

山羊의 尿素中毒에 관한 病理學的 研究

金 順 福

慶尙大學校 農科大學

鄭 雲 冀

農村振興廳 家畜衛生研究所

緒 論

尿素는 암모니아가 두개 붙은 아주 간단한 物質로써 反芻獸의 胃內에 들어가면 加水分解의 과정을 거쳐 動物性蛋白質로 合成되기 때문에, 값싼 蛋白代替飼料로서 飼料에 添加되어 反芻獸의 蛋白供給源으로 利用되고 있음은 周知의 事實이다.³⁻⁵⁾

그러나 過量의 尿素를 먹게 되면 一時에 많은 量의 암모니아가 胃內에 生成되어 암모니아中毒을 일으켜 斃死하게 되며,^{1,2,6,10)} 飢餓,³⁾ 低에너지 및 低蛋白質의 粗飼料爲主飼育⁸⁾, 高熱^{9,6)}, 脫水⁶⁾, 第一胃內의 알카리化⁹⁾의 條件下에서는 더욱 쉽게 中毒을 일으킨다.

國內에서 畜牛中毒症의 重要한 原因이 되고 있는 尿素中毒¹²⁻¹⁴⁾의 人工中毒實驗을 통해 本中毒症의 臨床, 病理解剖 및 組織學의 所見을 明確히 하므로써 診斷 및 治療를 容易하게 하여 被害를 줄이고자 하는데 本 연구의 목적이 있다.

材料 및 方法

人工中毒實驗을 爲해 體重 約 20kg의 乳山羊(♂) 6頭를 各各 2頭씩 3個群으로 나누어 I群은 急性中毒群으로 頭當 尿素 20gm을 1回 經口投與하였으며, II群은 慢性中毒群으로 처음 7日間은 每日 頭當 5gm씩을 1回 投與하고 8日째는 10gm씩, 9日째는 20gm씩 그리고 마지막 10日째는 30gm을 投與한 뒤에 各各 이들 中毒乳山羊에 대한 臨床所見을 觀察하고 斃死畜에 대해서는 즉시 剖檢하였으며, 病理組織學의 檢査를 爲해서는 各 臟器를 切取하여 10% 中性포르말린에 固定하고 파라핀包埋한 뒤 通常方法에 의한 hematoxylin-eosin 染色後 鏡檢하였다. 한편 肝臟組織은 脂肪物質의 確認을 爲하여 Sudan black B染色을 實施하였다. 그리고 III群은 對照로써 觀察하였다.

尿素中毒의 治療試驗을 爲해 體重 約 20kg의 乳山羊 4頭를 2頭씩 治療群과 對照群으로 나누고 먼저 4頭 모두에게 尿素를 頭當 20gm씩 經口投與하여 人工中毒을

일으킨 뒤 臨床症狀를 나타내기 始作하는 10分程度 經過後에 治療群에는 5% 醋酸水溶液을 頭當 300ml씩 1回 經口投與하여 治療效果를 觀察하였으며 中毒群은 處理 없이 自然經過케 하였다.

結 果

臨床症狀: 急性中毒群은 投與 10分後부터 沈鬱, 運動失調을 보이다가 約 30分後 부터는 橫臥, 排尿失禁, 鼓腸, 呼吸困難, 거품이 섞인 침을 흘리고 筋震顫 및 痙攣을 일으키면서 各各 投藥 50分後와 65分後에 斃死하였다. 그리고 慢性中毒群은 沈鬱, 流涎, 排尿失禁, 鼓腸을 일으키다가 2時間程度 經過後에는 自然回復하였으며, 한편 治療試驗群에서는 輕度의 沈鬱을 觀察할 수 있었다.

病理解剖學의 所見: 急性中毒群은 血液凝固不良, 氣管內 泡沫性滲出血의 多量附着 및 粘膜의 廣範한 充血을 일으켰고, 肺臟은 固有의 彈力性을 消失하고 鬱血, 水腫 및 實質內 出血斑을 볼 수 있었다. 그리고 第1胃의 充血과 第4胃 및 12指腸의 充出血을 보였으며 그의 肝臟, 腎臟, 脾臟의 鬱血이 主로 觀察되는 所見들이었다. 慢性中毒群에서는 위의 所見들 이외에 腦充血이 認定되었다.

