proLékaře.cz | 15.11.2026

Možnosti sledování stavu oběhu a vliv dálkové monitorace na srdeční selhání

M. Fedorco, M. Táborský
I. interní klinika – kardiologická FN Olomouc

Souhrn

Srdeční selhání je závažným syndromem s vysokou morbiditou a mortalitou. Přes pokroky ve farmakologické i nefarmakologické léčbě je prognóza pacientů závažná a náklady na léčbu vysoké. Jedním ze způsobů zlepšení péče a snížení morbidity a mortality je důsledná monitorace pacientů s cílem předejít epizodám zhoršení s nutností hospitalizace. Kromě standardních ambulantních kontrol se v poslední době stále více využívají technologie umožňující dálkovou monitoraci objektivních parametrů odrážejících stav oběhu. Cílem článku je přehledně popsat současné možnosti a vliv dálkové monitorace pacientů se srdečním selháním.

Klíčová slova

srdeční selhání – dálková monitorace – ICD

Monitoring options for the circulation status and the influence of remote monitoring on heart failure

Abstract

Heart failure is a severe syndrome with high morbidity and mortality. Prognosis of these patients is poor and there are significant treatment expenses despite the progress in pharmacological and interventional treatment. One way to improve treatment and reduce morbidity and mortality lies in thorough patient monitoring to prevent episodes of heart failure worsening with the need for hospitalization. In addition to the standard outpatient examinations, there has recently been an increase in remote monitoring of objective parameters reflecting patients' circulation status. The manuscript is focused on a description of the current possibilities of remote monitoring and its influence on patients with heart failure.

Keywords

heart failure – remote monitoring – ICD

Srdeční selhání zůstává přes pokroky v diagnostice a léčbě závažným onemocněním s vysokou morbiditou a mortalitou a představuje velkou ekonomickou zátěž. Jedním z léčebných cílů je monitorace stavu srdečního selhávaní, především v predikci hrozících akutních dekompenzací, a v ideálním případě předcházení hospitalizaci pro akutní dekompenzaci vhodnou léčebnou intervencí. Mezi nejčastější příčiny vedoucí k dekompenzaci nebo hospitalizaci pro srdeční selhání patří nedostatečná adherence k léčbě a k režimovým opatřením, především dodržování pitného režimu, přirozená progrese onemocnění, vznik síňových nebo komorových arytmií a zhoršení nebo exacerbace komorbidit (chronické plicní onemocnění, ledvinné selhání, anémie). Proto je důležité hledat metody pro pečlivou monitoraci, predikci a prevenci akutních zhoršení s cílem snížit počet hospitalizací, morbiditu a především mortalitu u těchto rizikových pacientů [1].

Hlavním cílem v managementu srdečního selhání je prevence hospitalizace z důvodu akutní dekompenzace. Cena za hospitalizace pro akutní zhoršení chronického srdečního selhání představuje ve Velké Británii 70 % z nákladů na léčbu těchto nemocných [2]. Zabránění těmto hospitalizacím vede nejen ke snížení finančních nákladů, ale především ke zlepšení kvality života a ke změně směrování klinického stavu vedoucího k lepším dlouhodobým výsledkům. Profylaktická léčba nebo navýšení dávek stávající medikace (diuretik) ve chvílích vzniku varovných příznaků může vést k odvrácení akutní dekompenzace s nutností hospitalizace.

Pro pacienty se srdečním selháním představuje těsná monitorace klinických známek srdečního selhání (otoky, noční a námahová dušnost, nykturie), tělesné hmotnosti, krevního tlaku a srdeční frekvence doporučenou součást komplexní péče. Bohužel žádný z uvedených parametrů se neukázal jako dostatečný pro snížení morbidity [3,4]. V klinických studiích selhal strukturovaný program péče v redukci počtu hospitalizací nebo ve snížení nákladů. Příznaky srdečního selhání vedoucího k hospitalizacím se objevují obyčejně tři dny před přijetím do nemocnice, nicméně sledování klinických projevů srdečního selhání není v prevenci hospitalizace těchto pacientů dostatečné [5–7].

