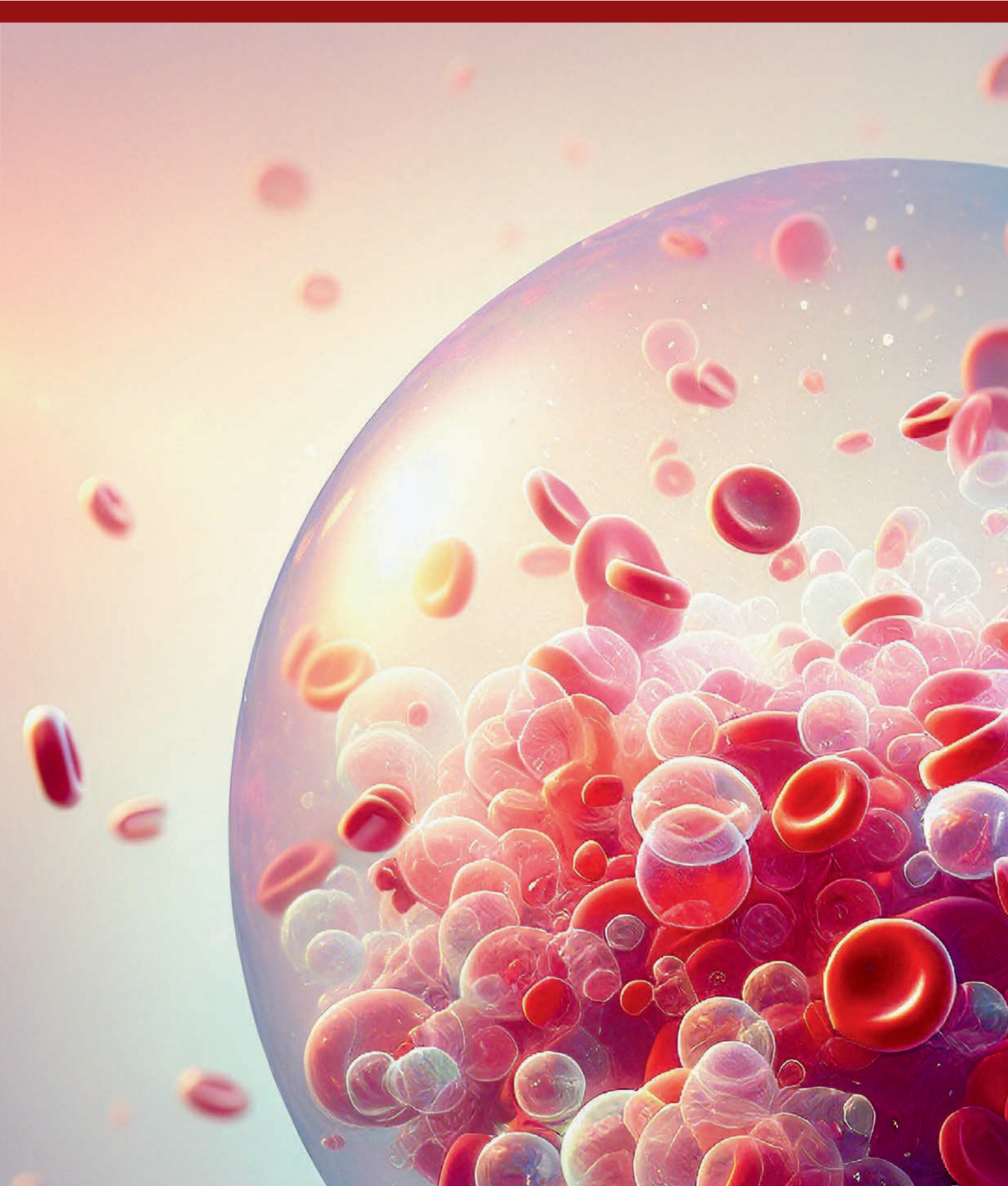




KAZUISTIKY v angiologii

1 | **20**
25
ROČNÍK 12



Náhodně zjištěný chronický uzávěr levé vnitřní karotidy při ultrazvuku štítné žlázy

