



СОВИД-19 ИНФЕКЦИЯСИННГ ҚАЛҚОНСИМОН БЕЗ ТЎҚИМАСИГА ТАЪСИРИНИ ЎРГАНИШ

¹Каримова М.М.

²Шамансурова З.М.

Фарғона жамоат саломатлиги тиббиёт институти.

УзМу қошидаги Биофизика ва биокимё институти, Тошкент

<https://www.doi.org/10.5281/zenodo.8081645>

ARTICLE INFO

Received: 17th June 2023

Accepted: 25th June 2023

Online: 26th June 2023

KEY WORDS

Коронавирус инфекция,
COVID-19, қалқонсимон без,
тиреоидит.

ABSTRACT

Мақолада анамнезида қалқонсимон без касаллиги бор ва қалқонсимон без касаллиги йўқ беморларда COVID-19 инфекциясининг қалқонсимон без тўқимасига УТТ ва гистология натижалари орқали баҳоланганлиги ўрганилган. Олинган натижаларга кўра COVID-19 инфекцияси билан касалланган анамнезида қалқонсимон без касаллиги бўлган 200 та беморда қалқонсимон без хажми катталашганлиги, қалқонсимон без касаллиги бўлмаган беморларга нисбатан III-даражада катталашган буқоқлар 34%га, IV-даражада катталашган буқоқлар эса 2%га кўпайганлиги аниқланди. Қалқонсимон без тўқимасида аниқланган касалликлар тахлил қилинганда 1-гурухдаги анамнезида қалқонсимон без касалликлари бўлган беморларда COVID-19 инфекциясидан кейин кўп тугунли буқоқ шакллари аниқланди ва гистология текширув натижаларида қалқонсимон без саратони касаллиги тасдиқланди.

Мавзунинг долзарблиги.

Жахон соғлиқни сақлаш ташкилотининг (ЖССТ) 2020-йилдаги маълумотларига кўра, янги коронавирус инфекцияси Covid – 19 кўплаб мамлакатларда жуда тез тарқалди ва пандемия даражасига етди ва ЖССТ нинг глобал муаммоларидан бири бўлиб келмоқда (Scarpaticcio L., et al. 2021). Кўплаб клиник кузатувлар фикрича, ёндош касалликлари бор беморларда бу касаллик оғирроқ кечяпти. Коронавирус инфекцияси (Covid – 19) биринчи марта Хитойда Ухань шаҳрида 31 декабрь 2019 йилда ЖССТ илк бор бу касаллик ҳақида маълумот берди, 30 январь 2020 йилда соғлиқни сақлаш тизимида фавқулотдаги ҳолат деб баҳоланди ва 11 мартда эса пандемия деб эълон қилинди. Янги инфекциянинг қўзғатувчиси SARS – CoV – 2 бўлиб, у бетта-коронавирус оиласига тегишли вирус оғир респиратор касалликларни келтириб чиқаради. SARS – CoV – 2 вируси бир нечта трансмембран гликопротеинларга эга ва улар ўз навбатида хужайрага молекуляр ўзаро таъсири унинг фаолиятида салбий акс этади (Gulick, R.M. va boshq., 2020). У нафақат нафас системасини, балки бутун организмдаги барча



хужайраларга ўз таъсирини кўрсатиши маълум. Қалқонсимон без фаолиятининг бузилиши Covid-19 инфекциясининг ўткир босқичида, ҳамда Совид 19 дан кейинги тикланиш фазасида ҳам қатор адабиётларда кўрсатилган (Caron P., 2021..). Кўпчилик муаллифлар фикрига кўра, Covid – 19 билан касалланган беморларда келиб чиққан тиреоид дисфункцияси “Цитокин бўрон”и таъсирида, ҚБ нинг аутоиммун касалликларини (Yazdanpanah N., Rezaei N. J.Med.Virol., 2022), хаттоки Грейвс касаллигини кучайтириб юборди (Boelaert K., et al. European Journal of Endocrinology, 2020). Қалқонсимон без касалликлари бор беморларда иммун тизимидаги ўзгаришлар, иммунитет сустлиги аввалдан маълум (Зуева О.М., Малахова Ю.И. 2013; Jara EL, Munoz-Durango N. Et al, Immunology Letters, 2017 <https://doi.org/10.1016/j.imlet.2017.02.010>; Wenzek Ch., et al. European Journal of Endocrinology, 2022). Шу сабадан бу беморларда Covid -19 инфекциясини юқтириб олиши ва инфекциянинг оғирроқ кечиши эхтимоли юқори бўлади. Яна бир сабаб, беморларда узоқ вақт давомида қалқонсимон безнинг назоратсиз дисфункцияси, тиреоид ва айниқса антитиреоид препаратлари билан сурункали даволанган беморларда нейтропения ривожланиши хавфи юқори бўлиб, бундай беморларга алоҳида эътибор қаратиш лозим (Boelaert K., et al., 2020).

