

REHABILITACE KOČKY PO RESEKCI HLAVICE A KRČKU KOSTI STEHENNÍ

REHABILITATION OF A CAT AFTER RESECTION OF THE FEMORAL HEAD AND NECK

RENATA KVAPILOVÁ, ROMAN KVAPIL

Veterinární ordinace, Praha

SOUHRN

Resekce (excize) hlavice a krčku kosti stehenní (FHNE – femoral head and neck excision) je chirurgický postup, při kterém jsou odstraněny hlavice a krček femuru a vytvoří se pseudoarthrosis s cílem odstranění bolesti. U koček se FHNE používá k léčení nemocí nebo při poranění kyčelního kloubu, jako jsou luxace kyčle, fraktury hlavice nebo krčku femuru, dysplazie a osteoartróza. U mainaských mývalích koček bylo popsáno onemocnění sklouznutí epifýzy kosti stehenní (slipped capital femoral epiphysis – SCFE). Hodnocení funkčního výsledku po operaci FHNE u koček můžeme rozdělit na subjektivní hodnocení majiteli na základě vyhodnocení dotazníku a objektivní hodnocení na základě výsledků vyšetření chůze na tlakové plošině. Ve studiích byl hodnocen výsledek FHNE v těchto obdobích: perioperačním, střednědobém a dlouhodobém. V článku je popsána rehabilitace kocoura plemene mainská mývalí kočka ve stáří 8,5 měsíce, vážícího 5,1 kg, po resekci hlavice a krčku stehenní kosti.

Klíčová slova: rehabilitace, kočka, resekce hlavice a krčku stehenní kosti, sklouznutí epifýzy kosti stehenní

SUMMARY

Resection (excision) of the femoral head and neck (FHNE) is a surgical procedure in which the femoral head and neck are removed and pseudoarthrosis is created with the aim of eliminating pain. In cats, FHNE is used to treat diseases or injuries of the hip joint such as hip dislocation, fractures of the femoral head or neck, dysplasia, and osteoarthritis. Slipped capital femoral epiphysis (SCFE) has been described in Maine coon cats. The evaluation of the functional outcome after FHNE surgery in cats can be divided into a subjective evaluation by the owner based on a questionnaire and an objective evaluation based on the results of gait analysis on a pressure platform. In studies, the outcome of FHNE was evaluated in the perioperative, medium-term, and long-term periods. The article describes the rehabilitation of an 8.5-month-old Maine coon cat weighing 5.1 kg after resection of the femoral head and neck.

Keywords: rehabilitation, cat, resection of the femoral head and neck, slipped capital femoral epiphysis

Úvod

Resekce (excize) hlavice a krčku kosti stehenní (FHNE – femoral head and neck excision) je chirurgický postup, při kterém jsou odstraněny hlavice a krček femuru a vytvoří se pseudoarthrosis. Účelem této procedury je odstranit bolest vznikající kontaktem acetabula s hlavicí femuru. U koček se FHNE používá k léčení nemocí nebo po poranění kyčelního kloubu, jako je luxace kyčle, fraktury hlavice nebo krčku femuru, dysplazie a osteoartróza. Ve srovnání s totální náhradou kyčelního kloubu je FHNE záchrannou metodou, která se provádí snadno a je levnější (Yap, 2015; Norberg, 2025).

Zdá se, že kočky mají méně projevů bolesti ve srovnání se psy, a hodnocení bolesti u kočičích pacientů může být obtížné. V důsledku toho se pro hodnocení kulhání u koček doporučuje vyhodnotit změny životního stylu, jako je například ochota skákat. Jedna studie ukázala, že hodnocení pomocí dotazníku vyplněného majitelem bylo srovnatelné s objektivními měřeními při detekci změn životního stylu a mobility. Kromě toho se dotazník vyplňovaný majitelem ukázal jako praktická alternativa k objektivnímu hodnocení

funkčních výsledků u koček po artrodéze karpálního a tarsálního kloubu a po chirurgické stabilizaci sakroiliakální luxace (Yap, 2015).