Petra Němčíková^{1,2}, Milena Troupová³, Vladimír Musil⁴

¹3. lékařská fakulta, Univerzita Karlova, Praha

²Oddělení nukleární medicíny Nemocnice České Budějovice

³Radiologické oddělení Nemocnice České Budějovice

⁴Středisko vědeckých informací, 3. lékařská fakulta, Univerzita Karlova, Praha

Souhrn

V kazuistice je popsán případ 68leté pacientky, u níž byl při ultrazvukovém vyšetření štítné žlázy náhodně diagnostikován asymptomatický uzávěr levé vnitřní karotidy. Pacientka se dosud neléčila s žádným interním onemocněním, avšak následná vyšetření odhalila přítomnost dyslipidemie, arteriální hypertenze a prediabetu. Na základě těchto nálezů byla zahájena cílená farmakologická i režimová terapie, zaměřená na snížení rizikových faktorů cévních a metabolických komplikací. V rámci léčby se podařilo dosáhnout stabilizace krevního tlaku i hladiny LDL cholesterolu, která nyní činí méně než 1,4 mmol/l. Hodnoty glykemie nalačno jsou v normě a i hodnoty glykovaného hemoglobinu odpovídají dobré kompenzaci. Pacientka je v současnosti klinicky stabilní, pravidelně dochází na neurologické kontroly a její zdravotní stav je pod pečlivým dohledem bez známek další progresse. Tento článek prezentuje případ chronického uzávěru levé vnitřní karotidy, zjištěného při ultrazvukovém vyšetření štítné žlázy, a diskutuje jeho klinický význam, diagnostické možnosti a doporučený management.

Summary

Chronic occlusion of the left internal carotid artery incidentally detected during thyroid ultrasound

The case report describes a 68-year-old female patient in whom an asymptomatic occlusion of the left internal carotid artery was incidentally diagnosed during an ultrasound examination of the thyroid gland. The patient had no history of internal diseases; however, subsequent examinations revealed the presence of dyslipidaemia, arterial hypertension, and prediabetes. Based on these findings, targeted pharmacological and lifestyle therapy was initiated to reduce risk factors for vascular and metabolic complications. As part of the treatment, stabilisation of blood pressure and LDL cholesterol levels was achieved with the latter now below 1.4 mmol/L. Fasting blood glucose levels are within the normal range, and glycated haemoglobin values correspond to good metabolic control. The patient is currently clinically stable, regularly attends neurological follow-ups, and her health status is under careful monitoring with no signs of further progression. This article presents a case of chronic occlusion of the left internal carotid artery discovered during a thyroid ultrasound examination and discusses its clinical significance, diagnostic options, and recommended management.

Klíčová slova

- vnitřní karotidy
- ateroskleróza
- dyslipidemie

Keywords

- internal carotid arteries
- atherosclerosis
- dyslipidaemia

Úvod

Ateroskleróza je chronické zánětlivé onemocnění, které začíná dysfunkcí endotelu a vede k progresivní akumulaci lipidů, zánětlivých buněk a fibrózní tkáně v intimě arterií. Poškození endotelu, jež může být způsobeno oxidačním stresem, kouřením, hypertenzí nebo hyperlipidemií, je klíčovým iniciačním faktorem v procesu aterogeneze.¹ Endotelová dysfunkce zahrnuje

ztrátu jeho antitrombotických a vazodilatačních vlastností, což umožňuje průnik lipoproteinů o nízké hustotě (LDL) do subendoteliálního prostoru. Tyto lipoproteiny jsou následně oxidovány, což spouští zánětlivou odpověď. Monocyty jsou přitahovány do místa léze chemokiny, diferencují se na makrofágy a fagocytují oxidované LDL, čímž vznikají pěnové buňky.² Tyto buňky produkují prozánětlivé cytokiny, které zesilují zánětlivý

proces a podporují migraci a proliferaci hladkých svalových buněk z médiu do intimy. Hladké svalové buňky produkují extracelulární matrix, která tvoří základ fibrózního krytu pláty.³