Бизнинг худудимиз Фарғона водийси йод танқислиги қатор илмий ишларда тасдиқланган бўлиб (Исмаилов С.И., ва бошқ., 2018), бу танқислик Covid – 19 билан касалланиш, айниқса аввалдан қалқонсимон без касалликлари бўлган беморларда ўзига хосликларига эга бўлиши муқаррардир. COVID-19 инфекциясининг йод танқислиги билан боғлиқлиги борасида илмий изланишлар дунё миқёсида ҳам етарли олиб борилмаган бўлиб, йод танқислиги худуди бўлмиш Фарғона вилоятида қалқонсимон без аутоиммун касалликлари билан бирга тугунли ва кўп тугунли бўқоқ билан касалланган кишиларда Covid – 19 билан касалланишдан сўнг қалқонсимон без фаолиятини ўрганиш катта аҳамият касб қилади. Қалқонсимон без касалликларини ривожланиши ва кечимига Covid-19 нинг ўткир даври ва касалликдан кейинги босқичларда таъсири ва патогенезин механизмларини чуқур тушуниш, ҳамда самарали даволаш ва клиник назоратлаш кўрсатмаларини ишлаб чиқиш учун бу борада кўпроқ маълумот ва илмий тадқиқотлар ўтказилиши керак. Юқорида санаб ўтилганларни инобатга олиб Covid – 19 инфекциясининг қалқонсимон без касалликлари бўлган беморларда кечиши хусусиятларини ўрганиш худудимиздаги, айниқса Фарғона вилоятидаги долзарб тиббиёт масалаларидан деб топилди.

Тадқиқот мақсади: COVID -19 инфекциясининг ҚБ тўқимасига таъсирини УТТ ва гистология натижалари орқали баҳолаш.

Тадқиқот объектлари ва усуллари.

Фарғона вилоятида истиқомат қилувчи ахоли орасида 2019-2023 йиллар орасида Доктор Фатхулло МЧЖ клиникасига мурожаат қилган 350 нафар беморлар таҳлил қилинди. Текширилган беморларнинг 295 нафари (84%) аёллар ва 55(14%) нафари эркеклар бўлиб, уларнинг ёши 18дан-73 гача ораликни ташкил этди.

Беморларнинг анамнези батафсил ўрганиб чиқилди. Касаллик кечишининг давомийлиги, қалқонсимон без касаллиги Ковид-19 инфекциясидан олдин бўлганлиги ёки бўлмаганлиги, қалқонсимон без тўқимасининг УТТ орқали баҳолашга ва беморларнинг тиреоид статусига алоҳида эътибор берилди.



Ушбу кўрсаткичларга кўра беморлар 2 гуруҳга ажратилди.

1 гуруҳни анамнезида қалқонсимон без касаллиги бўлган 200 та Ковид-19 инфекцияси билан хасталанган беморлар ташкил этди (200 бемор, ўртача ёши 39 ± 13.6 ёш). Ушбу гуруҳдаги беморлар совид -19 инфекциясидан олдин эндокринолог назоратида қалқонсимон безнинг турли касалликлари билан даволаниб келганлар. Уларда қалқонсимон безнинг I-даражада каттлишиши (52 та бемор), II-даражадаги катталшиш (42 та бемор), аутоиммун тиреоидит касаллиги (30 та бемор), тугунли буқоқ (15 та бемор), аралаш буқоқ касаллиги (10 та бемор), гипотиреоз (8 та бемор), субклиник гипертиреоз (20 та бемор), диффуз захарли буқоқ (24 та бемор) касалликлари мавжуд бўлган.

2 гуруҳни эса анамнезида қалқонсимон без касаллиги бўлмаган 150 та Ковид-19 инфекцияси билан хасталанган беморлар ташкил этди. Ушбу гуруҳдаги беморлар Ковид-19 инфекциясидан олдин эндокринолог назоратида бўлмаган. Барча беморларга умумий клиник текширув, шу жумладан қалқонсимон без пальпацияси, қалқонсимон беги ва лимфа тугунлари регионал оқими худудининг УТТси, радиоиммунологик текширувлар Т3, Т4, ТТГ, АнтиТПО миқдори, қалқонсимон без тўқимасида тугунлар бўлган холда ингичка игнали аспирацион биопсия текширувлари ўтказилди.

