

말의 임상해부생리 I

- 관절 및 전지(앞다리) -

양재혁 수의학박사
한국마사회

1. 관절

"말이 잘 달리는 이유 중의 하나는 관절의 기하학적인 구조 때문이다."

말의 골격에는 205개의 뼈가 있다. 전지(앞다리)에 각각 20개, 후지(뒷다리)에 각각 20개의 뼈가 있고 말의 다리뼈는 총 80개이며 이들은 독립적으로 작용하지 않는다. 즉, 각각의 뼈는 하나 또는 그 이상의 뼈들과 연결되고 정렬되어 말들이 서있거나, 굽히거나, 또는 다리를 구부릴 수 있도록 해준다. 이로 인해 말은 뛰면서 충격을 흡수할 수 있다. 하나 또는 그 이상의 뼈들이 접하는 장소는 관절이다.

1) 관절의 세 종류

① 윤회관절

윤회관절은 움직임이 가능한 관절이고, 상처를 입거나 질병에 감염될 수 있다. 윤회관절의 한 예는 세 개의 관절과 다양한 뼈들을 가지고

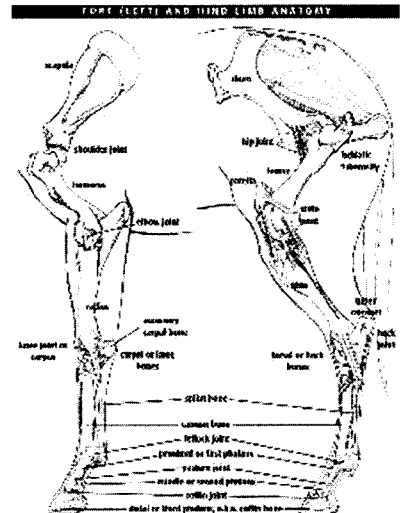


그림 1. 전지와 후지의 관절

있는 무릎이다. 즉, 윤활관절은 말의 볼 베어링(ball bearing)이다. 윤활관절은 관절연골로 양끝이 덮인 두개의 뼈로 구성되어 있다. 그 관절 안에서 마찰 없이 움직임을 가능하게 하는 연골은 부드럽고 탄성이 있다. 또한 각각의 관절낭에는 활막이 있어 관절이 매끄럽도록 활액을 분비하는 내부 테두리가 있다.

② 연골 관절

이 관절은 관련된 뼈에 따라 약간 움직임이 가능하거나 불가능하다. 연골관절은 섬유관절(콜라겐 연골로 구성) 또는 초자연골(반투명의 푸른색을 띠는 백색) 또는 이 둘 다에 의해 합쳐진다. 연골관절의 한 예는 척추 사이의 결합조직(추간원판 디스크)이다.

③ 섬유 관절

이 관절은 움직일 수 없으며, 말이 성숙함에 따라 석회화(뼈로 단단해짐)되는 섬유 조직에 의해 뼈들이 둘러싸이는 곳이다. 그 예는 말의 두개골 내의 연결이다.

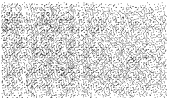
말에서 윤활관절이 중요한데 이들은 가장 활동적이며, 가동성이 적거나 거의 없는 관절보다 문제가 생길 경향이 크기 때문이다.

2) 관절은 어떻게 작동하는가?

관절은 충격을 흡수하고 다리의 움직임을 가능하도록 설계되어 있다. 두개의 뼈끝은 안정성을 주는 섬유피막 안에 싸여있다. 매우 질긴 섬유로 구성된 평행한 인대는 피막 안 뼈의 양쪽에 붙어 있으며, 이는 안정화 역할을 한다. 십자인대와 같은 다른 인대는 뒤 무릎관절을 포함해서 몇몇 관절을 안정화시킨다. 관절강 밖의 다른 인대 또한 지지기능이 있다. 그 예로는 원위종자골인대와 현수인대로 이들은 적합한 지점에서 구절을 지지하는 장치를 구성한다.

관절낭의 외부는 섬유층이며, 내부는 관절낭의 가장자리를 그리는 윤활막이다. 관절은 윤활막이 분비한 활액에 의해 매끄럽게 유지된다. 섬유피막안 각각의 뼈끝은 연골로 덮여 있으며 이 연골은 유연하고 탄력적인 유리연골로 되어있다. 각각의 뼈의 연골 아래는 연골하골조직이다.

윤활제로서의 활액은 영양분 제공 및 유리관절연골에서 분비된 노폐물을 제거하고 활액은 계란의 흰자로도 묘사된다. 활액을 구성하는 중요한 요소는 히알루론산(hyaluronic acid, sodium hyaluronate, hyaluronan)이다. 이것은 일차적으로 활액의 윤활을 가능하게 한다. 관절에 병이 시작되면 종종 히알루론산이 줄어들며 관절은 충격흡수 및 움직임에 있어 적절한 역할을 할 수 없다.