Narůstající počet pacientů se srdečním selháním dostává v současnosti přístrojovou léčbu, a to především implantabilní kardiovertery-defibrilátory (ICD) s možností srdeční resynchronizační léčby (SRL) nebo bez ní a trvalé kardiostimulátory pro SRL. Uvedené přístroje mohou být přínosné pro monitoraci stavu srdečního selhání, a to především v případě, že jsou monitorované pomocí dálkové monitorace.

Metody dálkové monitorace

Telemonitoring (neboli dálková monitorace) je definovaný jako použití komunikačních za-

proLékaře.cz | 15.11.2026



Biotronic Cardio-messenger™ mobile transmitter of the Home Monitoring System



St-Jude Medical Merlin@home™ wireless transmitter

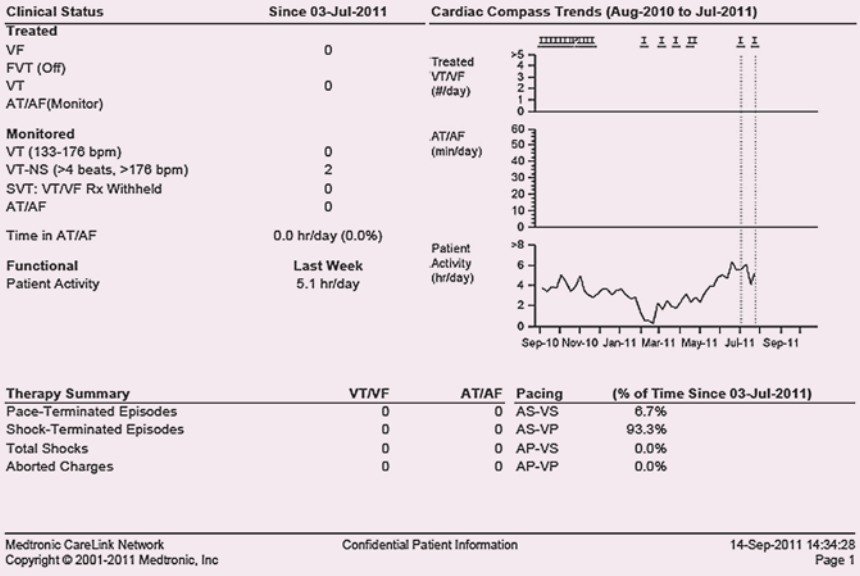


Boston Scientific wireless transmitter, weight scale, and blood pressure monitor of the Latitude Patient Management™ system



Medtronic transmitter (Home Monitor) of the CareLink™ network

Obr. 1. Pacientské jednotky dálkové monitorace různých firem.

