

# <sup>68</sup>Ga-DOTATOC PET/CT – příklad dvou synchronních nádorových onemocnění s vysokou expresí somatostatinových receptorů

<sup>68</sup>Ga-DOTATOC PET/CT – a case report of synchronous oncological duplicity with high expression of somatostatin receptors

Řehák Z.<sup>1</sup>, Brychta J.<sup>2</sup>, Bencsiková B.<sup>3</sup>, Hendrych M.<sup>4</sup>, Balážová Z.<sup>1</sup>, Jančálek R.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Oddělení nukleární medicíny, MOÚ Brno

<sup>2</sup> Neurochirurgická klinika LF MU a FN u sv. Anny v Brně

<sup>3</sup> Klinika komplexní onkologické péče LF MU a MOÚ Brno

<sup>4</sup> I. ústav patologie, LF MU a FN u sv. Anny v Brně

<sup>5</sup> Neurochirurgická klinika LF MU a FN u sv. Anny v Brně

Prezentujeme případ 54leté ženy, která byla odeslána na <sup>68</sup>Ga-DOTATOC PET/CT vyšetření v rámci stagingu neuroendokrinního nádoru terminálního ilea (G1), zjištěného koloskopicky. PET/CT vyšetření bylo pro alergii na jodovou kontrastní látku provedeno jen v režimu nekontrastního CT. Při vyšetření s vysokou akumulací radiofarmaka se zobrazil jak primární nádor terminálního ilea (velikost 25 × 20 mm, míra akumulace vyjádřená SUV<sub>max</sub> 31,1), tak i blízká metastáza v mezenterální uzlině (velikost 10 mm, SUV<sub>max</sub> 10,1). Současně vyšetření prokázalo i další, vysoce aktivní ložisko v nitrolebí frontobazálně vlevo (25 mm v průměru, SUV<sub>max</sub> extrémní hodnota 80,7) (obr. 1). Stran nálezů v nitrolebí byla pacientka zcela asymptomatická. K došetření ložiska byla doporučena magnetická rezonance (MR) mozku a nález byl suspikován jako meningeom (pacientka rovněž podstoupila neurologické a neurochirurgické vyšetření) (obr. 2). Po mezioborové domluvě byla v 1. době indikována operační revize břicha a po přípravě somatostatinem pacientka podstoupila pravostrannou hemikolektomii. Byl skutečně nalezen cca 4cm tumor na ileocekálním přechodu, histopatologicky diagnostikovaný jako neuroendokrinní tumor (NET) G1 perforu-

jící viscerální peritoneum, s drobnou metastázou v apendixu a na peritoneu, pT4 pN1 (uzliny: 3 pozitivní z 24 vyšetřených), L1 V0 R0. Dále byla pacientka sledována bez nutnosti adjuvantní léčby. Po domluvě s pacientkou bylo přistoupeno v 2. době na neurochirurgickém pracovišti i k odstranění ložiska v nitrolebí – histopatologicky potvrzen meningoteliální meningeom (WHO G1) a pacientka je po operaci dále asymptomatická, jen sledována (obr. 3, 4).

<sup>68</sup>Ga DOTATOC PET/CT je vysoce citlivé vyšetření k zobrazení nádorových tkání se somatostatinovými receptory typů 2 a 5 (další dva typy ve světě používaných DOTA-peptidů – 1. TATE pro zobrazení jen subtypu 2 a 2. NOC – nejsou v České republice (ČR) dostupné). Toto vyšetření je v ČR registrováno a hrazeno jen pro dobře diferencované NET gastroenteropancreatického origa. Vyšetření je rutinně využíváno již od roku 2019 [1], ale jen v PET centrech, která mají možnost přípravy pozitronových radiofarmak s galiem <sup>68</sup>Ga [2]. Celá řada dalších nádorů ale svojí expresí somatostatinových receptorů rovněž může představovat (a ve světě skutečně představuje) vhodný cíl k tomuto zobrazení [3], v ČR vzhledem k indikačnímu omezení až s případným povolením revizního lé-

Autoři deklarují, že v souvislosti s předmětem studie nemají žádné komerční zájmy.

The authors declare that they have no potential conflicts of interest concerning drugs, products, or services used in the study.

Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE recommendation for biomedical papers.

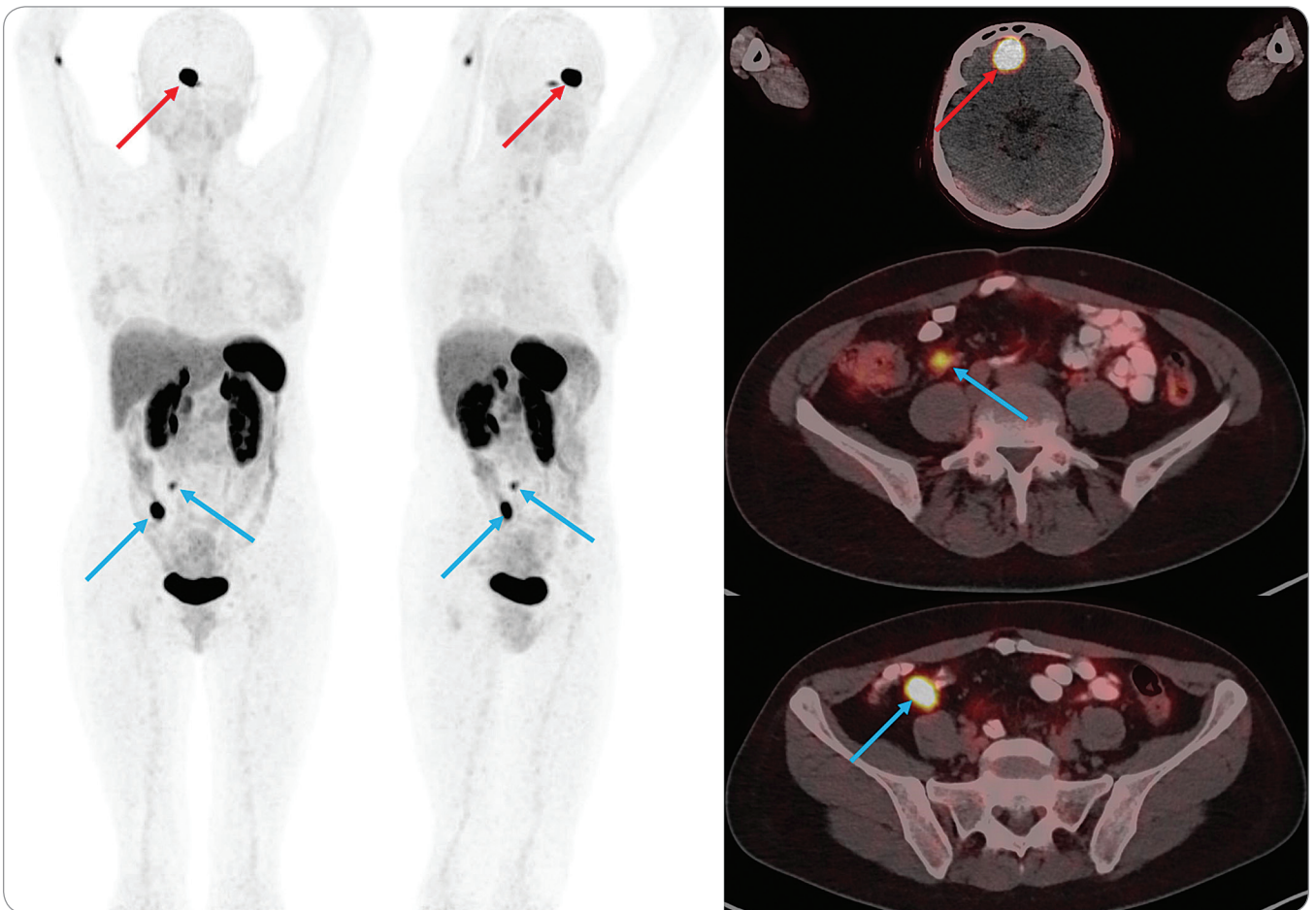


doc. MUDr. Zdeněk Řehák, Ph.D.  
Oddělení nukleární medicíny  
Masarykův onkologický ústav  
Žlutý kopec 7  
656 53 Brno  
e-mail: zdenek.rehak@mou.cz

