Virtuální mikroskopie ve výuce histologie na LF UP v Olomouci

V histologii je naším cílem naučit studenty lékařské fakulty poznat dobře nejdříve normální, chorobně nezměněnou tkáň, aby pak mohli odlišit změny ve tkáni patologicky změněné.

Donedávna se studenti na praktických cvičeních učili rozeznávat mikroskopickou stavbu tkání a orgánů pouze pomocí histologických řezů připevněných na podložním skle, které prohlíželi v klasických světelných mikroskopech. Pro lepší zapamatování prohlížených struktur zakreslovali vlastní schémata do sešitů. Výsledkem bylo mnohdy velmi abstraktní a realitě vzdálené výtvarné pojetí prohlíženého vzorku. Tato „výtvarná díla" jim sloužila k opakování a přípravě ke zkoušce. Výše zmíněná po několik generací používaná metoda klasického mikroskopování však s sebou nesla řadu úskalí. Získávání a uchovávání kvalitních preparátů patologicky nezměněné tkáně se stává čím dál obtížnější především v případě unikátních či raritních vzorků. Přitom je naším cílem, aby každý student měl k dispozici sadu preparátů v co možná nejvyšší kvalitě. Navíc tento způsob činil studenty závislými na studiu pouze v mikroskopickém sále ústavu, kde byly preparáty i mikroskopy k dispozici.

Dnešní moderní didaktické prostředky umožňují, pomocí digitalizace obrazů v mikroskopu, vyřešit tento problém a dávají každému studentu možnost prohlížet preparáty ve velmi vysoké kvalitě kdekoliv a kdykoliv.

V rámci projektu „Zavedení praktické výuky histologie a embryologie v e-learningovém prostředí" podporovaného grantem ESF-OPVK reg. č. CZ.1.07/2.2.00/28.0089. realizujeme inovaci praktické výuky histologie a to tak, že v rámci tohoto projektu jsou tradiční histologické preparáty automaticky skenovány a digitalizovány pomocí zařízení **dotSlide (Olympus)** a ve speciálním softwaru jsou obrazy všech nasnímaných políček preparátu spojeny do jednoho celku tzv. virtuálního preparátu. Takto vytvořené virtuální snímky lze opatřit značkami a stručnými popisky prohlížených struktur. Virtuální preparáty lze prohlížet lokálně na počítači nebo ve webovém prohlížeči. Při praktické výuce má každý student na svém pracovním místě kromě světelného mikroskopu počítač se softwarem **OlyVia (Olympus)**. OlyVia je program, s jehož pomocí je možné virtuální preparáty pozorovat a uložit nebo tisknout jejich vybrané části. Je vhodný pro studium ve velkém rozlišení na monitoru počítače. Naskenované snímky složené z mnoha obrázků, jsou obsaženy společně ve speciálním VSI souboru. OlyVia může zobrazit tento speciální obrazový VSI soubor efektivně bez omezení celkové velikosti snímků.

Všichni studenti tak mají přístup ke stejným virtuálním preparátům velmi vysoké kvality, které jsou systematicky seřazené v nově vytvořené databázi histologického praktika (MS Excel). Studenti mohou samostatně prohlížet jednotlivé výukové preparáty na monitorech umístěných na jejich pracovních

