

Primární hyperaldosteronismus: Přehled americko-evropských doporučených postupů Endocrine Society z roku 2025

Zdeněk Ramík^{1,2}, Libor Jelínek³, Monika Beliančinová^{1,2}, Martin Ráchela^{1,2}, Jiří Vrtal^{1,2}, Josef Dodulík^{1,2}, Tomáš Kvapil⁴, Jan Václavík^{1,2}

¹Interní a kardiologická klinika, Fakultní nemocnice Ostrava

²Lékařská fakulta Ostravské univerzity

³Klinika tělovýchovného lékařství a kardiovaskulární rehabilitace, Fakultní nemocnice Olomouc

⁴1. interní klinika kardiologická, Fakultní nemocnice Olomouc

Primární hyperaldosteronismus představuje častou a klinicky významnou příčinu sekundární arteriální hypertenze, jejíž diagnostika a léčba prošly v posledních letech zásadním vývojem. Aktualizovaná doporučení Endocrine Society z roku 2025 přinášejí systematický rámec pro screening, laboratorní diagnostiku, potvrzení onemocnění, subtypizaci a volbu cílené terapie. Důraz je kladen zejména na rozšíření indikací ke screeningu, standardizaci interpretace poměru aldosteron/renin s ohledem na použitou analytickou metodu, klinickou stratifikaci pacientů podle pravděpodobnosti laterální sekrece aldosteronu a racionalizaci využití konfirmačních testů a selektivní katetrizace nadledvinových žil. Novým prvkem je rovněž hodnocení biologické odpovědi léčby prostřednictvím markeru blokády mineralokortikoidního receptoru – desuprese reninu. Přestože tato mezinárodní doporučení představují významný posun v přístupu k primárnímu hyperaldosteronismu, jejich aplikace v podmínkách českého zdravotnictví bude vyžadovat zohlednění lokálních epidemiologických dat, dostupnosti specializovaných diagnostických metod a organizačních možností systému péče.

Klíčová slova: aldosteron/renin poměr, antagonisté mineralokortikoidního receptoru, klinická doporučení, primární hyperaldosteronismus.

Primary aldosteronism: A review of the 2025 American–European Endocrine Society Clinical Practice Guidelines

Primary aldosteronism represents a common and clinically important cause of secondary hypertension, the diagnosis and management of which have undergone substantial advances in recent years. The updated 2025 Endocrine Society clinical practice guidelines provide a structured framework for screening, laboratory diagnostics, disease confirmation, subtyping, and the selection of targeted therapy. Particular emphasis is placed on the expansion of screening indications, standardization of aldosterone-to-renin ratio interpretation with regard to the analytical method used, clinical stratification of patients according to the probability of lateralized aldosterone secretion, and rational use of confirmatory testing and adrenal venous sampling. A novel aspect is the assessment of biological treatment response using renin de-suppression as a marker of adequate mineralocorticoid receptor blockade. This review summarizes the key updates of the guidelines and discusses their practical application in the context of the Czech healthcare system, where local epidemiological data, availability of specialized diagnostic procedures, and organizational and capacity-related constraints must be taken into account.

Key words: aldosterone-to-renin ratio, mineralocorticoid receptor antagonists, clinical practice guidelines, primary aldosteronism.

MUDr. Zdeněk Ramík, Ph.D.

Interní a kardiologická klinika, Fakultní nemocnice Ostrava
zdenek.ramik@fno.cz

Cit. zkr. Vnitř Lék. 2026;72(4):247-254

Článek přijat redakcí: 3. 2. 2026

Článek přijat po recenzích: 27. 4. 2026

Úvod

Primární hyperaldosteronismus (PA) je považován za nejčastější endokrinní příčinu sekundární hypertenze a zároveň za jednu z nejčastějších potenciálně kauzálně léčitelných forem arteriální hypertenze (AH). Epidemiologická data ukazují, že jeho prevalence v běžné populaci hyperteniků v primární péči dosahuje přibližně 6 %, zatímco v selektovaných rizikových skupinách může dosahovat až 20–30 %, viz tabulka 1.

PA je charakterizován autonomní sekrecí aldosteronu se supresí reninu, přičemž biochemické odchylky často předcházejí klinickým projevům. Metaanalýzy observačních studií prokázaly zvýšený výskyt cévní mozkové příhody, ischemické choroby srdeční, fibrilace síní a srdečního selhání u pacientů s PA, stejně jako vyšší prevalenci albuminurie a proteinurie, což odráží přímý orgánově toxický účinek nadbytku aldosteronu nezávislý na hodnotách krevního tlaku.

Cílená léčba PA, zaměřená na odstranění zdroje nadprodukce aldosteronu (unilaterální adrenalectomie u laterálních forem) nebo na blokádu mineralokortikoidního receptoru pomocí mineralokortikoidních antagonistů (MRA), vede ve srovnání s nesespecifickou antihypertenzní léčbou k účinnější kontrole krevního tlaku, korekci hypokalemie a ke snížení nadměrného kardiovaskulárního rizika.

Navzdory vysokému výskytu a prokázanému nepříznivému dopadu na kardiovaskulární a renální prognózu zůstává toto onemocnění dlouhodobě výrazně poddiagnostikováno (1).

Velké populační analýzy z různých zemí ukazují, že stanovení aldosteronu a reninu je v běžné klinické praxi indikováno pouze u jednotek procent pacientů s arteriální hypertenzí. Některé práce dokládají, že i ve vysoce rizikových skupinách s očekávanou vyšší prevalencí PA bylo screeningové vyšetření provedeno přibližně pouze u 1,6 % pacientů, zatímco více než 98 % nemocných zůstalo nevyšetřeno (2).

Tento přehledový článek je stručným shrnutím deseti klíčových doporučení diagnostického algoritmu a terapeutických strategií aktualizovaných americko-evropských doporučení Endocrine Society z roku 2025. Závěrečná část se věnuje kritickému zhodnocení silných i limitujících aspektů těchto doporučení a jejich implementaci do klinické praxe v podmínkách České republiky.