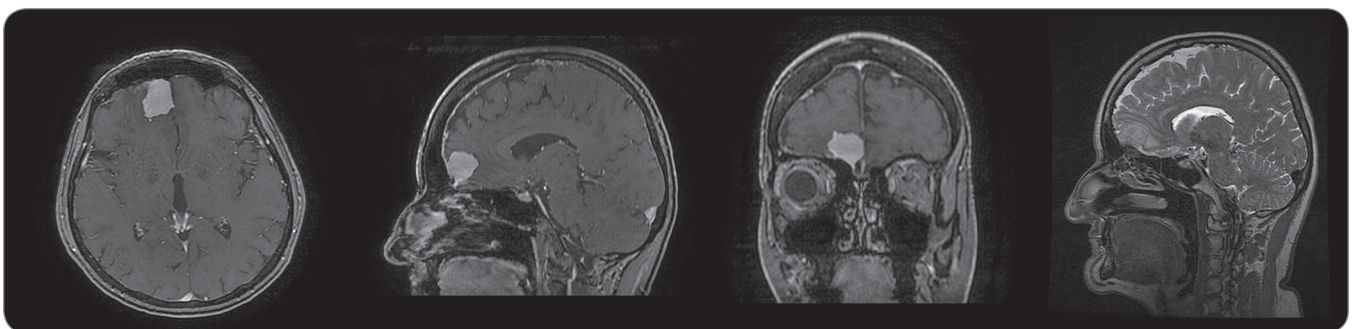
Obdrženo/Submitted: 2. 3. 2026  
Přijato/Accepted: 30. 3. 2026

doi: 10.48095/ccko2026212

kaře. V případě meningeomů je vysoká exprese somatostatinových receptorů již dobře známa a běžně se k zobrazování využívá zejména u meningeomů v blízkosti falxu, baze lební, k posouzení infiltrace kostí nebo v případech recidiv



Obr. 1. <sup>68</sup>Ga-DOTATOC PET/CT – MIP v přední a šikmé projekci v černobílé barevné škále (vlevo), detaily fúzovaných axiálních řezů na ložiska s vysokou expresí somatostatinových receptorů (vpravo). Primární NET terminálního ilea a metastáza frontálně vlevo (červené šipky) a v pravé jámě kyčelní (modré šipky). Fyziologické akumulace: hypofýza, slezina, nadledviny, processus uncinatus slinivky a dále ledviny a močový měchýř při vylučování radiofarmaka.  
MIP – projekce maximální intenzity



Obr. 2. MR snímky z T1 axiálně, sagitálně, koronárně + C FSPGR 3D. Supratentoriálně fronto-bazálně mediálně vpravo na falx a spodinu přední jámy lební naléhající ložisko vel. 2 x 2,3 x 2 cm, léze je ohraničená, postkontrastně se homogenně vysycuje, lehce vyšší sycení i přilehlé dury – v.s. meningeom. Vpravo MR T2 sagitálně CUBE s průkazem jen velmi lehkého edému okolní bílé hmoty.  
MR – magnetická rezonance

a reziduí, mnohočetných nálezů, meningeomatózy, tedy v indikacích, kde jsou slabiny MR zobrazení [4–6]. Zobrazení meningeomů pomocí DOTA-peptidů

(obecně) je vlastně prvním krokem k zavádění teranostiky či peptidové receptorové radionuklidové terapie (PRRT) i pro tento typ nádorů [7]. Jde o zobrazení po-

mocí DOTA-peptidu s pozitronovým zářičem <sup>68</sup>Ga v 1. době a při dostatečné akumulaci lze zvážit v 2. době i terapii pomocí DOTA-peptidu s terapeutickým

zářičem – Lutécium <sup>177</sup>Lu. V ČR ale v této oblasti zatím za okolním světem zaostáváme. Zobrazení meningeomů je tak spíše náhodné právě u GEP NET nebo v individuálních případech s povolením revizním lékařem; zatím jen tři pacienti podstoupili PRRT pro meningeom.

