

Virus kočičí leukémie (FeLV) a virus kočičí imunodeficiency (FIV) – důležitá onemocnění s diagnostickou výzvou

FeLV a FIV jsou často opomíjeny, protože se předpokládá, že jsou vzácné. Ve skutečnosti je však nelze podceňovat a i v zemích, kde je předpokládán výskyt těchto onemocnění nízký, je nutné o nich vždy uvažovat. A to zejména v případech, kdy se vyskytují nespecifické příznaky onemocnění, jako je anémie, horečka nebo letargie. Zvláště u FeLV má infekce významný prognostický dopad.

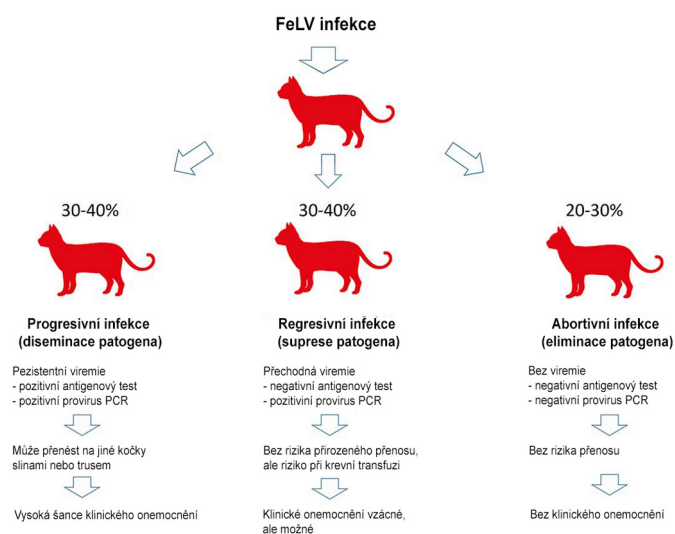
Screening klinicky zdravých koček je důležitý při zařazení nové kočky do domácnosti nebo situacích, jakými jsou předoperační vyšetření, hodnocení zdravotního stavu dárců krve nebo při importu kočky z oblasti s vysokým výskytem infekce (např. některé jihoevropské a východoevropské země) do oblasti s nízkým výskytem.

FeLV

Virus kočičí leukémie je RNA virus z čeledi retrovirů. Je schopen přenést svůj genom do DNA hostitelských buněk (tzv. provirus). K **přenosu** obvykle dochází oronazální cestou prostřednictvím sekrecí obsahujících virus, jako jsou sliny, nosní sekret, mléko, moč nebo výkaly. Možný je také vertikální přenos z matky na kotě.

Po **infekci** mohou nastat tři různé scénáře (viz obr. 1):

- Progresivní infekce: V těle je přítomen celý virus i provirus. V krvi je detekovatelný cirkulující antigen.
- Regresivní infekce: Patogen je detekovatelný pouze jako provirus začleněný do DNA, antigen v oběhu není přítomen.
- Abortivní infekce: Organismus se viru zcela zbaví a patogen je eliminován.



Klinické příznaky se objevují především u progresivních infekcí, ale byly popsány i u infekcí regresivních. FeLV může postihnout různé orgánové systémy a projevuje se širokou škálou klinických příznaků. Nejčastějšími projevy infekce FeLV jsou anémie a lymfom. Poměrně často se vyskytuje také uveitida. Dále byly popsány imunitně zprostředkovaná

Obr. 1: Schématické znázornění možných forem průběhu infekce FeLV

Zdroj obrázku: Laboklin

onemocnění, jako jsou imunitní hemolytická anémie, glomerulonefritida a polyartritida.

Point-of-care (POC) testy na antigen jsou dostupné jako **screeningové** testy pro infekci FeLV. Detekují antigen p27 patogenu cirkulující v krvi – ten je přítomen pouze při progresivní formě onemocnění.