病理組織學의 所見: 肝靜脈洞은 擴張되어 血液으로 充滿되어 있었으며 肝細胞索配列의 崩壞, 肝細胞의 空胞變性, 脂肪變性 및 壞死가 認定되었으며, 慢性中毒群에서는 더욱 심한 壞死가 進行되어 있었고 部分的인 小葉間結締組織增殖도 觀察되었다. 腎臟에서는 曲尿管上皮細胞의 空胞變性 및 壞死 그리고 狹窄된 管腔內에는 硝子圓柱가 흔히 認定되었다. 肺臟은 充血 및 水腫이 顯著하였으며 氣管枝 및 細氣管枝周圍性 出血과 急性카달性氣管枝炎의 所見을 볼 수 있었다. 그리고 카달性第一胃 및 第4胃炎, 카달性12指腸炎, 心筋內 出血, 中樞神經의 神經細胞變性 및 壞死 등도 觀察되었다. 또한 慢性中毒群에서는 心臟에서 冠狀脂肪이 貧弱하였다.

治療試驗: 治療群은 輕度의 沈鬱을 보이다가 1頭는

治療劑投藥 30分後에 나머지 1頭는 50分後에 各各 거의 正常으로 回復하였으며, 鼓腸이나 거품섞인 糞을 糞리는 등의 症狀은 觀察할 수 없었는데 反해, 對照群은 심한 臨床症狀을 일으키며 1時間을 前後하여 2頭 모두 斃死하였다.

考 察

소를 包含한 모든 反芻獸는 胃內에 尿素를 分解하는 酵素인 urease를 含有하고 있을 뿐만 아니라, 尿素가 分解되기 爲한 가장 理想의인 環境을 提供하기 때문에 本 中毒症에 對해 높은 感受性은 가지고 있으며^{2,5,8)}, 飼料에 供給되는 全體 穀類의 3%를 超過하면 쉽게 中毒을 일으킨다.^{4,5)}

本 實驗에서 體重 kg當 尿素 1gm 經口投與에서 심한 中毒症을 일으켰고 投藥 60分을 前後하여 急性斃死를 일으켰다. 한편 慢性中毒群에서는 投與量을 徐徐히 增加시킨 結果, 體重 kg當 尿素 1.5gm 投與에서 斃死를 일으킨 點으로 보아 平素에 尿素添加飼料로 飼育되던 反芻獸는 그렇지 않은 個體에 比해 尿素中毒에 對해 抵抗性이 크다는 報告⁸⁾와 一致하는 것으로써 家畜에 尿素添加飼料를 처음 給與할 때는 特別히 注意를 要한다.

臨床적으로 投與後 30分정도부터 나타내기 始作한 鼓腸 및 거품섞은 糞에서 觀察되는 重要한 所見이었으며, 解剖所見에서 認定된 氣管枝粘膜의 充出血과 더불어 野外에서 本病의 診斷에 相當한 도움을 줄 수 있을 것으로 보인다. 尿素攝食과 더불어 胃內에서 生成된 암모니아는 胃壁를 刺戟하고 또한 氣道를 통해 排出될 때 이들 粘膜에 심한 損傷을 주는 것으로 생각되며, 中樞神經系에서 觀察되는 充出血 및 神經細胞의 壞死 등도 血中에 吸收된 암모니아의 直接的인 作用에 의한 病變으로 思料된다. 그리고 急慢性中毒群 모두 肝臟 및 腎臟에서 一般的인 中毒症에서 많이 볼 수 있는 空胞變性, 脂肪變性 및 壞死를 主變化로 하는 中毒性肝炎 및 腎炎의 所見을 보였고, 慢性中毒群의 肝臟에서는 輕微한 小葉間結締組織의 增殖이 觀察되기도 하였다. 本 中毒實驗에서 觀察된 所見들을 綜合해 보면, 國內에서 數年間 原因不明의 中毒性疾病으로 急死한 相當例의 斃死 畜牛의 所見들¹³⁻¹⁵⁾과 一致하는 것으로써 尿素中毒의 의한 被害가 많았음을 알 수 있다. 參考로 國內에서 發生

한 尿素中毒症中에서 尿素를 過量攝食하게된 몇몇 確認事例을 紹介하면, 飼料에 添加된 尿素가 配合過程에서 골고루 섞이지 않아 市販飼料中에는 部分的으로 中毒量의 水準值 以上으로 含有되는 경우가 있었으며, 草地에 施肥한 尿素肥料를 소가 攝食한 경우 또는 使用後 閉封된 狀態의 尿素肥料를 保管 잘못으로 소가 接近하게 되어 過量攝食하는 경우 등이 있다.

