

fon, také způsoby komunikace cestou zasílání zpráv, volání, videohovory nebo streamování videa, dále ukládání dat, zobrazovací metody, videokonference a webináře, telemonitoring a telechirurgii (2, 3). Implementace těchto technologií však vyžaduje řešení problémů souvisejících s ochranou osobních údajů, úhradami a dalšími organizačními aspekty (4). Význam telemedicíny spočívá v redukci nadbytečných návštěv v nemocnici, a s tím spojených peněžních nákladů na provoz, v umožnění péče v odlehlých oblastech s omezenou dostupností specializované péče a ve snížení dopadu zdravotnictví na životní prostředí (3, 5). Obrázek 1 shrnuje i další výhody telemedicíny. Na důležitosti telemedicíny nabyla v období virové pandemie covidu-19 a právě tehdy také došlo k výraznému pokroku jejího zařazení ve zdravotnictví obecně (6). Klasickým příkladem telemedicíny využívaným v České republice je elektronický recept anebo internetový portál s možností online konzultací ulekare.cz (7, 8).

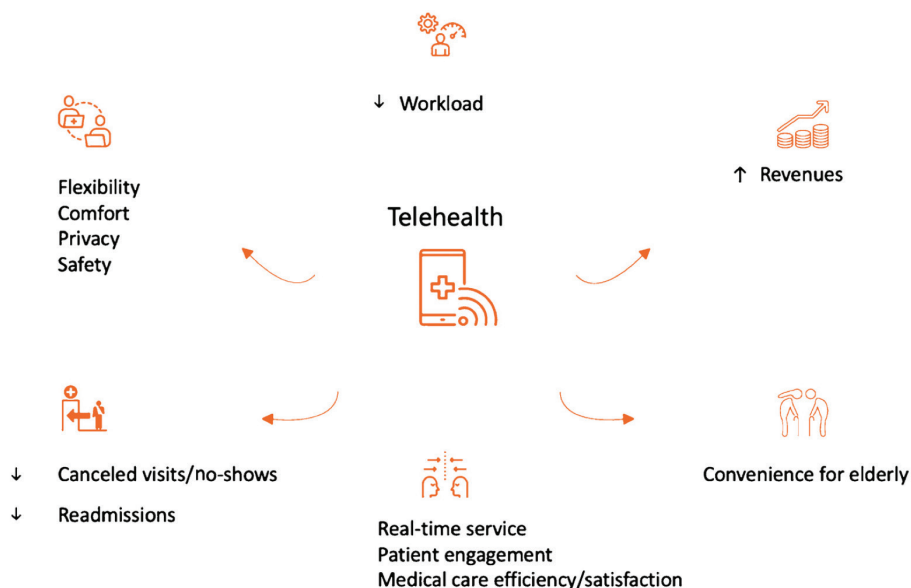
Vývoj telemedicíny

Počátky telemedicíny lze datovat do roku 1906, kdy vynálezce Willem Einthoven přenesl EKG signál pomocí telefonních kabelů na vzdálenost více než 1,5 kilometru (9). Dalšími významnými milníky ve vývoji telemedicíny byla první videokonzultace mezi psychiatrickou klinikou Nebraska Psychiatric Institute a Norfolk State Hospital v roce 1959, dále využití satelitních technologií v 70. letech 20. století, které propojily kliniku na Aljašce se vzdáleným centrem v Americe, v 90. letech 20. století došlo k zásadnímu rozvoji díky internetu a digitalizaci zdravotních záznamů, následovaly chytré telefony a mobilní aplikace (10, 11, 12). V neposlední řadě pokroky v telemedicině urychlila pandemie covidu-19, kdy došlo k nárůstu telemedicinských konzultací o stovky procent (13).

Telemedicína v urologii a telechirurgie

Telemedicína v urologii je úspěšně využívána například u pacientů s karcinomem prostaty (diagnostika a sledování po radikální terapii), hematurii, močovou inkontinencí či pánevním prolapsem (diagnostika, rehabilitace a sledování po operacích), u nekomplikované litiázy a močových infekcí (diagnostika

Obr. 1. Výhody telemedicíny – převzato z Symeonidis et al., 2023 (6)



a sledování). Mnoho dalších urologických onemocnění má potenciál být řešen „na dálku“, avšak zatím chybí studie, prokazující výhodu tohoto přístupu oproti fyzickým návštěvám pacienta u lékaře (5).

S vývojem miniinvazivní chirurgie, hlavně robotických systémů, došlo postupně k fyzickému oddálení operátora od pacienta. Právě robotická chirurgie společně s rychlým vývojem internetu, jeho zrychlením a stále se rozšiřujícím celosvětovým dosahem, stály u vzniku telechirurgie. Telechirurgie umožňuje chirurgovi interagovat s pacientem a provést kompletní výkon prostřednictvím telemanipulátoru (řídící jednotky) a robota umístěného u lůžka pacienta (výkonné jednotky) na obrovské vzdálenosti (14). Zcela první zdokumentovaná transatlantická teleoperace, roboticky asistovaná laparoskopická cholecystektomie, proběhla na pacientovi ve Štrasburku operátorem v New Yorku v roce 2001, avšak za pomoci fyzického dvoubodového spoje za cenu více jak 1 milion amerických dolarů (15). V urologii může být příkladem vůbec první takováto operace prezentovaná na konferenci Evropské urologické společnosti (EAU), ERUS24 (Konference Sekce robotické urologie EAU 2024), roboticky asistovaná resekce ledviny provedená prof. Bredou v Bordeaux (Francie) na pacientovi vzdáleném 8 264 kilometrů v Pekingu (Čína) za pomoci speciálního kabelu s latencí 132 ms (16). Tato nová disciplína má svá úskalí

i výhody. Mezi výhody patří možnost zajistit kvalitní chirurgické vzdělávání (telementoring a teleproktoring) a možnost poskytovat pokročilou péči v odlehlých oblastech s nedostatečnou zdravotní péčí či v případě přírodních či jiných katastrof (17). Na druhou stranu nedostatek osobního kontaktu mezi pacientem a chirurgem může být problematický v případech zanedbání lékařské péče. Telechirurgie se může odehrávat v rámci více států, a tak mohou vznikat komplikované soudní spory. Další otázkou je, kdo by byl zodpovědný za chyby způsobené zpožděním přenosu či selháním zařízení. Budeme-li chtít telechirurgii implementovat do běžné praxe, je zásadní zajištění dostatečně rychlého a spolehlivého kabelového spojení či bezdrátové datové sítě (15). Na závěr je důležité zmínit, že se stále jedná o experimentální a drahou metodu zatím využívající především optická vlákna a na její zařazení do doporučených postupů si budeme muset ještě počkat (18).

Umělá inteligence

Úvod

Definovat termín umělá inteligence není jednoduché, ale jednou z nejčastěji užívaných definic je tato: AI označuje výpočetní schopnost stroje napodobovat a vykonávat lidské kognitivní úkoly (19). Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD)