

## РЕЦЕНЗИЈА

**НА РАКОПИСОТ СО НАСЛОВ „КЛИНИЧКА БИОХЕМИЈА”  
ОД ПРОФ. Д-Р ТАТЈАНА РУШКОВСКА, ФАКУЛТЕТ ЗА МЕДИЦИНСКИ  
НАУКИ, УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” ВО ШТИП**

Врз основа на одредбите од Статутот и Правилникот за единствените основи за остварување на издавачката дејност на Универзитетот „Гоце Делчев” во Штип, како и Одлуката бр. 2002-254/54 од 213. редовна седница на Наставно-научниот совет на Факултетот за медицински науки, одржана на 9.11.2018 година, избрана е Рецензентска комисија во состав:

- проф. д-р Слобода Џекова-Стојкова, редовен професор во пензија, Медицински факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј” - Скопје и
- проф. д-р Ицко Ѓоргоски, редовен професор, Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј” - Скопје,

за изготвување на извештај, рецензија на приложениот ракопис „Клиничка биохемија” од проф. д-р Татјана Рушковска, наменет за студентите на студиската програма Фармација, интегрирани студии од прв и втор циклус на Факултетот за медицински науки при Универзитет „Гоце Делчев” во Штип.

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

## ИЗВЕШТАЈ

Општи податоци за ракописот: Приложениот ракопис за учебник со наслов „Клиничка биохемија” е наменет за студентите на студиската програма Фармација, интегрирани студии од прв и втор циклус на Факултетот за медицински науки при Универзитет „Гоце Делчев” во Штип, за предметот Клиничка биохемија што се изучува како задолжителен предмет во седмиот семестар со фонд на часови 2+2+1 и носи 5 кредити. Приложениот ракопис за учебник е во согласност со предметната програма и целосно ја опфаќа наставната материја за теоретска и практична настава за предметот Клиничка биохемија за студиската програма Фармација.

Податоци за обемот ракописот: Ракописот за учебник со наслов „Клиничка биохемија” од проф. д-р Татјана Рушковска е напишан на македонски литературен јазик и содржи вкупно 248 страници во А4 формат. Користен е фонт Arial со македонска поддршка, со големина на буквите 11 и проред 1,0. Ракописот е поделен во 8 поглавја, согласно со темите што се предвидени за обработка со предметната програма. Ракописот содржи вкупно 70 слики (фотографии, илустрации, графикони, структурни формули) и поголем број табели. Техничкото уредување на учебникот е на завидно ниво и овозможува одлична прегледност на изложената материја. Ракописот содржи детална листа на кратенки што се објаснети на македонски и на англиски јазик, преглед на користената литература и детален предметен азбучен индекс. Обемот и содржината на ракописот целосно соодветствуваат со предвидениот фонд на часови за теоретска и практична настава за предметот Клиничка биохемија на студиската програма Фармација. Приложениот ракопис за учебник е во согласност со одредбите од Правилникот за единствените основи за остварување на издавачката дејност на Универзитетот „Гоце Делчев” во Штип.

Податоци за постоење на сличен или ист наслов: Учебник што обработува иста содржина досега не е објавен на Универзитетот „Гоце Делчев” во Штип. Објавени се скрипта и практикум „Основи на биохемија” од проф. д-р Татјана Рушковска, каде што се опфатени дел од содржините што се обработени во приложениот ракопис за учебник. На Универзитетот „Гоце Делчев” во Штип, како и во Република Македонија и пошироко,

досега се објавени бројни учебници и учебни помагала од областа на биохемијата и клиничката биохемија. Меѓутоа, приложениот ракопис за учебник со наслов „Клиничка биохемија” од проф. д-р Татјана Рушковска како целина и како начин на обработка на материјата претставува автентично дело, каде што авторот на еден оригинален начин ја сублимира комплексната материја на молекуларни основи и практични аспекти на клиничката биохемија. Притоа, начинот на кој е презентирана обработената материја целосно соодветствува со предзнаењата на студентите и со целите на предметната програма по предметот Клиничка биохемија во рамките на студиската програма Фармација. За одбележување е дека обемената и комплексна материја е презентирана јасно и концизно, со користење наразбирлив јазик и стил на изразување, што ја прави приемлива за студентите за кои е наменет овој учебник и говори за компетентноста и зрелоста на авторката.

Краток опис на содржината: На главниот текст на приложениот ракопис за учебник му претходи краток предговор каде што авторката дава основни податоци за содржината и намената на учебникот, краток хронолошки преглед за настанувањето и континуираните напори за подобрување на квалитетот на текстот и ја изразува својата благодарност кон рецензентите за корисните сугестии.