Sklouznutí epifýzy kosti stehenní a jeho patogeneze

U mainaských mývalích koček bylo popsáno onemocnění sklouznutí epifýzy kosti stehenní (slipped capital femoral epiphysis – SCFE). Sklouznutí epifýzy hlavice stehenní kosti, označované též syndrom dysplazie epifýzy hlavice stehenní kosti u koček, a spontánní zlomenina epifýzy hlavice stehenní kosti, je jednostranné nebo oboustranné progresivní posunutí epifýzy hlavice stehenní kosti z proximální metafýzy stehenní kosti přes růstovou ploténku, bez anamnézy významného traumatu. Tento syndrom SCFE se odlišuje od traumaticky indukované fraktury epifýzy hlavice femuru označované podle autorů klasifikace zlomenin Salter–Harris, typ I.

Radiologická diagnóza SCFE je založena na typických příznacích, které zahrnují radiolucenční oblasti v proximální metafýze femuru odpovídající kostní nekróze a úbytku kosti.

Rozšíření fýzy je považováno za jeden z prvních rentgenologických příznaků SCFE. Jak nemoc postupuje, dysplastická fýza již není schopna odolávat mechanickému namáhání, což vede k posunutí a oddělení krčku femuru. Mezi další běžně pozorované změny patří remodelace metafyzární kosti a metafyzární a epifyzární skleróza.

Histologicky je SCFE charakterizována rozšířením fyzeální chrupavky a vznikem nepravidelných shluků chondrocytů v hojně extracelulární matrix na metafyzární a epifyzární straně fýzy.

Za vznikem tohoto onemocnění stojí podle všeho různé faktory včetně genetiky, obezity, endokrinní nerovnováhy, kastrace a pohlaví. Syndrom SCFE se vyskytuje hlavně u siamských a domácích krátkosrstých koček a jen sporadicky u jiných plemen, jako jsou domácí dlouhosrsté kočky, kříženci siamských koček, britské modré kočky, birmy a kočky s barevnými skvrnami. Postižení jsou především dospělí, kastrování samci s nadváhou (Borak, 2017). Růstové destičky se u normálních, zdravých a nekastrováných koček uzavírají mezi 7. a 9. měsícem. Uzavření růstových destiček však kastrace oddaluje (Craig, 2001). Jednou z hypotéz vztahu mezi obezitou a lézemi fýz je abnormalita v metabolismu inzulinu. Inzulin působí jako faktor přežití, zabráňující smrti chondrocytů. Inzulinu podobný růstový faktor 1 je mitogen chondrocytů a adipocytů (Craig, 2001).

V práci Borak et al. (2017) se uvádí, že od května 2009 do ledna 2015 bylo do Tierklinik Hollabrunn – referenčního centra pro malá zvířata a centra první pomoci přivezeno 208 koček plemena mainská mývalí kočka a u 17 z nich (tj. 8,17 %) bylo diagnostikováno sklouznutí epifýzy kosti stehenní (SCFE). Ve stejném období bylo u 29 (tj. 0,67 %) z 4 348 koček (všech plemen) diagnostikováno SCFE. Průměrný věk koček při prvním vyšetření byl $21,47 \pm 3,13$ měsíců (17–27 měsíců); poměr samců k samicím byl 16 : 1; průměrná tělesná hmotnost byla 7,5 kg (rozmezí 5,3–9,3 kg) a průměrné Body Condition Score (BCS) bylo 5,06/9,0. Sedm koček bylo postiženo oboustranně; medián trvání snížené aktivity a kulhání byl 2 týdny; průměrný věk koček při kastraci byl 7,7 měsíce (rozmezí 3,0–12,0 měsíce); čtyři kočky byly sourozenci. Bylo provedeno čtrnáct osteotomií hlavice a krčku stehenní kosti, osm totálních náhrad kyčelního kloubu a jedna primární fixace. Všechny 13 histologicky dostupných vzorků potvrdilo diagnózu SCFE. Výsledky této studie ukázaly, že u mainských mývalích koček byla přibližně 12krát vyšší pravděpodobnost vzniku SCFE než u celkové populace koček, které se ve stejném období dostavily do Tierklinik Hollabrunn. Samčí pohlaví, kastrace, opožděné uzavření růstové ploténky a plemenně specifická vysoká tělesná hmotnost mohou hrát důležitou roli v patogenezi SCFE u mainských mývalích koček (Borak, 2017).

