



# TOKSIČNOST ETILENGLIKOLA PRI MAČKAH

**Sredstva proti zmrzovanju vsebujejo etilenglikol (EG), ki se uporablja v hladilnikih avtomobilov ter občasno v zavorni tekočini.**

Mačke so občutljive na toksičnost etilenglikola; najmanjša doza je že 1,4 ml/kg. Izpostavljene so, če popijejo toksin, ki je sladek, če pride sredstvo proti zmrzovanju v njihove vire vode ali na kožuhe in tačke. V nekaterih primerih obstaja tudi sum namerne zastrupitve.

## Patogeneza

Toksični produkti presnove etilenglikola povzročajo metabolično acidozo in poškodbo ledvičnih cevok, kar vodi v akutno odpoved ledvic (ARF). EG metabolizira encim alkohol dehidrogenaza (AD) v glikoaldehid, nato pa v kisle produkte in oksalat. Tako pride do nastanka kristalov kalcijevega oksalata, kar povzroči hipokalcemijo in kristalurijo.

## Klinični znaki

Prvi klinični znaki (manj kot 12 ur po intoksikaciji) - gastrointestinalni (bruhanje) in nevrološki (ataksija, depresija) - kažejo na intoksikacijo z EG in glikoaldehidom.

Od 12 do 24 ur po zaužitju EG pride do nadaljnje depresije, skupaj z anoreksijo, tahikardijo in začetkom ARF.

Po 24-ih urah klinični znaki ARF vključujejo oligurijo ali anurijo in bruhanje. Če je mačka hiperkalemična, lahko opazite bradikardijo. Žal je mačko v zgodnejših fazah zastrupitve težko prepoznati, tako da ima večina pri pregledu že ARF. Pri zaužitju velike količine EG se lahko resni znaki, vključno z ARF, pojavijo prej (v manj kot 12-ih urah).

## Diagnostični testi

Diagnoza je ponavadi postavljena na osnovi kliničnih znakov, saj mačke le redko zasačimo med zaužitjem EG. Azotemija je prisotna skupaj s hiperfosfatemijo. Opažena je lahko tudi hipokalcemija (totalna in ionizirana). Hiperkalcemija je prisotna skupaj z oligurično ali anurično odpovedjo ledvic. Pogosta je tudi povečana acidoza anionskih vrzeli. Analiza urina bo pokazala izostenurijo in monohidratne kristale kalcijevega oksalata. Ultrazvok ledvic lahko pokaže hiperehogene dele skorje. Mehur bo mogoče majhen, kar kaže na zmanjšano produkcijo urina. Stopnja EG v krvi se zaradi zamude pri pridobivanju rezultatov in nizke doze toksičnosti pri mačkah meri le redko.

## Zdravljenje

Če je bila mačka zasačena med zaužitjem EG in hitro pregledana (v manj kot eni uri), lahko poskusimo z dekontaminacijo tako da izzovemo bruhanje. Če je zavest zmanjšana, to zaradi nevarnosti aspiracije ni priporočljivo. Metabolizacijo EG lahko zavre alkohol, ki deluje kot boljši substrat za AD. Po 12-ih urah zdravljenje z etanolom verjetno ne bo učinkovito in lahko zaplete zdravljenje ARF. Vendar lahko pred nastopom ARF uporabite IV 20 % medicinskega etanola pri dozi 5 ml/kg intravenozno v 15 minutah, nato pa znova vsakih šest ur za pet zdravljenj in potem vsakih osem ur po štiri zdravljenja. Če v nujnem primeru medicinski etanol ni na voljo, se glede na vsebnost alkohola zmesi lahko uporabi vodka brez okusa.

Prav tako lahko uporabite stalno infuzijo 1,25 ml/h do 72 ur, da zagotovite odstranitev EG. Opisana je tudi oralna administracija drugih alkoholnih izdelkov (npr. vodke), vendar je povezana z resno gastrointestinalno iritacijo in nevarnostjo bruhanja ter aspiracije. Če jo uporabite, je potrebno pacien-te trajno nadzorovati zaradi možnosti slabšanja respiratornega in osrednjega živčnega sistema ter redno pregledovati elektrolite.

