zlom 30.6.2005 12:22 Stránka 135
proLékaře.cz | 5.12.2026

Možnosti využitia digitálneho zobrazovania v súdnom lekárstve

Gavaľa, P., Ivicsics, I., Mlynár, J., *Novomeský, F.

Oddelenie súdneho lekárstva NsP, Nové Zámky, Slovenská republika
*Ústav súdneho lekárstva Jesseniovej lekárskej fakulty UK,
Martin, Slovenská republika

Súhrn

Autori na základe svojej každodennej praxe s digitálnou fotografiou a dokumentáciou poukazujú na možnosti, ktoré poskytuje zavedenie počítačových technológií do súdnolekárskej praxe. Moderné metódy zobrazovania, osobitne digitálna fotografia, ponúkajú v súdnom lekárstve široké spektrum využitia – digitálnu dokumentáciu a archiváciu pitevných nálezov, možnosť okamžitej konzultácie nálezov s inými expertmi prostredníctvom Internetu a mnohé ďalšie. Inou možnosťou je vytvorenie digitálneho fotografického atlasu súdneho lekárstva ako užitočnej pomôcky v pre- aj postgraduálnom štúdiu. Použitie najmodernejších počítačových technológií v súdnom lekárstve tak otvára doposiaľ netušené možnosti ďalšieho vývoja tejto disciplíny humánnych lekárskych vied.
Kľúčové slová: digitálna fotografia – dokumentácia – archivácia - internet

Summary
Possibility of Use Digital of Imaging in Forensic Medicine

Based on the daily practice with digital photography and documentation, the authors point out the achievements of the computer technologies implementation to the practice of forensic medicine. The modern methods of imaging, especially the digital photography, offer a wide spectrum of use in forensic medicine – the digital documentation and archivation of autopsy findings, the possibility of immediate consultation of findings with another experts via Internet, and many others. Another possibility is a creation of digital photographic atlas of forensic medicine as a useful aid in pre- and postgradual study. Thus the application of the state-of-the-art computer technologies to the forensic medicine discloses the unknown before possibilities for further development of such a discipline of human medical sciences.
Key words: digital photography – documentation – archivation - Internet

Soud. Lék., 50, 2005, No. 3, p 45–49.

Dnes už v ČR aj SR neexistuje súdnolekárske pracovisko, ktoré by nemalo najmenej jeden počítač typu PC (19), a v súčasnosti aj digitálny fotoaparát. Niektoré súdnolekárske pracoviská sú už priamo napojené na internetovú sieť (v SR ide o pracoviská lekárskych fakúlt v Bratislave, Martine a v Košiciach).

Možnosti využitia digitálneho zobrazovania v súdnom lekárstve

Primárnym objektom skúmania pri súdnolekárskej pitve je mŕtve ľudské telo, jeho jednotlivé časti a orgány. Zásadou je precízna dokumentácia makroskopických nálezov, významných svojou interpretačnou validitou pri ďalšom expertíznom konaní. Dokumentovať nálezy možno rôznymi spôsobmi, odrážajúcimi historický diapazón vývoja odboru – od písomného popisu, cez náčrty, nákresy až po fotografické zobrazenie. Práve fotografické zobrazenie objektu je reálnou, reprodukovateľnou a archivovateľnou dokumentáciou skutočnosti.

Vizuálne zobrazovanie nálezov pri pitve pomocou modernej zobrazovacej techniky umožňuje okamžitú spätnú kontrolu, opakovanú vizualizáciu pitvy aj s odstupom času, elektronickú konzultáciu prípadu s inými odborníkmi vzdialenejších pracovísk a pod. Aj napriek výhradám, ktoré