Следува детална содржина на текстот што е изработена квалитетно и прецизно и која дава јасен преглед на содржините што се обработени во рамките на учебникот.

Главниот текст на приложениот ракопис за учебник е поделен во осум поглавја, согласно со предметната програма за предметот Клиничка биохемија на студиската програма Фармација.

Првото поглавје го носи насловот - Вовед во клиничката биохемија. Во ова поглавје авторката најпрвин ги објаснува целите и задачите на клиничката биохемија како наука, согласно со дефиницијата на Интернационалната федерација за клиничка хемија (IFCC – International Federation of Clinical Chemistry) и дополнително ја дефинира клиничката биохемија како „хемија на здравјето и болеста”. Во продолжение се обработени фазите во работниот процес во клиничко-биохемиските лаборатории, со посебен акцент на преаналитичката фаза и влијанието на различни аспекти од преаналитичката фаза врз точноста на резултатите од клиничко-биохемиските анализи. Презентирани се мерките за заштита при работа со крв и телесни течности и акцентирана е потребата од нивна задолжителна примена со цел да се превенира трансмисијата на патогени микроорганизми од пациент на здравствено лице, од здравствено лице на пациент и од пациент на пациент. Презентирани се исто така затворените системи за земање на крв, различните техники на пипетирање и основните принципи на спектрофотометријата и центрифугирањето. Понатаму, детално е објаснето влијанието на најразлични ендогени и егзогени фактори врз резултатите од клиничко-биохемиските анализи. Првото поглавје завршува со осврт кон концептот на внатрешна и надворешна контрола на квалитетот на резултатите од клиничко-биохемиските анализи, како сегмент од примената на стандардот ISO:15189.

Второто поглавје го носи насловот - Клиничко-биохемиски методи за дијагностицирање и следење на нарушувањата на метаболизмот на јаглехидратите, со посебен осврт на шеќерната болест. Во ова поглавје се обработени клиничко-биохемиските параметри за дијагностицирање и следење на текот на шеќерната болест, која претставува најчесто нарушување на метаболизмот на јаглехидратите, а воедно и едно од најчестите заболувања во современиот свет. На почеток авторката дава краток осврт на општите карактеристики, поделбата и метаболизмот на јаглехидратите. Ваквиот дидактички пристап е сосема оправдан имајќи ја предвид основната намена на овој учебник, а тоа е совладување и пред сè разбирање на клиничко-биохемиските методи и нивното дијагностичко значење. Краткиот осврт на општите карактеристики, поделбата и метаболизмот на јаглехидратите им овозможува на студентите да ги интегрираат претходните и новите знаења, што често пати недостасува во современиот образовен процес. Понатаму во текстот авторот ја презентира дефиницијата за шеќерната болест и класификацијата на ова заболување според Светската здравствена организација. Следува детално објаснување

за определувањето на концентрацијата на глукоза во крв, детална разработка на методите со глукоза оксидаза и хексокиназа и осврт кон определувањето на глукоза во полна крв со прирачен глуметар. Детално се обработени техниката и принципот на методите за определување на глукоза и кетонски тела во урината, како и оралниот глукоза толеранс тест и интерпретацијата на резултатите од истиот. Особен акцент е ставен на објаснувањето на биохемиско-физиолошките основи за примена на хемоглобинот А1ц како биомаркер за регулацијата на гликемијата во претходните два до три месеци, методите за негово определување (имунохемиска имуноинхибиторна метода и метода заснована на принципот на боронат-афинитетна хроматографија) и интерпретацијата на добиените резултати. На крајот од второто поглавје е објаснето дијагностичкото значење на фруктозаминот, микроалбуминуријата, инсулиноот и Ц-пептидот.

Третото поглавје со наслов - Клиничко-биохемиски методи за проценка на липидниот статус, исто така започнува со осврт кон општите карактеристики, поделбата и метаболизмот на липидите. Детално се обработени карактеристиките на липопротеините од крвната плазма и нивниот метаболизам, како и нарушувањата на тој метаболизам со детална класификација на дислипидемиите и објаснување за улогата на липопротеините од крвната плазма во процесот на атерогенезата. Презентирани се четирите основни клиничко-биохемиски параметри за дијагностицирање на дислипидемиите, со посебен акцент на референтните вредности и специфичниот принцип на нивното воспоставување. Детално се обработени ензимските методи за квантитативно определување на вкупен холестерол и триглицериди, методите за определување на HDL-холестерол (метода со таложење и директна метода) и методите за определување на LDL-холестерол (директна метода, метода со таложење и пресметковна метода со користење на Friedewald формула). На крајот од ова поглавје е даден краток осврт на дијагностичкото значење на аполипопротеините А I и В100.

