



Kolektív Katedry galenickej farmácie v roku 2011

KATEDRA GALENICKEJ FARMÁCIE FARMACEUTICKEJ FAKULTY UK

Katedra galenickej farmácie (KGF) zabezpečuje edukačnú a vedeckovýskumnú činnosť v profilovej disciplíne – farmaceutickej technológii a v histórii FaF UK má významné postavenie už od jej založenia. Za 70 rokov prešla mnohými zmenami, či už personálnymi, organizačnými alebo rekonštrukciou a obnovou laboratórií a prístrojového vybavenia.

História

■ Svoju činnosť začala katedra v akademickom roku 1950/1951. Zabezpečovala výučbu galenickej farmácie, úvodu do štúdia farmácie, farmaceutickej propedeutiky, zdravotníckych zákonov, zdravotníckej osvetu, zdravotníckeho materiálu, dejín lekárnictva a organizovala aj prax v lekárňach a farmaceutických závodoch.

Z katedry sa v roku 1954 odčlenilo Oddelenie priemyselnej technológie galeník, ktoré sa stalo ústavom a v roku 1957 z neho vznikla Katedra lekárenskej a farmaceuticko-priemyselnej prevádzky FaF UK. Vytvorené bolo aj Oddelenie dejín farmácie, ktoré začalo svoju činnosť v rokoch 1953 – 1954 v bývalej lekární U Červeného raka, kde vzniklo múzeum.

V roku 1960 zodpovednosť za výučbu dejín farmácie prebrala Katedra farmaceutickej prevádzky. V tom istom roku došlo k zlúčeniu dvoch dovtedajších farmaceutických fakúlt za vzniku celoštátnej fakulty v Bratislave. Katedra sa presťahovala do nových priestorov, rozšírila a vylepšila svoje prístrojové vybavenie

a do učiteľského zboru pribudli učitelia z bývalej brnianskej fakulty (M. Chalabala, J. Malý, H. Žáček).

V roku 1978 vznikla Katedra procesov a zariadení FaF UK, ktorej činnosť bola v roku 1981 ukončená a jej pracovníci sa vrátili na KGF. V máji 2021 sa vytvorili na katedre tri oddelenia: Oddelenie individuálne pripravovaných liekov, Oddelenie

1991 bol vedúcim KGF Dr.h.c. prof. RNDr. PhMr. Milan Chalabala, DrSc. V období 1991 – 2001 viedol KGF prof. RNDr. Ján Rak, DrSc. a v krátkom období 2001 – 2003 doc. RNDr. Eva Sedlárová, CSc. Nasledujúcou vedúcou katedry bola doc. RNDr. Zuzana Vitková, CSc. (2003 až 2008) a od roku 2009 do roku 2014 ju vystriedal doc. RNDr. Marián Žabka, CSc. Ďalej na poste vedúceho katedry pôsobila

„ Za 70 rokov prešla katedra mnohými zmenami, či už personálnymi, organizačnými alebo rekonštrukciou.“

hromadne vyrábaných liekov a Oddelenie zdravotníckych pomôcok. Konceptia vzniku troch oddelení vychádzala z potreby zefektívniť výučbu a podporiť vedecko-výskumnú činnosť katedry prostredníctvom cieleného zamerania jednotlivých, novovzniknutých oddelení.

Personálne obsadenie

Prvým vedúcim KGF bol doc. RNDr. PhMr. Ladislav Záthurecký, DrSc., ktorého v roku 1957 vystriedal prof. RNDr. Milan Mandák, DrSc. Od roku 1981 do roku

RNDr. Klára Gardavská, CSc. (2014 až 2019). Neskôr sa stala vedúcou KGF PharmDr. Milica Molitorisová, PhD. (2019 – 2021) a v súčasnosti túto funkciu prebrala PharmDr. Veronika Mikušová, PhD. (2021 – súčasnosť).