관절에서 윤활연골의 두 번째 기능이 있다. 활액은 연골 안에 채워져 있으며, 압박이 가해지면 이는 연골 밖으로 나온다. 압박이 사라지면 활액은 다시 연골로 흡수된다.

3) 전지

전지의 관절에 상처와 질병이 생기는 것은 후지에 염증이 생기는 것보다 더 흔하다. 이유는? 말은 60~65%의 무게를 앞발로 지탱한다. 이것은 특히 경주와 장애물 넘기와 같은 강렬한 운동시 전지의 관절이 후지보다 더 많은 충격을 흡수한다는 것을 의미한다.

대부분, 윤활관절의 구성은 자연의 신비이지만 예외도 있다. 중요한 예외는 바로 무릎이며, 이는 규칙 없이 구성된 것처럼 보인다. 그러나 말의 무릎은 여덟 개의 뼈가 있고 그들을 정렬시키고 적절한 운동을 하게 하는 세 개의 주요 관절이 있다. 이는 쉬운 일이 아니다. 또한 여덟 개의 뼈는 두 줄로 정렬된다.

세 개의 주요 관절은 다음과 같이 위치한다. 하나는 요골과 네 개의 완골 근위에 놓인다. 또 다른 하나는 두 줄의 완골 사이, 나머지는 완골 원위 열과 제3중수골, 제2,3중수골 사이에 위치한다.

각각의 완골 사이에는 작은 관절이 있다.

무릎은 다양한 뼈들로 구성되어 있기 때문에 좋은 모양(conformation)이 관절을 건강하고 튼튼하게 유지시키는 데 첫 번째 필요성분인 것은 명백하다. 이것에 일탈이 일어나면 무릎 관절이 뒤엎혀 압박을 받게 되고 잠재적인 문제를 야기 시킨다.

무릎 아래의 관절 구조는 약간 덜 복잡하다. 제3중수골은 무릎 아래부터 구절의 긴 제1지골(P1)과 합쳐질 때까지 계속된다. 내측 및 외측 원위 종자골 또한 이곳에 위치한다. 이 뼈들은 깊게 박혀 있고 결이 인대에 의해 지지된다. 특히 반대편 다리와 충돌시 이들은 손상되고 골절되기 쉽다.

경주마와 장애물 경주마들이 구절을 부러뜨리지 않는 것은 놀랍다. 이를 이해하기 위해 우리는 경주마들이 최고속력으로 달릴 때, 전지에 모든 무게를 싣는 걸음마다 대부분의 충격이 구절에 의해 흡수되거나 흩어지는 하나의 지점이 있다는 것을 알아야 한다. 그 충격의 힘은 종종 드라마틱하게 구절의 각을 변경한다. 말이 정지시 구절의 각은 대개 50°이다. 그러나 말이 달릴 때 모든 무게가 한 다리에 실리게 되면 구절에 엄청난 압박이 가해지면서 각도는 거의 지면과 같아 0°가 된다.

구절 다음의 관절은 발목관절이다. 이것은 P1이 짧은 발목뼈 즉, P2와 결합하는 곳에 위치한다. 이 관절은 거의 움직이지 않고 구절에 비해 충격을 거의 흡수하지 않는다. 발굽

관절은 발목관절 아래에 있고 그것은 P2와 P3를 연결한다. 이것은 움직일 수 있는 관절이고 충격을 흡수하는데 중요한 역할을 한다.

이 지점에서 무게 전달 및 충격흡수 역할을 하는 것은 하는 것은 주상골로 깊은 원위 굴근에 의해 지지된다. 깊은 굴근은 주상골낭(bursa)와 함께 주상골 표면에 거의 붙어있으며, 주상골낭은 마찰을 줄이고 부드럽고 매끄럽게 하는 물질의 액체로 가득 찬 주머니이다.

다시, 이 관절들의 유지와 건강을 생각해 볼 때 좋은 모양의 중요성을 간과할 수 없다. 어떠한 관절이라도 잘 조합되지 않으면, 말이 격렬히 운동시 관절은 큰 압박을 받을 것이다.

전지에서는 견관절, 주관절이라는 또 다른 관절이 있다. 그러나 이들은 충격을 많이 흡수하지는 못한다. 왜냐하면 충격이 이미 초기 방어로서 다른 관절들에 흡수되었거나 흩어졌기 때문이다. 어깨관절은 경첩관절이다. 이것은 근육, 건, 인대의 강한 망으로 묶여있다. 주관절은 경첩과 비슷하며, 오직 한 방향으로만 움직일 수 있고, 중앙과 외측 인대에 의해 안정화 된다.

