



말 기도의 염증성 질병

고 성 진 수의사, 채 준 석 교수
서울대학교 수의과대학 대동물내과

말에서 발생하는 히브(heave: 말의 호흡기 장애, 마과 동물의 세기관지와 폐포의 파열 및 탄성의 감소가 원인으로서 부분적 강제적 호기를 특징으로 함, 말의 천식)는 기도의 감염이나 폐색으로 인한 노력성 호흡에 의해 발생하는 것이 대부분이다. 이로 인한 임상증상이나 기도폐색은 스테로이드제와 기관지 확장제의 투여 또는 환경을 개선하여 완화시킬 수 있다. 재발성기도폐색증(recurrent airway obstruction, RAO)이 주로 노령의 개체에서 발생하는 반면 감염성 질환은 연령과 관계없이 발생하며, 운동중이 아닌 휴식중인 말에서는 임상증상을 확인하기 어렵다. 기도의 염증성 질병(inflammatory airway disease, IAD)의 임상적 정의는 2002년 10월 미국대학수의내과학회(American College of Veterinary Internal Medicine; ACVIM) 패널 멤버들의 의견일치로 공표되었다(11). 그 결과로 대상 말의 연령에 관계없이 아래의 기준에 해당하는 경우를 IAD라 칭하기를 제안하였다.

- 운동능력 저하, 운동불내성, 기도 분비물의 유무와 관계 없는 기침,
- 기관지폐포세척액(bronchoalveolar lavage fluid, BALF)의 세포학적 검사에서 비감염성 염증산물이 검출되거나 하부호흡기도 폐색, 기도의 과반응(airway hyper-responsiveness), 폐기능의 저하로 인한 혈액 가스 교환양 감소
- 감염에 의한 전신적 증상(발열, 비정상적인 혈액학적 수치, 기타 감염이 인정되는 증상)
- 휴식 시 보이는 노력성 호흡

정리해보면, IAD는 말에서 세균, 바이러스의 감염이나, 내독소나 가스, 분진 등 환경적인 요인에 의하여 기도에 발생하는 염증성 질환을 총칭한다. 말에서, 특히 경주마의 IAD는 크게 유행하고 있으나 이러한 조사와 관련된 IAD를 진단하는 정확한 기준은 기존에 확립되지 않았다. 말의 IAD를 용어학적으로 정확히 설명하기 위하여 몇 가지 기준들이 사용되었다(11). 예를 들어, 만성폐쇄폐질환(chronic obstructive pulmonary disease, COPD) 처럼 말에서 만성적으로 heaves(천식음)을 내는 증상을 설명하기 위하여 사용하던 용어는 본래 사람에서 사용되던 용어로서 사람의 경우 흡연과 관련된 경우가 많아 근원적으로 다른 의미를 지니기 때문에 수의학적으로는 더 이상 사용되지 않는다. 사실 heave의 경우 사람의 천식(asthma)과 병인론적으로 많은 유사성을 보이지만 일반적으로 통용되지 않는다. COPD는 망아지에서 기관지 삼출액이 과다 분비되거나 운동 능력이 저하되는 heave의 증상 보다는 IAD에 가까운 임상증상을 보이는 경우에 주로 사용되어 왔다. 최근 COPD는 RAO나 heave로 대체되어 사용되고 있다. 이와 유사하게 본래의 의미와는 다르게 사용되던 작은기도염증성질환(small-airway inflammatory disease)나 작은기도질환(small-airway disease), 기관지염/세기관지염(bronchitis/bronchiolitis) 등의 용어는 IAD로 개정되어 사용되고 있다. 이러한 용어적인 혼란은 그동안 우리가 말의 호흡기 질병에 대한 병태 생리학적 이해가 매우 부족했음을 시사한다.

