

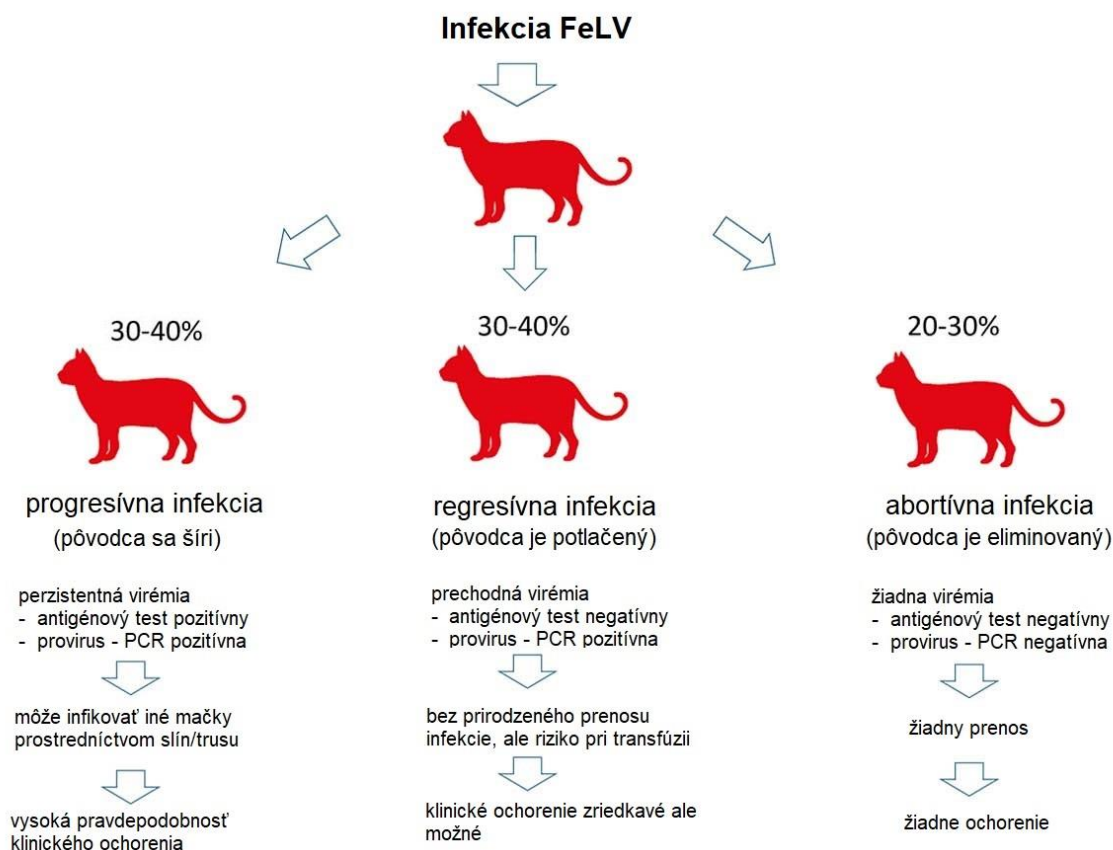
Vírus leukémie mačiek (FeLV) a vírus imunodeficiencie mačiek (FIV) – zriedkavé, ale dôležité

Typické ochorenia mačiek FeLV a FIV sa často opomínajú v domnienke, že sú zriedkavé. Zohrávajú však úlohu, ktorú netreba podceňovať. Aj keď je prevalencia napr. v nemecky hovoriacich krajinách skôr nízka (okolo 3 – 4 %), infekciu je potrebné vždy brať do úvahy, najmä v prípadoch nešpecifických symptómov, akými sú anémia, horúčka a letargia. V neposlednom rade preto, že (najmä v prípade FeLV) má prognostický význam. Ale dôležitý je tiež skrining klinicky zdravých mačiek. Či už v súvislosti s dovozom mačky zo zahraničia (prevalencia v niektorých krajinách južnej a východnej Európy

nie je zanedbateľná), so zavedením nového člena do mačacej domácnosti, ako predoperačné opatrenie alebo pred darovaním krvi.

