

Doktor Virtuální realita

☞ Pokračování ze str. 1

Některá zařízení využívají 3D brýle i u starších lidí. Konkrétně Fakultní nemocnice Hradec Králové je nasazuje u dlouhodobě hospitalizovaných pacientů na III. interní gerontometabolické klinice na jednotkách intenzivní péče. „Díky 3D brýlím mají pacienti upoutání na lůžko například možnost vyrazit do přírody,“ pohlá mluvíce Nikola Banská. Na rehabilitační klinice je zase k dispozici program, který stimuluje pohybovou aktivitu v přírodním prostředí s různými překážkami. Pohyb pacienta se monitoruje a on vidí průběh na obrazovce.

Zmíněné 3D brýle používají pro své klienty i domovy důchodců. Senioři mohou díky nim navštívit známá místa nebo přírodní scenérie. Pomocí 360° videí se ocitají v prostředí, kam se již dostat nemohou.

Párování orgánů

Mnohem sofistikovanější virtuální realitu využívají lékaři, a to nejčastěji při přípravě na operaci.

Průkopníkem je pražský Institut klinické a experimentální medicíny, který už v roce 2013 začal s 3D tiskem. Ten pomáhá zejména u rozdělení jater pro dva příjemce, což je anatomicky složitá situace. Dnes se tisknou zejména játra u žijících dárců před operací, před transplantací i u dětí.

Od roku 2020 začali lékaři využívat i virtuální realitu, a to u operací a transplantací jater u dospělých i dětí, aby si lékař lépe představil, jak bude orgán vypadat po rozdělení.

V tuto chvíli je virtuálních modelů více než 1 400, což je jedno z největších těsel na světě. Je to úplně jiný pohled na problematiku jater a jejich transplantaci, protože virtuál-

ni realita nám pomáhá v novém obzoru zkombinovat to, co vidíme na magnetické rezonanci, a to, co vidíme na CT. V jednom obraze. To jiná metoda neumí,“ pohlá MF DNES chirurg Jiří Froněk, přednosta Kliniky transplantací chirurgie IKEM. Jako první pracoviště na světě provádí IKEM takzvanou alokaci, tedy přiřazení jater k transplantaci s pomocí virtuální reality, kde část modelování provádí umělá inteligence.

To pomáhá přiřadit správná játra správnému pacientovi. Orgány se sice párují podle biometrických údajů, ale nová metoda umožňuje lepší systém kontroly. „Pacientům, kterým by nebyla játra podle původních kritérií přizvána například z důvodu velikosti, se nám díky 3D zobrazením daří transplantovat,“ říká Froněk. Některé ne-

mocnice využívají 3D i při „běžných“ operacích. Třeba Fakultní nemocnice v Brně anatomické modely využívají při ortopedických operacích u komplikovaných zlomenin nebo atypických nálezů.

To umožňuje lépe odhadnout či rozměřit velikost šroubů, dlah nebo jiného materiálu. „Virtuální realitu často kombinujeme s 3D tiskem. Pokud je dostatek času, tiskneme fyzický model,“ pohlá mluvíce nemocnice Pavel Zára.

Na operačních sátech mají lékaři k dispozici robotický systém Versius, určený mimo jiné i pro laparoskopické výkony, a v rámci něho jsou používány 3D brýle pro viditelnější obrazy snímků.

V Nemocnici AGEL Třinec-Podlesí se využívají digitální anatomické 3D modely typicky u strukturálních středních výkonů. „Souběžně stále využíváme mixovanou realitu přímo sterilně na sále, kde má operátor 3D data před sebou a může kdykoliv během operace nahlízet na anatomické detaily,“ pohlá Jan Hečko, vedoucí biomedicínský inženýr a manažer Telemedicínského centra.