Na katedre pôsobí aktuálne 21 učiteľov. Na funkčnom mieste docenta sú doc. RNDr. Miroslava Šuplíková, PhD. a doc. PharmDr. Juraj Piešťanský, PhD., ďalej jedenásť odborných asistentov (Martina Čierna, Mária Čuchorová, Jana



Technologické dni, 9. – 10. 9. 2021 – „Inovácie vo výskume, vývoji a výrobe liekových foriem a zdravotníckych a diagnostických pomôcok“

Kubíková, Michael Kenneth Lawson, Desana Matušová, Veronika Mikušová, Milica Molitorisová, Miroslava Potůčková, Mária Raučinová, Veronika Šimunková, Miroslava Špaglová, sedem asistentov (Jarmila Ferková, Alžbeta Lengyelová, Silvia Molnárová, Eva Nováková, Jana Selčanová, Andrea Haleňárová, Rachel Lacková), jeden interný doktorand (Dominika Žigayová), traja externí doktorandi (Jarmila Ferková, Jozef Zima, Silvia Molnárová), šiesti laboranti (Marta Bruteničová, Iveta Dinková, Daniel Krchňák, Júlia Petreková, Erika Polášková, Iveta Rigáňová), administratívno-hospodárska pracovníčka Mária Horváthová a sanitárka Dana Čierna.

Pracovníci katedry sa podieľajú nielen na výučbe a vedeckej činnosti, ale aktívne sa zapájajú do mnohých fakultných a mimo-fakultných aktivít (Deň otvorených dverí FaF UK, Študentská vedecká konferencia (ŠVK), Nadnárodná študentská vedecká konferencia (NŠVK), Dni mladých lekárníkov, Majstrovstvá v magistraliter príprave, a ďalšie). Dôležitá je aj široká spolupráca s inými výskumnými a vzdelávacími inštitúciami zo Slovenska (Slovenská akadémia vied, Slovenská technická univerzita, Lekárska fakulta a Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave) i zo zahraničia (Farmaceutická fakulta Univerzity Karlovy v Hradci Králové, Farmaceutická fakulta Masarykova univerzita v Brne), ako aj s farmaceutickými výrobcami (napr. Saneca Pharmaceuticals, VÚLM, Hameln rds, HBM Pharma, Fagron a.s., Sotax.), čo umožňuje nielen ďalší rozvoj v pedagogickej oblasti, ale predovšetkým rozvoj v oblasti vedy a výskumu.

Neoddeliteľnou súčasťou aktivít KGF sú Technologické dni (TD), medzinárodná konferencia, ktorú KGF organizuje už od roku 1967, a to za účasti mnohých významných pracovníkov z akademickej obce i odborníkov z farmaceutickej praxe – výskumu a výroby zo Slovenska, Českej republiky, Maďarska, Veľkej Británie, Španielska a ďalších. Ostatný 38. ročník TD 2021 sa uskutočnil po prvýkrát vo svojej histórii hybridnou formou, t. j. aj online účasťou, a to z dôvodu pandemickej situácie spôsobenej koronavírusom, ktorá ovplyvnila spôsob uskutočnenia aj iných odborných podujatí. Napriek týmto okolnostiam 38. TD zaznamenali vysokú účasť – viac ako 350 účastníkov z domova i zo zahraničia. Ambíciou TD je

i naďalej zdieľať najnovšie trendy v oblasti výskumu a vývoja liekových foriem, vrátane technologických postupov, hodnotenia kvality, ako aj z oblasti zdravotníckych pomôcok.

Pedagogická činnosť

Vývoj pedagogickej činnosti na KGF bol výrazne ovplyvnený hlavne v rokoch 1977 – 1998, kedy bolo doposiaľ jednotné štúdium rozdelené na tri odbory: všeobecnú, klinickú a technologickú farmáciu. Predmet galenická farmácia bol v odboroch klinická a všeobecná farmácia nazývaný liekové formy a v odbore technologická farmácia – technológia liekových foriem. Do učebného plánu pribudol predmet biofarmácia. V akademickom



Kolektív Katedry galenickej farmácie v roku 2022



Študenti pri príprave obalených tabliet s PharmDr. Veronikou Šimunkovou, PhD.



Študenti pripravujú injekčné roztoky na praktickom cvičení Sterilné lieky

roku 1972/1973 bol do študijného plánu zaradený predmet farmaceutické inžinierstvo. Od akademického roku 1990/1991 sa znovu otvorilo jednotné, vnútorné diferencované 5-ročné štúdium.