1. U všech pacientů s arteriální hypertenzí se navrhuje provádět screening primárního hyperaldosteronismu.

Guidelines Endocrine Society z roku 2025 přinášejí zásadní změnu v přístupu ke screeningu a doporučují rozšířit indikaci vyšetření na všechny pacienty s arteriální hypertenzí, právě z důvodů výrazného poddiagnostikování PA. Hlavními důvody jsou přetrvávající vnímání onemocnění jako vzácného, mylná vazba výhradně na přítomnost hypokalemie a obavy z organizační a laboratorní náročnosti vyšetření. PA je onemocněním asociovaným s vyšším kardiovaskulárním a renálním rizikem než esenciální hypertenze, a prevalence PA není malá. Při správné diagnóze a došetření PA jsme schopni u pacientů cílenou léčbou redukovat dlouhodobé kardiovaskulární a renální riziko. Dostupná ekonomická data naznačují, že plošnější screening může být při dlouhodobém horizontu nákladově efektivní.

Implementace plošného screeningu v klinické praxi představuje významnou organizační výzvu, avšak současně nabízí příležitost ke zlepšení diagnostiky jedné z mála potenciálně kauzálně léčitelných forem hypertenze a ke snížení její dlouhodobé morbidoty. Je nezbytné zohlednění lokálních podmínek, dostupnosti laboratorní diagnostiky, kapacit specializovaných center a organizačních možností zdravotnického systému.

2. U pacientů s arteriální hypertenzí a primárním hyperaldosteronismem (PA) doporučujeme zvážit PA-specifickou léčbu (farmakologickou nebo chirurgickou).

Nesespecifická antihypertenzní terapie, která není zaměřena na patofyziologický mechanismus nadprodukce aldosteronu, nedokáže dostatečně eliminovat aldosteronem zprostředkované orgánové poškození. Pacienti s PA léčení standardními antihypertenzivy bez MRA vykazují horší dlouhodobé klinické výsledky a přetrvávající zvýšené kardiovaskulární riziko ve srovnání s pacienty léčenými cílenou terapií.

Na základě dostupných důkazů proto guidelines doporučují upřednostnit PA-specifickou léčbu před nesespecifickou antihypertenzní terapií. Volba mezi chirurgickým a farmakologickým přístupem má být individualizována podle laterality sekrece aldosteronu, operační způsobilosti pacienta, jeho preference a klinického profilu. Cílená léčba PA pomocí MRA nebo chirurgická léčba u unilaterálních forem PA vede ke zlepšení krevního tlaku, korekci hypokalemie a redukcí dlouhodobého kardiovaskulárního rizika.

3. U pacientů s arteriální hypertenzí doporučujeme zvážit screening primárního hyperaldosteronismu stanovením koncentrace aldosteronu v séru/plazmě a reninu v plazmě (koncentrace nebo aktivity).

Screening PA má být založen na stanovení aldosteronu, reninu v plazmě a jejich poměrů (ARR). ARR představuje nejcitlivější dostupný screeningový nástroj, jeho interpretace však musí zohledňovat laboratorní metodu, jednotky měření, biologickou variabilitu a vliv současné farmakoterapie.

Tab. 1. Prevalence hyperaldosteronismu v selektovaných skupinách dle (1)

Selektovaná skupina	Prevalence
Hypertenze v primární péči	5,9 % (rozmezí 3,2–14 %)
Hypertenze ve specializovaných centrech	7,2 % (rozmezí 0,7–21,9 %)
Hypertenze u mladých dospělých (18–40 let)	16,2 %
Hypertenze stupně 1 dle ESH 2023	3,9–15,7 %
Hypertenze stupně 2 dle ESH 2023	9,7–21,6 %
Hypertenze stupně 3 dle ESH 2023	11,9–19 %
Rezistentní hypertenze	11,3–29,1 %
Hypertenze a hypokalemie	28,1 %
Hypertenze a adrenální incidentalom	4,4 % (0,4–24,6 %)
Hypertenze a fibrilace síní (bez strukturálního postižení srdce či jiných příčin, např. hyperthyreóza)	42,5 %
Hypertenze a diabetes mellitus 2. typu	11,3–19,1 %

Tab. 2. Management antihypertenzní medikace při screeningu primárního hyperaldosteronismu a interpretace nálezů, převzato z (1)

Strategie	Léky k vysazení	Doba vysazení před odběrem	Doporučená náhradní antihypertenziva	Interpretace negativního screeningu	Interpretace pozitivního screeningu
Bez vysazení medikace	žádné	—	—	Možný falešně negativní výsledek při střední až vysoké pretestové pravděpodobnosti → doporučeno opakování screeningu při minimální nebo plné úpravě léčby (viz níže)	Možný falešně pozitivní výsledek při užívání betablokátorů nebo centrálních alfa-2 agonistů (klonidin, alfa-methylidopa) → doporučeno opakovat vyšetření po jejich vysazení
Minimální vysazení medikace	MRA (spironolakton, eplerenon), ENaC inhibitory (amilorid, triamteren) betablokátor, centrální alfa-2 agonisté (klonidin, alfa-methylidopa)	4 týdny 2 týdny	alfa-1 blokátory (doxazosin), non-dihydropyridinové blokátory kalciových kanálů (verapamil), moxonidin	Možný falešně negativní výsledek při střední až vysoké pretestové pravděpodobnosti → zvážit opakování vyšetření při plném vysazení	Positivní výsledek je považován za pravděpodobně validní → pokračovat dle diagnostického algoritmu
Kompletní vysazení	MRA, ENaC inhibitory, ostatní diuretika betablokátor, ACE inhibitory, sartany, dihydropyridinové blokátory kalciových kanálů, centrální alfa-2 agonisté, SGLT2 inhibitory	4 týdny 2 týdny	alfa-1 blokátory, non-dihydropyridinové blokátory kalciových kanálů, moxonidin	Pokud je výsledek negativní při vysoké klinické suspekci, doporučeno opakování vyšetření	Positivní výsledek je považován za vysoce pravděpodobný

Zkratky: ACE – angiotensin konvertující enzym; ENaC – epitelální sodíkové kanály; MRA – antagonisté mineralokortikoidních receptorů; SGLT2 – sodíko-glukózový ko-transportér 2

Odběr ARR by měl být proveden v ranních hodinách v sedě, při zachování běžného příjmu sodíku v předchozích dnech a za normokalemických podmínek (pokud toho lze dosáhnout), protože hypokalemie může vést k falešně nízkým hodnotám aldosteronu.

Přítomnost samotné hypokalemie bez ARR jako screeningového kritéria není možné využít, protože většina pacientů s PA je normokalemická a absence hypokalemie diagnózu nevyklučuje.

