

家畜의 中毒 (1)

—國內에서 頻發하는 家 中毒症—

李 政 吉

全南大學校 農科大學 獸醫學科

緒 言

受玩動物의 中毒學은 주로 急性中毒이나 事故에 依한 中毒에 關하여 연구하고 거기에 대한 적절한 대응책을 강구하는 것이라 할 수 있다. 특히 개는 많은 種類의 家畜中에서 毒殺의 우려가 가장 많은 動物이다. 이러한 경우에 獸醫師는 심한 急性의 臨床症狀를 나타내는 動物을 處하게 되는데 大部分의 경우 毒物質에 露出된 病歷을 淸취할 수 없을 때가 많다.

이런 狀況에 適切히 處하기 위해서는 먼저 可能한 限 신속하고 正確한 診斷을 내려야 하고 거기에 기초를 둔 治療方法이 강구되어야 한다.

여기서는 먼저 中毒의 診斷에 필요한 一般的인 事項을 記述하고 이어 中毒症의 治療에 기본이 되는 몇 가지를 例로 든 다음 畜犬에 흔히 發生하는 中毒症에 關하여 論하고자 한다.

診 斷

우리는 흔히 어떤 疾病이라 診斷할 수 없을 때나 治療에 대한 反應이 나타나지 않을 경우 中毒症이라는 診斷을 내릴 때가 많다. 이것은 中毒의 原因이 되는 毒物質의 種類가 많고, 中毒症 自體가 다른 疾病과 뚜렷하게 區別되지 않는다는 點, 그래서 그만큼 中毒症의 診斷이 어려움을 말해주는 것이기도 하다.

中毒의 正確한 診斷을 위해서는 다음에 드는 다섯 가지의 證據를 고려해야 한다.

症狀: 中毒의 症狀은 獸醫師 自身の 觀察에 기초를 두어야 하며, 動物이 죽었을 경우에는 畜主가 提示하는 病歷에 依하여야 하지만 내개는 正確하지 못하다. 이 臨床的 증거는 診斷에 重要한 역할을 하지만 그 價値가 限定되어 있다. 그 理由는 中毒에 依하여 被害를 받는

內部臟器는 그 數가 限定되어 있고, 같은 毒物質에 對한 個體의 反應에도 큰 差異가 있기 때문이다. 中毒時에 나타나는 症狀를 보면 痙攣, 痲痺, 流涎, 下痢 등 알파벳 順으로 腹痛(abdominal pain)에서 嘔吐(Vomiting)에 이르기까지 多樣하다.

한편 中毒症을 診斷할 때 수의사가 念頭에 두어야 할 일은 위에 얘기한대로 비록 中毒의 症狀가 多樣하고 따라서 臨床的 證據의 價値가 限定되어 있다고는 하지만 現症에만 치우치지 말고 疾病의 經過를 면밀하게 관찰함으로써 中毒症의 진단에 重要한 단서를 얻을 수 있다는 것이다.

周圍環境: 中毒의 진단에 있어서 周圍環境的 要因은 매우 重要한 역할을 하며, 이것을 고려함으로써 손쉽게 진단을 내릴 수 있을 때가 많다. 여기에는 畜舍, 飼料, 醫藥品 및 環境 등 네가지 고려해야 할 事項이 있는데 먼저 畜舍에 關한 것을 보면 새로 페인트를 칠한 일이 있는가 또는 換氣는 充分히 되고 있는가 등을 調査한다. 다음으로 飼料에 關한 것은 飼料의 變更, 飼料의 變質與不 등을 調査해야 하고 飲水에 鉛이나 鹽類가 過量 包含되어 있지 않은가도 알아 봐야 한다.

그 다음의 考慮事項은 醫藥品으로 飼料添加劑가 여기에 속한다. 過量混合, 配合의 잘못 또는 人醫用을 家畜이 잘못 먹었는지의 여부를 알아 본다. 마지막으로 環境의 危險은 여러 가지를 생각할 수 있으며 여기에는 大氣汚染에서부터 牧草 또는 雜草에 있는 맹까지 고려에 넣어야 한다. 殺虫劑나 殺鼠劑의 使用, 農場이나 정원에 農藥의 산포, 工場의 公害物質, 毒草의 存在 등도 아울러 調査한다.