V třinecké nemocnici ale zkusili lékaři 3D brýle nasadit i pacientovi před výkonem. „Byl přenesen do edukativního prostoru a materiálu tožných s reálným vyšetřením či zákrokem. Potvrdilo se nám, že paci-

ent při a po výkonu lépe spolupracuje,“ doplnil Hečko. V Masarykově nemocnici v Ústí nad Labem lékaři virtuální realitu využívají především v rámci předoperačního plánování u náročnějších zákroků – zejména v ortopedii, traumatologii, neurochirurgii a maxilofaciální chirurgii (ústní, čelistní a obličejová chirurgie).

„Do budoucna počítáme s rozšiřováním těchto technologií v oblasti klinické praxe, předoperační přípravy, výuky i výzkumu,“ uvedla mluvíce Miloslava Kučerová.

Helma pro lékaře

Trozměrné vizualizační systémy se používají i při operacích oka. Konkrétně Fakultní nemocnice Ostrava má zakoupený mikroskop Beyonics One (nejmodernější 3D zobrazovací systém na trhu).

Izraelský výrobce se při jeho vývoji inspiroval helmami stíhačských pilotů F-35. Funkce tak, že obraz operovaného oka je z 3D mikroskopu přenesen do aktivních 3D brýlí, které má lékař na hlavě.

„Jednoduchým stisknutím tlačítka mám před sebou operační pole přenesené dvěma 8K kamerami, anebo přepnu a vidím skrz brýle normálně,“ pohlá přednosta Oční kliniky Jan Němčanský. S tím, že plexisklo nezabírá celé zorné pole, ale je jen do půlky obličej. Díky tomu může operátor podhlédnout na některé detaily nebo na podávání nástrojů.

Oční klinika plánuje na novém mikroskopu odoperovat asi dva tisíce pacientů ročně. Hodí se zejména na komplikované výkony. Využití ho však lze třeba i při odstranění běžného šedého zákalu, kdy má nemocný poškozenou rohovku a do oka mu není moc vidět.

„3D modely orgánů jsou jako počítačová hra“

Tým Davida Sibřiny při pražském IKEM aktuálně pracuje na využití rozšířené virtuální reality, díky níž si lékař může dokonce promítat 3D model přímo na tělo pacienta v operačním sále.

Začínal jste jako vývojář her a 3D grafik. Jak moc se to liší od vytváření modelů orgánů?

Bakalářské studium jsem věnoval vytváření 3D grafiky v reálném čase, což byl základ pro vytváření her nebo filmových produkcí. Ale postupně jsem se začal zhlížet v medicíně a tomu jsem podřídil další magisterské a doktorské vzdělání ve výpočetní medicíně. Ten systém, který jsme si sami vyvinuli a postavili, jede vlastně na herní technologii. Prostředí, v němž se zobrazují orgánové struktury, je vyloženo něco jako jednoduchá počítačová hra. Pro mě se to liší tím, že vytváření her je kreativnější. V medicíně se musíte více odrazet od reálných dat a vstupů a těmi jsou pro nás CT vyšetření, případně magnetická rezonance nebo ultrazvuk.

Jak začala vaše spolupráce s IKEM?

Já jsem tenkrát v roce 2020 dělal svoji diplomovou práci na Univerzitě v Sheffieldu, ale kvůli covidu se tamní nemocnice uzavřely. Protože jsem potřeboval data, oslovil jsem několik nemocnic v Praze. Nakonec se mi ozvali i IKEM. Dostal jsem pak nabídku, jestli bych pro IKEM nechtěl rozjet program vytváření 3D vizualizací orgánů.

V čem jsou vaše programy průkopnické?

Oproti jiným je náš systém extrémně jednoduchý, až triviální na používání. Pokud by chirurg musel mít u sebe počítač někoho, kdo by mu s touto technologií pomáhal, tak

to používat nebude. Běží to na mobilní platformě a jediné, co musí udělat, je zařízení nabíjet jako telefon.

Takže se lékaři mohou kdekoli připravovat na operaci, i když jsou třeba na chatě?

