

**МУССИСАИ ДАВЛАТИИ ТАЪЛИМИИ «ДОНИШГОҲИ  
ДАВЛАТИИ ОМӮЗГОРИИ ТОЧИКИСТОН»  
БА НОМИ САДРИДДИН АЙӢ**

ТДУ: 612+577.1:616.15 (575.3)  
ТКБ 28.903+28.072+54.11(2Т)  
А - 35

*Бо ҳуқуқи дастнавис*



АЗИЗӢ Нигора Насрулло

**ТАҒИЙРЁБИИ НИШОНДИҲАНДАҲОИ ФИЗИОЛОГӢ  
ВА БИОХИМИЯВИИ ХУН ДАР БЕМОРОНИ COVID-19  
ДАР ШАРОИТИ ТОЧИКИСТОН**

**АВТОРЕФЕРАТИ**  
диссертатсия барои дарёфти дараҷаи илмии номзади  
илмҳои биологӣ  
аз рӯйи ихтисоси 03.01.04 – Биохимия

Душанбе – 2025

Диссертатсия дар кафедраи биохимия ва генетикаи Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айнӣ иҷро шудааст.

**Роҳбари илмӣ:**

**Шамсадинов Шабон Нажмудинович** номзади илмҳои биологӣ, корманди қалони илмӣ, мудири ташхисгоҳи клиникӣ ва биохимиявии МД “Пажӯҳишгоҳи гастроэнтерология”-и Вазорати тандурустӣ ва хифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон

**Муқаризони расмӣ:**

**Бобизода Ғуломқодир Муккамал** – доктори илмҳои биологӣ, профессори кафедраи кимиёи фарматсевтӣ ва заҳршиносии МДТ “Донишгоҳи давлатии тибии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино”

**Одинаев Ниёз Сафарович** – доктори илмҳои тиб, профессори кафедраи эпидемиология ва бемориҳои сироятии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон.

**Муассисаи пешбар:**

Муассисаи давлатии “Пажӯҳишгоҳи тибби профилактикаи Тоҷикистон”

Ҳимояи диссертатсия санаи «12» феврали соли 2026 соати 10.00 дар маҷлиси шурои диссертационии 6D.KOA-038 назди Донишгоҳи миллии Тоҷикистон бо нишонии: 734025, ш. Душанбе, кучай Буни Ҳисорак, бинои 16, толори шурои диссертационӣ баргузор мегардад.

E-mail: homidov-h@mail.ru, +992918471304

Бо диссертатсия ва автореферат дар китобхонаи марказии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон бо нишонии: 734025, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 17 ва дар сомонаи расмии ДМТ [www.tnu.tj](http://www.tnu.tj) шинос шудааст

Автореферат “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2025 фиристода шудааст

Котиби илмии шурои диссертационӣ,  
номзади илмҳои биологӣ, дотсент



Хамидзода Х.Н.

## МУҚАДДИМА

**Мубрамии мавзуи тахқикот.** Дар сайёраи мо 1,67 млн вирусҳо мавҷуданд, ки аз онҳо 631 ҳазор то 827 ҳазорашон барои инсон хатарнок мебошанд. Дар хисоботи Ташкилоти Умумиҷаҳонии Тандурустӣ (ТУТ) дар соли 2019 қайд карда мешавад, ки дар давоми якчанд даҳсолаҳои охир ҳурӯчи бемориҳои сироятӣ ба амал омада, вазъияти фавқулодаи ҷаҳониро дар соҳаи тандурустӣ ба амал меоранд. Дар давоми солҳои 2011-2018 ТУТ 1483 ҳолатҳои эпидемиологиро дар 172 мамлакати ҷаҳон ба қайд гирифт. Бемориҳое, ки ба эпидемия оварда расониданд, ба монанди зуком, алоими шадиди роҳҳои нафас (SARS), алоими роҳҳои нафаси Шарқи Наздик (MERS), табларзai Эбола, табларзai Зика, табларзai зард ва гайра аломати даври босуръат пахншавии микроорганизмҳо буда, тез-тез ба мушоҳида мерасанд ва мубориза ба онҳо рӯз то рӯз душвор мегардад [1, 4, 6, 10].

Тагайрёбии муҳити атроф, гармшавии иклим, зиёдшавии зичии аҳолӣ ва дигар омилҳо ба пайдоиши бемориҳои вирусӣ мусоидат намуда, муҳочирати зиёди аҳолӣ ба пахншавии онҳо дар ҷаҳон ёрӣ мерасонад. Дар ҳақиқат сироят сарҳадро намедонад [7, 8, 12, 16].

Аз рӯи пешӯии Созмони Милали Муттаҳид то соли 2050 аҳолии қураи замин ба 10 млрд нафар мерасад. Ин маънои онро дорад, ки ҷараёни муҳочират, васеъшавии тиҷорат, сайёҳӣ ва урбанизатсия боз ҳам меафзояд [9, 17, 21, 23]. Пандемияи COVID-19 (Coronavirus disease - 2019) аллакай дар таъриҳ ҳамчун ҳолати фавқулодаи моҳияти байналхалқӣ дошта бοқӣ монд. Ба ҳолати то моҳи январи соли 2025 777 миллион одамон дар тамоми дунё ба он сироят ёфтаанд. Аз ин миқдор зиёда аз 7 миллион нафар ба ҳалокат расидаанд [5, 6, 19, 28]. Аз таърихи талҳи пандемияи COVID-19 маълум гашт, ки новобаста аз инкишофи тибби ҳозиразамон, ҷомеа барои пешгирии чунин сироятҳои мудҳиш омода нест. Одатан пандемияи бемории COVID-19 таъсири пуркуvvати ҳудро ба он минтақаҳои расонид, ки захираҳои маҳдуд ва сатҳи хизматрасонии тиббии нисбатан пасттарро доштанд [2, 7, 18, 27].

Аммо, шумораи баланди беморшавӣ дар кишварҳо, ки шароити мусоиди иҷтимоӣ ва иқтисодӣ доштанд (ИМА, Испания, Италия, Олмон, Чин, Фаронса, Бритониё, Белгия ва гайра) низ мушоҳида карда шуд [3, 6, 25, 30].

Аз таърихи пандемияи COVID-19 маълум гашт, ки новобаста аз дараҷаи тараққиёти иқтисодӣ, инкишофи тиб, ягон давлати дунё дар танҳои натавонист, ки ҳудро аз пахншавии ин бемории вирусӣ муҳофизат намояд. Зарари иқтисодӣ ва талағоти ҷоние, ки бемории COVID-19 ба амал овардааст, барои ҷомеаи ҷаҳонӣ дарси ибрат буда, аз мо талаб мекунад, ки ҳарчи бештар оиди қонуниятиҳои пахншавии бемориҳои вирусӣ, механизми патогенетикӣ, роҳҳои пешгирий ва табобати ингуна бемориҳо маълумот дошта бошем [4, 8, 15, 24].

Гарчанде оиди хусусиятҳои биологӣ, сохтори молекулавӣ, паҳншавӣ ва роҳҳои сироятёбӣ бо вируси COVID-19 як қатор таҳқиқотҳо гузаронида шуда бошанд ҳам, то ҳол тағйирёбии нишондиҳандаҳои физиологӣ ва биохимиявии таркиби хуни беморони сироятёфта пурра омӯхта нашуда, натиҷаҳо баҳсангез ва ба яқдигар муҳолиф бокӣ мемонанд [6, 10, 14].

Масунияти тӯлонӣ ва шиддатнок нисбати SARS-COV-2 дар замони ҳозира вучуд надорад. Масуният ҳангоми сироятёбӣ, ки дигар намояндагони оилаи вирусҳои тоҷдор ба амал меоранд, ноустувор буда, имконияти такроран сироятёбӣ вучуд дорад [9, 13, 15, 20].

Дар робита ба ин, зарур аст, ки тағйироти нишондиҳандаҳои лаборатории газҳои хун, лахташавӣ, формулаи лейкотситарӣ ва нишондиҳандаҳои биохимиявии хун барои пешгӯии оқибати беморӣ омӯхта шаванд.

**Дарачаи коркарди илмии проблемаи мавриди омузиш:** Оид ба тағйиротҳо дар нишондодҳои лаборатории беморони дучори COVID-19 аз тарафи олимон таҳқиқотҳои зиёд ба анҷом расонида шудаанд. Аз ҷумла, оид ба патогенези ташаккули беморӣ ва оризаҳои он, нишондиҳандаҳои биохимиявии хун, ташаккули дистресс-синдроми респираторӣ, тағйиротҳо дар нишондиҳандаҳои масунияти бадан, тағйиротҳо дар нишондиҳандаҳои лабораторӣ, ки аз ҳалалёбииҳои вазифаи дигар узвҳо (чигар, гурдаҳо) ҳангоми беморӣ дарак медиҳанд [8, 11, 22, 26, 29].

**Робитаи таҳқиқот бо барномаҳо (лоиҳаҳо), мавзухои илмӣ.** Таҳқиқоти илмӣ дар кафедраи биохимия ва генетикаи Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айнӣ иҷро шудааст. Мавзуи диссертатсия ба Барномаи миллии ташаккули тарзи ҳаёти солим дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2022-2026 алоқамандӣ дорад. Мазмун ва мундариҷаи диссертатсия бо назардошти талаботи санадҳои меъёрию ҳукуқӣ: “Стратегияи омузиш ва рушди фанҳои риёзӣ, дақик ва табиӣ дар соҳаи маориф ва илм дар давраи то соли 2030”, қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 30 апрели соли 2021, №165; Стратегияи Ҷумҳурии Тоҷикистон дар соҳаи илм, технология ва инноватсия барои давраи то соли 2030, қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 30 июняи соли 2021, №263; Стратегияи рушди илми Ҷумҳурии Тоҷикистон дар давраи то солҳои 2030 “Оид ба таъмин намудани бехатарии озукаворӣ ва дастрасии аҳолӣ бо ғизо”, қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 26 сентябри соли 2020, №503; “Дар бораи самтҳои афзалиятноки таҳқиқоти илмӣ ва илмию техникӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2021-2025”, қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 30 апрели соли 2021, №170; “Барномаи мақсадноки давлатии рушди илмҳои риёзӣ, дақик ва табиӣ барои солҳои 2025”, қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 30 июняи соли

2021, №264 дар бораи “Барномаи давлатии тайёр кардани кадрҳои сатҳи баланди илмӣ барои солҳои 2021-2023”, барномаи “Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф” барои солҳои 2020-2040 омода гардидааст.

## **ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ**

**Мақсади таҳқиқот:** омӯзиши тағйиротҳои нишондиҳандаҳои физиологӣ ва биохимиявии хун дар беморони COVID-19 ва арзёбии аҳамияти ташхисии онҳо.

### **Вазифаҳои таҳқиқот.**

- Омӯзиши нишондиҳандаҳои газҳо ва ионҳои таркиби хун дар беморони COVID-19;
- Баҳодиҳии нишондиҳандаҳои хуни канорӣ, системаи лахташавии хун ва индексҳои лейкотситарӣ дар беморони COVID-19;
- Муайян намудани нишондиҳандаҳои биохимиявии хун дар беморони COVID-19.

**Объекти таҳқиқот.** Ба сифати объекти таҳқиқот натиҷаҳои муоинаҳои лаборатории 600 нафар беморони COVID-19, ки дар шароити МД “Пажӯҳишгоҳи гастроэнтерология”, МД “Беморхонаи клиникии шаҳрии бемориҳои сироятни шаҳри Душанбе” ва МД «Маркази миллии илмии пайвандсозии узв ва бофтаҳои инсон» дар давраи пандемияи беморӣ табобат мегирифтанд истифода шудаанд.

**Мавзуи (предмети) таҳқиқот:** Омӯзиши нишондиҳандаҳои физиологӣ ва биохимиявии хун ҳангоми сироятёбӣ бо COVID-19 дар шароити Тоҷикистон.

### **Навғонии илмии таҳқиқот:**

1. Омӯзиши таркиби газҳои хуни шараёнӣ муайян намуд, ки ҳангоми илтиҳоби шадиди роҳҳои нафас мубодилаи газҳо вайрон гардида, зиёдшавии гази карбонат, камшавии фишори партсиалии оксиген ва паст шудани дараҷаи сершавии гемоглобин бо оксиген ба амал омада, мухити дохила майл ба тарафи атсидоз менамояд.

2. Муайян карда шудааст, ки дар беморони COVID-19 тағйироти боварибаҳш дар системаи лахташавии хун ба амал омада, он дар баландшавии микдори фибриноген, вақти қисман фаъолшудаи тромбопластинӣ (ВҚФТ), муносибати байнамилалии мукарраршуда (МБМ) ва Д-димер зохир меёбад, ки ба гиперкоагулятсия оварда расонида, ҳатари тромбосилшавиро баланд менамояд.

3. Миқдори лейкотситҳо, хусусан дар беморони дараҷаи миёнавазнин ва вазнин зиёд шуда, дар формулаи лейкотситӣ нейтрофилҳо афзалият доранд. Нишондиҳандай индекси лейкотситарии хуни беморони COVID-19 моҳияти баланди ташхисӣ дошта, аз дараҷаи вазнинии беморӣ, заҳролуднокии дохилӣ, самаранокии табобат шаҳодат дода, имкон медиҳад, ки оқибати беморӣ пешгӯй карда шавад.

4. Аввалин маротиба дар Точикистон тағйирёбии миқдори ионҳои натрий, калий ва калтсий дар таркиби хуни беморони COVID-19 омӯхта шудааст. Маълум карда шудааст, ки дар беморон камшавии ионҳои калтсий, калий ва натрий ба вучуд меояд.

5. Аввалин маротиба муайян карда шуд, ки дар 30%-и беморони COVID-19 дар системаи узвҳои ҳозима, аз ҷумла ҷигар тағйироти патологӣ ба амал меояд, ки он дар баландшавии фаъолнокии ферментҳои аминотрансфераза, амилаза, фосфатазаи ишкорӣ, глюкоза, билирубин ва холестерин зуҳур мейбад.

**Аҳамияти назарияйӣ ва илмию амалии таҳқиқот.** Аввалин маротиба аҳамияти ташхисии индексҳои лейкотситарӣ барои арзёбии дараҷаи вазнинии беморӣ ва самаранокии табобати беморони COVID-19 муайян карда шудааст. Нишон дода шудааст, ки заҳролудии баланди организм дар беморон боиси ҳалалёбии вазифаи ҷигар мегардад, ки он бо баландшавии миқдори аминотрансферазаҳо зуҳур мейбад.

Аҳамияти амалии таҳқиқот бо он анҷом мейбад, ки омӯзиши тағйиротҳои нишондиҳандаҳои физиологӣ ва биохимиявии хуни беморони COVID-19 имкон медиҳанд, ки дараҷаи вазнинии беморӣ муайян карда шуда, оризаҳои он пешгӯӣ ва пешгирий карда шаванд.

#### **Нуқтаҳои ба ҳимоя пешниҳодшаванд.**

1. Диагаруншавии нишондодҳои газҳои хун дар беморони COVID-19 ба вайроншавии мувозинати кислотаю ишкории хун оварда расонида, боиси ташаккули атсидоз мегарданд;

2. Мутаносибан баробари дараҷаи вазнинӣ дар хуни беморони COVID-19 баландшавии миқдори фибриноген, вақти қисман фаъолшудаи тромбопластинӣ, муносибати байналмилалии муқарраршуда ва Д-димер мушоҳида мешавад, ки ба гиперкоагулятсия оварда расонида, ҳатари ташаккули тромбозҳоро ба вучуд меорад.

3. Дар беморони COVID-19 баландшавии нишондиҳандаҳои индекси заҳролудии лейкотситарӣ, аминотрансферазаҳо ва сафедаҳои марҳилаи шадиди илтиҳоб, ва камшавии миқдори электролитҳо мушоҳида мешавад, ки аз вазнинии беморӣ ва оқибати ноҳушӣ он дарак медиҳанд.

**Дараҷаи эътиимоднокии натиҷаҳо.** Асосноӣ ва эътиимоднокии ҳар як натиҷаи бадастовардашуда бо коркарди миқдори зиёди маводҳои таҷрибавӣ ба исбот расонида шудааст. Таҳқиқот бо истифода аз усулҳои классикӣ ва мусоир гузаронида шудааст. Натиҷаҳои таҳқиқот бо усулҳои коркарди математикий таҳлил шудаанд. Муҳокимаи натиҷаҳои бадастомада бо назардошти маълумотҳои дар адабиёти илми мавҷудбуда, оид ба проблемаи таҳқиқот гузаронида шудааст. Муқаррароти асосӣ ва натиҷаҳои амалии таҳқиқот дар конференсияҳои илмию амалий муҳокима гардида, дар мачаллаҳои илмӣ ба нашр расонида шудаанд.

**Мутобиқати диссертатсия ба шиносномаи ихтисоси илмӣ.** Кори диссертационӣ ба шиносномаи ихтисоси 03.01.04 - Биохимия: Банди 11. Равандҳои биохимиявии /метаболӣ/ энергетикӣ дар хӯчайраҳо ва бофтаҳои организм дар меъёр ва патология. Банди 12. Системаи нақлиёти газии организм. Банди 13. Биохимияи клиникии инсон ва хайвонот мувофиқат менамояд.

**Саҳми шахсии довталаби дарёғти дараҷаи илмӣ дар таҳқиқот:** Муаллифи кори диссертационӣ дар тамоми зинаҳои таҷрибаҳои таҳқиқотӣ: таҳлилу тавсифи адабиёти илмӣ, коркард ва таҳлили натиҷаи таҷрибаҳо, хулосаబарорӣ ва тайёр намудани маводҳои илмӣ тибқи мавзуи таҳқиқотӣ, омода ва таҳияи диссертатсия бевосита саҳм гирифтааст. Таҷрибаҳои илмию амалӣ оид ба рисолаи мазкур дар шароитҳои озмоишгоҳӣ ва таҳлилҳои бойгонӣ, бевосита аз тарафи муаллиф ичро гардида, аз тарафи роҳбари рисолаи илмӣ роҳнамоӣ шудааст.

**Тасвив ва амалисозии натиҷаҳои диссертатсия.** Натиҷаҳои таҳқиқот дар конференсияи минтақавии илмӣ-амалӣ «Дастоварди Истиқлол». Кӯлоб. 2021 с.; конференсияи байналмилалии илмӣ-амалии «Холати хадамоти геронтологӣ ва масъалаҳои маъюбӣ дар Чумхурии Тоҷикистон». ш.Душанбе. 2021 с.; конференсияи чумхуриявии илмӣ-амалии МДТ «Коллеҷи тиббии ш.Кӯлоб ба номи Раҳмонзода Р.А.» (IV-солона) «Масъалаҳои мубрами таҳсилот ва тибби мусир», Кӯлоб. 2023 с.; конференсияи чумхуриявии илмӣ-амалии МДТ «Коллеҷи тиббии ш.Кӯлоб ба номи Раҳмонзода Р.А.» (V-солона) «Масъалаҳои мубрами таҳсилоти миёнаи касбии тиббӣ». ш.Кӯлоб. 2024 с. баррасӣ гардидаанд.

**Интишорот аз рӯйи мавзуи диссертатсия.** Доир ба мавзӯи рисола 9 мақолаҳои илмӣ, аз он ҷумла 4 мақола дар мачаллаҳои тақризшавандай КОА назди Президенти Чумхурии Тоҷикистон ва 5 мақола дар маводҳои конференсияҳои илмию амалӣ аз чоп баромадаанд.

**Соҳтор ва ҳаҷми диссертатсия.** Диссертатсия дар ҳаҷми 148 саҳифа пешниҳод гардида, аз муқаддима, шарҳи адабиёт, 4 боб, 15 зербоб, хулоса, тавсияҳо оид ба истифодাই амалии натиҷаҳо ва рӯйхати адабиёт, ки 161 агад (39 ватанӣ ва 122 хориҷӣ) мебошанд, иборат аст. Кор бо 14 ҷадвал, 4 расм, 1 схема ва 27 диаграмма тасвир шудааст.

## МУҲТАВОИ АСОСИИ ДИССЕРТАТСИЯ

Дар **муқаддима** мубрамияти мавзуи интихобнамудаи таҳқиқот, аҳамияти илмӣ ва амалии он асоснок карда шудааст.