病理: 中毒의 病變은 特정한 것이 드물지만 剖檢所 見이 毒物質의 性質에 關한 重要한 단서를 제공해 줄 때가 많다. 開腹을 할 때나 胃를 切開할 때 나는 特有한 毒物質의 냄새에 留意해야 하고, 胃內容物을 仔細히 검사함으로써 中毒의 診斷에 도움이 될 때가 많다. 또

한 胃腸粘膜의 炎症이나 腐蝕 등은 急性中毒에서 흔한 病變이다. 肝臟이나 腎臟의 病變도 注意 깊게 관찰해야 하고 筋肉은 色의 變化나 出血 등을 살펴보아야 한다.

化學分析: 中毒의 確實한 증거는 動物體內에서 相當한 量의 毒物質을 檢出해 내는 데에 있다. 이 毒物質의 檢出은 時間이 오래 걸리고 비용이 많이 든다는 事實 以外에도 數많은 毒物質의 種類와 複雜한 節次 때문에 法醫學的인 문제가 있을 경우 등 特殊한 경우를 除外하고는 利用되지 않는다. 더구나 요즘 쏟아져 나오듯 하는 各種 毒物質은 그 檢出方法이 개발되기도 전에 市販되고 있어서 事實上 檢출이 不可能한 경우가 많다.

動物實驗: 이 動物實驗 역시 限定된 범위 내에서만 利用되고 있으며, 開業獸醫師보다는 中毒學者들에 의하여 더 많이 使用된다. 이 方法은 의심되는 毒物質을 感受성이 있는 動物에게 適用하는 것인데 같은 種類의 動物을 利用하는 것이 바람직하며, 特히 動物의 飼料內에 存在하는 真菌類, 細菌 및 植物毒素의 존재여부를 파악하는데 있어서 널리 利用되는 方法이다. 한 가지 注意해야 할 일은 動物實驗에서 陰性結果가 나왔다고 해서 반드시 中毒이 일어나지 않았음을 가리키는 것은 아니라는 點이다. 왜냐하면 自然中毒例에는 알려지지 않은 많은 因子가 관여하고 있어서 이 것을 充足시키지 못하는 限 實驗的으로 中毒을 再現시킬 수 없기 때문이다.

治 療

모든 中毒例가 위급하게 생각되어야 하며 可能的 限 빨리 적절한 치료가 가해져야 한다. 먼저 中毒症에 효과적으로 대처하기 위해서는 表 1에 나타나 있는 바와 같은 器具가 必要하다.

治療는 3가지 순서에 의하여 行해져야 하는데, 먼저 毒物의 계속적인 吸收를 防止해야 하고, 다음으로 吸收된 毒物의 效果를 減少시키기 위하여 對症療法 또는 補助療法를 實施해야 하며, 마지막으로 毒物을 中和시켜 除去하기 위하여 解毒劑를 適用하는 것이다. 毒物의 吸

表 1 中毒症의 治療에 必要한 器具

1. 기계 호흡장치
2. 各種 크기의 胃카테터
3. 各種 크기의 氣管카테터
4. 吸引球 또는 大型注射器
5. 靜脉吻合手術用 셋트
6. 靜脉用 카테터
7. 其他 주사기, 주사침, 尿道카테터, 體溫計 및 청진기

收를 防止하기 위해서는 다음과 같은 方法을 적용한다.

- ① 남아있는 毒物의 除去
- ② 皮膚에 묻은 것은 洗滌劑가 적게 함유된 물로 씻어낸다.
- ③ 嚥下된 毒物의 除去 (胃洗滌 또는 吐劑使用)
- ④ 嚥下된 毒物의 解毒(活性木炭末, 카오린, 탄닌酸)
- ⑤ 腸內의 毒物은 下劑를 적용하거나 灌腸을 실시하여 除去.

補助療法는 毒物이 中和되어 除去될 때까지 身體의 重要機能을 계속시키는 데에 그 目的이 있는데 臨床症狀에 따라 適用方法이 달라야 한다. 이 療法の 主眼點을 보면 다음과 같다. ① 痙攣의 防止 ② 呼吸作用의 維持 ③ 正常體溫의 維持 ④ 속크의 치료 ⑤ 電解質이나 水分 상실에 대한 보충 ⑥ 心臟機能의 維持 ⑦ 痛症의 除去

解毒 및 吸收된 毒物의 除去를 위한 치료를 하려면 먼저 原因物質이 무엇인가를 分明히 알아야 한다. 그러나 어떤 特定の 毒物質에만 直接的으로 作用하는 解毒劑는 아직도 極히 드문 형형이다.