Výsledky screeningu mohou být významně ovlivněny současnou antihypertenzní medikací, ale není vždy možné její vysazení/úprava. Guidelines proto nabízejí 3 strategie úpravy farmakoterapie, viz tabulku 2. Volba strategie by měla vycházet z klinického stavu pacienta, rizika dekompenzace arteriální hypertenze a odhadu pravděpodobnosti falešně pozitivních či falešně negativních výsledků.

V klinické praxi je často využívána strategie minimální úpravy medikace, která představuje kompromis mezi diagnostickou přesností a bezpečností pacienta. U pacientů se závažnějšími formami PA bývá screeningový nález často jednoznačně pozitivní i při současné interferující medikaci, což umožňuje zahájit další diagnostický postup bez nutnosti kompletní úpravy léčby. Právě tito nemocní přitom obvykle nejvíce profitují z cílené terapie PA.

Guidelines z roku 2025 aktualizovaly rozhodovací prahy (cut-off hodnoty) screeningového vyšetření s cílem zvýšit záchyt pacientů s biochemickými známkami PA. Typickým a zároveň nejcitlivějším laboratorním nálezem je suprese reninu při nepřiměřeně zvýšené produkci aldosteronu, přičemž absolutní koncentrace aldosteronu se může v některých případech pohybovat i v rámci referenčního rozmezí. Z tohoto důvodu je nezbytné hodnotit oba parametry vždy současně. Izolovaně zvýšený ARR při extrémně nízkých hodnotách reninu a současně nízkých koncentracích aldosteronu může předsta-

vovat falešně pozitivní nález a vyžaduje opakování vyšetření nebo pečlivou klinickou korelaci.

Guidelines proto doporučují pro hodnocení pozitivního screeningového nálezu nejen přítomnost reninové suprese, ale také dosažení minimální absolutní koncentrace aldosteronu. Nově jsou v doporučeních explicitně diferencovány rozhodovací prahy podle použité analytické metody stanovení aldosteronu (imunoanalytické metody versus kapalinová chromatografie s tandemovou hmotnostní spektrometrií) i podle typu vyšetření reninu (plazmatická reninová aktivita versus přímá koncentrace reninu), což umožňuje přesnější a standardizovanější interpretaci výsledků v běžné klinické praxi (Tab. 3).

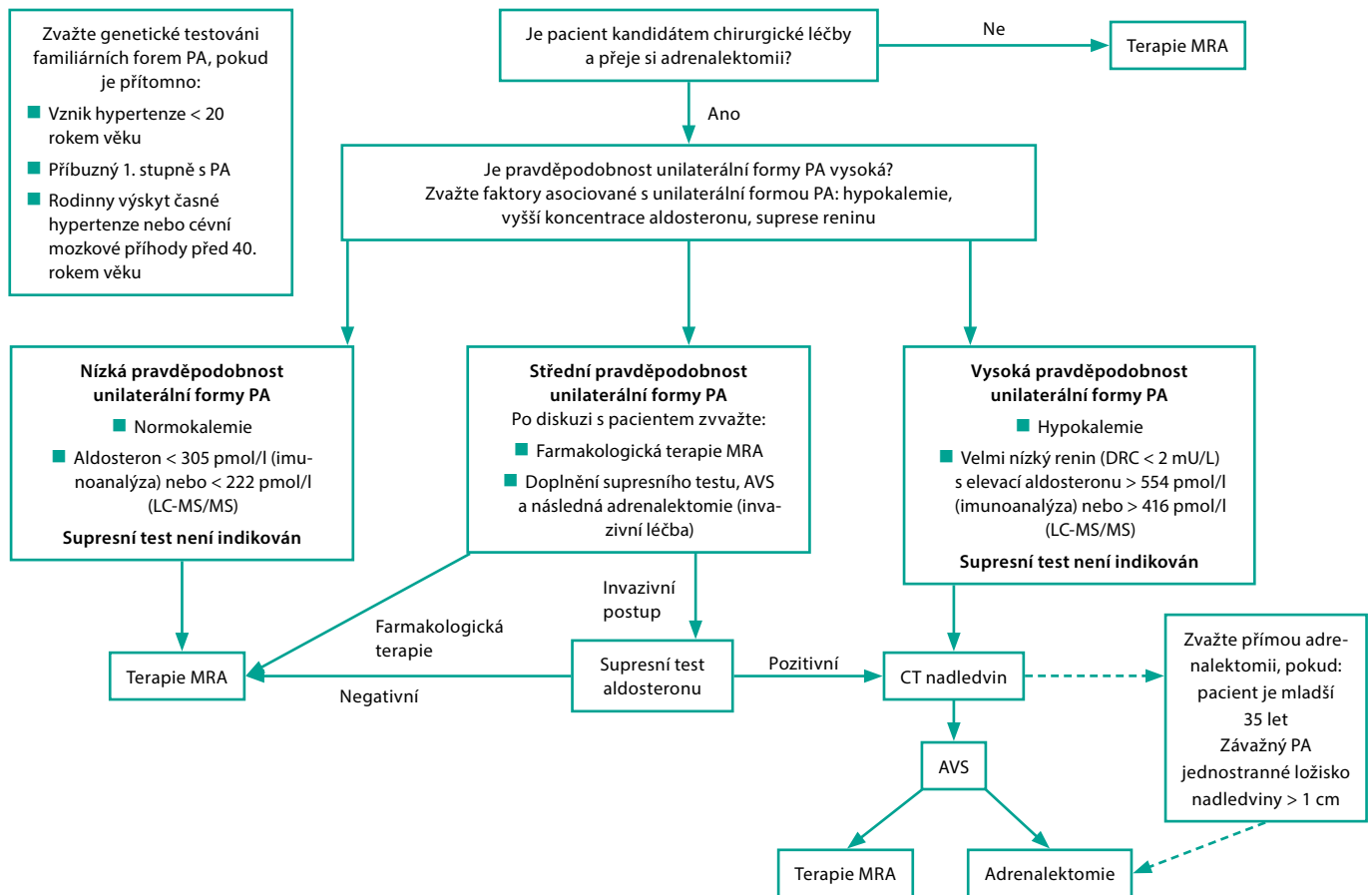
4. U pacientů s pozitivním screeningovým nálezem se navrhuje provedení supresního testu v situacích, kdy výsledky screeningu svědčí pro střední pravděpodobnost laterální sekrece aldosteronu a pacient po individuální edukaci potvrzuje zájem o možnost chirurgické léčby.

