

# Moderní léčba tachyarytmií

MUDr. Ondřej Toman, Ph.D., MHA

Interní kardiologická klinika FN Brno a LF MU Brno

Poruchy srdečního rytmu patří mezi velmi častá kardiologická onemocnění. Mohou postihovat i mladší jedince bez závažnějších strukturálních změn srdce, avšak často doprovázejí nebo komplikují jiná srdeční či nekardiální onemocnění. Moderní léčba arytmií je komplexní a opírá se o technologicky vyspělé diagnostické a terapeutické postupy. Pro většinu arytmií je k dispozici účinná nefarmakologická léčba, zejména katéetrové ablace. Tento článek stručně shrnuje aktuální možnosti péče a léčby pacientů s tachyarytmiemi.

**Klíčová slova:** tachyarytmie, katéetrové ablace, fibrilace síní, elektroporace.

## Modern management of tachyarrhythmias

Arrhythmias are among the most common cardiologic disorders. They can affect even young individuals without any significant structural heart disease. However, they are more frequently associated with other cardiac or non-cardiac conditions or may complicate their course. Modern arrhythmia management is complex and relies on technologically advanced diagnostic and therapeutic approaches. Non-pharmacological treatment, particularly catheter ablation, is widely available and effective. This paper provides a brief overview of current options for the management and care of patients with tachyarrhythmias.

**Key words:** tachyarrhythmias, catheter ablations, atrial fibrillation, electroporation.

## Úvod

**Tachyarytmie** jsou poruchy srdečního rytmu charakterizované převážně výslednou rychlou tepovou frekvencí (> 100/min). Dle klinického průběhu a závažnosti lze tachyarytmie klasifikovat jako:

- symptomatické × asymptomatické
- paroxysmální (záchvatovité) × perzistentní (přetrvávající) × permanentní (trvalé) × ev. incessantní (neztišitelné); setrvalé (> 30 s) × nesetrvalé
- hemodynamicky stabilní × hemodynamicky nestabilní

Praktická klinická klasifikace dle šíře a trvání QRS komplexu je uvedena v tabulce 1.

Základní diagnostickou metodou zůstává (samozřejmě kromě anamnézy a fyzikálního vyšetření) 12svodové EKG, nejlépe i s přímo za-

chycenou arytmií. Moderní možnosti EKG monitorace umožňují diagnostikovat prakticky každou arytmií (počínaje standardním 3svodovým EKG Holterovským monitorováním na 24/48/72 hod, týden, i více) (1). Praktické EKG záznamníky velikosti menší než kreditní karta pak umožňují monitoraci po dobu až několika týdnů i měsíců (Obr. 1). Jednosvodový záznam EKG již nabízejí i některé „chytré hodinky“. V indikovaných případech lze využít i miniaturní podkožní implantabilní smyčkový záznamník, který snímá srdeční rytmus po dobu až 3 let. Záznam arytmie je velice důležitý pro další navazující specializovaná vyšetření nebo zákroky, **kopie EKG s arytmií by měla být součástí příslušné lékařské zprávy**. Součástí základního vyšetření by mělo být i laboratorní vyšetření (iontoqram, renální a jaterní soubor, hormony štítnice, krevní obraz) a echokar-

## DECLARATIONS:

### Declaration of originality:

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

### Ethical principles compliance:

The authors attest that their study was approved by the local Ethical Committee and is in compliance with human studies and animal welfare regulations of the authors' institutions as well as with the World Medical Association Declaration of Helsinki on Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects adopted by the 18<sup>th</sup> WMA General Assembly in Helsinki, Finland, in June 1964, with subsequent amendments, as well as with the ICMJE Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals, updated in December 2018, including patient consent where appropriate.

### Conflict of interest:

Not applicable.

### Consent for publication:

Not applicable.

Cit. zkr: *Med. Praxi.* 2025;22(2):80-85  
<https://doi.org/10.36290/med.2025.010>

Článek přijat redakcí: 18. 2. 2025

Článek přijat k tisku: 20. 2. 2025

MUDr. Ondřej Toman, Ph.D., MHA  
toman.ondrej@fnbrno.cz

diografie. V případě abnormálního morfologického nálezu při echokardiografii jsou již většinou na základě kardiologické indikace doporučována další specializovaná vyšetření (magnetická rezonance srdce, koronarografie, elektrofyziologické vyšetření atd.).