畜犬에 흔히 發生하는 中毒症

많은 種類의 毒物質이 毒殺의 目的으로 或은 不注意로 개에게 投與된다. 개는 다른 動物에 比하여 毒殺의 例가 많기는 하지만 大部分의 경우 中毒은 毒物質에 대한 不注意나 어떤 藥品을 過量投與한 結果 나타난다. 다음에 記述하는 中毒症은 개에서 흔히 일어나기 쉬운 것들이다.

砒素中毒: 砒酸이나 砒酸의 金屬鹽에 의하여 일어나는 中毒으로 殺鼠劑에 의하여 일어나거나 心臟糸狀虫의 驅除目的으로 使用되는 砒素劑의 過量投與로 發生한다. 致死量은 經口 0.1~0.2g, 非經口 0.02g이다.

急性中毒의 臨床症狀은 流涎, 육지기, 血液이 섞인 吐物, 腹部의 知覺過敏, 甚한 渴症 및 疝痛樣疼痛 등이다.

이러한 症狀들이 初期에는 완강한 변비를 수반하는데 나중에는 腸炎과 함께 惡臭이 나는 血便을 排出한다. 때때로 血尿가 나오기도 하고, 呼吸은 促迫하여지며 虛脫狀態에 들어간다. 呼吸에서 마늘 냄새가 나는 것이 鑑別診斷上 重要하며 剖檢所見으로 重要的 것은 腎臟의 皮質과 髓質 사이에 黑色의 鬱血帶를 形成하며 髓質이 白色으로 變하는 것이다.

慢性中毒의 경우에는 주위에 대한 無關心, 食欲減退, 기침, 呼吸困難, 점진적인 수척 및 衰弱 등의 症狀이 나타난다.

急性例의 치료에는 嘔吐를 促進시킬 目的으로 鹽酸 아포몰핀(apomorphine hydrochloride 2~3mg S.C.)을

注射한다. 次亞黃酸소다(5~10ml I.V.)과 디치오글리세린(2mg/kg 3~4日間 筋注)이 有效한 解毒劑로 使用된다. 有機 및 無機砒素劑에 다 같이 使用되는 것으로 diner caprol (BAL)이 있으며 大量的의 木炭末을 經口投與하면 效果가 있다.

鉛中毒: 개에 빈발하는 中毒症으로 페인트, 또는 개전 電池를 활거나 납으로 만든 彈丸을 삼켜 胃內에 오래 존재함으로써 發生하는 中毒症이다.

主要 臨床症狀은 流涎, 嘔吐, 疝痛, 심한 便秘, 腸炎 및 神經症狀(전간양반작, 後弓反張) 등이다. 慢性中毒例에서는 齒齦과 齒牙가 닿는 곳에 黑青色線(blue line)이 나타나는 것이 특징이며 皮膚에 瘙癢症이나 膿疱의 形成을 볼 수 있고 貧血症狀이 거의 나타나지 않은 末梢血液內에 幼若赤血球가 나타난다.

砒素中毒의 治療劑로 쓰이는 次亞黃酸소다나 디치오글리세린이 有效하다. 大量的의 黃酸마그네슘을 投與하면 下劑의 效果와 함께 납을 無害의 黃酸鉛으로 轉換시키므로 重要한 治療劑가 된다. Ca EDTA (110mg/kg in 5% dextrose I.V.)를 1日 2回씩 2日間 주사하고 2日 後 다음 다시 2日間 주사하면 效果가 있다.

補助療法으로는 痙攣에 鎮靜劑(바비류레이트)를 使用하고 脫水에는 輸液療法를 그리고 속크에는 코티존을 適用한다.

Warfarin 中毒: 殺鼠劑로 使用되는 알파란이 쥐를 잡기 위해서 獸肉에 묻은 것을 개가 먹거나, warfarin에 中毒된 쥐를 먹었을 때 생기는 中毒症이다. 이 藥은 抗凝固劑이며 末梢血管의 透過性を 높임으로써 組織에로의 出血을 일으킨다.

臨床症狀은 현저한 出血性으로 작은 傷處에 의해서 심한 出血을 일으키는 것이 특징이다. 貧血, 衰弱, 呼吸困難, 吐血, 鼻出血 및 血便 등이 흔히 나타나며 仔細히 관찰하면 鞏膜, 角膜 및 眼房內의 出血을 볼 수 있다.