1. 임상증상

IAD와 관련된 임상증상은 매우 비특이적으로서 만성적으로 지속되는 기침, 증가된 기도 삼출물, 운동능력 저하 등이 대표적이며, 이는 일반적인 호흡기 질환의 임상증상과 상당부분 일치한다. 기침은 운동중이나 휴식중인 동안에도 일어날 수 있지만 기침을 하지 않는다고 IAD가 감별진단에서 배제되는 것은 아니다. 그동안 경주마의 호흡기 질환에 관한 역학적 조사를 토대로 살펴보면 경주 조교는 말의 기침, 상부호흡기도의 점액성 삼출액의 양, 인두 림프구의 과증식 등이 관계가 있는 것으로 나타났다(2). IAD로 진단된 말을 BALF를 분석한 결과 기침의 정도와 기도의 염증과 상관관계는 불분명한 것으로 나타났다. IAD 증상이 없는 말의 기도를 기관내시경을 통하여 검사해보니 과도한 점액을 관찰할 수 없었고, 소수의 작은 반점만을 확인할 수 있었다. 그와는 반대로 BALF의 세포학적 검사를 통해 IAD로 진단된 말은 기관내시경 상에서 기도 전체에 퍼져있는 다수의 반점과 흉곽입구에서 다양한 크기의 점액덩어리들이 관찰되었다. 이렇듯, 임상증상의 심각성과

호흡기도의 상태와 상관관계는 불분명 하지만 세계적으로 볼 때 1-2년생 경주마에서 기관의 점액성 삼출물 양이 증가하는 증상은 흔히 발생하며, 연령이 증가할수록 감소하는 경향이 있다(15). 또한 운동 직후 기관내시경검사를 시행하는 것보다 많은 개체에서 이러한 증상을 관찰할 수 있다(1). 경주마가 아닌 다른 모든 종의 말들도 연령과 관계없이 IAD가 발생할 수 있다(14). 승용마의 경우 경주마와는 달리 연령이 증가할수록 기관 삼출물의 양이 증가하는 경향이 있지만 승용마의 IAD에 관한 통계 자료 자체가 적다. 경주마에서 화농성 비루는 1-2년생 말에서 주로 관찰되며, 연령이 증가할수록 빈도수는 감소한다(15). 사실 비루와 IAD의 정확한 상관관계는 확실히 밝혀져 있지 않다. 흉부 청진만으로 IAD를 진단할 수는 없지만 개체에 따라서 호흡음이 증가하거나 미세하게 천식음을 들을 수 있다. IAD에 증증으로 이환된 말은 호흡수가 크게 증가하고, 그에 따른 흡·호기수의 증가로 복부 수축 횟수 또한 증가하게 되지만 흉강 압력 변화의 측정이 가능하다면 흉강의 압력이 천식음의 정도를 판단할 수 있는 가장 좋은 지표가 된다(>15 cmH₂O; reference range <10 cmH₂O)(12). IAD가 경주능력에 미치는 부정적인 영향을 증명하려는 연구가 수차례 보고되었다. 그 연구들의 내용을 보면, 더러브렛 중에서 BALF 분석시 호중구 증가증은 경주능력의 감소에 직결되었고(8), 경주마의 폐 가스교환량은 경주능력을 저하시키는 결정적인 인자로 작용하는 것으로 나타났으며, IAD에 이환된 경주마의 경우 운동기인성 저산소증이 더욱 악화되었다(4). IAD의 경주능력과 관련된 증상으로는 조교 후 호흡수가 안정화되는데 더욱 긴 시간이 필요하고 경주시 지나치게 노력성 호흡을 보인다(9). 사실 위에서 언급한 증상들은 실제 임상에서 접하게 되는 일반적인 호흡기 질환의 비특이적인 증상들이다. IAD를 확진하여, 전신적인 처치를 적용하기 이전에 확진을 위한 추가적인 검사가 필요하다.