V rámci diferenciální diagnostiky tachyarytmií lze u hemodynamicky stabilních pacientů s běžící tachyarytmií využít i **vagové manévry** (Valsalvův manévr, tlak na stolici, tlak na oční bulvy, masáž karotid – za monitorace EKG!) a intravenózní aplikaci **adenosinu** (rychlým intravenózním bolusem 6 mg, ev. 12–18 mg). Vagové manévry i adenosin zpomalují nebo blokují vedení v atrioventrikulárním (AV) uzlu. Pokud se arytmie náhle zastaví, jedná se nejspíše o AV nodální reentry tachykardii nebo AV reentry tachykardii. Pokud dojde k postupnému zpomalení a opětovnému zrychlení, může se jednat o sinusovou tachykardii nebo o fokální síňovou tachykardii. Zpomalením vedení v AV uzlu se může jen zpomalit odpověď komor při arytmií, demaskují se tak vlnky fibrilace nebo flutteru síní.

Při léčbě tachyarytmií se využívají v podstatě 3 základní přístupy, které se vzájemně kombinují dle konkrétní arytmie a individuálního pacienta:

**1. Farmakoterapie:** Indikovány jsou léky zpomalující vedení v převodním systému (nejvíce v AV uzlu) s cílem snížení a kontroly tepové frekvence (betablokátory, Ca-blokátory – verapamil, diltiazem, dále digitalis) a samozřejmě i léky, které působí na základní mechanismy arytmie, tedy ke kontrole rytmu, **antiarytmika:** nejčastěji propafenon, sotalol, amioda-

ron, ev. dronedaron, flekainid, ostatní již spíše výjimečně.

**2. Intervennční léčba:** Katérové ablace (KA) – většinou transvenózně zavedenými katétry je přímo intrakardiálně (ev. epikardiálně) zničen nebo modifikován substrát arytmie nebo vytvořeny bariéry pro její šíření. Katérové ablace lze kombinovat i s přístrojovou léčbou (kardiostimulátory/defibrilátory), méně často se provádějí přímo chirurgicky (většinou v kombinaci s jiným kardiokirurgickým výkonem).

**3. Podpůrná léčba:** Komplexní léčba přidružených onemocnění, včetně změny životního stylu (alkohol, kouření, redukce hmotnosti, fyzická aktivita), antikoagulační léčba (zejména u fibrilace síní).

Praktický návod k základní akutní léčbě tachyarytmií je uveden v tabulce 2.

## Nefarmakologická léčba tachyarytmií – katérové ablace

Katérové ablace je nefarmakologickou intervenční metodou používanou v léčbě arytmií již prakticky 40 let. **V současné době jsou katérové ablace většinou efektivnějším a mnohdy kurativním způsobem léčby prakticky všech tachyarytmií oproti běžné farmakoterapii.** Dlouhodobě se využívají různé druhy energie (radiofrekvenční, kryoenergie, LASER, vysokofrekvenční ultrazvuk). V rámci výkonů jsou využívány i další moderní technologie (pokročilé zobrazovací metody – CT, magnetická rezonance srdce, ultrazvuk – často intrakardiální, 3D zobrazovací a mapovací systémy atd.). **Nejmodernější**

**metodou je nyní tzv. elektroporace – ablace pulzním polem.**

Elektroporace využívá krátké, vysokonapěťové pulzy elektrického pole, které způsobí narušení (permeabilitu) buněčných membrán. Tento jev vede k ireverzibilnímu poškození buněk v cílové oblasti (buněčná smrt apoptóza). Na rozdíl od radiofrekvenční energie nebo kryoablace, elektroporace preferenčně poškozuje pouze myokardiální buňky, zatímco jiné tkáně, jako nervy, cévy nebo jícn, jsou relativně ušetřeny. To je dáno rozdílnou odpovědí různých typů tkání na elektrické pole. Používají se ultrakrátké pulzy v mikrosekundách až milisekundách s vysokým napětím (typicky 1 000–3 000 voltů), které vytvářejí elektrické pole cca 300–1 000 V/cm.

Výhody elektroporace

- bezpečnost: nižší riziko poškození okolních struktur (například jícn, frenický nerv nebo koronární cévy)
- rychlost: samotná aplikace pulzů je velmi rychlá (během několika sekund), což zkracuje celkovou dobu výkonu
- efektivita: první klinické studie naznačují vysokou účinnost při ablacích fibrilace síní (viz níže)

## Supraventrikulární tachykardie

### AV nodální reentry tachykardie (AVNRT)

AVNRT představuje asi 60 % pravidelných tachykardií se štíhlým QRS komplexem. K akutnímu přerušení AVNRT lze vyzkoušet vagové manévry, z farmak je neúčinnější intravenózní bolus adenosinu (12–18 mg),