Дар боби якуми диссертатсия **«Шарҳи адабиёт»**, ки аз 6 зербоб иборат аст натиҷаи таҳлили адабиёти ватанӣ ва хориҷӣ оварда шудааст. Дар боби мазкур маълумот оид ба хусусияти пандемияи COVID-19, соҳтори молекулавӣ, хусусиятҳои биологии вируси SARS-CoV-2, роҳҳои интиқол ва

усулҳои ташхиси он оварда шудааст. Таҳлили адабиёт нишон дод, ки ҳангоми бемории COVID-19 дар нишондиҳандаҳои лаборатории физиологӣ ва биохимияйӣ тағйиротҳои гуногун ба вучуд меоянд. Маълум карда шуд, ки дар беморони дараҷаи миёна ва вазнин лейкопения ва тромбоситопения мушоҳид мешавад. Натиҷаи таҳлилҳои биохимиявии хун нишон дод, ки дар bemoronon миқдори аминотрансферазаҳо, креатинин ва мочевина баланд мешавад. Баландшавии сафедаҳои марҳилаи шадиди илтиҳоб – сафедаи С – реактивӣ, прокалцитонин ва интерлейкин – 6 мушоҳид мегардад. Миқдори электролитҳо кам мешаванд, раванди лахташавии хун ҳалал меёбад, ки бо баландшавии нишондодҳои фибринолиз, миқдори тромбоситҳо ва Д-димер зуҳур мейёбад.

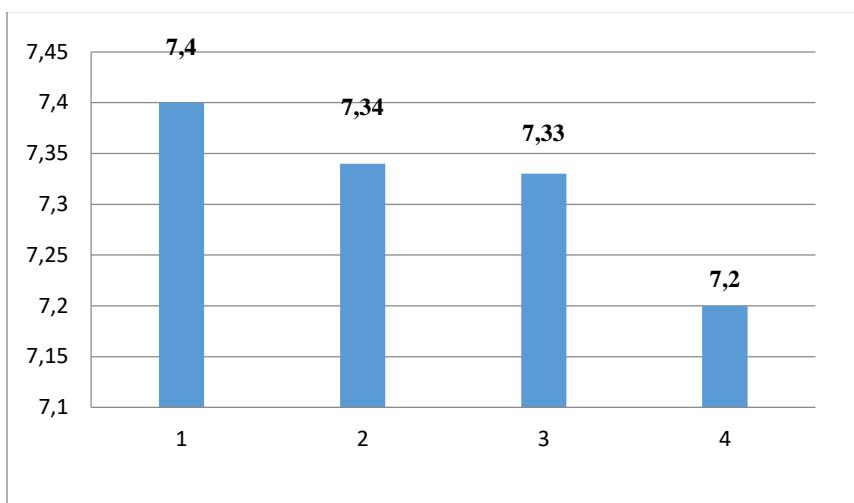
Дар боби дуюми диссертатсия **«Материал, объект, шароит ва усулҳои таҳқиқот»** шумораи беморони муоинашуда нишон дода шудааст. Аз тарафи муаллиф 600 нафар беморони гирифтори COVID-19, ки дар МД “Пажӯҳишгоҳи гастроэнтерология”, МД “Беморхонаи клиникии шаҳрии бемориҳои сироятии ш. Душанбе” ва МД «Маркази миллии илмии пайвандсозии узв ва бофтаҳои инсон» табобат мегирифтанд, мавриди таҳқиқ қарор дода шудаанд. Вобаста аз дараҷаи вазнинӣ беморон ба 3 гурӯҳ таксим карда шудаанд: гурӯҳи 1-ум беморони дараҷаи сабук – 110 (18,3%) нафар; 2- юм беморони дараҷаи миёнавазнин 280 (46,7%) нафар ва 3- юм беморони дараҷаи вазнин – 210 (35%) нафар. Ташхис дар асоси аломатҳои клиникии беморӣ, таҳлилҳои вирусолоѓӣ, биохимияйӣ, томографияи компьютерӣ ва нишондиҳандаҳои озмоишгоҳии хуни канорӣ гузашта шудааст.

Дар ин боб муфассал усулҳои муайян намудани газҳои таркибии хун, электролитҳо, усулҳои клиникӣ ва биохимияйӣ, ҳамчунин усулҳои муайян намудани нишондиҳандаҳои лахташавии хун тасвир карда шудааст. Омӯзиши газҳои таркибии хун инҳоро дар бар гирифтааст: Рн – и хун,  $\text{PaO}_2$  – фишори парсиалии оксиген дар хуни шараёнӣ,  $\text{PaCO}_2$  – фишори парсиалии гази карбон дар хуни шараёнӣ,  $\text{HCO}_3$  - бикарбонат,  $\text{SO}_2$  – сатуратсияи оксиген, ки фоизи гемоглобини бо оксиген пайвастшударо нишон медиҳад, ва  $\text{TCO}_2$  – миқдори умумии кислотаи карбон дар плазмаи хун, аз чумла, концентратсии бикарбонатҳо ( $\text{HCO}_2$ ), гази карбони ҳалшуда ( $\text{CO}_2$ ) ва кислотаи карбон. Дар беморон нишондиҳандаҳои миқдори электролитҳо - ионҳои натрий, калий ва калтсий муайян карда шудааст. Таҳлили умумии хун омӯзиши нишондиҳандаҳои миқдори гемоглобин, эритротситҳо, лейкотситҳо, лахташавии хун, вақти кисман фаъолшудаи тромбопластинӣ, вақти протромбинӣ ва миқдори фибриногенро дар плазмаи хун дар бар гирифтааст. Дар беморон таҳлилҳои биохимияйӣ, аз чумла миқдори сафедаи умумӣ дар плазмаи хун, мочевина, креатинин, фаъолнокии аминотрансферазаҳо (АлАТ, АсАТ), фосфотазаи ишкорӣ, глюкоза, холестерин ва билирубин бо усули колориметрӣ омӯхта шудааст.

Дар боби сеюм “Тағийрёбии нишондиҳандаои физиологӣ ва биохимиявии хун дар беморони COVID-19” натиҷаҳои таҳқиқоти лабораторӣ оварда шудааст. Натиҷаи таҳқиқот нишон дод, ки дар таркиби хуни шараённи одамони солим, нишондиҳандаи pH-и хун ба ҳисоби миёна  $7,4 \pm 0,20$  воҳидро ташкил дод. Ин нишондиҳанда дар таркиби хуни шараённи беморони дарачаи сабуки COVID-19  $7,34, \pm 0,20$ , дарачаи миёнавазнин  $7,33 \pm 0,20$ , дарачаи вазнин бошад  $7,2 \pm 0,2$  - ро ташкил намуд. Аз натиҷаҳои бадастомада маълум гардид, ки дар бемороне, ки дарачаи сабуки COVID-19 мебошанд, миқдори ионҳои хидроген на он қадар зиёд тағийир ёфтааст. Тағийроти боварибахшро мо танҳо дар гурӯҳи беморони дарачаи вазнин мушоҳида намудем, ки ин нишондиҳанда аломати ба тарафи атсидӣ майл намудани муҳити хуни шараёнро нишон медиҳад (Диаграмма 1).

Зиёдшавии ионҳои хидроген сабаби ба атсидоз дучор гардидани организм мебошад. Ҳангоми pH-и хуни шараёнӣ аз 6,8 воҳид паст шудан, беморон ба марг дучор мегарданд.

Барои ба ҳолати атсидию ишқорӣ баҳои объективӣ додан, дар баробари муайян намудани pH-и хуни шараёнӣ мо дигар нишондиҳандаои газҳои таркиби хунро мавриди санчиши қарор додем.



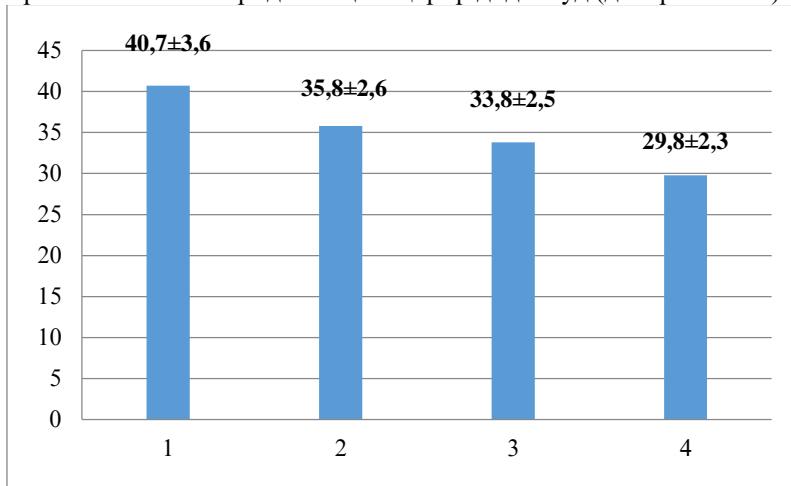
Диаграммаи 1. - Нишондиҳандаи pH-и хуни шараёнӣ. 1-одамони солим, 2- беморони дарачаи сабуки COVID-19, 3- беморони дарачаи миёнавазнин, 4-беморони дарачаи вазнин.

Аз натиҷаи таҳқиқот бар меояд, ки  $\text{pCO}_2$  дар одамони солим ба  $49 \pm 4$  мм. сутунҷаи симобӣ баробар аст. Дар беморони дарачаи сабуки сироятёбӣ бо COVID-19  $\text{pCO}_2$  ба ҳисоби миёна  $59 \pm 4,5$  мм.сут.сим.,

ҳангоми дараачаи миёнавазнин  $66 \pm 5,0$  мм.сут.сим., дар беморони дараачаи вазнин бошад  $86 \pm 6$  мм.сут.сим. -ро ташкил намуд.

Аз натицаҳои бадастомада маълум гардид, ки бо мурури дараачаи вазнинии беморӣ шиддатнокии гази дуоксида карбон дар хуни шараёнӣ зиёд мегардад. Ин вайроншавии мубодилаи гази дуоксида карбон аз он шаҳодат медиҳад, ки вентилятсияи шуш ва диффузияи озоди гази дуоксида карбон аз хун ба ҳавои алвеолярӣ вайрон гардидааст ва сабаби асосии он вайроншавии нафаскашӣ ба ҳисоб меравад.

Фишори парсиалии оксиген дар хуни шараённи беморони дучори COVID-19 мавриди санчиш қарор дода шуд (диаграммаи 2).



Диаграммаи 2. - Фишори парсиалии оксиген ( $\text{PaO}_2$ ) мм.сут.сим. 1-одамони солим, 2-беморони дараачаи сабуки COVID-19, 3-беморони дараачаи миёнавазнин, 4-беморони дараачаи вазнин.

Таҳқиқот нишон дод, ки фишори парсиалии оксиген дар таркиби хуни шараённи одамони солим ба ҳисоби миёна  $40,7 \pm 3,6$  мм.сут.сим. –ро ташкил дод. Шиддатнокии ин газ дар таркиби хуни беморони дучори дараачаи сабуки COVID-19 ба ҳисоби миёна  $35,8 \pm 2,6$  мм.сут.сим., дараачаи миёнавазнин  $33,8 \pm 2,5$  мм.сут.сим., дараачаи вазнин бошад  $29,8 \pm 2,3$  мм.сут.сим.-ро ташкил намуд. Аз натицаҳои бадастомада маълум мегардад, ки бо мурури вазниншавии дараачаи беморӣ фишори парсиалии оксиген низ ба таври боварибахш паст мегардад, ки ин яке аз нишонаҳои объективии норасонии оксиген дар узву бофтаҳо ба ҳисоб меравад.

Яке аз нишондихандаҳои муҳимтарини таркиби хун концентратсияи  $\text{HCO}_3^-$  ба ҳисоб меравад. Ин модда яке аз системаи

буферии бикарбонатӣ буда, дар чараёни нафаскашӣ озодшавии организмро аз газҳои ноустувор тъмин менамояд.

Аз натиҷаҳои бадастомада маълум гардида, ки концентратсияи НСОЗ бо мурури вазниншавии дарачаи беморӣ майл ба тарафи камшавӣ меқунанд.

Дар тибби амалӣ ҳангоми норасоии шадиди оксиген бештар ба дарачаи сершавии гемоглобин бо оксиген ( $SaO_2$ ) такя меқунанд. Ин нишондод дар таркиби хуни шараёни одамони солим ба ҳисоби миёна  $97,5 \pm 5\%$ -ро ташкил намуд. Дар беморони дарачаи сабуки сироятёбӣ бо COVID-19 дарачаи сершавии гемоглобин бо оксиген  $11,3\%$ , дарачаи миёнавазнин бошад  $24,7\%$ , дарачаи вазнин бошад то  $52,8\%$  паст гардидааст. Нишондиҳандаҳои пасти  $SaO_2$  аз он шаҳодат медиҳад, ки дар узву бофтаҳо норасоии шадиди оксиген ба амал омадааст. Ин аломати вайроншавии чараёни нафаскашӣ дар заминаи дистресси шадиди респираторӣ ба амал омадааст, ки таъчили бартараф бояд карда шавад.

Натиҷаи таҳқиқот нишон дод, ки дар беморони дучори COVID-19 бинобар сабаби илтиҳоби шушҳо ва ҳалалёбии вазифаи онҳо норасоии оксиген дар бофтаҳо ба амал меояд, ки ин ба таври компенсаторӣ боиси баландшавии шумораи нафаскашӣ мегардад. Натиҷаҳо нишон доданд, ки дар одамони солим басомади нафаскашӣ дар давоми 1 дақика ба  $14 \pm 2$  маротиба баробар аст. Ин нишондиҳанда дар беморони дарачаи сабуки COVID-19 ба  $25 \pm 3$  маротиба, дар беморони дарачаи миёнавазнин ба  $34,7 \pm 3,6$  ва дар беморони дарачаи вазнин бошад ба  $39,7 \pm 4$  маротиба баробар буд.

Натиҷаҳои бадастомада аз он шаҳодат медиҳад, ки ҳангоми илтиҳоби дутарафаи шуш норасоии оксиген дар организм аз ҳисоби баландшавии басомади нафаскашӣ ҷуброн карда мешавад.

Дар ҳолатҳои патологӣ, бахусус ҳангоми илтиҳоби узвҳо, заҳролудшавии организм бо моддаҳои патологӣ ва норасогии оксиген кори дил низ тағиیر мейбад. Аз натиҷаи таҳқиқот бар меояд, ки нишондиҳандаи басомади кори дил дар одамони солим ба  $74,7 \pm 2$  маротиба, дар беморони дучори COVID-19 дарачаи сабук ба ҳисоби миёна  $101,7 \pm 4$  маротиба дар 1 дақика, дар беморони дарачаи миёнавазнин  $126 \pm 5$  маротиба дар 1 дақика, дар беморони дарачаи вазнин бошад  $136,8 \pm 5$  маротиборо дар 1 дақикаро ташкил намуд.

Аз натиҷаҳои бадастомада маълум гардида, ки ҳангоми сироятёбӣ бо COVID-19 санчиши мубодилаи газҳо ва тавозуни атсидӣ - ишқорӣ яке аз нишондиҳандаҳои муҳимтарин ба ҳисоб мераванд. Омӯзиши pH-и хуни шараёни беморон нишон дод, ки бо мурури вазниншавии ҳолати беморон чараёни атсидоз вазнинтар мегардад. Атсидози баамаломадаро зиёдшавии фишори парсиалии  $pCO_2$  ва камшавии фишори парсиалии  $pO_2$  ҳамроҳӣ менамояд. Нишондиҳандаи воҳиди буферӣ бошад дар ин гурӯҳи беморон майл ба камшавӣ дорад.

Дар беморони дучори COVID-19, махсусан ҳангоми шаклҳои вазнини он дар баробари вайроншавии мубодилаи газҳо, инчунин тағйироти миқдори электролитҳо ба мушоҳидат мерасад. Бинобар ин, мо дар назди худ вазифа гузоштем, ки норасони электролитҳоро дар беморони дучори COVID-19 зери омӯзиш қарор дихем. Тағйироти боварибахшро мо танҳо дар гурӯҳи беморони дараҷаи вазнини COVID-19 мушоҳидат намудем, ки ин нишондиҳанда нисбати одамони солим  $17,4\%$  пастар гардидааст. Ба ақидаи мо сабаби асосии кам шудани ионҳои калий дар таркиби зардоби хуни беморони COVID-19 талафоти пуршиддати онҳо тавассути маҷрои ҳозима ҳангоми қайкунӣ ва исҳол ба амал меояд.

Миқдори натрий дар таркиби зардоби хуни гурӯҳи назоратӣ ба ҳисоби миёна  $139 \pm 4$  ммол/л-ро ташкил намуд. Дар таркиби зардоби хуни беморони дараҷаи сабуки COVID-19 ба ҳисоби миёна он  $135,3 \pm 3,6$  ммол/л, дар беморони дараҷаи миёнавазнин  $131,8 \pm 3,4$  ммол/л, дар беморони дараҷаи вазнин бошад  $118,4 \pm 3$  ммол/л-ро ташкил намуд.

Аз натиҷаҳои бадастомада маълум гардида, ки дар баробари камшавии миқдори калий, инчунин паст шудани миқдори натрий дар таркиби зардоби хуни беморони COVID-19 ба мушоҳидат расид. Ин нишондиҳанда дар беморони дараҷаи сабуки сироятёбӣ то  $3\%-ро$  ташкил дода, дар беморони дараҷаи миёнавазнин  $5,2\%$  ва дар беморони дараҷаи вазнин бошад то  $15\%-ро$  ташкил намуд. Моҳияти физиологии ионҳои натрий пеш аз ҳама аз он иборат аст, ки фишори осмотикӣ ва pH-ро дар дохил ва берун аз хучайра доимӣ нигоҳ дошта, ин элемент ба ҷараёни фаъолияти системаи асад, ҳолати мушакҳо ва дилу рагҳои хунгард таъсир мерасонад. Кам шудани миқдори ионҳои натрий, ба монанди ионҳои калий сабабҳои зиёд дорад. Ба ақидаи аксарияти олимон дар беморони дучори COVID-19 сабаби асосии кам шудани ионҳои натрий, аз ҳисоби талафоти зиёд тавассути системаи ҳозима ва аракшорӣ ба амал меояд.

Миқдори калсийи дар шакли ионӣ қарордошта дар таркиби зардоби хуни одамони солим  $1,2 \pm 0,11$  ммол/л ташкил намуд. Миқдори ин элемент дар таркиби зардоби хуни беморони дараҷаи сабуки COVID-19  $1,1 \pm 0,10$  ммол/л, дар беморони дараҷаи миёнавазнин  $1,0 \pm 0,10$  ммол/л ва дар беморони дараҷаи вазнин бошад  $0,84 \pm 0,10$  ммол/л-ро ташкил намуд. Аз таҳлили натиҷаҳои бадастомада маълум гардида, ки дар таркиби хуни беморони COVID-19, вобаста ба дараҷаи вазнини миқдори калсийи дар шакли ионӣ қарордошта паст гардидааст.

Ҳамин тарик, аз натиҷаҳои бадастомада маълум гардида, ки миқдори ионҳои натрий, калий ва калсийи дар шакли ионӣ қарордошта, вобаста ба дараҷаи вазнинии беморӣ дар беморони COVID-19 ба таври боварибахш паст мегардад. Бинобар ин, дар зиёда аз  $55\%-и$  ин гурӯҳи беморон, чи дар давраи беморӣ ва чи пас аз он муддати тӯлонӣ мо

аломатҳои бемадорӣ, бекувватӣ, дарди сар, асабҳастагӣ ва гайраро мушоҳид намудем.

Таҳлили нишондиҳандаҳои хуни канорӣ ҳангоми бемории COVID-19 нишон дод, ки дар таркиби хуни мардони солим микдори эритротситҳо  $5,0 \pm 0,4$  млн, дар  $1\text{ mm}^3$  ташкил дода бошад, дар беморони дараҷаи сабук  $5,5 \pm 0,50$ , беморони дараҷаи миёнавазнин  $6,5 \pm 0,55$ , дар беморони дараҷаи вазнин бошад он  $7,3 \pm 0,60$  млн-ро дар  $1\text{ mm}^3$  ташкил дод.

Ҳамин гуна тағйиротҳоро мо дар таркиби хуни канории занҳое, ки бо вируси COVID-19 сироят ёфтаанд, мушоҳид намудем. Аз натиҷаҳои бадастомада маълум мегардад, ки вобаста ба дараҷаи беморӣ микдори эритротситҳо дар таркиби хуни мардҳо аз 10 то 46% зиёд мегардад. Дар таркиби хуни занҳо бошад, ин нишондиҳанда аз 7 то 34,5% зиёд гардидааст.