Қоннинг гормонал текширувлари натижасида (Т3, Т4, ТТГ, АнтиТПО миқдори) ҳамда клиник белгилар ёрдамида беморларнинг тиреоид статусига баҳо берилди.

Олинган натижалар:

1-гуруҳдаги беморларни COVID-19 инфекциясидан олдин қалқонсимон бездаги касалликлари қуйидаги 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал.

COVID-19 инфекциясидан олдин ҚБ даги аниқланган касалликлар.

| Гуруҳ | D1 | D2 | АИТ | Тугунли буқоқ | Аралаш буқоқ | Манифе ст гипотир еоз | Субклиник гипертиреоз | ДТЗ | Жами |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------------|--------------------------------|--------------------------|-----------|------|
| 1-гр ҚБ касалиги бор n=200 | 52 26% | 42 21% | 30 15% | 14 7% | 10 5% | 8 4% | 20 10% | 24 12% | 100% |
| | 52 | 42 | 30 | 14 | 10 | 8 | 20 | 24 | 200 |

Николаев О.В таснифига кўра 1-гуруҳдаги беморларнинг 24 (12%) беморда қалқонсимон безнинг I-II даражаси, 145 (72%) беморларда қалқонсимон безнинг III – даражаси, 31 (16%) беморда қалқонсимон безнинг IV- V даражада катталашганлиги қайд қилинди.

2-гуруҳдаги яъни анамнезида қалқонсимон без касаллиги йўқ беморларнинг 109 (72%) кишида қалқонсимон безнинг I-II даражаси, 30 (20%) та кишида қалқонсимон безининг III-даражаси, 27 (5%) беморда қалқонсимон безининг IV-V-даражасида катталашганлиги аниқланди (жадвал 2).

2-жадвал

Текширувдаги беморларда пальпация орқали Николаев О.В таснифи бўйича қалқонсимон безнинг катталашганлик даражаси.



| № Гуруҳ | | ҚБнинг катталашганлик Даражаси | | | Жами |
|---------------|--|-----------------------------------|--------------|-------------|---------------|
| | | I-II-д | III-д | IV-V-д | |
| 1-чи гуруҳ | Анамнезида ҚБ касаллиги бор COVID-19 ўтказган беморлар. | 24 (12%) | 145 (72%) | 31 (16%) | 200 (100%) |
| 2-чи гуруҳ | Анамнезида ҚБ касаллиги йўқ COVID-19 ўтказган беморлар. | 109 (72%) | 30 (20%) | 11 (8%) | 150 (100%) |
| | Жами | 133 (38%) | 175 (50%) | 27 (5%) | 350 (100%) |

2-жадвалдан кўришиб турибдики анамнезида қалқонсимон без касаллиги бор беморларда 2-гуруҳдаги беморларга нисбатан қалқонсимон безнинг катталашганлиги юқори фоизда эканлиги аниқланган. Шу билан бирга қалқонсимон безининг катта III ва IV-V даражалари 1-гуруҳда яъни аввалдан қалқонсимон без касаллиги булган беморларда 2 ва 3.6 баравар кўпроқ аниқланган.

1 ва 2 гуруҳ беморларда тиреоид гормонлар миқдори ва тиреоид статуси ТТГ, Т3, Т4, антиТПО миқдорларига қараб баҳоланди (жадвал 3).

Текширилаётган беморларда COVID-19 инфекциясидан кейинги қалқонсимон безнинг функционал ҳолати.

3-жадвал

| Гуруҳ | ТТГ | Т3 | Т4 | АнтиТПО | Тиреоидли статус | № | Жами |
|--------------------------------------|------------|-----------|------------|---------|---------------------|----------|------|
| 1-гр КБ касаллиги бор n=200 | 2,12±1,69 | 1,13±0,43 | 71,0±15,4 | 30±100 | Эутиреоз | 128(64%) | 128 |
| | 4,3±2,91 | 2,13±0,5 | 132,0±24,7 | 30±100 | Гипотиреоз | 12(6%) | 12 |
| | 0,15±0,79 | 2,9±0,35 | 169,0±17,6 | 30±100 | Гипертиреоз | 60(30%) | 60 |
| 2-гр КБ касаллиги йўқ n=150 | 2,26±0,63 | 1,21±0,40 | 66,0± 18,4 | 30±100 | Эутиреоз | 114(76%) | 114 |
| | 4,1 ± 2,79 | 2,53±0,74 | 137,0±21,4 | 30±100 | Гипотиреоз | 18(12%) | 18 |
| | 0,15±0,79- | 2,9±0,35- | 169,0±17,6 | 30±100 | Гипертиреоз | 18(12%) | 18 |
| Жами | | | | | | 100(%) | 350 |