急性中毒의 경우에는 數時間內에 폐사하므로 治療하기가 困難하다. 大量的의 비타민 K의 注射과 葡萄糖食鹽水와 함께 輸血을 하면 效果가 있다.

殺虫劑中毒: 殺虫劑에 많이 含有되어있는 DDT와 BHC에 의하여 주로 中毒되며 適當한 濃度를 지키지 않을 경우에 많이 發生한다. 이 藥劑들은 脂溶性이므로 개의 外部寄生虫을 除去하기 위하여 使用할 때는 投藥前이나 投藥中에 脂肪이 含有된 먹이를 주지 말아야 한다.

臨床症狀은 주로 신경증상을 나타내는데 처음에는 過敏, 筋肉의 痙攣 등을 나타내다가 痙攣을 일으키면서 폐사한다. 이때의 근진전은 顔面에서 시작하여 점차 全身

으로 퍼진다. 鑑別診斷에 도움이 될만한 解剖檢所見은 보이지 않는다.

이들 藥劑에 의한 中毒에 解毒劑가 아직 發見되지 않았다. 따라서 治療는 對症療法 및 毒物質의 除去에 力點을 두어야 한다. 毒物이 外部에 塗布되었을 경우에는 大量的의 물로 씻어내야 하고 嚥下된 것은 胃洗滌이나 灌腸에 의하여 除去해야 한다. 페토마비탈을 注射하여 痙攣을 치료하며 脂肪이 多量 含有된 飼料나 牛乳를 주어서는 안 된다.

에치렌글리콜中毒: 이 物質은 自動車 엔진의 不凍液으로 使用되는데 단맛(甘味) 때문에 개가 활아 먹는 경우가 많다.

급격한 自動車數의 증가와 함께 發生이 예상되는 中毒症이라 할 수 있는데 실험적 결과에 의하면 致死量은 體重 kg當 6.6ml이었다.

主要 臨床症狀은 中毒의 初期에 腦에 損傷을 가져오기 때문에 知覺過敏에 이어 우울, 平衡의 상실, 어지러움, 의식상실에 이어 깊은 혼수상태에 빠진다. 痙攣과 嘔吐는 드물게 나타나는데 神經症狀이 나타난 몇 時間 뒤 腎臟機能弱化的 結果로 減尿 또는 無尿, 血尿 그리고 蛋白尿 등을 볼 수 있다.

腎臟의 病理組織學的 檢査에 의하여 細尿管內에서 特徵的인 二重屈折의 結晶을 관찰함으로써 이 中毒을 確診할 수 있다.

消化管內의 이 不凍液은 灌腸에 의하여 除去하며 腎臟의 機能을 유지시키기 위하여 포도당과 스트로판틴(strophanthin)을 注射한다. 效果的인 治療방법은 20% 에탄올을 體重 kg當 5.5ml, 그리고 5% 重碳酸소다液을 體重 kg當 8ml 注射하는데 처음에는 4時間 간격으로 5回 치료한 다음 6時間 간격으로 4回 치료한다.

요오드 中毒: 요오드가 含有되어 있는 軟膏를 활거나, 傷處에 바른 요오드 팅크를 활아서 또는 요오드의 內用에 의하여 일어나는 中毒이다.

主症狀은 消化器管(食慾減退, 嘔吐 및 排糞停止)과 神經系의 機能不全에 의하여 나타난다. 病的 초기에는 흥분이 있고 이어 無氣力해지며 의식을 상실한다. 正常下體溫과 心臟衰弱의 症狀이 죽기전에 나타난다.

慢性中毒例에 있어서는 食慾減退와 嘔吐가 있고, 主要한 病變으로는 皮膚의 變化(脫毛, 赤色變化 및 過度한 上皮의 脫落)와 甲狀腺의 기능항진 때문에 나타나는 수척 등이 있다.

이 中毒의 治療를 위해서는 요오드의 사용을 즉각 중지하고 소화관 내의 요오드는 灌腸에 의하여 제거한다. 포타시움 브로마이드(Potassium bromide)를 投與하고, 正常下體溫에는 刺戟劑를 投與한다.

페놀중독: 疥癬虫症이나 毛囊虫症에 걸렸을 때 사용하는 藥劑(cresol 등)가 皮膚를 통하여 吸收되어 일어나는 中毒이다.