U klinicky zdravých koček negativní výsledek s vysokou pravděpodobností vylučuje infekci, pokud je v oblasti, kde kočka žije, nízká prevalence. Nicméně při velmi časně infekci (méně než 21–30 dní od nákazy) může být antigen v krvi ještě nedetekovatelný.

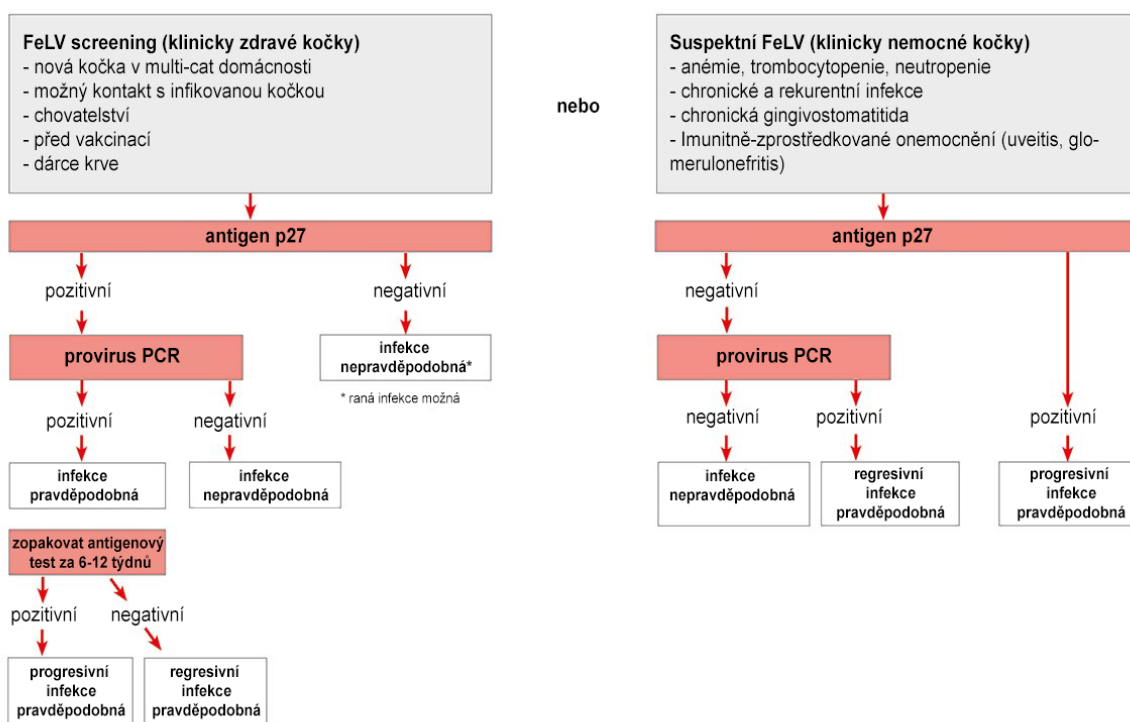
Vzhledem k tomu, že s nízkou prevalencí (typicky v severních zemích) roste pravděpodobnost falešně pozitivního výsledku, měl by být pozitivní POC test vždy potvrzen jiným testem. Nejčastěji se provádí PCR na přítomnost proviru. Alternativně je možné opakovat test ELISA v externí laboratoři.

Pokud existuje **klinické podezření** na infekci FeLV, ale screeningový test je negativní, je vhodné provést další vyšetření, protože se může jednat o regresivní infekci. Při této formě není v krvi přítomen volný antigen, a test na antigen tak může být negativní i přesto, že infekce probíhá (viz obr. 2).

Pokud je přítomna progresivní infekce FeLV, je **prognóza** opatrná. U této formy se obvykle do tří let rozvinou klinické příznaky a dojde k úhynu. Existují však i dlouhodobí přeživší.

Podávání interferonu se jeví jako účinné při snížení sekundárních infekcí a prodloužení přežití. Kočky s regresivní infekcí většinou zůstávají dlouhodobě bez klinických příznaků, ale reaktivace infekce je možná.

