

**Tab. 5.** Sledované EKG parametry při léčbě verapamilem (vybráno a upraveno z Pazderník et al., 2024)

	Fyziologický podklad	EKG křivky	Fyziologická hodnota	Patologická hodnota	Význam při patologiích
<b>Srdeční frekvence</b>	Počet cyklů elektrické aktivity myokardu/min	Interval mezi dvěma nejbližšími kmity R (interval RR)	60–100/min v klidu	Bradykardie při < 50/min	Těžká bradykardie < 40/min
<b>Vlna P</b>	Depolarizace síní	První pozitivní vlna	Max. šířka 110 ms, max. výška 2,5 mm	Abnormality vlny P	Hypertrofie síní, ektopický pacemaker a další
<b>Interval PQ</b>	Vedení vzruchu ze sinoatriálního uzlu na komory	Úsek od začátku vlny P po začátek komplexu QRS	120–200 ms	Interval PQ < 120 ms (preexcitace komor*), interval PQ > 200 ms (AV blok 1. stupně)	Při nepřevedených QRS komplexech AV blok 2. stupně (Wenckebach, Mobitz II), případně AV blok 3. stupně
<b>Komplex QRS</b>	Depolarizace komor	Úsek od prvního negativního kmity komplexu do dalšího negativního kmity za kmitem R	80–120 ms	Vlna delta jako obraz preexcitace komor*	Prodloužení komplexu QRS u poruch převodního systému
<b>Interval QT</b>	Depolarizace a repolarizace komory	Úsek od začátku komplexu QRS do konce vlny T (používá se QTc- interval korigovaný na srdeční frekvenci)	350–440 ms	QTc ≥ 480 ms	Při prolongaci riziko komorových arytmií a náhlé srdeční smrti
<b>ST úsek</b>	Období před repolarizací komor	Úsek mezi koncem komplexu QRS a začátkem vlny T	Za normálních okolností je ST úsek izoelektrický	Denivelace ST úseku	Marker ischemie myokardu, dále u časných repolarizace, blokády levého Tawarova raménka, syndromu bratří Brugadaových, hyperkalemii
<b>Vlna T</b>	Repolarizace komor	Konkordantní ve všech svodech	Max. výška 5 mm v končetinových svodech, max. výška 10 mm v hrudních svodech	Inverze vlny T (ve svodech I, II, V3–V6 je vždy patologická)	Nespecifický marker ischemie myokardu, změny voltáže např. při intoxikaci antiarytmiky

\* u Wolffova-Parkinsonova-Whiteova syndromu, † u Lownova-Ganongova-Levinova syndromu

## Maximální dávka verapamilu

Dle souhrnu údajů o přípravku by při dlouhodobé léčbě neměla být překročena denní dávka 480 mg; krátkodobé zvýšení dávky je možné (SPC Isoptin). Indikace vysoké (≥ 480 mg/den) a velmi vysoké dávky verapamilu (≥ 720 mg/den) závisí na rozhodnutí specialisty na základě individuálních potřeb pacienta. Při léčbě dávkou ≥ 720 mg/den byla hlášena bradykardie u 24 % pacientů a palpitace u 14 % pacientů (Lanterminet et al., 2011). Při velmi vysoké dávce verapamilu jsou nutné pravidelné EKG kontroly, optimálně kardiologické sledování s dlouhodobou monitorací EKG (24hodinový EKG Holter, či vícedenní transtelefonní monitorace) (May et al., 2023). Přehled používaných dávek verapamilu a jejich klinický význam v léčbě cluster headache poskytuje tabulka 3.

## Vedení léčby verapamilem u cluster headache

### Výběr lékové formy

Na českém trhu je verapamil k dispozici jak ve formě potahovaných tablet s okamžitým uvolňováním (Isoptin 40 a 80 mg), tak ve formě tablet s prodlouženým uvolňováním (Isoptin SR 240 mg, Verogalid ER 240 mg, Verapamil AI retard 240 mg). Dle doporučení souhrnu údajů o přípravku lze

retardovanou tabletu rozdělit na dvě stejné dávky, nesmí se však drtit (SPC Isoptin). Nejsou dostupná přímá komparativní data mezi normální a SR/ER formou; obecné rozdíly shrnují tabulka 4 a obrázek 2.

### Dávkové intervaly

Cluster headache vykazuje cirkadiální rytmicitu atak s vazbou na REM fázi spánku. U většiny pacientů však dochází jak k nočním, tak denním atakám (Ran et al., 2023). Experimentování s podáním maximální dávky na noc před spaním nebo cílené předčasné buzení pacienta k aplikaci verapamilu nevedlo ke snížení používané celkové denní dávky (Blau et Engel, 2004). Přesto je žádoucí, aby bylo podávání dávek v průběhu 24 hodin pravidelné a bez vynechání večerní dávky.

### Délka preventivní léčby

Preventivní léčba verapamilem pokračuje i po dosažení optimálního terapeutického efektu, předčasné vysazení může vést k relapsu. Postupné vysazování verapamilu se zahajuje nejdříve 14 dní po poslední atace nebo po uplynutí 1,5 násobku obvyklého trvání clusterové periody u daného pacienta (Blau et Engel, 2004). U chronické formy cluster headache může být vhodné v účinné léčbě pokračovat dlouhodobě (Negro et Martelletti, 2020).

## Ukončení preventivní léčby

Dlouhodobé užívání verapamilu by nemělo být náhle přerušeno, pokud pro to není závažný důvod (SPC Isoptin). Osvědčuje se postupné snižování dávky v řádu několika týdnů.

## Elektrokardiografie při léčbě verapamilem

### EKG před zahájením léčby

EKG je základním screeningem před každým zahájením léčby verapamilem (Schytz et al., 2021). Expertní panel arytologů to nepovažuje za zcela nutné v situaci před zahájením léčby úvodní dávkou, a to pouze u pacientů, kteří během předchozí clusterové periody léčené verapamilem neměli kardiální nežádoucí účinky (Koppen et al., 2016). Na druhou stranu EKG může odhalit základní kardiologické diagnózy (arytmie, prodloužení QT intervalu, ST změny, či inverze T vlny) a vzhledem k jeho široké dostupnosti by nemělo být opomenuto (Tab. 5). Za bradykardii k cílenému sledování je považována tepová frekvence < 50/min, při poklesu < 40/min je léčba verapamilem kontraindikovaná. Při záchytu známek preexcitace komor (vlna delta, PQ < 120 ms) by pacient měl podstoupit invazivní elektrofyziologické vyšetření (Pazderník et al., 2024).