Supresní testy aldosteronu byly tradičně považovány za standardní konfirmační krok po pozitivním screeningu PA. Guidelines z roku 2025 však zdůrazňují, že rutinní provádění konfirmačních testů u všech pacientů s pozitivním screeninem nemusí být vždy nezbytné ani klinicky přínosné. Výsledky supresních testů mohou být ovlivněny preanalytickými faktory, současnou farmakoterapií i individuální biologickou variabilitou a v některých situacích mohou vést k falešně negativním výsledkům, zejména u pacientů s výraznou supresí reninu a současně vysokou produkcí aldosteronu. Doporučení proto cílí především na pacienty se střední

Tab. 3. Screening primární hyperaldosteronismu, převzato a upraveno dle (1)

		Aldosteron imunoanalýza	Aldosteron imunoanalýza	Aldosteron LC-MS/MS	Aldosteron LC-MS/MS
	Cut-off suprese reninu (dole) a nepřiměřeně vysokého aldosteronu (vpravo)	(≥ 100 ng/l)	(≥ 277 pmol/l)	(≥ 75 ng/l)	(≥ 208 pmol/l)
Plazmatická reninová aktivita (PRA)	≤ 1 ng/ml/h	> 20	> 555	> 15	> 416
PRA	$\leq 12,9$ pmol/l/min	$> 1,55$	> 43	$> 1,16$	> 32
PRA	$\leq 0,28$ ng/l/s	> 71	> 2000	> 53	> 1500
Přímá koncentrace reninu (DRC)	$\leq 5,2$ ng/l	$> 4,0$	> 111	$> 2,8$	> 82
DRC	$\leq 8,2$ mU/l	$> 2,5$	> 70	$> 1,8$	> 52

Zkratky: DRC – přímá koncentrace reninu; PRA – plazmatická reninová aktivita; LC-MS/MS – kapalinová chromatografie s tandemovou hmotnostní spektrometrií
Poznámka k interpretaci: Uvedené prahy jsou orientační; senzitivita/specifita závisí na zvoleném cut-off, použité metodice a lokálních laboratorních podmínkách. Pokud je to možné, doporučuje se řídit rozhodovacími prahy lokální laboratoře a interpretovat nález v kontextu pretestové pravděpodobnosti a potenciálně interferující medicíny.

Obr. 1. Algoritmus managementu dospělých hypertoniků s podezřením na primární hyperaldosteronismus (upraveno dle (1))

Zkratky: AVS – selektivní katetrizace adrenálních žil; CT – výpočetní tomografie; DRC – přímá koncentrace reninu; LC-MS/MS – kapalinová chromatografie s tandemovou hmotnostní spektrometrií; MRA – antagonisté mineralokortikoidních receptorů; PA – primární hyperaldosteronismus

pravděpodobností laterální sekrece aldosteronu, u nichž výsledek konfirmačního testu může ovlivnit další diagnostický a terapeutický postup, což shrnuje obrázek 1.

U nemocných s vysokou pravděpodobností laterální formy PA může být konfirmační test vynechán a pacient může být přímo indikován k dalším krokům vedoucím k určení laterality. U pacientů s nízkou pravděpodobností laterality nebo u osob, které nejsou kandidáty chirurgické léčby, lze zahájit farmakologickou terapii MRA bez nutnosti konfirmač-

ního testování. Tento individualizovaný přístup umožňuje racionalizovat diagnostický algoritmus, snížit zátěž pacientů i zdravotnického systému a současně zachovat vysokou diagnostickou přesnost.

V klinické praxi v České republice je nejčastěji využíván supresní test s intravenózní infúzí fyziologického roztoku (saline infusion test). Základní provedení testu zůstává dlouhodobě standardizované, avšak guidelines z roku 2025 aktualizovaly rozhodovací prahy pro hodnocení positivity testu, které jsou nově přísnější s cílem zvýšit diagnostickou specifitu.

Tab. 4. Protokol supresního testu aldosteronu s intravenózní infuzí fyziologického roztoku, upraveno dle (1)

	Doporučení
Protokol	Po minimálně 1 hodině v poloze vsedě je podána infuze 2 000 ml 0,9 % NaCl intravenózně během 4 hodin (rychlost 500 ml/hod.). Pacient zůstává po celou dobu testu v poloze vsedě
Odběr vzorku	Stanovení aldosteronu, reninu a draslíku před zahájením infuze a bezprostředně po ukončení infuze
Negativní výsledek	Imunoanalýza: Aldosteron < 217 pmol/l (< 78 ng/l) nebo LC-MS/MS: Aldosteron < 162 pmol/l (< 58 ng/l) po ukončení infuze
Interpretace	Dostatečná suprese aldosteronu prakticky vylučuje autonomní sekreci aldosteronu. Nedostatečná suprese podporuje suspekci na primární hyperaldosteronismus, avšak interpretace výsledku má být pravděpodobnostní, protože důkazy podporující existenci jednoho striktního diagnostického prahu nejsou dostatečně robustní
Hlavní limitace	Riziko volumové zátěže u pacientů se srdečním selháním, renální insuficiencí nebo nekontrolovanou hypertenzí
Preanalytická úskalí	Hypokalemie (nutná korekce na normokalemii, pokud je to možné), vliv interferující antihypertenzní medikace, nedodržení polohy pacienta během testu
Bezpečnostní opatření	Monitorace krevního tlaku, srdeční frekvence a klinického stavu během infuze

Zkratky: LC-MS/MS – kapalinová chromatografie s tandemovou hmotnostní spektrometrií, 0,9 % NaCl – fyziologický roztok

Na rozdíl od screeningového stanovení ARR nejsou v doporučeních explicitně uvedena pravidla pro úpravu farmakoterapie před provedením supresního testu. V řadě center ČR ale bývá preferováno kompletní převedení na neinterferující medikaci. Praktické aspekty provedení testu, jeho interpretace a potenciální úskalí jsou shrnuty v tabulce 4.

5. U pacientů s primárním hyperaldosteronismem se výběr farmakologické nebo chirurgické léčby odvíjí dle přítomnosti laterální sekrece aldosteronu a vhodnosti pacienta k operačnímu řešení.

Doporučení rovněž podtrhuje potřebu individualizovaného rozhodování, které má zohledňovat věk pacienta, přítomnost komorbidit, operační riziko, preference nemocného a dostupnost specializovaných výkonů, zejména AVS.