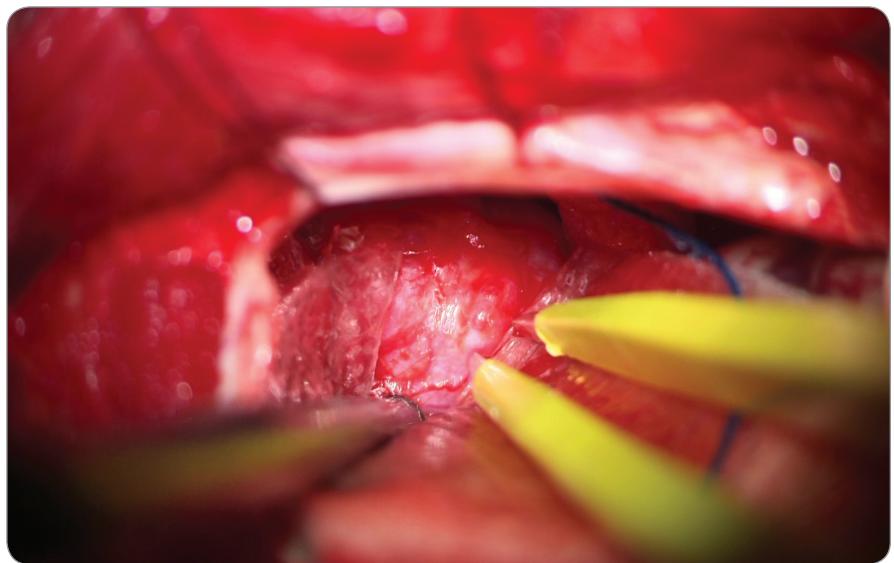
Náš případ ukazuje náhodný relativně velký, přesto asymptomatický meningeom, provázený navíc až extrémní akumulací radiofarmaka. Šlo o synchronní nález dvou typů nádorů s expresí somatostatinových receptorů – indikací k vyšetření byl staging gastroenteropancreatického NET.

#### Dedikace

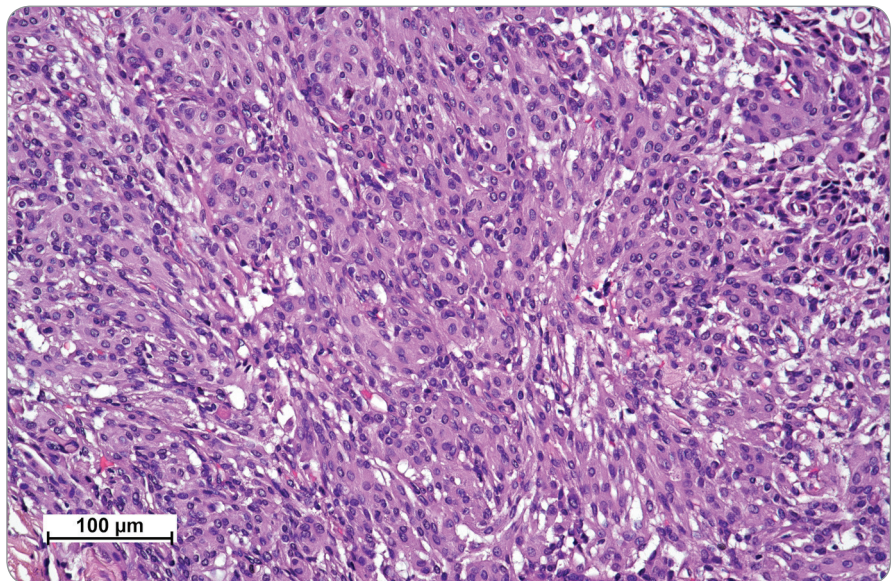
Publikace vznikla s institucionální podporou MZ ČR – RVO (MOU/00209805) a podporou Masarykovy univerzity (MUNI/A/1843/2025).

