

# Betablokátory v léčbě arteriální hypertenze

**Karel Lábr<sup>1</sup>, Monika Špinarová<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>I. interní kardioangiologická klinika, FN u sv. Anny v Brně, LF MU Brno

Betablokátory tvoří tradiční skupinu antihypertenzivních léčiv, jejichž postavení v léčbě arteriální hypertenze prošlo v posledních dekádách významným vývojem. Ačkoliv již nejsou doporučovány jako léky první volby u nekomplikované hypertenze, zůstávají zásadní volbou v určitých klinických situacích – zejména u pacientů s ischemickou chorobou srdeční, po infarktu myokardu, při srdečním selhání, tachyarytmii nebo u mladých pacientů se zvýšenou sympatikotonií. Cílem tohoto přehledu je shrnout mechanismus účinku betablokátorů, posoudit dostupné klinické důkazy o jejich účinnosti, porovnat je s jinými antihypertenzivy a představit jejich aktuální roli v souladu s nejnovějšími doporučeními ESH 2023, ESC 2024 a ČSH 2022.

**Klíčová slova:** betablokátory, arteriální hypertenze, antihypertenziva, ischemická choroba srdeční, guidelines.

## Beta-blockers in the treatment of arterial hypertension

Beta-blockers represent a traditional class of antihypertensive drugs, whose role in the treatment of arterial hypertension has evolved significantly over recent decades. While they are no longer recommended as first-line therapy for uncomplicated hypertension, they remain a key treatment option in certain clinical scenarios – particularly in patients with concomitant ischemic heart disease, a history of myocardial infarction, heart failure, tachyarrhythmias, or increased sympathetic activity in younger individuals. This review aims to summarize the mechanism of action of beta-blockers, evaluate available clinical evidence of their efficacy, compare them to other antihypertensives, and present their current role in accordance with the latest ESH 2023, ESC 2024, and Czech Hypertension Society 2022 guidelines.

**Key words:** beta-blockers, arterial hypertension, antihypertensive drugs, ischemic heart disease, guidelines.

## Úvod

Arteriální hypertenze je jedním z hlavních rizikových faktorů kardiovaskulárních onemocnění, včetně ischemické choroby srdeční, cévních mozkových příhod a srdečního selhání. Efektivní léčba hypertenze snižuje morbiditu i mortalitu a je základním prvkem prevence těchto komplikací (1, 2). Kromě změny životního stylu je klíčovým prvkem terapie výběr vhodného antihypertenziva, přičemž v klinické praxi jsou nejčastěji používány léky z pěti hlavních tříd: ACE inhibitory, sartany, diuretika, blokátory kalciových kanálů a betablokátory (3).

Betablokátory představují skupinu léčiv, která byla historicky vnímána jako léky první volby v terapii hypertenze. V posledních dekádách však došlo k určitému přehodnocení jejich postavení na základě výsledků velkých klinických studií a metaanalýz, zejména pokud jde o prevenci cévních mozkových příhod u nekomplikované hypertenze (4, 5). Přesto zůstávají betablokátory důležitou terapeutickou možností u specifických skupin pacientů, zejména při současné ischemické chorobě srdeční, po infarktu myokardu, při srdečním selhání, tachyarytmii a u mladých hypertenzních pacientů s hyperkinetickou cirkulací (3, 6).

## DECLARATIONS:

### Declaration of originality:

The manuscript is original and has not been published or submitted elsewhere.

### Ethical principles compliance:

This is a review article and does not involve original data or human or animal subjects.

### Conflict of interest and financial disclosures:

None.

### Funding/Support:

None.

Cit. zkr: **Klin Farmakol Farm.** 2025;39(3):150-154

<https://doi.org/10.36290/far.2025.057>

Článek přijat redakcí: 26. 5. 2025

Článek přijat k tisku: 3. 7. 2025

**MUDr. Karel Lábr, Ph.D.**

karel.labr@fnusa.cz

Cílem tohoto článku je přehledně shrnout farmakologické vlastnosti betablokátorů, klinické důkazy o jejich účinnosti a bezpečnosti v léčbě hypertenze, a zejména aktuální doporučení ohledně jejich využití v kontextu guidelines ESH 2023, ESC 2024 a ČSH 2022 (1–3).

## Mechanismus účinku betablokátorů

Betablokátory snižují krevní tlak několika mechanismy. Základním účinkem je blokáda  $\beta$ -adrenergických receptorů, zejména  $\beta_1$ -receptorů v srdci, což vede ke snížení srdeční frekvence, kontraktility myokardu a celkového srdečního výdeje. Dále dochází k inhibici uvolňování reninu v juxtaglomerulárních buňkách ledvin, čímž se potlačuje aktivace systému renin–angiotensin–aldosteron (RAAS), který se významně podílí na vzniku a udržování hypertenze (7).

