

## РЕЦЕНЗИЈА

**НА РАКОПИСОТ „ИМУНОХЕМИЈА СО ИМУНОЛОГИЈА” ОД ВОН. ПРОФ. Д-Р ДАРИНКА ЃОРГИЕВА-АЦКОВА, ФАКУЛТЕТ ЗА МЕДИЦИНСКИ НАУКИ, УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” – ШТИП**

Врз основа на одредбите од Статутот и Правилникот за единствените основи за остварување на издавачката дејност на Универзитет „Гоце Делчев” – Штип, како и Одлуката бр. 2002-81/22 од 274. редовна седница на Наставно-научниот совет на Факултетот за медицински науки, одржана на ден 9.3.2022 година, избрана е Рецензентска комисија во состав:

- д-р Васо Талески, редовен професор на Факултет за медицински науки;  
 - д-р Катарина Смилков, вонреден професор на Факултет за медицински науки  
 за изготвување на извештај, рецензија на приложениот ракопис за практикум „Имунохемија со имунологија” од вон. проф. д-р Даринка Ѓоргиева-Ацкова, наменет за студентите од интегрираниот прв и втор циклус студии по Фармација и прв циклус стручни студии – Медицински лаборанти на Факултетот за медицински науки при Универзитет „Гоце Делчев” – Штип.

По прегледот на ракописот, Комисијата до Наставно-научниот совет на Факултетот за медицински науки го поднесува следниов

## ИЗВЕШТАЈ

**Општи податоци за ракописот:** Наслов на учебното помагало: „Имунохемија со имунологија”. Наслов на предметот: Имунохемија со имунологија, со неделен фонд на часови 2+2+1, шести семестар, студиска програма Фармација и имунологија, со неделен фонд на часови 2+2+1, четврти семестар, студиска програма Медицински лаборант, Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев” – Штип.

Име и презиме на авторите на трудот: вон. проф. д-р Даринка Ѓоргиева-Ацкова.

Приложениот ракопис за рецензија е во согласност со наставната програма и ја опфаќа наставната содржина предвидена во студиската програма за која е наменет.

**Податоци за обемот на ракописот:** Ракописот се состои од 105 страници во А4 формат, со наведени прилози, односно 91 слика и 9 табели, како и експериментални протоколи за работа, наменети за практично изведување од страна на студентите. Користена е литература од релевантни извори од понов датум. Според обемот на содржината, соодветно на фондот на часови, ги задоволува критериумите според одредбите од Правилникот за единствените основи за остварување на издавачка дејност на Универзитет „Гоце Делчев” и овозможува комплетно покривање на предвидената предметна програма.

**Податоци за постоење на сличен или ист наслов:** На Факултетот за медицински науки при Универзитет „Гоце Делчев” – Штип, на е-библиотека нема објавено ваков или сличен наслов што се однесува на практична настава од областа имунохемија со имунологија, иако во државата и во регионот постојат практикуми кои ја третираат оваа научна област и се адаптирани кон предметните програми предвидени на конкретната студиска програма. Сепак, овој практикум на оригинален начин и согласно со предметната програма по предметот Имунологија со имунохемија акредитирана на Факултетот за медицински науки ја надополнува теоретската наобразба на студентите и како таков претставува есенцијално учебно помагало за студентите кои во своите студиски програми го изучуваат овој предмет.

**Краток опис на содржината:** Практикумот обработува содржини кои се поделени во четиринаесет целини, од кои последната целина содржи селектирани протоколи за изведување на некои имунолошки тестови.

**Вовед во имунологијата и имунохемијата. Основни поими и дефиниции** – Ова поглавје ги објаснува сите поими кои се релевантни за имунологијата и за имунолошките

тестови и испитувања: молекулските и функционалните особини на главните молекули вклучени во имунолошките патишта: видови антигени и антители.

