



**Dr Rosanne Jepson**  
BVSc MVetMed PhD DipACVIM DipECVIM PGCertVetEd FHEA MRCVS

Queen Mother Hospital for Animals  
The Royal Veterinary College, United Kingdom  
e-mail: rjepson@rvc.ac.uk

# MANAGEMENTUL COMBINAT AL HIPERTENSIUNII, AL INSUFICIENȚEI RENALE ȘI AL PROTEINURIEI LA PISICI

Hipertensiunea sistemică este o afecțiune des întâlnită la pisicile vârstnice.

Studii de mare amploare au arătat cum presiunea sistolică (SBP) este tot mai ridicată cu vârsta<sup>1,2</sup>, iar vârsta medie de diagnosticare a hipertensiunii sistemice este de aproximativ 14 ani<sup>3</sup>. La pisicile cu vârsta mai mare de 9 ani, SBP crește cu aproximativ 0.4+/-0.1mmHg/100 zile<sup>4</sup>. Acest lucru accentuează importanța măsurării tensiunii în cadrul controlului anual – mai ales la pisicile cu vârsta mai mare de 7-9 ani.

Societatea Internațională de Interes Renal (IRIS) și Colegiul American pentru Medicină Veterinară Internă (American College of Veterinary Internal Medicine – ACVIM) au emis ghidurile de orientare pentru categoriile de SBP la pisici (și la câini) asociate cu un grad ridicat de risc ca o anumită tensiune să conducă la deteriorarea organelor țintă (target organ damage – TOD), în special ochii, rinichii, sistemul cardiovascular și sistemul nervos central (Tabelul 1)<sup>5</sup>. Aceste categorii de risc au fost aduse la zi și cuprind o categorie prehipertensivă (Panelul 1). Odată diagnosticată, hipertensiunea poate fi clasificată conform etiologiei prezentate în Panelul 2.

## DIAGNOSTICUL

Hipertensiunea sistemică poate fi diagnosticată în câteva moduri:

- În baza unei singure măsurări a SBP, mai mare de 160mmHg, cu identificarea TOD (Tabelul 2) – în special lezări ale ochilor sau ale SNC (crize și modificări ale cogniției)
- La pisicile cu SBP mai mare de 160mmHg, dar fără TOD, este importantă confirmarea persistenței SBP. Tensiunea se verifică, de preferință, după 7-14 zile, iar dacă este ridicată din nou, se măsoară încă de două sau mai multe

ori, păstrând în vedere criteriile pentru hipertensiune sistemică (de exemplu, pisică matură sau geriatrică, predispoziție către anumite boli, precum cele renale sau hipertiroidism) pentru diagnosticarea finală.

- La pisicile mai în vârstă de 7 ani, dar fără afecțiuni asociate hipertensiunii și fără simptome de lezări ale organelor țintă (TOD), măsurarea tensiunii la o a treia consultație poate fi necesară pentru a diagnostica hipertensiunea sistemică și a exclude hipertensiunea de moment.
- La pisicile mai tinere de 7 ani fără afecțiuni, la care riscul de hipertensiune este scăzut, identificarea SBP mai mare de 160mmHg indică, cel mai probabil, o hipertensiune de moment, care nu necesită tratament.