Aktuálne pedagogická činnosť na našej katedre pozostáva z výučby povinných predmetov, ako sú farmaceutická technológia I. a II. v slovenskom a anglickom magisterskom programe a zdravotnícke pomôcky I. – V. v bakalárskom študijnom programe. Okrem povinných predmetov sa vyučuje aj pestrá škála povinne voliteľných predmetov – kozmetika vo farmácii, správna výrobná prax v oblasti liečiv, zdravotnícke pomôcky a inovatívne liekové formy a biologické lieky. V štádiu prípravy je aj úplne nový predmet pokročilá magistraliter príprava, ktorého otvorenie je plánované na akademický rok 2023/2024. Všetky tieto predmety poskytujú študentom možnosti špecifického zamerania s využitím v praxi, s dôrazom na súčasné trendy vo farmácii a farmaceutickej technológii, ale aj pochopenie dôležitosti magistraliter prípravy, ktorá v súčasnosti prechádza rozvojom jednak z pohľadu potreby personifikovanej terapie, ako aj zavádzania nových technologických trendov do individuálnej prípravy liekov.

Veľkým prínosom v praktickej výučbe je tiež novo zrekonštruované študentské galenické laboratórium a laboratórium pre sterilné lieky. Významnou súčasťou výučby sa od roku 2020 (počas dištančnej výučby z dôvodu COVID-19), stali tzv. virtuálne laboratórne cvičenia, o prípravu ktorých sa významnou mierou pričínila kolegyňa Mgr. Jarmila Ferková. Ide o inštruktážne videá k príprave jednotlivých liekových foriem zobrazujúce všetky eta-

py ich prípravy, ako i hodnotenie kvality pripravených liekov.

V rámci pedagogickej činnosti sa učiteľia podieľajú na vedení bakalárskych, diplomových, rigorózných prác. Na katedre obhajuje diplomové práce ročne približne 19 diplomantov, 3 bakalári a 5 rigorozanti, pričom niektoré boli ocenené Cenou dekana FaF UK a Cenou rektora UK. V ostatných rokoch poklesol záujem študentov o prácu v študentskej vedeckej činnosti (ŠVČ) v porovnaní s rokmi 1978 – 1990, kedy v rámci nej pracovalo na KGF priemerne 20 študentov ročne a do študentskej vedeckej konferencie bola pravidelne zaradená sekcia galenickej farmácie s minimálne šiestimi prácami z katedry. Na porovnanie sa v akademickom roku 2011/2012 zúčastnili ŠVČ 4 študenti, v 2020/2021 dvaja študenti. Napriek nižšiemu počtu sú práce kvalitné

chýbajúcich pracovníkov s požadovanou kvalifikáciou sa doktorandi pripravujú v odboroch farmaceutická chémia, farmakognózia a farmakológia a ich práce sú výsledkom medziodborovej spolupráce. Na fakulte sa aktuálne pracuje na obnovení a akreditovaní nového odboru farmaceutická technológia.

KGF sa od roku 2019 podieľa na organizovaní súťaže Majstrovstvá v magistraliter príprave v spolupráci s firmou Fagron. Študenti, ktorí vyhrali domáce kolo súťaže, sa pod vedením PharmDr. Veroniky Šimunkovej, PhD. zúčastnili 1. ročníka Česko-slovenského finále v Olomouci, kde riešili teoretické a praktické úlohy z oblasti galenickej farmácie. Spomedzi deviatich zástupcov štyroch farmaceutických fakúlt (Farmaceutická fakulta Univerzity Komenského v Bratislave, Univerzita veterinárneho lekárstva

” Na fakulte sa aktuálne pracuje na obnovení a akreditovaní nového odboru farmaceutická technológia.”

a získavajú na ŠVK ocenenia v národných i nadnárodných kolách. Študentská práca Kristíny Hambálkovej pod vedením PharmDr. Miroslavy Špaglovej získala v roku 2013 druhé miesto na NŠVK v Prahe a v roku 2021 získala druhé miesto na ŠVK ďalšia jej študentka Hana Dzurjaninová, ktorá zároveň získala aj Cenu dekana FaF UK. Kolega Daniel Krchňák, Dis. sa v roku 2021 umiestnil na NŠVK na druhom mieste.

Najvyšší stupeň štúdia, doktorandské štúdium, zabezpečovala KGF v študijnom odbore galenická farmácia do roku 2011. Po zrušení akreditácie odboru z dôvodu

a farmácie v Košiciach, Farmaceutická fakulta Masarykovej univerzity v Brne, Farmaceutická fakulta Univerzity Karlovej v Hradci Králové) sa naši študenti umiestnili na prvých troch miestach.