4) 후지

전지가 충격흡수 기능이 있다면 후지는 추진 기능이 있다. 그리고 전지와 마찬가지로 구절, 발목관절 및 제관절이 존재한다. 후지에서 두 가지 추가적인 관절은 말의 능력에 있어서 매우 중요하기 때문에 중요히 다뤄야 한다. 여기엔 비절(hock joint), 슬관절(stifle joint)가 있다. 비절은 무릎과 비슷하다. 왜냐하면 여러 뼈를 포함하기 때문이다(특히 6개). 그러나 이 뼈들은 무릎 뼈처럼 움직임을 갖지는 못하지만 무릎관절처럼 강한 인대가 비절을 안정시키고 운동을 쉽게 한다.

슬관절은 말에 있어서 가장 큰 관절이다. 이 관절의 기능은 발을 땅에 디딜 때 뒷다리를 강하게 한다. 이 관절은 지주역할을 하며 무릎 뼈 위의 근육의 수축으로 제어된다. 즉 인간의 슬개골과 비슷하다. 이러한 주요 관절을 유지하는데 좋은 모양이 말의 건강에 얼마나 중요한지 명심해야 한다. 무릎사이가 너무 넓거나, 좁거나 하는 편차는 비절에 압박을 가할 수 있고 이것은 문제를 야기할 수 있다.

Ball and joint socket의 예로는 고관절(hip joint)이다. 대퇴골의 머리(상부-ball)는 둔부에 의해 형성된 골반 안(socket)에 들어맞는다. 고관절은 인대의 강한 결합으로 안정화된다. 고관절을 안정화하는 인대 가운데 하나는 부인대이다. 이것은 말에만 존재하고 다

른 가축에서는 없다.

5) 흔한 질병들

윤활관절은 부적절한 모양이나 기승자의 과도한 동작에 의해 손상 받을 수 있다.

- Synovitis(활막염) - 활막의 염증
- Capsulitis(관절낭염) - 섬유관절낭의 염증, 이는 활막염이 생겼을 때 생긴다.
- Osteoarthritis(골관절염) - 심한 관절의 손상 및 적절히 치료받지 못한 손상이 원인이 된다. 증상은 부종과 통증을 수반하며, 뼈 표면의 관절연골의 심한 손실을 가져온다. 이것은 말에 있어서 건강하지 못하고 불안정한 상태를 영구히 가져온다. 또 다른 문제점은 뼈가 관절 내에 조각나거나 골절이 나는 것이며, 관절을 안정화 하는 인대가 찢어지는 것이다.

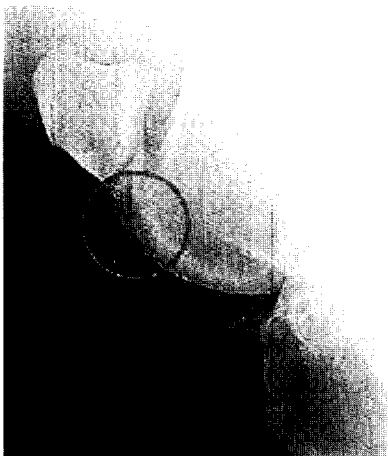


그림 2. 슬관절의 "이단성골연골염" 병변이고 가장 흔히 발생한다.

여러 조교는 각종 관절문제를 야기할 수 있다. 예를 들어 장애물 경주에 사용되는 말은 전지 관절에 문제가 생길 수 있다. 또한 cutting 이나 reining시에는 후지에 문지가 생길 수 있다. 이들은 견인말 이나 지구력 경주말보다 관절에 문제가 생길 경향이 높다. 그 원인은 관절은 고공점프나 회전으로 생긴 진탕외상 보다는 일직선 운동을 위해 설계되었기 때문이다.

관절손상은 염증을 수반하며, 자유라디칼, 프로스타글란딘, 사이토카인 등의 물질분비를 촉진 시킨다. 이러한 물질은 관절 연골의 기초적인 구성 성분을 공격하고, 만약 이것이 치료되지 않았을 시 말의 능력에 손상을 준다. 또한 그 과정에서 히알

루론산이 소모되기 때문에 이것은 정맥주사나 직접주사로 보충되어야 한다.

관절이 붓거나 염증이 났을 경우 이는 관절손상이나 병이 있다는 것을 의미한다. 응급 치료는 손상된 관절에 얼음을 대서 염증을 즉시 가라앉히는 것이고 그 다음 말전문 수의사에게 진료를 의뢰해야한다.

6) 결론

말의 운동은 여러 타입의 관절에 의지한다. 좋은 모양을 가진 말은 관절에 무리가 덜 가고 문제억제 역할을 한다. 그러나 고난이도의 훈련 후 손상이나 압박은 관절의 손상을 가져올 수 있다. 이것이 진단되어지지 않고 치료가 늦어진다면 이는 말을 불구로 만들거나 경주마 경력에 중지부를 찍게 될 것이다.

2. 앞다리

말의 전지(앞다리)는 다른 어떤 부분보다도 좋은 엔지니어링의 모델이다. 전지는 말이 천천히 움직이거나 충격이 큰 빠른 속도로 달릴 때 오염한 충격흡수시스템에 의해 발걸음을 최소화한다.