## MENȚIUNI PRIVIND HIPERTENSIUNEA, PROTEINURIA ȘI RINICHII

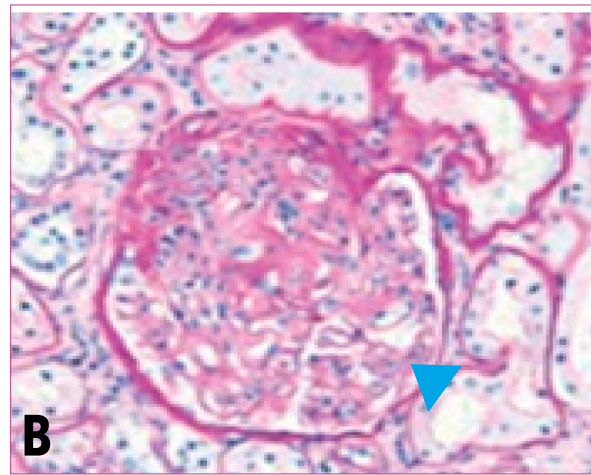
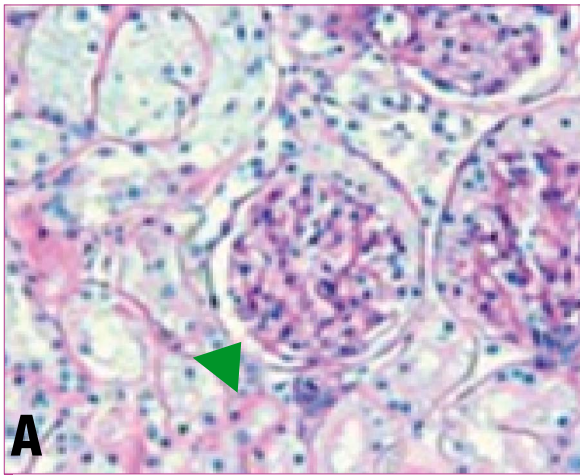
Hipertensiunea afectează între 20% și 60% dintre pisicile cu insuficiență renală cronică (chronic kidney disease – CKD), și, în timp ce insuficiența renală poate fi un factor de risc pentru dezvoltarea hipertensiunii, ei sunt și organe țintă importante pentru leziunile produse de hipertensiune. Așadar, la pisicile diagnosticate cu insuficiență renală, trebuie urmat protocolul IRIS, cu sub-stadiile pentru tensiune și proteinurie<sup>6</sup>.

## PROTEINURIA ȘI INSUFICIENȚA RENALĂ LA PISICI

La pisicile mai vârstnice de 9 ani cu insuficiență renală cauzată de nefrita tubulointerstițială, proteinuria tinde să fie scăzută<sup>7</sup>.

Cu toate acestea, proteinuria rămâne un important factor de risc<sup>7-9</sup> pentru:

- dezvoltarea insuficienței renale azotemice



**Figure 1. Modificări glomerulare cu hipertensiune și insuficiență renală. (1a) Glomerul felin normal (săgeata verde). (1b) Glomerul al unei pisici cu insuficiență renală și hipertensiune prezentând hipertrofie (creșterea dimensiunii și a volumului glomerului) și glomeruloscleroză (îngroșarea membranei și mărirea matricei mezangiale: săgeata albastră).**

### Panel 1. Exemplu clinic: folosirea categoriei prehipertensive

Boris este un mascul shorthair sterilizat, în vârstă de 12 ani, care a venit pentru un examen de rutină.

I-a fost măsurată tensiunea, ca parte din examinarea obișnuită, iar tensiunea sistolică (SBP) a fost 158mmHg, pe parcursul a 5 măsurători. După efectuarea profilului biochimic, cuprinzând concentrația simetrică de dimetilargină și analiza de urină, Boris a fost încadrat la stadiul 2 IRIS de insuficiență renală. Analizarea substadiilor l-a încadrat pe Boris ca prehipertensiv (140mmHg - 159mmHg).

Boris nu are, deci, nevoie de medicație antihipertensivă momentan, însă există posibilitatea ca tensiunea sa sistolică să continue să crească și, la un moment dat, să apară hipertensiunea - în special pentru că este diagnosticat și cu insuficiență renală.

Se recomandă măsurarea tensiunii lui Boris din 6 în 6 luni, pentru a fi monitorizată o posibilă hipertensiune.

Categoria prehipertensivă poate fi aplicată în procesul de decizie al monitorizării mai dese a tensiunii, în special la pisicile mai în vârstă de 9 ani sau cu afecțiuni preexistente care cresc riscul apariției hipertensiunii sistemice.

- avansarea insuficienței renale
- speranța de viață

Nu s-a găsit o legătură între prezența agenților antiproteinurici la pisicile cu insuficiență renală și creșterea speranței de viață, în ciuda reducerii proteinuriei<sup>10,11</sup>. Acest lucru se poate datora dimensiunii mici a studiului, sau faptului că majoritatea pisicilor cu insuficiență renală au un nivel scăzut de proteinurie.

Cu toate acestea, având în vedere legătura strânsă cu speranța de viață, managementul proteinuriei este important, iar la pisicile cu insuficiență renală, la care proteinuria este persistentă, se recomandă tratamentul<sup>6</sup>.