Kromě těchto centrálních a renálních účinků mají některé novější betablokátory tzv. vazodilatační vlastnosti, a to buď blokádou  $\alpha_1$ -receptorů (např. karvedilol, labetalol), nebo zvýšením produkce oxidu dusnatého (NO) prostřednictvím endotelu (např. nebivolol) (8). Tyto vlastnosti přispívají ke snížení periferní cévní rezistence, což může mít příznivý vliv na centrální tlak a arteriální poddajnost (9).

Farmakologické rozdíly mezi jednotlivými betablokátory – např. selektivita k  $\beta_1$ -receptorům, přítomnost intrinsické sympatomimetické aktivity (ISA), lipofilita a schopnost ovlivnit metabolismus glukózy a lipidů – významně ovlivňují klinické využití jednotlivých molekul v léčbě hypertenze (10).

## Klinické důkazy o účinnosti betablokátorů

První klinické důkazy o antihypertenzní účinnosti betablokátorů pocházejí ze 60. let minulého století, kdy propranolol prokázal hypotenzní efekt u hypertoniků i normotoniků (11). V 70. a 80. letech přinesly studie jako IPPPSH a MAPHY další důkazy o schopnosti betablokátorů snížit riziko cévní mozkové příhody (CMP) a ischemické choroby srdeční (ICHS) u pacientů středního věku s hypertenzí.

V roce 2002 publikovaná studie LIFE ukázala, že léčba losartanem vedla k nižšímu výskytu CMP oproti atenololu, a to navzdory obdobnému snížení krevního tlaku. Rozdíl

byl především ve snížení výskytu CMP o 25 % ve prospěch losartanu (5). Podobně ve studii ASCOT-BPLA byla atenololová léčba spojena s vyšším centrálním aortálním tlakem a menší redukcí kardiovaskulárních příhod než režim založený na amlodipinu (4).

Tyto výsledky vedly k určitému přehodnocení postavení betablokátorů, zejména starších molekul jako atenolol, v léčbě hypertenze. Metaanalýza Lindholma et al. z roku 2005 ukázala, že betablokátory jsou méně účinné než ostatní třídy antihypertenziv ve snižování výskytu CMP, a nejsou vhodné jako léky první linie u nekomplikované hypertenze.

Metaanalýza klinických studií u hypertenze Blood Pressure-Lowering Treatment Trialists' Collaboration (BPLTTC) z roku 2008, která zahrnuje 31 studií s celkem 190 606 hypertoniků však ukázala, že co do snížení kardiovaskulárního rizika (výskytu velkých kardiovaskulárních příhod) není mezi různými třídami antihypertenziv, konkrétně inhibitory ACE, blokátory kalciových kanálů a betablokátory, žádný rozdíl (12). Tato metaanalýza také podpořila představu, že pravděpodobně nejdůležitějším prostředkem k prevenci CMP je snížení krevního tlaku jako takového, bez ohledu na to, jaké antihypertenzivum bylo použito. Ukázala totiž, že čím větší bylo snížení TK, tím nižší bylo riziko CMP.

Cochrane Review 2012 pak potvrdil, že betablokátory významně nesnižují celkovou mortalitu ani výskyt ICHS, pokud nejsou indikovány z jiných důvodů (6).

Je však důležité zdůraznit, že většina těchto dat vycházela ze studií s atenolem. Novější betablokátory, jako je bisoprolol, nebivolol nebo karvedilol, mají příznivější hemodynamické i metabolické profily. Studie You et al. (2021) srovnávající atenolol s BB 3. generace však neprokázala jednoznačnou superioritu novějších molekul v klinických výstupech – rozdíly v riziku CMP, infarktu myo-

kardu nebo srdečního selhání nebyly statisticky významné. Přesto zůstává otevřená otázka, zda rozsáhlejší a přímé head-to-head srovnání s moderními antihypertenzivy nepřinese jiný výsledek (13).

## Postavení betablokátorů v aktuálních doporučeních

Současná odborná doporučení (ESC/ESH 2024 a ČSH 2022) shodně uvádějí, že betablokátory nejsou léky první volby pro iniciální léčbu nekomplikované hypertenze. Jejich využití je však zásadní u pacientů s přidruženou ischemickou chorobou srdeční, po infarktu myokardu, při srdečním selhání se sníženou ejekční frakcí, tachyarytmii nebo u mladších hypertoniků se zvýšenou sympatikotonií. Důraz je kladen na individualizovaný přístup k léčbě s ohledem na přítomné komorbidity a vhodný výběr konkrétní molekuly. Česká doporučení navíc preferují moderní betablokátory s příznivým metabolickým profilem u pacientů s metabolickým syndromem nebo diabetem.