Четвртото поглавје е со наслов - Клиничко-биохемиски анализи на протеини. По краткиот осврт кон хемиската градба, поделбата и основите на метаболизмот на протеините, во ова поглавје најпрвин е обработен основниот протеински статус на крвната плазма, со детална разработка на методите за квантитативно определување на вкупните протеини (биуретска метода) и албумините (метода со бромкрезол зелено). Понатаму во ова поглавје е дадено детално објаснување на принципите на имунотурбидиметријата и имунонефелометријата, техники што се од значење за квантитативно определување на различни специфични протеини во плазма и урина. Овде особено е потенциран феноменот на вишок на антиген кој води до издавање на неточни резултати, а презентирани се и стратегиите за негово надминување. Дискутирани се карактеристиките и спецификите на имунотурбидиметријата и имунонефелометријата, презентирани е полуавтоматски ласерски нефелометар и обработено е дијагностичкото значење на дел од најчесто определуваните специфични протеини во клиничката пракса (Ц-реактивен протеин, ревматски фактор, трансферин, хаптоглобин и  $\beta$ 2-микроглобулин). Понатаму, обработено е уште еден значаен параметар од протеинскиот статус, а тоа е фибриногенот во крвната плазма и неговото квантитативно определување со методата на Clauss. Во продолжение следува дефиниција и класификација на протеинуријата со обработка на методите за определување на протеини во урина како што се: методата базирана на принципот на протеинска грешка на индикаторот, методата со сулфосалицилна киселина и методата со пирогалол црвено. На крајот од ова поглавје авторката дава краток осврт на дијагностичкото значење на уринарниот седимент и новите технолошки решенија за автоматизација на овој тип анализа.

Петтото поглавје го носи насловот - Деградациони продукти. Тука се опфатени билирубинот, уреата, креатининот и мочната киселина. За разбирање на нивното дијагностичко значење, за секој од овие деградациони продукти е опишан неговиот метаболизам, односно начинот на негово создавање и елиминација од организмот. Во делот што се однесува на билирубинот детално се прикажани различните нарушувања на неговиот метаболизам кои доведуваат до хипербилирубинемија. Потоа следува детална обработка на модифицираната Jendrassik/Gróf метода за квантитативно определување

на вкупен и директен билирубин во серум или плазма, и презентација на методите за определување на билирубин и уробилиноген во урина. Во однос на уреата, обработено е нејзиното дијагностичко значење, влијанието на различни фактори врз нејзините серумски концентрации и методата за нејзино квантитативно определување со уреаза, базирана на модифицираната Berthelot реакција. Претходно, дискутирани се и други методи за квантитативно определување на уреата, меѓу кои и методата со глутамат дехидрогеназа која е застапена кај бројни автоматски биохемиски анализатори. Во делот што се однесува на креатининот авторот говори за значењето на серумскиот креатинин и креатинин клиренсот за проценка на брзината на гломеруларната филтрација, како и за предностите и недостатоците на овие параметри. Потоа, детално ја обработува методата за квантитативно определување на креатинин во серум и урина со алкален пикрат (Jaffé реакција) и начинот на пресметување на креатинин клиренсот. На крајот од петтото поглавје е обработено дијагностичкото значење на мочната киселина, влијанието на различни фактори врз нејзините серумски концентрации и ензимската метода за нејзино квантитативно определување.

Шестото поглавје се однесува на клиничката ензимологија и го носи насловот - Клиничко-ензимолошки анализи. По краткиот осврт на основните својства на ензимите, нивната поделба и механизмот на ензимските реакции, следува делот каде што јасно се дефинираат предметот и целите на клиничката ензимологија, се објаснуваат физиолошките основи на дијагностичкото значење на ензимите, општите принципи на методите за определување на каталитичката активност на ензимите и единиците за изразување на ензимската активност. Во понатамошниот текст детално е објаснето дијагностичкото значење и принципот на методите за определување на каталитичката активност на следните ензими: аспартат аминотрансфераза, аланин аминотрансфераза, креатин киназа,  $\alpha$ -амилаза,  $\gamma$ -глутамил трансфераза, лактат дехидрогеназа и алкална фосфатаза. За одбележување е тоа што авторката го потенцира проблемот на истрошување на супстратот уште во периодот на инкубација кај примероци со екстремно висока концентрација на определуваниот ензим и ги оспособува студентите за препознавање и надминување на овој проблем. Авторката ја дискутира и имуноинхибиторната метода за определување на изоензимот на креатин киназата СК-МВ и факторите што интерферираат со истата, а исто така прави и споредба помеѓу различни методи што се користат за определување на каталитичката активност на  $\alpha$ -амилазата,  $\gamma$ -глутамил трансферазата и лактат дехидрогеназата. На крајот од шестото поглавје е презентирано и дијагностичкото значење на следните ензими: липаза,  $\alpha$ -хидроксипутират дехидрогеназа, глутамат дехидрогеназа, кисела фосфатаза и холинестераза.

