

# VÝUKA PROSTŘEDNICTVÍM WEBOVÝCH STRÁNEK HRADECKÉHO ÚSTAVU HISTOLOGIE A EMBRYOLOGIE

## *EDUCATIONAL TOOLS AT WEB PAGES OF DEPARTMENT OF HISTOLOGY AND EMBRYOLOGY IN HRADEC KRÁLOVÉ*

*D. Šubrtová, J. Mokrý, D. Čížková*

Ústav histologie a embryologie, Lékařská fakulta v Hradci Králové, Univerzita  
Karlova v Praze (Department of Histology and Embryology, Faculty of  
Medicine in Hradec Králové, Charles University in Prague)

### **Abstrakt**

Autoři příspěvku informují o dvou položkách z většího počtu výukových objektů, které jsou přístupné na internetových stránkách ústavu histologie a embryologie hradecké lékařské fakulty. Histologický atlas, u něhož je zatím zpracována první část, nabízí uživateli tzv. virtuální mikroskopii. Velkoplošné obrazy s tematikou lidských (a výjimečně zvířecích) tkání a orgánů jsou pořízeny převážně z histologických preparátů v základním barvení. Tyto preparáty jsou standardní součástí setů používaných v histologických praktických cvičeních magisterského studia. Atlas obsahuje také nestandardní preparáty (průkazy diagnosticky významných tkáňových komponent v parafinových řezech - např. retikulárních a elastických vláken, hlenu, glykogenu, dále polotenké či naopak velmi silné histologické řezy a imunohistochemické detekce). Tyto preparáty reflektují rozvoj oboru histologie a jeho moderní (funkční) pojetí a reagují na potřebu vertikálně navázat obor na další medicínské disciplíny, zejména na patologickou anatomii. Další elektronická pomůcka je určena pro výuku embryologie. Obrazový atlas (v české a anglické verzi) dokumentuje v histologických řezech dvě různá stadia vývoje lidského plodu. Ke klasicky obarveným řezům fetálních orgánů budou jako korelát přiřazeny preparáty s imunohistochemickými průkazy. Doprovod k této obrazové pomůcce tvoří dvojjazyčný text osvětlující etapy vývoje a jmenovitě histodiferenciaci orgánů zařazených do atlasu.

**Klíčová slova:** e-learning, výukové atlasy, histologie, embryologie

### **Abstract**

The authors inform about two items that belong to a larger spectrum of electronic educational objects. The mentioned tools are available at Internet pages of the Department of Histology and Embryology in Hradec Králové. In the atlas of histology, the first part is processed. Here "virtual microscopy" is offered to users. Microscopic images cover extensive areas of histological preparations which include human (and exceptionally also animal) tissues and organs. The photographed histological

preparations are routinely stained and come from standard sets of slides which are used in the practicals of the pregradual medical study programme. Moreover, the atlas contains also non-standard preparations: paraffin sections where the tissue components important for diagnostics (e.g., reticular or elastic fibres, mucus, glycogen) were detected; semithin or, on the contrary, unusually thick histological sections; immunohistochemical detections. These preparations reflect the progress in histology as well as its modern (functional) conception and also respect that histology must be vertically bound to other medical disciplines, especially pathology. The following electronic tool serves for embryology education. The picture atlases (in Czech and English versions) demonstrate two different developmental stages of the human fetus in histological sections. At present the atlases include classically stained preparations of the fetal organs. As correlatives to these sections, immunohistochemical preparations will be added. A bilingual text which elucidates developmental stages and histodifferentiation of the organs involved in the atlases is also available.