Кўришиб турибдики 1- гуруҳ анамнезида қалқонсимон без касаллиги бор беморларнинг 64% беморларида эутиреодли ҳолат, 6 % беморларда гипотиреоз ва 30 % беморларда гипертиреоз ҳолати кузатишган. (бу ерда аввал қандай булган келтириш керак тепадаги жадвалга ухшаб)

2-гуруҳдаги анамнезида қалқонсимон без касаллиги йўқ беморларнинг 76% беморларида эутиреодли ҳолат, 12% беморларида гипотиреоз ва 12% беморларида гипертиреоз ҳолати кузатишган.

2 гуруҳ беморларда гипотиреоз ҳолатлари тиреотоксикоз ҳолларига нисбатан кўпроқ учрагани куринади (6 ва 30%).

Кейинги босқичда беморларда қалқонсимон без касалликлари солиштириб баҳоланди. COVID-19 инфекциясидан олдин эндокринолог назоратида бўлган 1-гуруҳдаги беморларни қалқонсимон безида аниқланган касалликларни таҳлил қилганимизда қалқонсимон безнинг 1-даражадаги диффуз катталашishi 52 (26%) беморда, қалқонсимон безнинг 2-даражадаги катталашishi 42 (21%) беморда, аутоиммун тиреоидит 30(15%) беморда, тугунли буқоқ касаллиги 14(7%) беморда,



аралаш буқоқ 10(5%) беморда, манифест гипотиреоз 8(4%) беморда, субклиник гипертиреоз 16(7,5%) беморда, диффуз захарли буқоқ касаллиги эса 14(7%) беморда аниқланган.

Текширилаётган беморларда қалқонсимон безда кузатилган касалликлар.

| Гуруҳлар | D1 | D2 | АИТ | ТБ | Аралаш буқоқ | Кўп туғунли буқоқ | Манифест гипоти- реоз | Субклиник гиперти- реоз | Диффуз токсик буқоқ | № |
|-------------------------------------|-------------|-----------------|-----------------|------------|-----------------|--|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|-----|
| 1-гр КБ ка- саллиги бор n=200 | 22 (11%) | 22 (11 %) | 38 (19%) | 18 (9%) | 20 (10%) | 8 (4%) <u>28</u> (14%) | 12 (6%) | 28 (14%) | 32 (16%) | 200 |
| <u>Ўзгариш фонзи</u> | <u>-15%</u> | <u>-11%</u> | <u>4%</u> | <u>2%</u> | <u>5%</u> | <u>Ўки</u> <u>2+5+4=11</u> <u>%</u> | <u>2%</u> | <u>4%</u> | <u>4%</u> | |
| 2-гр КБ ка- саллиги йўқ n=150 | 32 (21%) | 45 (30 %) | 15 (10 %) | 8 (5%) | 11 (8%) | 3 (2%) <u>ёки</u> <u>5+8+2 =</u> <u>15%</u> | 18 (12%) | 12 (8%) | 6 (4%) | 150 |
| Жами | 74 | 77 | 45 | 23 | 31 | 11 | 29 | 32 | 28 | 350 |

Кўриниб турибдики COVID-19 инфекциясини ўтказган 1-гуруҳ анамнезида қалқонсимон без касаллиги бор беморларда қалқонсимон безнинг I-даражада катталашиси 22(11%) беморда, қалқонсимон безнинг II-даражада катталашиси 22(11%) беморда, АИТ 38 (19%) беморда, тугунли буқоқ 18(9%) беморда, аралаш буқоқ 20 (10%) беморда, кўп тугунли буқоқ 8 (4%) беморда, манифест гипотиреоз 12(6%) беморда, субклиник гипертиреоз 28 (14%) беморда, диффуз захарли буқоқ 32 (16%) беморда аниқланди. Шуниси кизикки беморларда Ковид19 инфекциясидан кейин калқонсимон беидаги ўзгаришлар диффуз буқоқ камайиб, аралаш, тугунли ва куп тугунли буқоқ жами 11% га, ДТБ 4%, субклиник гипотиреоз ва АИТ хар бири 4% га, манифест гипотиреоз, 2% га ортганини курсатди. Ковид19 инфекциясининг калқонсимон беи туқимаси структурасига таъсири адабиётларда хам келтирилган.