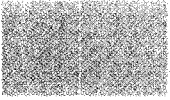
이 시스템은 말이 이리저리 걸어 다니거나 풀을 뜯거나 물을 마시거나 새끼를 기르거나 쉬거나하는 행동 등 말이 원하는 행동을 할 때 매우 잘 작동된다. 하지만 오늘날의 말은 2m나 되는 높이를 점프하고 타원형의 주로를 달리고 미끄러지다가 갑자기 서거나 복잡한 고등마술을 선보인다.

이러한 조교들이 종종 건강한 말의 다리를 불량하게 만들고 있다. 말을 부적절하게 힘든 조교를 하면 말의 다리가 나빠질 확률을 더 높게 만든다. 이는 꼭 잘못된 형태(conformation)가 항상 말의 상태를 나쁘게 만든다는 말은 아니고 잘못된 형태가 일어 잘못될 수 있다는 경고의 신호라는 것이다.

또한 전지가 체중의 60~65%를 지지하고 있기 때문에 뒷다리에 비해 좀더 압박을 받는다는 것을 주목해야 한다. 동물이 성큼성큼 걸을 때 모든 체중이 전지에 쏠린다는 것은 믿을 수 없는 것처럼 보이지만 좀 더 충격을 주자면 달리다 멈출 때에는 전지 중 한쪽에만 체중이 쏠린다.

말의 전지에 흥미로운 점이 있다면 전지가 다른 뼈들과 연결 되어 있지 않다는 점이다. 만약 한 쪽이 경사져 있다면 다리 전체(견갑골 아래쪽)를 외과용 칼로 뼈를 건드리지 않고 외과적인 수술로 교정할 수 있다. 뼈와 관절 대신 말의 전지는 근육, 인대, 건에 의해 연결되어 있다. 기본적으로 말의 전지는 체중을 견딜 수 있도록 멜빵구조로 되어있는 것이다.

전지의 주된 목적은 충격을 흡수하는 것이다. 충격이 다리를 타고 관절, 근육, 힘줄 그리고 만약 뼈에까지 전해진다면 건강하지 못할 것이기 때문이다. 충격을 흡수하는 또 다른 하나의 요인은 각도이다. 알맞은 구절의 각도는 충격의 상당부분을 충격이 무릎에서 어깨



까지 올라가기 전에 분산시킨다. 나머지 충격들은 다리를 타고 올라가면서 흡수되지만 상당부분이 구절쫘에서 흡수된다.

1) 바른 각도

전지의 각도는 어깨에서 시작한다. 만약 동물이 좋은 형태를 가지고 있다면, 어깨는 적정선에서 뒤쪽으로 향할 것이다. 적정 각도는 말에 따라 다르지만 각도가 말의 걸음에 있어서 중요한 부분임에는 틀림없다.

만약 어깨가 일직선으로 적절히 배치되어 있다면 말은 보폭을 길게 할 것이고 이는 진동이 최소화되기 때문에 말을 타고 있는 사람도 편안하게 된다. 하지만 만약 어깨의 각도가 가파르다면 걸음은 짧고 빨라 질 것이다. 이는 말을 타는데 불편하게 하며 옆친 데 덮친 격으로 말이 느끼는 진동도 커진다. 왜냐하면 어깨의 각은 진동의 소실에 영향을 미치기 때문이다. 예를 들면 곧바른 어깨는 보통 말이 곧은 발목을 가지고 있음을 의미한다. 발목이 곧으면 곧을수록 흡수되는 충격은 작아진다.

2) 뼈의 배치

전지의 뼈들을 위에서부터 아래로 살펴보도록 하자. 우리는 견갑골부터 시작하도록 하자. 이것은 넓은 뼈로 사람의 위쪽 팔뼈와 비슷한 상완골과 연결 된다. 상완골은 요골과 연결될 때까지 계속된다. 요골은 발목 쪽으로 계속되어 사람의 손목뼈와 비슷한 발목뼈에 연결된다. 많은 발목뼈들은 두 줄의 블록을 이룬다. 요골은 요골이 이 블록과 접하고 중수골은 아래쪽과 접한다. 중수골은 발목까지 내려간다.

구절은 첫 세 개의 발목뼈와 함께 제3중수골에 연결된다. 첫 번째 발목뼈는 P1(제1지골·계골)이다. P1은 발목관절을 통해 P2(제2지골·관골)라는 두 번째 발목뼈와 연결된다. P2는 제관절을 통해 P3(제3지골·계골)와 연결된다. 계골은 발굽(hoof capsule)에 싸여 있다.

위에서는 중요한 뼈들만을 언급했지만 다른 뼈들도 중요한 기능을 한다. 예를 들면 제3중수골은 뒤쪽으로 긴 발목뼈, 두개의 근위중자골과 연결된다. 이 뼈들은 건을 굽히는데 있어서 도르래 역할을 하며 이 건들은 다리를 굽히는데 도움을 준다.

