

< 綜 說 >

體 溫 調 節 的 生 理

(第 3 回)

李 榮 韶

神經에 의한 體溫調節

體溫이上昇할 경우 다음과 같은 神經의 調節을 받는다. 1. 血管運動神經 2. 汗分泌神經 3. 呼吸운동神經 4. 立毛筋의 運動神經.

體溫이 下降할 경우 그것을 防止하기 위하여 皮膚毛細血管이 收縮하여 熱의 損失을 적게(減少)하고, 汗腺의 汗 分泌機能이 低下하며, 毛髮이나 羽毛가 일어난다. 이와같은 作用은 모든 神經의 作用으로 되는 것이다. 이런 作用만으로 體溫下降을 防止할 수 없을 때는 體溫發生增加 機能이 發動하게 된다. 이것은 神經의 作用으로 骨節筋이 運動하여 이루어 진다.

體溫中樞의 調節作用

體溫을 調節하는 機能은 다만 神經系統이 잘 發達된 動物에서만 이루어 진다. 이런 動物에는 溫度調節器와 같은 作用을 하는 體溫中樞가 視床下部 hypothalamus 에 存在한다. 視床下部의 後部에 位置하는 核 nuclei 이 溫熱의 維持와 發生에 關係가 있고, 前部에 位置하는 核은 溫熱損失에 關與하고 있다.

이 中樞機能은 두가지의 要因으로 그 作用을 發揮하게 된다. 그 하나는 中樞를 循環하는 血液의 溫度이다. 視床下部엔 溫度에 敏感한 部位가 있다. 그곳을 循環하는 (흐르는) 血液의 溫度가 낮을 때는(冷) 溫熱을 維持하는 部位(後核)가 興奮되어 體溫熱이 增産되고, 反對로 그 血液의 溫度가 높을 때는 溫熱損失에 關與하는 部位(前核)가 興奮되어 體溫損失이 增加하게 된다.

이와같이 中樞를 흐르는 血液의 溫度가 變動함에 따라 中樞의 興奮이 變動하여, 體溫熱의 增加, 損失을 調節한다. 그다음 둘째로서, 溫中樞가 皮膚로부터의 反射作用으로 興奮된다. 即 皮膚가 寒冷할 때는 中樞의 後核이 興奮하고, 더울(暑) 때는 中樞의 前核이 興奮하여, 各各 體溫增産과 體溫損失을 招來하게 된다.

이들 中樞(視床下部)의 두 部分은 相互關係가 있다. 即 어느편 한쪽이 作用을 할 때는 다른 한쪽은 그 作用이 抑制된다. 體溫을 調節하는 溫中樞의 機能은 血管

運動神經, 汗分泌神經, 呼吸神經, 立毛筋 및 骨節筋運動神經을 거쳐 이루어 지는 것이 分明하다.

環境溫도의 變化에 對한 動物의 反應

Lee氏(1941年) 등의 實驗에 依하면 緬羊에서 直腸溫度가, 環境의 溫度 90°F일 때, 正常보다 높았다. 直腸溫度 106°F에 上昇할 경우 입을 열고 헐떡거리기 시작한다. 直腸溫 107°F에서 動物은 危險狀態에 빠진다. 그러나 濕도가 65% 以上으로 높이지 않는 경우에는 氣溫 110°F에서도 數時間을 經過할 수 있다. 緬羊은 單 動物에 比하여 高溫에 對하여 耐性이 크다. 그 犬 犬은 몸을 싸고 있는 被毛가 外氣의 高溫으로부터 保護하는 故로 爲기 때문이다. 緬羊은 입을 열고 헐떡거리 體溫損失을 努力하나 其意義가 犬(狗)에 比較할 수 없을 정도에 不週하다. 緬羊은 汗(汗)을 分泌하여 그 蒸發로 體溫損失을 하나 사람에 比較할 程度는 못된다. 汗의 分泌가 사람에서 처럼 迅速히 나지 않고 또 汗이 羊毛纖維사이에 浸透하는 까닭일 것이다.

소(牛)는 가장 外氣가 더울 때 直腸溫度가 107°F에 到達할 수 있다. 이때 呼吸回數가 顯著히 增加하고 濕도와 溫度가 높으면 呼吸數가 每分 160까지 될 수 있다. 脈搏은 氣溫의 上昇에 依하여도 影響을 받으나 濕도가 높을 경우에 脈搏이 增加하는 傾向이 있다. 汗腺 分泌가 增加하나 사람에서와 같은 程度는 못된다. 氣溫과 濕도가 높고 直腸濕도가 106°F가 되면 소는 困境에 빠지고, 氣溫이 105°F以上이 되면(直腸溫度는 104°F以上) 헐떡거리게 된다. 氣溫이 100°F가 넘으면 反趨作用이 이러나지 않는다. 溫度가 아직 낮을 때는 물(水)을 먹으나 高溫이 되면 물을 먹지 않는다. 송아지의 耐熱能力은 큰 소(우)보다 낮(低)다.

돼지(豚)의 直腸溫度는 外氣溫이 85~90°F에서 이미 正常以上으로 上昇한다. 濕도가 65%以上이 되면 돼지는 95°F氣溫에서 7時間以上을 忍耐할 수 없다. 105°F에서 溫度의 高下에 關係없이 돼지는 견딜 수 없다. 直腸溫度 107°F가 되면 돼지는 危險하게 된다.

이런 때에는 물을 쳐주면 蘇生할 수 있다. 犬(狗)에서는 室溫이 80~85°F가 되면 그 直腸溫이 正常以上으로

로 오른다. 勿論 濕度가 낮으면 더운 氣溫이 주는 影響이 적다. 개는 氣溫이 上昇함에 따라 呼吸數가 增加하나 呼吸의 深度(呼吸氣量)는 減少한다. 이것은 血中の 炭酸가스濃度(CO₂)가 低下되지 않도록 防止하는 것이다.

