

## *Nier- en blaasstenen bij konijnen*

*Esther van Praag, Ph.D.*

Waarschuwing: deze tekst bevat foto's die voor sommigen storend kunnen zijn.

Nier- en blaasstenen worden, onafhankelijk van leeftijd en ras, regelmatig bij konijnen gevonden. Mannelijke konijnen neigen meer deze stenen te ontwikkelen, vanwege hun lange urethra. Het zijn keiharde stenen in de vorm van kristallen, die in diverse vormen- en grootten ontstaan. Zijn ze heel klein, en in grote hoeveelheden aanwezig, worden ze geen "steen" maar "zand" genoemd.

De basis componenten van urinestenen bestaan over het algemeen uit mineralen, zoals struvite (magnesium, ammonium, of fosfaat), oxalaat, carbonaat, urinezuur, urate, of cystine. Bij konijnen komt het meest een samenstelling van calciumcarbonaat of oxalaat voor.

De aanwezigheid van zand- of urinestenen is irriterend en leidt b.v. tot nierstoringen of tot een aantasting van de blaaswand. Er volgen bloedingen oftewel (microscopische) hematuria (aanwezigheid van bloed in de urine). Kleine stenen leveren een extra gevaar op, doordat hun aanwezigheid tot obstructie van de nieren of urinewegen kan leiden. De urinestroom wordt, gedeeltelijk of totaal, geblokkeerd en het konijn kan niet meer urineren. Dit



Christine Macey



Hilde Seep

Stenen die van de blaas van konijnen verwijderd zijn, in verhouding tot een liniaal (in inches; 1" = 25.4 mm), en een chocolade paaseitje.





leidt onherroepelijk tot schade aan de nieren en de dood ten gevolge hebbende indien niet op tijd wordt ingegrepen.

De exacte oorzaken die tot vorming van nier- of blaasstenen leiden zijn onbekend, maar een aantal beïnvloedende factoren spelen een rol. Bijvoorbeeld:

- Fysiologische oorzaken:
  - een genetische neiging, die het functioneren van de nier betreft,
  - aanwezigheid van bacteriën in de blaas,
  - een nierziekte die de afscheiding van calcium veroorzaakt,
  - een blaasziekte, die gepaard gaat met een modificatie van de blaaswand, veroorzaakt door de aanwezigheid van ziekteverwekkende bacteriën of neoplasia (tumor, poliepen),
  - zwaarlijvigheid, artritis, die tot inhouden van urine leidt. Met als gevolg een verminderde behoefte naar de fecaliënbak te gaan.
  - veranderingen van de pH van de urine.



- Huishoudelijke oorzaken:
  - verminderde wateropname, wegens een probleem van waterfles of drinkbak waardoor te weinig wordt gedronken, zoals b.v.; een gebrekkige waterfles, een omgeslagen waterpot, een gebrek aan vers water, of de toevoeging van medicijnen in het drinkwater.
  - Geen aangepaste mogelijkheden te plassen of zijn behoeften te doen, wegens een vervuilde bak, of het op een niet aangepaste plaats staan van deze.
  - Overdadig met calcium verrijkt voedsel,
  - Vitamine B<sub>6</sub> gebrek, hetgeen tot een verhoogde formatie en afscheiding van oxalaten leidt.

### Hoge urine pH

De urine pH van konijnen is op zichzelf hoog, tussen 7,6 en 8,8; met een specifiek soortelijk gewicht van rond 1.003. Deze is echter moeilijk te meten vanwege de aanwezigheid van calcium en kristallen (struvite, calciumcarbonaat, maar zelden oxalaat).