Postupně dochází k remodelaci cévní stěny a vzniku aterosklerotických plátů. Pláty mohou zůstat stabilní, nebo destabilizovat v důsledku zvýšené zánětlivé aktivity a degradace extracelulární matrix. Destabilizované pláty jsou náchylné k ruptuře, což vede k aktivaci trombocytů a tvorbě trombu. Tento proces je hlavním mechanismem akutních ischemických příhod, jako je infarkt myokardu nebo cévní mozková příhoda.⁴

Chronický uzávěr vnitřní karotidy je jednou z klinických manifestací pokročilé aterosklerózy. Přestože může být asymptomatický díky kolaterálnímu oběhu, představuje významné riziko pro cerebrovaskulární příhody, včetně tranzitorní ischemické ataky (TIA) nebo ischemické mozkové příhody.⁵ Diagnostika zahrnuje duplexní ultrasonografii, která umožňuje posouzení hemodynamického dopadu stenóz a uzávěrů, a pokročilé zobrazovací techniky, jako je CT nebo MR angiografie, které poskytují detailní zobrazení cévního řečiště.⁶

Rizikové faktory aterosklerózy zahrnují metabolické poruchy, jako je dyslipidemie, diabetes mellitus a obezita, stejně jako kardiovaskulární rizika včetně hypertenze a sedavého způsobu života. Environmentální faktory, jako kouření a nezdravá strava bohatá na nasycené tuky, dále přispívají k progresi onemocnění. Genetické predispozice hrají klíčovou roli v individuální náchylnosti k ateroskleróze a jejím komplikacím.⁷

Prevence aterosklerózy a její léčba zahrnují modifikaci rizikových faktorů prostřednictvím změn životního stylu, farmakoterapii zaměřenou na snížení hladin LDL cholesterolu a kontrolu dalších metabolických parametrů. V případě symptomatické stenózy karotid může být indikována endarterektomie nebo implantace stentu s cílem prevence ischemických komplikací.⁸

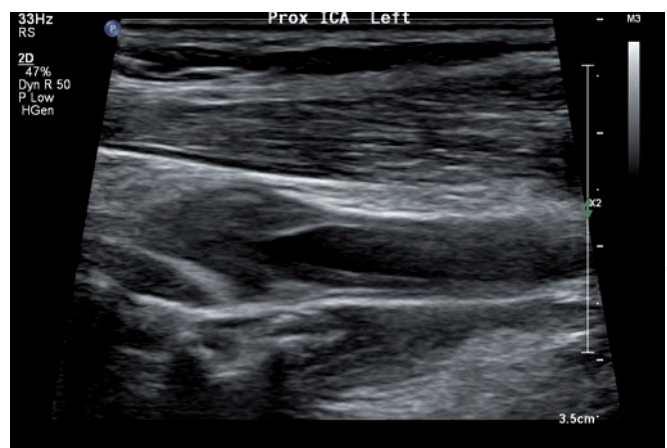
Kazuistika

68letá pacientka, do té doby neléčená pro interní choroby, byla poprvé vyšetřena na radiodiagnostickém pracovišti v březnu 2022 z indikace provedení UZ štítné žlázy.

Samotný ultrazvuk štítné žlázy nevykazoval patologický nále. Zásadním nálezem byl při komplexním ultrazvukovém vyšetření krku uzávěr levé vnitřní karotidy (obr. 1, 2). Pacientka byla asymptomatická, bez neurologického deficitu. Po konzultaci s neurologem bylo provedeno CT AG vyšetření krčních a mozkových tepen, které potvrdilo uzávěr levé vnitřní karotidy LICA (Left Internal Carotid Artery) hned za odstupem, intrakraniálně bez průkazu uzávěru. Levé přední povodí se doplňuje přes komunikující tepny. Smíšené pláty v odstupu pravé vnitřní karotidy RICA (Right Internal Carotid Artery), bez průkazu hemodynamicky významné stenózy. V laboratorních odběrech byla přítomna dyslipidemie, vyšší glykemie nalačno, opakovaným měřením tlaku byla potvrzena neléčená arteriální hypertenze.