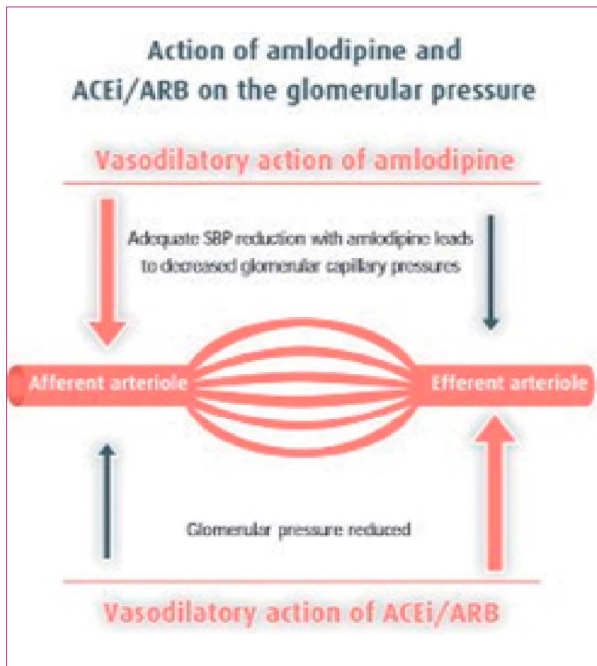
#### PROTEINURIA ȘI HIPERTENSIUNEA LA PISICI

Autoreglarea renală menține tensiunea în cadrul capilarelor glomerulare și, așadar, rata de filtrare glomerulară (glomerular filtration rate - GFR).

Tensiunea sistemică ridicată poate afecta autoreglarea renală, rezultând de aici o tensiune crescută în capilare și lezarea capilarelor glomerulare, cunoscută drept hipertensiune glomerulară și glomeruloscleroză (Figura 1). Barierea de filtrare glomerulară poate deveni astfel permeabilă pentru proteine. De aceea, proteinuria este anticipată la pacienții cu hipertensiune sistemică și indică lezarea organelor țintă (Figura 1)<sup>7</sup>.

Pisicile cu hipertensiune și insuficiență renală prezintă o proteinurie mai mare decât pisicile normotensive cu stadii echivalente ale afecțiunii renale. Postmortem, pisicile hipertensive prezintă leziuni arteriolare și glomerulare<sup>7,12,13</sup>.

Într-un studiu care evalua pisicile cu hipertensiune sistemică, proteinuria a fost singurul factor care afecta în mod semnificativ speranța de viață, deși toate pisicile din studiu au fost tra-



**Figure 2. Effect of amlodipine and angiotensin blockade on glomerular pressures**

**Panel 2. Clasificarea hipertensiunii**

Situatională: anxietatea controlului medical poate conduce la creșterea tensiunii sistolice, cunoscută și ca hipertensiunea halatului alb.

Nu se recomandă niciun fel de tratament pentru hipertensiunea situatională.

Idiopatică: este diagnosticată hipertensiunea, însă fără alte afecțiuni preexistente asociate.

Hipertensiune secundară: hipertensiunea este asociată fie cu o afecțiune preexistentă, fie cu administrarea unui medicament.

Tabelul 1. Clasificarea tensiunii și a hipertensiunii conform International Renal Interest Society (IRIS) și a American College of Veterinary Internal Medicine		
Categorie	SBP (mmHg)	Riscul TOD
Normotensiv	< 140	Minim
Prehipertensiv	140 - 159	Slab
Hipertensiv	160 - 179	Moderat
Hipertensiune gravă	> 180	Grav

SBP = tensiunea sistolică (systolic blood pressure), TOD = lezarea organelor țintă (target organ damage).

tate pentru hipertensiune<sup>3</sup>. Acest lucru indică importanța managementului proteinuriei, și nu doar al hipertensiunii, în cazul pisicilor hipertensive cu insuficiență renală.

**RECOMANDĂRI GENERALE PENTRU TRATAMENTUL HIPERTENSIUNII SISTEMICE**

Odată cu stabilirea diagnosticului de hipertensiune sistemică, introducerea terapiei antihipertensive este esențială prevenirii TOD, indiferent de alte afecțiuni preexistente (Tabelul 2).