主要 臨床症狀를 보면 皮膚의 發赤 및 患部에 滲出液이 나온다. 이들 藥劑가 經口的으로 投與되었거나 多量이 投與되었을 때는 神經系가 침해를 받아서 知覺의 우둔, 衰弱, 癱痺 등이 일어난다. 간혹 破傷風樣痙攣이나 嘔吐가 있을 때도 있다. 鑑別診斷上 유의할 점은 患畜의 尿가 空氣에 접촉되면 시간이 갈수록 緣色變化가 일어난다는 것이다.

치료는 가급적이면 빨리 毒을 除去하는 것인데 患部를 물로 씻고 下劑를 投與한다. 기타 對症療法를 적용하되 特히 循環器系統의 기능을 원활히 해야 한다.

燐中毒: 燐藥을 잘못 먹어서 생기는 中毒으로 致死量은 毒物質 0.05~1g이다.

갑자기 發病하며 臨床症狀는 消化管의 異常과 관련이 있다. 即 食慾減退, 流涎, 嘔吐, 痙攣 및 下痢 등이 나타난다. 이 藥劑가 몸에 오래 作用하면 四肢의 關節이 부어오른다. 肝이 脂肪變性を 일으키므로 黃疸의 症狀가 나타나고, 腎臟이 침해를 받으면 蛋白尿나 脂肪尿(lipuria) 등이 나타난다.

이 中毒에서는 언제나 血管이 損傷을 받으므로 結合組織에 현저한 出血을 일으키며 이 증상은 粘膜炎의 出血로 나타난다. 때때로 呼吸에서 마늘 냄새가 나기도 하며 剖檢所見으로는 急性胃腸炎의 症狀가 뚜렷하다.

치료는 消化管으로부터의 燐의 除去에 力點을 두어야 한다. 灌腸을 실시하거나 醫藥用 木灰末을 投與하며 脂肪을 많이 含有하고 있는 食品(牛乳나 달걀 등)을 먹여서는 안 된다. 1% 黃酸銅液을 한 차수갈씩 一日 數回 給與한다. 또한 0.1~0.2% 과망간산칼리液을 經口投與하거나 100~200ml의 鑛油를 投與한다. 出血을 防止하기 위하여 비타민 K나 칼슘劑를 注射한다.

스트리크닌中毒: 主로 過量의 投藥에 의하여 일어나며 長期投藥에 의한 蓄積作用으로 中毒이 發生할 때도 있다.

한편 外國의 例로는 두더지나 其他 野生動物을 없애기 위하여 사용하는 藥에 의한 때도 있다.

이 藥을 삼킨 후 10分~2時間에 症狀가 나타나며 初期의 症狀으로는 不安, 緊張 및 強直 등을 볼 수 있다. 이때 觸診을 하면 腹部와 頸部筋肉의 緊張을 느낄 수 있다. 이어서 심한 破傷風樣痙攣이 일어나는데 이 증상은 自然的으로 일어나나 騒音이나 觸診 또는 直사광선에 갑자기 露出되었을 때 많이 나타난다. 患畜은 橫臥姿勢를 취하며 後弓反張의 症狀가 나타날 때도 있다.

嚥下된 物質의 解毒을 위해서는 鹽酸아포모르핀을

2~3mg 皮下에 注射한다.

痙攣을 防止하는 것이 重要하며 이 目的으로는 펜토 마비달이 흔히 使用되고 10% 抱水클로랄을 直腸內에 灌注하기도 한다. 抱水클로랄은 그 自體가 多量 있을 때 中毒을 일으키므로 痙攣이 그치는 대로 直腸을 깨끗한 물로 씻어내야 한다. 酸素呼吸裝置의 使用과 함께 患畜을 안정시키면 大部分이 治療된다.

靑酸中毒: 草食動物에서는 植物에 含有된 靑酸을 生成하는 配糖體에 의하여 中毒이 일어나지만 개에서는 毒殺의 目的으로 많이 發生하는 中毒이다.

靑酸은 가장 빨리 作用하는 毒物質의 一種으로 中毒된 動物은 흔히 죽은 채 發見된다. 臨床症狀는 짧고도 신속한 經過를 취하는데 처음에는 흥분과 全身의 근긴장이 있다. 이어서 呼吸이 促迫해지며 流涎, 落淚 그리고 大小便의 排出를 볼 수 있다. 다음에 넘어지며 숨을 헐떡거리고 無酸素症 때문에 痙攣이 일어난다. 靑酸은 血色素가 酸素를 조직으로 傳達하는 기전을 방해하므로 나타나는 臨床症狀는 血液의 鮮赤色變化이며 이 변화는 이 中毒의 診斷에 중요한 指針이 된다.