Funkční výsledky resekce (excize) hlavice a krčku kosti stehenní

Hodnocení funkčního výsledku po resekci – operaci FHNE u koček můžeme rozdělit na subjektivní hodnocení majiteli na základě vyhodnocení dotazníku a objektivní hodnocení na základě výsledků vyšetření chůze na tlakové plošině. Ve studiích byl hodnocen výsledek FHNE v období perioperačním, střednědobém a dlouhodobém.

a) Perioperační výsledek

Ve studii Brasali et al. (2024) byl hodnocen perioperační výsledek a komplikace po operaci FHNE u 39 koček. Studie byla provedena na základě vyhodnocení medicínských záznamů po operaci FHNE a vyšetření 2–6 týdnů po operaci. Z 39 koček bylo 33 (tj. 84,6 %) kastrováných kocourů, 5 (12,8 %) kastrováných koček a jedna (2,6 %) nekastrovaná kočka. Popsaná plemena byla domácí krátkosrstá kočka (69,2 %), mainská mývalí kočka (20,5 %), siamská kočka (5,1 %), domácí středně osrstěná kočka a baliněská kočka. Devadesát procent koček bylo mladších 2 let. Průměrná váha koček byla 5,7 kg (2,1–9,9 kg). Většina koček, tj. 35 (84,6 %), mělo diagnózu SCFE.

Operační rána byla kontrolována mezi 9.–16. dnem po zákroku a rána byla zhojená. Na základě hodnocení chirurgem 7 koček (19,4 %) kulhalo, 5 koček (13,9 %) mělo svalovou atrofii, 4 kočky (11,1 %) odmítaly extenzi kyčle a u jedné kočky (2,6 %) byl zaznamenán diskomfort při manipulaci s kyčlí. Z 39 koček jen 3 (7,6 %) kulhaly a zároveň měly svalovou atrofii, jen jedna kulhala a zároveň neochotně prováděla extenzi kyčle a jedna kočka měla svalovou atrofii a rezistenci k extenzi kyčle. Třicet pět koček z 36 vyšetřených (2 týdny po zákroku) se vrátilo k normální aktivitě. Rehabilitace byla doporučena jen u 3 koček (7,6 %) a byla prováděna jen u 2 koček (5,1 %). Byly to kočky, které vykazovaly při prvním vyšetření kulhání, sníženou extenzi kyčle a svalovou atrofii. Komplikace byly zaznamenány jen u 5 koček, což je 12,8 % (Brasali, 2024).

b) Střednědobý a dlouhodobý výsledek

Střednědobý výsledek byl získán vyhodnocením dotazníku vyplněného majiteli více než 4 měsíce a méně než 12 měsíců po operaci FHNE. U dlouhodobého výsledku byly vyhodnoceny dotazníky u koček 12 a více měsíců po zákroku. Dvě studie Yap et al. (2015) pojednávají o střednědobém a dlouhodobém výsledku FHNE a studie Norberg et al. (2025) se pak věnuje jen dlouhodobému výsledku FHNE.

Ve studii Yap et al. (2015) bylo hodnoceno 18 koček po jednostranné nebo oboustranné FHNE. Všechny kočky kromě jedné byly při následném vyšetření schopny vykonávat běžné činnosti (běhat, šplhat, skákat, chodit, hrát si a čistit si srst) bez potíží nebo jen s mírnými obtížemi. U jedné zmíněné kočky byly zaznamenány výrazné a přetrvávající potíže s ležením. Většina koček potřebovala 1 až 2 měsíce, než se vrátila k normální aktivitě. Tato doba je nutná k vytvoření pseudoartrózy kloubu a k postupnému obnovení pohyblivosti kloubu a svalové hmoty. U žádné z koček nebyla zaznamenána změna v chování a žádná z koček nevyžadovala dlouhodobou analgezii. Závěr tedy byl, že na základě dotazníku vyplněného majiteli mají kočky po adekvátně provedené FHNE dobré až vynikající střednědobé a dlouhodobé funkční výsledky.