**Клетки и органи на имунолошкиот систем** – Ова поглавје ги обработува клетките кои се релевантни за имунолошката функција, нивната генеза, функција и класификација, како и лимфоидните органи и асоцирани ткива. Како задача за практична работа, опишан е принципот и постапката за изолација на лимфоцити од полна крв, а дополнително се дадени прашања за проверка на знаење и насочено учење во врска со оваа тема, како линкови за самонасочено учење и продлабочување на знаењата и интересите на студентите.

**Микроскопски препарати на лимфоидни клетки и ткива** – Оваа тема од практикумот „Имунологија со имунохемија“ содржи опис на морфолошките карактеристики на микроскопските пресеци на тимус, лимфни јазли, слезина, тонзили и имунолошки клетки во крвна размаска. Предвидено е микроскопирање како практична лабораториска работа за студентите.

**Техники и методи за изолирање на имунолошки клетки** – Во ова поглавје се разгледуваат техниките кои се користат за изолација на имунолошки клетки кои понатаму би се користеле за одредени имунолошки испитувања. Разгледана е постапката на изолација на лимфоцитите од полна крв, изолација на лимфоцитите од цврсти органи и ткива, како слезина, лимфни јазли, бурза или тимус. Исто така, разгледани се можностите и техниките за сепарација на Т- од В- клетки (коплемент- или токсин-посредувана цитотоксичност, адхеренција на најлонска волна, „rapping“ метод, техника на розетирање и примена на флуоресцентно-активирани клеточни сортери). Посебен акцент е даден на постапките за изолација и прочистување на антигени и антители и техниките на исолување, гел-филтрација, јоноизменувачка хроматографија и афинитетна хроматографија, при што детално се разработени основите на овие имунохемиски методи.

**Имунолошки техники и тестови – општи принципи, поделба и карактеристики** – Во ова поглавје се опишани и се дадени основите на често користени имунолошки техники и тестови, како одредување на вкупни протеини (спектрофотометриски, ВСА тест, Бредфорд тест и Лориев тест); имунобоење (метод на колоидно злато). Исто така, обработени се и разгледани основните принципи на имунохемиските техники, и тоа примарните тестови кои вклучуваат примарно врзување на антиген-антитело во комплекс (радиоимуноанализа, имуноапсорбентна анализа поврзана со ензим, имунофлуоресценција, флуоресценција со проточна цитометрија како комбинирана техника), како и секундарните тестови (таложни, реакции на аглутинација, хемаглутинација, преципитација, нефелометрија и турбидиметрија, имунодифузиони реакции и имуноелектрофореза).

**Реакции на аглутинација** – Во ова поглавје се разгледани различните видови на тестовина аглутинација (директна, индиректна и тестови на инхибиција на хемаглутинација), како и нивните карактеристики и применливост во имунолошките анализи. Како пример за директна аглутинација е даден примерот на одредување на крвни групи. Како пример за индиректна аглутинација е даден Кумбсовиот тест (директен и индиректен) и објаснета е неговата применливост во пракса. Како пример за тест на инхибиција на аглутинацијата е дадена детекцијата на хуманиот хорионски гонадотропин, тестовите за детекција на примена на наркотици, како и утврдување на присуство на антивирусни антители во серум.

**Имунопреципитација** – Ова поглавје ги обработува методите на имунопреципитација во водена средина (RING- тест, нефелометрија и турбидиметрија), методите на имунопреципитација во полуцврст медиум (2Д имунодифузија, радијална имунодифузија, имуноелектрофореза, противструјна имуноелектрофореза, ракетната електрофореза). Дополнително се дадени прашања за утврдување на обработените техники и самонасочено учење на студентите.

**Електрофоретски методи и имуноблотинг** – Во ова поглавје се разработени видовите електрофореза кои можат да најдат примена во имунолошките испитувања (полиакриламидна гел електрофореза и протеински (Western) блотинг).

**Тестови засновани на литичката активност на комплементот** – Во ова поглавје се разгледува системот на комплемент како основа за имунолошки анализи. Дадени се основите на тестот за врзување на комплементот и објаснето е неговото толкување,

дадени се основите на хемолитичкиот тест (CH50) и начинот на пресметка на резултатите. Дополнително, во ова поглавје се дадени и прашања наменети за утврдување на оваа тема и самонасочено учење на студентите.