萬若에 呼吸數가 增加하는데다가 그 深度가 減少하지 않는다면 血中 CO₂의 濃度가 低下하여 呼吸中樞의 興奮性이 減退될 것이다. 直腸溫이 105°F가 되면 개(犬)는 體溫調節機能이 障害되어 危險狀態에 빠진다. 直腸溫 109°F에서 甚한 神經症狀이 招來되고 直時 危險狀態에 빠지나 물을 가지고 흠뻑 젖게 하면 回復할 수 있다.

괭이(猫)는 外氣溫이 90°F에서 直腸溫度가 上昇하고, 濕度 65%以上이 되고 氣溫이 105°F이 되면 長時間 견딜 수 없다.

直腸溫이 오르기 앞서 呼吸數가 增加하는 傾向을 본다. 呼吸數가 增加함에 따라 呼吸氣量(呼吸深度)이 若干減少함에 不遇하다.

이 點으로 보아 괭이(猫)는 개에 比하여 血液中 炭酸가스의 濃度를 維持하는 能力이 적다. 괭이는 氣溫이 높을때 唾液(침)을 몸에 무쳐서 其蒸發로 體溫의 損失을 促進하여, 氣道로 부터의 蒸散에만 의지하지 않는다. 괭이에서 顎下腺으로 가는 交感神經枝를 刺戟하여 주면 물(水)같은 唾液을 多量으로 分泌하나 개(犬)에서는 同一한 刺戟을 주더라도 濃厚한 唾液을 少量分泌할 뿐이다. 닭은 氣溫 80°F에서 呼吸과 體溫調節에 障礙가 생긴다.

濕度 75%가 넘고 氣溫 100°F에서 長時間을 두면 危險하다. 닭은 直腸溫 113°F以上을 넘을 수 없다. 병아리는 孵化된 後에 體溫이 上昇하고 數日동안(最初의 4日間) 數度가 높다. 암탉(우)은 體溫이 約 23~24°F

(31頁에서 계속)

腎皮質흥분劑와 VB₁劑의 併用은 藥效를 갖어오는 것 같다.

參考的으로 Distemper 後遺症에 依한 各種痲痺症狀에 對한 治療에 着眼하게 된 動機는 日本 文永堂發行 獸醫畜産新報 1960年 11月 15日號 21面 Distemper 後遺症에 對한 A.T.P의 効果란 濱松市動物園獸醫技術室 內山俊英先生の 學說을 보고 治療에 着手하려 하였으나 當時 韓國에는 알려지지 않은 藥品들이 많고 또한 國內에서도 求得할 수 없었던 關係로 韓國獸醫技術交流의 見地에서 內山先生에게 書信으로 相議하였든바 意外에 親切한 回答과 아울러 A.T.P等 多量의 供試品을 보내왔었다. 그후 獸醫畜産新報 1963年 10月 15日

로 내리면 致死하며 또 수닭(♂)은 約 19~22°F에서 죽는다.

부라만(Brahman)소는 熱帶條件에서 歌洲소에 比하여 體溫調節의 能力이 크다. 저지(Jersey)소에서 氣溫, 體溫, 呼吸數와의 關係를 보면, 氣溫 50°F에서 體溫 101°F, 呼吸數 20回(1分間)이고, 氣溫 95°F에서 體溫 103.2°F, 呼吸數 90回가 된다(Gaalas氏 1947年). 젖소(乳牛)는 氣溫이 높을 때 "알칼로시스 alkalosis"가 되기 쉽다. 呼吸數가 過多히 增加하기 때문이다. "알칼로시스"는 血液 pH가 增加하고 血中炭酸가스 含量이 減少하기 때문에 되는 것이다.

熱病 Fever

熱病은 飲食物이나 運動 또는 環境의 變動에 因하지 않는 過度한 熱發生을 말한다. 熱病의 境遇에서는 溫熱生産의 機能에 比하여 溫熱損失의 機能이 그에 따르지 못하다. 溫熱의 發生은 Van't Hoff氏 法則에 따른다.

이 法則에 依하면 溫度가 10°C增加함에는 그 化學的變化的 速度가 2~3倍 增加한다. 이것을 體溫에서 보면, 體溫이 1°C上昇함에 基礎 代謝가 10~20%增加하여야 한다.

實際로 人에서 測定한바 體溫이 1°C上昇함에 基礎代謝가 13%나 增加한다. 熱病에서는 血液은 濃縮되고 體表面의 熱損失이 不充分하다. 이 結果 熱이 保有되어 溫度가 上昇하며 代謝作用을 促進한다. 熱病에는 여러가지 種類가 있다. 共通의인 것은 感染病이 原因인 것이다.

參考書籍 H.H. Dukes氏著; The Physiology of Domestic Animals.

<筆者=서울大獸醫學科 教授>

號 31, 32面에 內山先生과 本人과 사이에 Distemper 後遺症의 研究에 對한 韓日間技術交流에 對한 紹介記事가 詳細하게 실려 있으니 重復을 피하며 內山先生에게 感謝의 말씀을 드린다.

그리고 우리 小動物臨床界의 研究課題의 하나인 脊髓間圓板疾病에 對하여서는 日本宮崎大學의 大塚宏光 長倉義決 兩先生の 文獻을 參考하였음을 밝혀둔다.

參考文獻

- 1) Small Animal Clinic No.32 1963 10.10 2p-7p.
- 2) 獸醫畜産新報 No .291. No.288. No.361.

(筆者=서울金獸醫科病院長)