2. 병인론

IAD의 발병기전은 명확히 밝혀져 있지 않다. 여러 종의 말에서 식이적, 환경적, 예방적, 감염적, 유전적인 병인론적 인자와 같은 다양한 원인이 복합적으로 작용하는 것으로 보인다. 비감염적인 인자들도 IAD가 발병의 중요한 원인으로 부각되고 있다. 말이 마방에서 사육된다면 축사내 가스축적에 의한 분진에 노출될 위험성을 잠정적으로 가지고 있다. 축사 마방내의 분진농도는 매우 높으며, 마방 사육시 IAD를 유발하는 위험요소에 대하여 조사가 이루어졌다. 이러한 마방 공기 중에는 내독소, (1→3)-β-D-glucan, 초미세입자(직

경 100 nm 이내), 세균, 식물 분진, 무기먼지, 유독 가스 등 흡입이 가능한 유·무기 물질들이 존재한다(6). RAO를 일으킬 수 있다고 생각되는 여러 가지 인자와 분진화된 깔집이나 마방내에 존재하는 알레르기 항원, 독소 등에 관해 실험적으로 증명되어 알려져 있는 자료가 풍부한 반면에 IAD와 관련된 환경적, 사육조건 등과 관련된 유발인자에 관한 자료는 미비하다. IAD로 진단된 말 중 다수의 BALF에서 발견되는 높은 수치의 호산구나 비만세포는 공기 중에 존재하는 알레르기 항원에 의하여 IAD가 발병할 수 있음을 시사한다. 마찬가지로 IAD의 발병이 특정한 감염원에 의하여 이루어지는지는 아직까지도 의견이 분분하며 추가적인 조사, 연구가 필요하다. IAD와 관련된 주요 세균으로는 *Streptococcus zooepidemicus*, *S. pneumoniae*, *Actinobacillus* spp., *Pasteurella* spp., *Mycoplasma equirhisanis* 등이 있으며 바이러스로는 Herpesvirus가 유력하다.

3. 진단

IAD의 임상증상은 매우 비특이적 이므로 많은 감별진단이 요구된다. IAD 진단에 가장 많은 부분을 차지하는 검사로는 BAL 분석과 폐기능 검사를 꼽을 수 있으며, 최근 폐기능 검사의 중요성이 점점 더 부각되고 있다. IAD진단법에는 많은 논란이 있지만 다음의 4가지 단계로 요약해 볼 수 있다.

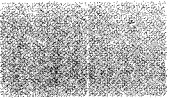
첫째, 병력청취와 신체검사를 통하여 IAD의 비특이적인 증상들과 일치하는지 확인한다.

둘째, 기도내 염증의 정도를 평가한다.

셋째, 호흡의 기능적인 이상을 평가한다.

넷째, 처치의 반응을 평가 한다 - 운동능력, 임상증상, 폐기능 검사 등

기존 IAD를 진단하던 기준은 폐기능 검사를 배제하고 주로 BALF의 세포학적 분석 결과에 초점이 맞추어져 있었다. 최근 폐기능 검사가 중요시되는 이유는 IAD에 이환된 말에서 폐의 기능적인 이상이 임상적으로 높은 비율로 보고(5)되는 것이 반영된 것이다. 세포학적 검사상 염증의 증거가 부족하지만 폐기능에 문제가 있는 IAD 말이나 반대의 경우에 대하여 두 가지 사항이 모두 고려되어야 하며, 이들 두 가지 검사를 통한 확진은 매우 중요하다. 세균이나 바이러스 분리도 매우 중요한 부분이나 외국의 경우는 많은 수의 케이스를 차지하지는 않는다.



1) 기관세척

기관 염증의 유무나 양상은 IAD의 특성을 구분하기에는 충분하지 못하다. 기도세척액과 BALF의 분석 결과가 일치하지 않을 수 있으며, 기도세척액의 세포학적 검사 결과와 운동능력의 상관관계에 대해 조사된 자료가 없다. 기도세척액 검사상 호중구성 염증과 기침의 상관관계는 인정되지만(2), 앞에서 언급한대로 BALF 분석이나 폐기능 검사 없이 기도세척액의 세포학적 검사만으로 IAD로 잠정 진단하기에는 근거가 충분하지 않다. 하지만 감염성 IAD의 경우에는 세균이나 바이러스를 분리하기 위한 중요한 시료로 이용된다.

2) 기관지폐포세척

BAL 검사를 실시하는 근본적인 목적은 기도내 염증의 상태를 판단하고, 가스교환이 이루어지는 폐포의 상태를 판단하기 위해서이다. BAL 검사 결과를 통하여 나타나고 있는 임상증상과 관련된 원인들을 유추할 수 있다.