În anumite țări, precum Marea Britanie, produsul cu indicație pentru hipertensiune sistemică este amlodipina, un blocant al canalelor de calciu. Acesta este un agent antihipertensiv foarte eficient și bine tolerat, administrat o dată pe zi și prezent într-o formulare palatabilă, ceea ce îl face ușor de administrat pentru majoritatea pisi-

cilor. Reducerea tensiunii cu 20mmHg-50mmHg poate fi așteptată, în medie, odată cu începerea tratamentului cu amlodipină.

**OBIECTIVELE TERAPIEI ANTIHIPERTENSIVE SUNT:**

- reducerea progresivă a tensiunii pentru a reduce riscul lezării organelor țintă la mediu (sub 160mmHg) sau, de preferat, la minim (sub 140mmHg; Tabelul 1)
- evitarea hipotensiunii (slăbiciune, letargie asociată cu SBP mai mic de 120mmHg); hipotensiunea este rar identificată la pisicile tratate cu amlodipină.

SBP se verifică la 7-14 zile după începerea tratamentului cu amlodipină. Dacă nu se obține un control adecvat al hipertensiunii (SBP mai mic de 160mmHg), atunci doza de amlodipină se

**Tabelul 2. Lezarea organelor țintă (TOD) la pisici**

Organ țintă	Leziuni
Ochi	Hifemă, hemoragia retinei, desprinderi ale retinei (retinopatie, coroidopatie hipertensivă, desprinderi focale buloase ale retinei, glaucoma secundar și contorsionarea vaselor retinei.
Sistem cardiovascular	Hipertrofia ventriculului stâng, murmur și neregularități ale sunetelor inimii.
SNC	Crize, semen vestibulare, modificări de comportament, depresie, apatie, vocalizare, mielopatie ischemică
Rinichi	Hipertensiune glomerulară, glomeruloscleroză și proteinurie.

### Panel 3. Studiu de caz: managementul hipertensiunii și al proteinuriei

Istoric: Fleur este o femelă shorthair sterilizată, în vârstă de 14 ani, cu polidipsie (PD) observată de proprietar de câteva luni. Există o îngrijorare cu privire la scăderea ei în greutate și la apetitul variabil. La examinare, rinichii par mici și neregulați.

Investigație: Tensiunea sistolică doppler (SBP) este la o medie de 175mmHg, iar examinarea indirectă fundică? Arată desprinderi focale buloase ale retinei la ochiul stâng. Analizele de sânge arată că Fleur este azotaemică (creatinina 212 $\mu$ mol/L -interval de referință 80 $\mu$ mol/L -203 $\mu$ mol/L) cu dimetilarginina simetrică crescută (SDMA; 16mg/dL - interval de referință mai mic de 14mg/dL). Analiza de urină confirmă urina diluată necorespunzător (greutate specifică 1.02), dar fără alte semen notabile.

Diagnostic și stadiu: În urma analizelor, a evaluării funcției renale, a istoricului de PD și a palpării renale, Fleur este diagnosticată cu insuficiență renală (CKD). Repetarea evaluării funcției renale se va face la 2 - 4 săptămâni, pentru a confirma stabilitatea bolii, înaintea încadrării într-un stadiu IRIS. Totuși, în baza primei evaluări, Fleur poate fi considerată ca aparținând stadiului 2 IRIS. IRIS recomandă încadrarea în substadii pentru tensiune și proteinurie. Având în vedere tensiunea și examinarea fundică, Fleur poate fi diagnosticată ca "hipertensivă cu risc moderat de lezare a organelor țintă" conform direcțiilor American College of Veterinary Internal Medicine. Substadiul a confirmat că Fleur este proteinurică la limită (UPC 0.3).

Management: Fleur a început imediat tratamentul antihipertensiv cu benzilat de amlodipin (0.625mg oral, la 24 ore) și a fost externată cu o dietă renală, care a fost introdusă treptat. Re-examinarea a fost stabilită pentru o săptămână mai târziu.