U nemocných s potvrzenou unilaterální formou onemocnění představuje unilaterální adrenalektomie potenciálně kurativní metodu, která vede nejen ke zlepšení kontroly krevního tlaku, ale i k normalizaci biochemických parametrů a poklesu dlouhodobého kardiovaskulárního rizika ve srovnání s farmakologickou léčbou, což ukazují observační studie a metaanalýzy.

U pacientů s bilaterální formou PA nebo u osob, které nejsou vhodnými kandidáty chirurgické léčby, zůstává metodou volby dlouhodobá farmakologická terapie MRA. Guidelines současně zdůrazňují význam titrace dávky s cílem dosažení nejen klinické, ale i biochemické léčebné odpovědi, zejména normalizace reninové aktivity jako nepřímého markeru adekvátní blokády mineralokortikoidního receptoru, viz obrázek 2.

Léčbu lze zahájit relativně nízkou dávkou MRA (spironolakton 12,5–25 mg/den nebo eplerenon 25 mg 1–2× denně). U pacientů se závažnější formou PA, zejména při těžké hypokalemii, lze zvážit vyšší iniciační dávky (spironolakton 50 mg/den nebo eplerenon 50 mg 2× denně).

Dávky potřebné k desupresi reninu jsou variabilní a obvykle vyšší než dávky používané jako empirická přídatná léčba rezistentní hypertenze, a to u spironolaktonu (nebo jeho ekvivalentních dávkách) v rozmezí 50–100 mg/den. Pokud je to možné, je vhodné redukovat ostatní antihypertenziva. Po dosažení desuprese reninu a při přetrvávající hypertenzi mají být přidána nebo titrována non-MRA antihypertenziva. Pokud je krevní tlak kontrolován při monoterapii MRA, nejsou dostatečné důkazy pro další navyšování dávky MRA pouze na základě nízkých hodnot reninu.

Gynekomastie při léčbě spironolaktonem je závislá na dávce a může se objevit již během 1–2 měsíců, častěji však po ≥ 6 měsících terapie. U některých pacientů (zejména mladších mužů) může snížení dávky na ≤ 50 mg/den vést k ústupu obtíží. Alternativou je přechod na selektivnější MRA (např. eplerenon) nebo jiné nové nesteroidní MRA preparáty; alternativní možností je také amilorid. Ve většině případů dochází k úplné regresi gynekomastie, pokud není nález pokročilý.

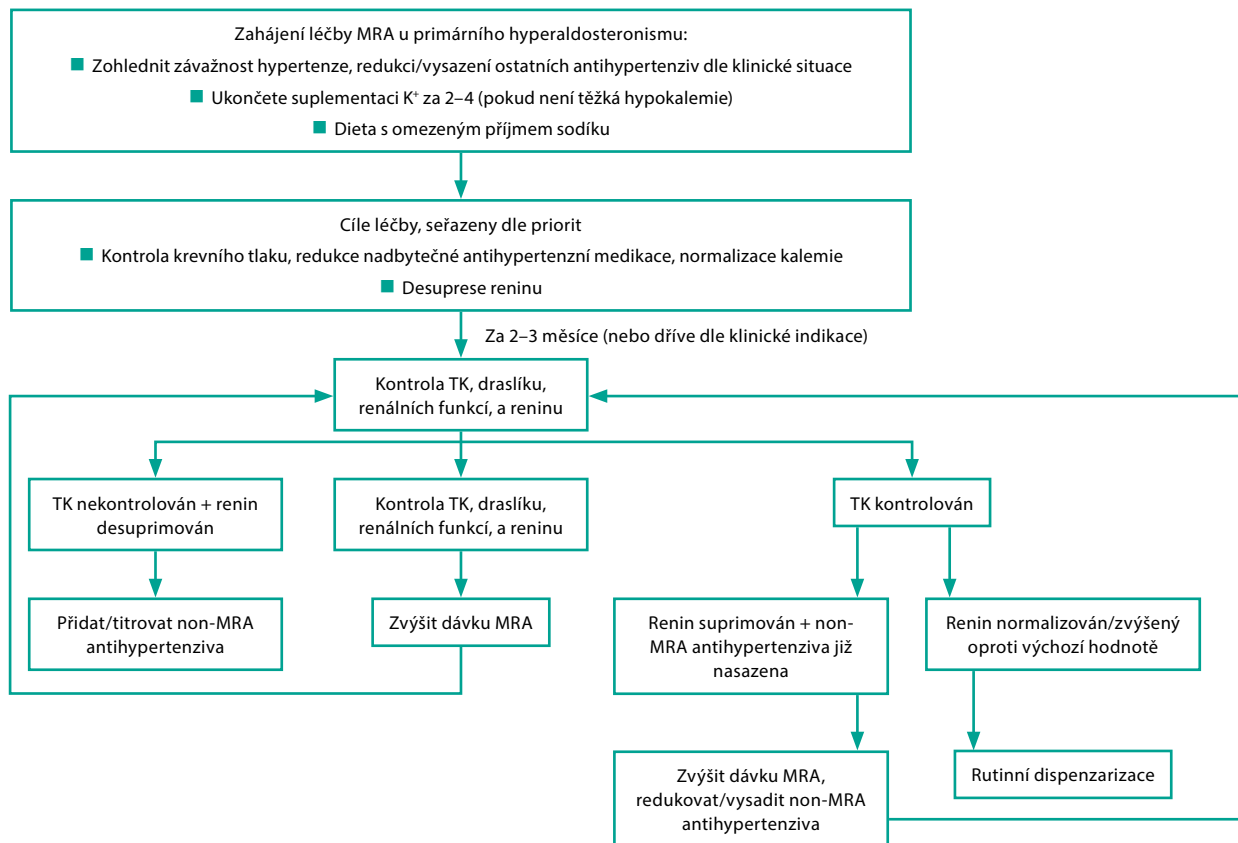
Omezení dietního příjmu sodíku je zásadní pro dosažení odpovědi na léčbu MRA; pacienti mají být aktivně edukováni a podporováni v dietních opatřeních. Přetrvávající vysoký příjem soli je častou příčinou nedostatečné terapeutické odpovědi.

Rutinní sledování po optimalizaci dávky MRA obvykle zahrnuje monitoraci krevního tlaku a každoroční kontrolu kalemie a renálních funkcí. Opakované stanovení reninu není nutné, pokud nedochází k opětovnému vstupu do titračního algoritmu z důvodu nedostatečné kontroly krevního tlaku nebo kalemie.