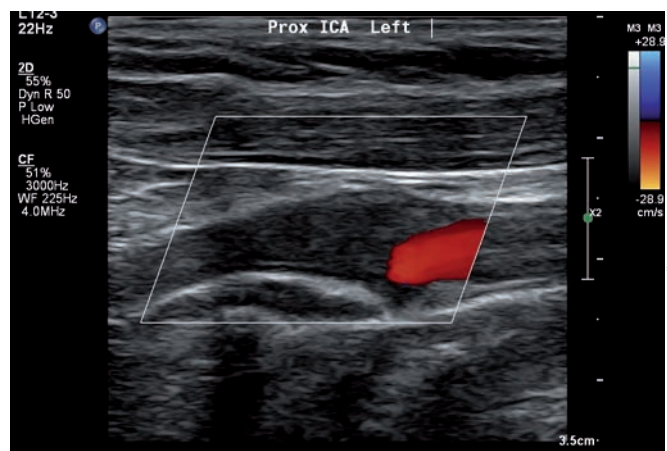
Byla zahájena postupná titrace dávek statinu následně s nutným přidáním do kombinace s ezetimibem, abychom dosáhli cílových hodnot cholesterolu pro pacientku ve vysokém kardi-

Obr. 1: Ultrazukové vyšetření karotid zobrazuje podélný řez levostrannou distální společnou karotidou s odstupem vnitřní karotidy v B obraze, kde je dobře patrný patologický izo-/hyperechogenní obsah v lumen vnitřní karotidy (s poměrně ostrým ohraničením distálně) odpovídající chronickému uzávěru tepny.



Zdroj: RTG oddělení, Nemocnice České Budějovice

Obr. 2: Ultrazukové vyšetření (doplňující obraz výše uvedené patologie) uzávěru levostranné vnitřní karotidy v odstupu – dokumentovaný podélným řezem s barevným mapováním, kdy hranice uzávěru vnitřní karotidy je ostře demarkována absencí barvy, a tedy i průtoku.



Zdroj: RTG oddělení, Nemocnice České Budějovice

ovaskulárním riziku. Došlo i k postupné titraci na kombinační terapii arteriální hypertenze – pacientka současně užívala ACEi, diuretikum, kalciový blokátor v maximálních dávkách a vytirovanou dávku betablokátoru pro sklony k tachykardii. Byla nasazena kyselina acetylsalicylová (ASA). Stran prediabetu byl po pečlivém zvážení přínosu indikován semaglutid – kvůli následujícím benefitům – semaglutid zlepšuje citlivost na inzulín a ovlivňuje metabolismus glukózy, což může pomoci zabránit progresi prediabetu do diabetu 2. typu. Také podporuje hubnutí, které je klíčovým faktorem v prevenci diabetu.

Klinické studie

- Studie ukazují, že agonisté GLP-1 receptorů (včetně semaglutidu) mohou být účinné v prevenci diabetu u obézních pacientů nebo pacientů s prediabetem.

- V programu Studie STEP-HFpEF (Semaglutide Treatment Effect in People with Obesity and Heart Failure with Preserved Ejection Fraction) (studii zaměřené na semaglutid a hmotnost) bylo prokázáno, že semaglutid významně zlepšuje glykemii a vede k redukci hmotnosti.

Doporučení v guidelines

- Oficiální léčba prediabetu zahrnuje zejména změnu životního stylu (zdravá strava, fyzická aktivita) a někdy metformin.
- Použití semaglutidu může být zvaženo v případě, že tradiční přístupy nejsou dostatečně účinné a pacient má velmi vysoké riziko vzniku diabetu.

Proběhlo vyšetření neurologem, který provádí jednou ročně pravidelné ultrasonografické kontroly krčních tepen včetně transkraniálního ultrazvuku (TCD – transcranial Doppler), který je užitečným nástrojem pro hodnocení průtoku krve v mozkových cévách, zejména ve velkých tepnách, jako arteria cerebri media (ACM), arteria basilaris a dalších. Při hyperventilaci a hypoventilaci se během vyšetření hodnotí změny průtoku krve, způsobené změnami hladin oxidu uhličitého (CO₂) v krvi, což ovlivňuje cévní tonus. Hyperventilaci a hypoventilaci lze posoudit, jak dobře cévy dokáží reagovat na změny CO₂. To je klíčové při hodnocení rizika mozkové ischemie, například právě u pacientů s karotickou stenózou nebo subarachnoidálním krvácením. Vzhledem k asymptomatické stenóze levé vnitřní karotidy a dobrému kolaterálnímu oběhu byl zvolen konzervativní postup s nutností maximální redukce všech možných rizikových faktorů aterosklerózy.