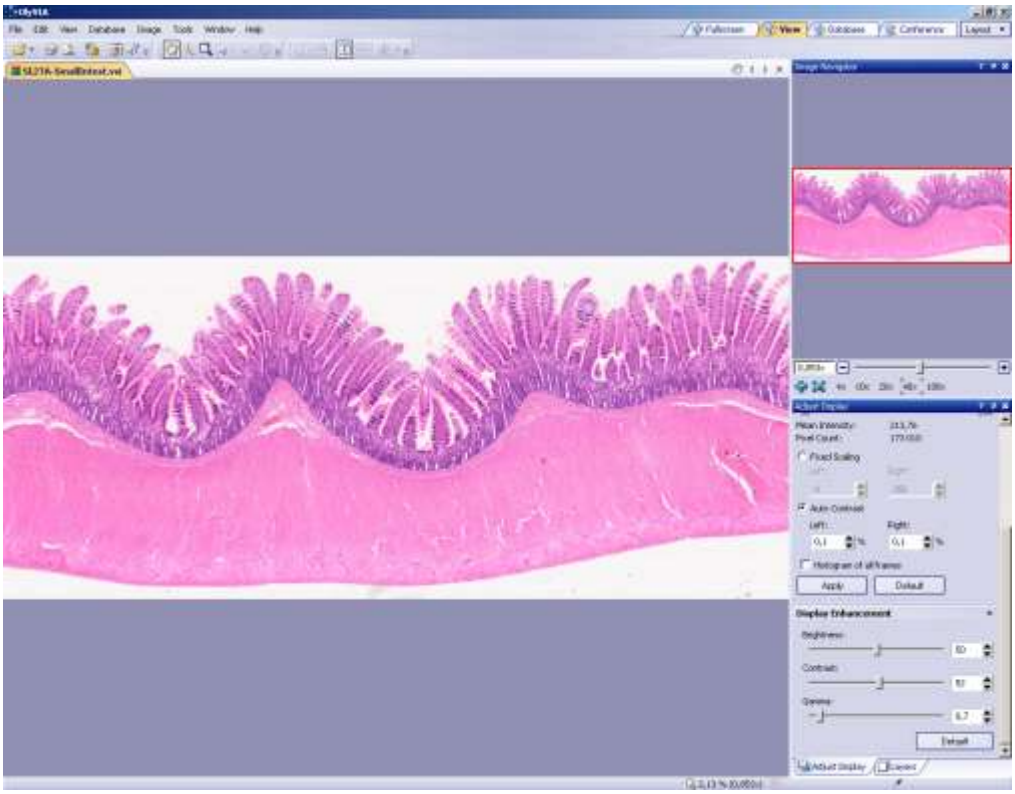
místech v učebně histologie. Praktické ovládání softwaru je pro dnešní „počítačově gramotnou“ generaci studentů velmi jednoduché. OlyVia program umožňuje studentům preparátem pohybovat a plynule měnit zvětšení od přehledného (x2), potřebného pro přehled přes celý řez orgánem, až po maximální zvětšení pro pozorování detailů jednotlivých buněk (x40). Pro představu, jakým způsobem studenti preparáty prohlížejí, se jako dobrý příklad nabízí porovnání práce s internetovým systémem Google Earth. Tím odpadá riziko poškození či zničení cenných preparátů při klasickém mikroskopování.

Aby se předešlo pouze pasivní konzumaci velmi hojného studijního materiálu, mají studenti možnost prostřednictvím ovládacího nástroje (zkopíruj do schránky) vytvářet si vlastní pptx prezentace s popisky preparátů, tzn., že si kopírují z prohlížených preparátů různé detaily, jež si vzápětí sami podle vysvětlení učitele označí. Vytvořené prezentace si mohou stáhnout na jejich USB flešové paměti. Rovněž mají k dispozici pro stažení řadu dalších výukových materiálů pro probíraná témata. Obrovskou didaktickou výhodou je možnost synchronizovaného prohlížení stejného preparátu učitelem na projekčním plátně a studenty na monitorech, což vede k názornějšímu vysvětlení stavby dané struktury a rovněž toto simultánní prohlížení umožní pružnější konzultaci s vyučujícím.

