

## 体熱의 臨床的 意義

許 康 俊

서울대학교 수의과대학

### 1. 緒 論

体熱이란 感染症, 代謝性障害, 新生物 또는 藥物治療와 같은 질병과정의 한 반응으로 体温의 病理生理學的 上昇을 의미한다. 体熱( fever) 高温症( hyperthermia) 그리고 發熱( pyrexia) 이란 말은 일반적으로 体温의 증가를 나타내는 같은 의미의 말이다. 정확히 말하면 体熱( fever) 과 發熱( pyrexia) 은 高温症( hyperthermia) 과 구별된다. 즉 体熱과 發熱은 몸의 溫度調節基準點( thermoregulatory set point) 이 정상범위보다 위로 올라가 있을 때 일어나며 실제 체온은 더 낮다. 그러나 高温症은 온도조절 기준점은 변하지 않고 실제체온이 몸에 해로운 정도로 정상범위 이상으로 상승할 때 일어난다.

### 2. 正常体温調節

포유동물류는 다른 척추동물보다 체온을 좁은 범위내에서 유지할 수 있는 능력을 가지고 있다. 고도로 발달된 고등동물일수록 체온조절을 적절히하고 지속적인 恒溫을 유지하는 複合機構를 갖고 있다. 막대한 양의 에너지가 이러한 요구에 부응하기 위하여 소비된다. 포유동물의 溫度調節機構는 逆歸環現象( negative feedback) 로 조절되며 이러한 機構에는 ① 中枢溫度를 感知하는 感覺受容體( receptor sensor), ② 현재 体温의 높고 낮음을 판단하고 적절한 運動反應을 일으키는 統合機構( integration), 그리고 ③

혈관운동, 대사효과 및 汗腺活動으로 구성된 效果判斷機構들이다.

(1) 感知機構: 척추동물의 온도감지 부위는 매우 유사하다. 末梢溫度受容體는 피부에 분포하고 있는 반면 中央受容體는 중추신경계( 視床下部), 脊髓 및 腹部에 있다. 이들 수용체로부터 中央統合機構으로 정보전달은 신경계통과 액상 경로를 통하여 이루어진다.

(2) 統合機構: 체온에 민감한 神經細胞網을 갖고 있는 視床下部에 있는 大腦中枢의 기능에 속한다. 말초 수용체와 시상하부를 통과하는 혈류로부터 들어온 정보를 받아들인다. 일반적으로 前視床下部中枢( 부교감신경성) 열손실에 관계되고 後視床下部中枢( 교감신경성) 는 열생성에 관여한다고 하나 실제로는 視床下部前面의 한 장소가 체온조절에 중요한 統合機能을 가지고 있다.

(3) 效果判斷機構: 시상하부의 통제에 의해서 생리적 또는 습성적 변화가 결정된다. 효과기구의 반응은 체온이 set point에 유지되도록 열획득과 열손실을 조절하는 잇점을 갖고 있다. 동물의 熱消失은 체열의 伝導, 対流, 輻射 등의 수단을 통하여 일어나며 혈류량의 증가( 혈관확장) 와 發汗에 의한 피부를 통한 열손실이 주이다. 구강을 통한 증발과 촉진된 호흡에 의한 손실증가는 개나 고양이처럼 땀을 흘리지 않는 동물에서 매우 중요하다. 체온이 낮을 때 행위수단으로

햇빛을 찾거나 쉬는것을 볼수 있다. 열회독은 유사한 열전달체나 정상적인 대사과정으로부터 이루어진다. 吸熱性動物의 대사성 열생산 증가는 골격근의 收縮(전율)과 体脂肪의 이화작용을 통하여 일어난다. 血管收縮, 그리고 몸을 움추림으로써 열손실을 감소하는것은 체열보존의 방법이다.

### 3. 体温에 미치는 영향

(1) 生理的 영향: 몇가지 생리적 영향이 시상하부에 있는 조절기준점을 전환시킴으로서 체온을 수정한다. 체온은 신생아일때 미성숙된 시상하부의 불완전한 조절기능 때문에 덜 정밀하게 조절된다. 운동은 근육활동을 증가시켜 체온을 상승시키지만 몇도 이상은 결코 오르지 않는다. 체온은 食後에 올라갔다가 떨어지지만 그 변화는 1°F 이상을 넘지 않는다. 脫水症은 화석 몇도까지 체온을 증가시키는 중요한 영향인자이다. 이는 수분을 보충하여 주면 정상으로 되돌아오는데 지속적인 感染症과 脫水症에 의한 체열을 구별하는데 도움을 준다. 체온은 발정기간에 매우 서서히 증가하며 임신기간에는 점진적으로 증가하다가 분만시 정상으로 돌아오기 전에 일시적으로 가파르게 떨어진다. 체온의 心因性 영향은 동물병원에 來院한 흥분된 동물에서 자주 관찰된다.