zlom 30.6.2005 12:22 Stránka 136
proLékaře.cz | 5.12.2026

existujú pri využívaní digitálnej zobrazovacej techniky v súdnom lekárstve a v kriminalistike, týkajúcich sa eventualít cieleného pozmenenia obrazu a pod. (14), autori sú jednoznačne presvedčení o výhodnosti implementácie digitálnych metód zobrazovania do súdnolekárskej praxe. Po vykonaní pitvy obducent tento úkon dokumentuje spísaním zápisnice (2, 8). V prípade potreby a vlastného rozhodnutia prikladá k dokumentácii nákresy, náčrty a pod. Za ostatných 7 rokov sa na Oddelení súdneho lekárstva NsP Nové Zámky z každej pitvy okrem štandardnej písomnej dokumentácie zhotovuje aj fotodokumentácia digitálnou technikou (obr. 1).

Ak sa jedná o prípad v zóne záujmu orgánov činných v trestnom konaní, fotodokumentáciu na mieste zabezpečí policajný technik. Keďže nie je možné z právneho hľadiska použiť digitálnu snímku ako dôkazový materiál (14), policajný technik zakaždým okrem inej dokumentácie (videozáznamy) zaznamenáva skutočnosti klasickým fotografickým postupom s archiváciou negatívu. Dokumentačná hodnota digitálnej fotografie, zhotovená pitvajúcim lekárom ako istá forma doplnenia zápisnice o vykonanej pitve, môže byť síce spochybnená, avšak pitvajúci lekár svojim podpisom preberá právnu zodpovednosť za pravdivosť dokumentovaného nálezu. Digitálnu snímku nikdy nepredkladá ako samostatný dôkazový materiál, ale ako istý druh piktogramu, vizuálne znázorňujúceho morfologické nálezy, resp. iné skutočnosti hodné zreteľa a takto uľahčuje komplexné vysvetlenie celej predmetnej problematiky.

Možnosti a výhody digitálnej fotografie

Čím je vo fotoaparáte či filmovej kamere svetlocitlivá vrstva filmu, tým je v digitálnych prístrojoch pre prácu s obrazom (fotoaparátoch, kamerách, skeneroch) osobitný mikročip, ktorý premieňa svetlo na elektrické napätie. Obraz po prechode optikou objektívu, resp. po korekcii zrkadlami dopadá na mozaiku zloženú z veľkého množstva mikroskopických polovodičových prvkov. Opticky detekované objekty sa tak elektronicky ukladajú ako digitálny obraz (13, 17). Digitalizácia vyriešila väčšinu nedostatkov doterajších systémov, osobitne nízku trvanlivosť a nestabilitu uchovávanej informácie, nakoľko analó-



Obr. 1. Doplnenie pitevného protokolu obrazovou digitálnou dokumentáciou

zlom 30.6.2005 12:22 Stránka 137
proLékaře.cz | 5.12.2026

gové záznamy sa znehodnocujú starnutím, fotografie a filmy žltnú, blednú a môžu byť atakované mikroorganizmami (13).

Digitálna fotografia má aj svoj imanentný ekonomický prínos. Niet tu cenovo náročného fotomateriálu, ktorý je po nevydarenom zábere ďalej nepoužiteľný. Digitálne nosiče (pásky, CD, DVD, počítačové pamäte a pod.) ostávajú funkčné a opakovane použiteľné. Kvalitu a výpovednú hodnotu digitálne zaznamenaného obrazu možno ihneď overiť. Digitálne zhotovené zábery možno ďalej triediť, dopĺňať a presúvať v poradí podľa potreby, pri použití vhodného programu taktiež rýchlo a okamžite vyhľadávať, napr. len podľa kľúčových slov. Digitálnu fotografiu možno primerane zväčšiť so zámerom získania ďalších podrobností o zobrazenej skutočnosti.

Za predpokladu využitia internetovej siete možno obrazy premenené na tok digitálnych veličín ľahko prenášať po telefónnych či iných linkách (1).