Súčasťou pedagogického procesu je príprava a aktualizácia študijných materiálov – skript a učebníc. Prvými používanými boli skriptá a návody na praktické cvičenia, ktoré vypracovali autori L. Záthurecký a J. Zemanová. V roku 1973 bola vydaná celoštátna učebnica pre farmaceutické fakulty – Technológia galenik a liekov od M. Melichara, M. Chalabalu, M. Mandáka a J. Malého. Medzi ďalšie

významné učebnice patrili: Liekové formy (M. Chalabala a kol., 1985, 1992), Technologie léků (M. Chalabala a kol., 1997, 2001), Moderní léky ve farmaceutické technologii (M. Žabka a kol., 1999), Moderní lékové formy ve farmaceutické technologii (M. Žabka a kol., 2001). Zo skript sa desaťročia používali Liekové formy I. (a II.) Návod na praktické cvičenia od autorov Lichnerová a kol. V posledných desiatich rokoch boli napísané viaceré učebnice od autorského kolektívu doc. Zuzany Vítkovej (Roztoky, Fyzikálně-technologické principy suspenzií, Dermálne polotuhé lieky, Fyzikálně-technologické principy emulzií, Rektálne a vaginálne lieky, Farmakokinetika a farmakodynamika z pohľadu farmaceutickej technológie (prístup in silico), Extrakčné metódy vo farmaceutickej technológii). Vyšli aj prvé návody na cvičenia z Farmaceutickej technológie v anglickom jazyku (Solid dosage forms – Laboratory practices, Liquid dosage forms – Laboratory practices, Emulsions, suspensions, ointments, creams, pastes, suppositories and pessaries – Laboratory practices), ktoré zostavil Dr. Eduard Tichý s kolektívom. Aktuálne prebieha inovácia skript pre praktické cvičenia z farmaceutickej technológie pod pracovným názvom Farmaceutická technológia – návody na laboratorné cvičenia pod vedením autorského kolektívu Dr. Veroniky Mikušovej, ktoré sú aktuálne dostupné pre študentov v online verzii.

Okrem pregraduálneho vzdelávania patrí k pedagogickej činnosti aj aktívna účasť na postgraduálnom a špecializačnom vzdelávaní. Pedagógovia z KGF boli vždy súčasťou špecializačného štúdia na Slovenskej zdravotníckej univerzite ako prednášajúci alebo členovia komisií. Od roku 2013, kedy Farmaceutická fakulta získala akreditáciu pre špecializačný študijný program v odbore lekárenstvo, sa lekárnici v rámci praktickej časti zúčastňujú sústreďenia aj priamo na KGF, kde si precvičujú zručnosti pri príprave vybraných liekových foriem a získavajú skúsenosti nevyhnutné pre odbornú prax.

Na Univerzite tretieho veku UK v súčasnosti prednáša PharmDr. Veronika Mikušová, PhD., PharmDr. ThLic. Mária Raučinová, PhD. a PharmDr. Milica Molitorisová, PhD.

Vedecko-výskumná činnosť

Výskum na Oddelení individuálne pripravovaných liekov je orientovaný na vývoj a hodnotenie tuhých liekových foriem s riadeným uvoľňovaním liečiva, mukoadhezívnych tablet, násobných

liekových foriem (pelety, mikročastice, mikrokapsule), dermálnych a transdermálnych liekových foriem, nanodisperzných systémov (mikroemulzie, nanoemulzie, lipozómy), najmä vo vzťahu k ťažko rozpustným liečivám (ako je napr. terbinafín hydrochlorid, minoxidil, indometacín, tretinoín). V rámci prípravy týchto systémov sú využívané rôzne typy polymérov (chitozán, xantánová guma, kyselina alginová, karagénan, termosenzitívne polyméry), umožňujúce vytvoriť špecifickú štruktúru s lepšou bioadheziou a stabilitou a zároveň schopné uvoľňovať tieto ťažko rozpustné liečivá, zlepšiť ich permeáciu a prešup k cieľovým miestam v požadovaných koncentráciách.