Микдори гемоглобин дар таркиби хуни мардони дараҷаи сабуки дучори COVID-19  $157 \pm 5$  г/л, дар занҳо бошад  $148 \pm 4,8$  г/л, дар таркиби хуни беморони дараҷаи миёнавазнин, дар мардҳо  $168 \pm 6,0$  г/л дар занҳо  $154 \pm 5,0$  г/л, дар таркиби хуни беморони вазнин, дар мардҳо  $175 \pm 7,0$  г/л дар занҳо бошад  $160 \pm 6,0$  г/л –ро ташкил намуд.

Аз натиҷаҳои бадастомада маълум гардид, ки дар баробари зиёдшавии микдори эритротситҳо мутаносибан баландшавии концентратсияи гемоглобин дар таркиби хуни беморони COVID-19 мушоҳид гардид. Вобаста ба дараҷаи вазнинии бемории вируси тоҷдор сершавии эритроситҳо бо гемоглобин ба амал меояд.

Дар таркиби хуни одамони солим нишондиҳандаи гематокрит ба  $45 \pm 4,0\%$  баробар буд. Ин нишондиҳанда дар таркиби хуни беморони дараҷаи сабуки COVID-19 дар мардҳо  $52 \pm 4,4\%$  дар занҳо  $49 \pm 5\%$ , дар беморони дараҷаи миёнавазнин дар мардҳо  $56 \pm 5\%$  дар занҳо  $51 \pm 6\%$ , дар беморони дараҷаи вазнин бошад дар мардҳо  $60 \pm 6\%$  дар занҳо  $54 \pm 6\%$ -ро ташкил дод.

Аз натиҷаҳои бадастомада маълум мегардад, ки бо мурури вазнин шудани дараҷаи беморӣ, аз ҳисоби зиёдшавии хучайраҳои хун, вобаста ба дараҷаи вазнинии беморӣ нишондиҳандаи гематокрит ҳам зиёд мегардад.

Баландшавии нишондиҳандаи гематокрит аломати хоси баландшавии часпакии хуни канорӣ ба ҳисоб меравад. Бинобар ин, аз як тараф зиёдшавии нишондиҳандаҳои хуни сурхӣ канорӣ барои аз норасони оксиген начот додани организм равона карда шуда бошад, аз тарафи дигар бо зиёдшавии часпакии хун, ҳусусиятҳои реологии хун тағйир ёфта, ҳатари пайдо шудани судда (тромб) баланд мегардад.

Микдори лейкотситҳо дар таркиби хуни беморони COVID-19 омӯхта шуд. Аз натиҷаҳои бадастомада бар меояд, ки ба ҳисоби миёна дар таркиби хуни 332 нафари беморон микдори лейкотситҳо

$19,3 \pm 2,5 \times 10^9 / \text{л}$ -ро ташкил намуд. Ин нишондиҳанда дар таркиби хуни одамони солим  $5,6 \pm 2,0 \times 10^9 / \text{л}$ -ро ташкил намуд. Дар таркиби хуни беморони дараҷаи сабуки COVID-19  $15 \pm 3 \times 10^9 / \text{л}$ , дар беморони дараҷаи миёнавазнин  $25 \pm 3,5 \times 10^9 / \text{л}$  ва дар беморони дараҷаи вазнин бошад  $35 \pm 4 \times 10^9 / \text{л}$ -ро ташкил намуд.

Ҳангоми ба таври фардӣ аз таҳлил гузаронидани беморон маълум гашт, ки дар 6 нафар беморон миқдори лейкотситҳо аз 40 000 зиёдтар, дар 15 нафар беморон аз 30 000 зиёдтар, дар 93 нафар аз 20000 зиёдтар буда, дар 94 нафар беморон миқдори лейкотситҳо аз 15 ҳазор бештар мебошад.

Дар тибби амалӣ барои баҳо додан ба ҳолати вазнини беморони сирояти, чой доштани тааффун (сепсис) ва ҷараёнҳои илтиҳобӣ бештар аз ҳисоб карданӣ формулаи лейкотситӣ ва индексҳои гуногуни лейкотситӣ истифода мебаранд. Бо ин мақсад мо дар 35 нафар одамони солим, 35 нафар беморони COVID-19 -и дараҷаи сабук, 35 нафар беморони дараҷаи миёнавазнин ва 35 нафар беморони дараҷаи вазнин формулаи лейкотситӣ ва индексҳои лейкотситиро дар давраи авҷи беморӣ ва баъди 1 моҳи табобат аз санчиши гузаронидем.

Формулаи лейкотситӣ ҳамрадиғи аксарияти бемориҳо буда, вале барои ягон намуди беморӣ пурра хос намебошад. Новобаста аз ин формулаи лейкотситӣ моҳияти баланди ташхисӣ дошта, дараҷаи вазнинии беморӣ, самаранокии табобати гузаронидашуда ва пешомади бемориро пешгӯӣ мекунад. Дар ҷадвали 1 формулаи лейкотситии беморони дучори COVID-19, вобаста ба дараҷаи вазниниашон дарҷ гардидааст. Аз натиҷаҳои бадастомада маълум гардида, ки дар ҳар се ғурӯҳи санчишиӣ ба таври боварибахш майли формулаи лейкотситӣ ба тарафи ҷаҳонӣ дарорд. Дар беморони COVID-19-и дараҷаи сабук нейтрофилҳои чӯбчаядро ба ҳисоби миёна 15%, нейтрофилҳои сегментядро 63%-ро ташкил дода, камшавии миқдори лимфотситҳо мушоҳида карда шуд, ки ин нишондиҳанда ба ҳисоби миёна 15%-ро ташкил намуд. Дар беморони дараҷаи миёнавазнин ин тағииротҳо пуршиддаттар гардида, дар формулаи лейкотситӣ 3%-ро нейтрофилҳои ҷавон, 23%-ро нейтрофилҳои чӯбчаядро, 60%-ро нейтрофилҳои сегментядро ва ҳамагӣ 10%-ро лимфотситҳо ташкил доданд. Дар ғурӯҳи беморони дараҷаи вазнини COVID-19 бошад, дар баробари зиёдшавии миқдори лейкотситҳо тамоман камшавии миқдори лимфотситҳо ва дар хуни канорӣ пайдо шудани нейтрофилҳои ноболигро мушоҳида намудем. Дар ин ғурӯҳи беморон, дар формулаи лейкотситияшон ба ҳисоби миёна 5% миелотситҳо, 8% нейтрофилҳои ҷавон, 36% нейтрофилҳои чӯбчаядро ва 48%-ро нейтрофилҳои сегментядро ташкил намуданд (ҷадвали 1).

**Чадвали 1. - Формулаи лейкотситарии беморони COVID-19**

<b>№ №</b>	<b>Гурӯҳҳои муқоисавӣ %</b>	<b>Миел о- тситҳ о %</b>	<b>Нейтрофил ҳои чавон %</b>	<b>Нейтро- филҳои ҷӯбчаяд- рой %</b>	<b>Нейтро- филҳои сегмент- ядрой %</b>	<b>Эозино- филҳо %</b>	<b>Базофилҳ о %</b>	<b>Моно- тситҳо %</b>	<b>Лимфо- тситҳо %</b>
1.	Одамони солим	0	0	2±0,10	56±7	3±0,18	0	7±2	32±4
2.	Беморони дараҷаи сабуки COVID19	0	0	15±5	63±8	2±0,12	0	5,0±2	15±3
3.	Беморони дараҷаи миёнавазнини COVID19	0	3,0±0,20	23±5	60±6	1±0,10	0	3±0,5	10±2,5
4.	Беморони дараҷаи вазнини COVID19	5±0,3	8±0,5	36±6	48±5	0	0	1±10	3±0,4

Дар амалияи клиникӣ барои баҳо додани шиддатнокии захролудии дохилӣ (ИЛЗ) индекси лейкотситии захролудиро истифода мебаранд. Ин индекс дар одамони солим ба ҳисоби миёна 1,38 воҳидро ташкил медиҳад. Тағйирёбии ИЛЗ дар беморони COVID-19 аз доштани ҷараёнҳои вазнини илтиҳобӣ, ҳолати вазнинии беморӣ ва дарачаи шиддатнокии захролудӣ дарак медиҳад.

Барои боз ҳам ба таври объективӣ баҳо додан ба ҳолати клиникии беморони дучори COVID-19, мо индексҳои лейкотситиро дар давраи хуручи беморӣ аз санчиш гузаронидем (чадвали 2).

**Чадвали 2.- Индексҳои лейкотситӣ (в/ш) дар беморони дучори COVID – 19 дар давраи хурӯҷ**

Нишонди-хандаҳо	Одамони солим	Беморони дарачаи сабуки COVID-19	Беморони дарачаи миёнавазнин и COVID-19	Беморони дарачаи вазнини COVID-19
1. ИЛЗ	1,38±0,20	3,54±0,30	6,14±0,40	24±2,0
2. ИЯЗ	0,036±0,001	0,24±0,03	0,43±0,04	1,02±0,05
3. ИЛЛХ	1,56±0,06	4,0±0,20	6,69±0,50	24±2,0
4. ИЛ	0,55±0,6	0,19±0,02	0,12±0,01	0,031±0,001
5. ИА	2,15±0,10	0,65±0,03	0,29±0,02	0,061±0,002
6. ИТЛЭ	10,66±0,5	7,5±0,40	10±0,50	3±0,03
7. ИЛГ	5,25±0,40	1,88±0,20	1,15±0,10	0,31±0,020
8. ИТНА	1,81±0,30	5,2±0,50	8,6±0,60	32±2,0
9. ИТНМ	8,28±0,40	15,6±1,5	28,6±2,5	96±5,0
10. ИТЛСТЕ	0,39±0,10	4,2±0,25	9,0±0,50	19,3±1,0

Дар беморони дарачаи сабуки сироятёбӣ бо COVID-19 ИЛЗ нисбати одамони солим 2,56 маротиба зиёд гардидааст, дар беморони дарачаи миёнавазнин 4,44 маротиба, дар беморони дарачаи вазнин бошад 17,3 маротиба баландшавии ин индекс ба қайд гирифта шудааст. Аз натиҷаҳои бадастомада мо дарачаи баландтарини индекси ИЛЗ-ро дар беморони дарачаи вазнини COVID-19 мушоҳида намудем. Ҳолати мазкур аз он шаҳодат медиҳад, ки дар баробари илтиҳоби шадиди дутарафаи шушҳо аз таъсири вирус микрофлораи касалиангез низ пайваст шуда, дарачаи баланди захролудии дохилиро ба вучуд меорад.

Баландшавии нишондиҳандаи индекси ядрогии захролудӣ (ИЯЗ) аломати вайроншавии қобилияти нейтрофилҳо, ки элементҳои антигенро безараб мегардонанд ба ҳисоб меравад. Нишондоди ИЯЗ дар беморони дучори COVID-19-и дарачаи сабук ба ҳисоби миёна 6,6 маротиба, дар беморони дарачаи миёнавазнин 11,9 маротиба, дар беморони дарачаи вазнин бошад 28 маротиба баланд шудааст.

Нишондиҳандаи ИЛХ агар дар одамони солим ба ҳисоби миёна 1,56 вохидро ташкил дихад дар беморони дараҷаи сабуки COVID-19 баландшавии ин нишондиҳанда 2,56 маротиба, дар беморони дараҷаи миёнавазнин 4,28 маротиба, дар беморони дараҷаи вазнин бошад 15,4 маротиба ба мушоҳида расид. Натиҷаҳои бадастомадаи ин индекс шаҳодат аз он медиҳанд, ки дар баробари бемории COVID-19 ва ба он ҳамроҳ гардидан бактерияҳои касалиангез реактивнокии баланди организмро ба амал оварда, дар натиҷа тӯфони ситокинӣ ба амал меояд.

Нишондиҳандаи ИЛ дар одамони солим ба 0,55в баробар бошад, дар беморони дараҷаи сабуки COVID-19 2,89 маротиба, дар беморони дараҷаи миёнавазнин 4,58 маротиба, дар беморони дараҷаи вазнин 17,7 маротиба пастшавии ин нишондиҳанда ба амал омадааст. Нишондиҳандаи дигар индексҳо низ дар байни онҳо индекси таносуби лейкотситҳо ва суръати такшоншавии эритротситҳо (ИТЛ/СТЭ) ба ҳисоб меравад. Агар нишондиҳандаи ИТЛ/СТЭ дар одамони солим 0,39 вохидро ташкил дихад, дар беморони дараҷаи сабуки бо COVID-19 сироятёфта баландшавии нишондиҳанда то 10,7 маротиба, дар беморони дараҷаи миёнавазнин 23 маротиба ва дар беморони дараҷаи вазнин бошад 49,5 маротиба зиёдшавии ин нишондиҳанда ба амал омадааст.

Дар ҷадвали 3 формулаи лейкотситии беморони дучори COVID-19 баъди 1 моҳи табобати зиддивирусӣ ва зиддигактериявӣ дарҷ гардидааст.

**Чадвали 3. - Формулаи лейкотситарӣ дар беморони дучори COVID-19 баъди 1 монги табобат**

№	Гурӯҳҳои муконсавӣ	Миело-тситҳо %	Нейтрофи л-ҳои ҷавон	Нейтрофи л-ҳои ҷӯбчаядро %	Нейтрофилҳои сегментя дроӣ %	Эозино-филҳо %	Базофилҳо %	Моно-тситҳо %	Лифо-тситҳо %
1.	Одамони солим	0	0	2,10±0,10	58±6	3±0,18	1±0,10	6±2	30±4
2.	Беморони дараҷаи сабуки COVID-19	0	0	10±2,0	48±5	3±0,15	0	4±0,5	35±5
3.	Беморони дараҷаи миёнавазни ини COVID-19	0	0	15±2,5	55±5	2±0,20	0	5±0,5	23±2,4
4.	Беморони дараҷаи вазнини COVID-19	0	0	20±3,0	63±6,0	2±0,2	0	3±0,30	12±2,0

Чӣ хеле, ки аз натиҷаҳои бадастомада бар меояд, формулаи лейкотситии беморони дараҷаи сабуки бо COVID-19 - ро 10% нейтрофилҳои чӯбчаядро, 48% нейтрофилҳои сегментядро, 3% эозинофилҳо, 4% монотситҳо ва 35% лимфоситҳо ташкил доданд. Аз ин бар меояд, ки баъди 1 моҳи табобат аксарияти нишондихандаҳои формулаи лейкотситӣ ба меъёри пештараи худ баргаштаанд. Дар ин ҷо танҳо мо дар ҳолати баланд қарор доштани нейтрофилҳои чӯбчаядроиро мушоиҳада намудем. Дар беморони дараҷаи миёнавазнини COVID-19 ба ҳисоби миёна нейтрофилҳои чӯбчаядро 15%, нейтрофилҳои сегментядро 55%, монотситҳо 5%, микдори лимфотситҳо бошад 23%-ро ташкил намуданд, ки ин натиҷаҳо шаҳодат аз он медиҳанд, ки баъди 1 моҳи табобат ҳам ҳанӯз ҷараёни илтиҳоб дар организм бокӣ мондааст.

Тағйироти боз ҳам бовариноктар дар формулаи лейкотсиии беморони дараҷаи вазнини бо COVID-19 сироятёфта ба мушоиҳада расид. Дар ин гурӯҳи беморон нейтрофилҳои чӯбчаядро 20%, нейтрофилҳои сегментядро 63%, эозинофилҳо 2%, лимфотситҳо бошад 12%-ро ташкил доданд. Натиҷаи формулаи лейкотситии гурӯҳи беморони вазнини бо COVID-19 сироятёфта шаҳодат аз он медиҳад, ки баъди 1 моҳи сироятёбӣ ҳанӯз ҷараёни патологӣ дар организм бокӣ мондааст ва мушоиҳадаҳои минбаъдаро талаб менамояд. Ҳамин ҷуна тағйиротҳо дар моҳи дуюм ва сеюми баъди сироятёбӣ дар организми ин гурӯҳи беморон ба мушоиҳада расид.

Дар ҷадвали 4 индексҳои лейкотситӣ баъди 1 моҳи табобати зидди вирусӣ ва зидди бактерияӣ дар беморони дучори COVID-19 дарҷ гардидаанд. Аз натиҷаҳои бадастомада маълум гардид, ки нишондихандаи ИЛЗ дар беморони дараҷаи сабук дар ҳудуди меъёр қарор доранд, вале дар беморони дараҷаи миёнавазнин бошад ин нишондиханда 1,6 маротиба, дар беморони дараҷаи вазнин 3,16 маротиба зиёд аст.

**Ҷадвали 4. - Индексҳои лейкотситӣ (в/ш) дар беморони дучори COVID-19 дар давраи хурӯҷ**

Нишондихандаҳо		Одамони солим	Беморони дараҷаи сабуки COVID-19	Беморони дараҷаи миёнавазнини COVID-19	Беморони дараҷаи вазнини COVID-19
1.	ИЛЗ	1,54±0,21	1,32±0,11	2,33±0,15	4,88±0,20
2.	ИЯЗ	0,034±0,00 <sub>1</sub>	0,21±0,02	0,27±0,02	0,32±0,03
3.	ИЛХ	1,77±0,25	1,57±0,21	2,57±0,25	5,67±0,30

**Идомаи чадвали 4.**

4.	ИЛ	$0,50 \pm 0,05$	$0,60 \pm 0,05$	$0,38 \pm 0,04$	$0,15 \pm 0,010$
5.	ИА	$2,0 \pm 0,11$	$2,45 \pm 0,12$	$1,20 \pm 0,11$	$0,52 \pm 0,08$
6.	ИТЛЭ	$10 \pm 0,46$	$11,7 \pm 0,50$	$11,5 \pm 0,51$	$6,0 \pm 0,35$
7.	ИЛГ	$4,76 \pm 0,35$	$6,86 \pm 0,40$	$3,70 \pm 0,35$	$1,4 \pm 0,20$
8.	ИТНА	$2,0 \pm 0,10$	$1,65 \pm 0,10$	$9,6 \pm 0,11$	$6,9 \pm 0,25$
9.	ИТНМ	$10,0 \pm 0,46$	$14,5 \pm 0,58$	$12,0 \pm 0,56$	$27,6 \pm 2,0$
10.	ИТЛС ТЕ	$0,40 \pm 0,10$	$2,0 \pm 0,20$	$3,75 \pm 0,30$	$7,2 \pm 0,40$

Натичаҳои таҳқиқот аз он гувоҳӣ медиҳад, ки баъди 1 моҳи гузаштани беморӣ нишонаҳои захролудии доҳилӣ ба таври боварибахш дар таркиби хуни ин гурӯҳи беморон мавҷуд аст. Ҳамин гуна тағйиротҳои боварибахшро мо дар дигар индексҳои лейкотситӣ низ мушоҳида намудем.

Ҳамин тариқ, аз натичаҳои бадастомада маълум гардид, ки вобаста ба дараҷаи вазнинии беморӣ дар таркиби хуни беморони бо COVID-19 сироятёфта, босуръат зиёдшавии лейкотситҳо ба амал меояд. Вобаста ба дараҷаи вазнинии беморӣ дар байни лейкотситҳо нейтрофилҳо зиёда аз 90%-ро ташкил медиҳанд. Зиёдшавии нейтрофилҳо аз ҳисоби ҳучайраҳои ноболиги мағзи сурҳи устухон, миелотситҳо, метамиелотситҳо ва нейтрофилҳои чӯбчаядро ба амал меояд. Микдори нейтрофилҳои хуни канорӣ ба дараҷаи вазнинии беморӣ алоқаи корелясионӣ дошта, пешомади манфии бемориро пешгӯӣ мекунанд. То ҳоло маълум нест, ки нейтрофилҳо дар нобудзории COVID-19 иштирок мекунанд ё не.

Яке аз вазифаҳои таҳқиқоти илмӣ омӯзиши системаи лаҳташавии хун дар беморони дучори сирояти COVID-19 ба ҳисоб мерафт.

Системаи лаҳташавии хун дар асоси муайян намудани вақти умумии лаҳташавии хун бо усули Ли-Уайт, вақти протромбинӣ, таносуби меъёри байнамилалӣ (ТНБ), микдори фибриноген, вақти рекалсификатсия, вақти қисман фъольшудаи тромбопластинӣ (ВҚФТ) ва Д-Димер баҳо дода шуд.

Дар диаграммаи 3 вақти умумии лаҳташавии хун бо усули Ли-Уайт дарҷ гардидааст.

