

Praktika z biomedicínské a klinické techniky 2 - terapeutická technika

Ing. Jiří Hozman, Ph.D.,
Ing. Josef Chaloupka

2008
ČVUT v Praze
Fakulta biomedicínského inženýrství

Obsah

Obsah	1
Úvod	2
1. Zdroj diadynamických proudů - elektroléčba	4
2. Nízkofrekvenční pulzní magnetoterapie (MGT).....	14
3. Vysokofrekvenční pulzní elektroterapie	25
4. Elektrostimulátory svalů a nervů.....	32
5. Kardiostimulátory.....	42
6. Defibrilátory	62
7. Terapeutický ultrazvukový přístroj	74
8. Hemodialýza.....	85

Úvod

Vážení studenti, vážení čtenáři,

dostáváte do rukou druhé z řady skript, které se věnuje problematice laboratorních cvičení v předmětu Praktika z biomedicínské a klinické techniky na Fakultě biomedicínského inženýrství ČVUT. Skripta jsou však vhodná i pro jiné předměty a to jak na FBMI ČVUT, tak i na ostatních fakultách ČVUT, ale i mimo ČVUT a to na zejména 1. LF UK, kde pedagogové FBMI ČVUT již mnoho let zajišťují výuku technicky zaměřených předmětů v rámci bakalářského a magisterského oboru zaměřeného na zdravotnickou techniku a informatiku.

Vzhledem k výše uvedené koncepci skript, která mimo jiné velmi dobře naplňuje název skripta, ale i studijního programu a oboru, není nutné při změnách v rámci reakreditací apod. měnit zaměření a obsah skript. Skripta jsou vytvořena jako univerzální sada podkladů pro laboratorní úlohy v oblasti biomedicínské a klinické techniky a proto se mohou použít i pro praktika v rámci ostatních předmětů, např. Základy elektrofyzologie, Anatomie a fyziologie 1 a 2, Lékařské přístroje a zařízení, Rehabilitační inženýrství apod.

Náplň problematiky je velmi široká, a proto je rozdělena do několika dílů. V tomto druhém dílu naleznete návody k praktikům z oblasti terapeutické přístrojové techniky v lékařství. Současně s tímto dílem vychází v únoru 2008 i další díly zaměřené na simulátory fyziologických funkcí a bezpečnost pacienta a speciální sensorovou a přístrojovou techniku.

V tomto druhém dílu byla zařazena laboratorní cvičení, která jsou typická pro oblast terapeutické techniky a jsou zaměřena do oblastí jako zdroj diadynamických proudů - elektroléčba, nízkofrekvenční pulzní magnetoterapie, vysokofrekvenční pulzní elektroterapie, elektrostimulátory svalů a nervů, kardiostimulátory, defibrilátory, terapeutický ultrazvukový přístroj a hemodialyzační přístroj.

Vzhledem k tomu, že naší snahou je, aby tato praktika byla komplexní a studenti si odnesli patřičné vědomosti, návyky a též dovednosti přímo ze cvičení, uspořádali jsme obecnou strukturu skripta jednotně pro celý soubor těchto skript. U každé úlohy jsme zařadili podrobné pokyny, včetně obrazové dokumentace a též předpřipravené tabulky a grafy pro naměřené hodnoty. Studenti pak potřebují pouze uvedené skriptum, kam si zaznamenají naměřené hodnoty a současně provedou i zhodnocení celého měření. Skriptum je pak také velmi vhodné pro přípravu ke státním závěrečným zkouškám.

Autorský kolektiv byl v případě tohoto dílu tvořen pouze dvěma hlavními autory, ale na textech se jako poradci a spolupracovníci podíleli i další. Pro jednotlivé úlohy lze uvést následující autory: zdroj diadynamických proudů - elektroléčba (Ing. Josef Chaloupka), nízkofrekvenční pulzní magnetoterapie (Ing. Josef Chaloupka), vysokofrekvenční pulzní

elektroterapie (Ing. Josef Chaloupka), elektrostimulátory svalů a nervů (Ing. Josef Chaloupka), kardiostimulátory (Ing. Josef Chaloupka), defibrilátory (Ing. Josef Chaloupka, Ing. Jiří Hozman, Ph.D.) - u této problematiky si dovoluujeme poděkovat firmě Medicton group s.r.o. a zvláště panu Ing. Vratislavovi Fabiánovi za poskytnutí důležitých zkušeností, terapeutický ultrazvukový přístroj (Ing. Josef Chaloupka, Ing. Jiří Hozman, Ph.D.) a hemodialyzační přístroj (Ing. Jiří Hozman, Ph.D.). U problematiky hemodialyzačního přístroje si dovoluujeme poděkovat panu Doc. Ing. Františku Lopotovi, CSc. z interního odd. 1. LF UK a VFN na Strahově, který nám poskytl velmi důležitý text jako výchozí v této problematice a též panu Ing. Tomáši Fundovi, který se podílel na přípravě této úlohy a to jak z hlediska přípravy textu, tak i z hlediska vlastní funkčnosti zařízení. Poděkování patří i studentům Bc. Petru Kudrnovi a Bc. Michaelu Kohoutovi. Na konečné editaci se pak podílel Ing. Jiří Hozman, Ph.D.

Při přípravě skript byly použity několikaleté zkušenosti z výuky této problematiky výše uvedeným kolektivem pedagogů v rámci ČVUT, ale i mimo ČVUT.

Tato skripta a jejich navazující díly jsou také konkrétním vyjádřením snahy FBMI budovat kvalitní laboratorní zázemí a to jak pro studium, tak i pro výzkum. Za tímto účelem spolupracuje FBMI s mnoha externími odborníky a společnostmi. To má za cíl zavést zejména do výuky charakteristické prvky, které se vyskytují v reálné praxi. Ve výsledku to pak přispívá k větší uplatnitelnosti absolventů těchto oborů v praxi.

S tím souvisí i naše snaha podpořit toto úsilí různými projekty, kterými jsou i projekty financované z evropských strukturálních fondů EU a z rozpočtu ČR. A právě tento díl je vydán za této podpory a to formou hrazení autorských honorářů z výše uvedených projektů.

Závěrem nám dovoluujeme poděkovat všem, kteří se podíleli na přípravě skripta a vyjádřit přesvědčení, že učební text přispěje k lepšímu pochopení vyučované problematiky a též k většímu zájmu o obor, který je jistě velmi zajímavý, široký a též velmi rychle se vyvíjející.

Ing. Jiří Hozman, Ph.D.

za autorský kolektiv

V Kladně, dne 31. ledna 2008

Tento učební text vznikl za podpory projektu spolufinancovaného evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR s názvem
*Zvýšení kvality praktického vzdělání studentů studijního programu
Biomedicínská a klinická technika*
registrační číslo CZ.04.1.03/3.2.15.3/0444, č. j. 21318/2006-303.