6. U pacientů s primárním hyperaldosteronismem, u nichž je zvažována chirurgická léčba, se navrhuje určení laterality pomocí CT vyšetření nadledvin v kombinaci s odběrem krve z nadledvinových žil (AVS) před konečným rozhodnutím o léčebném postupu (farmakologickém či chirurgickém).

Zobrazovací vyšetření nadledvin pomocí výpočetní tomografie (CT) představuje základní krok v anatomickém zhodnocení nadledvin u pacientů s PA. Samotné CT vyšetření nadledvin však často nedokáže spolehlivě rozlišit mezi hormonálně aktivní lézí a incidentálním adenomem. Zejména u starších pacientů, u nichž je prevalence nefunkčních adenomů vysoká, nelze tedy jen na základě CT určit laterality.

Selektivní odběr krve z nadledvinových žil (adrenal venous sampling, AVS) je v současnosti považován za referenční metodu funkční subtypizace PA. Umožňuje přímé porovnání sekrece aldosteronu mezi oběma nadledvinami a spolehlivější identifikaci unilaterální sekrece aldosteronu. Guidelines proto doporučují u pacientů, kteří jsou kandidáty chirurgické léčby, kombinaci CT vyšetření nadledvin a AVS. AVS je technicky náročný výkon a jeho dostupnost je v ČR omezena pouze na několik center. Doporučení podporují individualizovaný přístup, který

Obř. 2. Algoritmus zahájení a titrace léčby antagonisty mineralokortikoidního receptoru u dospělých pacientů s primárním hyperaldosteronismem, upraveno dle (1)

Zkratky: K⁺ – draslík; MRA – antagonisté mineralokortikoidních receptorů; TK – krevní tlak

zohledňuje klinickou pravděpodobnost laterální sekrece aldosteronu, celkový zdravotní stav pacienta, operační riziko a lokální dostupnost AVS.

U pečlivě vybraných mladších pacientů < 35 let s hypokalemií, výraznou supresí reninu, vysokými koncentracemi aldosteronu (imunoanalýzou > 832 pmol/l, nebo dle LC-MS/MS > 624 pmol/l) a jednoznačným jednostranným ložiskem nadledviny větším než 1 cm při normálním nálezu na kontralaterální straně lze zvažovat přímou indikaci adenalektomie bez předchozí selektivní katetrizace nadledvinových žil.

Guidelines připouštějí vynechání AVS u pacientů s jednostranným adrenálním makroadenomem (> 1 cm), kteří mají současně PA a klinicky významnou autonomní sekreci kortizolu, protože zdrojem této kortizolové autonomie je právě uvedený jednostranný makroadenom. AVS není obvykle indikována ani u familiárních forem hyperaldosteronismu (FH typu I–IV) a u primární bilaterální makronodulární hyperplazie nadledvin s kombinovanou nadprodukcí aldosteronu a kortizolu, kde má onemocnění bilaterální charakter.

Přestože je v těchto skupinách pravděpodobnost skutečné laterální sekrece vysoká, nelze riziko diskrepance mezi morfoloickým a funkčním nálezem zcela vyloučit. Rozhodnutí o chirurgické léčbě bez AVS by proto mělo být výsledkem multidisciplinárního zhodnocení a informované diskuze s pacientem.

V současnosti se rychle rozvíjejí neinvazivní metody funkční subtypizace PA, využívající PET/CT s ligandy cílenými na enzymy steroidogeneze a specifické buněčné markery aldosteron-produkujících lézí. Jejich rutinní implementace je v současnosti limitována absencí standardizovaných protokolů, heterogenitou dostupných radiofarmak

a nedostatkem prospektivních validačních studií s přímým srovnáním s AVS. To proto zatím zůstává referenční metodou funkční subtypizace.

7. U pacientů s primárním hyperaldosteronismem léčených PA-specifickou farmakoterapií, u nichž není arteriální hypertenze dostatečně kontrolována a renin je suprimován, se doporučuje zvýšit intenzitu PA-specifické farmakoterapie s cílem zvýšit (desuprimovat) renin.

Specifická farmakologická léčba PA pomocí MRA byla tradičně titrována především podle klinické odpovědi, zejména kontroly arteriálního krevního tlaku a korekce hypokalemie. Doporučení z roku 2025 však zdůrazňují roli reninu jako biologického markeru adekvátní blokady mineralokortikoidního receptoru a nepřímého ukazatele potlačení patofyziologických účinků nadbytku aldosteronu. Přetrvávající suprese reninu během léčby MRA může svědčit pro nedostatečnou biologickou odpověď na léčbu.

Observační data naznačují, že desuprese reninu během terapie MRA je spojena s příznivějšími klinickými výsledky ve srovnání s přetrvávající supresí reninu. Na tomto základě guidelines doporučují u pacientů s nedostatečně kontrolovanou arteriální hypertenzí při současně supresi reninu zvážit další titraci PA-specifické farmakoterapie s cílem dosažení zvýšení reninu, pokud to klinický stav pacienta umožňuje.

Naopak pokud je krevní tlak kontrolován při monoterapii MRA, nejsou v současnosti k dispozici dostatečné důkazy podporující další navyšování dávky MRA pouze na základě přetrvávajících nízkých hodnot reninu.

Eskalace dávky MRA může být limitována nežádoucími účinky, zejména rizikem hyperkalemie, změnami renálních funkcí a hormonálními nežádoucími účinky spironolaktonu. Interpretace hodnot reninu proto musí být vždy prováděna v kontextu celkového klinického stavu pacienta, přítomných komorbidit a tolerance léčby.

8. U pacientů s primárním hyperaldosteronismem a přítomným adenomem nadledviny se navrhuje provedení dexametazonového supresního testu k vyloučení současné autonomní sekrece kortizolu.

Současná doporučení upozorňují na možnost současné autonomie sekrece kortizolu u části pacientů s primárním hyperaldosteronismem a adenomem nadledviny, často bez typických klinických projevů Cushingova syndromu. Tento stav, označovaný jako mírná autonomní sekrece kortizolu (MACS), je spojován se zvýšeným kardiometabolickým rizikem a může potencovat nepříznivé účinky nadbytku aldosteronu. K jeho detekci je doporučováno provedení nočního 1 mg dexametazonového supresního testu (DST). Identifikace autonomie sekrece kortizolu má zvláštní význam zejména u pacientů indikovaných k adrenalektomii, neboť je spojena se zvýšeným rizikem perioperační suprese hypotalamo-hypofyzárně-adrenální osy a následné adrenální insuficience.