Tab. 1. Klinická klasifikace tachyarytmií

Tachykardie se štíhlým QRS ( $\leq 120$ ms)	Tachykardie se širokým QRS ( $> 120$ ms)
AV nodální reentry tachykardie (AVNRT)	Komorová tachykardie
Ortodromní AV reentry tachykardie (AVRT)	Antidromní AV reentry tachykardie (AVRT)
Fokální síňová tachykardie (ST)	Supraventrikulární arytmie s aberací (fixní nebo funkční blok Tawarova raménka)
Síňové makroreentry tachykardie („flutter“)	Supraventrikulární arytmie převáděné na komory přes antegrádní akcesorní spojkou
Fibrilace síní	Fibrilace komor
Septální komorová tachykardie (vzácně)	

Tab. 2. Praktický návod k základní akutní léčbě tachyarytmií

Tachyarytmie hemodynamicky stabilní	Tachyarytmie hemodynamicky nestabilní (hypotenze, srd. selhání, hypoxie, ztráta vědomí)
12ti svodové EKG	(12ti svodové EKG)
vagové manévry	(antiarytmika)
adenosin	<b>promptní elektrická kardioverze</b>
antiarytmika (ev. elektrická kardioverze)	<b>rozšířená KPCR</b>

Tab. 3. Zjednodušené shrnutí léčby nejčastějších supraventrikulárních tachyarytmií

	Akutní léčba	Dlouhodobá léčba
AVNRT	vagové manévry, adenosin	katéetrová ablace
AVRT ■ ortodromní ■ antidromní	verapamil, BB	katéetrová ablace
	vagové manévry, adenosin	
	verapamil, BB	
	propafenon, amiodaron, EKV	
Síňové fokální arytmie	adenosin, verapamil, BB	katéetrová ablace
	propafenon, amiodaron	BB, verapamil, propafenon
Síňové makroreentry tachykardie (flutter síní)	EKV	katéetrová ablace
	verapamil, BB	antikoagulace
	amiodaron	BB, verapamil
		amiodaron
		ablace AV uzlu + TKS

Obr. 1. Moderní EKG záznamníky používané k dlouhodobé EKG monitoraci



nebo verapamilu (5–10 mg). V dlouhodobé léčbě může být vyzkoušeno podávání perorálního verapamilu dle potřeby při záchvatu (40–80 mg), **metodou první volby je však katéetrová ablace**. Ablace se provádí v oblasti tzv. „pomalé dráhy“, pomalého vstupu do AV uzlu, v pravé srdeční síni, anteriorně od ústí koronárního sinu. Výkon je vysoce efektivní, kurativní, riziko rekurencí je menší než cca 3 %.

### AV reentry tachykardie (AVRT)

Asi 30 % pravidelných tachykardií se štíhlým QRS komplexem je na podkladě vrozených přídavných (akcesorních) spojek – AVRT. AVRT lze také akutně přerušit vagovými manévry nebo intravenózním bolusem adenosinu (12–18 mg). Již méně je používán verapamil, betablokátory, u známé antidromní AVRT propafenon. **Katéetrová ablace je u AVRT doporučována jako první volba dlouhodobé a kurativní léčby**. Bývá někdy indikována i u asymptomatických jedinců, kteří nemají záchvaty arytmie, ale mají preexcitaci (delta vlnu) na EKG, rychle vedoucí spojkou nebo jiná rizika

(např. rizikové povolání). Ablace se provádí po zmapování lokality síňové nebo komorové inzerce spojky, v místě nejčasnější aktivace retrográdně z komor na síně nebo opačně. Efektivita výkonu (přerušeni spojky, bez dalších rekurencí, tedy vyléčení) je vysoká, nad 90 %.

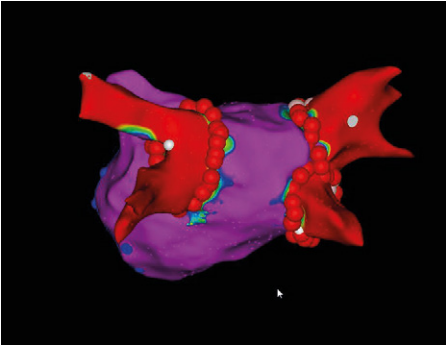
### Síňová tachykardie (fokální)

Zbýlých asi 10 % tachykardií se štíhlým QRS (kromě flutteru a fibrilace síní, viz níže) jsou fokální síňové tachykardie (ST). ST lze někdy akutně přerušit adenosinem (ev. lze po jeho podání alespoň přechodně zablokovat AV uzel, a tím demaskovat P vlny). Méně doporučováno je podání verapamilu, betablokátory, případně propafenonu nebo amiodaronu. V dlouhodobé léčbě lze využít betablokátory, verapamil, propafenon, ale **opět je jako první volba indikována katéetrová ablace**. Ablace ST se nejčastěji provádějí s využitím 3D mapovacích systémů, které umožní lokalizovat místo nejčasnější aktivace a vzniku arytmie. Efektivita (bez dalších recidiv ST) je celkově udávána cca 85 %.