Monitoring FeLV pozitivních pacientů je velmi důležitý. Měli by pravidelně podstupovat klinické vyšetření, včetně krevních testů zaměřených na možné komplikace (např. anémie, lymfom, další infekce). Rutinní



Obr. 2: Zjednodušené znázornění možností testování při podezření na FeLV

Zdroj obrázku: Laboklin

vakcinace proti běžným infekčním onemocněním je doporučena.

Kočky infikované FeLV by měly být chovány pouze v domácnosti – nejen pro svou ochranu před sekundárními infekcemi, ale také aby nešířily infekci dál.

Nejdůležitější otázky týkající se FeLV:

- 1. Mám provést PCR test na provirus, pokud mám klinické podezření na FeLV, ale test na antigen je negativní? Neměl by být antigen u nemocné kočky vždy přítomen?**
Obecně platí, že u klinicky nemocné kočky bývá antigen v krvi přítomen. Nicméně existují výjimky, kdy kočka má klinické příznaky a přesto je test na antigen negativní – v těchto případech pomáhá PCR detekce proviru.
- 2. Jak často dochází k reaktivaci regresivní infekce FeLV? Je to možné i po několika letech?**
Ano, reaktivace infekce u regresivní formy je možná, a to i po několika letech od infekce. Přesné statistiky bohužel chybí. V jedné studii byla reaktivace pozorována u 2 ze 37 regresivně infikovaných koček.
- 3. Může regresivně infikovaná kočka přenášet onemocnění dál?**
Regresivně infikované kočky virus běžně nevylučují slinami ani stolicí, a tedy nejsou infekční pro ostatní kočky. Přenos je však možný při transfuzi krve, proto by dárci krve měli být testováni nejen na antigen, ale i pomocí PCR na přítomnost proviru.
- 4. Kdy mám znovu testovat kočku s pozitivním antigenem, abych zjistil/a, zda přešla do regresivní fáze?**

Primární virémie může přejít do regresivní infekce, kdy zůstává detekovatelný pouze provirus a antigen v krvi již není přítomen. To obvykle nastává do 12 týdnů od infekce, ve vzácných případech až do jednoho roku.

Kočky s pozitivním antigenem by měly být odděleny od zdravých a přetestovány každých 3–6 týdnů. Pokud se stanou antigen-negativními, mohou být opět zařazeny do kolektivu.

FIV

Virus kočičí imunodeficiency je RNA virus z čeledi retrovirů, který má schopnost integrovat svůj genom do DNA hostitelských buněk.

Přenos není tak rychlý jako u FeLV – kočky se obvykle nakazí kousnými ranami. Možný je i transplacentární přenos na koťata. Přenos během páření sice nebyl přímo popsán, ale virus byl detekován ve spermatu infikovaných kocourů, a k poranění při páření může dojít.

Po počáteční infekční fázi, která může být doprovázena mírnými příznaky, jako je horečka nebo neutropenie, následuje subklinická fáze, která může trvat po celý život. Přechod do klinické fáze závisí na konkrétním kmeni viru, imunitní odpovědi a věku kočky při infekci.

Typické **klinické příznaky** infekce FIV jsou většinou důsledkem poruchy regulace imunitního systému. Mezi běžné projevy patří chronická gingivostomatitida, chronická rinitida, lymfadenomegalie, glomerulonefritida nebo ztráta hmotnosti. Často se vyskytují sekundární infekce virového, bakteriálního či protozoárního původu. Také byl popsán zvýšený výskyt nádorů, jako je lymfom a

skvamocelulární karcinom. Může se objevit i změna chování a porucha spánkového rytmu.

Kočky zůstávají FIV pozitivní po celý život, ale mnoho z nich žije s infekcí až do stáří – a právě tím se FIV liší od infekce FeLV.