Ze studie Norberg et al. (2025) vyplývá, že po průměrně 31 měsících od operace FHNE majitelé uvedli vysokou kvalitu života koček (v 97 %), avšak u jedné třetiny koček byly zaznamenány funkční poruchy. Výsledky této studie naznačují, že samice koček mají vyšší pravděpodobnost dlouhodobých funkčních poruch po operaci FHNE. Nebyly zjištěny žádné další rizikové ani ochranné faktory.

Tři nejčastěji uváděné činnosti, při kterých kočky v této studii vykazovaly zhoršenou funkci, byly: „skákáni nahoru“,

„skákání na kuchyňskou linku na první pokus“ a „celková aktivita kočky“. Z 35 koček bylo šest (17 %) koček označeno jako „ne zcela normálních“ při skákání, sedm (20 %) koček mělo různé potíže se skokem na kuchyňskou linku na první pokus a osm (23 %) koček bylo označeno jako méně aktivní.

Jedinými faktory, které podle zjištění ovlivňují funkci koček po FHNE, jsou kaudodorzální posun stehenní kosti a vyšší věk v době operace. Oba tyto faktory jsou spojeny s asymetrickými pohyby hrudních končetin, které by mohly být kompenzačním mechanismem pro udržení rovnováhy a kontroly po FHNE (Norberg, 2025).

c) Objektivní hodnocení výsledku FHNE

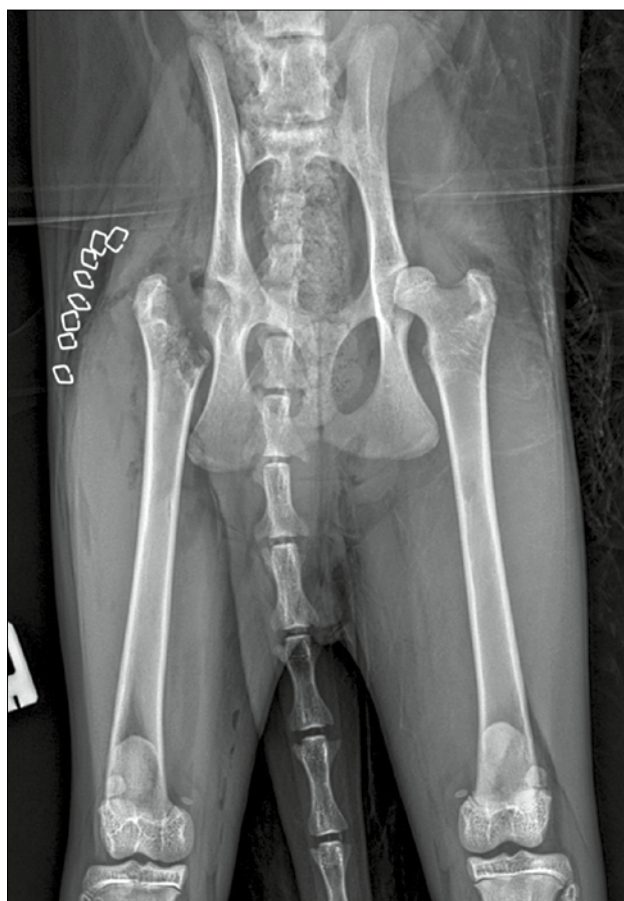
V práci Schnabl-Feichter et al. (2021) byly znovu vyšetřeny kočky, které podstoupily jednostrannou FHNE alespoň před 1 rokem (1,7–10,3 roku). Bylo provedeno interní hodnocení na základě dotazníku pro majitele, kompletní ortopedické vyšetření, rentgenové vyšetření kyčle a analýza chůze pomocí tlakové citlivé desky a výsledky byly porovnány v rámci skupin i mezi skupinami (skupina FHNE a kontrolní skupina CG). Do studie bylo zařazeno sedmnáct koček, které podstoupily FHNE (tj. skupina FHNE) alespoň před 1 rokem (1,7–10,3 roku), a 15 zdravých koček (tj. skupina CG) z předchozí studie. Naměřená reakční síla podložky – ground reaction force (GRF), vrcholová vertikální síla [PFz] a vertikální impulz [IFz] normalizované na celkovou sílu [% TF]) u končetin, byla u nohou po FHNE nižší než u ostatních končetin skupiny FHNE a než u končetin kontrolní skupiny (CG). Výsledky dotazníku pro majitele byly obecně dobré a neodpovídaly výsledkům srovnání GRF. Kromě toho chůze hodnocená během ortopedického vyšetření nekorelovala s naměřenou GRF tam, kde u všech koček zjistili určitý stupeň kulhání (snížený IFz, % TF). U koček se zkrácením končetiny (dorzálně posunutý velký trochanter major) nebyly zjištěny odlišné hodnoty GRF. To je první studie, která hodnotí GRF u velké skupiny koček, které podstoupily FHNE, a porovnává výsledky s výsledky zdravých koček. I když jsou rozdíly statisticky významné, ale poměrně malé, výsledky poukazují na dlouhodobou zbytkovou abnormalitu chůze, kterou lze detekovat pomocí tlakové desky, ale ne vždy ortopedickým vyšetřením u koček 1 rok po FHNE (Schnabl-Feichter et al., 2021).