IAD로 진단되는 말들의 가장 흔한 BALF 세포학적 검사 결과는 총 유헤세포의 수가 증가하고 경증의 호중구증가증, 림프구증가증, 단핵구증가증 등이며, 가장 두드러진 변화상은 호중구성염증이다(6). IAD에 이환된 어린 말에서 가장 흔하게 나타나는 세포학적 검사 결과는 비만세포($>2\%$)와 호산구($>0.1\%$)가 증가하는 것이다(9). 경주마와 승용마 모두에서 BALF 검사상 문제가 있는 말은 경주능력과 운동능력이 현저히 감소한다(8). RAO의 경우에는 BALF 검사상에서 중증의 호중구 증가증($>20\%$ 세포)과 림프구와 대식구가 감소하는 양상을 보인다(7). IAD에 이환된 말의 경우 축축하고 곰팡이 핀 저질사료 섭취시 기침과 폐의 호중구 증가증은 악화되지만 RAO의 경우처럼 노력성 호흡증상이 현저히 악화되진 않는다. 하지만 이러한 부분을 임상적으로 확인하기는 어렵다.

3) 폐기능검사

폐기능 검사를 통하여 기도 직경의 변화와 기도 반응에 관한 정보를 얻을 수 있다. 이러한 결과는 BALF 분석이나 신체검사 같은 검사결과를 보충하며, 기타의 결과들과 합산되어 종합적인 판단을 가능하게 한다. 폐기능 검사는 최근의 임상에서 IAD를 포함하는 호흡기 질환에서 상태를 파악하는 가장 중요한 검사로 활용되고 있다. 경주마는 비정상적인 기도의 상태로는 최고의 능력을 발휘할 수 없으므로 진단의 초점은 경주마의 운동능력과 직결되는 폐기능 검사에 맞추어 진다. 하지만 이러한 검사들은 진동측정기(oscillometry) 등의 장비가 필요하므로 현장에선 적용되기 어렵지만, 폐활량측정기는 비침습적이며 비교적

간단한 방법으로 외국의 경우 야외 임상에서 적용되고 있다. 이를 통하여 보다 정확한 기도와 폐기능을 객관적인 수치와 그래프를 통하여 평가할 수 있으며, 약물이나 처치에 대한 반응도 보다 정확히 확인할 수 있다. IAD 이환시 운동 중 폐포내 가스교환량이 감소하였다. IAD로 진단된 경주마에서 기본적인 폐기능은 정상 기준치를 벗어나지 않았지만 폐색으로 인하여 줄어든 기도의 직경이 지속적으로 호흡의 효율을 감소시킨다. 최근 보다 민감도가 높은 폐기능 검사인 강제호기(forced expiration)법이나 강제진동법(forced oscillation)으로 검사한 결과 말에서 IAD는 기도 폐색을 유발하는 것을 명확히 확인하였다. 또한 기도의 과반응은 IAD의 주요 특성중 하나이며 BALF 검사에서 호산구나 비만세포가 증가한 경우에 두드러진다. 기관지의 수축이나 기도의 과반응(airway hyper-responsiveness), 기침 등의 발생은 자극물질 흡입으로 인하여 발생하는 것으로 보이며, 이는 운동능력을 감소시키는데 결정적인 역할을 하는 것으로 보인다.

4) 흉부방사선검사

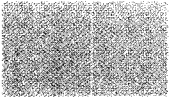
방사선촬영은 IAD와 관련하여 진단적 근거가 부족할 때 다른 감별진단을 배제할 수 있는 보조적인 수단으로 이용된다. 한 연구에 의하면 IAD에서는 기관지 패턴(bronchial pattern)의 빈도수가 높다는 보고가 있지만 일반적으로 각 증례에 대한 민감도는 매우 낮다. 또한 방사선 사진 상의 이상소견은 BALF의 세포학적 검사나 폐기능 검사와의 연관성은 매우 낮다.

4. 감별진단

IAD의 임상증상은 비특이적이며 경주마의 다른 호흡기 질환의 증상과 많은 부분이 일치하며 감별하기 어렵다.