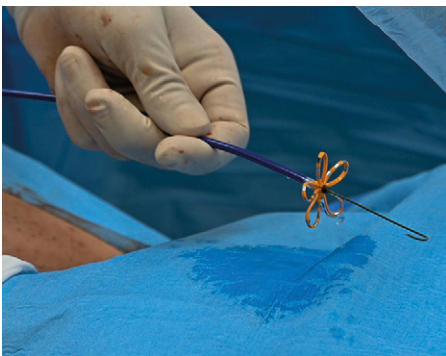
### Síňové makroreentry tachykardie

Jako síňové makroreentry tachykardie jsou označovány tachyarytmie, které pro své udržování primárně využívají makroreentry okruh v pravé nebo levé síni. Tento okruh vzniká na podkladě přirozených anatomických bariér (nejčastější – typický flutter síní, kroužící kolem trikuspidálního anulu) nebo bariér často iatrogeně vytvořených (atypické fluttery síní – levosíňové v jizvách např. po katéetrových ablacích fibrilace síní). K makroreentry tachykardiím patří i tzv. IART (incizionální atriální reentry tachykardie), substrátem jsou jizvy po atriotomii, nejčastěji po operacích vrozených srdečních vad. Antiarytmika nejsou pro akutní přerušeni flutteru síní příliš účinná. Lze vyzkoušet verapamil (pouze u pacientů hemodynamicky stabilních, bez srdečního selhání!), betablokátory, ev. amiodarone. Iniciálně lze takto většinou alespoň zpomalit tepovou frekvenci, odpověď komor. Mnohem účinnější je provedení elektrické kardioverze, většinou bifázickým výbojem s nižší energií ( $\leq 100$  J). V dlouhodobé léčbě jsou doporučovány betablokátory, verapamil, ev. amiodarone. **Metodou první volby je však katéetrová ablace**, v případě typického flutteru síní se provádí ablace na kavotrikuspidálním isthmu (linie v pravé síni, mezi anulem trikuspidální chlopně a ústím dolní duté žíly), s vysokou účinností (cca 95 %). V případech atypických flutterů se většinou výkony provádějí s využitím 3D mapovacích systémů a ablace je cílena k provedení lineární bariéry v místech šíření arytmie (mitrální isthmus, strop levé síně, atd.). Nedílnou součástí veškeré léčby všech pacientů s flutterem síní by mělo být posouzení individuálního rizika kardioembolie a případná indikace antikoagulační léčby (podobně jako u pacientů s fibrilací síní).

**Obr. 2.** Katérová ablace fibrilace síní – izolace plicních žil radiofrekvenční energií, pohled na zadní stěnu levé srdeční síně s ablačními body kolem ostií plicních žil



**Obr. 3.** Ablací katétr používaný k izolaci plicních žil pulzním polem



Zjednodušené shrnutí moderní léčby nejčastějších supraventrikulárních arytmií je uvedeno v tabulce 3 (2).

## Fibrilace síní

Fibrilace síní (FS) je vůbec nejčastější poruchou srdečního rytmu, odhad prevalence v celkové populaci je 2–4 % (3). Fibrilace síní není arytmií benigní, pacienti s FS mají významně zvýšenou mortalitu, morbiditu, četnost hospitalizací, zhoršenou kvalitu života (4). Oproti jedincům se zachovalým sinusovým rytmem jsou významně více ohroženi zejména ischemickou kardioembolickou mozkovou příhodou, rozvojem srdečního selhání, demence, deprese atd.

Léčba FS je komplexní, dle nejaktuálnějších doporučení ji lze rozdělit do 4 základních směrů, které vzájemně prolínají (AF-CARE: C – léčba komorbidit a ovlivnění rizikových faktorů, A – antikoagulace, R – redukce symptomů, E – evaluace, opakované hodnocení aktuálního stavu nemocného) (5).

Základní součástí péče o pacienty s FS je léčba jejich přidružených onemocnění (hypertenze, obezita, srdeční selhání, ischemická choroba srdeční, diabetes mellitus, spánková

apnoe atd.) a poradenství ke změně životního stylu (nekouřit, zhubnout, zvýšit fyzickou aktivitu, omezit konzumaci alkoholu). Již změnou životního stylu lze u některých pacientů dosáhnout významného snížení zátěže FS a zlepšit tak kvalitu jejich života.

