

## PŘEDSTAVUJEME DVĚ NOVÉ UNIKÁTNÍ METODY MEDICÍNY: CÉVNÍ ROBOTICKOU OPERACI A KAPSLOVOU ENDOSKOPII

# ROBOT místo doktora?

Operace robotem nebo screening našeho těla automatickou sondou – ještě před časem šlo o představy ze sci-fi filmů. S unikátní technikou už ale pracují čeští lékaři, nové postupy dokonce učí v zahraničí a tvoří studie. Pacientům i jim se zvyšuje komfort vyšetření.

Z tohoto stanoviště, ovládací konzole, chirurg pracuje v útrobách pacienta. Ve skutečnosti od něj může být vzdálen i několik metrů!

## POMOCNÍK DA VINCI Místo skalpelem joystickem

Nemocnice v Praze Na Homolce, 9 hodin ráno. V komplexu s nápisem Robotický sál leží uspaný 58letý pacient. Přípravení jsou anesteziolog, anesteziologická sestra, dva asistující lékaři, instrumentárka a obíhající sestra. A hlavně doc. MUDr. Petr Štádler, Ph.D., primář Oddělení cévní chirurgie a držitel několika mezinárodních certifikátů pro laparoskopickou cévní chirurgii. Za několik okamžiků provede s pomocí robota Da Vinci překlenutí zúžené břišní aorty do třísla. Pacient už má v dutině

břišní zavedené laparoskopické nástroje, na obrazovkách jsou vidět jeho útroby. „Přisnujte prosím robota,“ dává Petr Štádler povel a obsluhující personál posouvá nad pacienta mohutný přístroj s několika rameny. Dalo by se říct umělá chobotnice, ale to by nebylo příliš přesné. Poté, co asistující lékaři všechna ramena osadí patřičnými nástroji, operující chirurg usedá k boxu o velikosti bankomatu, který se nachází asi čtyři metry od pacienta. Uchopí joysticky, jako to znají asi všichni kluci z počítačových her, hledí do 3D okulárů a operuje. Na dálku!

### › Zdokonalená laparoskopie

„Od listopadu 2005 do současné doby jsme takto provedli téměř sto osmdesát cévních robotických operací,“ vysvětluje Petr Štádler. „To v cévní chirurgii představuje největší počet na světě.“

9:05, primář Petr Štádler se chystá na náročný zákrok



Asistující lékaři a sestry zatím připravují pacienta na laparoskopické vpichy



## Robotický systém

- Skládá se ze tří částí: ovládací konzole, operační konzole a videověže.
- Operují **tři nebo čtyři ramena**, v jednom z nich jsou kamery.
- Pracoviště chirurga nabízí **3D obraz z operované oblasti**.
- Pohyby robota jsou **zpracovávány počítačem**, který zpřesňuje práci chirurgických nástrojů.



Zpočátku začal robotický systém pracovat v oborech, kde byly velké zkušenosti s laparoskopií. A to právě cévní chirurgie nebyla. Robot nám při takto složitých výkonech velice pomáhá!“

Laparoskopií už lidé znají. Jde o operační postup, kdy se místo řezem

vniká do těla čtyřmi vpichy. Je to minimálně invazivní zásah, pacient má následně menší bolesti, na JIP stráví kratší dobu. Ve všeobecné chirurgii a gynekologii už je tato metoda zavedená, ovšem v cévní chirurgii ji zatím provádí málo pracovišť. Je totiž technicky velmi

náročná – velké tepny jsou schované, uloženy za střevy a dalšími orgány, takže přístup k nim je poměrně složitý.

Cévní operace podstupují většinou pacienti s aterosklerózou (kornatění tepen), kdy se tepna roztahuje a dělá se na ní výduť, nebo když je špatně průchodná.



**Chirurgové operovanému nafukují dutinu břišní: vytvářejí si tak prostor pro zákrok**



**Na scénu přichází robot Da Vinci: ramena jsou už napojena na nástroje zavedené do útrobu pacienta, řez není nutný!**



# KAPSOVÁ Do střev auto

**K**apsle se polkne, jícnem projde do žaludku, kde se na hodinu a půl vypne, aby si šetřila baterii,“ vysvětluje MUDr. Marek Beneš z GEP Clinic a IKEM v Praze. „Má v sobě kamery a světlo, dokáže projít a kompletně nafotografovat náš zažívací trakt! Člověk má na sobě snímače podobné elektrodám EKG, sonda pro nás zaznamenává důležitá data.“