2-гуруҳдаги беморларда яъни анамнезида қалқонсимон без касаллиги бўлмаган беморларда қалқонсимон безнинг 1-даражадаги диффуз катталашиси 32(21%) беморда, қалқонсимон безнинг 2-даражадаги катталашиси 45(30%) беморда, аутоиммун тиреоидит 15(10%) беморда, тугунли буқоқ 8(5%) беморда, аралаш буқоқ 11(8%) беморда, кўп тугунли буқоқ 3(2%) беморда, манифест гипотиреоз 18(12%) беморда, субклиник гипертиреоз 12(8%) беморда, диффуз захарли буқоқ касаллиги эса 6(4%) беморда аниқланди. Вахоланки бу гуруҳдаги беморларда COVID-19 инфекциясидан олдин қалқонсимон паренхимасида хеч қандай касалликлар кузатилмаган булиб, юкоридаги калқонсимон беи касалликлари булган беморлар гуруҳида олинган натижалар буйича тахминимизни тасдиқлайди. Хар иккала гуруҳда олинган натижалар КБ туқимасидаги ўзгаришлар кўпи тугунли, кўп тугунли ва аралаш турлари кўпайганидан далолат беради. Бу холат йод етишмовчилик асоратими ёки COVID-19 нинг асоратими деган савол қизиқиш уйготди.

Олинган натижалардаги қалқонсимон безнинг барча тугунли турларини гистологик текшируви натижалари солиштирилди (жадвал 4).

4-жадвал.



COVID-19 инфекциясидан сўнг қалқонсимон безнинг паренхимасида УТТ ёрдамида қалқонсимон без тўқимасининг иккала гурух иштирокида ўтказилган тадқиқотнинг таққослама баҳоланиши.

| Гурухлар | Тугунли буқоқ | Аралаш буқоқ | Кўп тугунли буқоқ | Гистология Қалқонсимон без саратони | Жами |
|-----------------------------------|------------------|-----------------|------------------------|---|------|
| 1-гр КБ касаллиги бор n=200 | 18 (9%) | 20 (10%) | 8 (4%) жами(23%) | 2 | 46 |
| 2-гр КБ касаллиги йук n=150 | 8 (5%) | 11 (8%) | 3 (2%) жами(15%) | | 22 |
| Жами | | | | | 68 |

УТТ текширув усулининг маълумотларига асосланиб 1-гурухдаги анамнезида қалқонсимон без касаллиги бўлган COVID-19 инфекцияси ўтказган 200 та беморнинг 46 та, 2-гурухдаги анамнезида қалқонсимон без касаллиги бўлмаган беморларнинг 22 таси биопсия текширувига жўнатилди. Уларда ТИРАДС категориясининг 3,4,5 даражалари аниқланган. Биопсия натижаларига кўра 1-гурухдаги анамнезида қалқонсимон без касаллиги бўлган беморларнинг 2 тасида қалқонсимон без саратони касаллиги аниқланган.

Хулоса.

Бу натижалар анамнезида қалқонсимон без касалликлари бўлган ва бўлмаган беморларда COVID-19 инфекциясидан кейин қалқонсимон без тўқимасида тугунли ўзгаришлар кўпайганини, аввалдан қалқонсимон касалликлари бўлган беморларда эса 2 тасида саратон ривожланганини кўрсатди. Бу натижалар COVID -19 инфекциясининг қалқонсимон беги тўқимасига нокуя таъсирдан далолат беради. Бизнинг фикримизча бу ўзгаришларда йод танқислигининг ўрни алоҳида касб этади ва бу борада далиллар берувчи қўшимча текширувлар ўтказилиши лозим.

1. COVID-19 инфекциясини ўтказган 1-гурух анамнезида қалқонсимон без касаллиги бор беморларда АИТ 38 (19%) беморда, тугунли буқоқ 18(9%) беморда, аралаш буқоқ 20 (10%) беморда, кўп тугунли буқоқ 8 (4%) беморда, манифест гипотиреоз 12(6%) беморда, субклиник гипертиреоз 28 (14%) беморда, диффуз захарли буқоқ 32 (16%) беморда аниқланди. 2-гурухдаги беморларда яъни анамнезида қалқонсимон без касаллиги бўлмаган беморларда аутоиммун тиреоидит 15(10%) беморда, тугунли буқоқ 8(5%) беморда, аралаш буқоқ 11(8%) беморда, кўп тугунли буқоқ 3(2%) беморда, манифест гипотиреоз 18(12%) беморда, субклиник гипертиреоз 12(8%) беморда, диффуз захарли буқоқ касаллиги эса 6(4%) беморда аниқланди. Вахоланки бу гурухдаги беморларда COVID-19 инфекциясидан олдин қалқонсимон без паренхимасида ҳеч қандай касалликлар кузатилмаган.