**Keywords:** e-learning, atlases, histology, embryology

## **Histologický atlas: koncept a první část**

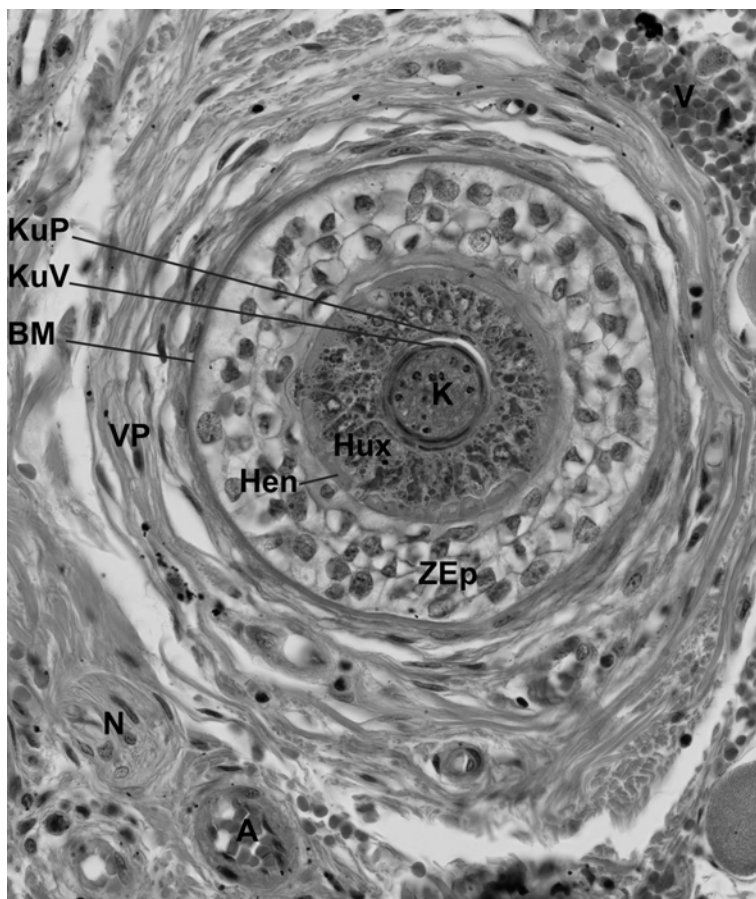
Histologické atlasy s bohatou barevnou obrazovou dokumentací, vypracované v elektronické podobě, jsou schopny vyplnit citelnou mezeru existující v současné česky psané, tištěné studijní literatuře. Standardní české učebnice histologie předkládají na jedné straně bohatý, fundovaný výklad, nezbytný pro pochopení hlubších souvislostí v oboru. Na druhé straně ale v týchž učebnicích obrazový materiál (mikrofotografie histologických řezů), který je pro morfologický obor nesporně klíčový, je z ekonomických důvodů (cena barevné učebnice) nedostatečný. Přitom na tinkčních vlastnostech (barevných reakcích buněčných a tkáňových komponent, jež jsou vyšetřovány pomocí histologických technik) závisí leckdy správná diagnóza nejen v histologii, ale především v navazující, s klinikou úzce svázané disciplíně - patologické anatomii (viz např. imunohistochemické detekce). Atlas histologických preparátů, jehož koncept a první zpracovanou část představujeme, si klade za cíl pokrýt celý obor humánní histologie - cytologii, obecnou histologii a mikroskopickou anatomii, okrajově pak (jako jeden tématický okruh) též obor embryologie. V samostatném oddílu budou demonstrovány histologické techniky, které mají přínos pro kliniku. Budeme těžit nejen z klasických parafinových histologických řezů, které tvoří základ setů používaných v histologickém praktiku a jejichž znalost je požadována při závěrečné zkoušce. Do atlasu zařadíme též netradiční světelně mikroskopické řezy (jiná zalévací média než parafin, včetně syntetických pryskyřic, tzv. polotenkové či naopak velmi silné světelně mikroskopické řezy, speciální barvicí techniky, imunohistochemické průkazy) a v omezené míře elektronogramy (pořízené transmisním elektronovým mikroskopem). Uživateli atlasu nebude tudíž předloženo jen penzum poznatků potřebných k úspěšnému absolvování zkoušky, podle svého zájmu získá čtenář i informace rozšiřující toto penzum.

Atlas v současné podobě zahrnuje přibližně 50 obrazů, pořízených s laskavým souhlasem Patologicko-anatomického ústavu Lékařské fakulty Masarykovy univerzity, Fakultní nemocnice Brno-Bohunice (Doc. MUDr. J. Feit, CSc.) technikou, která umožňuje snímání a následné skládání mnoha polí v histologickém preparátu. T. č. přecházíme na přístroj Mirax Scan, přístup k němu nám laskavě umožnil Fingerlandův ústav patologie ve FN v Hradci Králové. Uvedenou (na čas velmi náročnou) technikou je dosaženo možnosti tzv. virtuálního mikroskopování: uživatel volbou větších zvětšení pozoruje na monitoru počítače nové, v menších zvětšeních skryté detaily a současně si pohybem obrazu navodí iluzi mikroskopování – podobně jako tomu je při prohlížení histologických řezů přímo v mikroskopu. Při všech zvětšeních je obraz ostrý jako při skutečném mikroskopování, kdy je různých zvětšení dosaženo výměnou objektivů mikroskopu. Obrazy v atlasu jsou vybaveny jednotnými popisky, na něž se odkazuje v příslušných legendách. Popisky je možno skrýt a opětovně zviditelnit, což je výhodné pro samostudium. Obrazy, které jsme dosud instalovali, jsou rozptýleny do různých kapitol – záměrem v této fázi práce bylo ukázat, jaké možnosti po dokončení atlas přinese (zařadili jsme proto obrazy orgánů, které mají centrální dutinu – např. tlusté střevo, vejcovod; obrazy parenchymatózních orgánů – např. játra, příušní slinná žláza; v sestavě jsou přítomny preparáty barvené různými histologickými technikami, které zviditelní důležité komponenty, např. hlen přítomný v buňkách střevního epitelu, retikulární vazivová vlákna v bazálních membránách, inzulin v endokrinních B-buňkách slinivky břišní). Atlas v konečné podobě bude určen pro studenty magisterského studia lékařství. Cílem bude napomoci posluchačům nejen v samostudiu, počítáme se širokým využitím dílčích celků atlasu při přednáškách, praktických cvičeních a zvláště v opakovacích seminářích. Atlas je v současné podobě zpřístupněn na webových stránkách našeho ústavu a přístup pro uživatele je možný i odjinud než z univerzitní sítě (příslušná informace je zveřejněna na stránkách atlasu).