Anamnéza

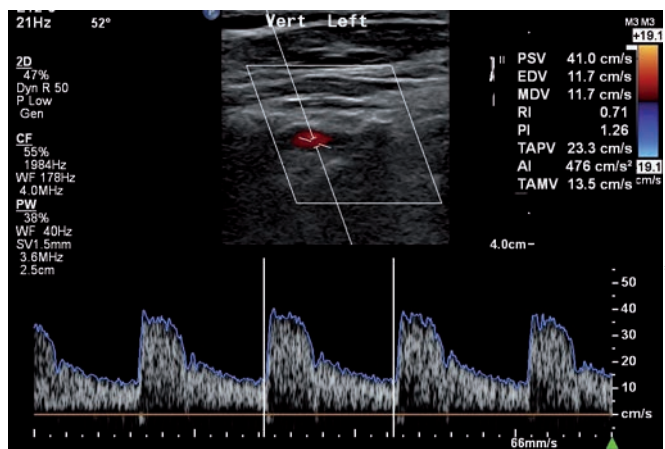
Pacientka dosud bez závažných chorob, interní nemoci v předchorobí negovala, u nás vyšetřena poprvé včetně krevních testů v březnu 2022. Pravidelně žádné léky neužívala. Při bolestech hlavy intermitentně užila analgetika typu nesteroidních anti-revmatik (NSA) – paracetamol. V anamnéze neměla alergii. V minulosti udávala nárazově nikotinismus – již minimálně 7 let nekouří, v rodinné anamnéze byla přítomna ateroskleróza u matky i otce. Pacientka je v důchodu, žije v bytě.

Fyzikální vyšetření

Výška 170 cm, hmotnost 80 kg, BMI 27,7 kg/m², TT 36,3 °C, TK 170/95 mmHg, TF 80/pravidelná. Pacientka byla při vědomí, orientovaná, netrpěla klidovou dušností, byla bez ikteru a cyanózy, měla nadváhu. Orientačně neurologicky bez lateralizace. Hlava byla bez patologického nálezu. Náplň krčních žil v normě. Nad levou karotidou neslyšitelný poslech, nad pravou karotidou bez šelestu. Srdeční akce byla pravidelná, bez šelestu, břicho palpačně nebolestivé, bez hmatné rezistence. Dolní končetiny byly bez otoků, lýtka měkká, palpačně nebolestivá, Homansovo znamení negativní, bez klinických známek tromboembolismu.

EKG: sinus rytmus, frekvence komor 80/min., převodní intervaly v normě, ST izoel., vlna T neg. aVR.

Obr. 3: Ultrazvukové vyšetření – podélný řez s barevným mapováním toku a spektrálním záznamem dobře dokumentuje tok vertebrální tepnou vlevo směrem intrakraniálním s fyziologickou křivkou toku.



Zdroj: RTG oddělení, Nemocnice České Budějovice

Zobrazovací vyšetření

Ultrazvukové vyšetření krku

Uzávěr vnitřní karotické tepny vlevo v odstupu lehce hypoechogenním plátem (obr. 1, 2). Ve stěně karotických bifurkací sklerotické kalcifikace. Vpravo vnitřní karotida jen s mírnými sklerotickými změnami (kalcifikace), bez hemodynamicky významné stenózy. Zevní karotidy oboustranně dobře průtočné. Vertebrální tepny obvyklých kalibrů, tok krve směrem intrakraniálním, stranově souměrné (obr. 3).

CT angiografie mozkových tepen

CT mozku nativně

Skelet lbi bez traumatických změn či jiných patologických odchylek. Intrakraniálně prokázáno krvácení. Komorový systém není dilatován. Středočárové struktury bez posunu, ambientní cisterna diferencovatelná. Hypofýza nevětšena.