Popis případu

Prováděli jsme rehabilitaci kocoura Gandalfa, plemena mainská mývalí kočka ve stáří 8,5 měsíce, vážícího 5,1 kg. Podle zprávy z referující Veterinární kliniky Metropolev Praha – MVDr. Martin Daníček byl kocour na jejich kliniku referován z jiného pracoviště po 3denním kulhání na pravou pánevní končetinu. Kulhání se po podání nesteroidních antiflogistik (meloxicam) zlepšilo jen mírně. Při předvedení na kliniku byl kocour klinicky v pořádku, osazení pánevních končetin bylo symetrické. Hrudní končetiny, kolena, prsty byly při vyšetření bez nálezů abnormalit. Při manipulaci s pravým kyčlem vykazoval kocour diskomfort. Po provedení rentgenového vyšetření (bez sedace) byla zjištěna fraktura (Salter–Harris, typ I) v oblasti hlavičky femuru. Byla provedena osteotomie krčku a hlavičky kosti stehenní s kraniolaterálním přístupem ke kyčelnímu kloubu. Odstraněna byla uvolněná



Obr. 1: Rentgenový snímek před operací (bez sedace)



Obr. 2: Rentgenový snímek po resekci (excizi) hlavičky a krčku kosti stehenní

hlavičky a krčku stehenní kosti (*walk of shame*). Kontrolním rentgenovým snímkem se potvrdilo, že osteotomie byla provedena v dostatečném rozsahu (obr. 1, 2). Kocour byl medikován antibiotiky Clavaseptin (62 tablet), nesteroidním antiflogistikem Meloxolor a enzymoterapií Curenzym.

Při vstupním rehabilitačním vyšetření dva dny po operačním zákroku se kocour choval normálně. Zřetelné bylo



Obr. 3: Rána po resekci (excizi) hlavice a krčku kosti stehenní



Obr. 4: Vstupní vyšetření

kulhání na operovanou pravou pánevní končetinu. Při stožení byla pánevní končetina kratší. Chirurgická rána byla mírně oteklá. Zjevná byla atrofie svaloviny stehna. Při vyšetření rozsahu pohybu kloubů vykazoval kocour diskomfort při manipulaci s kyčelním kloubem (obr. 3, 4).

Pro kocoura byly navrženy následující rehabilitační plány podle předpokládaných fází hojení tkání (tab. 1): Krátkodobý rehabilitační plán po dobu zánětlivé fáze, který měl následující složky – pokračování v podávání medikací, péče o jizvu – míčkování, podpora bolesti – fotobiomodulační terapie LLLT (low-level laser therapy), magnetoterapie, postupné zatěžování končetiny. Střednědobý rehabilitační plán zahrnoval dobu proliferativní a konsolidační fáze. Jeho hlavní součástí by byl návrat funkčnosti pánevní končetiny s pomocí cviků

pohybové terapie a cviků propriocepce a podpory hojení tkání – pokračování fotobiomodulační terapie LLLT (low-level laser therapy) a magnetoterapie. Dlouhodobý rehabilitační plán předpokládal dostatečné zhojení kosti a zaměřil by se na zlepšení osvalení operované končetiny a posílení svalů pánevních končetin.