## Specifické indikace pro použití betablokátorů v léčbě hypertenze

Ačkoliv betablokátory nejsou doporučovány jako lék první volby u nekomplikované arteriální hypertenze, zůstávají základním pilířem léčby u pacientů, kteří mají hypertenzi v kombinaci s jinými kardiovaskulárními onemocněními, zejména ischemickou chorobou srdeční, srdečním selháním nebo tachyarytmiemi. V těchto klinických kontextech jsou betablokátory preferovanou volbou a často nezastupitelné.

## Ischemická choroba srdeční a stav po infarktu myokardu

U pacientů s arteriální hypertenzí a současně přítomnou ischemickou chorobou srdeční

**Tab. 1.** Přehled běžně používaných perorálních betablokátorů

| Typ BB                     | Látka             | Dávkování                    |
|----------------------------|-------------------|------------------------------|
| Selektivní                 | Atenolol          | 1–2× 50–100 mg               |
|                            | Bisoprolol        | 1× 5–10 mg                   |
|                            | Metoprolol ZOK/SR | 1× 25–200 mg / 1× 100–200 mg |
|                            | Nebivolol         | 1× 5–10 mg                   |
| Selektivní s ISA           | Acebutolol        | 1–2× 400 mg                  |
| Kombinovaný $\alpha/\beta$ | Karvedilol        | 2× 12,5–25 mg                |
|                            | Celiprolol        | 1× 200–400 mg                |

nebo po prodělaném infarktu myokardu jsou betablokátory základní součástí léčby. Snižují spotřebu kyslíku myokardu a zabraňují vzniku ischemie, čímž příznivě ovlivňují prognózu. V sekundární prevenci infarktu myokardu jsou dlouhodobě doporučovány (2). Blokáda  $\beta_1$ -receptorů vede ke snížení rizika komorových arytmií a rekurentních ischemických příhod. Právě u hypertoniků s přidruženým koronárním onemocněním patří betablokátory mezi preferované antihypertenziva s prognostickým přínosem.

### Srdeční selhání se sníženou ejekční frakcí (HFrEF)

U pacientů s arteriální hypertenzí a srdečním selháním se sníženou ejekční frakcí (HFrEF) jsou betablokátory nezbytnou součástí komplexní léčby. Molekuly jako bisoprolol, karvedilol, metoprolol sukcinát a nebivolol byly opakovaně prokázány jako efektivní v redukci mortality a hospitalizací (1, 3). U této skupiny pacientů s kombinací HN a HFrEF zůstávají betablokátory jedním z pilířů terapie s jasným vlivem na prognózu.

### Tachyarytmie (zejména fibrilace síní)

U pacientů s arteriální hypertenzí a současně přítomnými tachyarytmiemi, zejména fibrilací síní, jsou betablokátory velmi užitečné ke kontrole srdeční frekvence. Díky negativně chronotropnímu účinku jsou široce využívány k úpravě komorové odpovědi, a to jak při klidové frekvenci, tak i při zátěži. V kombinaci s dalšími antiarytmiky přispívají ke stabilizaci rytmu a prevenci hemodynamické dekompenzace, zejména u starších pacientů s rigidní cévní stěnou a komorbiditami.

### Hypertenze u mladých pacientů s hyperkinetickou cirkulací

Mladší hypertenici často trpí zvýšenou sympatikotonií, s charakteristickým nálezem vysokého srdečního výdeje a nízké periferní rezistence. V těchto případech mohou být betablokátory zvláště účinné díky schopnosti snížit srdeční frekvenci a tlumit centrální sympatickou aktivitu (3).

### Hypertenze v těhotenství

Labetalol je považován za lék první volby u těhotných žen s hypertenzí. Jeho kombino-

vaný  $\beta$ - a  $\alpha$ -blokační účinek a relativně příznivý bezpečnostní profil umožňují účinnou kontrolu krevního tlaku při minimalizaci fetálních rizik (1). Pro omezenou dostupnost labetalolu se v České republice používá např. metoprolol.

### Perioperační hypertenze

V rámci anesteziologické péče může být nutná krátkodobá kontrola krevního tlaku u pacientů s hypertenzí během chirurgických výkonů. Intravenózní betablokátory, jako jsou esmolol nebo labetalol, se často používají pro svůj rychlý nástup účinku, krátký poločas a možnost titrace dávky dle aktuální potřeby.