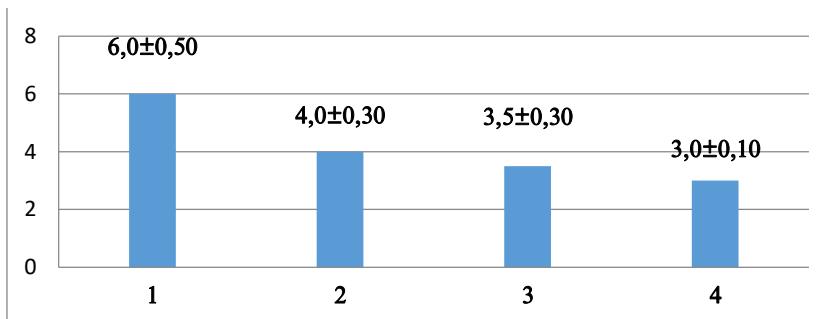


Диаграмма 3. - Вақти лахташавии хун (дақика) бо усули Ли-Уайт. 1- одамони солим, 2-беморони дараачаи сабуки COVID-19, 3- беморони дараачаи миёнавазнин. 4- беморони дараачаи вазнин.

Чӣ хеле, ки аз натиҷаҳои бадастомада бар меояд, дар одамони солим вақти умумии лахташавии хун ба  $6,0 \pm 0,50$  дақика баробар бошад, дар bemoroni дараачаи вазниниашон сабук ин нишондиҳанда  $4,0 \pm 0,30$ , дар bemoroni дараачаи миёнавазнин  $3,5 \pm 0,30$ , дар bemoroni дараачаи вазнин бошад  $3,0 \pm 0,10$  дақиқаро ташкил намуд, ки нисбати одамони солим аз 33,4 то 50% баланд мебошад. Аз натиҷаҳои бадастомада маълум гардид, ки дар bemoroni COVID-19 вақти умумии лахташавии хун ба таври боварибахш кӯтоҳ шудааст.

Дар солҳои охир ба системаи лахташавии хун аз рӯи нишондиҳандаи таносуби меъёри байналмилалӣ (МНО) баҳо дода мешавад. МНО дар одамони солим  $1,2 \pm 0,10$ , дар bemoroni дараачаи сабуки COVID-19  $0,90 \pm 0,10$ , дар bemoroni дараачаи миёнавазнин  $0,8 \pm 0,09$ , дар bemoroni дараачаи вазнин бошад  $0,6 \pm 0,07$  воҳидро ташкил дод. Коэффициенти МНО яке аз нишондиҳандаҳои мухимтарини системаи лахташавӣ буда, ҳассосияти тромбопластинхоро инъикос менамояд. Аз нишондиҳандаҳои бадастомада бар меояд, ки коэффициенти МНО дар bemoroni дучори COVID-19 аз 25 то 50% баланд шудааст.

Мо дар bemoroni гирифтори COVID-19 мо нишондиҳандаҳои вақти қисман фаъолшудаи тромбопластинро (ВҚФТ) мавриди таҳлил қарор додем.

Чӣ хеле, ки аз натиҷаҳои ба даст овардашуда бар меояд, вақти қисман фаъолшудаи тромбопластини (ВҚФТ) дар одамони солим ба  $30 \pm 5,0$  сония баробар аст. Дар bemoroni дараачаи сабуки COVID-19 нишондиҳандаи мазкур  $18,5 \pm 3,0$  сония, дараачаи миёнавазнин  $15 \pm 2,5$  сония, дараачаи вазнин бошад  $12,0 \pm 2,0$  сонияро ташкил дод.

Таҳлил нишон дод, ки ВҚФТ дар bemoroni бо вируси тоҷдор сироятёфта аз 38 то 60% кӯтоҳ гардидааст, ки аз мавҷуд будани хатари баланди тромбосилшавӣ дар рагҳои хунгарди bemoron дарак медиҳад.

Натицаи таҳқиқот нишон дод, ки микдори сафедаи фибриноген дар таркиби плазмаи хуни одамони солим ба  $3,0\pm0,30$  г баробар аст. Дар таркиби плазмаи беморони дараҷаи сабуки COVID-19 ба  $6,5\pm0,50$  г/л, дар беморони дараҷаи миёнавазнин  $9,7\pm0,80$  г/л, дар беморони дараҷаи вазнин бошад ба  $13,4\pm1,0$  г/л баробар буд.

Аз натицаҳои бадастомада бар меояд, ки микдори фибриноген дар таркиби хуни беморони COVID-19 аз 2,1 то 4,4 маротиба зиёд гардидааст.

Мо нишондиҳандаи Д-димерро дар таркиби хуни беморони дучори COVID-19 санҷида таҳлил намудем. Натицаи таҳқиқот нишон дод, ки дар таркиби хуни одамони солим микдори Д-димер ба ҳисоби миёна  $250\pm10$  нг/мл-ро ташкил дод. Дар гурӯҳи беморони дараҷаи сабуки COVID-19 микдори Д-димер  $1000\pm40$  нг/мл, дар беморони дараҷаи миёнавазнин  $1500\pm45$  нг/мл, дар беморони дараҷаи вазнин бошад  $2000\pm50$  нг/мл-ро ташкил дод, ки ин нишондиҳанда нисбати одамони солим аз 4 то 8 маротиба зиёд мебошад. Қайд намудан зарур аст, ки Д-димер дар натицаи таҷзияи нахи фибрин ҳосил мегардад. Баландшавии микдори порчай фибриногении Д-димер яке аз муҳимтарини нишонаҳои фаъолшавии системаи лаҳташавии хун буда, шиддатнокии ҳосилшавии фибринро дар хуни таҳқиқшаванда нишон медиҳад. Баландшавии микдори Д-димер дар плазмаи хун аз ҳосилшавии лаҳта дар системаи хунгардиш дарак медиҳад.

Ҳамин тарик, дар беморони дучори COVID-19 вакти умумии лаҳташавии хун нисбати меъёр ду маротиба кӯтоҳ гардида, вакти протромбинӣ, таносуби меъёри байналмилӣ (ТНБ), вакти қисман фаъолшудаи тромбопластинӣ ба таври боварибахш низ коҳиш ёфтааст, микдори фибриноген бошад нисбати меъёр зиёд гардидааст.

Яке аз оризаҳои вазнинтарини беморони бо COVID-19 сироятёфта фаъолшавии системаи лаҳташавии хун буда, ҳатари тромбхосилшавӣ бениҳоят баланд мебошад.

Таҳлилҳои нишондодҳои биохимиявии хун муайян намуданд, ки ҳангоми COVID-19 агар дар одамони солим микдори сафедаи умумӣ  $67\pm2$  г/л ташкил дода бошад, дар таркиби хуни беморони дараҷаи сабук он  $53,6\pm1,8$  г/л, дараҷаи миёнавазнин  $46\pm2,2$  г/л, дар беморони дараҷаи вазнин бошад ин нишондиҳанда  $78\pm1,6$  г/л-ро ташкил намуд. Зиёдшавии микдори сафедаҳои умумиро мо бештар дар гурӯҳи беморони дараҷаи вазнин мушоҳида намудем, ки асосан аз ҳисоби сафедаҳои зинаи шадиди илтиҳоб ташкил ёфта буданд.

Натицаи таҳқиқот нишон дод, ки дар таркиби зардоби хуни одамони солим микдори холестерин ба ҳисоби миёна  $4,5\pm1,0$  ммол/л-ро ташкил намуд. Дар таркиби зардоби хуни беморони дучори COVID-19 нисбати микдори холестерин мо қонунияти ягонаро мушоҳида накардем. Дар як гурӯҳи беморон камшавии микдори холестерин, дар гурӯҳи дуюм бошад зиёдшавӣ, дар гурӯҳи сеюм бошад микдори ин

модда бетафайр мемонад. Аз 400 нафар бемороне, ки зери санчиши мо қарор доштанд, дар таркиби зардоби хуни 45 нафар мо камшавии миқдори холестерини умумиро мушоҳида намудем, ки  $11,2\%$ -ро ташкил медиҳад. Аз ин гурӯхи беморон дар 34 нафарашон камшавии сабуки миқдори холестеринро мушоҳида намудем. Ба ҳисоби миёна дар таркиби зардоби хуни ин гурӯхи беморон миқдори холестерин ба  $3,0 \pm 0,2$  ммол/л баробар мебошад. Дар таркиби зардоби хуни 11 нафар беморони дигар мо камшавии бовариноки миқдори холестеринро мушоҳида намудем. Ба ҳисоби миёна дар таркиби зардоби хуни ин гурӯхи беморон миқдори холестерини умумий ба  $2,4 \pm 0,20$  ммол/л баробар аст, ки нисбати одамони солим  $53,3\%$  пасттар мебошад. Аз рӯи натиҷаҳои ба даст омада маълум мегардад, ки дар  $11,2\%$ -и беморон мо камшавии миқдори холестеринро мушоҳида намудем. Дар гурӯхи дуюми беморон бошад, мо баръакс зиёдшавии миқдори холестеринро дар таркиби зардоби хун мушоҳида намудем. Аз 400 нафар беморони зери санчиш қароргирифта мо дар таркиби хуни 112 нафарашон зиёдшавии миқдори холестеринро мушоҳида намудем, ки ин ба ҳисоби миёна  $28\%$ -ро ташкил медиҳад.

Дар беморон ҳамчунин миқдори глюкоза дар хун мавриди таҳлил қарор гирифт. Аз натиҷаҳои бадастомада бар меояд, ки аз 400 нафар беморони дучори COVID-19, ки дар зери санчиши мо қарор доштанд, ба ҳисоби миёна миқдори глюкоза дар таркиби зардоби хунашон  $8,6 \pm 1,5$  ммол/л-ро ташкил намуд. Миқдори глюкоза дар таркиби хуни 112 нафар беморон  $6,5 \pm 1$  ммол/л-ро ташкил намуд. Дар таркиби хуни 192 нафар беморони COVID-19 бошад, миқдори глюкоза  $9,0 \pm 1$  ммол/л-ро ташкил намуд. Дар таркиби хуни 52 нафар беморон, миқдори глюкоза ба ҳисоби миёна  $12,5 \pm 2$  ммол/л ва дар таркиби хуни 44 нафар ба  $16,0 \pm 3$  ммол/л баробар буд. Ин нишондиҳанда нисбати одамони солим аз 2 то 4 маротиба зиёдтар мебошад. Аз 400 нафар беморони дучори COVID-19, ки дар зери санчиши мо қарор доштанд, дар таркиби хуни 288 нафари онҳо баландшавии миқдори глюкоза ба мушоҳида расид, ки ин нишондиҳанда ба ҳисоби миёна  $8,6 \pm 1,5$  ммол/л-ро ташкил дод.

Натиҷаи таҳқиқоти олимон нишон додааст, ки шиддатнокии бемории COVID-19 дар шахсоне, ки бемории диабети қанд доранд пуршиддаттар гузашта, оризаҳои зиёдеро ба вучуд меорад. Аз ин рӯ дар байни беморони COVID-19, ки бемориҳои ҳамрав ба монанди диабети қанд доштанд марговарӣ бештар ба қайд гирифта шуд.

Барои баҳо додан ба ҳалалёбии фаъолияти ҷигар мо дар беморони COVID-19 таҳлили миқдори аминотрансферазаҳоро мавриди санчиш қарор додем. Натиҷаи таҳқиқот нишон дод, ки аз 600 нафар беморони дучори COVID-19 дар таркиби хуни 166 нафари онҳо

фаъолии ферментҳои аминотрансферазаҳо ба мушоҳида расид, ки ин нишондиҳанда 27,6%-ро ташкил дод.

Аз рӯи фаъолии ферментҳои аминотрансферазаҳо мо ҳамаи беморонро ба 3-турӯҳ чудо намудем. Натиҷаҳо нишон доданд, ки дар 109 нафар беморони дучори COVID-19 фаъолии ферменти АлАТ ба хисоби миёна  $70\pm4$  В/л-ро ташкил намуд, ки 55,5%-ро ташкил медиҳад. Фаъолии AcAT бошад дар таркиби хуни 109 нафар беморон ба хисоби миёна  $55\pm3$  В/л-ро ташкил намуд.

Дар ин гурӯҳи беморон фаъолии ферментҳои аминотрансферазаҳо нисбати одамони солим - АлАТ -75%, AcAT бошад 83%-ро ташкил намуд. Дар таркиби хуни 46 нафар беморони дучори COVID-19 фаъолии ферменти АлАТ -  $85\pm5$  В/л, AcAT бошад-  $75\pm4$  В/л-ро ташкил намуд, ки нисбати ҳамаи беморони сироятёфта фаъолии АлАТ 7,6%, фаъолии AcAt бошад 5,2%-ро ташкил намуд. Дар ин гурӯҳи беморон мо дукаратаги зиёдшавии фаъолии ферментҳои АлАТ ва AcAT-ро мушоҳида намудем. Дар гурӯҳи сеюми беморон, мо фаъолии 4,4-каратаи ферментҳои аминотрансферазаро мушоҳида намудем. Дар таркиби хуни 11 нафар беморон фаъолии ферменти АлАТ ба хисоби миёна  $199,2\pm20$  В/л-ро ташкил намуд. Нисбати фаъолии ферменти AcAt бошад баландшавии 4,4 -каратаи ин ферментро мо дар таркиби хуни 13 нафар бемор мушоҳида намудем. Ба хисоби миёна фаъолии ин фермент ба  $154,6\pm15$  В/л баробар буд. Фаъолии 4,4- каратаи ферменти АлАТ-ро мо дар 1,83% ва AcAt-ро бошад 2,16% - и беморони дучори COVID-19 мушоҳида намудем.

Натиҷаҳо нишон доданд, ки баландшавии миқдори билирубини умумӣ аз 600 нафар беморони дучори COVID-19 дар 64 нафари онҳо ин нишондиҳанда 10,6%-ро ташкил дод. Дар 55 нафар беморон миқдори билирубини умумӣ ба хисоби миёна  $30,5\pm2,5$  мкмоль/л-ро ташкил дод. Дар ин гурӯҳи беморон мо дараҷаи сабуки баландшавии миқдори билирубини умумиро мушоҳида намудем. Дар таркиби хуни 9 нафар беморон миқдори билирубини умумӣ ба  $60,8\pm3,6$  мкмоль/л баробар буд, ки ин гуна баландшавии билирубин дар 1,5%-и беморон мушоҳида гардид.

Ҳамин тарик, аз натиҷаи таҳқиқоти гузаронидай мо шаҳодат аз он медиҳад, ки ҳангоми бемории COVID-19, дар баробари осеббинии ҳуҷайраҳои роҳҳои нафас ва шушҳо, инчунин осеббинии ҳуҷайраҳои чигар ба мушоҳида мерасад.

Аз натиҷаҳои ба даст овардашуда чунин хулоса намудан мумкин аст, ки дар осеббинии ҳуҷайраҳои чигар якчанд механизм, ба монанди таъсири бевоситай вируси SARS-CoV-2 ба ҳуҷайраҳои чигар, реаксияи аутоиммунӣ, пайвастшавии микрофлораи иловагӣ бо ташаккули илтиҳоби бактериявӣ, эндотоксикоз, таъсири мустақими маводҳои доругӣ, инчунин норасоии оксиген ва дар заминай он вайроншавии мубодилаи моддаҳо нақши асосиро мебозанд.

Дар боби чаҳорум “Баррасии натиҷаҳои таҳқиқот” натиҷаҳои таҳқиқоти клиникӣ ва лабораторӣ дар беморони COVID-19 баррасӣ шудааст. Нишон дода шудааст, ки механизми асосии патогенетикии ташаккули оризаҳо ҳангоми беморӣ аксуламали илтиҳобӣ дар бофтаҳои шушҳо, фаъолшавии сафедаҳои марҳилаи шадиди илтиҳоб ва тӯфони ситокинӣ ба шумор меравад, ки ҷараёни бемориро вазнингтар мегардонанд.

Муайян карда шудааст, ки дар беморон нишондиҳандаи pH – и хуни шараёнӣ мутаносибан ба вазнинии беморӣ ба тарафи кислотагӣ майл намуда, боиси ташаккули атсидоз мегардад. Дар беморон баландшавии фишори партсиалии  $\text{PCO}_2$  ва пастшавии фишори партсиалии  $\text{PO}_2$  мушохида мешавад. Миқдори лейкотситҳои хун баланд шуда, формулаи лейкотситарӣ ба тарафи чап майл менамояд. Индексҳои лейкотситарӣ мутаносибан ба дараҷаи вазнинӣ баланд мешаванд.

Таҳқиқот пастшавии вакти умумии лаҳташавии хун ва баландшавии нишондиҳандаҳои лаборатории лаҳташавии хунро нишон додааст.

Дар хуни беморон пастшавии миқдори электролитҳо мушохида гардидааст. Дар марҳилаҳои аввал ва сабуки беморӣ миқдори эритротситҳо ва гемоглобин дар хун меафзояд.

Аз тарафи таҳлилҳои биохимиявии хун баландшавии миқдори аминотрансферазаҳо ва билирубини умумӣ мушохида карда шудааст.

## ХУЛОСАҲО

1. Муайян карда шудааст, ки pH хуни шараённи беморон бо мурури вазниншавии дараҷаи беморӣ ба тарафи кислотавӣ майл намуда, боиси ташаккули атсидоз мегардад. Атсидозро баландшавии фишори партсиалии  $\text{PCO}_2$  ва пастшавии фишори партсиалии  $\text{PO}_2$  ҳамроҳӣ менамояд. Дар беморони дараҷаи сабук пастшавии боварибахши сершавии гемоглобин бо оксиген ба 11,3%, дар беморони дараҷаи миёнавазнин ба 24,7% ва дар беморони дараҷаи вазнин ба 52,8% мушохида карда шудааст [1-М, 4-М, 9-М].

2. Дар натиҷаи илтиҳоби роҳҳои нафас ва шушҳо дар беморони COVID-19 таъминшавии бофтаҳо ва узвҳо бо оксиген паст мешавад ва механизмиҳои ҷубронии организм хуни захиравиро ба маҷрои хунгард мепартоянд, ва аз ҳамин сабаб миқдори эритротситҳо ва гемоглобин дар хун баланд мешавад [4-М, 6-М].

3. Дар беморони COVID-19 баландшавии миқдори лейкотситҳо, баҳусус нейтрофилҳо мушохида карда мешавад. Муайян карда шуд, ки нишондиҳандаи баланди индексҳои лейкотситарӣ дар беморони COVID-19 аҳамияти боъзтимоди ташхисӣ дошта, дараҷаи заҳролудшавӣ ва самаранокии табобатро инъикос менамояд [1-М, 5-М, 8-М].

4. Дар беморони COVID-19 вакти умуии лаҳташавии хун дар мукоиса бо меъёр ду маротиба ихтисор шуда, вакти протромбинӣ,

муносибати байналмилалии мұкарраршуда ва вакти қисман фаъолшудаи тромбопластинй ба таври боварибахш паст гашта, миқдори фибриноген баланд мешавад, ки хатари тромбхосилшавиро зиёд мегардонад [3-М, 6-М, 8-М].

5. Дар беморони COVID-19 дар баробари иллатёбии бофтаҳои роҳҳои нафас ва шушҳо иллати ҳуҷайраҳои чигар низ мушоҳид мешавад, ки он дар баландшавии фаъолнокии ферментҳои аминотрансферазаҳо дар 27,6% ва билирубини умумӣ дар 10,6% bemoronin инъикос меёбад [2-М, 5-М, 7-М].

### **ТАВСИЯҲО ОИД БА ИСТИФОДАИ АМАЛИИ НАТИЧАҲОИ ТАҲҚИҚОТ**

1. Баландшавии фишори парсиалии РСО<sub>2</sub> ва пастшавии фишори парсиалии РаO<sub>2</sub> дар хуни беморони COVID-19, дар натиҷаи илтиҳоби шушҳо боиси ташаккули атсидоз мегардад, ки он андешидани ҷораҳои таъчилиро оид ба таъминсозии организм бо оксиген талаб менамояд.

2. Нишондиҳандаҳои индексҳои лейкотситарӣ дар беморони COVID-19 дараҷаи баланди заҳролудӣ ва вазнинии бемориро инъикос менамоянд ва метавонанд ҳамчун маҳқ барои арзёбии самаранокии табобат истифода бурда шаванд.

3. Дар беморони COVID-19 ҳалалёбии лаҳташавии хун ва баландшавии хатари тромбхосилшавӣ мушоҳид карда мешавад, ки иловатан ба табобати маҷмӯй истифодаи доруғиҳои антикоагулянтиро талаб менамояд.

4. Бо мақсади пешгирӣ ва табобати ҳалалёбии вазифаи чигар ба беморони COVID-19 таъиини доруғиҳои гепатопротектор тавсия дода мешавад.