DST se provádí perorálním podáním 1 mg dexametazonu ve večerních hodinách (obvykle mezi 23:00–24:00) s následným odběrem sérového kortizolu následující ráno mezi 8:00–9:00 hod. Hodnota kortizolu ≤ 50 nmol/l je považována za dostatečnou supresi, zatímco vyšší koncentrace svědčí pro suspektní autonomní sekreci kortizolu a vyžaduje další klinickou interpretaci.

9. U pacientů s primárním hyperaldosteronismem léčených specifickou farmakoterapií se navrhuje preferovat spironolakton před ostatními antagonisty mineralokortikoidního receptoru, a to zejména z praktických důvodů (nízká cena, dostupnost, zkušenosti z praxe).

Doporučení preferovat spironolakton jako lék první volby pro specifickou farmakologickou léčbu PA vychází především z praktických aspektů jeho použití, zejména dlouhodobé klinické dostupnosti, nízké ceny a širokých zkušeností z běžné klinické praxe. Guidelines uvádějí, že dostupná data neprokazují konzistentní klinickou superioritu jiných MRA z hlediska účinnosti, zatímco spironolakton zůstává historicky nejlépe prostudovaným preparátem v této indikaci. Spironolakton je ve většině zdravotnických systémů snadno dostupný a umožňuje flexibilní titraci dávky, což představuje významnou výhodu při dlouhodobé léčbě pacientů s PA. Současně je zdůrazněno, že volba konkrétního preparátu musí být individualizována s ohledem na toleranci léčby a výskyt nežádoucích účinků. V případě intolerance spironolaktonu, zejména při výskytu hormonálních nežádoucích účinků, lze využít selektivnější MRA, především eplerenon, zmíněný výše.

10. U pacientů s primárním hyperaldosteronismem léčených specifickou farmakoterapií se navrhuje preferovat antagonisty mineralokortikoidního receptoru (steroidní i nesteroidní) před inhibitory epiteliálního sodíkového kanálu (amilorid, triamteren).

Preferenci MRA před inhibitory ENaC (amilorid, triamteren) vychází z omezené a převážně nepřímé evidence a z nejistoty, zda ENaC inhibitory poskytují srovnatelné aldosteron-specifické klinické přínosy. Přímá srovnávací data u pacientů s PA nejsou k dispozici a doporučení je založeno zejména na studiích u rezistentní a nízkoreninové hypertenze, kde byl antihypertenzní účinek amiloridu obdobný jako u spironolaktonu, avšak vliv na orgánové poškození zůstává nejasný.

Guidelines proto podmíněně preferují MRA jako standardní specifickou léčbu PA. Inhibitory ENaC mohou představovat alternativu u pacientů s intolerancí či kontraindikací MRA nebo při jejich nedostupnosti, přičemž doporučení neplatí v situacích, kdy je spironolakton kontraindikován nebo je indikována jiná MRA z jiných klinických důvodů.

Diskuze a zařazení do kontextu České republiky a Evropských guidelines

Doporučení Endocrine Society z roku 2025 představují komplexní a prakticky orientovaný rámec pro diagnostiku a léčbu primárního hyperaldosteronismu. Většina doporučení má však podmíněný charakter a vychází převážně z observačních dat, což podtrhuje potřebu dalších prospektivních studií hodnotících dlouhodobé klinické dopady jednotlivých diagnostických a terapeutických strategií. V České republice jsou nadále platná doporučení České společnosti pro hypertenzi (ČSH) týkající se sekundární hypertenze a PA z let 2022 a 2023 (3, 4).

Na rozdíl od doporučení Endocrine Society, která rozšiřují indikace ke screeningu na širokou populaci hypertoniků, česká doporučení preferují selektivní přístup zaměřený na rizikové skupiny s vyšší pravděpodobností výskytu PA, zejména pacienty s rezistentní hypertenzí, hypokalemii či časným vznikem hypertenze (4).

Odlišný je rovněž přístup k přípravě pacienta před stanovením ARR: česká doporučení zdůrazňují, pokud možno, převedení na neinterferující antihypertenzní medikaci, vysazení MRA a korekci kalemie, zatímco doporučení Endocrine Society preferují pragmatický přístup umožňující provedení screeningu i bez kompletní úpravy medikace s cílem zvýšit dostupnost vyšetření.

Doporučení ESH z roku 2023 zůstávají v otázce sekundární hypertenze rovněž selektivní a plošný screening všech hypertoniků nepovažují za proveditelný ani nákladově efektivní. Doporučují proto cílené vyšetřování pacientů s klinickými či laboratorními známkami vyšší pravděpodobnosti sekundární etiologie, včetně PA (5). Naproti tomu doporučení ESC z roku 2024 více akcentují potřebu aktivního vyhledávání PA a širší zapojení primární péče. Uvádějí, že sekundární hypertenze může tvořit 10–35 % případů hypertenze a prevalence PA dosahuje až 12 % u rizikových pacientů s TK > 180/110 mm Hg, přičemž screening zůstává v praxi nedostatečný. ESC proto podporují provádění ARR i při zachované antihypertenzní léčbě s opatrnou interpretací vý-

sledků, případně po minimální úpravě medikace, s cílem snížit bariéry screeningu a zvýšit záchyt onemocnění (6).

Zásadním problémem v ČR zůstává výrazné poddiagnostikování PA. K dispozici jsou data ze společného registru pěti hypertenzních center ve spojení s údaji Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR (ÚZIS), která dokumentují významnou diskrepanci mezi očekávanou prevalencí onemocnění a jeho skutečným záchytem v klinické praxi. V roce 2023 bylo v ČR nově diagnostikováno pouze 153 pacientů s PA, zatímco ve stejném roce byla incidence arteriální hypertenze odhadována přibližně na 157 000 nových případů. Vyšetření ARR bylo provedeno pouze u 17 152 osob v celé populaci, a to navíc nikoliv výhradně u nově diagnostikovaných hyperteniků. Tato data jasně ukazují na velmi nízkou míru systematického screeningu a vysvětlují, proč většina pacientů s PA zůstává nediodagnostikována (7). Na vysokou prevalenci PA v rizikových skupinách poukazují také data z českých specializovaných center. Ve dvou studiích z olomouckého pracoviště byl PA diagnostikován u 17 % z 790 pacientů s rezistentní hypertenzí (8), a u 13,6 % z 265 pacientů s kombinací rezistentní a nerezistentní hypertenze (9).