1) Heaves (recurrent airway obstruction)

Heave(RAO)와 여름 목초지에서 방목중인 말에서 발병하는 여름철 목초관련(summer pasture associated) RAO(SP-RAO)는 IAD와 폐기능 검사, 세포학적 검사결과 뿐만 아니라 임상증상도 상당부분 유사하다. RAO나 SP-RAO는 발병기뿐만 아니라 회복기에도 심한 노력성호흡과 운동능력저하를 보이는 반면 IAD의 경우는 위의 증상이 주로 경증으로 나타나며, 이를 바탕으로 감별하나 용이하지 않다. 이러한 임상증상을 보이는 말은 BALF분석, 폐기능검사 등을 통하여 최종적인 진단을 내릴 수 있다. RAO, SP-RAO와



IAD에서 BALF 검사상 호중구성 염증소견이 일반적으로 나타나지만 호중구 증가증의 정도는 RAO에 비해 IAD에서 훨씬 덜하다(<20%). IAD에서는 이염색성세포(비만세포, 호염기구)와 호산구증가증이 인정되지만 RAO나 SP-RAO에서는 일반적으로 나타나지 않는다.

2) 상부호흡기질병

여러 가지 상부 호흡기도 질병은 IAD와 마찬가지로 운동 불내성을 일으키는 기도폐색이나 비특이적인 기침을 유발한다. 휴식이나 운동중 비정상적인 호흡음을 보이고 하부기도에 점액증가나 염증소견이 없는 것이 상부호흡기 질병으로 진단하는데 도움이 된다. 상부호흡기도 기관내시경이나 방사선 촬영으로 질병을 확진할 수 있다.

3) 기관 폐렴-흉막 폐렴

심한 감염증에서 볼 수 있는 증상인 발열, 침울, 식욕저하, 체중감소 등의 증상은 세균이나 곰팡이 감염에 의한 기관폐렴이나 흉막폐렴에서는 흔한 증상이지만 IAD에서는 흔히 나타나지 않는다. 흉부 방사선 검사나 흉부 초음파 검사를 통하여 기관, 흉막폐렴과 IAD를 감별할 수 있다. 호흡기의 세균감염에서는 호중구증가증을 동반한 백혈구 증가증이 일반적이며, 특히 급성기 동안은 미성숙 호중구가 관찰될 수 있다. 기관세척액의 세포학적 검사는 폐감염증과 IAD를 감별할 수 있는 좋은 근거가 된다. IAD에 이환된 말의 기관세척액이 감염성일 경우도 있지만 일반적으로 전신적인 증상을 보이지는 않는다.

4) 운동기인성폐출혈(exercise induced pulmonary hemorrhage, EIPH)

EIPH는 경주마의 경주능력을 저하시키는 가장 흔한 질환 중 하나이다. 진단은 기관 내시경을 통해 출혈점을 확인하거나 폐포 대식구의 증가된 헤모시데린양 측정으로 가능하다. 출혈은 대식구성 기관지염과 섬유화가 진행된 폐의 등뒤쪽엽에서 주로 발생한다. 하부호흡기도 염증이 EIPH를 유발한다는 주장이 있었지만 이후 진행된 몇몇 연구를 통하여 IAD로 진단된 말의 BALF 검사상 출혈의 지표가 되는 혈색소탐식대식구(hemosiderophage)와 호중구수와는 큰 상관관계가 없는 것으로 밝혀졌다(3).

5) 종양

말에서 흉부의 종양발생은 매우 드물지만 현저한 기침증상을 제외하면 IAD와 유사한

임상증상을 나타낸다. 기관내시경, 흉부방사선, 흉부초음파, 생검을 통한 세포학적, 조직학적 검사를 통하여 확진이 가능하다.