### **Интишорот аз рӯи мавзуи диссертатсия**

Мақолаҳои дар маҷаллаҳои илми тавсиянамудаи КОА – и назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон нашршуда:

[1-М]. Азизова Н.Н. Изменение периферической крови при заражении коронавирусом / Н.Н. Азизова, Ш.Н. Шамсудинов // Журнал “Здравоохранение Таджикистана”.- 2021.- №4.- С.23-28.

[2-М]. Азизова Н.Н. Фаъолияти чигар ҳангоми сироятёби бо вируси тоҷдор / Н.Н. Азизова, Ш.Н. Шамсудинов // Илм ва ғоноварӣ. Донишгоҳи миллии Тоҷикистон.-2023.- №2.- С.18-22.

[3-М]. Азизова Н.Н. Система свертования крови при заражении Коронавирусом (SARB-COV 2) / Н.Н. Азизова, Ш.Н. Шамсудинов // Известия национальной академии наук Таджикистана.- 2022.- №2.- С. 38-42.

[4-М]. Азизова Н.Н. Газҳои таркиби хуни шараёнӣ ва электролитҳо дар беморони дучори COVID-19 / Н.Н. Азизова, Ш.Н. Шамсудинов // Пёми Донишгоҳи омӯзгорӣ. Бахши илмҳои табии. - 2024.- №2-3. (22-23).- С. 129-137.

### **Мақолаҳои дар маводи конференсҳо нашршуда**

[5-М]. Азизова Н.Н. Тағйиротҳои нишондодҳои лабораторӣ ҳангоми сирояти вируси тоҷдор / Н.Н. Азизова, Ш.Н. Шамсудинов // Маводи конференсияи минтақавии илмӣ-амалӣ таҳти унвони «Дастоварди Истиқлол». Кӯлоб.- 2021. С.27-30.

[6-М]. Азизова Н.Н. Омӯзиши системai лаҳташавии хун дар беморони бо вируси тоҷдор сироятёфта / Н.Н. Азизова, Ш.Н. Шамсудинов // Маводи конференсияи минтақавии илмӣ-амалӣ таҳти унвони «Дастоварди Истиқлол».- Кӯлоб-2021. С.30-34.

[7-М]. Азизова Н.Н. Медицинская реабилитация пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию / Н.Н. Азизова, Ф.П. Магзумова, З.А. Азиззода // Материалы международной научно-практической конференции “Состояние геронтологического обслуживания и вопросов инвалидности в Республике Таджикистан: проблемы и пути их решения”.- Душанбе.- 2021.- С. 62-64.

[8-М]. Азизова Н.Н. Состояние больных старческого возраста в период реабилитации пациентов, переносящих новую коронавирусную инфекцию / Н.Н. Азизова // Журнал “Медицинская сестра и акушерка”, №4.-2021.- С.14-15.

[9-М]. Азизова Н.Н. Норасоии электролитҳо дар заминаи сироятёбӣ бо COVID-19. / Н.Н. Азизова // Маводи конференсияи чумхуриявии илмӣ-амалии МДТ “Коллеҷи тибии ш.Кӯлоб ба номи Раҳмонзода Р.А.” (V-солона)

«Масъалаҳои мубрами таҳсилоти миёнаи касбии тиббӣ». Ш.Қўлоб. -2024с. С. 24-29.

## **Номгӯйи ихтисораҳо, аломатҳои шартӣ**

АлАТ - ферменти аланин-аминотрансфераза

АсАТ - ферменти аспартат-аминотрансфераза

ВҚФТ - вақти қисман фаъолшудаи тромбопластиниӣ

ИВБ – индекси вазни бадан

ИЗЛ – индекси захролудии лейкотситарӣ

ЛПД - алоимилаҳашавии паҳнёфтаи дохириагӣ

ССР - сафедаи С-реактивӣ

СТЭ – суръати такшиншавии эритротситҳо

ТНБ - таносуби меъёри байналмилалӣ

ФЭК - фотоэлектроколориметрия

ФИ - фосфатазаи ишқорӣ

MERS-CoV- вируси барангезандай алоими илтиҳоби

шадиди роҳҳои нафаси Шарқи Наздик

SARS-CoV-1- Severe acute respiratory syndrome coronavirus 1

(Алоими шадиду вазнини нафаскашӣ коронавирус 1)

SARS-CoV-2 - Коронавируси 2 - бо синдроми вазнину шадиди нафаскашӣ алоқаманд

CoViD-19 - COronaVIruse Disease 2019

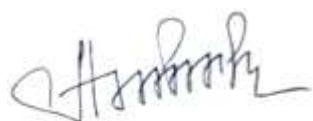
**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ТАДЖИКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» ИМЕНИ  
САДРИДДИНА АЙНИ**

УДК: 612+577.1:616.15 (575.3)

*На правах рукописи*

ББК: 28.903+28.072+54.11 (2 тадж.)

А - 35



АЗИЗИ Нигора Насрулло

**ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И  
БИОХИМИЧЕСКИХ  
ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У ПАЦИЕНТОВ С COVID-19  
В УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА**

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени кандидата  
биологических наук  
по специальности 03.01.04 – Биохимия

Душанбе – 2025

Диссертация выполнена на кафедре биохимии и генетики Таджикского государственного педагогического университета им. Садриддина Айни

**Научный  
руководитель:**

**Шамсудинов Шабон Нажмудинович** – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, заведующий клинико-биохимической лаборатории ГУ «Научно-исследовательский институт гастроэнтерологии» Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан

**Официальные  
оппоненты:**

**Бобизода Гуломкодир Муккамал** – доктор биологических наук, профессор кафедры фармацевтической химии и токсикологии ГОУ “Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино”

**Одинаев Ниёз Сафарович** – доктор медицинских наук, профессор кафедры эпидемиологии и инфекционных заболеваний Таджикского национального университета

**Ведущая  
организация:**

**ГУ «Таджикский научно-исследовательский институт профилактической медицины» МЗ и СЗН РТ**

Защита диссертации состоится «12» февраля 2026 г. в 10.00 часов, на заседании диссертационного совета 6Д.КОА-038 при Таджикском национальном университете по адресу: 734025, г. Душанбе, улица Буни-Хисорак, корпус 16.,

E-mail: homidov-h@mail.ru, +992918471304

С диссертацией можно ознакомиться в центральной библиотеке Таджикского национального университета по адресу 734025, г. Душанбе, пр. Рудаки, 17 и на официальном сайте ТНУ [www.tnu.tj](http://www.tnu.tj)

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 г.

**Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат биологических наук, доцент**

**Хамидзода Х.Н.**

## **ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность темы диссертации.** На нашей планете насчитывается 1,67 миллиона вирусов, из которых 631 000 до 827 000 являются опасными для человека. В отчете Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) в 2019 году отмечается, что в течение последних десятилетий произошли вспышки инфекционных заболеваний, которые привели к введению чрезвычайных положений в сфере здравоохранения. В течении 2011 – 2018 гг. со стороны ВОЗ зарегистрированы 1483 случая эпидемий в 172 странах. Заболевания которые привели к подобным эпидемиям были грипп, острый респираторный синдром (SARS), Ближневосточный респираторный синдром (MERS), лихорадка Эбола, лихорадка Зика, желтая лихорадка и т.д., которые быстро распространялись и перед человечеством стали возникать трудности при борьбе с ними [1,4, 6, 10].

Изменения окружающей среды, потепление климата, увеличение плотности населения и другие факторы способствуют возникновению вирусных заболеваний и значительная миграция населения способствуют их распространению по всему миру. На самом деле инфекция не знает границ [7, 8, 12, 16].

По прогнозам Организации Объединенных Наций (ООН) к 2050 году численность населения Земли достигнет 10 миллиардов человек. Это означает, что миграционные процессы, расширение торговли, туризма и урбанизация продолжают усиливаться [9, 17, 21, 23]. Пандемия COVID-19 (Coronavirus disease - 2019) уже вошла в историю как чрезвычайное положение международного значения. С начала пандемии до сегодняшнего дня по всему миру 777 миллионов человек заразились этим вирусом. Количество умерших составило более 7 миллионов [5, 6, 19, 28]. Горькая история пандемии COVID-19 показала, что несмотря на достижения современной медицины общество не готово к борьбе и профилактике таких страшных инфекций. Пандемия COVID -19 оказала сильное воздействие на человечество, особенно в таких регионах, где были ограниченные ресурсы и относительно низкий уровень медицинского обслуживания [2, 7, 18, 27].

Однако, высокая заболеваемость отмечалась и в тех странах у которых социальные, экономические и медицинские условия находились на высоком уровне (США, Испания, Италия, Германия, Китай, Франция, Великобритания, Бельгия и др.) [3, 6, 25, 30].

История пандемии COVID-19 показала, что независимо от уровня развития экономики, медицины, ни одна страна в одиночку не могла защитить себя от распространения этого вирусного

заболевания. Экономические и человеческие потери, к которым привёл COVID-19, стали уроком для мирового сообщества и от нас требуется большего изучения закономерности распространения вирусных заболеваний, их механизм развития (патогенез), пути профилактики и лечения [4, 8, 15, 24].

Несмотря на то, что о биологических особенностях, молекулярной структуре, распространении и путях заражения вирусом COVID-19 имеется ряд исследований, до сих пор полностью не изучены изменения физиологических и биохимических показателей состава крови данных больных, а имеющиеся результаты остаются спорными и противоречивыми [6, 10, 14].

В настоящее время не существует долгосрочного и устойчивого иммунитета к SARS-CoV-2. Иммунитет к другим представителям семейства коронавирусов нестойкий, и существует вероятность повторного заражения [9, 13, 15, 20].

В связи с этим, необходимо изучать изменения лабораторных показателей газов крови, свёртываемость, лейкоцитарную формулу и биохимические параметры крови для прогнозирования исхода заболевания.

**Степень изученности научной темы.** Относительно изменений лабораторных показателей пациентов COVID - 19 проведены множество исследований. В частности, указано о патогенезе заболевания и его осложнениях, биохимических показателях крови, развитии респираторного дистресс-синдрома, изменений показателей иммунитета организма, изменений лабораторных показателей, указывающих на нарушения функции других органов (печень, почки) в процессе заболевания [8, 11, 22, 26, 29].

### **Связь исследования с программами (проектами), научными темами.**

Работа выполнена на кафедре биохимии и генетики Таджикского государственного педагогического университета им. С. Айни. Содержание диссертации соответствует требованиям нормативно-правовых документов: Национальная программа формирования здорового образа жизни в Республике Таджикистан на 2022-2026 годы; Стратегия изучения и развития математических, точных, естественных наук в период до 2030 года; Стратегия Республики Таджикистан в сфере науки, технологии и инновации в период до 2030 года; Стратегия развития науки Республики Таджикистан в период до 2030 года, по обеспечению безопасности продовольствия и доступности населения к еде; Постановления Правительства Республики Таджикистан от 26 сентября 2020 года,

№503, “О приоритетных направлениях научных и научно-технических исследований в Республике Таджикистан в период 2021-2025 годы”; Постановления Правительства Республики Таджикистан от 30 апреля 2021 года, №170, о “Целевой Государственной программе развития математических, точных и естественных наук на 2021-2025 годов”; Постановления Правительства Республики Таджикистан от 30 июня 2021 года, №264, о “Государственной программе подготовки научных кадров высокого уровня на 2021-2023 годы”, Программы “Двадцатилетие изучения и развития точных, математических наук и естествознания в сфере науки и образования на 2020-2040 годы”.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ**

**Цель исследования:** изучение изменений физиологических и биохимических показателей крови у больных COVID – 19 и оценка их диагностической значимости.

**Задачи исследования.**

- Изучение показателей газового и ионного состава крови у больных с COVID - 19;
- Изучение показателей периферической крови, свертывающей системы крови и лейкоцитарных индексов у больных COVID - 19;
- Исследование биохимических показателей крови у пациентов с COVID - 19.

**Объект исследования.** В качестве объекта исследования изучены результаты лабораторных показателей 600 пациентов с COVID-19, получавших лечение в условиях ГУ “Института гастроэнтерологии”, ГУ “Городская клиническая инфекционная больница г.Душанбе” и ГУ “Национальный центр трансплантологии”.

**Тема (предмет) исследования.** Исследование физиологических и биохимических показателей крови больных COVID - 19 в условиях Таджикистана.

**Научная новизна исследования:**

1. Изучение газового состава артериальной крови показало, что во время острого воспаления дыхательных путей отмечается нарушение газообмена, увеличение углекислого газа в крови, снижение парциального давления кислорода и снижение уровня насыщения гемоглобина кислородом, что ведет к смещению кислотно-щелочного равновесия и возникновению ацидоза.

2. Определено, что у пациентов с COVID - 19 в системе свёртывания крови происходят достоверные изменения, которые

проявляются в повышением количества фибриногена, времени частичной активации тромбопластинов, международного нормализованного отношения и Д-димера, что приводят к гиперкоагуляции и риску тромбообразования.

3. Количество лейкоцитов, особенно у среднетяжёлых и тяжёлых больных повышается, в лейкоцитарной формуле преобладают нейтрофилы. Показатель лейкоцитарного индекса крови больных COVID - 19 имеет высокую диагностическую значимость и свидетельствует о степени тяжести болезни, эндогенной интоксикации, а также эффективности лечения и позволяет прогнозировать исход болезни.

4. Впервые в Таджикистане изучены изменения концентрации ионов натрия, калия и кальция в крови у пациентов с COVID – 19. Выявлено, что количество ионов натрия, калия и кальция у больных снижаются.

5. Впервые выявлено, что у 30% пациентов с COVID-19 возникают патологические изменения в системе пищеварения, в частности в печени, которые проявляются повышением активности ферментов аминотрансферазы, амилазы, щёлочной фосфатазы, глюкозы, билирубина и холестерина.

**Теоретическое и научно-практическое значение исследования.** Впервые выявлена диагностическая значимость лейкоцитарных индексов для оценки степени тяжести заболевания и эффективности лечения больных COVID-19. Показано, что высокая интоксикация у больных провоцирует нарушения функции печени, что проявляется повышением уровня аминотрансфераз в крови.

Практическая значимость исследования заключается в том, что исследование физиологических и биохимических показателей крови у больных COVID-19 дают возможность определить тяжесть течения заболевания, прогнозировать осложнения и принять меры по их устранению.

**Положения выносимые на защиту:**

1. Изменения показателей газового состава крови у больных COVID-19 способствуют нарушению кислотно щелочного равновесия крови и провоцируют развитие ацидоза;

2. Соответственно тяжести заболевания у больных COVID-19 наблюдается повышение количества фибриногена, времени частичной активации тромбопластинов, международного нормализованного отношения и Д-димера, что приводят к гиперкоагуляции и риску развития тромбозов.

3. У больных COVID-19 отмечается увеличение показателей лейкоцитарного индекса интоксикации, повышения уровня

амиотрансфераз, белков острой фазы воспаления и снижение уровня электролитов, что указывают на тяжесть течения и неблагоприятного исхода заболевания.

**Степень достоверности результатов.** Достоверность и надежность каждого полученного результата, было доказано путём обработки большого объема исследуемого материала.

Исследования проведены с использованием классических и современных методов. Результаты исследований проанализированы с использованием методов математической обработки. Обсуждение полученных результатов проводилось с учетом информации, имеющейся в научной литературе по проблеме исследования. Основные положения и практические результаты исследований обсуждены на научно-практических конференциях, семинарах и опубликованы в научных журналах.

**Соответствие диссертации паспорту научной специальности.** Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 03.01.04 – Биохимия: Пункт 11. Биохимические /метаболические/ энергетические процессы в клетках и органах организма в норме и патологии. Пункт 12. Газотранспортная система организма. Пункт 13. Клиническая биохимия человека и животных.

**Личный вклад соискателя учёной степени в исследования.** Автор диссертационной работы принимал непосредственное участие на всех этапах проведения научно - исследовательского исследования: анализ и описание научной литературы, обработка и анализ результатов исследования, составление выводов и подготовка научных материалов по теме исследования, подготовке и оформление диссертации. Научно - практические исследования по данной диссертации в лабораторных условиях и архивные анализы, проведены непосредственно автором и под руководством научного руководителя.

**Подготовка и реализация результатов диссертации.** Результаты исследования были доложены и обсуждены на региональной научно-практической конференции «Достижения периода независимости». Куляб. 2021 г.; Международной научно - практической конференции «Состояние геронтологической службы и проблемы инвалидности в Республике Таджикистан». Душанбе. 2021 г.; Республиканской научно-практической конференции (IV-годичной) Кулябского медицинского колледжа им. Раҳмонзода Р.А. “Актуальные вопросы образования и современной медицины”, Куляб. 2023 г.; Республиканской научно-практической конференции

Кулябского медицинского колледжа им. Рахмонзода Р.А. (V-годичной) "Актуальные проблемы среднего профессионального медицинского образования", г. Куляб, 2024 г.

**Публикации по теме диссертации.** По теме диссертации опубликованы 9 научных статей, в том числе 4 статьи в рецензируемых журналах ВАК при Президенте Республики Таджикистан и 5 статьи в материалах научных конференций.

**Структура и объём диссертации.** Диссертация состоит из 148 страниц и включает в себя введение, обзор литературы, 4 главы, 15 подглав, заключения, практических рекомендаций и списка использованной литературы, число которых составляет 161 наименование (39 отечественных и 122 зарубежных). Научная работа иллюстрирована 14 таблицами, 4 рисунками, 1 схемой, и 27 диаграммами.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

Во **введении** обосновывается актуальность, научная и практическая значимость диссертационного исследования.

Первая глава «**Обзор литературы**», представляет собой литературный обзор и состоит из 6 подглав. На основании результатов анализа отечественной и зарубежной литературы автором приведена информация о характере пандемии COVID-19, молекулярной структуре, биологических свойствах вируса SARS-CoV-2, пути передачи и методов диагностики. Анализ литературы показало, что во время заболевания COVID-19 в физиологических и биохимических лабораторных показателях отмечается различные сдвиги. Особенно выявлено, что у больных средней и тяжелой формы отмечается лейкопения и тромбоцитопения. Со стороны биохимических показателях крови отмечается увеличение количества аминотрансфераз, креатинина и мочевины. Отмечается увеличение белков острой фазы воспаления - С-реактивного белка, про-калцитонина и интерлейкина – 6. Уменьшаются количество электролитов, нарушается свертываемость крови, что проявляется увеличением значения фибринолиза, количества тромбоцитов и Д-димера.

Во второй главе «**Материал, объект, условия и методы исследования**» указано количество исследуемых больных. Автором исследована 600 пациенты с COVID-19, получивших лечение в клиниках ГУ “Институт гастроэнтерологии Республики Таджикистан”, ГУ “Городская клиническая больница инфекционных заболеваний г.Душанбе” и ГУ “Национальный научный центр трансплантации органов и тканей человека Минздрава Республики Таджикистан”, которые в период пандемии являлись клиниками для

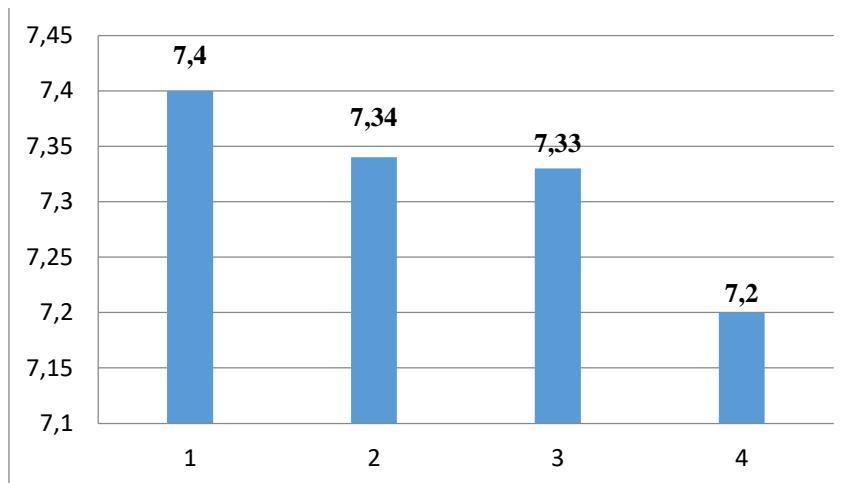
лечения пациентов с COVID-19. В зависимости от тяжести заболевания пациенты разделены на 3 группы. Первую группу составили пациенты с лёгкой степенью тяжести - 110 (18,3%), вторую пациенты со средней тяжестью заболевания – 280 (46,7%) и третью пациенты с тяжёлой степенью заболевания – 210 (35%). Диагноз был установлен на основании клинических симптомов, вирусологических, биохимических и инструментальных методов исследования.