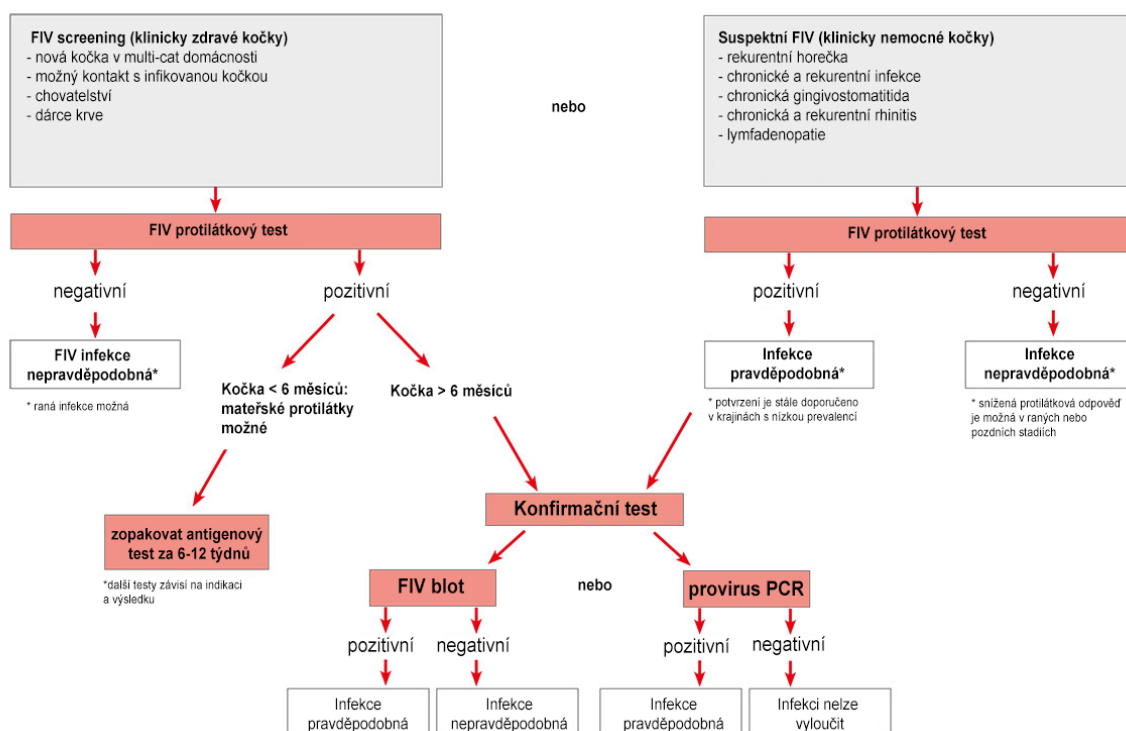
Velmi kvalitní péče – včetně pravidelné dentální hygieny a ochrany proti sekundárním infekcím – a zároveň dobrý klinický i laboratorní **monitoring** jsou klíčem k udržení zdraví pacienta infikovaného FIV. Vyšetření krve (krevní obraz a biochemie) a moči by mělo být prováděno každých šest měsíců. Podle nálezů může být užitečná i proteinová elektroforéza a stanovení akutního zánětlivého proteinu SAA (sérový amyloid A). Změněný poměr CD4/CD8 T-lymfocytů může svědčit o poruše imunitního systému.

K detekci **infekce FIV** se běžně provádí testování přítomnosti FIV-specifických protilátek v krvi (viz obr. 3). To lze provést i pomocí point-of-care (POC) testu. Protože

infekce přetrvává celoživotně, je detekce protilátek velmi vhodná pro stanovení diagnózy. Sérokonverze obvykle proběhne během 2–4 týdnů po infekci. U některých FIV-pozitivních koček však může být tvorba protilátek opožděná – i o několik týdnů až měsíců – a přesto mohou být tyto kočky infekční.