La re-examinare: Săptămâna următoare, Fleur era într-o dispoziție mai bună, cooperantă în ce privește dieta renală iar proprietarul nu a avut problem la administrarea tabletelor de amlodipin. Tensiunea era sub control, la SBP 150mmHg, astfel încât terapia cu amlodipine și dieta renală au fost menținute ca până atunci. Fleur a fost re-examinată după încă 3 săptămâni, deci la o lună de la începerea terapiilor pentru hipertensiune și insuficiență renală. Analizele ei au fost stabile, (creatinina 204 $\mu$ mol/L, SDMA 17mg/dL), greutatea specifică a urinei 1.024 și tensiune stabile 144mmHg). Măsurarea proteinuriei a arătat că Fleur nu era proteinurică (UPC 0.18) după introducerea dietei renale și controlul tensiunii. La acest moment, nu a fost necesară introducerea unei alte terapii pentru proteinuria. Pe termen lung, Fleur va fi examinată la 3 - 6 luni sau mai când dacă starea ei clinică va prezenta schimbări.

va mări de la 0.625mg/pisică la fiecare 24 ore, pe cale orală, până la 1.25mg/pisică la 24 ore pe cale orală, cu repetarea măsurării SBP după încă 7-14 zile. O doză mai ridicată de amlodipină este adesea necesară la pisicile cu SBP de pornire mai mare de 200mmHg<sup>14</sup>.

La pisicile cu afecțiuni severe ale SNC (precum crizele), se recomandă spitalizarea pentru a putea fi monitorizate și tratate. În asemenea situații de urgență, agentul antihipertensiv preferat este amlodipina, cu condiția să poată fi posibilă administrarea orală.

Spitalizarea și monitorizarea atentă sunt recomandate și pisicilor cu lezări oculare grave (hifemă, desprindere de retină). Totuși, începerea terapiei cu amlodipină și reexaminarea SBP la 7-14 zile sunt recomandate și la majoritatea pisicilor cu TOD și la pisicile hipertensive fără TOD oculare evidente,.

### RECOMANDĂRI PENTRU TRATAREA HIPERTENSIUNII, INSUFICIENȚEI RENALE ȘI PROTEINURIEI

Deoarece insuficiența renală este asociată, la pisici, cu hipertensiunea, este deseori necesar ca tratamentele pentru cele două afecțiuni să trebuiască să fie începute simultan.

Amlodipina este un tratament bine tolerat pentru hipertensiune la pisicile cu orice stadiu de insuficiență renală, iar începerea tratamentului nu ar trebui să afecteze funcția renală sau să determine o creștere de concentrație a creatininei. Tratamentul cu amlodipină poate fi început concomitent cu managementul nutrițional al insuficienței renale. Tranziția către o dietă renală disponibilă pe piață se va face întotdeauna treptat, pentru a se spori șansele acceptării noii diete.

Măsurarea proteinuriei este recomandată în toate cazurile de insuficiență renală la pisici ca parte a protocolului IRIS. Într-un studiu care a evaluat 141 de pisici cu hipertensiune sistemică, din care 58% prezentau semne de azotemie preexistentă datorată insuficienței renale (stadiile IRIS 2 și peste 2), media proteinelor din urină raportată la creatinină (UPC) a fost 0.31 (25% 0.19, 75% 0.59).

O reducere semnificativă a proteinuriei a fost observată la pisicile tratate cu amlodipină - o reducere a mediei de UPC 0.12 (25% 0.32, 75% 0.50) - și doar 12% dintre pisici au prezentat o creștere a UPC de peste 0.1 odată început tratamentul cu amlodipină (Figura 2)<sup>3</sup>. Așadar, în cazul pisicilor cu insuficiență renală și hipertensiune sistemică, se recomandă ca evaluarea proteinuriei să aibă loc după controlul pentru hipertensiune, întrucât multe pisici devin non-proteinurice odată ce tensiunea este sub control (Figura 3). Administrarea amlodipinei conduce la vasodilatația arterială aferentă.

Reducerea tensiunii sistemice, de obicei de ordinul a 40mmHg-50mmHg la pisică, înseamnă tensiuni capilare glomerulare reduse. Acest lucru ajută la reducerea proteinuriei fără a impacta GFR sau concentrația de creatinină din plasmă. Administrarea unui inhibitor al enzimei de conversie (ACEi) sau a unui blocant al receptorilor de angiotensină (ARB) conduce la dilatarea preferențială a arteriolei eferente, reducându-se astfel tensiunea capilară glomerulară și pro-

teinuria. Se va observa, de asemenea, o mică scădere a ratei filtrării glomerulare.