В этой главе автором подробно описаны методы определения газового состава крови, электролитов, клинические и биохимические методы, а также методы определения свертываемости крови. Изучение газового состава крови включала показатели pH крови,  $\text{PaO}_2$  - парциальное давление кислорода в артериальной крови,  $\text{PaCO}_2$  - парциальное давление углекислого газа в артериальной крови,  $\text{HCO}_3$  - бикарбонат,  $\text{SO}_2$  - сатурация кислорода, которая отражает процент гемоглобина, связанного с кислородом и  $\text{TCO}_2$  - общий уровень углекислоты в плазме крови, включающий концентрацию бикарбонатов ( $\text{HCO}_3$ ), растворённого углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ) и угольной кислоты. Изучены показатели электролитов - ионов натрия, калия и кальция. Общий анализ крови включало изучение показателей количества гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, свертываемость крови, время частично активированного тромбопластина, протромбиновое время крови и количество фибриногена в плазме крови.

Изучены биохимические анализы крови: количества общего белка в плазме крови, мочевины, креатинина, активность аминотрансфераз (АлАТ, АсАТ), щелочной фосфатазы, глюкозы, холестерина и билирубина колориметрическим методом.

В третьей главе **“Изменение физиологических и биохимических показателей крови больных COVID-19”** приведены результаты лабораторных методов исследования.

Результаты исследования показали, что в составе артериальной крови здоровых людей показатель pH крови в среднем составил  $7,4 \pm 0,20$  единиц. Этот показатель в составе артериальной крови больных COVID-19 лёгкой степени тяжести составил  $7,34, \pm 0,20$ , у больных средней степени тяжести  $7,33 \pm 0,20$ , и у больных тяжёлой степени  $7,2 \pm 0,2$ . Из полученных результатов выяснилось, что количество ионов гидрогена у больных COVID-19 лёгкой степени тяжести не потерпел больших изменений. Убедительных изменений мы наблюдали только у больных COVID-19 тяжёлой степени, отмечалось смещение среди артериальной крови в сторону ацидоза (Диаграмма 1).



**Диаграмма 1.** - Показатели pH артериальной крови. 1-здоровые люди, 2 - больные COVID - 19 лёгкой степени тяжести, 3 -пациенты средней тяжести, 4 – пациенты тяжёлой степени тяжести.

Увеличение ионов водорода является причиной развития ацидоза в организме больного. Когда pH артериальной крови снижается ниже 6,8 единиц, повышается риск летального исхода среди больных.

Для объективной оценки кислотно-щелочного состояния, наряду с определением pH артериальной крови мы также провели анализы других показателей газового состава крови.

Результаты исследования показало, что  $\text{pCO}_2$  у здоровых людей равно  $49 \pm 4$  мм ртутного столба. У больных с COVID- 19 лёгкой степени тяжести  $\text{pCO}_2$  в среднем составляет  $59 \pm 4,5$  мм рт. ст., у больных со среднетяжёлым течением составляет в среднем  $66 \pm 5,0$  мм рт. ст., а у пациентов с тяжёлым течением болезни составил  $86 \pm 6$  мм рт. ст.

Из полученных результатов выяснилось, что с повышением тяжести состояния пациентов концентрация углекислого газа в артериальной крови увеличивается. Это нарушение метаболизма углекислого газа свидетельствует о том, что вентиляция лёгких и свободная диффузия углекислого газа из крови в альвеолярный воздух нарушены и считается основной причиной развития дыхательной недостаточности.

Было изучено парциальное давление кислорода в артериальной крови пациентов COVID-19 (диаграмма 2).

Проведённые исследования показали, что парциальное давление кислорода в составе артериальной крови у здоровых людей в среднем составило  $40,7 \pm 3,6$  мм.рт. ст. Насыщенность кислорода в составе крови пациентов с лёгкой степенью тяжести COVID-19 в среднем составила  $35,8 \pm 2,6$  мм.рт.ст., у больных со среднетяжёлой степенью тяжести в среднем составила  $33,8 \pm 2,5$  мм.рт.ст., а у больных с тяжёлой степенью тяжести составил  $29,8 \pm 2,3$  мм.рт.ст. Из полученных результатов выявлено, что по мере увеличение степени тяжести болезни парциальное давление килорода убедительно снижается, что является одним из объективных признаков кислородной недостаточности в органах и тканях организма.

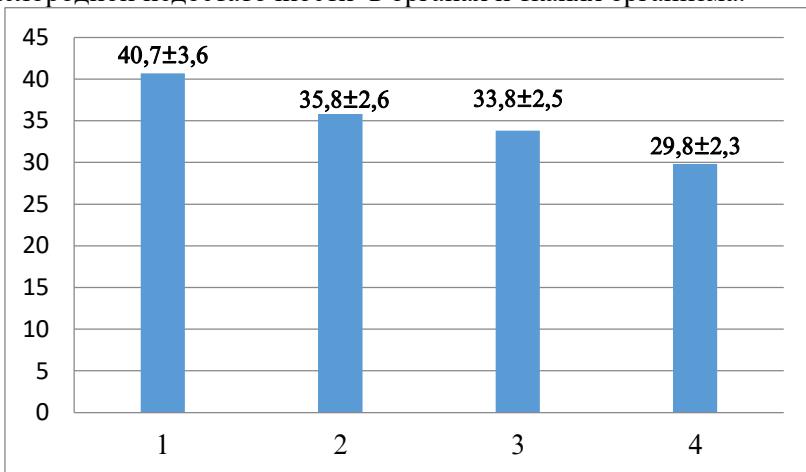


Диаграмма 2. - Парциальное давление  $pO_2$  мм рт.ст. 1- здоровые люди, 2- больные COVID-19 лёгкой степени тяжести, 3- пациенты со средней степенью тяжести, 4-пациенты тяжелой степени.

Одним из важнейших показателей состава крови является концентрация  $HCO_3$ . Это вещество является одним из факторов бикарбонатной буферной системы и в процессе дыхания обеспечивает освобождение организма от нестабильных газов.

Было установлено, что концентрация  $NO_3$  с нарастанием степени тяжести заболевания имеет тенденцию к уменьшению.

В практической медицине во время острой кислородной недостаточности больше обращают внимание на насыщенность гемоглобина кислородом ( $SaO_2$ ). Этот показатель в составе артериальной крови здоровых людей в среднем составил  $97,5 \pm 5\%$ . У пациентов с лёгкой степенью тяжести насыщенность гемоглобина кислородом снизилось на 11,3%, у больных со среднетяжёлой степенью на 24,7%, а у тяжёлых больных на 52,8%. Низкие

показатели  $SaO_2$  указывают на развитие острого дефицита кислорода в органах и тканях, что ведет к нарушению процесса дыхания и развитию острого респираторного дистресс-синдрома, который требует немедленного устранения.

Результаты исследования показали, что у пациентов с COVID-19 вследствие воспаления и нарушения функции легких возникает недостаток кислорода в тканях, что компенсаторно приводит к увеличению частоты дыхания. Результаты показали, что у здоровых людей частота дыхания составляет  $14 \pm 2$  раза в 1 минуту. Этот показатель у пациентов лёгкой степени тяжести COVID-19 составил  $25 \pm 3$  раза, у пациентов средней степени тяжести  $34,7 \pm 3,6$  раза и у пациентов тяжелой степени составил  $39,7 \pm 4$  раза в минуту.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что при двухстороннем воспалении лёгких недостаток кислорода в организме компенсируется за счёт увеличения частоты дыхания.

При патологических состояниях, особенно при воспалении органов, интоксикации организма патологическими веществами и кислородной недостаточности изменяется работа сердца. Результаты исследования показывают, что показатель частоты сердечных сокращений у здоровых людей составляет  $74,7 \pm 2$  раза в минуту, у пациентов COVID - 19 лёгкой степени тяжести в среднем составил  $101,7 \pm 4$  раза в 1 минуту, у пациентов средней степени тяжести  $126 \pm 5$  раз в 1 минуту, у пациентов тяжелой степени составил  $136,8 \pm 5$  раз в 1 минуту.

Из полученных результатов выяснилось, что при COVID-19 обмен газов и кислотно щелочной баланс являются одним из важнейших показателей. Изучение pH артериальной крови показал, что с ухудшением состояния пациентов течение ацидоза усиливается. Развивающийся ацидоз сопровождается увеличением парциального давления  $PCO_2$  и снижением парциального давления  $PO_2$ . Показатели буферной единицы у этой группы больных имеет тенденцию к уменьшению.

У пациентов с COVID-19, особенно в тяжелых случаях, наряду с нарушением обмена газов, также наблюдается изменение количества электролитов. В связи с этим была поставлена задача изучить количественный состав электролитов у больных COVID- 19.

Значимые изменения наблюдались только у тяжёлых групп больных COVID-19, данный показатель был на 17,4% ниже, чем у здоровых людей. По всей видимости основной причиной уменьшения ионов калия в сыворотке крови у больных с COVID-19

являлось их интенсивная потеря через пищеварительный канал, при рвоте и поносе.

Содержание калия в сыворотке крови контрольной группы в среднем составил  $139 \pm 4$  ммоль/л. В составе сыворотки крови больных с лёгкой степенью тяжести COVID-19 в среднем составило  $135,3 \pm 3,6$  ммоль/л, у больных со среднетяжёлой степенью в среднем составило  $131,8 \pm 3,4$  ммоль/л, а у пациентов с тяжелой степенью  $118,4 \pm 3$  ммоль/л.

Из полученных результатов выявлено, что наряду со снижением содержания калия в крови наблюдалось и снижение содержания натрия в сыворотке крови больных COVID-19. Уменьшение этого показателя у пациентов с лёгкой степенью отмечалось до 3%, у пациентов среднетяжёлой степени до 5,2%, а у тяжёлых пациентов составило до 15%. Натрий является одним из основных ионов организма человека. Физиологическая сущность ионов натрия прежде всего состоит в том, что осмотическое давление и pH внутри и вне клетки держится постоянно одинаково и этот элемент влияет на процесс деятельности нервной системы, состояние мышц, сердце и кровеносные сосуды. Снижение содержания ионов натрия как и ионов калия имеет много причин. По мнению большинства учёных у больных COVID-19 основной причиной снижения содержания ионов натрия происходит через пищеварительную систему и потоотделением.

Содержание ионов кальция в плазме крови здоровых людей составило  $1,2 \pm 0,11$  ммоль/л., у пациентов с лёгкой степенью тяжести больных COVID-19 составил  $1,1 \pm 0,10$  ммоль/л, у больных со среднетяжёлой степенью составил в среднем  $1,0 \pm 0,10$  ммоль/л и у тяжёлых пациентов  $0,84 \pm 0,10$  ммоль/л. В результате анализа полученных данных выяснилось, что в крови больных COVID-19 с уровнем тяжести состояния содержание кальция находящихся в ионной форме снизилось.

Таким образом, из полученных результатов выявлено, что количество натрия, калия и кальция, которые находятся в ионном состоянии в зависимости от уровня тяжести заболевания больных COVID-19 достоверно снижаются. Поэтому, у более 55% этой группы пациентов в период болезни и после длительное время наблюдаются такие признаки как слабость, головные боли, депрессия и др.

Анализ показателей периферической крови во время пандемии COVID-19 показал, что если в составе крови здоровых мужчин количество эритроцитов составило  $5,0 \pm 0,4$  млн., в  $1 \text{ мм}^3$ , у больных лёгкой степени тяжести  $5,5 \pm 0,50$ , у пациентов

среднетяжёлой степени  $6,5 \pm 0,55$ , а у тяжёлых пациентов этот показатель составил  $7,3 \pm 0,60$  млн. в  $1\text{ mm}^3$  крови.

Такие же изменения наблюдались в периферической крови у женщин инфицированных вирусом COVID-19. Из полученных результатов выявлено, что в зависимости от степени тяжести заболевания содержание эритроцитов в крови мужчин увеличивается от 10 до 46%. А у женщин этот же показатель увеличился от 7 до 34,5%.

Увеличение показателей эритроцитов по нашему мнению, прежде всего связано с основным заболеванием, в результате которого органы дыхательной системы подвергаются воспалению и обеспечение органов и тканей кислородом снижается. В этом случае организм вынужден включить физиологические компенсаторные механизмы, чтобы обеспечить ткани кислородом. Увеличение эритроцитов в начальном периоде происходит за счёт резервной крови. Затем в ответ на существующую нехватку кислорода, эритропоэтин и другие биологически активные вещества образуются в большом количестве и воздействуют на красный костный мозг и скорость образования эритроцитов усиливается.

Количество гемоглобина в составе крови мужчин с лёгкой степенью тяжести COVID-19 составил  $157 \pm 5$  г/л, а у женщин  $148 \pm 4,8$  г/л, у среднетяжёлых больных мужского пола составил  $168 \pm 6,0$  г/л, а у женщин  $154 \pm 5,0$  г/л, в составе крови тяжёлых больных мужского пола составил  $175 \pm 7,0$  г/л, а у женщин составил  $160 \pm 6,0$  г/л.

Из полученных результатов выяснилось, что наряду с увеличением количества эритроцитов соответственно наблюдается повышение концентрации гемоглобина в составе крови больных с COVID -19.

Показатели гематокрита у здоровых людей составил  $45 \pm 4,0\%$ . Этот показатель в составе крови больных мужчин с лёгкой степенью тяжести COVID-19 составил  $52 \pm 4,4\%$ , у женщин  $49 \pm 5\%$ , у больных мужчин со среднетяжёлой степенью  $56 \pm 5\%$ , у женщин  $51 \pm 6\%$ , тяжёлых больных мужчин составил  $60 \pm 6\%$ , у женщин  $54 \pm 6\%$ .

Из полученных результатов видно, что с нарастанием степени тяжести болезни, за счёт увеличения клеток крови показатели гематокрита увеличиваются.

Повышение показателей гематокрита считается специфическим признаком вязкости периферической крови. Поэтому если с одной стороны увеличение показателей красной крови направлено для спасения организма от недостаточности кислорода, с другой стороны с увеличением вязкости крови реологические

свойства крови изменяются и повышается опасность образования тромбов.

Было изучено содержание лейкоцитов в составе крови больных COVID-19. Этот показатель в крови здоровых людей составил  $5,6 \pm 2,0 \times 10^9/\text{л}$ . У больных с лёгкой степенью тяжести COVID-19 составил  $15 \pm 3 \times 10^9/\text{л}$ , у пациентов со среднетяжёлой степенью  $25 \pm 3,5 \times 10^9/\text{л}$ , а у тяжёлых пациентов  $35 \pm 4 \times 10^9/\text{л}$ .

Во время проведения индивидуального анализа пациентов оказалось, что у 6 пациентов количество лейкоцитов составило более  $40\,000/\text{мл}$  ( $40 \times 10^9/\text{л}$ ) крови, у 15 пациентов более  $30\,000$ , у 93 больных более  $20\,000$ , у 94 пациентов более  $15\,000/\text{мл}$ .

В практической медицине для оценки тяжести состояния инфекционных больных, наличия сепсиса и воспалительных процессов в большинстве случаев используют расчёт лейкоцитарной формулы и различные лейкоцитарные индексы. С этой целью мы изучали показатели лейкоцитарной формулы и лейкоцитарные индексы у 35 здоровых людей, у 35 пациентов COVID-19 с лёгкой степенью тяжести, у 35 пациентов среднетяжелой степени и у 35 пациентов тяжелой степени в период разгаря болезни и через месяц после лечения.

Изучение показателей лейкоцитарной формулы имеет большое диагностическое значение, показывает степень тяжести болезни, эффективность проводимого лечения и прогноз исхода заболевания. В таблице 1 изображена лейкоцитарная формула больных COVID-19 в зависимости от степени тяжести. Из полученных результатов выяснилось, что во всех трёх группах лейкоцитарная формула убедительным образом имеет тенденцию сдвига влево. У пациентов с лёгкой степенью тяжести COVID-19 палочкоядерные нейтрофилы в среднем составили 15%, сегментоядерные нейтрофилы 63%, наряду с этим наблюдалось уменьшение количества лимфоцитов, что в среднем составил 15%. У среднетяжёлых больных эти изменения ещё больше были выраженным. У этой группы больных в лейкоцитарной формуле 3% составили незрелые нейтрофилы, в 23% палочкоядерные, 60% сегментоядерные и всего 10% составили лимфоциты. У тяжёлых больных COVID-19 наряду с повышением количества лейкоцитов, отмечалось значительное снижение количества лимфоцитов в периферической крови, отмечалось появление незрелых нейтрофилов. У этой группы больных в лейкоцитарной формуле в среднем 5% составили миелоциты, 8% незрелые нейтрофилы, 36% палочкоядерные нейтрофилы и 48% сегментоядерные нейтрофилы (таблица 1).

**Таблица 1. - Лейкоцитарная формула крови пациентов COVID -19**

№	Группы сравнения	Миелоциты (%)	Юные нейтрофилы (%)	Палочко-ядерные нейтрофилы (%)	Сегменто-ядерные нейтрофилы (%)	Эозинофилы (%)	Базофилы (%)	Моноциты (%)	Лимфоциты (%)
1.	Здоровые люди	0	0	2±0,10	56±7	3±0,18	0	7±2	32±4
2.	Пациенты с лёгкой степенью тяжести COVID -19	0	0	15±5	63±8	2±0,12	0	5,0±2	15±3
3.	Пациенты со средней степенью тяжести COVID -19	0	3,0±0,20	23±5	60±6	1±0,10	0	3±0,5	10±2,5
4.	Пациенты с тяжёлой степенью COVID -19	5±0,3	8±0,5	36±6	48±5	0	0	1±10	3±0,4

В практической медицине для оценки интенсивности эндогенной интоксикации применяют лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ). Этот индекс у здоровых людей в среднем составляет 1,38 единиц. Изменение ЛИИ у больных с COVID-19 свидетельствует о наличии тяжёлых воспалительных процессов, тяжёлого состояния больного и степени интенсивности интоксикации.

С целью объективной оценки клинического состояния больных с COVID-19, исследовали лейкоцитарный индекс во время разгара болезни (таблица 2).

**Таблица 2. - Лейкоцитарные индексы (у/е) у пациентов заболевших COVID-19 во время разгара болезни**

Показатели		Здоровые люди	Пациенты с легкой степенью тяжести COVID -19	Пациенты со средней степенью тяжести COVID - 19	Пациенты с тяжелой степенью COVID - 19
1.	ЛИИ	1,38±0,20	3,54±0,30	6,14±0,40	24±2,0
2.	ИЯТ	0,036±0,001	0,24±0,03	0,43±0,04	1,02±0,05
3.	ИСЛК	1,56±0,06	4,0±0,20	6,69±0,50	24±2,0
4.	ЛИ	0,55±0,6	0,19±0,02	0,12±0,01	0,031±0,001
5.	ИА	2,15±0,10	0,65±0,03	0,29±0,02	0,061±0,002
6.	ИСЛЭ	10,66±0,5	7,5±0,40	10±0,50	3±0,03
7.	ИЛГ	5,25±0,40	1,88±0,20	1,15±0,10	0,31±0,020
8.	ИСНЛ	1,81±0,30	5,2±0,50	8,6±0,60	32±2,0
9.	ИСНМ	8,28±0,40	15,6±1,5	28,6±2,5	96±5,0
10.	ИСЛСОЭ	0,39±0,10	4,2±0,25	9,0±0,50	19,3±1,0

У пациентов с легкой степенью тяжести COVID -19 ЛИИ увеличился в 2,56 раз по сравнению со здоровыми людьми, у пациентов со среднетяжелой степенью тяжести в 4,44 раза, а у пациентов с тяжёлой степенью зарегистрирован рост этого индекса в 17,3 раза. Из полученных результатов мы наблюдали самый высокий ЛИИ у тяжёлых больных COVID – 19. Данное состояние свидетельствует о том, что наряду с острым двухсторонним вырусным поражением лёгких отмечается присоединение другой болезнестворной микрофлоры, что многократно увеличивает степень эндогенной интоксикации.

Увеличение ядерного индекса интоксикации (ЯИИ) считается признаком нарушения способности нейтрофилов нейтрализовать элементы антигена. Показатель ЯИИ у больных с COVID- 19 лёгкой степени тяжести повысился в среднем в 6,6 раз, у пациентов со среднетяжёлой степенью тяжести в среднем в 11,9 раз, у тяжёлых пациентов в 28 раз.