Technické prostriedky digitálnej fotografie, spracovanie a ochrana snímok

Digitálna fotografia je v súčasnosti už rovnocenná klasickej fotografii. Existuje značné množstvo digitálnych fotoaparátov s dokonalou optikou aj automatikou (9, 11) umožňujúcich aj fotograficky málo erudovanému užívateľovi vyhotoviť dostatok kvalitných a pre potreby súdnolekárskej praxe vyhovujúcich fotografií.

Základným technickým prostriedkom na uchovávanie digitálneho obrazu je počítač. Toto technické zariadenie na základe predpisu o postupe riešenia úlohy samočinne vykonáva postupnosť aritmetických a logických operácií s údajmi (dátami) a poskytuje požadované výsledky (7, 16).

Digitálna fotografia ponúka viacero možností spracovania. Najvýhodnejším a operatívne jednoduchým je presun snímok do počítača a ich uloženie do náležitého adresára na pevný disk. U snímok zo súdnolekárskej praxe sa autorom osvedčilo vytvorenie adresára s číslom protokolu pitvy, prípadne s číslom znaleckého posudku (obr. 1). Presun snímok možno vykonať z pamäťovej karty fotoaparátu pri jeho prepojení s počítačom. Obraz sa vo fotoaparáte a v počítači ukladá v podobe obrazového súboru. Ide o zašifrovanie obrazu do binárnej „reči“ počítača (18). Jestvujú dva základné spôsoby počítačového zachytávania obrazovej informácie: vektorový a bitmapový (11, 13, 17). Vektorová grafika popisuje krivky a plochy obrazu pomocou ich expresie matematickými rovnicami. Bitmapový spôsob popisuje obraz pomocou záznamov o súradniciach a vlastnostiach jednotlivých obrazových bodov. Preto majú taktiež v sebe niektoré formáty zahrnutú možnosť kompresie obrazových dát, čo však môže viesť k eventuálnym námietkam o strate údajov a tým aj ku strate hodnovernosti obrázku zobrazujúceho určitý objekt.

Digitálna fotografia zaznamenala veľké množstvo formátov, praktický význam si však podržali iba dva: JPEG a TIFF (13). V súčasnosti sú tieto dva formáty pre bežného užívateľa zárukou, že pre svoje digitálne fotografie nájde podporu vo väčšine hardvéru i softvéru.

Každý užívateľ digitálnej výpočtovej techniky archivuje údaje na pevnom disku počítača. S tým však súvisí nebezpečenstvo poruchovosti disku, napadnutia počítača vírusmi, náhlym výpadkom elektrickej energie a pod., keďže za uvedených situácií môže dôjsť k ireverzibilnému zničeniu všetkých archivovaných fotografických snímok ako aj ďalších dôležitých informácií. Základným preventívnym opatrením je ukladanie dokumentov na alternatívne médiá (CD, DVD a iné).