발굽에 완전히 싸인 또 다른 뼈는 원위중자골로 보통 주상골이라고 불린다. 이 뼈는 짧은 발목뼈(P2)와 계골(P3)의 접측면에 있으며 깊은 발목을 굽히는 힘줄에 있어서 또 다른 도르래 역할을 한다.

다른 두 개의 전지에 위치한 뼈는 가시뼈로 무릎에서 아래쪽으로 뻗어간다. 제2?4중수골이라고 알려져 있으며 제3중수골을 지지한다. 많은 저자들이 이는 말이 진화 된 흔적이라고 한다. 가시뼈는 쉽게 골절될 수 있으며 말에 통증과 결점을 유발하는 요인이 된다.

3) 좋은 형태와 나쁜 형태

① 좋은 형태

이 글에서 우리는 좋은 모양과 나쁜 모양에 대해서 여러 번 언급했다. 이러한 용어가 어떤 것을 의미하는지 알아보자. 그러기 위해서는 우리는 최소한 두 가지 포인트를 알아야 한다.

첫째로, 말의 앞에 서서 말의 전지를 바라보아야 한다. 어깨에서 전완의 중앙까지 직선으로 내려오는 선과, 무릎 그리고 중수골, 구절, 발굽에 이르는 가상의 수직선을 그려야 한다. 이러한 선을 그리는 목적은 어느 한쪽으로 기울어지지 않았는지를 확인하기 위해서이다. 만약, 우리가 선을 그렸을 때, 이 선이 확실히 다리의 중심에 있다면 우리는 좋은 전지의 형태를 가지고 있다고 말할 수 있다. 하지만 그렇지 않다면, 우리는 어떻게 대처해야 할까? 그럼 그러한 상태들을 살펴보고 그 것들이 무엇을 의미하는지, 완벽한 전지의 구조를 가지는 것이 무엇인지 알아보자.

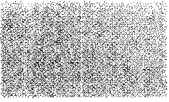
② 나쁜 형태

• 외향제(Toeing out/splay foot)

말을 정면에서 관찰하였을 때 앞발이 바깥으로 향해 있다는 것으로 우리가 그린 가상의 선이 다리의 안쪽을 달리고 있다는 것이다. 이러한 말들은 무릎 안쪽과 구절에 더 많은 스트레스를 받게 된다. 물론, 스트레스는 말이 빨리 뛰거나 점프 후에 착지할 때 더 증가된다. 덧붙이면, 말이 달릴 때 그 것은 각 발이 안쪽으로 가게 하여 상하게 하며(교돌상 interference), 특히 트롯으로 달릴 때 더욱 그렇다. 이러한 케이스는 말은 다른 쪽 다리의 종자골과 가시뼈를 다치게 할 위험이 있는데 특히 광답지세와 외향제를 동시에 갖는 말에서 흔하다. 보행할 때 다리를 내측으로 날개짓(winging to the inside)하는 양상을 보인다.

• 내향제(Toeing in)

이름이 말해주 듯, 이것은 toeing out의 정반대의 의미이다. 비둘기의 발가락과 비슷하



다고 하여 일명 "pigeon toe"라고도 한다. 발굽이 안을 향한 말은 달릴 때 발이 바깥을 향한다. 이 것은 에너지를 낭비하는 것이며 이러한 말은 앞으로 뛰는 데 효과적이지 못하다. 흔히 광답지세를 갖는 말에서 관찰되고 여우걸음(paddling)을 걷고 구절의 교돌상으로 내측근위중자골이 손상받기 쉽다. 는다. 이 것은 스스로를 다치게 할 위험이 매우 크며, 이러한 결손은 구절과 발목부위의 인대에 선을 더한다. 측연골 골화증(sidebone)과 환골류와 같은 문제들도 일으킬 수 있다. 이러한 경우에는 발견되는 즉시 장제요법 치료를 받아야한다.

- 의자무릎(Bench knee/offset knee)

말을 정면에서 관찰하였을 때 요골의 정중선으로부터 제3중수골이 몸통 외측으로 치우쳐있는 형태이고 lateral deviation of the metacarpal bones로 정의된다. 중수골에 과도한 부담이 작용하여 골간인대질환(interosseous ligament) 또는 중수부골류(splints) 등이 발생되기 쉽다. 이러한 말들은 전완이 무릎으로 들어가서 중수골이 무릎 바깥으로 나갔기 때문에 제대로 줄을 서지 못 한다. 그들은 특히 스트레스를 많이 받는 경쟁에서 무릎 부상이나 문제를 일으킬 가능성이 매우 크다. 하지만 몇몇 연구에서 이러한 문제를 가지고 있는 경주마들이 좋은 성적을 내고 있는 경우가 있다.