Pražský IKEM kapslovou endoskopii provádí ve spolupráci s izraelskou firmou, jež v minulosti vyráběla vojenské zařízení. Jde vlastně o unikátní pohled do našeho zažívacího traktu, který se zatím běžně vyšetřuje zavedením endoskopu do žaludku nebo tlustého střeva. Jedná se především o alternativu k velice nepopulárnímu vyšetření – kolonoskopii. Pacientům je během zákroku konečníkem zavedena hadice s endoskopem. Jsou lidé, kteří na kolonoskopii už ze zásady nikdy nepůjdou. Bojí se bolesti, diskomfortu a také se stydí. Ne ve všech centrech podávají utišující injekce. Lékaři se bojí, aby pacient neměl komplikace. Kolonoskopie má zkrátka i přes vynikající účinnost špatnou pověst.

## › Zbytečně pozdě!

Jenže prohlídka trávicího ústrojí je nutná zvláště po 50. roku života. Gastroenterology nejvíce trápí kolorektální karcinom, což je rakovina tlustého střeva a konečníku. Česká

**Marek Beneš ukazuje klasický endoskop, který se vyšetřovaným zavádí do konečníku, v porovnání s miniaturní automatickou sondou**



Jedno z ramen robota snímané kamerou přímo v dutině břišní! K aortě je třeba se nedřívě dostat

## Možná nevíte, že...

- V civilizovaných zemích je ateroskleróza jedna z nejčastějších příčin úmrtí!
- Robot byl vývojově připravován armádou USA, aby chirurg nemusel být na bojišti. V roce 2000 byl uvolněn pro civilní prostor.

U pacientů se to projevuje tak, že dochází k nedokrvění dolních končetin. Následují specifické bolesti, kdy člověk ujde krátkou vzdálenost a začnou ho bolet hýždě, stehna nebo lýtka. Horší varianta je, když aneurizma praskne. Nastává vnitřní krvácení a postižený by bez pomoci rychle zemřel.

## › S robotem se šije líp

Poškození tepny se nejlépe včas řeší našitím protézy, cévní rekonstrukcí. „Nejčastěji děláme operace břišní aorty, ať už jde o výdutě břišní aorty, nebo uzávěry pánevních tepen a břišní aorty,“ vysvětluje Petr Štádler. „Při

uzávěru tepny provádíme překlenutí, takzvaný bypass, a to tak, že na tepnu našijeme protézu, jakousi objížďku.“

V čem robot prací usnadní? V cévní chirurgii je nejdůležitější a nejsložitější moment právě našívání spojení mezi tepnou a cévní protézou. Ručně to při laparoskopii trvá poměrně dlouho. Po tu dobu musejí být na šité tepně svorky a v ní zastavený průtok. Jenže svorky nesmějí být na aortě několik hodin. Robot tento problém



Šití bypassu robotem bude Petr Štádler učít americké chirurgy

## Statistiky

■ Robotickou cévní operaci u nás prodělalo 178 pacientů (včetně muže z reportáže).

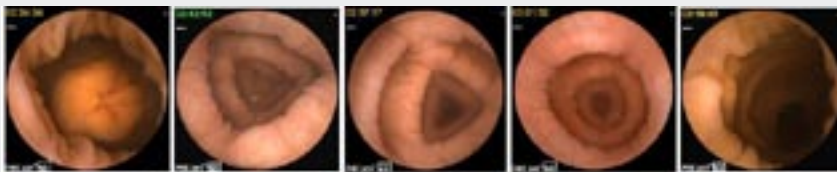
■ Pouze 5x museli lékaři robotickou operaci přerušit a přistoupit ke klasickému řezu. Většinou z důvodu krvácení, které nebylo možné zastavit.

odstraní, našití je daleko rychlejší. Systém přesně kopíruje pohyby operátora a odfiltruje třes jeho ruky. Díky 3D obrazu je vidět i jakoby za roh. „Člověk má paradoxně pocit, že je vnitřní tkáni blíž. Je to asi tím přenosem,“ svěřuje své dojmy Petr Štádler, jenž bude cévní robotiku učít lékaře v Houstonu

v USA i jinde po světě! Dodneška se aktivně podílel při spuštění robotického cévního programu v Memphisu, Soulu a Moskvě. ■

# ENDOSKOPIE

## matickou sondou



**Kapsle má kamery na obou koncích. Miniaturní baterie uvnitř musí vydržet 10 hodin. Autentické záběry tlustého střeva na snímcích vpravo nahoře**

republika je první na světě v jeho výskytu a bohužel mnozí onemocní podlehnou, protože se u nich neodhalí včas! V ČR je v tlustém střevě také nejčastější malignita, ve světě se nádory objevují v průměru nejčastěji v plicích. Proč tomu tak je? Lékaři se domnívají, že je to zčásti genetickou zátěží z minulosti, ale hlavně tučnou stravou typu knedlo-vepřo-zelo. Třeba v Bavorsku, kde jedí podobně jako my, je výskyt obdobný. A jako další důkaz slouží naši emigranti v USA, u jejichž potomků byl zaznamenán vyšší výskyt karcinomu tlustého střeva. Bylo zjištěno, že komunity emigrantů vaří také českou klasiku.