Prelomové obdobie vo vedeckom nasmerovaní katedry nastalo v roku 2020, kedy sa vďaka spoločnej investícii s Katedrou farmaceutickej analýzy a nukleárnej farmácie (KFANF) do zariadenia na prípravu nanočastíc NanoAsemblr IGNITE začal tím Oddelenia hromadne vyrábaných liekov pod vedením PharmDr. Veroniky Mikušovej, PhD. orientovať na výskum a vývoj nových typov nanonosičových systémov na báze prírodných a modifikovaných polymérov (napr. chitozánu a jeho derivátov).

V roku 2021 bol zakúpený stolný skenovací elektrónový mikroskop s EDS detektorom opäť v spolupráci s KFANF a katedra aktuálne realizuje nákup analyzátora veľkosti častíc a zeta potenciálu pre hodnotenie kvality pripravených nanočastíc.

Inovácie v zdravotníckych pomôckach (ZP) zaznamenali v poslednom desaťročí najrýchlejší rast v porovnaní s ostatnými sektormi zdravotníctva. Hlavným akceleračným rozvoja ZP sú digitalizácie a robotizácie. Je preto nevyhnutné, aby sa nové trendy v ZP premietli nielen do výučby, ale aj do výskumu materiálov (nanomateriály), technológie (implementácia umelej inteligencie), ale predovšetkým do klinickej a lekárenskej praxe. Cieľom Oddelenia zdravotníckych pomôcok je zabezpečenie rozšírenia súčasného bakalárskeho štúdia v programe Zdravotnícke a diagnostické pomôcky o nadväzujúce magisterské štúdium v odbore Zdravotnícke vedy na FaF UK a poskytnutie požadovaného vzdelania a kompetencií do praxe. Členovia katedry sa pravidelne a aktívne zúčastňujú na domácich, ale aj medzinárodných ve-

deckých konferenciách, ako je napr. NanoOstrava v Brne (2013), Central European Symposium on Pharmaceutical Technology (2012 Dubrovnik v Chorvátsku, 2014 Portorož v Slovinsku, 2016 Belehrad v Srbsku, 2018 Szeged v Maďarsku a online 2021 Gdansk v Poľsku), 12th World Meeting on Pharmaceutics, Biopharmaceutics and Pharmaceutical Technology 2021 vo Viedni, Technologický den organizovaný Ústavom farmaceutickej technológie Farmaceutickej fakulty Masarykovej Univerzity v Brne (2022), 50. Syntéza a analýza liečiv v Brne (2022) a ďalšie.

Vedecko-výskumná činnosť je podporovaná grantami, pracovníci katedry sú riešiteľmi Grantov mladých vedeckých pracovníkov na FaF a UK a spoluriešiteľmi grantov VEGA a APVV projektu v spolupráci s Lekárskou fakultou UK.

KGF prešla za posledných desať rokov viacerými personálnymi krízami, avšak aktuálne disponuje dostatočným počtom odborníkov v oblasti farmaceutickej technológie. Do učiteľského kolektívu boli v posledných dvoch rokoch prijatí noví kolegovia, ktorí v súčasnosti tvoria viac ako polovicu pedagogického zboru KGF. Veľkou výzvou katedry je zvýšenie kvalifikačnej úrovne pracovníkov. Kolektív je posilnený o mladých a zameraných pracovníkov, ktorí okrem zabezpečovania pedagogickej činnosti začali túto činnosť aj kreatívne rozvíjať, modernizujú spôsoby výučby a výučbové materiály. Vedecké zameranie katedry sa špecifikovalo na základe jej rozdelenia na tri oddelenia. Väčšina pracovníkov začala výskum v úplne nových a vysoko aktuálnych vedeckých problematikách, akými sú mikro- a nanočasticové nosiče pre miestne a časovo špecifické uvoľňovanie liečiv a pod.

Do budúcnosti je nevyhnutná obnova prístrojového vybavenia KGF, s ktorou sa už postupne začalo, aby KGF mohla produkovať vedecké výsledky na svetovej úrovni. Po rozsiahlej rešeršnej činnosti a rozbehnutí experimentálnych prác boli už prvé výsledky publikované v renomovaných vedeckých časopisoch a dokonca majú prvé citácie. A čo je podstatné, veríme, že nájdú uplatnenie v efektívnejšej terapii prostredníctvom takýchto inovatívnych liekových foriem.

*PharmDr. Veronika Mikušová, PhD.
Katedra galenickej farmácie FaF UK
v Bratislave
Fotografie: archív KGF*