FeLV

Vírus leukémie mačiek je RNA vírus z čeľade retrovírusov. Je schopný prenášať svoj genóm do DNA hostiteľských buniek (provírus). **Prenos** sa zvyčajne uskutočňuje oronazálne prostredníctvom výlučkov obsahujúcich vírus, ako sú sliny, nosové sekréty, mlieko, moč alebo trus. Vertikálny prenos z matky na mačiatka je možný.



Obr. 1: Schematické zobrazenie možných foriem priebehu FeLV

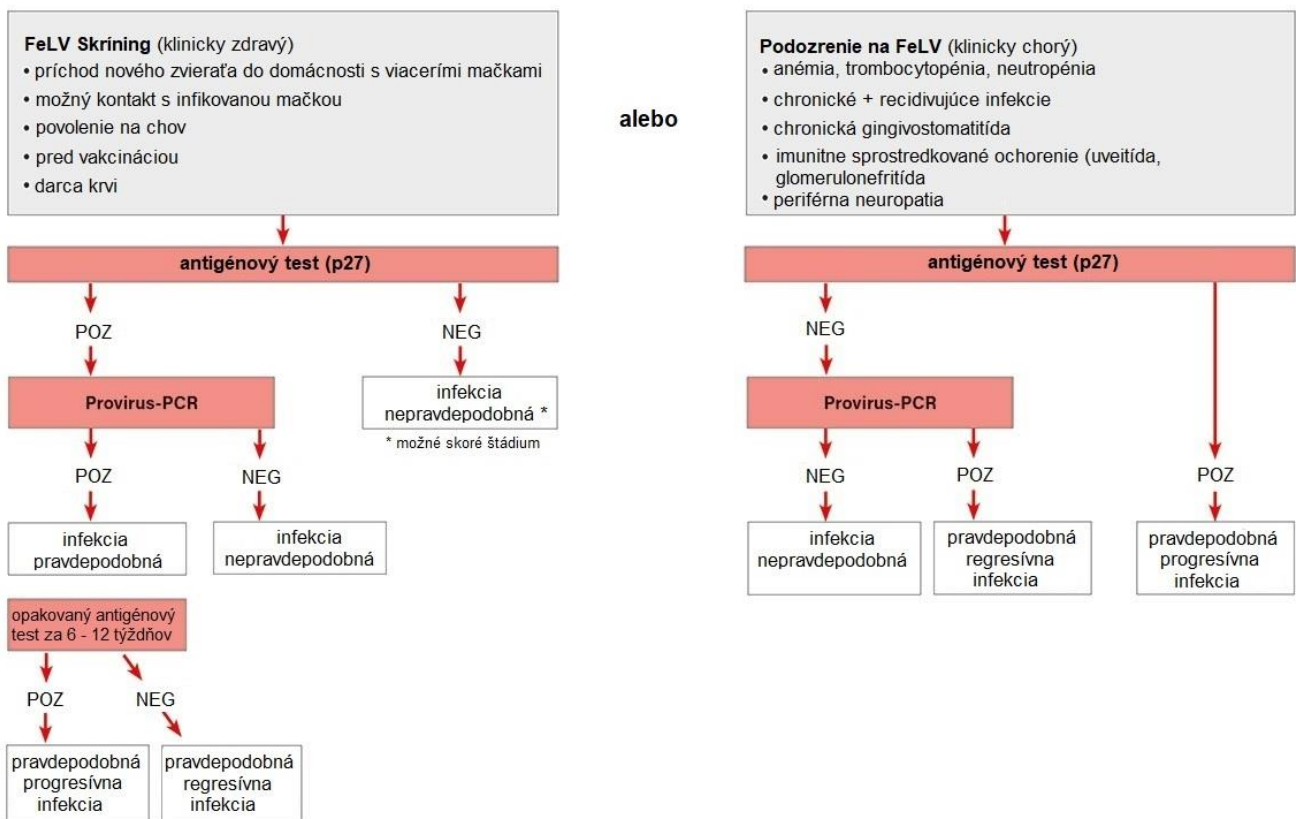
Zdroj obrázka: Laboklin

Po infekcii sú možné tri rôzne **formy priebehu** (obr. 1):

- **Progresívna infekcia:** Prítomný je kompletný vírus aj provírus. Môže sa teda detegovať aj cirkulujúci antigén.
- **Regresívna infekcia:** Patogén je detegovateľný iba ako provírus začlenený do DNA, nedochádza k cirkulácii antigénu.
- **Abortívna infekcia:** Mačka úspešne eliminuje patogén z tela.