2. Беморларнинг тиреоид статуси таҳлил қилинганда 1-гурухдаги беморларнинг 64% эутиреоз , 6% гипотиреоз ва 30% бемор гипертиреоз ҳолатида бўлган. 2-гурухдаги беморларнинг 76% эутиреоз , 12% гипотиреоз ва 12% бемор гипертиреоз ҳолатида бўлган.



3. УТТ текширув усулининг маълумотларига асосланиб 1-гурухдаги анамнезида қалқонсимон без касаллиги бўлган COVID-19 инфекцияси ўтказган 200 та беморнинг 46 та, 2-гурухдаги анамнезида қалқонсимон без касаллиги бўлмаган беморларнинг 22 таси биопсия текширувига жўнатилди. Уларда ТИРАДС категориясининг 3,4,5 даражалари аниқланган. Биопсия натижаларига кўра 1-гурухдаги анамнезида қалқонсимон без касаллиги бўлган беморларнинг 2 тасида қалқонсимон без саратони касаллиги аниқланган.

References:

1. Lisco G, De Tullio A, Jirillo E, et al. Thyroid and COVID-19: a review on pathophysiological, clinical and organizational aspects. *J Endocrinol Invest* 2021; 44: 1801–1814.
2. Scappaticcio L, Pitoia F, Esposito K, et al. Impact of COVID-19 on the thyroid gland: an update. *Rev Endocr Metab Disord* 2020; 22: 1–13.
3. Chen W, Tian Y, Li Z, et al. Potential Interaction Between SARS-CoV-2 and Thyroid: A Review. *Endocrinology* 2021; 162: bqab004.
4. Wu Z and McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons from the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA* 2020; 323: 1239–1242.
5. Ziegler CGK, Allon SJ, Nyquist SK, et al. SARS-CoV-2 Receptor ACE2 Is an Interferon-Stimulated Gene in Human Airway Epithelial Cells and Is Detected in Specific Cell Subsets across Tissues. *Cell* 2020; 181: 1016–1035.e19.
6. Li W, Moore MJ, Vasilieva N, et al. Angiotensin-converting enzyme 2 is a functional receptor for the SARS coronavirus. *Nature* 2003; 426: 450–454.
7. Chen T, Wu D, Chen H, et al. Clinical characteristics of 113 deceased patients with coronavirus disease 2019: retrospective study. *BMJ* 2020; 368: m1091.
8. Marazuela M, Giustina A and PuigDomingo M. Endocrine and metabolic aspects of the COVID-19 pandemic. *Rev Endocr Metab Disord* 2020; 21: 495–507.
9. Ackermann M, Verleden SE, Kuehnel M, et al. Pulmonary Vascular Endothelialitis, Thrombosis, and Angiogenesis in Covid-19. *N Engl J Med* 2020; 383: 120–128.
10. Dufort EM, Koumans EH, Chow EJ, et al. Multisystem Inflammatory Syndrome in Children in New York State. *N Engl J Med* 2020; 383: 347–358.
11. Coperchini F, Chiovato L, Croce L, et al. The cytokine storm in COVID-19: An overview of the involvement of the chemokine/ chemokine-receptor system. *Cytokine Growth Factor Rev* 2020; 53: 25–32.
12. Java A, Apicelli AJ, Liszewski MK, et al. The complement system in COVID-19: friend and foe? *JCI Insight* 2020; 5: e140711.
13. Guo Y, Korteweg C, McNutt MA, et al. Pathogenetic mechanisms of severe acute respiratory syndrome. *Virus Res* 2008; 133: 4–12.
14. Lazartigues E, Qadir MMF and MauvaisJarvis F. Endocrine Significance of SARSCoV-2's Reliance on ACE2. *Endocrinology* 2020; 161: bqaa108.
15. Li MY, Li L, Zhang Y, et al. Expression of the SARS-CoV-2 cell receptor gene ACE2 in a wide variety of human tissues. *Infect Dis Poverty* 2020; 9: 45.