

1.7. - TRATAMIENTO DE LAS AVES AFECTADAS

El tratamiento de la intoxicación por plomo se basa en tres apartados que son: terapia de apoyo o mantenimiento, terapia de quelación (utilización de antidotos) y extracción de los perdigones de la molleja (Degernes *et al.*, 1990). Además, para tratar una ave intoxicado con perdigones de plomo, son necesarios ciertos conocimientos, práctica, instalaciones adecuadas, paciencia y dinero.

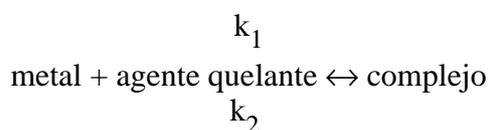
1.7.1. - TERAPIA DE MANTENIMIENTO

La terapia de mantenimiento consiste en la administración de fluidos por vía intravenosa (IV) para rehidratar al ave. Para ello se emplea tanto una solución Ringer lactato como una solución de glucosa al 5% (Degernes *et al.*, 1990). También puede rehidratarse al ave por vía oral (PO), utilizando soluciones de glucosa por intubación (Sowden, 1988; Degernes *et al.*, 1990), o bien por vía subcutánea (SC) en casos menos graves. Si se observa anorexia, es recomendable la administración forzada de alimentos triturados (Degernes *et al.*, 1990).

Para controlar posibles convulsiones puede administrarse diazepam (Valium) (LaBonde, 1988); esteroides, como la dexametasona, para prevenir edemas cerebrales (LaBonde, 1988; Sowden, 1988), y esteroides anabolizantes como el estanozol (Sowden, 1988). Como medida profiláctica para prevenir la aspergilosis, se puede suministrar 5-fluorocitosina PO (Degernes *et al.*, 1990). En ciertos casos resulta conveniente como profilaxis la administración de un antibiótico, como el cloranfenicol o la ampicilina (Sowden, 1988). Las inyecciones intramusculares de complejos multivitamínicos B pueden favorecer el apetito de las aves (Degernes *et al.*, 1990), y parece que la vitamina B₁, o tiamina protege de la acumulación de plomo en los tejidos blandos (LaBonde, 1988). La administración de selenio también parece proteger la glándula tiroides de los efectos del plomo (LaBonde, 1988). La inyección intramuscular de hierro dextrano también está indicada en aves con valores bajos de hematocrito (Degernes *et al.*, 1990).

1.7.2.- TERAPIA DE QUELACIÓN

El mejor tratamiento es la utilización de antidotos, especialmente los agentes quelantes, y en particular, el más efectivo es el EDTA (ácido etileno-diamino-tetra-acético, también conocido por edetato). Una quelación es la formación de complejos coordinados por medio de un sistema de anillos, en general anillos de 5 ó 6 miembros (se dice que un enlace covalente está coordinado cuando los dos electrones del enlace se los proporciona un mismo átomo). Los quelantes varían mucho su estabilidad, o sea, su tendencia a disociarse, según la naturaleza del agente quelante y el átomo que actúa como centro de coordinación. La estabilidad se expresa cuantitativamente por una constante de estabilidad K en la ecuación de la ley de masas por la relación de equilibrio entre los reactivos libres y el complejo, de la forma siguiente:



$$K = \frac{k_1}{k_2} = \frac{[\text{complejo}]}{[\text{metal}] \times [\text{agente quelante}]}$$

Para cualquier agente quelante, la magnitud de las constantes de estabilidad (que se expresa como su logaritmo, log K) se determina por las estructuras atómicas de los diferentes metales, de tal modo que el orden de clasificación (que no la magnitud) de los metales permanecen aproximadamente igual, sin importar cuál sea el agente quelante que se utilice. Para el EDTA, por ejemplo su log K para el Na⁺ es de 1,7, para el Mg⁺⁺ es 8,7, para el Ca⁺⁺ es 10,6 y para el Pb⁺⁺ es de 18,2; un metal con una constante de estabilidad mayor, competirá de modo más efectivo por el EDTA que uno con estabilidad menor; y con el tiempo lo desplazará. Esta es la principal razón por la que se emplea EDTA de modo terapéutico en forma de sal disódica cálcica, ya que pese a que el log K es mayor para el plomo que el calcio, este último está en más concentración: si se emplea sólo la sal disódica del EDTA, existe el riesgo de producirse una hipocalcemia aguda, que puede tener efectos letales.

El EDTA-CaNa₂ se administra vía intravenosa o muscular en dosis de 20-70 mg/kg (Woerpel y Rosskopf, 1982a; Redig, 1987; Degernes *et al.*, 1990) diluido 1:4 en suero fisiológico, dextrosa al 5% (Sowden, 1988) o, mejor todavía, en Ringer lactato (Redig, 1987; Degernes *et al.*, 1990), durante 3-7 días, dos o tres veces al día, y alargando el tratamiento unas pocas semanas hasta que los niveles de plomo en sangre vuelvan a los valores normales (o como mínimo inferiores a 0,4 ppm) . No se ha de suprimir mientras existan evidencias radiográficas de la presencia de perdigones ingeridos (LaBonde, 1988). Las pautas de dosificación son variables. La vía intravenosa parece la más efectiva (Redig, 1987), pero la mayoría de autores recomiendan la muscular. Algunos también proponen, aunque en dosis más altas, la vía oral (Sowden, 1988), a pesar de que el EDTA se absorbe muy mal de este modo (Mautino, 1990) . La discontinuidad en el tratamiento, con algunos días de reposo, permite la redistribución del plomo en el organismo en huesos, órganos y sangre (LaBonde, 1991), y es necesaria porque el EDTA resulta nefrotóxico (el complejo EDTA-Pb se excreta principalmente por los riñones) (LaBonde, 1988; Degernes *et al.*, 1990) . Pese a todo, algunos autores han obtenido buenos resultados suministrando rutinariamente EDTA durante 7-10 días seguidos (LaBonde, 1991).

Como alternativa, en aves (al igual que en otros animales) puede administrarse otros quelantes, como son el DTPA (ácido dietilén- triamino-penta-acético), el BAL (dimercaprol, o agente antilewisita británico), el DMSA (ácido 2,3-dimercaptosuccínico) o la D-penicilamina (P,P-dimetilcisteína). El DTPA es químicamente muy similar al EDTA, y prácticamente tiene las mismas ventajas e inconvenientes, aunque puede ser un poco menos tóxico que éste (1990).

El BAL es un efectivo quelante, que también se ha utilizado asociado al EDTA. Se usa a dosis de 2,5 mg/kg cada 4 horas durante dos días, y después 2 veces al día durante los días más o bien hasta que el animal se recupera (LaBonde, 1991). Se debe administrar por vía IM (LaBonde, 1988).

El DMSA y la D-penicilamina fueron ensayadas por Mautino (1990) frente al EDTA y DTPA en una intoxicación experimental en palomas domésticas, y resultaron más rápidos y más efectivos para quelar el plomo que estos últimos. Tienen la ventaja de que se administran PO y que no resultan tan tóxicos como el EDTA. Las dosis no están aún establecidas, pero para la D-penicilamina se indican 35 mg/kg PO dos veces al día, y para el DMSA de 25 a 35 mg/kg PO también dos veces al día, 5 días a la semana durante 3-5 semanas (LaBonde, 1991). No obstante, como pasa con todos los quelantes orales, la administración PO puede acelerar la absorción de plomo si todavía hay perdigones en la molleja (LaBonde, 1988).