治療試驗結果에서 보는 바와 같이 醋酸水溶液의 經口投與는 매우 效果의이었으며 尿素飼料를 利用하는 養畜家에서는 平素에 注意깊게 觀察만 한다면, 急性中毒例의 경우에서도 臨床症狀이 나타나기 始作하여 斃死에 이르기까지 20分程度 經過하는 本 試驗成績에 比較하여 볼 때, 專門家가 아니더라도 쉽게 活用할 수 있는 有效한 療法이라고 思料되는 바이다.

結 論

乳山羊 6頭에 대해 尿素人工中毒實驗을 實施하고 이들 急·慢性中毒例에 대한 病理學的 所見을 觀察하였다.

처음 臨床症狀을 나타내기 始作한 것은 尿素投與後 10分頃부터였으며, 沈鬱, 涉樣失調, 排尿失禁, 呼吸困難, 거품섞, 鼓腸, 筋震顫, 背彎曲 및 痙攣이 主要症狀들이었다.

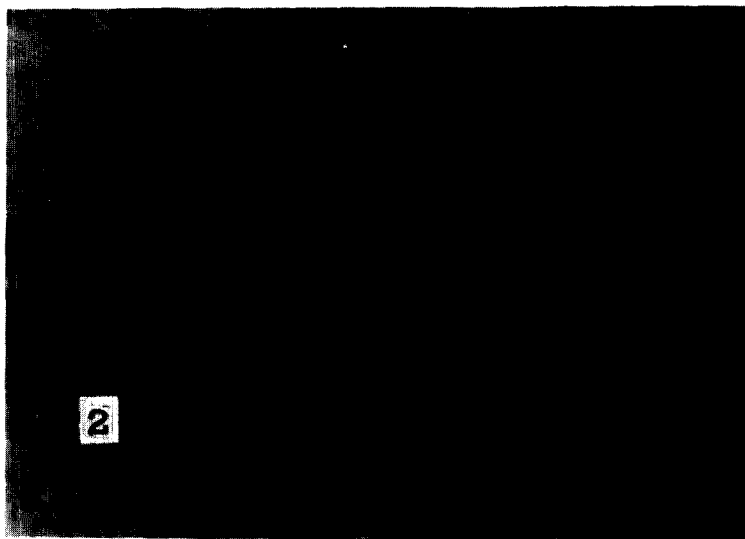
肉眼的 所見으로는 血液凝固不良, 高度로 充血된 氣管枝內 泡沫性 血液性 內容物 多量存在 및 肺水腫 등을 보였으며, 消化管內의 病變으로는 第1胃炎 및 第4胃炎을 일으켰고, 이들 부위에서 充血 및 點狀出血도 觀察되었으며 小腸上部에 이르기까지 이러한 變化가 認定되었다.

主要顯微鏡의 所見으로는 肝臟細胞의 空胞變性, 脂肪變性 및 壞死 그리고 腎臟尿管上皮細胞의 空胞變性 및 壞死 등을 주로 觀察할 수 있었으며, 慢性例에서는 部分的으로 小葉間結締組織增殖이 認定되었다. 腎臟에서는 尿管上皮細胞의 空胞變性, 壞死 및 管腔內 硝子圓柱 등을 볼 수 있었고, 肺臟에서는 充血, 水腫, 氣管枝 및 細氣管枝周圍性 出血과 急性카달性氣管枝炎을 觀察할 수 있었다. 그리고 中樞神經系의 神經細胞變性 및 壞死, 카달性第一胃炎, 第二胃炎 및 12指腸炎, 心筋出血 등이 認定되었다.