CT angiografie krčních tepen

Tepny odstupují z oblouku aorty v obvyklém pořadí. V terénu sklerotických plátů je patrný uzávěr levé vnitřní karotidy (LICA) hned za odstupem. Vpravo společná karotida RCCA (Right Common Carotid Artery), pravá vnitřní karotida RICA (Right Internal Carotid Artery), pravá zevní karotida RECA

DOPPLER CHRISTIAN ANDREAS (1803–1853) – rakouský fyzik. Na doporučení Simona Stampera vystudoval polytechniku ve Vídni, kde následně působil jako asistent profesora Burga. V roce 1835 získal místo na pražské polytechnice, kde byl později ustanoven profesorem. V roce 1843, na návrh Františka Palackého, se stal členem Královské české společnosti nauk. Na půdě této společnosti popsal ve své přednášce „O barevném světle dvojhvězd“ efekt, který je dnes označován jako Dopplerův jev a je významně využíván také v medicíně. Později působil mj. v nově zřízeném Fyzikálním ústavu při Vídeňské univerzitě. (zdroj informací: archiv redakce)

HOMANS JOHN (1877–1954) – americký chirurg. Narodil se v Bostonu a medicínu vystudoval na Harvardu. Během své kariéry pracoval v Massachusetts, Baltimoru, Londýně a Bostonu a nakonec na Yaleově univerzitě. Popsal Homansovo znamení (klinický test používaný k vyšetřování hluboké flebotrombózy dolní končetiny). (zdroj informací: archiv redakce)

(Right External Carotid Artery) bez uzávěru. Smíšené pláty v úrovni bifurkace vpravo, bez průkazu hemodynamicky významné stenózy. Plní se obě vertebrální tepny, jsou bez významných stenóz.

CT angiografie intrakraniálních tepen

Plní se všechny hlavní kmeny Willisova okruhu – bez uzávěru, bez významných stenóz. Hypoplastická zadní komunikanta ACoP (arteria communicans posterior) vlevo. Hypoplázie P1 vpravo při patentní ACoP.

Závěr: Nativní obraz mozku bez patologie. Uzávěr LICA hned za odstupem, intrakraniálně bez průkazu uzávěru. Levé přední povodí se doplňuje přes komunikující tepny. Smíšené pláty v odstupu RICA, bez průkazu hemodynamicky významné stenózy.

Ultrazvuk srdce

Hraniční velikost levé síně, ostatní srdeční oddíly nejsou zvětšené, levá komora má normální tloušťku stěn, živě a symetricky kontrahuje, EF LKS je 78 %, diastolické parametry jsou přiměřené. Chlopně jsou jemné, stopová mitrální a trikuspidální regurgitace, DDŽ je úzká, pravá komora kontrahuje dobře. Perikard bez výpotku.

Laboratorní vyšetření (březen 2022)

Krevní obraz v normě. Koagulační parametry (INR a aPTT) byly v normě. Z biochemického souboru dyslipidemie – celkový cholesterol 6,94 mmol/l, HDL 1,96 mmol/l, LDL 4,67 mmol/l, TAG 0,68 mmol/l, TSH 2,47 mU/l, fT4 16,5 pmol/l. Mineralogram v normě. Renální funkce v normě. Glykemie nalačno 6,7 mmol/l, glykovaný hemoglobin 42 mmol/mol. OGTT potvrdil porušenou glukózovou toleranci.

Při plně vytitované terapii dyslipidemie, prediabetu a arteriální hypertenze ukázala laboratorní vyšetření: celkový cholesterol 3,44 mmol/l, HDL 1,8 mmol/l, LDL 1,36 mmol/l, TAG 0,71 mmol/l, TSH 2,39 mU/l, fT4 19,2 pmol/l, glykemie nalačno 5,0 mmol/l, glykovaný hemoglobin 40 mmol/mol.