6) 폐충

말의 *Dictyocaulus arnfieldi* 감염증은 발작성 기침, 비정상적인 호흡음, 경증의 노력성 호흡을 동반하며 IAD와 유사한 임상증상을 보인다. BALF의 호산구성 염증은 IAD나 기생충성 폐렴과 연관이 있다. 기도세척액에서 직접 유충을 관찰할 수도 있다. *D. arnfieldi*는 당나귀, 노새 등이 숙주이며, 말 독자적으로는 생활환이 성립되지 않으므로 당나귀에서 사용되는 Baermann 분변 부유법을 통한 분변에서 기생충을 확인하는 검사는 말에서는 유효하지 않다. 위의 임상증상을 보이며 *D. arnfieldi* 감염이 의심될 시에는 시도요법으로 항기생충제를 투여한 후 치료반응을 통해 IAD와 감별할 수 있다.

5. IAD의 치료

IDA의 성공적인 치료는 사육환경 개선을 통한 자극성 물질의 노출을 최소화, 폐 및 기도의 염증을 완화시키고, 기관지 수축을 완화시키기 위한 복합처방을 적절히 적용하여 이루어진다. 최근은 약물을 분무하여 직접 처방하는 방법이 가장 효율적인 방법으로 각광받고 있다. 약물을 분무하여 흡입시키는 방법은 전신적인 처치를 줄임으로서 부작용을 최소화하며, 병소에 약물을 직접적으로 전달하여 효율을 높이게 한다. 말의 특성상 대량의 약물을 전신적으로 처치하기 보다는 흡입 처치는 매우 유효한 방법이며, 사람에서는 이미 일반화되어 사용되고 있으며, 국내 병원에서도 유용하게 사용되고 있다. 국내 임상에서는 IAD를 세균에 의한 감염에 초점을 맞추고 항생제로 치료하려는 경향이 많지만, 경주마가 마방내에서 집단사육되는 국내의 여건을 고려하여보면 고질적으로 발생하는 원인을 찾고 그에 알맞은 치료법을 강구하는 것이 필수적이다. 감염성과 비감염성 IAD의 경우는 치료법이나 관리법이 다르며 효율 또한 상응하는 경우가 많기 때문이다.

1) 환경개선

자극성의 물질과 알레르기 항원의 흡입가능성을 줄이는 것이 환경개선의 주요 목적이다. 공기중에서 비특이적인 자극물질이나 알레르기 항원, 먼지나 내독소를 흡입함으로써 IAD가 발병할 수 있다는 보고는 계속되고 있다(10). 두 가지 환경적 개선을 통하여 말의

기도가 흡입할 수 있는 분진들에 노출되는 것을 줄일 수 있다. 첫 번째는 분진과 독소가 적게 생산되는 사료와 깔짚을 사용하는 것이다. 두 번째 방법은 마사내 환풍기를 설치하여 지속적인 환기로 공기중 독성 물질이나 자극성 분진을 제거하는 것이다. 마방내 깔짚을 짚에서 판지형태로 교체하면 공기 중 분진 농도를 반 이상 줄일 수 있으며, 습도도 고려할 필요가 없는 수준으로 낮출 수 있다. 건초위주의 사료와 짚형태의 깔짚을 대패밥과 펠릿 형태로 교체시 흡입 가능한 먼지가 97%까지 줄어들었고, 자극성 알레르기 항원 또한 크게 줄어들었다. 이외 이용 가능한 효과적인 깔짚으로는 초탄(peat moss, 물이끼)이나 잘게 쪼개진 종이 조각이 있다. 축사내 관리자의 활동도 말이 마방내 분진의 노출에 큰 영향을 준다. 특히 사료 배급이나 마방 청소시에는 분진농도가 가장 높아지므로 이 시간동안 말이 마방에 최소 시간동안만 머무르도록 하는 것은 매우 중요하다. 공기 중 분진에 가장 많이 노출되는 것은 사료 섭취 중이므로, 전체적인 마방의 분진량을 측정하여 기준으로 사용하는 것은 큰 의미가 없다. 또한 교체된 깔짚과 사료는 다양한 독소나 호흡기에 자극적인 물질을 함유할 수 있으므로 주의하여야 한다.