### Portální hypertenze

U pacientů s jaterní cirhózou a portální hypertenzí se používají neselektivní betablokátory, nejčastěji propranolol nebo nadolol, ke snížení portálního tlaku a snížení rizika krvácení z jícnových varixů. Pokud je u těchto pacientů přítomna také arteriální hypertenze, může být výběr betablokátoru výhodný z hlediska obou indikací.

### Další indikace: esenciální tremor, prevence migrény

Ačkoliv tyto stavy nejsou primárními indikacemi pro antihypertenzní terapii, přítomnost esenciálního tremoru nebo migrény může být důvodem k preferenci betablokátoru, typicky propranololu nebo metoprololu, u pacientů s hypertenzí a těmito komorbiditami.

### Kontroverze a omezení použití betablokátorů v léčbě hypertenze

Navzdory historickému významu betablokátorů v terapii arteriální hypertenze byla jejich účinnost v prevenci některých kardiovaskulárních příhod v posledních dvou dekáдах opakovaně zpochybněna. Největší pochybnosti se týkaly především starších molekul, zejména atenololu, jehož účinnost ve srovnání s jinými antihypertenzivy byla nižší, zejména v prevenci cévních mozkových příhod (4).

Dále je třeba vzít v úvahu metabolické nežádoucí účinky starších betablokátorů. Tyto léky mohou nepříznivě ovlivňovat glukózovou toleranci, inzulinovou senzitivitu i lipidové spektrum. Zvýšení inzulinové rezistence, pokles HDL cholesterolu a zvýšení triglyceridů byly popsány zejména u neselektivních či  $\beta_1$ -selektivních blokátorů bez vazodilatačního účinku (8). V klinické praxi to může znamenat vyšší riziko rozvoje diabetu mellitus 2. typu, zejména u predisponovaných pacientů.

Metabolické nežádoucí účinky betablokátorů jsou však slabé a některé přípravky, jako jsou karvedilol a nebivolol, nemají metabolické nežádoucí účinky vůbec.

Velká pozornost je také věnována rozdílným účinkům betablokátorů na centrální a periferní krevní tlak. Zatímco brachiální TK může být u všech tříd antihypertenziv obdobně snížen, betablokátory (zejména atenolol) méně účinně snižují centrální aortální tlak, což je považováno za jeden z důvodů nižší efektivity v prevenci CMP (6).

Je důležité si uvědomit, že betablokátory nejsou homogenní skupinou. Moderní betablokátory, jako jsou bisoprolol, karvedilol nebo nebivolol, vykazují příznivější hemodynamické a metabolické účinky, včetně zlepšení endoteliální funkce, snížení arteriální tuhosti a neutrálního až příznivého vlivu na metabolismus glukózy. Některé práce navíc naznačují, že novější betablokátory mohou mít odlišný dopad na kardiovaskulární výstupy než atenolol, i když přímá data zatím nejsou jednoznačná (13).

Absolutní kontraindikace podávání betablokátorů jsou atrioventrikulární (AV) blok II. nebo III. stupně, bradykardie, kardiogenní šok, edém plic a akutní srdeční selhání, vazospastická (Prinzmetalova) angina, kritická končetinová ischemie a monoterapie feochromocytomu. Dříve často uváděné plicní kontraindikace – zejména chronická obstrukční plicní nemoc a bronchiální astma, jsou dnes pouze relativní, a to z důvodu dostupnosti kardioselektivních betablokátorů.

Tab. 2. Parenterální betablokátory používané v akutních situacích

| Látka      | Dávkování (i. v.)                                               |
|------------|-----------------------------------------------------------------|
| Labetalol  | Bolus 50 mg, max. 200 mg/den; v těhotenství: infuze 20–160 mg/h |
| Metoprolol | 1,25–5 mg bolus, poté 2,5–15 mg každých 3–6 h                   |
| Esmolol    | 250–500 $\mu$ g/kg bolus, pak 25–300 $\mu$ g/kg/min kontinuálně |
| Landiolol  | 1–10 $\mu$ g/kg/min                                             |

**INZERCE**

Závěr

Betablokátory zůstávají důležitou součástí léčby arteriální hypertenze, přestože jejich postavení jako léků první volby bylo v minulých letech přehodnoceno. Jejich využití je dnes především cílené – při přítomnosti ischemické choroby srdeční, srdečního selhání, tachyarytmií, u mladých pacientů s hyperkinetickou cirkulací nebo u těhotných žen.