## Obnavljanje ARF:

### Odpravljanje deficitov tekočin in nadaljevanje terapije s tekočinami

Večina mačk bo pri pregledu hipovolemična, zato je potreben vnos intravenoznih kristaloidov (0,9 NaCl, če je mačka hiperkalemična) za ponovno vzpostavitev ledvične perfuzije. Dozo 10-20 ml/kg v razponu 20 minut je treba ponavljati, dokler se deficiti ne odpravijo. Nadzorovati je treba produkcijo urina (glejte spodaj) in usklajevati stopnje infuzije z izgubami zaradi bruhanja. Mačke je potrebno med zdravljenjem klinično pregledovati vsakih 30 minut. Če je možno, je potrebno nadzorovati pritisk arterijske krvi in s tekočinsko terapijo ohraniti sistolični pritisk na vsaj 100 mmHg. Za zagotovitev zadostne, a ne prekomerne tekočinske terapije, je najboljša uporaba osrednjega venskega katetra.

### Obnovev produkcije urina

Za merjenje produkcije urina je najbolje uporabiti urinski kateter, mehur pa je potrebno otipati na vsakih 30 do 60 minut. Produkcija urina mora biti nad 0,5 ml/kg/h. Odprava hipovolemije lahko že sama po sebi obnovi produkcijo urina. Uporabi se lahko 'izziv' tekočine (torej 10 ml/kg v 20 minutah po odpravi deficitov volumna) s pozornim spremljanjem za hipervolemijo. Ne uporabljajte diuretikov, dokler ni odpravljeno pomanjkanje volumna. Če mačka ostane oligurična/anurična, uporabite furosemid (2 mg/kg intravenozno) s ponovitvijo po 30 do 60 minutah, če oligurija ne popusti. Manidol (osmotski diuretik) uporabljajte previdno, saj so mačke s toksičnostjo EG pogosto hiperosmolarne in lahko pride do prekomerne hidracije. Po obnovitvi produkcije urina lahko pride do poliurične faze – v tem primeru tekočinsko terapijo prilagodite za take izgube.

### Odprava nepravilnosti v kislinah/bazah in elektrolitih

Resna hiperkalemija lahko povzroči aritmijo srca in nepravilnosti ECG (bradikardijo, ostre T valove). Popravi jo lahko odprava pomanjkanja tekočine in obnova proizvodnje urina. Če nepravilnosti ECG ostanejo oz. so znatne, lahko intravenozno uporabite kalcijev glukonat in nadzorujete ECG. Intravenozna glukoza bo stimulirala endogeno proizvodnjo inzulina in zmanjšala hiperkalemijo. Inzulinska terapija s suplementacijo glukoze naj bo uporabljena samo v nujnih primerih, ker lahko pride do hipoglikemije. Če je mačka resno acidotična, ji lahko nudite natrijev bikarbonat, vendar je potreben skrben nadzor in točnost tekočinske terapije,

sicer lahko pride do prekomerne korekcije, uporaba natrijevega bikarbonata prav tako lahko poslabša hipokalcemijo. Natrijevega bikarbonata ne smete uporabljati, če ne morete izmeriti pH krvi. Po korekciji hiperkalemije lahko pride do hipokalemije, ki potem zahteva terapijo med poliurično fazo.

#### **Dializa**

Če se azotemija ne popravi, se lahko uporabi peritonealna dializa. Na voljo je v nekaterih centrih v tujini, pri nas pa na žalost še ni dostopna.

#### **Prognoza**

Na žalost je prognoza za mačke z ARF slaba. Izboljšamo jo lahko z zgodnjim agresivnim zdravljenjem.

#### **Nadaljnje informacije v angleškem jeziku najdete na spletnem naslovu:**

- [www.vpisuk.co.uk](http://www.vpisuk.co.uk)

#### **Avtor članka:**

Amanda Boag MA VetMB DipACVIM DipACVECC FHEA MRCVS  
Lecturer in Emergency and Critical Care, Royal Veterinary College, London

© International Society of Feline Medicine – [www.isfm.net](http://www.isfm.net)  
ISFM is a division of the International Cat Care, registered charity no. 111734

© This information sheet is produced by the International Cat Care | [www.icatcare.org](http://www.icatcare.org)

#### **Prevod in priredba članka za Slovenijo:**

Vanja Knez, dr. vet. med.  
Maja Zupe, univ. dipl. prof. an.

© Medi©at | [www.medicat.si](http://www.medicat.si)