(2) 病理的 영향- 체온의 상승은 外因性 發熱物質(毒性, 면역성 또는 감염성인자)의 活性체를 유출하거나 생성하는 질병과정과 관련이 있다. 이러한 활성체는 內因性 發熱物質의 合成을 유도하는데, 이는 면역학적으로 활성체이며 好中球, 好酸球, 쿠피세포 및 巨大細胞와 같은 골수에서 유래된 세포에 의해 탐식된 分子量 10,000~20,000의 蛋白質이다. 이러한 세포는 병원균에 의한 어떤 감염증, 과민증, 조직괴사나 면역조절 이상시에 활성화된다. 비투과성인 내인성 발열물질인 단백질들이 시상하부의 恒溫器(thermostat) 어떻게 작동하는지 그 기전은

확실치 않다. 內因性發熱物質은 중추신경 전달체의 열도입 기능을 가진 시상하부의 열과민 신경세포에서(thermosensitive neurons) prostaglandins의 合成을 유도하므로 영향을 나타내는데 prostaglandins와 monamines (serotonin과 norepinephrine)는 發熱物質이 이 신경세포에 접촉될때 생화학적 작용을 일으켜 發熱이 시작된다. 이때 熱을 상승시키는 최종과정에 공헌하는 화학인자는 Cyclic AMP이다. 해열제는 prostaglandins合成을 방해하므로써 열을 감소시킨다. Cyclic AMP와 norepinephrine이 증가하고 Na<sup>+</sup>/Ca<sup>+</sup> 농도비가 증가하는 결과가 생리적 정상체온 이상으로 상승하는 원인이 된다.

실제 임상에서 부딪히는 原因不明熱의 30~40% 정도가 감염증에 기인된다. 결핵, 심한 진균증 그리고 다른 만성, 잠재성 염증 같은 전신적 감염증은 초기에 진단하기가 매우 어렵다. 세균성 심내막염이나 또다른 膿巢로부터 재발한 균혈증은 인지할 수 있다. 체내의 국소적인 농양이나 여러 장기의 감염증은 일반적인 진단법으로는 진단하기 어려우므로 오랜기간동안 탐지되기 어렵다. 체열의 非感染性 原因으로는 신생물과 면역조절이상이다. 淋巴肉腫, 골수침착증, 형질세포 골수종과 같은 造血性 新生物은 대부분 열을 생성한다. 범발성 전이성 종양과 암류도 마찬가지다. 열을 동반하는 국소신생물이 흔히 나타나는 장기는 신장, 간, 담낭, 골폐, 위 그리고 임파절이다. 뇌, 유선, 식도, 공장, 췌장, 결장, 직장 그리고 비뇨생식기계의 신생물은 거의 열을 수반하지 않는다. 열을 수반하는 면역이상은 대부분 自家免疫 또는 교원질성 질병이다. 全身性 紅斑性 狼瘡시의 體熱은 그 질병의 결과로 야기된 면역억제에서 오거나 약물치료에 의해서 면역억제가 되어서 온다. 열생성의 다른 기전은 甲状腺 機能亢進症 경우와 같이 대사활동의 증가는 체온증가의 원인이 된다. 창상, 신생물 또는 염증을 수반하는 두개골내의 병변은 시상하부의 체온조절기전

을 직접 간섭함으로써 체온을 변하게 한다. 많은 약물들이 말초 또는 중앙부의 체온조절기구를 간섭한다고 기록되어 있다. 약물성 열은 대개 지속적이며 투약을 중단하면 사라진다. 역설적으로 열의 생성을 간섭하여 解熱作用이 있는 Salicylates는 大量投與될때 오히려 열을 생성한다.

#### 4. 臨床症狀

체열은 대체로 尿濃度의 증가와 頻脈과 호흡을 수반한다. 격심하고 慢性인 열은 혈관운동 위축, 위장관과 신경장애를 일으킨다. 熱型에는 持續熱(Sustained, 변화가 거의없이 항상 상승되어 있는), 弛張熱(remittent, 체온이 매일 떨어지거나 정상으로 돌아오지 않는 정상범위의 이상점에서 파동적인), 間歇熱(intermittent, 매일 정상체온과 그 이상점을 오르내리는), 再發熱(relapsing, 1일 또는 수일간의 정상체온 사이에 단기간의 發熱期가 있는, 몇일간격 주기의), 敗血性 또는 消耗性熱(septic or hectic, 현저한 최고와 최저 변동이 있는), 高溫性熱(hyperthermic, 40°C 또는 41°C까지 오르는), 그리고 섬유소성열(fibrillar, 輕症으로 만성적으로 상승되어 있는)이 있다. 사람에게 있어서는 어떤 질병 상태와 특징적인 열의 형태가 더욱 상관적이나 이런 상관관계는 열측정의 간격과 빈도에 기초되기 때문에 개와 고양이 임상에서는 잘 성립되지 않는다. 대체로 이는 급성 자가제한열(self-limiting fever)과 만성적인 持續熱또는 間歇熱을 구별하는데 도움이 된다. 후자는 대체로 몸안에 존재하는 병원체, 신생물 또는 면역성 질병에 의해 야기된다. 환축의 증상중 發熱이 중요한 증상이면서 그 원인이 발견되지 않는, 장기간(최소한 2~3주)의 체온상승이 있는 열형태를 原因不明熱(FUO, fever of unknown origin)이라 일컫는다.