#### Literatura

1. Bencsiková B, Řehák Z, Budinský M et al. <sup>68</sup>Ga-DOTATOC PET/CT vyšetření u pacienta s gastroenteropancreatickým neuroendokrinním nádorem – první vyšetření v České republice. *Klin Onkol* 2019; 32(5): 390–392.
2. Budinský M, Vyšinský P, Synek S et al. (2021). <sup>68</sup>Ga-DOTATOC. *Ces Slov Farm* 2021; 70(4): 136–141. doi: 10.5817/CSF2021-4-136.
3. Zogala D. PET somatostatinových receptorů nad rámec neuroendokrinních nádorů gastrointestinálního traktu – přehled literatury. *Klin Onkol* 2021; 34(4): 291–299. doi: 10.48095/ccko2021291.
4. Afshar-Oromieh A, Giesel FL, Linhart HG et al. Detection of cranial meningiomas: comparison of <sup>68</sup>Ga-DOTATOC PET/CT and contrast-enhanced MRI. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2012; 39(9): 1409–1415. doi: 10.1007/s00259-012-2155-3.
5. Galldiks N, Albert NL, Sommerauer M et al. PET imaging in patients with meningioma-report of the RANO/PET Group. *Neuro Oncol* 2017; 19(12): 1576–1587. doi: 10.1093/neuonc/nox112.
6. Kunz WG, Jungblut LM, Kazmierczak PM et al. Improved detection of transosseous meningiomas using <sup>68</sup>Ga-DOTATATE PET/CT compared with contrast-enhanced MRI. *J Nucl Med* 2017; 58(10): 1580–1587. doi: 10.2967/jnumed.117.191932.
7. Muoio B, Iacovitti CM, Bosetti DG et al. Peptide receptor radionuclide therapy in patients with advanced, recurrent or progressive meningioma: an updated systematic review and meta-analysis. *Cancers (Basel)* 2025; 17(12): 2039. doi: 10.3390/cancers17122039.



Obr. 3. Peroperační foto. Obrázek meningeomu F vpravo před plánovanou resekcí, mikroskop Zeiss Kinevo 900.



Obr. 4. Histologie. Struktury meningoteliálního meningeomu, WHO G1, rostoucího v podobě proplétajících se fasciкул meningoteliálních buněk. Nádorové elementy s oválnými jádry, bez signifikantních cytonukleárních atypií či zachycené mitotické aktivity. V rámci neoplazie nezachycena nekrotizace ani invaze do mozkové tkáně. Původní zvětšení 200x, hematoxylin-eozin.

*Jmenují se Tomáš*

# I'M CD

IDIOPATHIC  
MULTICENTRIC

CASTLEMAN  
DISEASE



## Identifikace

Pacienti s iMCD mají široké spektrum chronických a progresivních příznaků způsobených nadprodukcí IL-6.

## Léčba

SYLVANT® (siltuximab) je jedinou doporučenou léčbou první linie v EU a USA pro dospělé pacienty s iMCD.<sup>1</sup>

## Kontrola

SYLVANT® nabízí možnost krátkodobé i dlouhodobé kontroly nemoci.

- Život s chronickými a progresivními příznaky
- V riziku orgánového selhání a smrti
- Rád bych získal zpátky svůj život

*Cesta vpřed*

Jedná se o hypotetického pacienta.

### Reference:

1. Souhrn údajů o přípravku Sylvant®.

Před předepsáním přípravku si přečtěte Souhrn údajů o přípravku Sylvant® (k dispozici po naskenování QR kódu).

CZ-SIL-2400001



 **RECORDATI  
RARE DISEASES**  
*Focused on the Few*

[www.recordatirarediseases.com](http://www.recordatirarediseases.com)