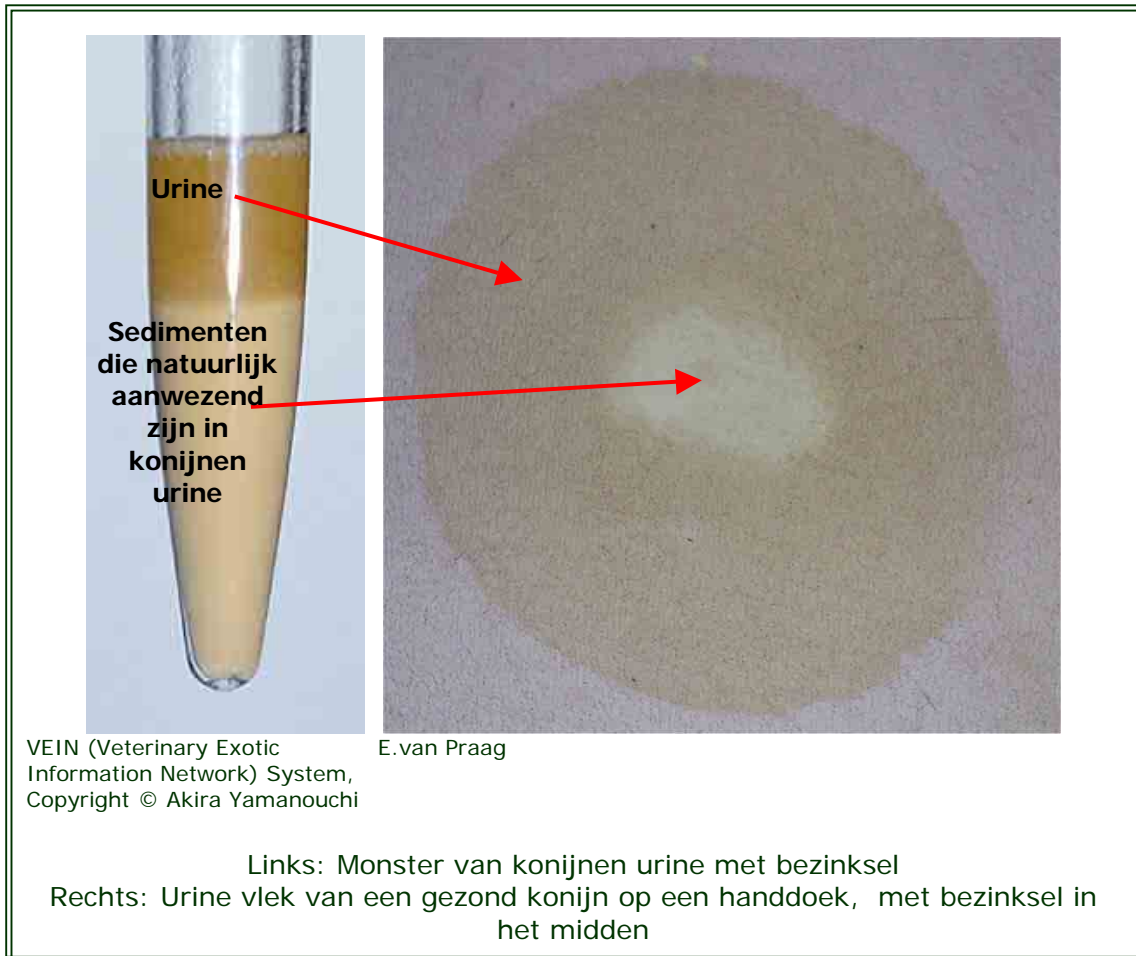
Een hoge pH beïnvloedt de ontwikkeling van bacteriën en infectie van de urinewegen (UTI). De meest gevonden bacteriën zijn *Escherichia coli*, *Proteus* spp. en *Stafylokokken*, soms worden ook anaërobe bacteriën gevonden. De bacteriën beginnen ammonium en urease enzym af te scheiden, welke de urea afbreekt. De hoge pH versnelt de vorming van struvite kristallen.

De aanwezigheid van bacteriën kan gecontroleerd worden door middel van een urine monster, gevolgd door een bacteriële cultuur (de urine is normaal steriel). Een andere mogelijkheid is de verwijderde stenen te behouden, ze te openen en het centrale gedeelte voor een bacteriële cultuur te gebruiken en tevens de kristalsamenstelling te onderzoeken. Sommige bacteriën zijn namelijk geassocieerd met een bepaald type kristal (zo zijn *Stafylokokken* geassocieerd met struvite stenen).

### Calcium in het voedsel

De hoeveelheid calcium in het dieet wordt vaak als oorzaak voor de vorming van nier- en blaasstenen gezien. Terwijl de vergelijking "meer calciumopname = meer calciumafscheiding" correct is, is aangetoond dat het voeren van een hoog calciumdieet aan konijnen zich uit in verkalking van de nieren (en de aorta), in afscheiding van het overmatige calcium via de urine, maar niet in de vorming van stenen resulteerde. Men vond echter dat slechts een korte obstructie van de urinewegen tot de vorming van





stenen kon leiden. De oorzaken voor een dergelijke obstructie kunnen zand, aanwezigheid van een bacteriële ontsteking, een abces of neoplasia (b.v. tumor, aanwezigheid van poliepen) zijn.

De calciuminhoud van het dieet is dus niet de primaire factor van de formatie van stenen bij konijnen, - eerder een bijkomstige factor. Hierdoor wordt het belangrijk om als hoofdoorzaak naar subklinische ziekten te zoeken.