Pokud kočka žije v oblasti s nízkým výskytem FIV, měl by být pozitivní výsledek POC testu ověřen druhým, přesnějším testem. Vhodná je metoda zvaná blot (Western blot nebo line blot), která oproti POC testům detekuje protilátky proti více různým FIV antigenům. Výsledek je považován za pozitivní pouze tehdy, pokud jsou prokázány alespoň dvě (ideálně tři) různé protilátky.

V nejasných případech lze zvážit i detekci proviru pomocí PCR – ovšem je třeba mít na paměti, že negativní PCR výsledek nevylučuje infekci (viz níže). Kočata od FIV-pozitivní matky mohou mít mateřské protilátky, aniž by byla sama infikována. Obecně platí, že mateřské protilátky nepřetrvávají déle než 16 týdnů, ale



Obr. 3: Zjednodušené znázornění možností testování při podezření na FIV

Zdroj obrázku: Laboklin

výjimečně mohou být detekovány až do 6 měsíců věku. Pokud má kotě ve věku 16 týdnů pozitivní FIV protilátky, doporučuje se přetestovat za 2–3 měsíce. Trvale pozitivní test na protilátky po 6. měsíci věku se považuje za důkaz infekce. Pozitivní výsledky testů mohou být přítomné také až 6 měsíců po vakcinaci – avšak v Evropě v současnosti nejsou vakcíny proti FIV schváleny. Falešně negativní výsledky i při přítomné infekci se mohou objevit v prvních 60 dnech po infekci nebo v konečném stádiu nemoci.

Nejčastější otázky ohledně FIV:

1. Kdy lze FIV infekci bezpečně vyloučit po možném přenosu?

Pokud je podezření, že se kočka mohla nakazit (např. útěk ven), doporučuje se karanténa po dobu 3 měsíců. Jestliže je po této době test na protilátky negativní, lze infekci považovat za vyloučenou.

2. Co dělat, pokud se opakovaně objevuje nejistý výsledek protilátek i po dvou týdnech?

V tomto případě se doporučuje provést FIV blot (např. Western blot). Pokud je negativní, infekce je nepravděpodobná. Pokud je výsledek dubiozní, je možné provést PCR na provirus – ale pouze v případě podezření na infekci, protože negativní PCR infekci nevylučuje. Stanovení poměru CD4/CD8 lymfocytů může v některých případech pomoci s interpretací.

3. Proč negativní PCR nevylučuje FIV infekci s jistotou?

Současné PCR testy mají vysokou citlivost a specifitu pro FIV skupiny A (nejběžnější v Evropě). U jiných skupin viru je citlivost

proměnlivá a virus má vysokou mutační variabilitu, což znamená, že ne všechny infekce lze PCR testem odhalit. Z toho vyplývá, že pozitivní PCR je průkazná a negativní PCR nevylučuje infekci s jistotou.

Naše služby v kostce	
FeLV antigen	screening podezření na FeLV
FeLV provirus PCR	Potvrzení pozitivního FeLV antigenního testu Detekce regresivní infekce při negativním antigenním testu Screening dárců krve
FIV – protilátky (ELISA)	V pochybných případech opakujte test za 2–4 týdny Pozitivní výsledky je vhodné potvrdit FIV blotem
FIV – PCR	Kvalitativní: detekce proviru Kvantitativní: stanovení provirové nálože
FIV Blot	K ověření nejasných/hraničních výsledků nebo potvrzení pozitivních výsledků z předchozích testů Detekce protilátek pomocí line blotu s použitím tří různých antigenů pro vysokou specifitu
FIV – Monitoring	ALT, GLDH, ALP, močovina,

	kreatinin CD4/CD8 poměr (<i>vzorek nesmí být starší než 48 h</i>) FIV PCR (kvantitativní) + krevní obraz
Stav buněčné imunity	Krevní obraz Stanovení B lymfocytů (CD21+), T lymfocytů (CD3+, CD5+), pomocných T buněk (CD4+), a cytotoxických T

	buněk (CD8+)
--	--------------

Dr. Jennifer von Luckner, Theresa Marquar

Literatura

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/>