis and Treatment. New York, International Veterinary Information Service; 2003.
-