Při první návštěvě – 2 dny po chirurgickém zákroku a po vstupním vyšetření byla provedena celotělová masáž, kryoterapie, míčkování celé pravé pánevní končetiny a stoj s přesouváním váhy kocoura. Dále byl majitel instruován o provádění kryoterapie a míčkování doma a pokračování v nastavené medikaci. Navrženou fotobiomodulační terapii LLLT (low-level laser therapy) a magnetoterapii si majitel chtěl rozmyslet.

Tab. 1: Osteotomie hlavice a krčku femuru

Obecné informace	Po resekci hlavice a krčku femuru je femur přemístěn lehce dorzálně, což má za následek funkční zkrácení končetiny a může vést ke změnám v chůzi zvířete. Majitel by měl být dobře informován o tom, že rehabilitace může trvat poměrně dlouhou dobu a může vyžadovat značnou trpělivost. Léky proti bolesti velmi účinně podporují celkový program rehabilitace a zvládání bolesti. Celková prognóza funkčního zotavení je dobrá.	
Zánětlivá fáze	1.–5. den	Terapie bezprostředně po operaci se zaměřuje na postupy doporučené v obecném léčebném plánu pro léčbu bolesti, otoků a podporu regenerace tkání. Současně je třeba klást důraz také na obnovení funkčnosti končetiny. Ve velmi rané fázi začněte zařazovat cvičení pasivního rozsahu pohybu, přesouvání váhy (weight shifting) a pomalé chůze.
Proliferativní fáze	5.–21. den	Zvláště důležité jsou metody podporující regeneraci, mezi které patří laserová terapie a/nebo pulzní terapeutický ultrazvuk. Pokračujte v posilování končetin se zvláštním důrazem na extenzi kyčle. Mezi vhodné cviky patří pasivní i aktivní rozsah pohybu, které podporují extenzi, ale zabraňují bolesti spojené s úplnou extenzí kyčle. Dobrým příkladem jsou cviky z pozice sedu do stoje, ke kterým lze přidat i mírné sklony. Pro tyto pacienty jsou velmi užitečné také propriocepční cvičení. Co nejdříve začněte s cvičením na podvodním běžeckém pásu.
Fáze konsolidace	21.–60. den	Zařaďte kontrolované pohyby, které podporují používání končetiny. Cvičení pasivního rozsahu pohybu, protahování a cvičení, která podporují extenzi kyčle.
Fáze organizace	Po 61. dni	Po dostatečném zhojení kosti zaměřte terapii na posílení svalů pánevních končetin. Postupně zvyšujte zátěž a kladte zvláštní důraz na cvičení, která posilují svaly kyčelního kloubu.

(Bockstahler, 2019)



Obr. 5: Kocour zatěžující končetinu



Obr. 6: Osmičky



Obr. 7: Překračování kavalet



Obr. 8: Propriocepční ortopedická podlaha



Obr. 9: Propriocepční ortopedická podlaha s kavalety



Obr. 10: Cvičení na PHYSIO-Swingu



Obr. 11: Sed



Obr. 12: Stání na vyvýšeném targetu

Při druhé návštěvě – 10 dní po chirurgickém zákroku byl kocour schopen již částečně zatížit pravou pánevní končetinu a byl bez nasazené medikace (obr. 5). Provedena byla celotělová masáž a bylo opatrně započato s pohybovou terapií. Zařazeny byly cviky osmičky a překračování kavalet s propriocepční ortopedickou podlahou. Propriocepční cvičení a cvičení hlavních antigravitačních svalů bylo zahájeno cvičením na balanční plošině pro psy PHYSIO-Swing (obr. 6, 7, 8, 9, 10). Navrženou fotobiomodulační terapii LLLT (low-level laser therapy) a magnetoterapii majitel odmítl.

Třetí návštěva proběhla 21 dní po chirurgickém zákroku. Podle majitele se kocourovy pohybové schopnosti výrazně zlepšily. Kocour dokázal stát i pohybovat se s používáním operované končetiny. Byly zřetelné jen mírné příznaky kulhání. Zařazeny byly další cviky pohybové terapie – stání na vyvýšeném targetu, překračování kavalet, kavalety s propriocepční ortopedickou podlahou a dvěma kuželi. Kocour byl výborně spolupracujícím, zvládl i podávání pacek, cvik sedni-vstaň (obr. 11, 12). Po každé návštěvě dostal majitel další úkoly na domácí cvičení.