2) 기도 염증의 조절

IAD와 RAO에서 기도의 호중구성 염증은 가장 흔히 보이는 염증의 양상이며, RAO에서의 처치시 보인 효과를 바탕으로 IAD에서 흡입성 스테로이드제가 치료제로 가장 흔히 추천되어왔다. Fluticasone과 beclomethasone과 같은 흡입성 스테로이드제는 RAO에서 증상을 완화할 목적으로 가장 높은 빈도로 처방된다. 이러한 제제는 RAO에서 특수한 장비를 이용하여 분무형태로 투약되며, 임상적으로 전신적인 부작용이 적으면서도 효과적으로 작용한다. 기존의 사례로 볼 때 RAO에서 사용되는 스테로이드제는 일반적으로 IAD에서도 유효하며 RAO보다 적은 용량에도 좋은 반응을 보인다. 기도의 염증을 완화시키기 위하여 dexamethasone이나 prednisolone 같은 스테로이드 제제를 전신적으로 투약하기도 한다. 이러한 전신적인 처치는 흡입성 스테로이드와 비교할 때 RAO에 이환된 말의 기도내 염증을 효과적으로 완화시키기는 하지만 효과와 상응하여 전신적인 부작용을 일으킬 가능성은 높아진다. 경주능력이 저하되고, BALF 분석에서 높은 비만세포 수치를 보이는 어린 경주마에서 sodium cromoglycate 같은 비만세포 안정제는 각종 염증 매개인자의 방출을 억제하여 임상증상을 완화시키고, 기관지의 과반응을 줄이는 효과가 있어 최근 비 침습적인 치료제로 부각되고 있다.

Interferon- α 는 면역을 조절하여 염증을 완화시키는 효과와 함께 바이러스 감염증에서

탁월한 효능이 검증되었다. IAD에 걸린 경주마에게 저용량(하루 4회, 5일 동안, 매회 50-150 U)의 interferon- α 를 경구투여 하였더니 기도의 염증이 크게 완화되었으며(13), BALF 분석시 면역글로불린과 염증매개인자의 농도가 현저히 감소하였다. 하지만 고용량(450 U)의 interferon- α 투여시는 그 효과가 저용량의 효과에 미치지 못하였다. 비만세포와 호산구의 수는 interferon 처치에 영향을 받지 않았다. 어떠한 면역억제요법이라도 선택되기 이전에 반드시 모든 감염 가능성은 반드시 배제되어야 한다. 만약 세균 감염에 의한 IAD에서 면역억제제를 사용한다면 이는 감염을 더욱 악화시키므로 반드시 확인하여야 하며, 세균감염이 인정될 시에는 적절한 항생제를 사용하여야 한다. 항생제 또한 분무법을 이용하여 처치시 약물전달 효과가 훨씬 뛰어나다.

3) 기관지 확장제(Bronchodilators)

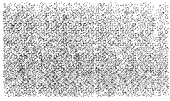
IAD에서 기도폐색과 기도의 과반응에 관해서는 종종 보고되고 있지만, 기관지 확장제가 기도의 개방성을 증진시키는 효능에 관해서는 알려진 바가 없다. 스테로이드의 경우와 마찬가지로 기관지 확장제는 기존의 RAO에 이환된 동물에 미치는 효능에 근거하여 IAD에서 처방되고 있다. 질병의 근원적인 문제는 기도의 지속적인 염증에 근원하기 때문에 기관지확장제는 소염제와 복합 처방되었을 때 보다 효과적이다. 대부분의 말에서 처방 후 수일 내 반응을 보이지만, 완치에 이르려면 최소한 2주 이상이 소요된다. 왜냐하면 대부분의 IAD는 휴양중인 말에서 무증상이며 경주마의 경우 조교를 시작하기 위해서는 지속적인 검사와 BALF 분석 재평가를 통하여 염증소견이 완전히 제거된 것을 확인하여야 하기 때문이다.

기관지 확장제는 분무형태로 사용되며, 주로 사용되는 약물로는 β -adrenergic 효현제인 albuterol sulfate와 pirbuterol acetate를 단기적으로 사용하며, ipratropium bromide 같은 항콜린성 제제도 많이 사용된다.

6. 나아가야 할 방향

1) 새로 정립된 정확한 정의에 해당하는 IAD의 분포율이 다양한 종별, 용도별로 조사되어야 한다.