U každého pacienta s FS (bez ohledu na klinickou formu) by mělo být individuálně posouzeno riziko tromboembolie (CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VA skóre). U většiny pacientů s CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VA skóre  $\geq 2$  je pak indikována antikoagulační léčba, pokud není jasná kontraindikace nebo individuálně nepřevažuje riziko krvácení. Aktuálně jsou nejvíce doporučovaná tzv. přímá antikoagulancia (DOAC): dabigatran, rivaroxaban, apixaban a edoxaban. Již méně často je indikován warfarin (nadále však u všech pacientů s mechanickou chlopní protézou, s nutností pravidelné monitorace hladiny účinnosti dle hodnot INR). V určitých případech lze využít i parenterální antikoagulaci nízkomolekulárními hepariny (LMWH). Alternativou k farmakologické antikoagulaci je mechanická katérová okluze ouška levé síně nebo jeho chirurgická resekce (6).

**Léčba „ke kontrole frekvence“** zůstává nedílnou součástí léčby u většiny pacientů s léčbou ke „kontrolu rytmu“, samostatně pak u pacientů, u nichž je ponechána **permanentní fibrilace síní** jako základní rytmus (většinou starší pacienti s komorbiditami, u nichž je trvalé udržení sinusového rytmu nemožné, případně rizika s tím spojená převažují celkový přínos léčby, zcela asymptomatictí pacienti).

Ke kontrole frekvence lze využít tradiční farmakoterapii: betablokátory, verapamil, digitalis, ev. amiodarone, případně jejich kombinace. Nicméně, pokud není farmakoterapie účinná, je plně indikována kombinovaná léčba: implantace trvalého kardiostimulátoru nebo defibrilátoru (nyní většinou již s možností „fyziologické stimulace“ – resynchronizace obou srdečních komor) a následná katérová ablace AV uzlu. Pacient je pak sice plně dependentní na kardiostimulaci, ale tato léčba významně snižuje progresi tachykardického srdečního selhání.

**Léčba „ke kontrole rytmu“** je indikována primárně u symptomatických pacientů, ke zlepšení kvality jejich života, případně i ke zlepšení jejich prognózy – zachování síňového příspěvku k srdečnímu výdeji při sinusovém

rytmu zlepšuje prognózu u pacientů s přidruženým srdečním selháním. Cílem této léčby je trvalé udržení sinusového rytmu, nebo alespoň omezení recidiv, zátěže („burden“) FS na minimum.

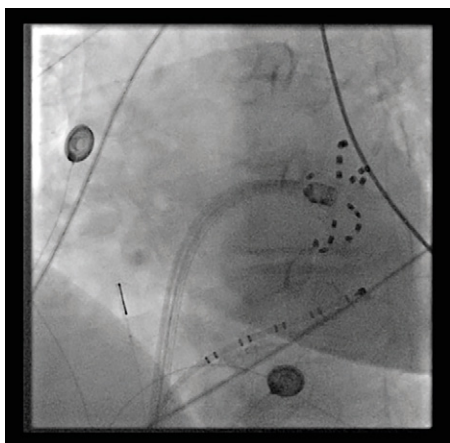
**Farmakoterapie:** Nejčastěji používanými antiarytmiky jsou nadále v běžné praxi propafenon, sotalol, amiodarone, dále dronedarone, ev. flekainid (není v ČR registrován). U každého z antiarytmik je nutno respektovat jeho farmakologický profil, nežádoucí účinky. Většina je podávána v pravidelných dávkách, někdy lze využít i podávání dle potřeby pouze při záchvatech FS (např. propafenon „pill in the pocket“).

**Katérová ablace:** KA je k udržení sinusového rytmu účinnější metodou než trvalé podávání antiarytmik, a to zejména u pacientů s **paroxysmální FS**, bez významného strukturálního srdečního postižení a dalších komorbidit. U těchto pacientů může být nyní **indikována i jako metoda první volby**, s dlouhodobou efektivitou prvního výkonu více než cca 80 %. U pacientů s **perzistentními formami FS**, pokročilejším strukturálním onemocněním srdce, remodelací síní je efektivita zákonitě nižší, častěji s nutností opakovaných ablačních výkonů. U těchto pacientů je KA spíše indikována ve druhé době při neefektivní léčbě antiarytmiky (7).