Diskuse

Náhodně zjištěný chronický uzávěr levé vnitřní karotidy (LICA) při ultrazvukovém vyšetření štítné žlázy je klinicky zajímavý a diagnosticky významný nález. Tento stav, často asymptomatický díky dostatečnému kolaterálnímu oběhu, může představovat významné riziko cerebrovaskulárních komplikací.¹ Chronický uzávěr karotidy je často spojen s pokročilou aterosklerózou, která je multifaktoriálním onemocněním, ovlivněným genetickými, metabolickými a životními faktory.

Diagnostika náhodně zjištěného uzávěru karotidy při ultrazvukovém vyšetření štítné žlázy zdůrazňuje důležitost neinvazivních zobrazovacích metod v rutinní klinické praxi. Duplexní ultrasonografie (DUS) je klíčová diagnostická metoda, která umožňuje nejen detekci stenóz a uzávěrů karotid, ale také posouzení hemodynamického dopadu těchto změn.² Případ náhodně detekovaného uzávěru LICA ukazuje potřebu systema-

WILLIS THOMAS (1621–1675) – anglický anatom, neurolog a psychiatr. Studoval a pracoval v Oxfordu, později i v Londýně. Byl průkopníkem anatomie mozku, nervové tkáně a svalů. Objevil tzv. Willisův okruh (circulus arteriosus cerebri) a popsal či zpřesnil řadu anatomických jevů v mozku. V roce 1667 vydal *Pathologiae cerebri et nervosi generis*, ve které postuloval novou teorii příčin epilepsie a dalších konvulzivních onemocnění a přispěl i k rozvoji psychiatrie. Pozorování glykosurie jej vedlo také k prosazování výrazu *mellitus* u diabetu (někdy se můžeme setkat pro *diabetes mellitus* i s označením *W. nemoc*). (zdroj informací: archiv redakce)

tického hodnocení tepen všech pacientů podstupujících ultrazvukové vyšetření krku, zvláště u jedinců s rizikovými faktory aterosklerózy, jako jsou hypertenze, diabetes mellitus nebo dyslipidemie.³

Chronický uzávěr ICA může být dlouho asymptomatický, avšak jeho diagnostika je klíčová pro prevenci cerebrovaskulárních komplikací. Díky přítomnému kolaterálnímu oběhu může být zajištěn dostatečný perfuzní tlak v mozkové tkáni. Avšak v případech, kdy je kolaterální oběh nedostatečný nebo dochází ke zvýšení metabolických nároků, se mohou objevit symptomy tranzitorní ischemické ataky (TIA) nebo ischemické mozkové příhody (CMP).⁴

Cílené vyšetření pacientů s tímto nálezem zahrnuje nejen ultrazvukovou diagnostiku, ale také další zobrazovací metody, jako je CT angiografie (CTA) nebo MR angiografie (MRA). CTA poskytuje rychlou a přesnou diagnostiku stenóz a uzávěrů s možností detailního zobrazení anatomie tepen.⁵ MRA, i když méně dostupná, nabízí výhodu absence ionizujícího záření a je vhodná pro dlouhodobé sledování pacientů.⁶

Management pacientů s náhodně zjištěným chronickým uzávěrem karotidy zahrnuje jak farmakologickou, tak nefarmakologickou terapii. Statiny jsou klíčovým lékem pro snižování hladiny LDL cholesterolu a stabilizaci aterosklerotických plátů. Jejich protizánětlivé účinky mohou dále snižovat riziko cerebrovaskulárních komplikací. Kontrola hypertenze a glykemie je nezbytná pro zpomalení progresu onemocnění.⁵

Antiagregační terapie je standardem u pacientů s karotickou stenózou, ať už symptomatických nebo asymptomatických. Kyselina acetylsalicylová je obvykle lékem první volby, avšak alternativy, jako je klopidogrel nebo kombinace kyseliny acetylsalicylové a dipyridamolu, mohou být použity podle potřeb pacienta. Invazivní intervence, jako endarterektomie nebo implantace stentu, jsou vyhrazeny pacientům se symptomatickou stenózou a vysokým rizikem cerebrovaskulárních příhod.⁶ Tyto postupy jsou prováděny na základě pečlivého hodnocení rizik a přínosů pro pacienta.