2) 수년간 경주마들에서 연구되어온 기관내 염증, 증가된 호흡기의 점액량 등의 조사 결과와 새로 정립된 IAD와의 정확한 상관관계를 규명하여야 한다.



- 3) IAD를 진단하는데 중요한 기준인 폐의 기능적, 구조적 변화와 IAD와의 상관성을 조사하여야 한다.
- 4) 장기적인 역학조사를 통하여 바이러스, 세균감염증이 IAD발생에 미치는 잠재적인 영향에 대하여 규명하여야 한다.
- 5) IAD의 면역학적 기전을 밝히기 위하여 BALF와 기도상피세포들의 단백질, 사이토카인과 유전자들의 기초자료를 확보하여야 한다.
- 6) IAD와 관련된 잠재적인 유전학적 위험요소를 발견, 확보하여야 한다.
- 7) IAD 발병을 예방할 수 있는 효과적인 전략을 구축하여야 한다.
- 8) IAD에서 통상적으로 사용되는 기관지 확장제와 소염제의 효능을 검증해야 한다.

참고문헌

- 1) Burrell MH. Endoscopic and virological observations on respiratory disease in a group of young Thoroughbred horses in training. *Equine Vet J* 1985;17:99-103.
- 2) Christley RM, Hodgson DR, Rose RJ, et al. Coughing in thoroughbred racehorses: Risk factors and tracheal endoscopic and cytological findings. *Vet Rec* 2001;148:99-104.
- 3) Clark CK, Lester GD, Vetro T, et al. Bronchoalveolar lavage in horses: Effect of exercise and repeated sampling on cytology. *Australian Vet J* 1995;72:249-252.
- 4) Couetil LL, Denicola DB. Blood gas, plasma lactate and bronchoalveolar lavage cytology analyses in racehorses with respiratory disease. *Equine Vet J Suppl* 1999;30:77-82.
- 5) Courouce-Malblanc A, Pronost S, Fortier G, et al. Physiological measurements and upper and lower respiratory tract evaluation in French Standardbred Trotters during a standardised exercise test on the treadmill. *Equine Vet Suppl* 2002;402-407.
- 6) Davis M, Foster W. Inhalation toxicology in the equine respiratory tract. In: *Equine Respiratory Diseases*, Ithaca, NY: International Veterinary Information Services, 2002.
- 7) Derksen FJ, Scott JS, Miller DC, et al. Bronchoalveolar lavage in ponies with recurrent airway obstruction (heaves). *Am Rev Respir Dis* 1985;132:1066-1070.
- 8) Fogarty U., Buckley T. Bronchoalveolar lavage findings in horses with exercise intolerance. *Equine Vet J* 1991;23:434.
- 9) Hare JE, Viel L, O'Byrne PM, et al. Effect of sodium cromoglycate on light racehorses with elevated metachromatic cell numbers on bronchoalveolar lavage and reduced exercise

- tolerance. *J Vet Pharmacol Therap* 1994;17:237-244.
- 10) McGorum BC, Dixon PM, Halliwell RE. Responses of horses affected with chronic obstructive pulmonary disease to inhalation challenges with mould antigens. *Equine Vet J* 1993;25:261-267.
 - 11) Robinson NE, Hoffman A. Inflammatory airway disease: Defining the syndrome. Conclusions of the Havemeyer Workshop. *Equine Vet Educ* 2003;5:81-84.
 - 12) Robinson N. International workshop on equine chronic airway disease. *Equine Vet J* 2001;33:5-19.
 - 13) Rush Moore B, Krakowka S, Cummins J. Changes in airway inflammatory cell populations in Standardbred racehorses after interferon administration. *Vet Immunol Immunopathol* 1996;49:347.
 - 14) Sellon DC. Investigating outbreaks of respiratory disease in older foals. 447-455. *Proceedings Am Assoc Equine Pract* 2001.
 - 15) Wood JL, Newton JR, Chanter N, et al. Association between respiratory disease and bacterial and viral infections in British racehorses. *J Clin Microbiol* 2005;43:120-126.