В практической медицине индекс сдвига лейкоцитов в крови (ИСЛК) используют в качестве надежного признака оценки реактивности организма в условиях острого воспаления. Если показатель ИСЛК у здоровых людей в среднем составил 1,56, то у больных COVID- 19 лёгкой степени тяжести этот показатель повысился в среднем в 2,56 раза, у пациентов со среднетяжёлой степенью тяжести в среднем в 4,28 раза, у тяжёлых пациентов повысился в 15,4 раза. Полученные результаты свидетельствуют о том, что наряду с болезнью COVID-19 и присоединением болезнетворных бактерий происходит повышение реактивности организма, в результате которого развивается цитокинный штурм.

Если показатель ЛИ у здоровых людей равен 0,55, то у больных COVID- 19 лёгкой степени тяжести этот показатель снизился в среднем в 2,89 раз, у пациентов со среднетяжёлой степенью тяжести в среднем в 4,58 раз, у тяжёлых пациентов происходило снижение этого показателя в 17,7 раз. Показатели индекса соотношения лейкоцитов и скорость оседания эритроцитов (ИСЛ/СОЭ) считаются важным. Если показатель ИСЛСОЭ у здоровых людей равен 0,39, то у больных COVID- 19 с лёгкой степенью тяжести этот показатель повысился до 10,7 раз, у пациентов со среднетяжёлой степенью тяжести в 23 раза, у тяжёлых пациентов происходило повышение этого показателя в 49,5 раз.

В таблице 3 представлена лейкоцитарная формула пациентов, заболевших COVID-19 через 1 месяц после противовирусной и противомикробной терапии.

Как показывают полученные результаты лейкоцитарной формулы больных с лёгкой степенью тяжести COVID – 19 10% нейтрофилов составили палочкоядерные, 48% сегментоядерные, 3% эозинофилы, 4% моноциты и 35% лимфоциты. Из этого следует, что через 1 месяц большинство показатели

лейкоцитарной формулы вернулись к нормальным показателям, кроме высоких показателей палочкоядерных нейтрофилов. У пациентов среднетяжёлой степени COVID-19 в среднем палочкоядерные нейтрофилы составили 15%, сегментоядерные составили 55%, моноциты 5%, а количество лимфоцитов составил 23%, эти результаты свидетельствуют о том, что через 1 месяц после лечения воспалительный процесс в организме сохраняется.

Более выраженные изменения лейкоцитарной формулы наблюдались у тяжёлых больных COVID- 19. У этой группы пациентов палочкоядерные нейтрофилы составили 20% сегментоядерные нейтрофилы 63%, эозинофилы 2%, а лимфоциты составили 12%. Эти результаты лейкоцитарной формулы свидетельствуют о том, что через 1 месяц после инфицирования и лечения патологический процесс в организме сохраняется и требует дальнейшего наблюдения.

Такие же изменения наблюдались у этой группы больных на втором и третьем месяце после лечения.

**Таблица 3. - Лейкоцитарная формула (%) у пациентов, подвергшихся воздействию COVID-19, через 1 месяц после лечения**

№	Группы сравнения	Миелоциты (%)	Юные нейтрофилы (%)	Палочко-ядерные нейтрофилы (%)	Сегменто-ядерные нейтрофилы (%)	Эозинофилы (%)	Базофилы (%)	Моноциты (%)	Лимфоциты (%)
1 .	Здоровые люди	0	0	2,10±0,10	58±6	3±0,18	1±0,10	6±2	30±4
2 .	Пациенты с лёгкой степенью тяжести COVID-19	0	0	10±2,0	48±5	3±0,15	0	4±0,5	35±5
3 .	Пациенты со среднетяжёлой степенью COVID-19	0	0	15±2,5	55±5	2±0,20	0	5±0,5	23±2,4
4 .	Пациенты с тяжелой формой COVID -19	0	0	20±3,0	63±6,0	2±0,2	0	3±0,30	12±2,0

В таблице 4 представлены лейкоцитарные индексы больных через 1 месяц после противовирусного и противомикробного лечения больных COVID -19. Из полученных результатов выявлено, что показатели ЛИИ у больных с лёгкой степенью тяжести COVID- 19 находятся в пределах нормы, но у среднетяжёлых больных эти показатели выше в 1,6 раз, а у тяжёлых больных в 3,16 раз.

**Таблица 4. - Лейкоцитарные индексы (у/е) у пациентов COVID-19**

№	Показа-тели	Здоровые люди	Пациенты с легкой степенью тяжести COVID -19	Пациенты со средней степенью тяжести COVID -19	Пациенты с тяжелой степенью COVID - 19
1.	ЛИИ	1,54±0,21	1,32±0,11	2,33±0,15	4,88±0,20
2.	ЯИИ	0,034±0,001	0,21±0,02	0,27±0,02	0,32±0,03
3.	ИСЛК	1,77±0,25	1,57±0,21	2,57±0,25	5,67±0,30
4.	ЛИ	0,50±0,05	0,60±0,05	0,38±0,04	0,15±0,010
5.	ИА	2,0±0,11	2,45±0,12	1,20±0,11	0,52±0,08
6.	ИСЛЭ	10±0,46	11,7±0,50	11,5±0,51	6,0±0,35
7.	ИЛГ	4,76±0,35	6,86±0,40	3,70±0,35	1,4±0,20
8.	ИСНЛ	2,0±0,10	1,65±0,10	9,6±0,11	6,9±0,25
9.	ИСНМ	10,0±0,46	14,5±0,58	12,0±0,56	27,6±2,0
10.	ИСЛСОЭ	0,40±0,10	2,0±0,20	3,75±0,30	7,2±0,40

Результаты исследования свидетельствуют о том, что через 1 месяц после лечения симптомы эндогенной интоксикации сохраняются. Лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ) у пациентов с лёгкой степенью тяжести COVID-19 через 1 месяц после лечения находился в пределах нормы, у среднетяжёлых больных оставался повышенным в 1,6 раза, а у тяжёлых больных был в 3,16 раза выше чем у здоровых людей.

Одной из задач исследования являлось изучение свёртывающей системы крови у пациентов с COVID-19. Изучены следующие параметры свёртывающей системы крови: общее время

свертывания крови по Ли-Уайту, протромбиновое время, международное нормализованное отношение (МНО), уровень фибриногена, время рекальцификации, активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ) и D-Димер.

На диаграмме 3 приведены данные по общему времени свертывания крови по методу Ли-Уайта.

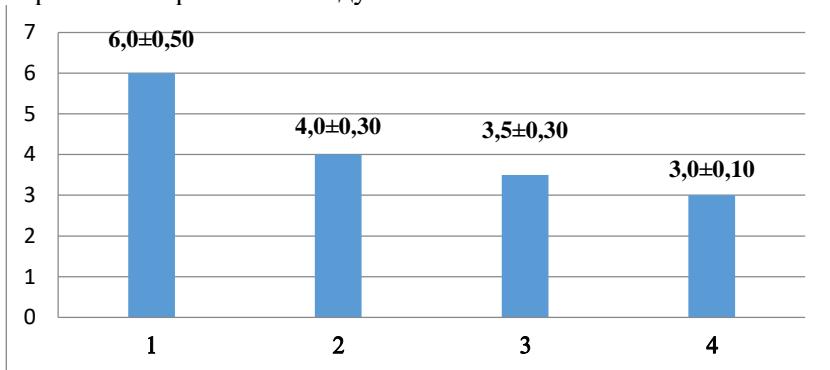


Диаграмма 3. - Время свертывания (мин.) крови по методу Ли-Уайта.  
1-здоровые люди, 2-больные с COVID-19 легкая степень, 3-больные средней степени тяжести, 4- больные с тяжелой степенью тяжести.

Как видно из полученных результатов, у здоровых людей общее время свертывания крови составило  $6,0\pm0,50$  минут, у больных с легкой степенью тяжести COVID-19 этот показатель составил  $4,0\pm0,30$  минут, у больных со средней степенью тяжести заболевания –  $3,5\pm0,30$  минут, а у больных с тяжелой степенью заболевания –  $3,0\pm0,10$  минут, что от 33,4% до 50% выше, чем у здоровых людей.

Таким образом, результаты показали, что общее время свертывания крови значительно сократилось у пациентов с COVID-19.

В зависимости от степени тяжести заболевания протромбиновое время снизилось, что свидетельствует о высоком риске тромбообразования.

В последние годы систему свёртывания крови оценивают с помощью определения международного нормализованного отношения (МНО). МНО у здоровых людей составило  $1,2\pm0,10$ , у больных с легкой формой COVID-19 —  $0,90\pm0,10$ , у больных со средней степенью тяжести —  $0,8\pm0,09$ , у больных с тяжелой степенью тяжести —  $0,6\pm0,07$  единиц. Коэффициент МНО является одним из важнейших показателей свертывающей системы крови и отражает чувствительность тромбопластинов.

Таким образом, результаты исследования показывают, что МНО у пациентов с COVID-19 увеличилось от 25 до 50%.

#### Исследовано

активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ) у больных COVID – 19. Выявлено, что время частично активированного тромбопластина (АЧТВ) у здоровых людей составляет  $30\pm5,0$  секунд. У пациентов с легкой формой COVID-19  $18,5\pm3,0$  секунд, у больных со средней тяжестью  $15\pm2,5$  секунд, а у тяжелобольных  $12,0\pm2,0$  секунды. Анализ показал, что АЧТВ у пациентов с COVID-19 сократился от 38% до 60%, что свидетельствует о высоком риске тромбообразования.

Результаты исследования показали, что количество фибриногена в плазме крови здоровых людей составляет  $3,0\pm0,30$ г. В плазме пациентов с легкой степенью COVID-19 составила  $6,5\pm0,50$  г/л, у больных средней степени тяжести –  $9,7\pm0,80$  г/л, у больных тяжелой степени тяжести –  $13,4\pm1,0$  г/л.

Полученные результаты показывают, что количество фибриногена в крови у пациентов с COVID-19 увеличилось от 2,1 до 4,4 раза.

Исследование показало, что средний уровень D-димера в крови здоровых людей составил  $250\pm10$  нг/мл. В группе больных с легкой формой COVID-19 оно составило  $1000\pm40$  нг/мл, у пациентов со средней степенью тяжести —  $1500\pm45$  нг/мл, у пациентов с тяжелой степенью тяжести —  $2000\pm50$  нг/мл, что в 4–8 раз выше, чем у здоровых людей. Следует отметить, что D - димер образуется в результате распада волокон фибрина. Увеличение количества фибриногенового фрагмента D-димера является одним из важнейших показателей активации свертывающей системы крови и свидетельствует об интенсивности фибринообразования в исследуемой крови. Увеличение уровня D-димера в плазме крови указывает на образование тромба в кровеносной системе.

Под воздействием SARS-CoV-2 у больных с одной стороны происходит острое воспаление легочной ткани, а с другой - активация системы свертывания крови, что приводит к образованию микротромбов в легочных капиллярах.

У пациентов с COVID-19, общее время свертывания крови сокращалось вдвое по сравнению с нормой, протромбиновое время, международное нормализованное отношение, активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ) также выраженно снизились, а количество фибриногена было выше нормы.

Анализы биохимических показателей крови показали, что если у здоровых людей количество общего белка составил  $67 \pm 2$  г/л, то у больных с легкой формой заболевания оно составило  $53,6 \pm 1,8$  г/л, у больных со средней степенью тяжести болезни —  $46 \pm 2,2$  г/л, а у больных с тяжелой формой заболевания этот показатель составил  $78 \pm 1,6$  г/л. Увеличение количества общего белка мы больше всего наблюдали в группе больных с тяжелой степенью течения, которые были в основном за счет белков острой стадии воспаления.

Результаты исследования показали, что в плазме крови здоровых людей содержание холестерина в среднем составил  $4,5 \pm 1,0$  ммоль/л. В плазмы крови пациентов с COVID-19, в отношении количества холестерина мы не наблюдали единой закономерности. В одной группе пациентов наблюдается уменьшение количества холестерина, во второй группе наоборот повышение количества холестерина, а в третьей группе больных количество холестерина оставалось без изменений.

Исследование уровня глюкозы, проведенные у 400 больных с COVID-19 показало, что содержание глюкозы в плазме крови 112 пациентов составил  $6,5 \pm 1$  ммоль/л., у 192 пациентов  $9,0 \pm 1$  ммоль/л., у 52 пациентов  $12,5 \pm 2$  ммоль/л и у 44 пациентов  $16,0 \pm 3$  ммоль/л. Этот показатель по сравнению со здоровыми людьми было от 2 до 4 раз выше. Из 400 пациентов с COVID -19, находящихся под нашим наблюдением, в составе крови 288 пациентов было повышение количества глюкозы, который составил  $8,6 \pm 1,5$  ммоль/л.

Результаты исследования ученых показали, что COVID-19 у больных с сахарным диабетом протекало с осложнениями и уровень смертности среди них было выше.

Для оценки нарушения функции печени у пациентов с COVID- 19 был изучен уровень активности аминотрансфераз в крови. Результаты исследования показали, что из 600 пациентов с COVID-19 в составе крови 166 больных наблюдались повышение активности аминотрансфераз. У 109 пациентов COVID-19 активность фермента АлАТ в среднем составил  $70 \pm 4$  ед/л, а активность АсАТ  $55 \pm 3$  ед/л.

У больных с COVID-19 активность АлАТ была выше на 75%, а активность АсАТ на 83% по сравнению со здоровым людьми.

Результаты изучения уровня билирубина показали, что из 600 пациентов у 55 (9,1%) больных количество общего билирубина в среднем составило  $30,5 \pm 2,5$  мкмоль/л. У этой группы пациентов

наблюдали небольшое увеличение количества общего билирубина. Всего у 9 (1,5%) пациентов количество общего билирубина составило  $60,8 \pm 3,6$  мкмоль/л. Отмечено, что у больных COVID-19 уровень билирубина не претерпевает больших изменений от нормы.

Таким образом, полученные результаты исследования свидетельствуют о том, что у больных COVID-19, наряду с поражением лёгких, также отмечается пооражение печени, о чём свидетельствует изменение биохимических лабораторных показателей.

Из полученных результатов можно сделать вывод, что в поражении клеток печени основную роль играют несколько механизмов, в том числе непосредственное воздействие вируса SARS-CoV-2 на клетки печени, присоединение дополнительной микрофлоры с формированием бактериального воспаления, эндотоксикоз, токсическое влияние лекарственных средств, а также кислородная недостаточность, что в итоге ведёт к нарушению обмена веществ.

В четвертой главе **“Обсуждение результатов исследования”** проанализированы результаты клинических и лабораторных методов исследования больных COVID-19. Показано, что основным патогенетическим механизмом развития осложнений при COVID-19 является воспалительная реакция в ткани легких, активация белков острой фазы воспаления и цитокиновый штурм, что усугубляет течение и тяжесть заболевания.

Выявлено, что у больных, по мере ухудшения состояния рН артериальной крови смещается в сторону кислотности, что способствует развитию ацидоза. Отмечено повышение парциального давления  $\text{PCO}_2$  и снижение парциального давления  $\text{PO}_2$ . У больных отмечено повышение количества лейкоцитов в крови и смещение лейкоцитарной формулы влево. Соответственно тяжести состояния у больных отмечено повышение лейкоцитарных индексов.

Результаты исследования показали сокращение общего времени свертывания крови и повышение лабораторных показателей свертываемости крови. Отмечено снижение уровня электролитов. В начальных стадиях у больных легкой степени тяжести отмечается повышение уровня эритроцитов и гемоглобина в крови. Со стороны биохимических анализов крови отмечено повышение уровня аминотрансфераз и общего билирубина.

## **ВЫВОДЫ**

1. Выявлено, что pH артериальной крови по мере ухудшения состояния больных смещается в сторону кислотности, что способствует ацидозу. Ацидоз сопровождается повышением парциального давления  $\text{PCO}_2$  и снижением парциального давления  $\text{PO}_2$ . Показано достоверное снижение насыщения гемоглобина кислородом у больных с лёгкой степенью тяжести на 11,3%, у пациентов со среднетяжёлой степенью на 24,7%, у тяжёлых пациентов на 52,8% [1-А, 4-А, 9-А].

2. В результате воспаления дыхательных путей и легких у больных COVID – 19 снабжение тканей и органов кислородом снижается и компенсаторные механизмы организма стимулируют выброс резервной крови в кровеносное русло, и за счёт этого увеличивается количество эритроцитов и гемоглобина [4-А, 6-А].

3. У больных COVID-19 наблюдается быстрое увеличение количества лейкоцитов, особенно нейтрофилов. Выявлено, что высокий уровень лейкоцитарных индексов у пациентов COVID-19 имеет достоверное диагностическое значение, отражает тяжесть степени интоксикации и заболевания, а также эффективность лечения [1-А, 5-А, 8-А].

4. У больных COVID-19 общее время свертывания крови сокращается вдвое по сравнению с нормой, а протромбиновое время, международное нормализованное отношение, время частичной активации тромбопластинов достоверно снижаются, в то время как количество фибриногена увеличивается, что повышает вероятность тромбообразования [3-А, 6-А, 8-А].

5. У больных COVID-19, наряду с повреждением тканей дыхательных путей и лёгких, наблюдается и повреждение клеток печени, что отражается в высокой активности ферментов аминотрансфераз у 27,6% и общего билирубина у 10,6% пациентов [2-А, 5-А, 7-А].

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРАКТИЧЕСКОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ**

5. Повышение парциального давления  $\text{PCO}_2$  и снижение парциального давления  $\text{PaO}_2$  в крови у больных COVID-19, вследствие воспаления тканей лёгких способствует развитию ацидоза, что требует принятия срочных мер по обеспечению организма кислородом искусственным способом.

6. Показатели лейкоцитарных индексов у пациентов COVID-19 отражают высокую степень интоксикации и тяжесть течения заболевания и могут быть использованы как маркеры для оценки эффективности лечения.

7. У больных COVID-19 отмечается нарушение свертываемости крови и повышение риска тромбообразования, что требует ввести применение антикоагулянтов к комплексному лечению.

8. С целью профилактики и лечения нарушения функций печени больным COVID-19 рекомендуется назначение гепатопротекторов.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Авдеев С.Н. Новое в пульмонологии: факты, цифры, домыслы, реальность. Интервью [Текст] / С.Н. Авдеев // Consilium Medicum. – № 3. – С. 9-11.
2. Аvezov C.A. Поражение органов пищеварения при коронавирусной пневмонии [Текст] / C.A. Аvezов, Г.К. Мироджов, М.Н. Худжамродов, Д.М. Ишанкулов // Проблемы гастроэнтерологии.- 2020.- №3-4.- С. 16-20.
3. Адамян Л.В. COVID-19 и женское здоровье [Текст] / Л.В. Адамян, Я.Б. Азнаурова, О.С. Филиппов // Проблемы репродукции. – 2020. – № 2. – С. 6-17.
4. Александрович Ю.С. Ведение детей с заболеванием, вызванным новой коронавирусной инфекцией (SARS-CoV-2) [Текст] / Ю.С. Александрович, Е.Н. Байбарина, А.А. Баранов [и др.] // Педиатрическая фармакология. – 2020. – № 2. – С. 103-118.
5. Арутюнов Г.П. Согласованная позиция экспертов евразийской ассоциации терапевтов по некоторым новым механизмам патогенеза COVID-19: фокус на гемостаз, вопросы гемотрансфузии и систему транспорта газов крови [Текст] / Г.П. Арутюнов, Н.А. Козиолова, Е.И. Тарловская [и др.] // Кардиология. – 2020. – № 5. – С. 9-19.
6. Бабаян А.Р. Коронавирусы: биология, эпидемиология, пути профилактики [Текст] / А.Р. Бабаян, А.П. Фисенко, Н.М. Садеки, А.Р. Мирзаева // Российский педиатрический журнал. – 2020. – № 1. – С. 57-61.
7. Беженарь В.Ф. Спорные вопросы акушерской тактики при ведении беременности и родоразрешении пациенток с новой коронавирусной инфекцией COVID-19 [Текст] / В.Ф. Беженарь, И.Е. Зазерская, О.А. Беттихер [и др.] // Акушерство и гинекология. – 2020. – № 5. – С. 13-21.
8. Восидов У.З. Лабораторный мониторинг больных COVID-19 и преимущество коагулограммы [Текст] / У.З. Восидов, З.Х. Амонов, А.С. Сайдидинов // Материалы научно-практической конференции на тему: «Коронавирусная инфекция в Республике Таджикистан: эпидемиология, диагностика и современные возможности лечения». -Душанбе.- 2020.- С. 38-40.
9. Джураев М.Н. Некоторые концепции о патогенезе коронавирусной инфекции COVID-19 [Текст] / М.Н. Джураев, С.К. Хакимов, Н.И. Каримова // Материалы научно-практической конференции на тему: «Коронавирусная инфекция в Республике Таджикистан: эпидемиология, диагностика и современные возможности лечения». -Душанбе.- 2020.- С.58-59.