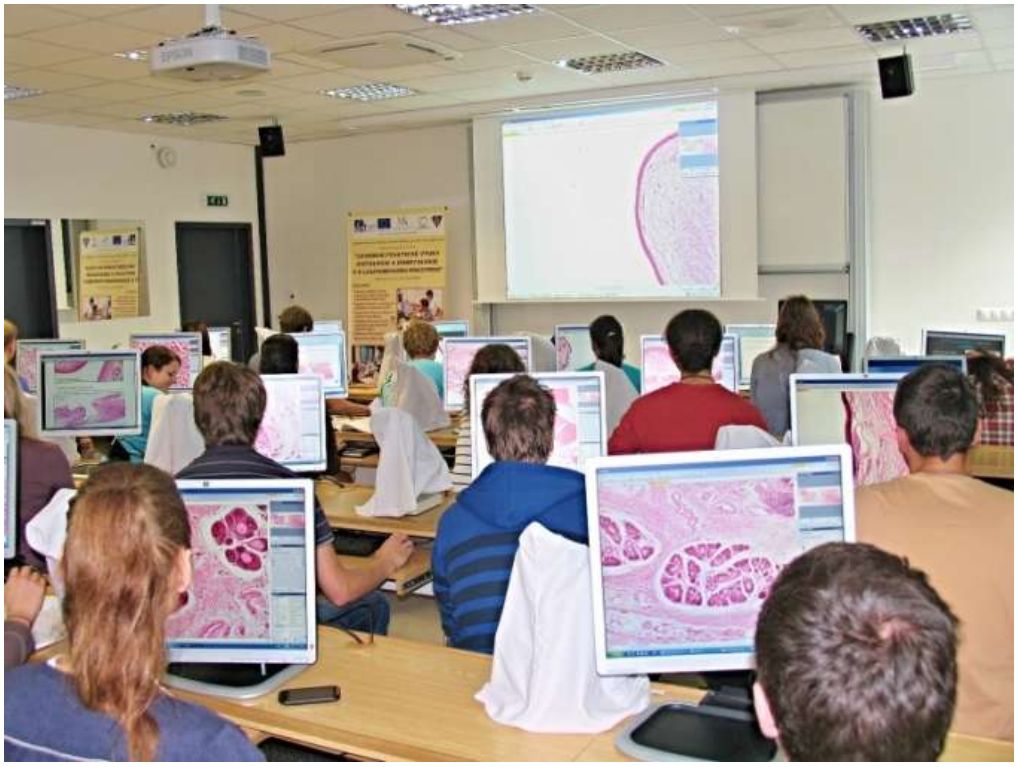
Navíc mají studenti možnost přístupu k virtuálním preparátům přes program OlyVia i z počítačů ve studovnách LF UP (intranet). V současné době je databáze virtuálních preparátů zpřístupněna také cestou veřejného internetu, kde studenti „z pohodlí domova“ mají možnost prohlížet a opakovat mikroskopickou morfologii probíraných preparátů.

Praktické znalosti studentů jsou testovány opět na počítačích v praktiku. Studenti ve vyhrazeném čase vybírají správné odpovědi a na konci testu se ihned dozvídají výsledné hodnocení. Toto průběžné testování je dobrou informací o kvalitě studia histologie pro studenty i učitele.

Podle názorů studentů soudíme, že virtuální mikroskopie zatraktivnila studium histologie, studenti velmi kladně hodnotí možnosti, které jim studium virtuálních preparátů poskytuje nejen během vlastní praktické výuky na fakultě ale hlavně i možnost studovat virtuální preparáty a podpůrné dokumenty kdykoliv a kdekoliv se rozhodnou. Průběžné testování je pak dobrým indikátorem úrovně jejich praktických znalostí.



Obr. 1: Aplikační program OlyVia pro prohlížení obrázkových souborů v různých formátech. Je možné se v něm pohybovat v celém rozsahu obrázku a lze jej také vytisknout.



Obr. 2: Praktická výuka histologie na LF UP v Olomouci probíhá ve speciální e-learningové mikroskopické učebně vybavené počítači, mikroskopy, databází virtuálních preparátů, dataprojekcí a audiosystémem. Učebna má kapacitu pro 30 studentů. Praktikum trvá tři výukové hodiny.

Obr. 3: Pracovní místo pro studenta zahrnuje PC s monitorem a klasický světelný mikroskop.

Zdroje:

http://virtual-histology.upol.cz/o-projektu/informace-o-projektu.html

http://olyvia.software.informer.com/