Klinické symptómy ochorenia sa zvyčajne vyskytujú hlavne pri progresívnych infekciách, ale boli opísané aj pri regresívnych infekciách. Môžu byť postihnuté rôzne orgánové systémy, čo sa prejavuje rôznymi príznakmi. Najčastejšími následkami infekcie FeLV sú anémia a lymfóm. Pomerne časté je aj postihnutie oka (často vo forme uveitídy). Boli opísané imunitne sprostredkované ochorenia, ako je imunitná hemolytická anémia, glomerulonefritída a polyartritída.

Rýchle antigénové testy sú dostupné ako **skriningové testy** na infekciu FeLV. Tieto detegujú antigén p27 patogénu cirkulujúci v krvi (prítomný len pri progresívnom ochorení). U klinicky zdravých mačiek negatívny výsledok s najväčšou pravdepodobnosťou vylučuje infekciu. Pri veľmi skorej infekcii (< 21 – 30 dní) je však možné, že ešte necirkuluje žiadny antigén. Keďže pravdepodobnosť falošne pozitívneho výsledku testu sa zvyšuje pri nízkej prevalencii, ako je to v prípade FeLV v Nemecku, pozitívny rýchlotest by sa mal overiť konfirmačným testom. Zvyčajne sa to robí kontrolou prítomnosti provírusu pomocou PCR. Prípadne sa môže vykonať opakované testovanie pomocou testu ELISA v laboratóriu. Ak existuje klinické podozrenie na infekciu FeLV, ale výsledok skriningového testu je negatívny, odporúča sa aj ďalšie testovanie. Provírus PCR je užitočná najmä u mačiek s regresívnou formou infekcie FeLV, pretože v týchto prípadoch nemožno v krvi detegovať žiadny voľný antigén a test na antigén je preto napriek prítomnosti infekcie negatívny (obr. 2).



Obr.2: Zjednodušené zobrazenie možností testovania pri podozrení na FeLV

Zdroj obrázka: Laboklin

Ak sa potvrdí infekcia FeLV, **prognóza** je opatrná. Pri progresívnej infekcii možno očakávať klinické príznaky a smrť do troch rokov.

Existujú však aj jedince, ktoré dlhodobo prežívajú. Zdá sa, že podávanie interferónu znižuje počet sekundárnych infekcií a predlžuje dobu prežitia. Regresívne infikované mačky zvyčajne zostávajú dlhodobo asymptomatické. Je však možná reaktivácia infekcie.

Monitorovanie pacientov infikovaných FeLV má zásadný význam. Mali by sa veľmi pravidelne klinicky a krvnými testami kontrolovať na sekundárne problémy (anémia, lymfóm, iné infekcie). Odporúča sa rutinné očkovanie proti bežným infekčným agensom. Mačky infikované FeLV by sa mali chovať ako vnútorné mačky pre svoju vlastnú ochranu (sekundárne infekcie) a ochranu iných mačiek (prenos).

Najdôležitejšie otázky z odborného poradenstva o FeLV:

1. Existuje klinické podozrenie na infekciu FeLV, ale test na antigén je negatívny. Mám vykonať test na provírus, alebo by u chorej mačky mal antigén vždy cirkulovať v krvi?

Pri klinickom ochorení sa spravidla očakáva cirkulácia antigénu FeLV. Existujú však prípady, ktoré sú klinicky choré na FeLV, ale sú antigénne negatívne. Tie možno zvyčajne identifikovať pomocou detekcie provírusov (PCR).

2. Ako často sa regresívna infekcia FeLV reaktivuje? Je to možné aj po rokoch?

Prepuknutie ochorenia je možné aj v regresívnych formách. K tomu môže dôjsť aj niekoľko rokov po infekcii. Žiaľ, neexistujú presné údaje o tom, ako často sa to stáva. V jednej štúdii bola reaktivácia pozorovaná u 2 z 37 regresívne infikovaných mačiek.