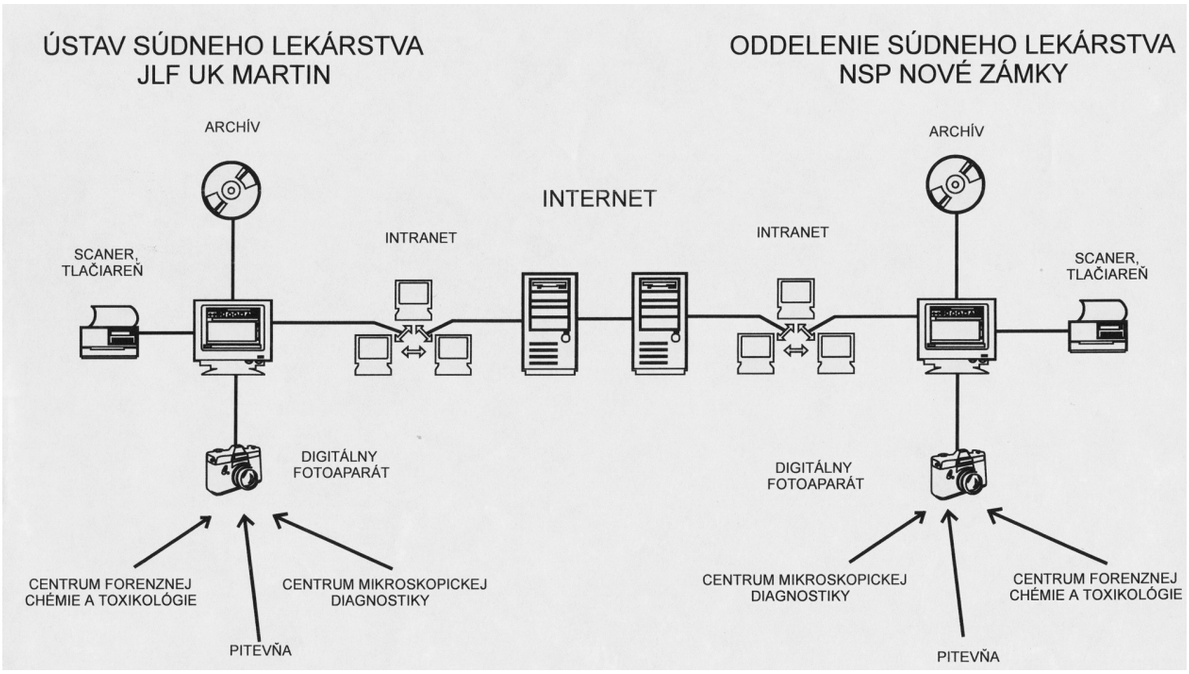
Transferová sieť

Transferová sieť (informačný kanál) medzi viacerými účastnými súdnolekárskymi pracoviskami je determinovaná štandardnou sieťou internetu (1), na ktorú sa na jednotlivých koncoch komunikačnej cesty pripájajú lokálne nemocničné informačné systémy. Koncovým stupňom je počítačová informačná báza jednotlivého užívateľského pracoviska.

Vytvorenie vzájomného konzultačného systému vyžaduje bilaterálnu akceptáciu minimálne dvoch osôb, ktoré sa nachádzajú na rozličných koncoch komunikačnej cesty. Nevyhnutné je náležité technické zabezpečenie a s tým spojené financovanie takéhoto projektu.

V Slovenskej republike v súčasnosti jestvuje sieť súdnolekárskych pracovísk, ktoré zabezpečujú súdnolekárske služby pre celé územie štátu (12). Tvoria ju predovšetkým ústavy súdneho lekárstva lekárskych fakúlt v Bratislave, Martine a Košiciach. Súdnolekárske oddelenia vznikli v Nitre, Banskej Bystrici, Žiline, Nových Zámkoch, Lučenci, Poprade, Prešove, najnovšie bol vytvorený Ústav súdneho lekárstva Slovenskej zdravotníckej akadémie v NsP Bratislava – Petržalka. Všetky tieto pracoviská sú potenciálne schopné vytvoriť jeden spoločný konzultačný systém, ktorý by mohol byť ďalej otvorený smerom k pracoviskám v zahraničí, predovšetkým v Českej republike. Po doriešení otázok organizačného, ekonomického, technického a ďalšieho charakteru (ochrana a utajenie digitálneho obrazu, 6), v rámci súčasne prebiehajúcej reformy

zlom 30.6.2005 14:19 Stránka 138
proLékaře.cz | 5.12.2026



Obr. 2. Schéma transferového informačného kanála medzi dvoma súdnolekárskymi pracoviskami

zdravotníctva v SR, bude možné pristúpiť k realizácii projektu takéhoto charakteru. V súčasnosti takýto konzultačný sieťový systém už bezproblémovo funguje medzi súdnolekárskymi pracoviskami v Nových Zámkoch a v Martine (obr.2).