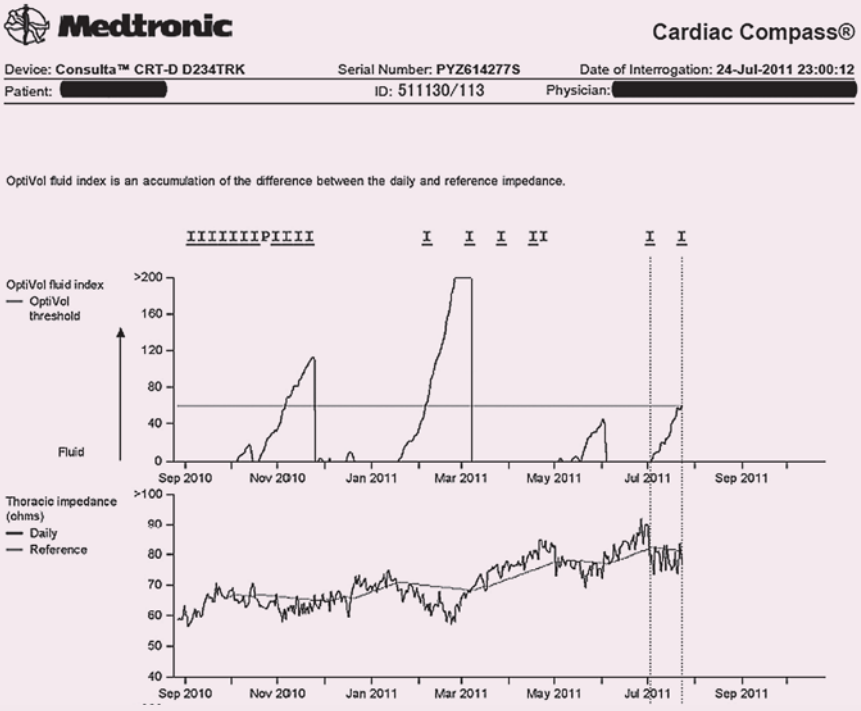


Clinical Status	Since 03-Jul-2011
Treated	
VF	0
FVT (Off)	
VT	0
AT/AF(Monitor)	
Monitored	
VT (133-176 bpm)	0
VT-NS (>4 beats, >176 bpm)	2
SVT: VT/VF Rx Withheld	0
AT/AF	0
Time in AT/AF	0.0 hr/day (0.0%)
Functional	**Last Week**
Patient Activity	5.1 hr/day

Therapy Summary	VT/VF	AT/AF	Pacing	(% of Time Since 03-Jul-2011)
Pace-Terminated Episodes	0	0	AS-VS	6.7%
Shock-Terminated Episodes	0	0	AS-VP	93.3%
Total Shocks	0	0	AP-VS	0.0%
Aborted Charges	0	0	AP-VP	0.0%

Medtronic CareLink Network
Copyright © 2001-2011 Medtronic, Inc
Confidential Patient Information
14-Sep-2011 14:34:28
Page 1

Obr. 2. Graf denní aktivity, pokles v období od listopadu do března svědčící pro zhoršení srdečního selhání.



Medtronic

Cardiac Compass®

Device: Consulta™ CRT-D D234TRK Serial Number: PYZ614277S Date of Interrogation: 24-Jul-2011 23:00:12

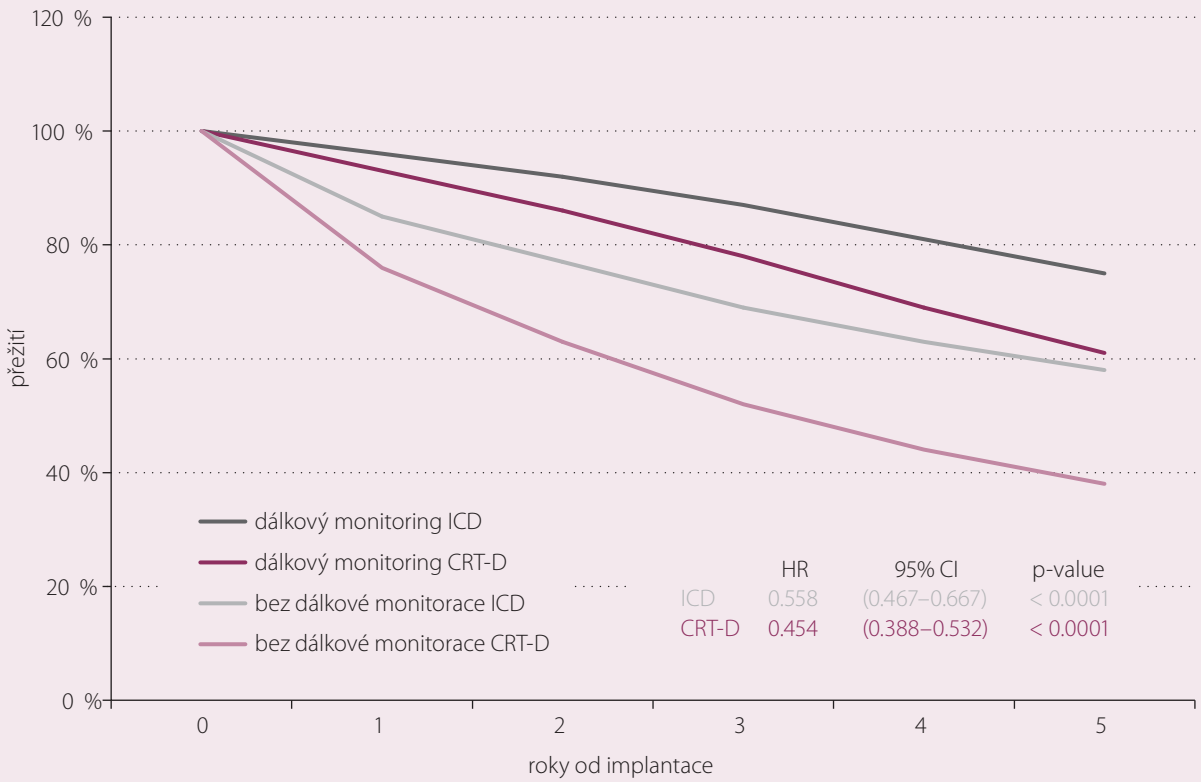
Patient: [redacted] ID: 511130/113 Physician: [redacted]