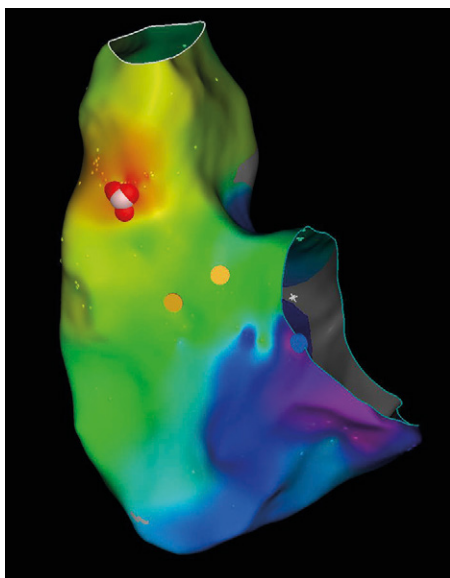
Základním principem všech KA pro FS je elektrická izolace plicních žil v levé srdeční síní. U perzistentních forem FS je často KA rozšířena o ablaci zdrojů FS mimo plicní žíly, s využitím definovaných ablačních linií, ablaci ložisek frakcionovaných potenciálů atd. KA lze provést s využitím různých druhů katétrů, energií. Standardně a dlouhodobě je používána radiofrekvenční energie, nejčastěji s bodovými aplikacemi energie v příslušných oblastech levé, ale i pravé srdeční síně (Obr. 2) (8).

Jak již bylo zmíněno, novou možností a nyní již na mnoha pracovištích převažující metodou katérové ablace FS, je ablace pulzním polem (elektroporace) (Obr. 3, 4). Již první klinické humánní studie (IMPULSE, PEFCAT) prokázaly vysokou efektivitu v dosažení ablačních lézí při izolacích plicních žil, při výrazném zkrácení doby výkonů a přinejmenším zachováním jejich bezpečnosti (9). Další studie potvrdily účinnost ablace pulzním polem i u pacientů s perzistující fibrilací

**Obr. 4.** Katérová ablace fibrilace síní – izolace plicních žil energií pulzního pole, stejný ablační katétr v antru levé dolní plicní žíly



**Obr. 5.** Katérová ablace komorové extrasystolie ze septální části výtokového traktu pravé komory. V oblasti s nejčasnější aktivací při extrasystolách (červená) ablační body po aplikaci radiofrekvenční energie



síní (PersAFOne), s možností aplikace energie i v dalších částech levé síně (zejména na zadní stěně) (10). V klinické praxi je ablace pulzním polem využívána v evropských zemích od roku 2021. Do evropského registru (EU-PORIA) bylo zařazeno 1 233 pacientů (60 % paroxysmální FS), u nichž byla ablace takto provedena, s mediánem doby výkonu 58 minut. Počet závažných komplikací byl srovnatelný jako u jiných ablací FS (1,7 %). Během sledování (medián 365 dnů) byla úspěšnost prvního výkonu (žádné recidivy FS nebo jiných arytmií) 80 % u pacientů s paroxysmální FS a 66 % u pacientů s perzistující FS (11). V roce 2023 byly publikovány výsledky randomizované studie ADVENT. Pacienti s FS byli randomizováni ke katérové ablacii buď konvenční

radiofrekvenční/kryoablační metodou (302 pacientů) nebo k ablacii pulzním polem PFA (305 pacientů). Studie byla designována jako non-inferiorní, výsledky ročního sledování potvrdily srovnatelnou efektivitu (71,3 % úspěšnost konvenční vs. 73,3 % PFA) a bezpečnost (1,5 % závažnějších komplikací u konvenční vs. 2,1 % u PFA) obou těchto metod (12).

### Komorové arytmie

Komorové arytmie jsou většinou závažnými poruchami srdečního rytmu, v určitých případech až život ohrožující. Pro vlastní prognózu a rizikovou stratifikaci je však důležitý komplexní souhrn různých faktorů, zejména přítomnost strukturálního onemocnění srdce, dalších komorbidit, ev. genetické zátěže. Dle závažnosti a prognózy lze komorové arytmie základně rozdělit takto:

- benigní: idiopatické komorové arytmie – nejčastěji z výtokových traktů obou komor a přilehlých struktur, dále fascikulární komorové tachykardie (KT), atd.; u jedinců bez strukturálního onemocnění srdce;
- potenciálně rizikové: polymorfní komorové extrasystoly (KES, komplexní formy KES (časné KES, kuplety, triplety), nesetrválé KT; u jedinců se strukturálním onemocněním srdce;
- maligní: komorové tachykardie u jedinců se strukturálním onemocněním srdce, fibrilace komor.

**Při nálezů tachykardie se širokým QRS (většinou komorových) je nutno pacienta urgentně směřovat ke komplexní diagnostice přímo do kardiocentra, v případě oběhové zástavy okamžitě zahájit kardiopulmonální resuscitaci.**

### Idiopatické komorové arytmie

Léčba idiopatických komorových arytmií se řídí dle symptomů a celkové zátěže arytmií u daného pacienta. Riziko potenciálního rozvoje kardiomyopatie indukované větším počtem KES je nízké. Jako minimální hranice rizika ev. rozvoje dysfunkce levé komory (LK) se jeví hranice cca 10 % KES z celkového počtu srdečních stahů, riziko se významněji zvyšuje až od hranice cca 20 % KES (13).