## Zkrácená informace o přípravku SYLVANT ▼

Název přípravku: SYLVANT 100 mg prášek pro koncentrát pro infuzní roztok, SYLVANT 400 mg prášek pro koncentrát pro infuzní roztok. **Účinná látka:** siltuximab **Složení:** SYLVANT 100 mg je ve formě siltuximabum prášku pro koncentrát pro infuzní roztok v množství 100 mg. Po rekonstituci roztok obsahuje siltuximabum 20 mg/ml. SYLVANT 400 mg je ve formě siltuximabum prášku pro koncentrát pro infuzní roztok v množství 400 mg. Po rekonstituci roztok obsahuje siltuximabum 20 mg/ml. Siltuximab je chimérická (lidská/myší) monoklonální protilátka obsahující imunoglobulin G1k. **Léková forma:** Prášek pro koncentrát pro infuzní roztok. **Terapeutické indikace:** Léčba dospělých pacientů s multicentrickou formou Castlemanovy choroby, kteří jsou negativní na virus lidské imunodeficiency a na lidský herpesvirus-8. **Dávkování a způsob podání:** Doporučená dávka je 11 mg/kg siltuximabu podávaná formou intravenózní infuze po dobu 1 hodiny jednou za 3 týdny až do selhání léčby. Během prvních 12 měsíců je třeba před každou dávkou přípravku a následně každý třetí dávkovací cyklus provést hematologické laboratorní testy. Před podáním infuze má předepisující lékař zvážit odložení léčby, pokud nejsou splněna léčebná kritéria (absolutní počet neutrofilů, počet krevních destiček, hemoglobin). Snižování dávky se nedoporučuje. Léčbu přípravkem je třeba přerušit, pokud má pacient závažnou infekci nebo závažnou nehematologickou toxicitu, a lze ji obnovit ve stejné dávce po odeznění infekce nebo nehematologické toxicity. Pokud se u pacienta vyskytne závažná reakce související s infuzí, anafylaxe, závažná alergická reakce nebo syndrom z uvolnění cytokinů související s infuzí, je třeba léčbu přípravkem ukončit. Pokud dojde k opožděné aplikaci o více než 2 dávky v důsledku toxicity související s léčbou v průběhu prvních 48 týdnů, má být zváženo vysazení léčivého přípravku. **Kontraindikace:** Závažná hypersenzitivita na léčivou látku nebo na kteroukoli pomocnou látku. **Upozornění pro použití:** Souběžně se vyskytující aktivní závažné infekce: Před podáním přípravku je třeba vyléčit všechny infekce, včetně lokalizovaných infekcí. Přípravek může maskovat známky a příznaky akutního zánětu, včetně potlačení horečky a reaktantů akutní fáze. Předepisující lékaři proto mají pečlivě sledovat pacienty, kterým byla podána léčba, aby mohli odhalit případné závažné infekce. Očkování: Živé oslabené vakcíny nemají být podávány souběžně nebo v průběhu 4 týdnů před zahájením léčby přípravkem SYLVANT. Lipidové parametry: U pacientů léčených přípravkem SYLVANT bylo pozorováno zvýšení hladin triacylglycerolů a cholesterolu. Pacienti mají být léčeni v souladu s aktuálními klinickými postupy pro léčbu hyperlipidemie. Reakce související s infuzí a hypersenzitivita: Mírné až středně závažné infuzní reakce během intravenózní infuze přípravku lze zmírnit zpomalením nebo zastavením infuze. Po odeznění reakce lze zvážit opětovné zahájení infuze při nižší rychlosti a terapeutické podání antihistaminik, paracetamolu a kortikosteroidů. U pacientů, kteří netolerují infuzi ani po těchto intervencích, je třeba léčbu přípravkem SYLVANT ukončit. Léčbu přípravkem je dále třeba ukončit u pacientů, u nichž se v průběhu infuze nebo po jejím absolvování vyskytne závažná hypersenzitivní reakce související s infuzí. Malignity: Imunomodulační léčivé přípravky mohou zvyšovat riziko vzniku malignit. Ze současných údajů nevyplývá zvýšené riziko malignit. Gastrointestinální perforace: Používejte s opatrností u pacientů, kteří mohou mít zvýšené riziko gastrointestinální perforace. Zajistěte okamžité vyšetření pacientů s příznaky, které mohou být spojeny s gastrointestinální perforací nebo ji naznačovat.