OptiVol fluid index is an accumulation of the difference between the daily and reference impedance.

Obr. 3. OptiVol fluid index, epizody nárůstu indexu odpovídající akutním dekompenzacím srdečního selhání.

řízení k monitoraci zdravotního stavu pacienta. Začátky telemonitoringu sahají do 90. let, do USA. Prvním způsobem byla telefonická monitorace, tzv. strukturovaný rozhovor se specializovanou sestrou. Rozhovor je zaměřený na zjišťování subjektivního stavu nemocného, objektivních známek srdečního selhání s cílem časné úpravy režimových opatření a dávek léků (především diuretik), a tím na prevenci akutních dekompenzací. Modifikací tohoto způsobu je monitorace pomocí telefonického automatu, kterým jsou pokládány dotazy na klinický stav pacienta, a nemocný odpovídá volbou stupně škály na číselníku telefonu. Tento dotazník je později analyzován specializovanou sestrou a dle potřeby je pacient kontaktován za účelem úpravy terapie. Doplňující informaci pro tyto způsoby monitorace přináší elektronický transfer dat pomocí externích přístrojů, jako jsou tlakoměr, glukometr, osobní váha, pulzní oxymetr. V posledních letech na-

proLékaře.cz | 15.11.2026



dálkový monitoring ICD	ICD	3,026	2,651	2,034	1,353	554	31
	CRT-D	2,11	1,913	1,479	1,065	470	20
dálkový monitoring CRT-D	ICD	3,026	2,592	1,988	1,304	530	34
	CRT-D	2,11	1,813	1,407	1,003	452	26
bez dálkové monitorace ICD	ICD	100 %	96 %	92 %	87 %	81 %	75 %
	CRT-D	100 %	93 %	86 %	78 %	69 %	61 %
bez dálkové monitorace CRT-D	ICD	100 %	85 %	77 %	69 %	63 %	58 %
	CRT-D	100 %	76 %	63 %	52 %	44 %	38 %

Graf 1. Altitude Survival Study, křivka sledování celkové mortality, 50 % redukce celkové mortality u pacientů s dálkovou monitorací ICD/CRT. Upraveno podle [16].

růstá počet pacientů se srdečním selháním, kteří mají implantovaný ICD s možností biventrikulární stimulacen nebo bez ní nebo biventrikulární kardiostimulátor. Technologický pokrok umožňuje dálkovou monitoraci těchto přístrojů, a tím transfer klinických a technických dat o stavu pacienta a implantátu.

Dálková monitorace implantátů

ICD nebo kardiostimulátory pro SRL jsou již zavedenou léčebnou modalitou u indikovaných pacientů se srdečním selháním. Standardní model kontroly těchto přístrojů je daný doporučenými postupy a zpravidla se provádí dvakrát ročně. Technologický vývoj umožnil dálkový transfer dat získaných pravidelným měřením z implantátu, a tím otevřel další dimenzi ve sledování pacientů. Dálkovou monitoraci svých přístrojů umožnují v současné době všichni výrobci přístrojů s celosvětovým působením a pokrytím [8–11]. Systém dálkové monitorace se skládá z pacientské jednotky umožňující přenos dat (zpravidla mobilní telefonní sítí) a zabezpečeného datového centra, které analyzuje doručené parametry. Informace jsou tříděny podle stupně závažnosti a transferovány do zdravotnických zařízení ve zvolené formě (webová stránka, SMS, email, fax) (obr. 1).