Legends for Figures

Fig. 1. Vacuolar degeneration and fatty change of the liver cells. Acute case. Hematoxylin-eosin stain. × 200.

Fig. 2. Hyalin casts in the lumen of the convoluted tubules. Chronic case. Hematoxylin-eosin stain. × 400.



參 考 文 獻

1. Buck, W.B.: Laboratory toxicologic tests and their interpretation. J. Am. Vet. Med. Assn. (1969) 155 : 1928.
2. Buck, W.B.: Diagnosis of feed-related toxicoses. J. Am. Vet. Med. Assn. (1970) 156 : 1434.
3. Buck, W.B., Osweiler, G.D. and Van Gelder, G.A.: Chemical and diagnostic veterinary toxicology. Kendall/Hunt Pub. Co., Iowa (1973) p.39.
4. Church, D.C.: Digestive physiology and nutrition of ruminants. 2nd ed. Metropolitan Printing Co., Oregon (1975) p.227.
5. Fujimoto, Y. and Tajima, M.: Pathological studies on urea poisoning. Jap. J. Vet. Sci. (1953) 15 : 125.
6. Hale, W.H. and King, R.P.: Possible mechanism of urea toxicity in ruminants. Proc. Soc. Exper. Biol. and Med. (1955) 89 : 112.
7. Hintz, H.F., Lowe, J.E., Lowe, A.J. and Visek, W.J.: Ammonia intoxication resulting from urea ingestion by ponies. J. Am. Vet. Med. Assn. (1970) 157 : 963.
8. Kromann, R.P., Joyner, A.J. and Visek, W. J.: Influence of certain nutritional and physiological factors on urea toxicity in sheep. J. Anim. Sci. (1971) 32 : 732.
9. Lloyd, W.E.: Chemical and metabolic aspects of urea-ammonia toxicosis in cattle and sheep. Ph.D. Thesis, Iowa State Univ., Ames, Iowa (1970).
10. Morris, J.G. and Payne, E.: Ammonia and urea toxicoses in sheep and their relation to dietary nitrogen intake. J. Agric. Sci., Camb. (1970) 74 : 259.
11. Smith, H.A., Jones, T.C. and Hunt, R.D.: Veterinary pathology. 4th ed. Lea & Febiger, Philadelphia (1974) p.854.
12. 김순복, 서진극, 권영방, 조태행, 박종명, 정운익, 임창형 : 축우의 중독성질환에 관한 원인조사. 시험연구보고서. 가축위생연구소 (1979) p.66.
13. 김순복, 조태행, 정운익, 임창형 : 축우의 중독성질환에 관한 원인조사. 시험연구보고서. 가축위생연구소 (1980) p.92.
14. 정운익, 김순복, 김종만, 임창형 : 축우의 중독성질환에 관한 원인조사. 시험연구보고서. 가축위생연구소 (1981) p.137.

Pathological Studies on Urea Poisoning in Milk Goats

Soon-Bok Kim, D.V.M., M.S., Ph.D.

Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture, Gyeongsang National University

Un-Ik Chung, D.V.M., M.S., Ph.D.

Institute of Veterinary Research, Office of Rural Development

Abstract

Pathological studies on 6 milk goats administrated with urea were carried out to determine the effects of acute and chronic poisonings on the animal.

Clinical signs appeared about 10 minutes after ingestion of the urea and they consisted chiefly in dullness, staggering, uncontrolled urination, dyspnea, frothy salivation, bloating, muscular tremor, humping of back and tetanic spasms.

Macroscopic lesions were failure of blood clot, frothy and bloody contents in the highly congested respiratory tract, pulmonary edema, rumenitis and abomatitis accompanying with petechiation of the upper small intestine.

Microscopically, the liver showed vacuolar degeneration, fatty change and areas of necrosis and partial proliferation of the interlobular connective tissues in chronic cases. The renal epithelium displayed vacuolar degeneration, necrosis and hyaline casts in their lumens. In the lungs, there were hyperemia, edema, hemorrhages, and acute catarrhal bronchitis. Neuronal degeneration and necrosis in the central nervous system, catarrhal rumenitis, abomatitis, doudenitis and myocardial hemorrhage were also demonstrated.