Jaterní poškození: Pacienti léčení přípravkem SYLVANT se známou poruchou funkce jater a pacienti se zvýšenými hladinami aminotransferáz nebo bilirubinu mají být sledováni. **Lékové a jiné interakce:** V neklinických studiích bylo zjištěno, že interleukin 6 (IL-6) snižuje aktivitu cytochromu P450 (CYP450). Navázání siltuximabu na bioaktivní IL-6 může vést ke zvýšení metabolismu substrátů CYP450. Podávání siltuximabu se substráty CYP450, které mají úzký terapeutický index, může změnit terapeutické účinky a toxicitu těchto léčivých přípravků. Při zahájení nebo ukončení léčby siltuximabem u pacientů souběžně užívajících léčivé přípravky, které patří mezi substráty CYP450 a mají úzký terapeutický index, se doporučuje monitorování účinku nebo koncentrace léčivého přípravku. Účinek siltuximabu na enzymatickou aktivitu CYP450 může přetrvávat několik týdnů po ukončení léčby. Předepisující lékaři by rovněž měli dbát zvýšené opatrnosti, pokud je siltuximab podáván souběžně se substráty CYP3A4, u nichž by byl pokles účinnosti nežádoucí. **Fertilita, těhotenství a kojení:** Ženy ve fertilním věku musí během léčby a ještě 3 měsíce po ukončení terapie používat účinnou antikoncepci. Siltuximab se nedoporučuje během těhotenství a u žen ve fertilním věku, které nepoužívají antikoncepci. U dětí narozených ženám užívajícím siltuximab může být zvýšené riziko infekce a je doporučena zvýšená opatrnost při podávání živých vakcín těmto dětem. Není známo, zda se siltuximab vylučuje do mateřského mléka. Riziko pro kojené novorozence/děti nelze vyloučit. **Nežádoucí účinky:** Velmi časté ( $\geq 1/10$ ): infekce horních cest dýchacích, nazofaryngitida, infekce močových cest, neutropenie, trombocytopenie, hypertriacylglycerolemie, hyperurikemie, orofaryngeální bolest, závrať, bolest hlavy, hypertenze, nauzea, bolest břicha, zvracení, zácpa, průjem, gastroesofageální refluxní nemoc, vředy v ústech, vyrážka, svědění, ekzém, artralgie, bolest v končetině, porucha funkce ledvin, lokalizovaný edém, zvýšení tělesné hmotnosti. Časté ( $\geq 1/100$  až  $< 1/10$ ): anafylaktická reakce, hypercholesterolemie. **Inkompatibility:** Studie kompatibility nejsou k dispozici, a proto nesmí být tento léčivý přípravek mísen s jinými léčivými přípravky. **Doba použitelnosti:** 4 roky. Po rekonstituci a naředění byla před použitím chemická a fyzikální stabilita prokázána po dobu až 8 hodin při pokojové teplotě. Z mikrobiologického hlediska má být přípravek použit okamžitě. **Uchovávání:** Uchovávejte v chladničce (2 °C – 8 °C). Chraňte před mrazem. Uchovávejte v původním obalu, aby byl přípravek chráněn před světlem. **Obsah balení:** SYLVANT 100 mg prášek pro koncentrát pro infuzní roztok: 8 ml injekční lahvička ze skla obsahující 100 mg siltuximabu. Velikost balení je 1 injekční lahvička. SYLVANT 100 mg prášek pro koncentrát pro infuzní roztok: 30 ml injekční lahvička ze skla obsahující 400 mg siltuximabu. Velikost balení je 1 injekční lahvička. **Držitel rozhodnutí o registraci:** Recordati Netherlands B.V., Beechavenue 54, 1119PW Schiphol-Rijk, Nizozemsko. Registrační čísla: EU/1/14/928/001, EU/1/14/928/002. **Datum první registrace:** 22. května 2014. **Datum posledního prodloužení registrace:** 2. dubna 2019. **Datum revize textu:** 01/2024. Přípravek je vázán na lékařský předpis. Přípravek je hrazen z prostředků veřejného zdravotního pojištění. Před předepsáním přípravku si přečtěte Souhrn údajů o přípravku. Podrobné informace o tomto léčivém přípravku jsou k dispozici na webových stránkách Evropské agentury pro léčivé přípravky <http://www.ema.europa.eu>.

CZ-SIL-2400002

▼ Tento léčivý přípravek podléhá dalšímu sledování. To umožní rychlé získání nových informací o bezpečnosti. Žádáme zdravotnické pracovníky, aby hlásili jakákoli podezření na nežádoucí účinky na [www.sukl.cz/nahlasit-nezadouci-ucinek](http://www.sukl.cz/nahlasit-nezadouci-ucinek).

Před předepsáním přípravku si přečtěte Souhrn údajů o přípravku Sylvant® (k dispozici po nasazení QR kódu).



**RECORDATI**  
**RARE DISEASES**  
*Focused on the Few*

[www.recordatirarediseases.com](http://www.recordatirarediseases.com)