In een poging om calcium opname te verminderen, wordt soms een laag calciumdieet geadviseerd en/of geen "pellets" meer te voeren. Dit is niet aan te bevelen.

**Een dieet met een laag calcium gehalte, of zonder droogvoedsel kan tot mineralen- en voedingstoffen deficiënties leiden.**

### Symptomen

Een konijn dat aan urinestenen lijdt heeft vaak pijn, waardoor zijn eetlust vermindert, het gedeprimeerd raakt en kan tijdens het urineren een jammer



klank uitstoten. Meestal wordt een frequent en moeizaam urineren geobserveerd, met een nadruppelen van urine. In sommige gevallen, is de urine zo rijk aan sedimenten (calciumcarbonaat) dat het een deegachtige consistentie krijgt en de anus bevlekt.

Hematurie komt veel voor. De hoeveelheid bloed is verschillend:

- Een microscopisch hoeveelheid, dat slechts met hulp van een bloedtest stick of door microscopie kan worden bepaald,
- Een grote hoeveelheid bloed die de urine rood of bruin kleuren. Deze conditie moet onderscheiden worden van de aanwezigheid van porphyrin, een plantaardig pigment, die eveneens de urine in oranje of rood kleurt.

**BELANGRIJK** bij vrouwelijke konijnen moet de origine van het bloed in de urine bepaald worden, om een baarmoederziekte uit te sluiten. In dit laatste geval verschijnt het bloed slechts aan het eind van het urineren, en vormt een vlek in het midden van de urineplas. Dit is een ernstige conditie, die dringend een behandeling vereist.



### Diagnose

De aanwezigheid van stenen kan worden ontdekt door palpatie van de blaas die zich bevindt in het caudoventrale gedeelte van de buik. Dit kan echter alleen bij een konijn gedaan worden dat zelf meewerkt.

Meer betrouwbare en precieze diagnose middelen zijn Röntgen opnamen en ultrasonographie.

Een nier-, ureter-, of blaas röntgenbeeld kan alle op calcium gebaseerde stenen die groter dan 2 mm zijn, zichtbaar maken. Urinezure stenen worden niet door Röntgenbelichting gezien, maar deze komen bij konijnen zelden voor. Röntgenfoto's helpen bij het bepalen van grootte,

plaats en aantal van de aanwezige stenen. Het is uiteraard belangrijk om de aanwezigheid van stenen in de nier, in de urinebuizen (urethra en ureter) en in de blaas te verifiëren, alvorens hun chirurgische verwijdering te beginnen.

Het is raadzaam om het Röntgenonderzoek van de urinewegen met een ultrasonography (ultrasound onderzoek) te begeleiden, doordat deze laatste methode stenen van 1 tot 2 mm diameter toont, die op Röntgenfoto's ongezien blijven. Naast stenen, kan men verder ook een beeld van de blaaswand of de nierweefsels krijgen, die de aanwezigheid van een obstructie van nieren of urinewegen aantonen.

Als een obstructie verdacht wordt kan bij uitzondering ook een CT scan gemaakt worden,. Deze methode kan tevens andere problemen aantonen, die dezelfde symptomen en ongemakken veroorzaken als urinestenen.

Verder kan een begeleidend urineonderzoek en een volledige bloedanalyse en/of serumbiochemie helpen, een algemene gezondheidsbeeld van het konijn aan te tonen, met als nadruk het functioneren van lever en nieren.



### Behandeling

Verschillende behandelingsopties zijn mogelijk, afhankelijk van de grootte van de stenen.

Wanneer er zand in de blaas aanwezig is, brengen katherisatie en het spoelen van de blaas goede resultaten. Het wordt namelijk niet geadviseerd de blaas met de hand uit te drukken, doordat dit orgaan gemakkelijk scheurt, temeer daar kleine stenen de urinewegen kunnen blokkeren. De plaatsing van een urinekatheter (b.v. 5 French polypropyleen of rubberkatheter) is vrij gemakkelijk bij een mannelijk konijn en vereist slechts een injectie van butorphanoltartraat en de toepassing van lidocaine op de voorhuid (vouw van de huid dichtbij het uiteinde van de penis). Bij vrouwelijke konijnen moet vaak een volledige anesthesie gegeven worden, om de katheter te plaatsen. Het vrouwelijke konijn wordt op haar buik gelegd, zodat de achterpoten naar beneden hangen over de rand van de onderzoektafel. De katheter wordt voorzichtig geïntroduceerd (blinde sturing) en zijn goede plaatsing wordt door Röntgenfoto's bevestigd. Een andere benadering is het konijn te verdoven, dan diazepam toe te dienen, om de sluitspier te ontspannen, voordat de katheter geplaatst wordt.