Parametry sledované dálkovou monitoraci

Informace přenášené pomoci dálkové monitorace ICD nebo kardiostimulátoru se dají rozdělit do dvou skupin. První jsou technické informace sledující funkci přístroje, jako je stav baterie, amplitudy spontánního síňového a komorového signálu (P a R vlny), impedance elektrod a stimulační prahy měřené automatickými algoritmy. Druhou skupinou jsou klinická data odrážející klinický stav pacienta. Jsou to procenta stimulace v síních a komorách, počet, trvání a frekvence epizod síňových a komorových arytmií. Dále se jedná o parametry predikující stav kardiální kompenzace u pacientů se srdečním selháním, které odrážejí funkční stav oběhu. Je to klidová srdeční frekvence, která se při progresi srdečního selhání zvyšuje. Stejně tak se zvyšuje i průměrná srdeční frekvence během 24 hod. Naopak míra denní aktivity (MDPA – mean daily physical activity, definovaná jako čas chůze za 24 hod rychlejší než 70 kroků za min) se snižuje (obr. 2). Stejná úměra platí pro variabilitu srdeční frek-

proLékaře.cz | 15.11.2026

vence (HRV), která s progresí selhávaní klesá. Naopak narůstá klidová i průměrná srdeční frekvence jako známka aktivace sympatiku a nárůstu hladin katecholaminů při progresi selhávaní. Dalším parametrem odrážejícím srdeční kompenzaci je obsah tekutin v hrudníku. Měření nitrohrudního odporu koreluje s obsahem tekutin v tkáních hrudníku, především v plicním parenchymu, což lze využít pro hodnocení kardiální kompenzace. S nárůstem obsahu tekutin v plicním parenchymu klesá hrudní impedance (obr. 3). Změny v hrudní impedanci předcházejí klinické projevy městnání v malém oběhu a můžou být prediktorem hrozící akutní dekompenzace. Časná léčebná intervence na základě detekce poklesu hrudní impedance může zabránit hospitalizaci.

Dálková monitorace v klinických studiích

Prvním stupněm klinického hodnocení vlivu dálkové monitorace bylo ověření úspěšnosti a bezpečnosti přenosu dat a adherence pacientů k využívaní dálkové monitorace, což prokázala studie TRUST [12]. Ve studii CONNECT bylo 1 997 pacientů randomizováno na větev s dálkovou monitorací a větev se standardní ambulantní péčí. U dálkově monitorovaných pacientů bylo prokázáno signifikantní zkrácení doby reakce na klinickou událost z 22 na 4,6 dne ($p < 0,001$) a zkrácení doby hospitalizace pro kardiovaskulární příčinu ze 4,0 na 3,3 dne ($p < 0,002$) [13]. Snížení počtu ambulantních kontrol ve srovnání se standardní péčí bylo potvrzeno v sérii studií (TRUST, COMPAS, REFORM) [12,14,15]. Menší počet hospitalizací pro nediagnostikované paroxyzmy fibrilace síní, které byly spojeny s kardioembolizačními cévními mozkovými příhodami, byl pozorován ve studii COMPAS [14]. Největší observační studií byla Altitude Survival Study, která hodnotila jednoleté a pětileté přežívaní u 185 778 pacientů s implantovaným jednodutinovým nebo biventrikulárním ICD s dálkovou monitorací a bez ní. V pátém roce sledování došlo ve skupině dálkově sledovaných pacientů k 50% snížení relativního rizika úmrtí ve srovnání s nemonitorovanými (graf 1) [16].

Přelomovou studií se stala studie IN TIME publikovaná v roce 2013 [17], která jako první randomizovaná, kontrolovaná studie prokázala u dálkově monitorovaných pacientů s ICD statisticky významné snížení celkové mortality. Ve studii byli sledováni pacienti se srdečním selháním (NYHA II-III) a implantovaným ICD. Ve skupině se standardní ambulantní péčí byla celková mortalita 8,7 % ve srovnání se skupinou s dálkovou monitorací, kde byla 3,4 % ($p < 0,004$).