În cazul pisicilor care rămân proteïnurice în ciuda stabilizării tensiunii, trebuie luată în considerare terapia antiproteinurică. Recomandarea IRIS este ca terapia specifică antiproteinurică să fie începută la pisicile cu UPC constant mai amre de 0.4, deși unii clinicieni tratează pisicile ale căror rezultate sunt la limită (UPC 0.2 - 0.4)<sup>6</sup>.

Funcția renală la pisicile aflate în stadiile 1, 2 și 3 IRIS trebuie monitorizată cu atenție în cazul terapiei specifice antiproteinurice, inclusiv ACEi, precum benazepril, sau ARB, precum telmisartan. Terapiile ACEi și ARB nu vor fi implementate dacă există un risc de deshidratare sau hipovolemie, până la îmbunătățirea stării fluidelor, în orice fază a insuficienței renale. Aplicarea ACEi sau ARB la pisicile cu insuficiență renală în stadiul 4 IRIS trebuie făcută cu maximă precauție, fiind contraindicate de majoritatea clinicienilor în acest stadiu.

Mai mult, atât terapiile ACEi cât și ARB sunt cunoscute în medicina umană pentru consecințele asupra tensiunii, prin efectul lor asupra producerii de angiotensină II, respectiv inhibarea receptorilor de angiotensină I.

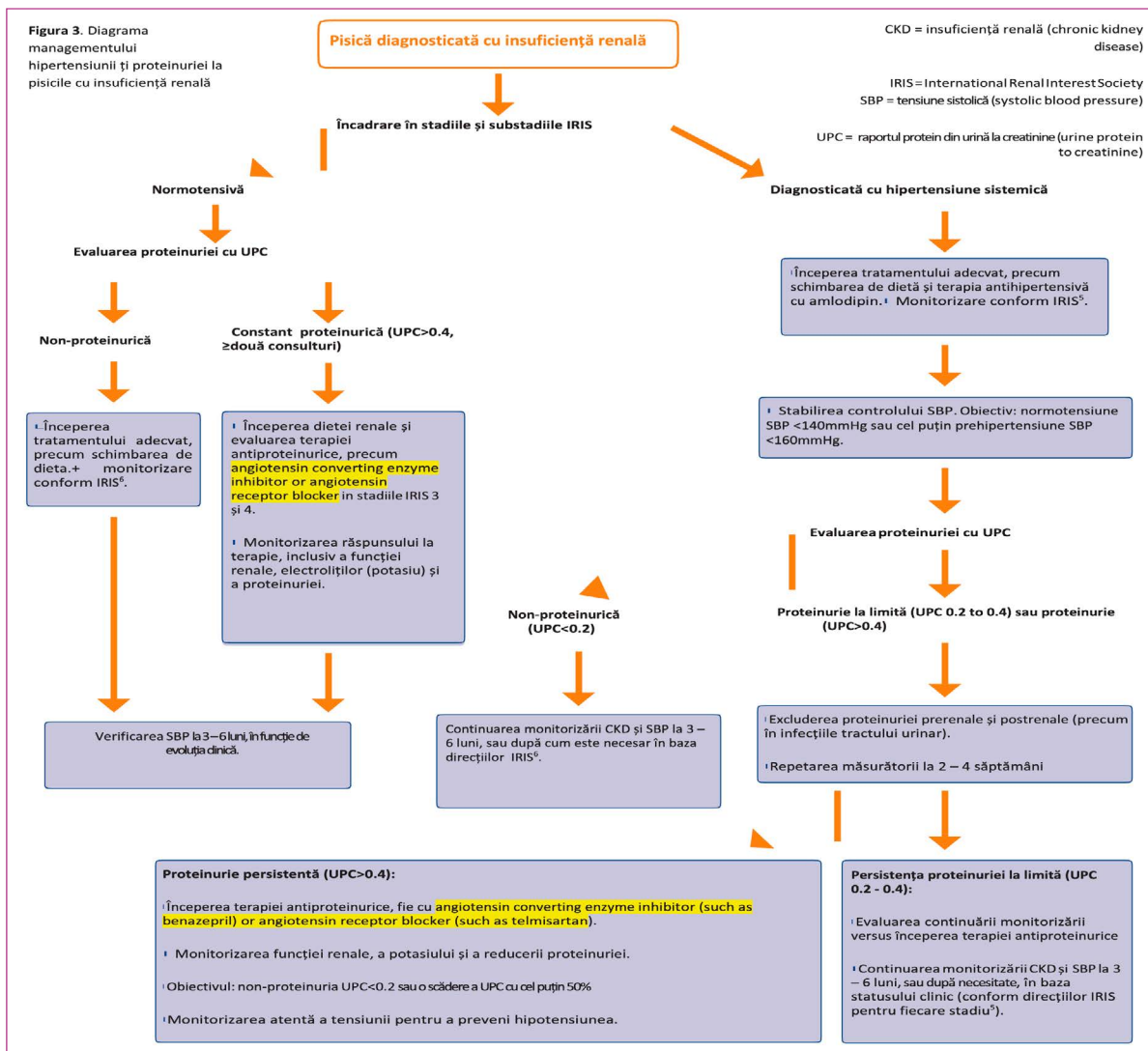
La pisici, terapiile cu ACEi, precum benazepril, au o acțiune antihipertensivă slabă, așadar nu trebuie folosite ca unic agent de control al tensiunii. Cu toate acestea, sunt bine tolerate în combinație cu amlodipina, pentru controlul proteinuriei și al hipertensiunii.