- 광답지세(Base-wide)

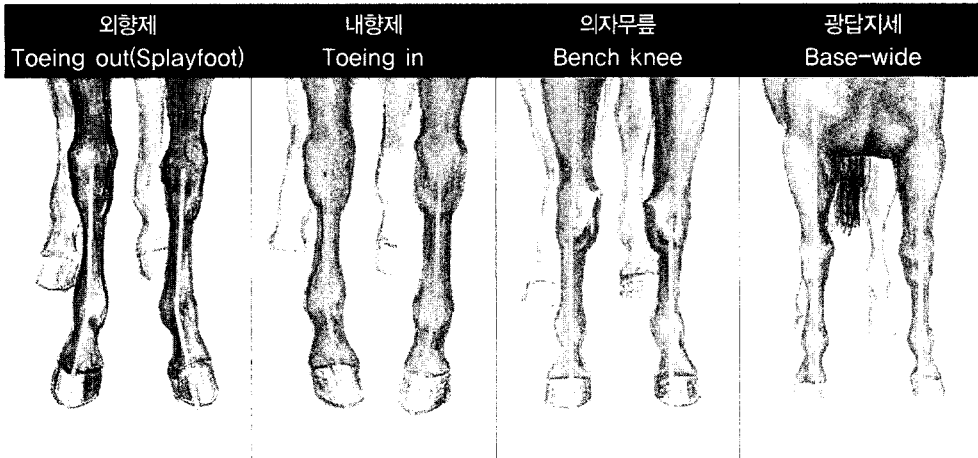
가슴넓이보다 발굽사이의 거리가 더 먼 상태이고 이러한 말들은 그들의 발굽이 가슴보다 넓게 발굽을 던고 선다. 가슴이 좁은 말인 American saddlebred, Tennessee walking horse에서 흔히 관찰되며 외향지세(toe out)를 동시에 갖는 경우가 많다. 광답지세-외향지세의 말은 보행할 때 발을 내측으로 휘젓는 날개짓걸음(wing in)을 하는 경우가 많다. 체중부담이 발굽 내측에 미치므로 구절 특발성관절염, 구절 활액낭염, 내측지골류(medial ring bone) 등의 질병이 발생한다. 이 지세는 발굽외측 삭제로 교정이 가능하다.

- 광답지세-외향제

다리 내측에 심한 스트레스가 가해져 굴절내측 측부인대 손상, 발목관절 손상, 내측 측연골 골화증, 내측 지골류 등이 발생하기 쉽다. 날개짓걸음을 걷고 착지시 내측면이 땅에 먼저 닿는다. 교돌상이 많이 발생하여 제2중수골 골절이 흔하다.

- 광답지세-내향제

이런 지세는 드물게 발견되고 보행할 때 땅에 닿는 발이 반대쪽 발 앞에 있게되는 plaiting 증상이 나타나기 때문에 다리가 영켜 넘어지게 된다.



- 협답지세(Base-narrow)

가슴넓이보다 발굽사이의 거리가 더 가까운 상태이고 발굽을 가슴 쪽으로 모아서 서 있다. 흥골근이 발달된 Quarter horse에서 흔히 관찰되며 내향지세(toe in)나 외향지세(toe out-paddle out)를 동시에 나타낸다. 발굽의 외측에 체중부담이 많아서 발굽의 외측이 지면에 먼저 닿기 때문에 발굽 또는 다리의 외측에 구절 활막염, 제구찰과상(heel bruising), 측연골 골화증(side bone) 등의 질병이 유발되기 쉽다. 이 지세는 발굽내측 삭제로 교정이 가능하다.

- 협답지세-외향제

전지의 형태 중에서 최악의 상황 중의 하나이고 심한 조교를 할 때에는 어깨에 많은 무리가 가해진다. 날개짓 보행 또는 교돌이 유발되기 쉽다. 체중은 발굽외측에 가해지고 구절이 하 부위에 심한 긴장력이 가해진다. 제2중수골 골절, 근위 내측중자골 골절 발생이 흔하다.

- 협답지세-내향제

발목관절이나 구절의 외측 측부인대에 극도의 긴장력이 작용되기 쉽다. 구절 특발성 활막염 및 외측 지골류 등의 질환이 쉽게 유발되고 여우걸음(paddling)을 걷는다. 발굽 외측면이 내측면에 비해 많이 닳게 되기에 내측 삭제가 필요하다.

- 외반슬(Carpal valgus - knock out)

말을 정면에서 봤을 때 한 쪽, 또는 두 쪽 무릎이 안쪽으로 향하고 있는 X 형태를 가지고 있다. 완관절의 내측 측부인대가 손상받기 쉽다. 이 것은 무릎 안쪽의 인대와 작은 뼈들에 매우 큰 스트레스를 유발하며 toeing out도 종종 함께 나타난다.