Projekt súdnolekárskeho atlasu ako dokumentačného a didaktického archívu

Súdne lekárstvo ako samostatný medicínskovedný odbor, osobitný svojím historickým vývojom i svojím súčasným osobitným postavením v systéme lekárskych vied používa vo svojej praxi prevažne deskriptívnu metódu popisu morfologických nálezov:

tiel zomrelých osôb pri ich prehliadke súdnym lekárom na mieste nálezu mŕtvoly,

tkanivových a orgánových zmien, podmienených násilím či chorobou u zomrelej osoby pri pitve jej tela,

mikroskopických obrazov pri skúmaní mikroskopických preparátov z tkanív a orgánov zomrelej osoby.

Z uvedeného opisu základnej metodiky práce odboru súdne lekárstvo vyplýva aj nevyhnutnosť vzájomnej komparácie nálezov so zámerom ich čím presnejšej a objektívnejšej interpretácie. Keďže každodenná prax v odbore súdne lekárstvo sa opiera o epikritické hodnotenie a posudzovanie rozsiahlej škály forenzne významných situácií a prípadov, už v historickom diapazóne tohto vedného odboru sa javilo ako nevyhnutné zhromažďovanie a archivovanie čím väčšieho počtu rôznych prípadov súdnolekárskej praxe – rôznych druhov postmortálnych zmien, prípadov násilných úmrtí či úmrtí z chorobných príčin, osobitne takých, ktoré boli alebo raritné, alebo odlišné od obvyklého stavu či priebehu. Takýmto spôsobom vznikali aj fotografické kolekcie rôznych súdnolekárskych káuz – atlasy súdneho lekárstva, ktoré jedinečnosťou zhromaždených prípadov majú nenahraditeľnú didakticko – pedagogickú hodnotu v príprave nových odborníkov pre súdnolekársku prax. Takéto súdnolekárske atlasy sú známe z histórie odboru (3, 10, 15, 20), no vydávané sú aj dnes ako moderné učebné pomôcky pre pregraduálnu aj postgraduálnu výučbu. V súdnolekárskych atlasoch, týchto jedinečných dielach rôznych svetových autorov, sa najlepšie odráža význam uchovania momentu deja v podobe fotografického obrazu. Zámerom autorov je vytvorenie súdnolekárskeho atlasu systémom digitálneho zobrazovania na CD nosiči. Význam takéhoto súdnolekárskeho obrazového archívu pre pregraduálnu výučbu študentov lekárskych fakúlt aj postgraduálnu prípravu nielen v odbore súdne lekárstvo sa autorom práce javí ako celkom zreteľný. Obrazový súdnolekársky atlas bude autorským kolektívom dokončený v začiatku roka 2005 ako realizačný výstup postgraduálneho doktorandského štúdia prvého autora práce.

zlom 30.6.2005 12:23 Stránka 139
proLékaře.cz | 5.12.2026

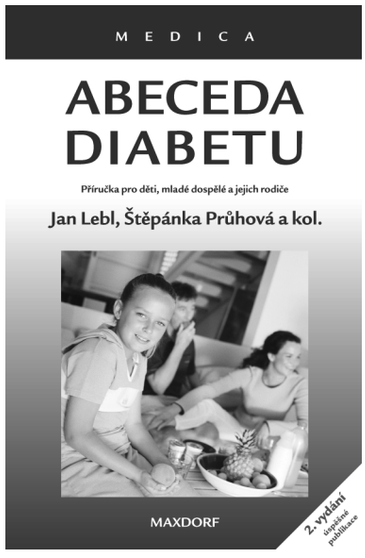
Záver

Digitálna zobrazovacia dokumentácia by podľa mienky autorov mala patriť medzi štandardné výkony pri pitve. Pripravovaný súdnolekársky atlas, zhotovený pomocou digitálneho záznamu, môže byť impulzom a východiskom pre ďalšie rozširovanie odbornej súdnolekárskej literatúry vyhotovenej na digitálnych nosičoch, čo ju urobí lacnejšou a dostupnejšou, najmä pre študentov medicíny, ale aj pre študentov iných odborov (právne vedy, kriminalistika a ďalšie).