**Имунотестови кои користат обележувач (RIA, ELISA)** – Во ова поглавје се обработени имунолошките техники кои користат обележувач, базирани на примарно врзување на антиген и антители. Детално е разработена техниката на радиоимуноанализа (RIA) и нејзината применливост во пракса, како и различните видови на ензимски имуноанализи (компетитивни и некомпетитивни – индиректна, директна и сендвич ELISA), како и нивната применливост во дијагностички цели. На крајот од поглавјето се дадени прашања за самонасочено учење и утврдување и проверка на знаењето на студентите.

**Имунофлуоресценција** – Во ова поглавје се обработени принципите на имунофлуоресценцијата и техниките кои се базираат на истата (директна и индиректна), како и нејзината применливост во дијагностички цели.

**Проточна цитометрија** – Ова поглавје ги обработува принципите на проточната цитометрија и нејзината применливост во имунохемиските испитувања. Исто така, ова поглавје содржи прашања за самонасочено учење и проверка на знаењата на студентите.

**Вакцини** – Во ова поглавје се обработени вакцините, нивната класификација и имунолошката основа на нивното добивање, како и адјувансите во вакцини и имунолошката оправданост на нивна примена во ваквите формулации. Дополнително, дадена е основната шема на имунизација како и распоредот за имунизација на РС Македонија како и неговата еволуција во последните години.

**Избрани протоколи за изведување на различни имунолошки тестови** – Во овој дел се дадени неколку протоколи за имунолошки тестови кои се наменети за изведување од страна на студентите: определување на ревматоиден фактор со техника на латекс-аглутинација, анти-стрептолизин О тест (ASOT), латекс аглутинација, одредување на бета-човечки хорионски гонадотропин (b-hCG) во урина со метод на инхибиција на аглутинацијата, квантитативно определување на IgA, IgG и IgM со радијална имунодифузија, тестови за определување на HIV антители со ELISA техника, тестови за определување на HIV антители со испитување со стрип-лента, тестови за дијагностика на инфекција со хепатитис вирус со помош на ELISA техника и со стрип-лента.

### **ЗАКЛУЧОК**

Ракописот „Имунохемија и имунологија – практикум“ се однесува на практичната едукација на студентите од областа на имунологијата и имунохемијата и е комплементарен на предметната програма предвидена на студиските програми Фармација и Медицински лаборанти. Се очекува дека практикумот ќе им помогне на студентите во запознавањето, совладувањето и систематизирањето на знаењата од оваа базична медицинска област.

Предложениот ракопис за практикум „Имунохемија со имунологија“ за студентите на Фармација и Медицински лаборанти е материјал кој може да им обезбеди соодветен квантум на практични знаења на студентите. Содржи значителен обем на теоретски образложенија на најчесто користените имунолошки техники и тестови, поделени во логични целини, дополнети со прашања на крајот од темите, што може дополнително да им помогне на студентите во совладувањето на наставните содржини. Дополнително, во практикумот се поместени протоколи за изведување на практична лабораториска работа, што обезбедува исполнување на целите и задачите на предметната програма, притоа овозможувајќи им на студентите совладување на еден важен сегмент од нивниот иден професионален развој. Ракописот за практикум „Имунологија и имунохемија“ цитира како основна, така и современа литература и протоколи, соодветни за изведување од страна на студентите.

Поради ова, со големо задоволство препорачуваме ракописот за практикум „Имунохемија со имунологија“ од авторката вон. проф. д-р Даринка Ѓоргиева-Ацкова да биде објавен како практикум во електронска форма за студентите на Факултетот за медицински науки при Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип.

### **РЕЦЕНЗЕНТИ**

**Д-р Васо Талески, редовен професор, с.р.**

**Д-р Катарина Смилков, вонреден професор, с.р.**