Moderní betablokátory s vazodilatačními vlastnostmi a příznivým metabolickým profilem představují atraktivní alternativu k tradičtějším molekulám a jejich role v individuali-

LITERATURA

1. Mancia G, Kreutz R, Brunström M, et al. 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension: Endorsed by the International Society of Hypertension (ISH) and the European Renal Association (ERA). J Hypertens. 2023;41(12):1874-2071.

2. McEvoy JW, McCarthy CP, Bruno RM, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension: Developed by the task force on the management of elevated blood pressure and hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and endorsed by the European Society of Endocrinology (ESE) and the European Stroke Organisation (ESO). Eur Heart J. 2024;ehae178.

3. Widimský J. Nová doporučení diagnostických a léčebných postupů u arteriální hypertenze České společnosti pro hypertenzi 2022: stručný komentář. Hypertenze Kardiovaskulární Prevence. 2022;12(2):75-75.

4. Dahlöf B, Sever PS, Poulter NR, et al. Prevention of cardiovascular events with an antihypertensive regimen of amlodipine adding perindopril as required versus atenolol adding bendroflumethiazide as required, in the Anglo-Scandinavian Cardiac Outcomes Trial-Blood Pressure Lowering Arm (ASCOT-BPLA): a multicentre randomised controlled trial. Lancet Lond Engl. 2005;366(9489):895-906.

5. Dahlöf B, Devereux RB, Kjeldsen SE, et al. Cardiovascular morbidity and mortality in the Losartan Intervention For Endpoint reduction in hypertension study (LIFE): a randomised trial against atenolol. Lancet Lond Engl. 2002;359(9311):995-1003.

6. Wiysonge CS, Bradley H, Mayosi BM, et al. Beta-blockers for hypertension. Cochrane Database Syst Rev. 2007;(1):CD002003.

7. Law MR, Morris JK, Wald NJ. Use of blood pressure lowering drugs in the prevention of cardiovascular disease: meta-analysis of 147 randomised trials in the context of expectations from prospective epidemiological studies. BMJ. 2009;338:b1665.

8. Fonseca VA. Effects of beta-blockers on glucose and lipid metabolism. Curr Med Res Opin. 2010;26(3):615-629.

9. Manisty CH, Zambanini A, Parker KH, et al. Differences in the

Tab. 3. Přehled indikací pro použití betablokátorů (podle ESH 2023, modifikováno)

| Indikace s doporučeným použitím BB                  | Další případy, kde BB mohou být vhodné                                         |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Chronické koronární syndromy, stav po IM, HFrEF, AF | Perioperační HT, OSA, POTS, tyreotoxikóza, migréna, esenciální tremor, glaukom |
| Ženy ve fertilním věku, těhotenství                 | Výkonová úzkost, portální HT, hyperkinetická cirkulace, psychiatrické poruchy  |

IM – infarkt myokardu; HFrEF – srdeční selhání se sníženou ejekční frakcí; AF – fibrilace síní; HT – hypertenze, OSA – obstrukční spánková apnoe; POTS – syndrom posturální ortostatické tachykardie

zované antihypertenzní terapii nadále roste. Správný výběr konkrétního betablokátoru, s ohledem na komorbiditu a charakteristiku pacienta, je klíčový pro dosažení optimálního terapeutického efektu.

Doporučení ESH 2023, ESC 2023 a ČSH 2022 potvrzují postavení betablokátorů v současném antihypertenzním algoritmu a zdůrazňují jejich nezastupitelnou roli v řadě klinických situací.

magnitude of wave reflection account for differential effects of amlodipine- versus atenolol-based regimens on central blood pressure: an Anglo-Scandinavian Cardiac Outcome Trial substudy. Hypertens Dallas Tex 1979. 2009;54(4):724-730.

10. Kveiborg B, Christiansen B, Major-Petersen A, et al. Metabolic effects of beta-adrenoceptor antagonists with special emphasis on carvedilol. Am J Cardiovasc Drugs Drugs Devices Interv. 2006;6(4):209-217.

11. Prichard BN, Gillam PM. Use of propranolol (inalder) in treatment of hypertension. Br Med J. 1964;2(5411):725-727.

12. Karmali KN, Lloyd-Jones DM, van der Leeuw J, et al. Blood pressure-lowering treatment strategies based on cardiovascular risk versus blood pressure: A meta-analysis of individual participant data. PLoS Med. 2018;15(3):e1002538.

13. Chan You S, Krumholz HM, Suchard MA, et al. Comprehensive Comparative Effectiveness and Safety of First-Line  $\beta$ -Blocker Monotherapy in Hypertensive Patients: A Large-Scale Multicenter Observational Study. Hypertens Dallas Tex 1979. 2021;77(5):1528-1538.