10. Козлов Ю.А. Руководящие принципы (рекомендации) выполнения эндохирургических операций у детей в условиях пандемии COVID-19, вызванной коронавирусом SARS-COV-2 [Текст] / Ю.А. Козлов, В. М. Капуллер // Эндоскопическая хирургия. – 2020. – № 2. – С. 34-38.
11. Костинов М.П. Иммунопатогенные свойства SARS-COV-2 как основа для выбора патогенетической терапии [Текст] / М.П. Костинов // Иммунология. – 2020. – № 1. – С. 83-91.
12. Львов Д.К. Этиология эпидемической вспышки COVID-19 в г. Ухань (провинция Хубэй, Китайская Народная Республика), ассоциированной с вирусом 2019-nCoV [Текст] / Д.К. Львов, С.В. Альховский, Л.В. Колобухина, Е.И Бурцева // Вопр. вирусол.- 2020.- №1-С. 6-15.
13. Мареев Ю.В. Роль возраста, сопутствующих заболеваний и активности ренин-ангиотензин-альдостероновой системы в проявлениях COVID-19. Эффекты ингибиторов АПФ и блокаторов ангиотензиновых рецепторов [Текст] / Ю.В. Мареев, В.Ю. Мареев // Кардиология. – 2020. – № 4. – С. 4-9.
14. Митьков В.В. Консенсусное заявление РАСУДМ об ультразвуковом исследовании легких в условиях пандемии COVID-19 (версия 2) [Текст] / В. В. Митьков, Д. В. Сафонов, М. Д. Митькова [и др.] // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2020. – № 1. – С. 46-77.
15. Мурадов А.М. Респираторная терапия при НКИ COVID-19 [Текст] / А.М. Мурадов, М.М. Ризоев, О.В. Шумилина // Материалы научно-практической конференции на тему: «Коронавирусная инфекция в Республике Таджикистан: эпидемиология, диагностика и современные возможности лечения».- Душанбе.-2020.- С. 83-84.
16. Муродов М.М. Острый респираторный дистресс-синдром на фоне тяжелой новой коронавирусной инфекции [Текст] / М.М. Муродов, Б.А. Шамсиев // Материалы научно-практической конференции на тему: «Коронавирусная инфекция в Республике Таджикистан: эпидемиология, диагностика и современные возможности лечения».- Душанбе.-2020.- С. 112-113.
17. Одназода А.А. Оптимизация корекции нарушений гемостаза и профилактика венозных тромбоэмбологических осложнений в рамках терапии Ковид-19 на практике выездной реанимационно-трансфизиологической бригады с лабораторией гемостаза [Текст] / А.А. Одназода, А.Ф. Кутбиддинов, Дж.С. Сайдов // Материалы научно-практической конференции на тему: «Коронавирусная инфекция в

Республике Таджикистан: эпидемиология, диагностика и современные возможности лечения».- Душанбе.- 2020.- С. 138-138.

18. Пшеничная Н.Ю. COVID-19 – новая глобальная угроза человечеству [Текст] / Н.Ю. Пшеничная, Е.И. Веселова, Д.А. Семенова [и др.] // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2020. – № 1. – С. 6-13.

19. Раджабзода М.Э. Лабораторные показатели крови у пациентов с новой коронавирусной инфекцией Ковид-19 [Текст] / М.Э. Раджабзода, Х.Т. Файзуллоев, З.В. Гоибов // Материалы научно-практической конференции на тему: «Коронавирусная инфекция в Республике Таджикистан: эпидемиология, диагностика и современные возможности лечения».- Душанбе.- С. 146-147.

20. Саторов С. Лабораторная диагностика коронавирусной инфекции [Текст] / С. Саторов, Ф.Д. Мирзоева, С.Т. Ибодзода // Материалы научно-практической конференции на тему: «Коронавирусная инфекция в Республике Таджикистан: эпидемиология, диагностика и современные возможности лечения».- Душанбе.- 2020.- С. 187-188.

21. Хамидов Д.Б. Нарушения гемостаза у больных с тяжелой формой Ковид-19 [Текст] / Д.Б. Хамидов, З.К. Коимов, К.М. Хайдаров // Материалы научно-практической конференции на тему: «Коронавирусная инфекция в Республике Таджикистан: эпидемиология, диагностика и современные возможности лечения».- Душанбе.- 2020.- С. 219-220.

22. Хурсанов Н.М. Реологические параметры крови у больных с новой коронавирусной инфекцией [Текст] / Н.М. Хурсанов, К.Р. Воронецкая, У.Р. Юлдашев // Материалы научно-практической конференции на тему: «Коронавирусная инфекция в Республике Таджикистан: эпидемиология, диагностика и современные возможности лечения».- Душанбе.- 2020.- С. 230.

23. Guo L. Profiling Early Humoral Response to Diagnose Novel Coronavirus Disease (COVID-19) [Text] / L. Guo, L. Ren, S. Yang, M. Xiao, F. Yang [et all.] // Clin. Infec. Diseases.- 2020.- Accepted manuscript.- 21 March.- P. 1-6.

24. Hu Z. Clinical characteristics of 24 asymptomatic infections with COVID-19 screened among close contacts in Nanjing, China [Text] / Z. Hu, C. Song, C. Xu, G. Jin, Y. Chen [et all.] // Science China Life Sciences. 2020. Published online. 4 March.- P. 1-4.

25. Kannan S. COVID-19 (Novel Coronavirus 2019) – recent trends [Text] / S. Kannan, P. Shaik Syed Ali, A. Sheeza, K. Hemalatha // Eur. Rev. Med. and Pharmacol. Sci.- 2020.- № 4. P. 2006-2011.

26. Li G. Coronavirus infections and immune responses [Text] / G. Li, Y. Fan, Y. Lai, T. Han, Z. Li [et all.] // J. Med. Virol. - 2020.- № 4.- P. 424-432.

27. Li X. Evolutionary history, potential intermediate animal host, and cross-species analyses of SARS-CoV-2 [Text] / X. Li, J. Zai, Q. Zhao, Q. Nie, A. Chaillon // J. Med. Virol.- 2020. - № 2. P. 1-10.

28. Lippi G. Thrombocytopenia is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19) infections: A meta-analysis [Text] / G. Lippi, M. Plebani, B. Michael Henry // Clin. Chim. Acta.- 2020.- 506.- P. 145-148.

29. Prompetchara E. Immune responses in COVID-19 and potential vaccines: Lessons learned from SARS and MERS epidemic [Text] / E. Prompetchara, C. Ketloy, T. Palaga // Asian Pac. J. Allergy Immunol.- 2020.- №1.- P. 1-9.

30. Ren L.L. Identification of a novel coronavirus causing severe pneumonia in human: a descriptive study [Text] / L.L. Ren, Y.M. Wang, Z.Q. Wu, Z.C. Xiang, L. Guo [et al.] // Chin. Med. J.- 2020.- Original Article.- № 11.- P. 1-10.

### **Публикации по теме диссертации**

#### *Статьи, опубликованные в научных журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан*

[1-А]. Азизова Н.Н. Изменение периферической крови при заражении коронавирусом / Н.Н. Азизова, Ш.Н. Шамсудинов // Журнал “Здравоохранение Таджикистана”.- 2021.- №4.- С.23-28.

[2-А]. Азизова Н.Н. Фаъолияти чигар ҳангоми сироятёби бо вируси тоҷдор / Н.Н. Азизова, Ш.Н. Шамсудинов // Илм ва фановарӣ. Донишгоҳи миллии Тоҷикистон.-2023.- №2.- С.18-22.

[3-А]. Азизова Н.Н. Система свертования крови при заражении Коронавирусом (SARS-COV-2) / Н.Н. Азизова, Ш.Н. Шамсудинов // Известия национальной академии наук Таджикистана.- 2022.- №2.- С. 38-42.

[4-А]. Азизова Н.Н. Газҳои таркиби хуни шараёнӣ ва электролитҳо дар беморони дучори COVID-19 / Н.Н. Азизова, Ш.Н. Шамсудинов // Пёми Донишгоҳи омӯзгорӣ. Бахши илмҳои табии. - 2024.- №2-3. (22-23).- С. 129-137.

### **Статьи и тезисы, опубликованные в сборниках материалов конференций**

[5-А]. Азизова Н.Н. Тағйиротҳои нишондодҳои лабораторӣ ҳангоми сирояти вируси тоҷдор / Н.Н. Азизова, Ш.Н. Шамсудинов // Маводи конференсияи минтақавии илмӣ-амалӣ таҳти унвони «Дастоварди Истиқлол». Кӯлоб.-2021. С.27-30.

[6-А]. Азизова Н.Н. Омӯзиши системаи лаҳташавии хун дар беморони бо вируси тоҷдор сироятёфта / Н.Н. Азизова, Ш.Н. Шамсудинов // Маводи конференсияи минтақавии илмӣ-амалӣ таҳти увони «Дастоварди Истиқлол». - Кӯлоб-2021. С.30-34.

[7-А]. Азизова Н.Н. Медицинская реабилитация пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию / Н.Н. Азизова, Ф.П. Магзумова, З.А. Азиззода // Материалы международной научно-практической конференции “Состояние геронтологического обслуживания и вопросов инвалидности в Республике Таджикистан: проблемы и пути их решения”. - Душанбе.- 2021.- С. 62-64.

[8-А]. Азизова Н.Н. Состояние больных старческого возраста в период реабилитации пациентов, переносящих новую коронавирусную инфекцию / Н.Н. Азизова // Журнал “Медицинская сестра и акушерка”, №4.-2021.- С.14-15.

[9-А]. Азизова Н.Н. Норасоии электролитҳо дар заманаи сироятёбӣ бо COVID-19. / Н.Н. Азизова // Маводи конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ-амалии МДТ “Коллеҷи тиббии ш.Кӯлоб ба номи Раҳмонзода Р.А.” (V-солона) «Масъалаҳои мубрами таҳсилоти миёнаи касбии тиббӣ». ш.Кӯлоб. -2024с. С. 24-29.

### **Перечень сокращений и (или) условных обозначений**

АлАТ - аланин-аминотрансфераза

АсАТ - аспартат-аминотрансфераза

АЧТВ - активированное частичное тромболептиковое время

ДВС-синдром - синдром диссеминированного внутрисосудистого свёртывания

ЛИИ – лейкоцитарный индекс интоксикации

МНО - международное нормализованное отношение

СОЭ – скорость оседания эритроцитов

СРБ – С-реактивный белок

ФЭК - фотоэлектроколориметрия

ЩФ - щелочная фосфатаза

CoViD-19- COronaVIrus Disease 2019. Коронавирусная инфекция 2019 года

MERS-CoV - коронавирус ближневосточного респираторного синдрома. англ. Middle East respiratory syndrome-related coronavirus

SARS-CoV-2 - Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus 2.

CoViD-19 - COronaVIrus Disease 2019

## АННОТАЦИЯ

**диссертатсияи Азизӣ Нигора Насрулло дар мавзуи:  
«Тағйирёбии нишондиҳандаҳои физиологӣ ва биохимиявии хун дар  
беморони COVID-19 дар шароити Тоҷикистон» барои дарёфти  
дараваи илмии номзади илмҳои биология аз рӯйи ихтисоси  
03.01.04 – Биохимия**

**Калимаҳои калидӣ:** демории COVID-19, ташхис, нишондиҳандаҳои физиологии хун, нишондиҳандаҳои биохимиявии хун, лахташавии хун, атсидоз, индексҳои лейкотситарӣ.

**Мақсади таҳқиқот.** Омӯзиши тағйиротҳои нишондиҳандаҳои физиологӣ ва биохимиявии хун дар деморони COVID-19.

**Объекти таҳқиқот.** Ба сифати объекти таҳқиқот натиҷаи муояна ва ташхисҳои лаборатории 600 нафар деморони COVID-19, ки дар шароити МЛ “Пажӯҳишгоҳи гастроэнтепатология”. МД “Беморонаи клиникии таҳрии деморихои сипоятии таҳрии Ҳушиёнбе” ва МЛ «Маркази миллии илмии пайвандсозии взве ва боғтаҳои инсон» дар давраи панлемияи деморӣ табобат мегирифтанд истифода шудаанд.

**Усулҳои таҳқиқот, дастгоҳҳои истифодашуда:** барои муайян намудани таркиби газҳои хуни шараёнӣ ва электролитҳо анализатори газии тамғаи i-STAT System Analyzer (ИМА) истифода бурда шудааст. Барои таҳлили умумии хун анализатори гематологии Mindray BC 760 (Чин) истифода бурда шудааст. Таҳлилҳои биохимиявии хун бо истифода аз анализатори автоматикии биохимияӣ Biochem FC-120 (ИМА) гузаронила шудааст. Инлексҳои лейкотситарӣ бо истифодали формулаи Я.Я. Калф-Калиф ва лигаи формулаҳои стандартӣ хисоб карда шудаанд. Вақти лахташавии хун бо усули Ли-Уайт, микдори фибриноген дар плазмаи хун бо усусли Рутберг, микдори интерлейкин - 6 бо усули таҳлили иммуноферментӣ муайян карда шудааст.

**Натиҷаҳои ҳосилишуда ва навғониҳои он.** Муайян карда шуд, ки дар натиҷаи илтиҳоби шушҳо дар деморони COVID-19 мубодилаи газҳо вайрон гардида, фишори парсиалии оксиген дар хун паст мешавад ва микдори гази карбон зиёд мешавад, ки он ба атсидоз оварда мерасонад. Мутаносибан ба дараваи вазнинии деморӣ нишондиҳандаҳои лахташавии хун баланд мешаванд, ки хатари тромбхосилшавиро ба вучуд меорад. Микдори ионҳои натрий, калий ва калсий паст мешаванд. Нишондиҳандаҳои индекси лейкотситарӣ дар деморон аҳамияти баланди ташхисӣ дошта, аз вазнинии деморӣ, заҳролудшавии эндогенӣ, самаранокии табобат дарак дода, имкон медиҳад, ки оқибати деморӣ пешғӯй карда шавад. Дар деморон ҳамчунин иллати узвҳои ҳозима, баҳусус чигар мушоҳида карда мешавад, ки он дар баландшавии микдори ферментҳои аминотрансферазаҳо, амилаза, фосфатазаи ишқорӣ, глюкоза, билирубина ва холестерин инъикос мейбад.

**Аҳамияти амалии таҳқиқот.** Натиҷаҳои илмии ба даст омада метавонанд дар соҳаи тиб барои ташхису табобати деморони COVID-19 истифода бурда шаванд.

**Тавсияҳо оид ба истифодаи амалии натиҷаи таҳқиқот.**

Дар деморони COVID-19 бояд таҳлилҳои саривақтии нишондиҳандаҳои физиологӣ ва биохимиявии хун, аз чумла микдори газҳо, электролитҳо, лахташавии хун, индексҳои лейкотситарӣ, аминотрансферазаҳо ва гайра бо мақсади сари вақт андешидани чораҳои табобатӣ гузаронида шаванд.

**Соҳаи истифодаӣарӣ:** тиб ва таҳлилгоҳҳои биохимиявӣ.

## **АННОТАЦИЯ**

**диссертации Азизи Нигора Насрулло на тему: «Изменение физиологических и биохимических показателей крови у пациентов COVID-19 в условиях Таджикистана» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.04-Биохимия.**

**Ключевые слова:** COVID-19, диагностика, физиологические показатели крови, биохимические показатели крови, свертывание крови, ацидоз, лейкоцитарные индексы.

**Цель исследования.** Изучение изменений физиологических и биохимических показателей крови у пациентов COVID-19.

**Объект исследования.** В качестве объекта исследования использованы результаты лабораторных исследований 600 пациентов COVID-19, проходивших лечение в условиях ГУ “Институт гастроэнтерологии РТ”, ГУ “Городская клиническая инфекционная больница г. Душанбе” и ГУ «Национальный научный центр трансплантологии и пересадки органов и тканей человека» в период пандемии заболевания.

**Методы исследования, используемая аппаратура:** для определения содержания газов крови и электролитов использовали газовый анализатор i-STAT System Analyzer (США). Для общего анализа крови применяли гематологический анализатор Mindray BC 760 (Китай). Биохимические анализы крови проводились с использованием автоматического биохимического анализатора Biochem FC-120 (США). Лейкоцитарные индексы подсчитали с использованием формулы Я.Я. Кальф-Калифа и других стандартных формул. Время свертывания крови определяли по методу Ли-Уайта, количество фибриногена по методу Рутберга, количество интерлейкина - 6 определяли методом иммуноферментного анализа.

**Полученные результаты и их новизна.** Было обнаружено, что в результате воспаления легких у пациентов COVID-19 нарушается газообмен, снижается парциальное давление кислорода в крови и увеличивается количество углекислого газа, что приводит к ацидозу. Соответственно степени тяжести заболевания повышаются показатели свертываемости крови, что создает риск образования тромбов. Количество ионов натрия, калия и кальция снижается. Показатели лейкоцитарного индекса у больных имеют большое диагностическое значение, свидетельствует о степени тяжести заболевания, эндогенной интоксикации, эффективности лечения и позволяет прогнозировать исход заболевания. У больных также наблюдали дисфункция органов пищеварения, особенно печени, что отражалось повышением содержания в крови ферментов аминотрансфераз, амилазы, щелочной фосфатазы, глюкозы, билирубина и холестерина.

**Практическое значение исследования.** Полученные научные результаты могут быть использованы для диагностики и лечения пациентов COVID-19.

**Рекомендации по практическому применению результатов исследования.** У пациентов COVID-19 следует исследовать физиологические и биохимические лабораторные показатели крови, в том числе количества газов, электролитов, свертываемость крови, лейкоцитарных индексов, аминотрансфераз и др., с целью своевременного принятия лечебных мер.

**Область применения:** медицина и биохимия.

## ANNOTATION

**to the dissertation of Azizi Nigora Nasrullo on the topic: “Changes in physiological and biochemical blood parameters in patients with COVID-19 under the conditions of Tajikistan” submitted for the degree of candidate of biological sciences in the specialty 03.01.04 – biochemistry.**

**Key words:** COVID-19 disease, diagnostics, physiological blood parameters, biochemical blood parameters, blood coagulation, acidosis, leukocyte indices.

**The work purpose:** To study the changes in physiological and biochemical blood parameters in patients with COVID-19.

**Objects of research.** The study is based on the results of clinical examinations and laboratory diagnostics of 600 patients with COVID-19 who received treatment during the pandemic at the State institution “Research institute of gastroenterology”, the state institution “City clinical hospital of infectious diseases of Dushanbe”, and the State institution “National scientific center for organ and tissue transplantation of humans”.

**Research methods, used equipment:** To determine the composition of arterial blood gases and electrolytes, the i-STAT system analyzer (USA) gas analyzer was used. For general blood analysis, the Mindray BC-760 (China) hematology analyzer was employed. Biochemical blood analyses were conducted using the Biochem FC-120 (USA) automatic biochemical analyzer. Leukocyte indices were calculated using the Ya.Ya. Kalf-Kalif formula and other standard formulas. Blood coagulation time was determined by the Lee-White method, the fibrinogen concentration in blood plasma by the Rutberg method, and the amount of interleukin-6 was measured using the enzyme-linked immunosorbent assay method.

**The results obtained and their novelty:** It was determined that, as a result of lung inflammation in COVID-19 patients, gas exchange is impaired - the partial pressure of oxygen in the blood decreases while the amount of carbon dioxide increases, leading to acidosis. Depending on the severity of the disease, blood coagulation indicators increase, which raises the risk of thrombosis. The levels of sodium, potassium, and calcium ions were found to be reduced. The leukocyte index parameters in patients have high diagnostic value, reflecting the severity of the disease, endogenous intoxication, and treatment effectiveness, as well as allowing for prognosis of disease outcomes. Additionally, digestive organ dysfunctions, particularly liver impairment, were observed in patients, manifested by increased levels of aminotransferase, amylase, alkaline phosphatase, glucose, bilirubin, and cholesterol enzymes.

**The practical significance of the study.** The obtained scientific results can be applied in the field of medicine for the diagnosis and treatment of COVID-19 patients.

**Recommendations about practical use of results research:** In patients with COVID-19, it is necessary to conduct timely analyses of physiological and biochemical blood parameters, including the levels of gases, electrolytes, blood coagulation indicators, leukocyte indices, aminotransferases, and others, in order to ensure their prompt correction.

**Application area:** Medicine and biochemical laboratories.