

eHealth a telemedicína: Telekardiologie – 22. díl

Telekardiologie je péče o pacienty trpící srdečním onemocněním poskytovaná na dálku prostřednictvím telekomunikačních zařízení. Zabývá se technologiemi, jakými jsou například monitoring implantovaných srdečních přístrojů, přenosy ambulantního či domácího EKG nebo přenos hodnot krevního tlaku naměřených v domácích podmínkách.

K přenosu dat od pacienta k lékaři dochází přes pevné telefonní linky nebo mobilní síť. Dálkový monitoring pacienta vede především ke zefektivnění práce, minimalizaci nákladů a úspoře času jak lékaře, tak i pacienta.

Více než stoletá tradice

Telekardiologie patří k oborům s dlouhou tradicí dálkového monitoringu pacientů. První přenosy EKG na dálku prostřednictvím telefonu realizoval již v roce 1904 profesor Willem Einthoven z Nizozemska. Od roku 1949 je znám princip telemetrického sledování srdečního rytmu, pojmenovaného podle amerického biofyka Normana Holtera. Dřívější ukládání dat na kazety či disky v přístroji je dnes nahrazeno USB disky nebo přímým přenosem k lékaři díky *bluetooth* a internetové konektivitě.

Počet kardiologických pacientů narůstá. Efektivita farmakologické léčby je stále vyšší a možnosti využití moderních léčebných postupů jsou také široké. I přesto je mortalita na srdeční onemocnění stále vysoká. Největší zátěž pro zdravotnická zařízení nepředstavuje nákladná moderní léčba těchto pacientů, ale náklady na opakované hospitalizace po akutních srdečních selháních či při zhoršení chronického srdečního selhání. Je důležité takto nemocné pacienty monitorovat a tím se samozřejmě zvyšují také personální a časové nároky. Pro léčbu a prevenci srdečních selhání může být do těla pacienta implantován kardiostimulátor nebo specializované přístroje jako kardioverter-defibrilátor či přístroj pro srdeční resynchronizační terapii. Pacienti s těmito přístroji musejí poměrně často navštěvovat lékaře, aby jim byla zkontrolována bezchybná funkčnost přístroje. Při těchto kontrolách je ve většině případů konstatován stabilně dobrý stav pacienta. Mohlo by se tedy zdát, že časté kontroly jsou zbytečné. Při méně častých návštěvách lékaře by se ale mohlo stát, že by

se na poruchu přístroje či zhoršení stavu pacienta přišlo příliš pozdě.

Monitoring implantovaných přístrojů

Existuje hned několik systémů pro dálkové monitorování implantovaných přístrojů. Patří mezi ně například *HomeMonitoring* od německé společnosti Biotronik. Funguje již od roku 2001 a je nejstarším evropským systémem pro monitoring implantovaných srdečních přístrojů. Přenos dat např. mezi kardiostimulátorem a mobilní jednotkou zvanou *CardioMessenger* probíhá bezdrátově. Dále jsou data kódovaně přenášena přes mobilní síť do centrální databáze systému. Rozsáhlým testováním elektromagnetického rušení u mobilních telefonů bylo prokázáno, že funkce kardiostimulátorů a defibrilátorů není během přenosu dat rušena. V centrální databázi mohou do informací nahlížet specializovaní technici nebo pověření lékaři. Pokud některé naměřené hodnoty překračují po-



doc. MUDr. Leoš Středa, Ph.D.
Centrum pro eHealth a telemedicínu I. LF UK

volené limity, je ošetřující lékař upozorněn přes e-mail, fax či SMS zprávu. V případě nutnosti návštěvy lékaře pacienta upozorní dioda blikající na *CardioMessengeru*. Jiným systémem kontroly pacientů s implantovanými přístroji je *CareLink*. Ten vznikl v roce 2009 a je používán také u nás; jedním z pracovišť, kde se tak děje, je i Kardiologická klinika IKEM. Umístěn je například ve všech implantabilních přístrojích od firmy Medtronic. Přenos dat probíhá bezdrátově prostřednictvím základní stanice, což je hlavice, která se pouze přiblíží k přístroji. Data se prostřednictvím telefonní sítě přenášejí do datového centra. V případě odchylky od normálního stavu systém upozorní pacienta zvukovým signálem, že má kontaktovat lékaře či centrum monitoringu.