Седмото поглавје го носи насловот - Макроелементи и железо и истото е поделено во три сегменти. Првиот сегмент се однесува на електролитите и гасните анализи. Овде е објаснето дијагностичкото значење на натриумот, калиумот и хлоридот, принципот на нивно квантитативно определување и можните интерференции, како и определувањето на осмолалноста на крвната плазма и урината. Потоа следува објаснување за дијагностичкото значење на бикарбонатот и принципот на определување на неговата концентрација, како и за начинот на изработка на гасните анализи. Во вториот сегмент се обработени калциумот, фосфорот и магнезиумот, нивниот метаболизам, дијагностичкото значење и клиничко-биохемиските методи за нивно квантитативно определување. Третиот сегмент се однесува на железото, како единствен микроелемент што е обработен во рамките на овој ракопис и микроелемент кој впрочем најчесто се определува во клиничката пракса. Во овој сегмент детално е обработен метаболизмот на железото, неговата дистрибуција во човековиот организам и регулацијата на апсорпцијата во тенкото црево. Објаснето е дијагностичкото значење на основните параметри што го дефинираат статусот на железо во организмот, а тоа се: серумското железо, трансферинот, ТИВС (Total Iron Binding Capacity) и УИВС (Unsaturated Iron Binding Capacity), сатурацијата на трансферинот и серумскиот феритин. Следува детална обработка на методата за определување на серумско железо со хромазурол Б и цетилтриметиламониум бромид и на методата за определување на ТИВС

со железо (III) хлорид и алуминиум (III) оксид. Објаснет е и начинот на пресметување на UIBC и на сатурацијата на трансферинот. На крајот од овој сегмент е дадена информација за принципот на методите што се користат за определување на серумските концентрации на феритинот, што претставува линк кон следното поглавје.

Последното, осмо поглавје е посветено на Ензимско-имунохемиските методи во клиничката биохемија. Во ова поглавје најпрвин се обработени принципите на компетитивните и на сендвич ензимско-имунохемиските методи со фотометриска детекција. Нивната примена во клиничката биохемија е илустрирана со конкретни примери за квантитативно определување на кортизол и Ц-пептид. Во вториот дел од ова поглавје се претставени ензимско-имунохемиските методи со хемилуминисцентна детекција и е објаснета биохемиската основа на нивната извонредна сензитивност. Презентиран е автоматски анализатор каде што е применета оваа техника и дел од тест-менито на истиот. На крајот од ова поглавје авторката информира за постоење и на други типови имунохемиски анализи кои се имплементирани кај различни автоматски имунохемиски анализатори.

По осумте поглавја кои го сочинуваат главниот текст на приложениот ракопис за учебник следуваат: листа на кратенки со нивно објаснување на македонски и на англиски јазик, преглед на користената литература и детален предметен азбучен индекс.

## ЗАКЛУЧОК

Учебникот со наслов „Клиничка биохемија“ од проф. д-р Татјана Рушковска содржи материјал кој во целост ги задоволува потребите на наставниот план и програма по предметот Клиничка биохемија за студентите од студиската програма Фармација, интегрирани студии од прв и втор циклус на Факултетот за медицински науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип. Учебникот исто така може да им послужи и на студентите од студиската програма Општа медицина за предметот Клиничка биохемија.

Сите поглавја со теоретски и практични материјали се на најдобар начин вклопени во единствена целина. Стилот на пишување е разбирлив, лесен за усвојување од страна на студентите за кои е наменет учебникот. Во него се застапени голем број слики, табели и шеми, што го прави приложениот текст да биде појасен и полесно разбирлив за студентите.

На мнение сме дека и овој учебник сигурно ќе претставува значаен придонес кон напорите за обезбедување медицинска литература, посебно од областа на клиничката биохемија која е дефицитарна во нашата средина на македонски јазик.

Врз основа на увидот во приложениот ракопис со наслов „Клиничка биохемија“ од проф. д-р Татјана Рушковска, Рецензентската комисија има чест да му предложи на Наставно-научниот совет на Факултетот за медицински науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип да ја усвои рецензијата, да го прифати ракописот како рецензиран учебник и истиот да биде публикуван во е-библиотеката на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип.

### Рецензенти

**Проф. д-р Слобода Цекова-Стојкова, с.р.**  
**Проф. д-р Ицко Ѓоргоски, с.р.**