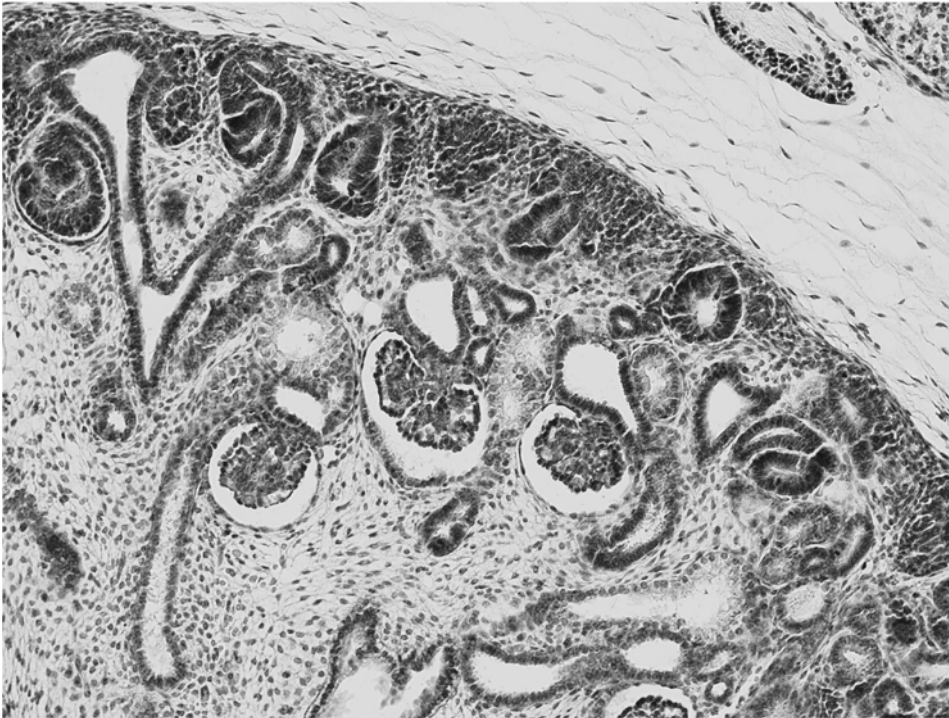
## **Atlas embryologických preparátů**

Obrazový atlas embryologických preparátů (v české a anglické verzi) dokumentuje v histologických řezech dvě různá stadia vývoje lidského plodu. Mikrografie pořízené digitální kamerou Olympus DP71 (v kombinaci se světelným mikroskopem Olympus BX51) zachycují plicní tkáň a pleuru, játra, tenké střevo s mezenteriem, pankreas, mízní uzlinu, ledvinu, nadledvinu, varle a nadvarle fétu stáří 12 – 13 týdnů a fétu v 17. týdnu vývoje. Ke klasicky obarveným řezům fetálních orgánů jako korelát postupně přiřazujeme preparáty s imunohistochemickými průkazy, které v mnohém podrobněji osvětlí histodiferenciaci vyvíjejících se orgánů. Doprovod k obrazům tvoří dvojjazyčný výukový text koncipovaný tak, aby studenta stimuloval k aktivnímu přístupu vůči předloženým tématům. Obrazový atlas spolu s výkladem je výukový

materiál, který je určen především pro embryologické praktikum. V praktiku studenti mikroskopují příslušné histologické řezy a rozšiřují si tak znalosti získané z přednášek.



Obrázek 1. Preparát lidského vlasu, zařazený do histologického atlasu. Obraz je možno prohlížet způsobem virtuálního mikroskopování.



Obrázek 2. Obraz lidské fetální ledviny, zařazený do atlasu embryologických preparátů.

## Literatura

- [1] Šubrtová D. et al., Histologický atlas. Embryologické preparáty. [Online]. Available:  
[http://www.lfhk.cuni.cz/histologie/Histols\\_web/vyuka/info/atlas.asp](http://www.lfhk.cuni.cz/histologie/Histols_web/vyuka/info/atlas.asp)
- [2] Šubrtová, D. et al., Embryology – preparations. [Online]. Available:  
[http://www.lfhk.cuni.cz/histologie/Histols\\_web/vyuka/en/tuition/info/atlasses.asp](http://www.lfhk.cuni.cz/histologie/Histols_web/vyuka/en/tuition/info/atlasses.asp)