Lékem první volby jsou betablokátoři (lze využít i neselektivní – carvedilol, propranolol,

nadolol). Obecně však bývá léčba betablokátoři obzvláště u mladších pacientů hůře tolerována (hypotenze, bradykardie), často bez výraznějšího klinického efektu. KES (KT) z oblastí fascikulů bývají senzitivní na verapamil. Další volbou je ev. flekainid. Amiodarone není u pacientů s idiopatickou komorovou extrasystolií primárně indikován (lze pouze při nemožnosti jiné léčby, rozvoji dysfunkce LK).

**Katérová ablace** je metodou první volby u symptomatických pacientů s KES morfologicky z výtokového traktu pravé komory (RVOT) nebo fascikulárními, a dále u pacientů s KES i jiné morfologie, u nichž dochází ke zhoršení funkce LK. Indikace KA by měla být zvažena i u symptomatických pacientů jiné morfologie než RVOT/fascikulární a může být zvažena i u zcela asymptomatických pacientů s dobrou funkcí LK, ale vysokou zátěží KES (více než 20 %). Ke katérové ablacii komorové extrasystolie jsou v současné době nejčastěji využívány moderní 3D mapovací systémy, s možností vytvoření detailního anatomického modelu konkrétního srdečního oddílu, i časového průběhu jeho elektrické aktivace (Obr. 5). Katérová ablace komorové extrasystolie jsou v zavedených centrech rutinním výkonem, komplikace bývají vzácné (spektrum je podobné jako u ostatních ablačních výkonů) (14).

### Komorové arytmie u pacientů se strukturálním onemocněním srdce

Komorové arytmie se u pacientů se strukturálním onemocněním srdce vyskytují často, významně zhoršují jejich celkovou prognózu a zvyšují i riziko náhlé srdeční smrti (NSS). Postihují nejčastěji pacienty s ischemickou chorobou srdeční, zejména s přidruženým srdečním selháním, dysfunkcí levé komory. Dále pacienty s kardiomyopatiemi, chlopenními vadami, infiltrativním postižením myokardu (amyloidóza, sarkoidóza). Arytmogenní postižení může být i vrozené (arytmogenní kardiomyopatie pravé nebo levé komory, vrozené srdeční vady), specifickou skupinu představují primární elektrická onemocnění.

**Akutní léčba:** Zcela závisí na hemodynamickém stavu pacienta. Pokud pacient komorovou arytmií hemodynamicky toleruje, je možno korigovat případné spouštějící faktory (akutní ischemie, hypokalemie, hypomagne-

semie, horečka, intoxikace). K farmakologické verzi lze vyzkoušet intravenózní amiodarone 150–300 mg, ev. prokainamid. Nejúčinnější je provedení elektrické kardioverze (bifázický výboj 200 J), u pacientů při vědomí samozřejmě až v krátké celkové anestezii. Pokud je pacient hemodynamicky nestabilní (hypotenze, hypoxie, známky srdečního selhání, ztráta vědomí), je nutno elektrickou kardioverzi provést neprodleně, v případě oběhové zástavy okamžitě zahájit rozšířenou kardiopulmonální resuscitací.

**Dlouhodobá léčba:** Základem dlouhodobé léčby je komplexní léčba základního onemocnění (nejlépe kompletní revaskularizace u ischemické choroby srdeční, léčba srdečního selhání, specifická léčba u specifických onemocnění). Lze využít betablokátory (i neselektivní – propranolol, nadolol) nebo krátkodobě působící (intravenózní landiolol, esmolol – obzvláště v intenzivní péči u pacientů s tzv. arytmií bouří, tedy četnými a opakovanými recidivami komorových arytmií). Z vlastních antiarytmik je nejčastěji používán amiodarone.

U pacientů s hemodynamicky nestabilní komorovou arytmií, u pacientů po prodělané oběhové zástavě na podkladě komorové arytmiie

a u pacientů s vysokým rizikem náhlé srdeční smrti je indikována implantace kardioverteru/defibrilátoru (ICD).

**Katérové ablace** jsou běžně indikovány a prováděny i u pacientů s komorovými arytmiemi a strukturálním onemocněním srdce. Většinou se využívá systémů k 3D mapování arytmogenního substrátu v kombinaci s pokročilými zobrazovacími metodami (magnetická rezonance srdce, CT srdce, intrakardiální echokardiografie). Dle lokalizace substrátu se ablace provádí endokardiálně, ale v některých případech i epikardiálně (katétry jsou zavedeny do perikardiálního vaku perikardiální punkcí). Katérové ablace komorových arytmií u pacientů se strukturálním onemocněním srdce patří i vzhledem ke spektru daných polymorbidních pacientů k nejnáročnějším výkonům, měly by být prováděny ve specializovaných centrech se zajištěním komplexní léčby (včetně např. hemodynamických podpor) (15).