Před čtvrtou návštěvou majitel zavola, že se již nedostaví. Řekl, že výsledek je pro něj uspokojivý a bude pokračovat v rehabilitaci doma sám.

Výstupní rehabilitační vyšetření tedy nebylo možné provést. Jak jsme již uvedli, studie vyhodnocující dotazníky od majitelů koček po FHNE ukázala, že střednědobé až dlouhodobé funkční výsledky koček byly dobré až vynikající.

Většina koček je schopna normálně běhat, šplhat, skákat, chodit, hrát si a čistit si srst bez potíží nebo jen s mírnými občasnými obtížemi (Norberg, 2025).

Námi nastavené rehabilitační plány (krátkodobý a částečně střednědobý) byly splněny.

Závěr

Popsaný případ mainské mývalí kočky po FHNE měl i přes nedokončenou rehabilitaci podle majitele dobrý až vynikající funkční výsledek. I když je u mainských mývalích koček popsáno onemocnění sklouznutí epifýzy kosti stehenní (slipped capital femoral epiphysis, SCFE), tento případ pravděpodobně není z této kategorie. Jednak chybí případné potvrzení diagnózy histopatologickým vyšetřením, jednak věk kocoura Gandalfa (8,5 měsíce) neodpovídá věku popisu onemocnění SCFE u mainských mývalích koček: 17–27 měsíců (Borak, 2017).

MVDr. Renata Kvapilová, CertCAAPR
Veterinární ordinace
Dürerova 18
100 00 Praha 10
e-mail: veterinaskalka@seznam.cz

LITERATURA

1. Bockstahler B, Wittek K, Levine D, Maleri J, Millis D. Essential facts of physical medicine, rehabilitation and sports medicine in companion animals. VBS GmBH. 2019:456–63.
2. Borak D, Wunderlin N, Brückner M, Schwarz G, Klang A. Slipped capital femoral epiphysis in 17 Maine coon cats. *J Feline Med Surg*. 2017 Jan;19(1):13–20. doi: 10.1177/1098612X15598551. Epub 2016 Jul 10. PMID: 26265738; PMCID: PMC10816738.
3. Craig LE. Physeal dysplasia with slipped capital femoral epiphysis in 13 cats. *Vet Pathol*. 2001 Jan;38(1):92–7. doi: 10.1354/vp.38-1-92. PMID: 11199169.
4. Norberg L, McGowan C, Essner A. Factors associated with long-term function in cats treated with femoral head and neck excision. *J Small Anim Pract*. 2025 May 7. doi: 10.1111/jsap.13877. Epub ahead of print. PMID: 40329701.
5. Rahal SC, Mesquita LR, Kano WT, Mamprim MJ, Carvalho CM, Fabris VE, Agostinho FS. Clinical outcome and gait analysis of a cat with bilateral slipped capital femoral epiphysis following bilateral ostectomy of the femoral head and neck. *Vet Q*. 2016 Jun;36(2):115–9. doi: 10.1080/01652176.2015.1110642. Epub 2015 Nov 13. PMID: 26478960.
6. Schnabl-Feichter E, Schnabl S, Tichy A, Gumpenberger M, Bockstahler B. Measurement of ground reaction forces in cats 1 year after femoral head and neck ostectomy. *J Feline Med Surg*. 2021 Apr;23(4):302–9. doi: 10.1177/1098612X20948143. Epub 2020 Aug 14. PMID: 32795115; PMCID: PMC10812205.
7. Yap FW, Dunn AL, Garcia-Fernandez PM, Brown G, Allan RM, Calvo I. Femoral head and neck excision in cats: medium-to long-term functional outcome in 18 cats. *J Feline Med Surg*. 2015 Aug;17(8):704–10. doi: 10.1177/1098612X14556848. Epub 2014 Nov 6. PMID: 25376795; PMCID: PMC11104050.