Studiile arată că telmisartanul are efecte antihipertensive la pisici<sup>15,16</sup>. Utilizarea concomitentă a telmisartan și amlodipină a fost studiată pe un număr restrâns de pisici și este bine tolerată, cu telmisartan utilizat în doza aferentă indicației pentru antiproteinurie<sup>11</sup>. Totuși, această combinație de medicamente nu a fost studiată pe scară largă, astfel încât se recomandă monitorizarea atentă a tensiunii, în cazul apariției hipotensiunii (Figura 3).

### PROGNOZA HIPERTENSIUNII SISTEMICE ȘI A INSUFICIENȚEI RENALE

Există un singur studiu care a evaluat în mod expres speranța de viață a pisicilor cu hipertensiune sistemică<sup>3</sup>, iar în acest studiu singurul factor de risc semnificativ asociat cu speranța de viață prelungită, atât la momentul diagnosticării cât și după tratament, este proteinuria.

Putem specula că un bun control al proteinuriei poate fi un obiectiv secundar important în managementul hipertensiunii sistemice, însă pentru a concluziona cert că aceasta ar duce la un avantaj în supraviețuirea pisicilor hipertensive cu insuficiență renală sunt necesare mai multe studii.



**Figure 3. Diagrama managementului hipertensiunii și proteinuriei la pisicile cu insuficiență renală**

La pisicile hipertensive cu insuficiență renală care sunt fie la limita proteinuriei sau cu proteinurie, administrarea amlodipin conduce la rezultate bune în reducerea proteinuriei un anumite cazuri.

Studiile viitoare trebuie să arate care este modul optim de management al pisicilor care rămân proteinurice în ciuda controlului SBP cu amlodipină.

### ÎN CONCLUZIE:

- Hipertensiunea sistemică este des întâlnită la pisicile vârstnice și la cele cu insuficiență renală.
- Monitorizarea tensiunii trebuie să fie o procedură de rutină la toate pisicile cu insuficiență renală, iar buna comunicare dintre proprietar și medic trebuie să ajute proprietarul să înțeleagă importanța acestei măsurători.
- Monitorizarea SBP permite un diagnostic timpuriu al hipertensiunii, reducându-se ast-

fel riscul lezării grave a organelor țintă din cauza hipertensiunii.

- Pisicile cu insuficiență renală trebuie încadrate în stadiile IRIS<sup>6</sup> și în substadiile pentru tensiune și proteinurie.
- Pisicile cu insuficiență renală și hipertensiune au adesea o proteinurie mai ridicată decât pisicile normotensive.
- La pisicile hipertensive, poate fi benefică așteptarea până la atingerea unui bun control al tensiunii, înainte de a se evalua proteinuria.
- Multe pisici hipertensive cu insuficiență renală prezintă o scădere a proteinuriei odată ce tensiunea este controlată.
- Terapia anti-proteinurică este de luat în considerare la pisicile care rămân proteinurice și după stabilirea controlului tensiunii.