3. Môže regresívne infikovaná mačka prenášať ochorenie?

Regresívne infikované mačky nevylučujú vírus v slinách ani v truse, a preto neprenášajú FeLV prirodzeným spôsobom. Treba však poznamenať, že prenos prostredníctvom transfúzie krvi je možný. Darcom krvi by sa preto mal vykonať nielen

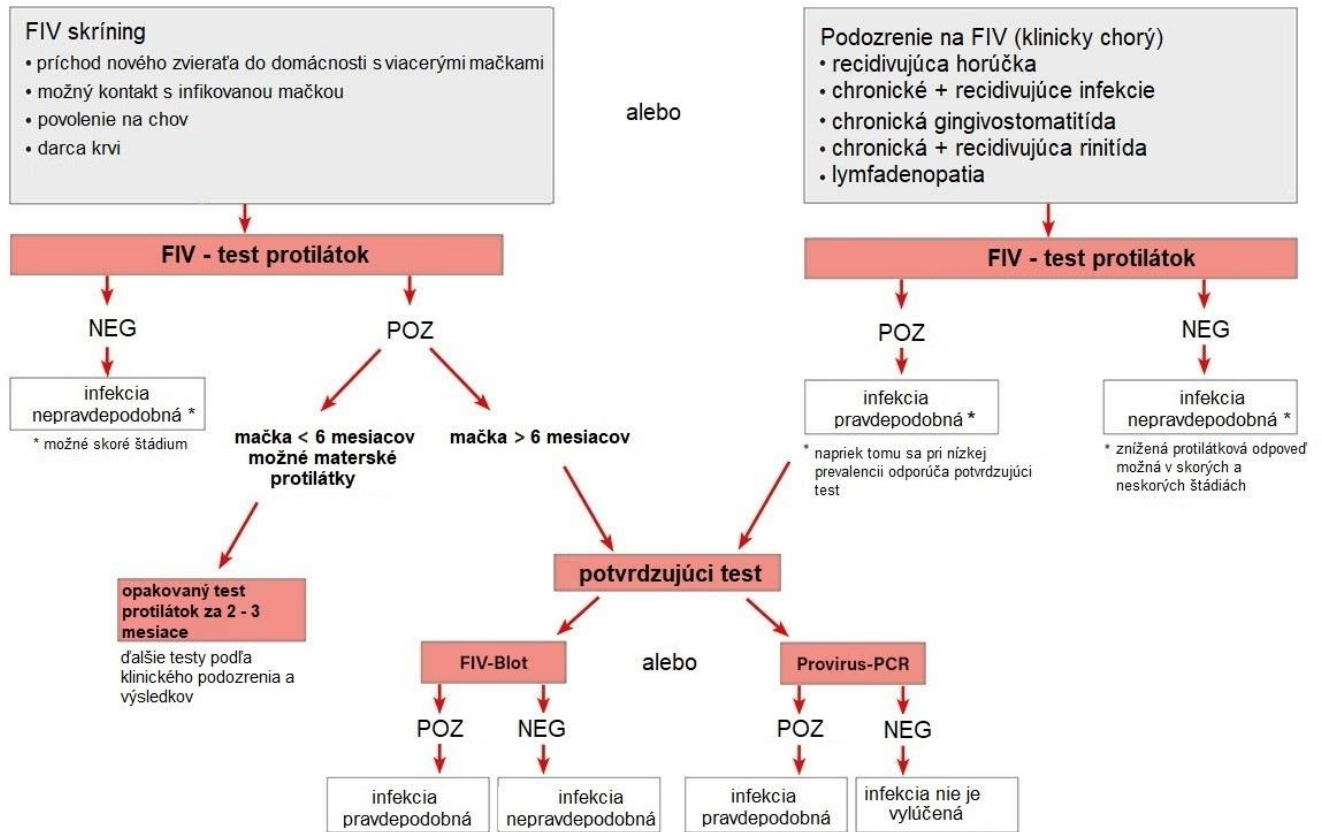
test na antigén FeLV, ale aj testovanie pomocou PCR na provírus.