#### 5. 診斷

완벽한 병력청취는 발열성 환축진단에 있어서 가장 좋은 방법이다. 연령은 중앙성 질병을 고찰할 수 있는 중요한 관점이다. 임상증상이 출현하기 이전의 감염성 질병이나 예방접종의 병력을 반드시 염두에 두어야 한다. 환축의 사육환경과 수술여부 또한 확인되어야 한다. 비정상적인 체액유출과 분비는 또한 중요하다. 신체검사는 어떤 질병과정의 적절한 검사 및 판정 결함으로 지속되는 原因不明熱이 있을때 철저히 해야만 한다. 신체검사시 간과하기 쉬운 부위는 구강, 안저부, 귀, 비인후두, 深頸部, 흉복강, 임파절, 근육과 관절이다. 복강내의 간, 비장 그리고 임파절의 크기를 촉진할때는 주의를 해야한다. 어린 동물에 있어서는 臍帶를 검사해야 한다. 직장 검사는 성숙한 처녀생식의 경우 필수적이다. 신경계 검사는 그것을 뒷받침할 비정상적인 병력이 있을때 해야한다.

#### 6. 實驗室 檢査

혈구 및 혈색소검사, 혈소판수 그리고 혈장 단백질 농도를 포함한 통상적인 혈액검사는 필수적이다. 정상혈구, 정상혈색소 또는 저혈색소성 빈혈은 열성질병에 흔히 나타나며 세망내피계에서의 鐵分의 분리 결과에서 온다. 현저한 호중구성 백혈구 증가증은 국소성 염증의 발열과정을, 그리고 현저한 호중구 감소증이나 과립구 감소증은 극심한 세균감염, 바이러스 감염 글수의 억제를 의미한다. 혈장 단백질 특히 글로부린 농도는 대개 만성감염증 또는 염증성 이상시 증가된다. 이때 혈청의 전기영동은 글로부린의 증가를 확인하는데 도움이 된다. 적혈구 침강속도(ESR)는 섬유소원과 혈장글로부린 증가의 반응으로서 만성염증성 질병에서 증가한다. 생화학적 검사도 신장 또는 간장의 기능이 있을때 도움을 준다. 低血糖症은 敗血症이나 菌血症의 어떤 경우에 있어 다양하게 나타난다. 증가된 근육효소는 慢性筋炎이나 국한된 근육부위의 감염증을 나타낸다. 췌장 효소도 유

사한 환경하에서 증가될 수 있으며 농뇨, 혈뇨 그리고 균뇨와 같은 비정상은 세균에 감염된 동물의 뇨의 침전물에서 자주 발견된다. 흉강 및 복강의 X-ray검사는 임상증상에서 또는 신체 검사에서 요구될시 행해지며 때때로 촉진이나 청진으로 잡아내지 못한 병변이 감지될 수 있다. 방사선은 신체검사로 판단키 어려운 골뇌병변을 알아내는데 사용한다. 특별한 방사선 조영술은 위장관 및 비뇨기계의 윤곽을 판단코저 시도된다. 세균 또는 진균의 배양은 염증진행부위를 국한시키는데 필요하다. 균혈증이나 세균성 심내막염은 혈액의 복잡한 무균적 채취에 의해 서만 확인할 수 있고 혈액배양은 우측 심장판막 이상이 수반된 질병상태에서는 혐기성 세균 배양이 안되므로 좋지 않다. 혈액배양이 긍정적인 것은 세균이 뇨, 관절액, 뇌척수액 그리고 골수로부터 분리될 때이다. 목구멍, 객담, 대변 그리고 상처의 가검물 배양은 이미 알려진 병원체가 분리될때 의미가 있다. 임파절 첨자나 간, 비장, 근육의 생검천자에 의한 조직적출도 그 기관부위가 의심될때 배양될 수 있다. 특별한 고양이의 백혈병과 같은 바이러스를 검사하는 것은 면역진단법에 의해 행해진다. 면역학적 검사는 지속적인 열의 원인으로서 자가면역 또는 과민성 질병상태일때 실시한다. 항핵성항체, L.E세포검사, 류마티오이드 인자, 콕씨 그리고 혈소판인자 P<sub>3</sub> 검사를 할 수 있다. 탐색적 개복수술은 진단이 어려운 만성열병의 원인을 밝힐 목적으로 마지막 단계로 시도된다. 이 과정의 잇점은 임상적, 실험실적 이상이 발견되지 않는 경우에 할만하다. 배양 또는 여러 조직이나 장기액의 조직검사는 수술시에 행하며, 최근에는 장내시경 장치를 효과적으로 이용할 수 있다. 식도, 위, 소장, 대장, 흉막 및 복막, 방광, 기관지 그리고 비인후두부 같은 쉽게 닿을수 없는 부위검사에 효과적이다.