## Fibrilace komor

Fibrilace komor je nejzávažnější poruchou srdečního rytmu, vede prakticky okamžitě k zástavě oběhu. Bezpodmínečně nutné je

okamžité zahájení kardiopulmonální resuscitace a externí defibrilace (maximálně možným výbojem – 200 J bifázicky), případně opakovat za pokračující resuscitace. Pacient přežijící oběhovou zástavu je většinou indikován k implantaci ICD (výjimkou jsou např. pacienti s akutním infarktem myokardu, u nichž je spouštěcím faktorem fibrilace komor akutní ischemie, a kteří jsou úspěšně a rychle revascularizováni).

## Závěr

Pokrok v moderní léčbě tachyarytmií je nesporný. Katérová ablace je metodou, která je u většiny pacientů léčbou účinnější než farmakoterapie, mnohdy i kurativní. U většiny tachyarytmií také může být indikována jako léčebná metoda první volby. Pacienti s diagnostikovanou tachyarytmií by po základním došetření měli být směřováni do příslušného kardiocentra alespoň ke konzultaci a zvážení možnosti nefarmakologické terapie (katérové ablace). Bezpodmínečně to platí pro pacienty se zachycenou tachyarytmií se širokým QRS komplexem (potenciálně komorovou).

## LITERATURA

1. Bulková V. Long-term ECG monitoring. *Vnitr Lek.* 2021;67:16-21.
2. Brugada J, Katsitsis DG, Arbelo E, et al. 2019 ESC Guidelines for the management of patients with supraventricular tachycardia. *Eur Heart J.* 2019;00:1-65.
3. Benjamin EJ, Muntner P, Alonso A, et al. Heart disease and stroke statistics – 2019 update: a report from the American Heart Association. *Circulation.* 2019;139:e56-e528.
4. John RM, Michaud GF, Stevenson WG, et al. Atrial fibrillation hospitalisation, mortality and therapy. *Eur Heart J.* 2018;39:3958-3960.
5. Van Gelder IC, Rienstra M, Bunting KV, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J.* 2024;00:1-101.
6. Osmancik P, Herman D, Neuzil P, et al. 4-Year Outcomes After Left Atrial Appendage Closure Versus Non-Warfarin Oral Anticoagulation for Atrial Fibrillation. *J Am Coll Cardiol.* 2022;79:1-14.

7. Tzeis S, Gerstenfeld EP, Kalman J, et al. 2024 European Heart Rhythm Association/Heart Rhythm Society/Asia Pacific Heart Rhythm Society/Latin American Heart Rhythm Society expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation. *Europace.* 2024;26:1-107.
8. Philips T, Taghji P, El Haddad M, et al. Improving procedural and one-year outcome after contact force-guided pulmonary vein isolation: the role of interlesion distance, ablation index, and contact force variability in the „CLOSE“-protocol. *Europace.* 2018;20:f419-f427.
9. Reddy VY, Neuzil P, Koruth JS, et al. Pulsed Field Ablation for Pulmonary Vein Isolation in Atrial Fibrillation. *J Am Coll Cardiol.* 2019;74:315-326.
10. Reddy VY, Anic A, Koruth JS, et al. Pulsed Field Ablation in Patients With Persistent Atrial Fibrillation. *J Am Coll Cardiol.* 2020;76:1068-1080.
11. Schmidt B, Bordignon S, Neven K, et al. European real-

-world outcomes with Pulsed field ablation in patients with symptomatic atrial fibrillation: lessons from the multi-centre EU-PORIA registry. *Europace.* 2023;25:euaad185.

12. Reddy VY, Gerstenfeld EP, Natale A, et al. Pulsed Field or Conventional Thermal Ablation for Paroxysmal Atrial Fibrillation. *N Engl J Med.* 2023;389:1660-1671.
13. Muser D, Santangelli P, Castro SA, et al. Risk stratification of patients with apparently idiopathic premature ventricular contractions: multicenter international CMR registry. *JACC Clin Electrophysiol.* 2020;6:722-735.
14. Latchamsetty R, Yokokawa M, Morady F, et al. Multicenter outcomes for catheter ablation of idiopathic premature ventricular complexes. *JACC Clin Electrophysiol.* 2015;1:116-123.
15. Peichl P, Bulava A, Toman O, et al. Doporučení ESC pro diagnostiku a léčbu pacientů s komorovými arytmiemi a prevencí náhlé srdeční smrti 2022. *Cor Vasa.* 2023;65:186-235.