4. Kedy by sme mali opakovať test po pozitívnom antigénovom teste na FeLV (aby sme skontrolovali, či sa mačka stala regresívnou)?

Počiatočná virémia sa môže zmeniť na regresívnu infekciu, pri ktorej sa zisťuje len provírus. Test na antigén je potom negatívny. Zvyčajne sa tak stane do 12 týždňov od infekcie, ale v zriedkavých prípadoch sa tak môže stať aj neskôr (maximálny zdokumentovaný čas je jeden rok). Antigén-pozitívne mačky by mali byť oddelené od zdravých mačiek a opätovne testované v 3 - 6 týždňových intervaloch. Ak sa stanú antigén-negatívnymi, môžu sa opäť pripojiť k ostatným mačkám.

FIV

Vírus mačacej imunodeficiencie je tiež RNA vírus z čeľade retrovírusov so schopnosťou integrovať svoj genóm do DNA hostiteľských buniek. **Prenos** však nie je taký rýchly ako pri FeLV, mačky sa zvyčajne nakazia ranami po uhryznutí. Transplacentárna infekcia mačiat je možná. Prenos počas párenia nebol opísaný, hoci bol vírus zistený v sperme infikovaných kocúrov. Poranenia uhryznutím počas párenia sú možné. Po počiatočnej infekčnej fáze, ktorá môže byť sprevádzaná miernymi príznakmi, ako je horúčka alebo neutropénia, nasleduje subklinická fáza. Tá môže trvať celý život. V závislosti od izolátu vírusu, imunity a veku mačky pri infekcii je možný prechod do klinickej fázy. Príznaky sú zvyčajne spôsobené poruchou regulácie imunitného systému spôsobenou FIV. Často sa vyskytuje chronická gingivostomatitída, chronická rinitída, lymfadenomegália, glomerulonefritída a chudnutie. Je potrebné očakávať vírusové, bakteriálne a protozoárne sekundárne infekcie. Bol popísaný zvýšený výskyt novotvarov (lymfóm, skvamocelulárny karcinóm). Prítomné môžu byť aj zmeny správania a narušený spánkový rytmus. Mačky zostávajú infikované vírusom FIV po celý život. Mnohé z nich však žijú s infekciou



Obr. 3: Zjednodušené zobrazenie možností testovania pri podozrení na FIV

až do vysokého veku. Tým sa infekcia FIV odlišuje od infekcie FeLV. Veľmi dobrá starostlivosť (vrátane pravidelnej dentálnej hygieny a ochrany pred sekundárnymi infekciami) a dobré klinické a laboratórne diagnostické **monitorovanie** sú nevyhnutné na udržanie zdravia pacienta. Krvný obraz, biochemické vyšetrenie krvi a moč by sa mali kontrolovať každých šesť mesiacov. V závislosti od nálezov môže byť užitočná aj elektroforéza bielkovín a stanovenie proteínu akútnej fázy - sérového amyloidu A (SAA). Zmenený pomer T lymfocytov CD4/CD8 môže naznačovať existujúcu imunitnú dysfunkciu. Na **zistovanie infekcie FIV** sa zvyčajne vykonáva krvný test na prítomnosť FIV špecifických protilátok (obr. 3). Môže sa vykonať pomocou rýchleho testu. Keďže infekcia pretrváva počas celého života, na diagnostiku je vhodná detekcia protilátok. K sérokonverzii dochádza zvyčajne v priebehu 2 - 4 týždňov. Avšak u niektorých mačiek

infikovaných FIV môže byť produkcia protilátok oneskorená o týždne až mesiace, zatiaľ čo mačky už môžu prenášať patogén. V oblastiach s nízkym výskytom FIV by sa mal pozitívny test potvrdiť druhým nezávislým testom protilátok. Na tento účel je vhodná tzv. blot metóda (western blot, line blot). Na rozdiel od rýchlych testov tieto metódy umožňujú detekciu rôznych protilátok namierených proti antigénom špecifickým pre FIV. Blot test sa považuje za pozitívny na infekciu FIV len vtedy, ak sa zistia protilátky proti aspoň dvom (najlepšie trom) antigénom. V prípade pochybností možno zvážiť aj detekciu provírusu pomocou PCR (pozri nižšie). Mačiatka od matky infikovanej FIV môžu mať materské protilátky bez toho, aby boli sami infikované. Materské protilátky spravidla nepretrvávajú dlhšie ako 16 týždňov, ale v niektorých prípadoch môžu pretrvávať aj do veku 6 mesiacov. Ak je 16-týždňové mačiatko pozitívne na protilátky FIV, odporúča sa opätovné testovanie po 2 –