## 7. 治 療

解熱劑의 무분별한 일반적인 사용은 熱病治療에 의문점이 있다. 실험적으로 모든 척추동물의 선택적 體熱利用法이 어떤 질병의 치료에 효과적이라는 견해가 있다.

發熱 그 자체가 患畜에게 有害하다고 판단될 경우를 다르지만 극히 미미한 병리적 변화가 비교적 높은 온도인 106°F에서 출현될 수 있으며, 이러한 온도에서 발열반응은 실제로 환축진료에 도움이 된다. 解熱劑投與는 그 질병 상태가 다른 치료법으로도 반응이 있을거라고 생각될 경우는 피해야만 한다. 熱病은 解熱劑나 抗生劑 치료만으로는 바로 잡을수 없다. 항생제는 발열반응의 원인이 세균성 감염일때만 유용하다. 항생제는 발열환축에게 치료적 또는 경험적 진단으로 사용될 수 있다. 그러나 별다른 양호한 반응이 나타나지 않는한 1주에서 2주이상 투여해서는 안된다. 도움이 되는 결과가 나타날 때는 항생제를 추가하여 4주정도 계속 투여할 수 있다. 어떤 항생제는 그 항균효과가 클수록 비례적으로 체온을 상승시킨다는 실험결과도 있다. 체열은 항생제치료와 해열제 치료를 동시에 실시하더라도 그렇게 만족하게끔 낮아지지 않는다. Aspirin은 acetylsalicylic acid) 아마도 해열치료제로 선택할 수 있는 약물이다. 개에서 그 용량은 매일 10~25mg/kg이며 고양이에서 48시간마다 10mg/kg이다. 그 이상의 용량(25mg/kg/day)는 이들 동물에서 안전하게 사용되나 위장관의 자극과 출혈의 빈도를 증가시키는 경향이 있다. 이러한 위험은 몇번에 걸쳐 하루용량을 분할 투여하거나 완충된 아스피린 또는 완충 복합물의 사용 또는 음식물과 함께 약물을 투여함으로써 극복할 수 있다. 그러나 후자의 경우는 약물의 흡수나 효력을 방해할 수 있다. Tylenol과 같은 다른 약물은 독성이 증가하며 메토헤모글로빈혈증, 헤인즈체 형성(특히 고양이에서)의 원인이 된다. 그것들은 아스피린보다 가격이 비싸다. Phenylbutazone은 개와 고양이에서 위장관 궤양화의 중요한 원인이 된다. Ind-

omethacin은 어떤 개에서 치명적인 위장관궤양을 일으키거나 간장독증의 원인 때문에 개나 고양이에서 사용을 피하고 있다.

《参考文献》

1. Dinarello, C. A. and Wolff, S. M. : Pathogenesis of fever in man. *NEJM* 298(11) : 607-612, 1978.
2. Esposito, A. L. and Gleckman, R. A. : A diagnostic approach to the adult with fever of unknown origin. *Arch Inter Med* 139 : 575-579, 1979.
3. Federation Proceedings : 38(1) : 27-63, 1979.
4. Jacoby, G. A. and Swartz, M. A. : Fever of undetermined origin. *NEJM* 289(26) : 1407-1410, 1973.
5. Petersdorf, R. G. and Beeson, P. B. : Fever of unexplained origin : Report on 100 cases. *Medicine* 40 : 1-30, 1961.
6. Stern, R. C. : Endogenous pyrogen as a cause of fever. *NEJM* 298(25) : 1425, 1978.
7. Wilkinson, S. : The value of exploratory laparotomy in fever of unknown etiology. *Mt Siani J of Med* 49 : 236-238, 1975.
8. Lipton, J. M. M. : Fever, Raven Press, New York NY, 1979.

●新刊案内

# 獸醫內科學 ( I )

大家畜 (牛, 馬, 豚, 羊) 篇

獸醫內科學教授協議會 編著

編輯 李芳煥

分擔執筆 姜正夫 慎鍾旭

李芳煥 李元暢

李政吉 李周默

李鉉凡 李熙碩

崔熙仁 韓弘栗

定 價 18,000원

송 료 830원

주문처 大韓獸醫師會