©2018. Republicat cu acordul Veterinary Business Development Ltd, Olympus House, Werrington Centre, Peterborough PE4 6NA; 01733 325522.

## References

1. Payne JR, Brodbelt DC and Luis Fuentes V (2017). Blood pressure measurements in 780 apparently healthy cats, *Journal of Veterinary Internal Medicine* 31(1): 15-21.
2. Taylor SS, Sparkes AH, Briscoe K, Carter J, Sala SC, Jepson RE, Reynolds BS and Scansen BA (2017). ISFM consensus guidelines on the diagnosis and management of hypertension in cats, *Journal of Feline Medicine and Surgery* 19(3): 288-303.
3. Jepson RE, Elliott J, Brodbelt D and Syme HM (2007). Evaluation of the effects of control of systolic blood pressure on survival in cats with systemic hypertension, *Journal of Veterinary Internal Medicine* 21(3): 402-409.
4. Bijmans ES, Jepson RE, Chang YM, Syme HM and Elliott J (2015). Changes in systolic blood pressure over time in healthy cats and cats with chronic kidney disease, *Journal of Veterinary Internal Medicine* 29(3): 855-861.
5. International Renal Interest Society ([www.iris-kidney.com](http://www.iris-kidney.com)).
6. American College of Veterinary Internal Medicine Forum (2017). Consensus statement on blood pressure measurement and systemic hypertension, Oxon Hill.
7. Syme HM, Markwell PJ, Pfeiffer D and Elliott J (2006). Survival of cats with naturally occurring chronic renal failure is related to severity of proteinuria, *Journal of Veterinary Internal Medicine* 20(3): 528-535.
8. Jepson RE, Brodbelt D, Vallance C, Syme HM and Elliott J (2009). Evaluation of predictors of the development of azotemia in cats, *Journal of Veterinary Internal Medicine* 23(4): 806-813.
9. Chakrabarti S, Syme HM and Elliott J (2012). Clinicopathological variables predicting progression of azotemia in cats with chronic kidney disease, *Journal of Veterinary Internal Medicine* 26(2): 275-281.
10. King JN, Gunn-Moore DA, Tasker S, Gleadhill A and Strehlau G; Benazepril in Renal Insufficiency in Cats Study Group (2006). Tolerability and efficacy of benazepril in cats with chronic kidney disease, *Journal of Veterinary Internal Medicine* 20(5): 1,054-1,064.
11. Sent U, Gössl R, Elliott J, Syme HM and Zimmering T (2015). Comparison of efficacy of long-term oral treatment with telmisartan and benazepril in cats with chronic kidney disease, *Journal of Veterinary Internal Medicine* 29(6): 1,479-1,487.
12. Brown SA and Brown CA (1995). Single- nephron adaptations to partial renal ablation in cats, *American Journal of Physiology* 269(5 Pt 2): R1002-R1008.
13. Chakrabarti S, Syme HM, Brown CA and Elliott J (2013). Histomorphometry of feline chronic kidney disease and correlation with markers of renal dysfunction, *Veterinary Pathology* 50(1): 147-155.
14. Bijmans ES, Doig M, Jepson RE, Syme HM, Elliott J and Pelligand L (2016). Factors influencing the relationship between the dose of amlodipine required for blood pressure control and change in blood pressure in hypertensive cats, *Journal of Veterinary Internal Medicine* 30(5): 1,630-1,636.
15. Glaus A, Elliott J and Albrecht B (2017). Efficacy of telmisartan in hypertensive cats: results of a large European clinical trial (abstract), *European College of Veterinary Internal Medicine – Companion Animals Annual Congress 2017*.
16. Coleman AE, Brown SA, Stark M, Bryson L, Zimmerman A, Zimmering T and Traas AM (2018). Evaluation of orally administered telmisartan for the reduction of indirect systolic blood pressure in awake, clinically normal cats, *Journal of Feline Medicine and Surgery*, doi: 10.1177/1098612X18761439 (Epub ahead of print).