• 내반슬(Bow legs - Carpal varus)

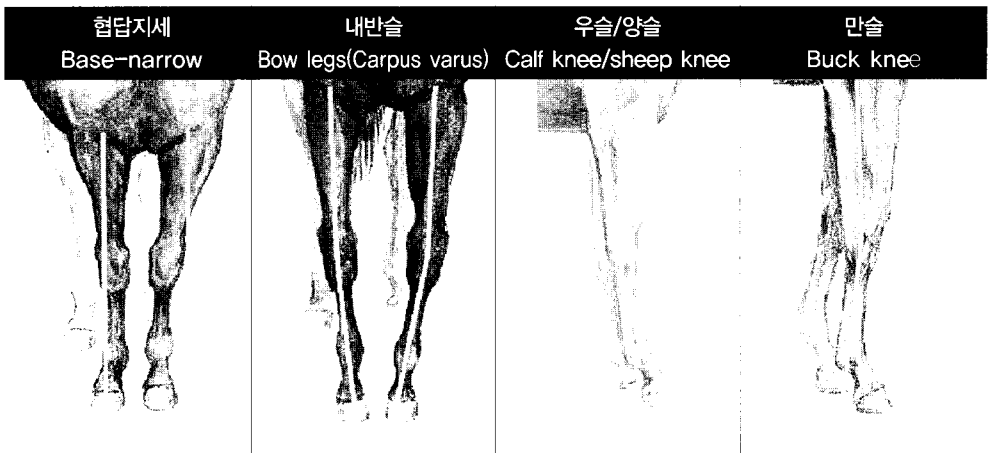
말을 정면에서 봤을 때 두 완관절이 말의 몸체 정중선을 기준으로 외측으로 굽어져 O형의 무릎형태이다. 이는 한 쪽이나 두 쪽 무릎이 바깥쪽을 향하고 있는 다리 기형이다. 비정상적으로 높은 스트레스가 바깥쪽으로 실리게 되며, toeing in이 종종 함께 나타난다. 무릎의 외측 측부인대에 무리가 가해질 수 있다. 문제점은 망아지에서 매우 흔하게 일어나지만, 성장 중에 쉽게 조정이나 편자 또는 외과적 수술로 고칠 수 있다. 때때로 이 것들은 결합된 형태로 나타나기도 하며, 그것은 파행마가 되는 가능성을 증가시킨다.

• 우슬(calf knee)(안장다리무릎 = 송아지무릎/양무릎)

완관절이 후방으로 휘어져있는 형태이고 이 상태를 behind at the knee 라고도 하는데 무릎의 형태가 무릎 관절만큼이나 인대조직과 건조직에 많은 양의 자극을 받을 수 있는 구조로 되어있어 심한 운동을 견디지 못한다. 제인대질병(check ligament injury), 부완골 원위인대나 완골 배측부의 압력증가에 의한 손상, 제3완골 · 요완골 · 중간완골의 편골절 등이 유발되기 쉽다. 이러한 송아지무릎을 가지는 말은 점프나 경마하는데 있어서 매우 힘든 구조이다.

• 만슬(buck knee)

안쪽으로 굽은 무릎 형태이 상태를 또한 over at the knee라고도 한다. 이것은 송아지 무릎의 반대이다. 측면에서 봤을 때 이 무릎은 밖으로 밀어내는 형태를 취하게 되어 마치 항상 어느 정도 굽은 형태를 보이게 된다. 이 현상은 송아지무릎 보다는 심각하지는 않으나 이 상태 또한 관절, 인대와 건에 과도한 자극을 줄 것으로 본다. 근위종자골, 천지굴건,



요완신건 및 중수부계인대 등에 심한 무리가 가해진다.

- 전답지세(standing under)

말을 측면에서 관찰하였을 때 주두부(the elbow)로부터 아래의 모든 다리가 가상 수직 선에서 말의 앞쪽으로 나간 형태이고 형태가 아니라 질병에 기인한 것으로 알려져 있다. 이런 말들은 보폭이 짧고 발의 비행 높이가 낮아져서 심한 경우는 다리를 질질 끄는 증상(stumbling)을 보인다. 이는 뼈, 인대, 건 등에 심한 부담을 주고 주행속도가 떨어지며 어떤 경우에는 말이 넘어지기 쉽다.

이러한 구조에서 전체의 팔꿈치에서 내려오는 전지는 지속적으로 몸의 아래에서 멀리뒤 쪽에 배치된다. 뒤쪽에서 관찰해보라. 무거운 짐을 들고 가는 전지의 모습과 자주 비틀거리는 모습을 볼 수 있을 것이다.

- 후답지세(camped in front)

말을 측면에서 관찰하였을 때 전지 전체가 말의 후방 쪽으로 나가있는 형태이고 standing under의 반대형태로써 이러한 현상은 종종 양전지 주상골에 관한 질병이나 양 전 제염염이 있을 때에 일어나기에 주의하여 관찰하여야한다.