Zlepšující se logistika

Mezi další systémy patří například *Latitude*, který je používán převážně v USA. U nás má zastou-

pení také *Merlin.net*, jenž umožňuje přenos dat jak pomocí pevné telefonní linky, tak přes mobilní síť. Z českých firem se telekardiologickými aplikacemi zabývá například společnost MDT (Medical Data Transfer). Na našem i slovenském trhu působí od roku 2008 a spolupracuje s českými a slovenskými kardiocentry. Specializuje se na automatický přenos hodnot EKG. Data jsou automaticky odesílána prostřednictvím mobilního telefonu. Ten přijímá informace z přístroje s elektrodami, který má pacient na svém těle; aparát snímá činnost jeho srdce a zaznamenává ji. Data jsou následně k dispozici jak v kardiocentru, tak i v centru telemedicínské společnosti. Když je monitoring pacienta u konce, hotový záznam se odešle lékaři e-mailem.

Zlepšuje se rovněž logistika. Dříve musel pacient navštívit lékaře, potom si vyzvednout snímací přístroj, který musel po skončení monitoringu vrátit, a opět navštívit lékaře. Dnes je vše urychleno tím, že pacienti si mohou na základě lékařské prohlídky objednat přístroj přes internet. Obdrží jej poštou a po ukončení monitoringu jej opět vrátí poštou.

Data jsou k dispozici *on-line*. Pacient následně navštíví lékaře již s výsledky sledování nebo je rovnou odeslán na další specializovaná vyšetření.

Bezdrátové EKG

Šíření systémů pro dálkový monitoring implantovaných srdečních přístrojů je rychlejší v zemích, jež mají vyřešenou otázku úhrady této péče. Například v USA poskytuje systém *Medicaid* určitou formu hrazení vzdáleného monitoringu, a je tedy poměrně rozšířený. V Německu jsou kontroly pacientů hrazeny při monitoringu stejně jako v ambulanci. V České republice zatím model hrazení takové péče neexistuje. Je úkolem zdravotních pojišťoven nalézt řešení a doladit způsob hrazení dálkového monitorování. Výsledkem by byla možnost většího využití této moderní technologie ve prospěch pacientů.

Význam monitorovacích zařízení spočívá především v možnosti rutinního sledování stavu pacienta bez nutnosti osobní návštěvy v ambulanci. Tím se snižuje pracovní zátěž a přeplněnost některých zdravotnických zařízení. Zajímavou telemedicínskou aplikací je vyšetření EKG *wireless*, tedy bezdrátově. Měření se provádí při fyzické námaze a je velmi oblíbené hlavně mezi sportovci. Těm stačí mít na sobě při výkonu speciální tričko, ve kterém jsou vsity dvě elektrody. V domácích podmínkách lze také na dálku sledovat krevní tlak. Je pochopitelné, že takový monitoring je jen orientační.

Bezpečnost a ochrana dat

Stejně jako ve všech odvětvích telemedicíny je rovněž u telekardiologie velmi důležitá ochrana dat přenášejících na dálku a zachování jejich důvěrnosti. Monitorovací systémy využívají řadu patentovaných bezpečnostních protokolů.

Z legislativního hlediska přinášejí systémy pro dálkový monitoring několik problémů. Informace získané z přístrojů jsou součástí lékařské dokumentace a je nutné s nimi takto zacházet. Je důležité určit zodpovědné osoby, které budou mít k datům přístup a v případě nutnosti budou mít možnost adekvátně zareagovat. Je také potřeba určit základní pravidla, jakými jsou například frekvence a způsob prohlížení databáze či způsob nakládání s těmito informacemi. Je vždy vhodné upozornit pacienta na to, že monitorovací systémy nenahrazují okamžitou péči v situacích ohrožujících život.