Přestože doporučení Endocrine Society podporují plošný screening, v českých podmínkách je jeho implementace obtížně realizovatelná. Racionálním kompromisem je proto prioritní zaměření na vysoce rizikové skupiny, u nichž lze očekávat nejvyšší diagnostický výtěžek i největší klinický přínos cílené léčby (Tab. 1).

Současně je vhodné podpořit širší dostupnost screeningového vyšetření i mimo specializovaná centra, např. v ordinaci praktických lékařů, internistů a kardiologů, v souladu s pragmatickým přístupem doporučení Endocrine Society a ESC. Dle názoru autorů lehčí nekomplikované formy PA lze při dodržení diagnostických algoritmů sledovat i mimo specializovaná pracoviště, viz obr. 2, zatímco těžší formy by měly být odesílány k dalšímu vyšetření. Specializovaná hypertenzní centra by měla zůstat klíčová především pro interpretaci nejednoznačných nálezů a závažných forem PA, konfirmační testování, subtypizaci a rozhodování o chirurgické léčbě u unilaterálních forem. Vzhledem k jejich omezené kapacitě však nelze screening PA centralizovat výhradně do těchto pracovišť; praktickým řešením je dostupný základní screening v širší klinické praxi s následnou referencí vybraných případů do hypertenzních center.

ARR lze v běžné praxi stanovit i při chronické antihypertenzní medikaci s opatrnou interpretací výsledků, případně po minimální úpravě

léčby, zejména po vysazení MRA s dostatečným časovým odstupem. Tento postup je praktičtější, bezpečnější pro pacienta a může urychlit diagnostiku; závažnější formy PA lze navíc často zachytit i bez kompletního vysazení interferující medikace. S výhodou lze provést kompletní převedení na neinterferující medikaci u mladých hyperteniků časně po záchytu hypertenze, nebo před zahájením léčby. Naopak u velmi starých a polymorbidních pacientů nebo u nemocných již léčených MRA s dobrým efektem může být přínos systematického screeningu PA omezený.

Pozitivně lze v guidelines Endocrine Society hodnotit zavedení klinické stratifikace pacientů podle pravděpodobnosti laterální sekrece aldosteronu, která umožňuje individualizaci diagnostického postupu a v části případů přímé zahájení farmakologické léčby bez nutnosti konfirmačních testů nebo selektivní katetrizace nadledvinových žil. Tento přístup snižuje zátěž pacientů i zdravotnického systému při zachování klinické efektivity.

Farmakologická léčba pomocí MRA zůstává základním terapeutickým pilířem. Nový důraz na hodnocení biologické odpovědi léčby pomocí desuprese reninu je patofyziologicky opodstatněný, avšak jeho rutinní implementace může být v praxi limitována dostupností vyšetření a organizační zátěží. V českém prostředí má nadále dominantní postavení spironolakton, při jeho intoleranci (gynekomastie a impotence u mužů) je dostupnou alternativou eplerenon, se zvýšenou úhradou v indikaci PA (specializace endokrinologie, interní lékařství, kardiologie). Je však nutné počítat s potřebou vyšší dávky a guidelines preferované rozdělení do dvou denních dávek (vzhledem k jeho nižší afinitě k mineralokortikoidnímu receptoru). Kolektiv autorů se kloní k názoru, že zahajovací dávka spironolaktonu u většiny pacientů by měla být 25 mg, nikoliv 12,5 mg (tato dávka může být dostatečná jen u velmi mírných forem PA). Amilorid je v doporučeních uváděn jako alternativní možnost v případě intolerance MRA, avšak v českých podmínkách je dostupný pouze ve fixních kombinacích s nižšími dávkami, než které byly ve studiích srovnávány se spironolaktonem.

AVS zůstává referenční metodou subtypizace PA, avšak jeho dostupnost je v českých podmínkách omezená a vyžaduje vysokou technickou erudici. Molekulární zobrazovací metody představují perspektivní, avšak zatím pouze experimentální alternativu.

Do budoucna představují slibnou terapeutickou perspektivu inhibitory aldosteron-syntázy (baxdrostat, lorundrostat), které v klinických studiích fáze III prokázaly významný antihypertenzní efekt a mohou rozšířit možnosti cílené léčby PA.

PROHLÁŠENÍ AUTORŮ: Prohlášení o původnosti: Publikace byla zpracována s využitím uvedené literatury a nebyla publikována ani zaslána k recenznímu řízení do jiného média. **Střet zájmů:** Žádný. **Financování:** Žádné. **Použití AI:** Při jazykové a stylistické úpravě rukopisu byl využit nástroj založený na umělé inteligenci (ChatGPT, OpenAI, verze 5.2). Autoři plně odpovídají za obsah článku, odbornou správnost, interpretaci dat i konečnou podobu textu. **Registrace v databázích:** N/A. **Projednání etickou komisí:** N/A.

LITERATURA

- Adler GK, Stowasser M, Correa RR, et al. Primary Aldosteronism: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2025;110(9):2453-2495.
- Vaidya A, Hundemer GL, Nanba K, et al. Primary Aldosteronism: State-of-the-Art Review. *Am J Hypertens.* 2022;35(12):967-988.
- Zelinka T, Ceral J, Petrák O, et al. Jak postupovat při podezření na sekundární arteriální hypertenzi (verze 2022). *Hypertenze Kardiovask Prev.* 2022;84-92.
- Zelinka T, Petrák O, Ceral J, et al. Jak postupovat při podezření na primární hyperaldosteronismus (verze 2023). *Hypertenze Kardiovask Prev.* 2023;13-18.
- Mancia G, Kreutz R, Brunström M, et al. 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *J Hypertens.* 2023;41(12):1874-2071.
- McEvoy JW, McCarthy CP, Bruno RM, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension. *Eur Heart J.* 2024;45(38):3912-4018.
- Widimsky J, Nikrynova Nguyen TMP, Ramík Z, et al. Is primary aldosteronism a frequent form of hypertension? Data from the Czech Registry and the Czech Institute of Health Information and Statistics. *Blood Press.* 2025;34:1-10.
- Kvapil T, Kociánová E, Ramík Z, et al. Secondary causes and renal outcomes in apparently resistant hypertension: a retrospective cohort study. *Blood Press.* 2026;35(1):2612792.
- Ramík Z, Václavík J, Kvapil T, et al. Long-term trajectory of renal dysfunction and related risk factors in patients with apparently treatment-resistant and non-resistant arterial hypertension. *Blood Press.* 2024;33(1):2353836.