Literatúra

1. **Baranovič, R., Moravčíková, Ľ., Šnajder, Ľ.:** Učebnica Internetu. Praha: Computer Press, 1999, s. 275. – 2. **DiMaio, V. J., DiMaio, D.:** Forensic Pathology. 2nd Ed. Boca Raton, CRC Press, 2001, s. 565. – 3. **Dix., J.:** Color Atlas of Forensic Pathology. Boca Raton, CRC Press, 2000, s. 184. – 4. **Gresham, A.,G.:** A Colour Atlas of Forensic patology. Wolfe Publishing Ltd., 1975, s. 304. 6. **Horňák, Ľ.:** Počítačová bezpečnosť a Lotus Notes. PC Revue, 7, 2000, s. 80-81. 7. **Chabada, P., Klein E.:** Počítač a Windows v škole. Bratislava: Vydavateľstvo Príroda, 2002, s. 64. 8. **Kokavec, M. et al.:** Príručka súdneho lekárstva. Osveta, 1972, s. 430. – 9. **Lindner, P., Myška, M., Tůma, T.:** Velká kniha digitální fotografie. Brno: Computer Press, 2003, s. 272. – 10. **Maresch, W.:** Atlas der Gerichtsmedizin. Stuttgart: Georg Thieme Vrlg., 1988, s. 110. – 11. **May, A.:** Digitálna fotografia. Bratislava: Slovart, 2002, s. 72. – 12. **Mego, M.:** Súdne lekárstvo I. Nové Zámky: Psychoprof, 2001, s. 189. – 13. **Novák, J.:** Digitální fotografie a video v praxi. Praha: Grada Publishing, 2001, s. 159. – 14. **Porada, V.:** Kriminalistika. Brno: Akad. nakl. CERM, 2001, s. 745. –15. **Prokop, O., Radam, G.:** Atlas der gerichtlichen Medizin. Berlin, VEB Vrlg. Volk u. Gesund., 1987, s. 771. – 16. **Roubal, P.:** Počítače pro úplné začátečníky. 5. vydání. Praha: Computer Press, 2002 s. 219. – 17. **Stone, D. M., Gladis R.:** Digitální fotografie. Brno: Computer Press, 2003, s. 278. – 18. **Šafranek, M.:** Informatika. Nové Zámky: Vydavateľstvo Crocus, 2000, s. 236. – 19. **Vorel, F.:** Možnosti využití PC na soudně-lékařských pracovištích. Soud. Lék., 40,1995, 3. s. 28 – 31. – 20. **Weimann, W., Prokop, O.:** Atlas der gerichtlichen Medizin. Berlin: VEB Vrlg. Volk u. Gesund., 1963, s. 823

Prim. MUDr. Pavol Gavaľa
Oddelenie súdneho lekárstva NsP
Slovenská 11
940 34 Nové Zámky
Slovenská republika
e-mail:



ABECEDA DIABETU (2. vydání)

Jan Lebl, Štěpánka Průhová a kolektiv

Aktualizovaná praktická příručka věnovaná léčení diabetu I. typu, tj. diabetu, jehož léčení je plně závislé na dávkách inzulinu. Seznamuje čtenáře se souvislostí dávek jídla a inzulinu při různých činnostech během dne i ve zvláštních situacích tak, aby byl pacient schopen řídit svou léčbu sám a mohl vést plnohodnotný život stejně jako zdravý člověk.

Vydal Maxdorf v roce 2004, edice Medica, ISBN 80-7345-022-4, formát A5, brož., 183 str., cena 195 Kč.

Objednávku můžete poslat na adresu: Nakladatelské a tiskové středisko ČLS JEP, Sokolská 31, 120 26 Praha 2, fax: 224 266 226, e-mail: nts@cls.cz