„Lékaře hlavně mrzí, že lidé na rakovinu tlustého střeva umírají, ačkoli kolorektální karcinom je nádor, kterému se dá předcházet,“ zamýšlí se Marek Beneš. „Je nutná prevence, to znamená screeningově vyšetřovat. Aby screening fungoval, musí být vyšetření technicky možné a lidi musejí spolupracovat. Nádor vyrostे z polypu, z jakéhosi nezhooubného nádorku. Pomalu se zvětšuje, a když se tak nechá, časem se z něj může vytvořit rakovina. My máme nejméně pět let času na to ho uříznout!“

Marek Beneš vidí v kapslové endoskopii naději, že by v budoucnu mohla více lidí dostat na vyšetření. Zatím si jí ale zájemci musejí v plné výši hradit, pojišťovny na ni nepřispívají.

### ► S kapslí začali vojáci

Kapslová endoskopie má kořeny už před 20 lety, kdy zařízení vymysleli Izraelci – ovšem původně pro vojenské účely.

Později se objevil nápad, že by miniaturní kapsle s kamerou mohla usnadnit vyšetření tenkého střeva. Je velice dlouhé a klikaté, takže lékaři se do něj tehdejšími endoskopy nedostali. Naděje svítala především pro pacienty, kteří krváceli do zažívacího ústrojí, ale endoskop v jícnu nebo konečniku a tlustém střevě nic neobjevil. Později byly kapsle ještě zdokonaleny: dostaly dvě citlivější kamery, lepší zdroj světla a baterie tak výkonné, že byly schopny nasnímat zažívací trakt včetně tlustého střeva.

## Endoskopická kapsle

**ANEB DVĚ OČI NA NAŠE STŘEVA!**

- Délka 3,1 cm, průměr 1,1 cm.
- Na obou koncích jsou malé videokamery.
- Zvládne **čtyři obrázky za sekundu** (z každé strany dva).
- Výdrž baterie je 10 hodin.

## Jak uvnitř sonda putuje?

- 1.** Kapsle se polkne a putuje do žaludku.
- 2.** Speciální čip kapsli na 90 minut vypne, sonda spí.
- 3.** Kapsle se dostane do tenkého střeva, kde se opět zapne a snímá 10 hodin. Data posílá do zařízení, jež má pacient na sobě.
- 4.** Opouští tělo, nebo se nějaký čas uchytí ve svěrači a poté se z těla vyloučí.
- 5.** Lékaři snímací zařízení napojí na počítač a vyhodnotí záznam.

Pro pacienta vyšetření začíná několikahodinovou dietou a vypitím čtyř litrů projímadla podobně jako před kolonoskopií. Člověk by se měl co nejvíce vyprázdnit a vyčistit. Ráno se dostaví do nemocnice, kde kapsli spolkně a po 10 hodin zůstane se snímacím zařízením pod dohledem lékařů.

Poté se záznam odevzdá k vyhodnocení. Nyní probíhají studie, kde se kapsle porovná s kolonoskopií. Předchozí výzkumy zatím vyšly v citlivosti záchytu lépe pro klasickou endoskopii. Studie ale byly prováděny s kapslemi první generace, ty současné jsou už technicky dokonalejší. Předběžné výsledky šetření kapslí druhé generace jsou zatím vynikající a předpokládá se, že se v záchytu polypů vyrovnají klasické kolonoskopii. „Objeví se pacienti, u kterých jsme při kolonoskopii nemohli nic najít. Polyp byl schován za

řasou, odhalila ho až druhá kamera kapsle. To nás přesvědčilo o tom, že kapsle smysl mají – a nejen z hlediska lepšího komfortu pacienta,“ uzavírá Marek Beneš. ■



## Varovná čísla

■ Lékaři v ČR ročně zaznamenají u 80 lidí na 100 000 obyvatel nový kolorektální karcinom, polovina z tohoto počtu ročně zemře.

■ V GEP Clinic a u IKEM kapslovou endoskopií podstoupilo 70 pacientů, z nichž polovina měla polypy a u pěti pacientů byla diagnostikována rakovina.