V této kazuistice popisujeme náhodně zjištěný uzávěr vnitřní karotidy (ICA) u pacientky bez jasných symptomů cévní mozkové příhody. Tento nález zdůrazňuje význam pravidelného screeningu u rizikových pacientů s aterosklerózou.

Na rozdíl od symptomatických uzávěrů, kde je indikace k intervenci obvykle jasná, asymptomatické uzávěry často vedou k dilematu mezi konzervativním managementem s intenzivní farmakoterapií a intervenčními postupy, jako je endarterektomie nebo stentování. Studie NASCET (North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial) se primárně zaměřovala na symptomatické stenózy, avšak některé výsledky mohou být extrapolovány i na asymptomatické pacienty.⁵

Naše pacientka byla proto zařazena do režimu intenzivní farmakoterapie s pravidelným sledováním hemodynamiky pomocí TCD a duplexní sonografie.

Předložený případ zdůrazňuje význam individualizovaného přístupu k pacientům s asymptomatickým uzávěrem ICA. Další výzkum by se měl zaměřit na dlouhodobé výsledky jednotlivých strategií léčby, zejména v kontextu moderních farmakologických možností a zlepšených zobrazovacích technik.

Závěr

Prezentovaný kazuistický případ zdůrazňuje klinický význam náhodného nálezu asymptomatického uzávěru levé vnitřní karotidy při ultrazvukovém vyšetření štítné žlázy. Tento nález vedl k diagnostice dosud latentních rizikových faktorů včetně dyslipidemie, arteriální hypertenze a prediabetu u pacientky bez známé předchozí kardiovaskulární či metabolické anamnézy. Zahájení intenzivní multifaktoriální terapie umožnilo dosažení cílové hodnoty LDL cholesterolu méně než 1,4 mmol/l a stabilizaci krevního tlaku, dosažení normoglykemie, čímž bylo výrazně sníženo riziko cerebrovaskulárních a kardiovaskulárních příhod. Pacientka je v současnosti klinicky stabilní, pod pravidelným neurologickým dohledem, bez známek dalšího progresu.

Take-home message

Náhodné patologické nálezy při ultrazvukových vyšetřeních mohou sloužit jako významný diagnostický podnět k detekci a intervenci latentních kardiovaskulárních a metabolických rizikových faktorů. Implementace cílené terapie v souladu s aktuálními doporučeními a efektivní mezioborová spolupráce jsou zásadními faktory pro optimalizaci dlouhodobé prognózy a prevenci závažných komplikací.

Literatura

1. Libby, P., Buring, J. E., Badimon, L. et al. Atherosclerosis. *Nat Rev Dis Primers* 5, 1: 56, 2019.
2. Hansson, G. K., Hermansson, A. The immune system in atherosclerosis. *Nat Immunol* 12, 3: 204–212, 2011.
3. Mach, F., Baigent, C., Catapano, A. L. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Eur Heart J* 41, 1: 111–188, 2020.
4. Ference, B. A., Ginsberg, H. N., Graham, I. et al. Low-density lipoproteins cause atherosclerotic cardiovascular disease. 1. evidence from genetic, epidemiologic, and clinical studies. A consensus statement from the European Atherosclerosis Society Consensus Panel. *Eur Heart J* 38, 32: 2459–2472, 2017.
5. Barnett, H. J. M., Taylor, D. W., Haynes, R. B. et al.; North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. *N Engl J Med* 325, 7: 445–453, 1991.
6. Balestrini, S., Perozzi, C., Altamura, C. et al. Severe carotid stenosis and impaired cerebral hemodynamics can influence cognitive deterioration. *Neurology* 80, 23: 2145–2150, 2013.
7. Yusuf, S., Hawken, S., Ounpuu, S. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet* 364, 9438: 937–952, 2004.
8. Virani, S. S., Alonso, A., Aparicio, H. J. et al. Heart disease and stroke statistics – 2021 update: A report from the American Heart Association. *Circulation* 143, 8: e254–e743, 2021.

MUDR. PETRA NĚMČÍKOVÁ
Oddělení nukleární medicíny
Nemocnice České Budějovice, a.s.
B. Němcové 585/54
370 01 České Budějovice
e-mail: nemicikova.petra@nemcb.cz