Závěr

Telemonitoring je bezpečný a účinný nástroj ke sledování klinického stavu pacientů se srdečním selháním a poruchami srdečního rytmu. Zvyšuje bezpečnost pacienta, zkracuje dobu reakce na změnu klinického stavu či poruchu přístroje, redukuje počet ambulantních kontrol a hospitalizací, čímž snižuje náklady na léčbu. V neposlední řadě snižuje i celkovou mortalitu pacientů se srdečním selháním.

Literatura

1. Hradec J, Vítovec J, Špinar J. Summary of the ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012. Prepared by the Czech Society of Kardiology. Cor et Vasa 2013; 55: e25–e40.
2. Stewart S, Jenkins A, Buchan S et al. The current cost of heart failure to the National Health Service in the UK. Eur J Heart Fail 2002; 4: 361–371.
3. Goldberg LR, Piette JD, Walsh MN et al. Randomized trail of a daily electronic home monitoring system in patient with advanced heart failure: the weight monitoring in heart failure (WHARF) trial. Am Heart J 2003; 46: 705–712.
4. Louis AA, Turner T, Gretton M et al. A systematic review of telemonitoring of the management of heart failure. Eur J Heart Fail 2003; 5: 583–590.
5. Galbreath AD, Krasuski RA, Smith B et al. Long-term healthcare and cost outcomes of disease management in a large, randomized, community based population with heart failure. Circulation 2004; 110: 3518–3526.
6. Friedman MM. Older adults' symptoms and their duration before hospitalization for heart failure. Heart Lung 1997; 26: 169–176.
7. Stevenson LW, Perloff JK. The limited reliability of physical signs for estimating hemodynamics in chronic heart failure. JAMA 1989; 261: 884–888.
8. BIOTRONIK Home Monitoring® Overview. [online]. Available from: http://www.biotronik.de/wps/wcm/connect/en_de_web/biotronik/sub_top/healthcareprofessionals/products/home_monitoring/#jump.
9. St. Jude Medical – Merlin™ Patient Care System. [online]. Available from: http://professional-intl.sjm.com/products/crm/connectivity-remote-care/connectivity/merlin-patient-care-system.
10. Boston Scientific – Cardiac Rhythm Resource Center. [online]. Available from: http://www.boston-scientific.com/cardiac-rhythm resources/products.html#productDetailPage(10124672).
11. Medtronic – For Healthcare Proessionals. Medtronic CareLink Network for Cardiac Device Patients. [online]. Available from: http://www.medtronic.com/for-healthcare-professionals/products-therapies/cardiac-rhythm/patient-management-carelink/medtronic-carelink-network-for-cardiac-device-patients/index.htm.
12. Varma N. Rationale and design of a prospective study of the efficacy of a remote monitoring system used in implantable cardioverter defibrillator follow-up: the Lumos-T Reduces Routine Office Device Follow-Up Study (TRUST) study. Am Heart J 2007; 154: 1029–1034.
13. Crossley GH, Boyle A, Vitense H et al. The CONNECT (Clinical Evaluation of Remote Notification to Reduce Time to Clinical Decision) trial: The value of wireless remote monitoring with automatic clinician alerts. J Am Coll Cardiol 2011; 57: 1181–1189. doi: 10.1016/j.jacc.2010.12.012.
14. Mabo P, Victor F, Bazin P et al. A randomized trial of long-term remote monitoring of pacemaker recipients (The COMPAS trial). Eur Heart J 2012; 33: 1105–1111. doi: 10.1093/eurheartj/ehr419.
15. Eisner CH et al. A prospective multicenter comparison trial of home monitoring against regular follow-up in MADIT II patients: additional visits and cost impact. In: Computers in Kardiology. Valencia: IEEE, 2006.
16. Saxon LA, Gates DL, Gilliam PA et al. Long-term outcome after ICD and CRT implantation and influence of remote device follow-up: the ALTITUDE survival study. Circulation 2010; 122: 2359–2367. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.960633.
17. Hindricks G et al. The Influence of Implant-Based Home Monitoring on the Clinical Status of Heart Failure Patients with an Impaired Left Ventricular Function. Amsterdam: ESC 2013.

Doručeno do redakce 26. 3. 2014
Přijato po recenzi 3. 4. 2014

MUDr. Marián Fedorco
www.fnol.cz
fedorcom@gmail.com