De blaas wordt zorgvuldig met een lauwe zoutoplossing gespoeld, waarna de oplossing met een injectiespuit verwijderd wordt. Waarbij een chemische alkalisch gemaakte vloeistof om de urinestenen op te lossen, wordt gebruikt (zure oplossingen leiden tot schade aan de blaas en urinewegen). Deze behandeling moet verschillende malen worden herhaald.

In het geval dat een konijn geen narcose toegediend kan worden, bestaat er een alternatieve methode, met massief toedienen van onderhuidse vloeistoffen, gevolgd door het toedienen van een diuretica (b.v. furosemide). Dit kan, alleen bij een konijn dat veel en regelmatig drinkt, na een paar dagen herhaald worden.

Wanneer de urinestenen groot zijn is chirurgie de enige mogelijkheid. Na het toedienen van anesthesie, wordt de blaas naar buiten gebracht en geopend. Na verwijdering van de steen, is het raadzaam om een monster van de blaaswand te nemen, en te laten analyseren op de aanwezigheid van bacteriën.

De postchirurgische zorg omvat het toedienen van een pijnstillend medicijn, en indien noodzakelijk een antibioticum therapie gepaard gaande met een analyse van de oorzaak die tot de vorming van urinestenen of zand geleid heeft.

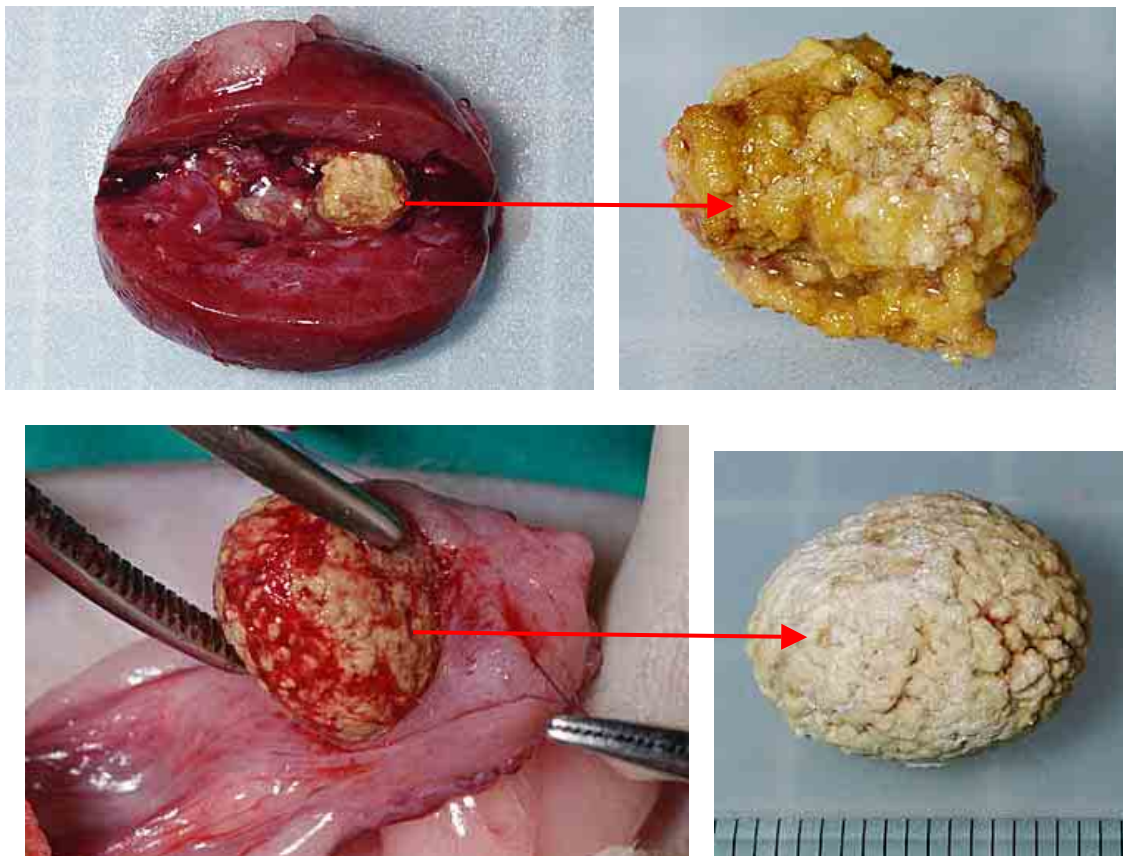
Nazorg op lange termijn omvat veel en regelmatige wateropname door het konijn. Bijvoorbeeld door het toedienen van kleine hoeveelheden



onderhuidse vloeistoffen iedere tweede dag. Dit helpt de nieren en de blaas te spoelen, en de accumulatie van stoffen die tot kristallisatie kunnen leiden te vermijden.