Přesně tak. Není to ale simulace, kde by si dělali operaci nanečisto. V té aplikaci si však mohou dělat alokace neboli párování příjemců i dárců nebo se připravovat na složité extrakce nádorových ložisek. Dnes trénují všichni příjímci, kteří čekají na játra a spadají pod IKEM, mají své 3D modely.

Musíte je tedy vytvářet denně?

Loni to bylo skoro 700 případů.

Jak při modelování postupujete, když třeba pacient potřebuje nová játra?

Dostaneme CT snímek a dáme ho do nástroje, který je založen na umělé inteligenci, ten označí struktury orgánů. Člověk pak zkontroluje, zda je výběr správný, a data vyexportuje a nahraje do našeho interního distribučního systému. Model je přiřazen k záznamu pacienta na čekací listině, a když přijde na řadu, chirurg si spáruje dárcovský orgán s tělem příjemce.

Pracujete rovněž na tom, aby se mohly 3D brýle používat také během operace.

Máme zatím prototyp. U desítek operací jsme už využili i rozšířenou realitu.

Jak to během operace funguje?

Chirurg nemá 3D brýle na hlavě po celou dobu operace, jen v určitý moment. Během operace má totiž na hlavě lupové brýle, případně má na hlavě světlo a kameru. Sestra mu 3D brýle musí opatrně sundávat a nandávat, což je ve sterilním prostředí problém. (ben)



Foto: Shutterstock

VĚRNÁ TLAPKA JISTOTA NEJNIŽŠÍCH CEN i u toho NEJKVALITNĚJŠÍHO KRMIVA

Už 13 let patříme mezi největší prodejce krmiva pro psy a kočky. Nabízíme pouze špičkovou kvalitu od ověřených výrobců. Jak všichni víme, kvalitní krmivo je drahé, proto ho pravidelně nabízíme ve speciálních krátkodobých akcích za akční ceny, abychom ho zpřístupnili všem. Víme však, že ani to často nestačí a naši věrní zákazníci (ti, kteří u nás nakupují krmivo opakovaně) si zaslouží vždy něco navíc. Vytvořili jsme pro ně program **VĚRNÁ TLAPKA**, který zaručí ještě mnohem nižší ceny, než jsou akční ceny, za které nakupují ostatní zákazníci.

CENY VĚRNÁ TLAPKA

například **PRÉMOVÉ GRANULE VIVAVITA** pro dospělé psy, drůbeží

CENA	1290 Kč	Cena, za kterou běžně prodáváme
AKČNÍ CENA	1050 Kč	Cena v krátkodobé akci pro všechny zákazníky
Cena VĚRNÁ TLAPKA	670 Kč	Cena pro zákazníky, kteří u nás nakupují krmivo opakovaně



VĚRNÁ TLAPKA PLNÁ VÝHOD! CO TO ZNAMENÁ? VYSVĚTLÍME:

Momentálně platí na celý sortiment krmiva pro psy a kočky skvělé Akční ceny. Za tyto ceny mohou nakupovat všichni zákazníci. Ale POZOR! Členové klubu Věrná tlapka (ti, kteří u nás nakupují krmivo opakovaně) dostávají z těchto Akčních cen další slevu 35 %.

• **Dodatečná sleva DALŠÍCH 35 % z akčních cen**

Pravidelně svým zákazníkům, majitelům psů a koček, nabízíme ochutnávkové balíčky krmiva zdarma. Takhle nejlépe poznáte, co Vaším miláčkům chutná.

• **OCHUTNÁVKOVÉ BALÍČKY GRANULÍ ZDARMA**

Sledujte nás, ať Vám nic neuteče. Připravujeme pro Vás pravidelné odměny a speciální akce.

• **PRÁVIDELNÉ ODMĚNY A SPECIÁLNÍ AKCE**



Nabízíme více než **270 druhů krmiva** ve 4 kvalitativních řadách:

STANDARDNÍ

Tropi

VÝBĚROVÝ

CARNIS

PRÉMOVÁ

VIVAVITA

SUPERPRÉMOVÁ

STARVITA

otevřeno i v neděli

www.mountfield.cz

Mountfield