早期發見이 치료에 중요하며 亞窒酸소다(sodium nitrate)나 次亞黃酸소다 (20% sodium thiosulfate 體重 5kg當 1ml)을 靜脈內에 注射하면 效果가 있다.

一酸化炭素中毒: 一酸化炭素는 燃料로 使用되는 炭化水素의 不完全燃소에 의하여 생긴다. 이 가스에 의한 中毒은 換氣가 不良한 畜舍內에 난로 같은 加熱裝置를 했을 때나 연소가 완전하지 못한 車의 뒤에 싣고 운반할 때, 그리고 연탄 가스에 의하여 일어난다. 개는 사람보다 이 가스에 대한 感受性이 높다고 한다.

높은 濃度의 一酸化炭素에 노출되면 개는 곧 죽는다. 비교적 낮은 농도에 노출되면 졸음이 오고 方向感覺을 상실하며 運動失調, 呼吸困難에 이어 혼수에 빠진다. 各種 조직과 血液이 鮮紅色으로 變化하는 것이 특징적인 증상이며 이 변화가 中毒의 진단에 重要한 단서가 되지만 靑酸中毒과의 鑑別이 요구된다. 이 가스의 中毒으로 받는 腦의 손상 때문에 고양이와 개에서는 귀먹어리가 되는 등 後遺症이 나타나기도 한다.

치료의 主眼點은 腦와 心臟에 充分한 酸素의 공급을再開시키는 데에 있다. 酸素만을 사용하는 것보다 酸素와 二酸化炭素의 混合 가스(카보진: 5~7% CO₂와 95~93% O₂)를 使用하여 치료하는 것이 더 效果적이다.

蛇毒: 山間地方 特히 뱀이 많은 곳에서 여름이나 가을에 개가 뱀에게 물리는 경우가 있다. 뱀의 種類가 많아서 主로 毒蛇에 물렸을 때 全身症狀가 나타나는데 重要한 症狀으로는 瞳孔散大, 외기소침, 嘔吐, 流涎, 呼吸困難 및 後肢癱痺 등이 있다. 血尿 또는 血色素尿,

筋色素尿가 나타나며 重症인 경우에는 全身痲痺, 青色症, 呼吸困難 그리고 35°C 以下の 正常下體温을 볼 수 있고 이런 例는 회복이 거의 不可能하다. 이 中毒의 진단에는 病歷과 함께 主로 頭部와 前肢에 咬傷을 發見하는 것이 重要하나 局所反應이 전혀 없거나 微弱해서 咬傷部位를 發見하는 일은 쉽지 않다.

뱀에 물린지 1時間 以內에 治療를 해야 效果가 빠르다. 뱀의 種類에 맞는 解毒劑(antivenene)를 使用해야 하며 보조요법으로 黃酸아트로핀과 乳酸加링지液을 注射한다. 必要에 따라 抗生劑, 副腎皮質호르몬劑 그리고 抗히스타민劑 등을 使用한다.

參 考 文 獻

1. Buck, W.B., Osweiler, G.D. and van Gelder, G.A.: Clinical and diagnostic veterinary toxicology. Kendall/Hunt, Iowa (1973).
2. Christoph, H.J.: Diseases of dogs. Pergamon Press, Oxford (1975).
3. Clarke, E.G.C. and Clarke, M.L.: Veterinary toxicology. Bailliere Tindall, London (1975).
4. Hill, F.W.G.: Snake bite in dogs. Aust. Vet. J. (1979) 55 : 82-85.
5. Kirk, R.W.: Current veterinary therapy. Saunders, Philadelphia (1977).
6. Knecht, C.D., Crabtree, J. and Katherman, A.: Clinical, clinicopathologic, and electroencephalographic features of lead poisoning in dogs. J. Am. Vet. Med. Ass. (1979) 175 : 196-201.
7. Radeleff, R.D.: Veterinary toxicology. 2nd ed., Lea and Febiger, Philadelphia (1970).
8. Smith, H.A., Jones, T.C. and Hunt, R.D.: Veterinary pathology. 4th ed., Lea and Febiger, Philadelphia (1972).