Diverse producten kunnen verder aan een konijn worden gegeven om de pH van de urine enigermate naar omlaag te brengen. Bijvoorbeeld:

- dagelijks voeden met de verse- of gedroogde Amerikaanse veenbes of met ongezoet Amerikaans veenbessap.
- voeden van vitamine C. Voor kleinere dieren, wordt één dagelijkse dosis tot 100 mg toegeschreven, algemeen ligt dit tussen 25-50 mg/kg konijn, per dag. Een deel van Vit C zal in oxalaten omgezet worden, hetgeen eventueel tot de formatie van een steen leiden kan. Studies tonen aan dat de hoge dosis van Vit C niet tot de vorming van stenen bijdraagt. Maar over dit onderwerp is verschil van mening onder dierenartsen.
- gebruik van op citraat gebaseerde producten (b.v. Polycitra®) om de



VEIN (Veterinary Exotic Information Network) System, Copyright © Akira Yamanouchi

Boven: Chirurgisch verwijderde konijnennier met steen (links) en detail van steen (rechts).

Onder: Chirurgische verwijdering van een blaassteen (links) en detail van de steen (rechts)

pH van de urine naar beneden te brengen, bij konijnen die chronisch aan urineleider infectie (UTI) of blaasstenen lijden. De dagelijkse dosering bij honden is: 150 mg/kg hond per dag.

Het is niet zo zeer het product dat belangrijk is, maar het feit dat de urine verzuurd wordt. Deze verzuring helpt magnesium-ammonium-fosfaat stenen oplossen, of het ontstaan hiervan te verhinderen.

#### Dankbetuiging

Een woord van dank gaat naar Christine Macey (USA), Hilde Seep (The Netherlands), Prof. Ruby L. Perry (College of Veterinary Medicine, Michigan State University, USA) en Akira Yamanouchi (Veterinary Exotic Information Network, <http://vein.ne.jp/>) te mogen gebruiken. Ook een speciale aan Louise en Arie van Praag (Zwitserland), voor hun hulp bij de editie van teksten in het Nederlands.

#### Verdere informatie

1. Donmez T, Erol K, Gurer F, Baycu C, Acikalin E, Cingi MI. Effects of various acidic and alkaline solutions used to dissolve urinary calculi on the rabbit urothelium. Urol Int. 1990; 45(5):293-7
2. Hanke PR, Timm P, Falk G, Kramer W. Behavior of different suture materials in the urinary bladder of the rabbit with special reference to wound healing, epithelization and crystallization. Urol Int. 1994; 52(1):26-33.
3. Garibaldi BA, Fox JG, Otto G, Murphy JC, Pecquet-Goad ME. Hematuria in rabbits. Lab Anim Sci. 1987 Dec; 37(6):769-72. Erratum in: Lab Anim Sci 1988; 38(3):345.
4. Garibaldi BA, Goad ME. Hypercalcemia with secondary nephrolithiasis in a rabbit. Lab Anim Sci. 1988; 38(3):331-3.
5. Itananin et al. Experimental model of calcium containing renal stone formation in a rabbit. Invest. Urol. 1979; 17:234-241
6. Kamphues J., Carstensen P., Schroeder D., Meyer H., Schoon H.A., Rosenbruch M., 1986. [Effects of increasing calcium and vitamin D supply on calcium metabolism of rabbits]. J. Anim. Physiol. a. Anim. Nutr., 56, 191-208.
7. Kamphues J. Calcium metabolism of rabbits as an etiological factor for urolithiasis. J Nutr. 1991;121(11 Suppl):S95-6.
8. Lee KJ, Johnson WD, Lang CM, Hartshorn RD. Hydronephrosis caused by urinary lithiasis in a New Zealand white rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). Vet Pathol. 1978; 15(5):676-8.
9. Whary MT, Peper RL. Calcium carbonate urolithiasis in a rabbit. Lab Anim Sci. 1994; 44(5):534-6.
10. White RN. Management of calcium ureterolithiasis in a French lop rabbit. J Small Anim Pract. 2001; 42(12):595-8.

---

*De informatie, plaatjes en foto's die in deze pagina's te vinden zijn kunnen niet worden gebruikt voor publicaties, andere web pagina's, of willekeurig waar anders.  
(zonder toestemming van de medirabbit.com webmaster)*

JULI 2005