3 mesiacoch. Pozitívny test na protilátky, ktorý je prítomný aj po 6. mesiaci života, sa považuje za dôkaz infekcie. Pozitívne výsledky testov sa môžu objaviť aj 6 mesiacov po očkovaní. Vakcíny však nie sú v Európe schválené. Napriek infekcii sa môžu vyskytnúť negatívne výsledky v prvých 60 dňoch po infekcii a v konečných štádiách infekcie.

Otázky z odborného poradenstva o FIV

1. Kedy po možnom prenose je možné infekciu FIV bezpečne vylúčiť?

Ak je podozrenie, že mačka je infikovaná (napr. preto, že utiekla), odporúča sa karanténa na tri mesiace. Len ak je test na protilátky na konci karantény negatívny, predpokladá sa, že nedošlo k nákaze.

2. Čo robiť, ak je titer protilátok otázný, aj keď sa opakuje o dva týždne neskôr?

V takýchto prípadoch sa môže odporučiť FIV blot. Ak je negatívny, infekcia je nepravdepodobná. Ak FIV blot tiež poskytuje sporné výsledky, môže sa vykonať PCR na provírus. Tá však má výpovednú hodnotu len v pozitívnom prípade (= prítomná infekcia FIV). Pomocou PCR nie je možné dosiahnuť spoľahlivé vylúčenie infekcie. Určenie pomeru CD4/CD8 môže umožniť ďalšie upresnenie.

3. Vylučuje negatívna PCR infekciu?

V súčasnosti dostupné PCR testy dobre detegujú vírus FIV skupiny A (prevládajúci v Európe). Pre ostatné skupiny vírusov je citlivosť rôzna. Okrem toho existuje pomerne vysoká variabilita kmeňov a miera mutácií, čo znamená, že vírus môže v rámci skupiny vykazovať rozdiely. To znamená, že nie každú infekciu možno zistiť pomocou PCR. Pozitívne výsledky sú preto jednoznačné. Negatívny výsledok PCR však s istotou nevylučuje infekciu FIV.

Dr. Jennifer von Luckner, Theresa Marquar

Ďalšia literatúra

ABCD Guideline for Feline Immunodeficiency Virus 2017: <https://www.abcdcatsvets.org/guideline-for-feline-immunodeficiency-virus/>

ABCD Guideline for Feline Leukaemia Virus 2021: <https://www.abcdcatsvets.org/guideline-for-feline-leukaemia-virus-infection/>

Prehľad našich vyšetrení

FeLV-antigén	skrining podozrenie na FeLV
FeLV-provírus PCR	potvrdenie pozitívneho antigénového testu dôkaz regresívnej infekcie pri negatívnom antigénovom teste skrining u krvných darcov
FIV-Ab (ELISA)	V otázných prípadoch by sa mal test zopakovať po 2 – 4 týždňoch. Na potvrdenie pozitívneho výsledku sa odporúča FIV blot.
FIV PCR	kvalitatívna: dôkaz provírusu kvantitatívna: stanovenie vírusového zaťaženia (provirus-last)
FIV blot	Na kontrolu nejasných/hraničných výsledkov alebo na potvrdenie pozitívnych výsledkov predchádzajúcich testov. Táto detekcia protilátok sa vykonáva pomocou lineárneho blotu a je vysoko špecifická vďaka použitiu troch rôznych antigénov.
FIV monitoring	ALT, GLDH, AP, kreatinín, urea, CD4/CD8 (< 48 h staré vzorky), FIV-PCR (kvantitatívne) + krvný obraz
Imunologický status	krvný obraz, T-bunky (CD3+, CD5+), B-bunky (CD 21+), T- pomocné bunky (CD4+) CD4+, (cytotoxické CD8+) (< 48 h staré vzorky)