- 짧고 선 발목(Short upright pastern)

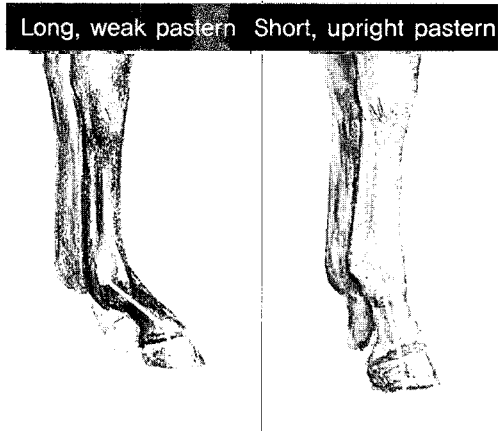
발목이 짧고 똑바로 선 자세는 어깨가 선 말에서 흔히 관찰된다. 이런 형태는 험답지세와 내향제를 동시에 가진 경우가 많다. 이런 상태에서는 발목의 각이 거의 없어서 충격이 많고 구절관절염이나 발목관절염 및 주상골염 등이 발생하기 쉽다.

- 길고 선 발목(Long upright pastern)

더러브렛이나 Quarter horse에서 흔히 나타나고 구절과 주상골에 손상을 받기 쉽지만 발목관절에는 질병이 발생하지 않는다. 이러한 형태를 교정하기 위하여서는 장제요법을 적용할 수 있으나 과도한 삭제를 할 경우에는 오히려 안 좋을 수 있다.

- 길고 누운 발목(Long sloping pastern)

다리 전체의 길이에 비해 발목의 길이가 너무 길고 지면과 발목이 이루는 각도가 45° 미만인 형태이다. 이 현상은 아주 심각한 문제가 될 수 있다. 만약 발목이 길고 비스듬하면서 약하게 되면 구절에 충격을 받게 된다. 굴건건초염(tenosynovitis of flexor tendon), 종자골염(sesamoiditis), 종자골 골절, 계인대염(desmitis of suspensory ligament) 등이 발병되기 쉽다. 발목의 이상증상도 또한 전지의 유일한 문제가 아니다. 이러한 현상은 후지(뒷다리)에서도 일어날 수 있다.



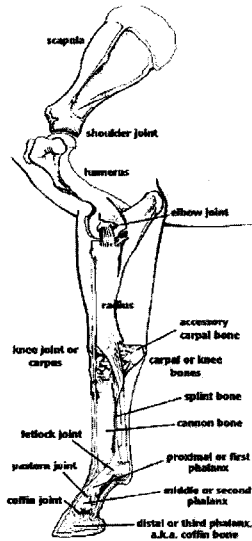
③ 전지의 형태문제들

우리가 알고 있는 것들 외에도 완벽한 형태를 가진 말을 찾는 것은 정말로 힘들다. 적어도 대부분의 말들은 최소 하나의 결함을 가지고 있어서 가장 이상적인 형태를 가진 말을 찾기 힘들다. 대부분 많은 말들이 한 두 개의 문제를 가지고 있다. 그러나 만약 이런 문제들이 너무 심각하지만 앓다면 말은 여전히 타는 말, 일하는 말로서의 역할을 이러한 결함 속에서도 훌륭하게 할 수 있다. 그것은 그들의 특별한 문제들과 말을 사용하는 용도에 따라 달려있다.

4) 결론

가장 좋은 전지의 구조는 균형이다. 즉, 모든 부분이 부드럽고 미끈한 구조로 되어있으면 알맞은 추진력을 낼 수 있고 적당한 충격에 대해 적응을 할 수 있다는 의미이다. 거의 모든 말이 완벽한 형태가 없기 때문에 전문가에 의하여 어떤 구조가 훈련을 하고 말을 이용하기에 탁월한지 의지해야 한다. 그것만이 우리에게 있어서 성공적으로 말을 고를 수 있게 하고 또한 마주에게 있어서 파행 문제를 일으키지 않게 하는 것이다.

전지골의 해부



scapula: 견갑골
 knee joint or carpus: 완관절
 fetlock joint: 구절
 pastern joint: 발목관절
 coffin joint: 제관절
 distal or third phalanx: 제3지골
 middle or second phalanx: 제2지골
 proximal or first phalanx: 제1지골
 cannon bone: 중수골
 splint bone: 제2,4중수골(가시뼈)
 carpal or knee bones: 완골
 accessory bone: 부골
 radius: 요골
 elbow joint: 주관절
 humerus: 상완골
 shoulder joint: 견관절

참고문헌

- 1) Pasquini C, Spurgeon T. Anatomy of Domestic Animal. Colorado State University.
- 2) Sellnow L. It all hinges on this. The horse 2006, 23(2), 58-64.
- 3) Sellow L. On the forehand. The horse 2006, 23(3), 83-90.
- 4) 한국마사회. 경주마의 파행진단(총론편), pp. 53-66, 과학, 1998.