Virtuální mikroskopie

Kvalita obrazu histologických preparátů prohlížených v klasickém světelném mikroskopu je limitována vlastnostmi celé optické soustavy, především objektivu a okuláru a rovněž samotnými skleněnými preparáty. I když mluvíme o trvalých preparátech, jejich trvalost má také svá omezení. Při nesprávném skladování mohou vyblednout, při nešetrném zacházení může dojít k jejich nevratnému mechanickému poškození.

Počítačové technologie zaměřené na digitalizaci obrazu našly široké uplatnění při archivaci histologických vzorků tkání. Systém pro virtuální mikroskopii např. „dotSlide“ (Olympus) umožňuje automaticky naskenovat jednotlivá políčka preparátu a převést je do digitalizovaného záznamu. Pomocí speciálního softwaru jsou jednotlivé obrazy nasnímaných dílků spojeny do jednoho velkého přehledného obrazu tzv. virtuálního preparátu. Tím je vytvořen digitální ekvivalent preparátu klasické světelné mikroskopie. Místo pozorování preparátu v okuláru mikroskopu je k dispozici celý preparát na displeji kvalitního monitoru.

Obr. 1: OLYMPUS dotSlide (systém digitální virtuální mikroskopie)

Digitalizace mikroskopického obrazu umožní dlouhodobé a bezpečné uchovávání důležitých vzorků histologického materiálu bez ztráty kvality. Tím se eliminují výše zmíněná úskalí při skladování klasických skleněných preparátů. Po digitalizaci získáme několik kopií preparátu, které mohou být použity k různým účelům. Protože rozlišení digitálních preparátů je dobře definované a kalibrované,

můžeme v nich snadno měřit vzdálenosti, plochy, velikosti struktur apod. Snímky důležitých částí preparátu mohou být snadno uloženy a použity v odborných zprávách a prezentacích. Využití systému je vhodné nejen pro klasické morfologické obory, jako je anatomie, histologie a patologie, ale i pro další obory využívající mikroskopické preparáty (mikrobiologie, genetika, atd.).

Virtuální mikroskopie umožnila rozvoj telepatologie, která je součástí nového trendu v lékařství tzv. telemedicíny. Telemedicína sdružuje postupy pro poskytování zdravotnických služeb na velké vzdálenosti s využitím družicových komunikačních technologií. Podstatou telepatologie je přenos digitálního mikroskopického obrazu z pracovního místa na monitor počítače na vzdáleném pracovišti. Prostřednictvím simultánní vizualizace preparátů pro několik uživatelů na internetu lze pořádat tzv. telekonzultace, kde odborníci mohou v reálném čase z pohodlí svého pracovního místa diskutovat a hodnotit histologické řezy, čímž odpadá jistý diskomfort vzniklý prohlížením preparátu společně u jednoho mikroskopu a rovněž odpadá časové prodlení způsobené logistikou. Virtuální mikroskopie našla svá uplatnění i ve výuce histologické morfologie a stala se neoddělitelnou součástí didaktických postupů při studiu medicíny (viz. Virtuální mikroskopie ve výuce histologie na LF UP v Olomouci).

Obr. 2: Pracovní postup virtuální mikroskopie

http://www.mefanet.cz/res/file/mefanet2011/lecture/krajci-lecture.pdf