

Ахимаг болон ахмад настанд коронавирүсийн шалтгаант уушгины хатгаагаар өвчилсний дараах уушгины агааржилтын үйл ажиллагааг үнэлсэн нь

Б.Норжмаа^{1,2}, Б. Одончимэг^{1,3}, С.Мөнхбаярлах³, Д.Ичинноров³

¹УНТЭ, Уушги харишил судлалын төв

²Гурван Гал Нэгдсэн Эмнэлэг, Дотрын тасаг

³АШУУИС, АУС, Уушги, харишил судлалын тэнхим

Цахим шуудан: norjmaaboldbaatar@gmail.com, Утас: 89298919

Түлхүүр үг:

Уушгины хатгаа
Спирометри
Ачаалал даах чадвар
КОВИД-ын дараах
хам шинж

Товч утга:

Үндэслэл: КОВИД-19-ийн улмаас үүссэн уушгины хатгаа нь ахимаг болон ахмад настанд хүнд хэлбэрээр тохиолдож, эдгэрсний дараа уушгины агааржилтын үйл ажиллагаа буурч, амьдралын чанарт сөрөг нөлөө үзүүлэх нь түгээмэл байдаг. Гэвч Монгол Улсад энэ чиглэлээр хийгдсэн судалгаа хомс байна. **Зорилго:** Ахимаг болон ахмад настанд КОВИД-19-ийн шалтгаант уушгины хатгааны дараах уушгины агааржилтын үйл ажиллагаа болон ачаалал даах чадварыг үнэлэх. **Арга, аргачлал:** Эмнэлэгт суурилсан тохиолдол-хяналтын судалгааг 2022 оны 6-р сараас 2023 оны 12-р сар хүртэл хугацаанд Гурван Гал Нэгдсэн Эмнэлэг болон Улсын Нэгдүгээр Төв Эмнэлэгт хийсэн. Судалгаанд 50-69 насны, өмнө нь КОВИД-19-ийн шалтгаант уушгины хатгаагаар өвчилсөн 65 үйлчлүүлэгчийг судалгааны бүлэгт, ижил насны, халдвараар өвчлөөгүй 65 үйлчлүүлэгчийг хяналтын бүлэгт хамруулсан. Судалгаанд оролцогчдоос асуумж авч, спирометри болон 6 минут алхах сорил (6MWT) хийж, уушгины үйл ажиллагаа, ачаалал даах чадварыг үнэлсэн. **Үр дүн:** Судалгаанд нийт 123 оролцогч хамрагдсан бөгөөд судалгааны бүлэгт FEV_1 ($p=0.015$) үзүүлэлт хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад ач холбогдол бүхий ялгаатай буурсан байв. Харин FVC болон 6 минут алхах сорилын үр дүн хоёр бүлэгт ач холбогдол бүхий ялгаагүй байлаа ($p=0.464$). КОВИД-19-ийн шалтгаант хатгаагаар өвчилсөн бүлэгт цээж өвдөх, ханиалгах, ядрах, нойргүйдэх зэрэг шинж тэмдгүүд хяналтын бүлгээс өндөр хувьтай ажиглагдсан ($p<0.0001$). **Дүгнэлт:** SARS-CoV-2-ийн шалтгаант уушгины хатгаагаар өвчилсөн 50-69 насны хүмүүст урт хугацаанд ханиалгах, цээжээр өвдөх, хамар битүүрэх, хоолой өвдөх, ядарч сульдах, нойр хямрах зэрэг зовуурь хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад илүү тохиолдож ($p<0.05$) байна, уушгины агааржилтын үйл ажиллагаа хөнгөн зэргээр буурсан, $FEV_1\%$ хяналтын бүлгээс доогуур тодорхойлогдлоо ($p=0.015$). Хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад КОВИД-19 -р өвчилсөн бүлэгт уушгины фиброзын тохиолдол ач холбогдол бүхий ялгаатай өндөр тодорхойлогдлоо ($p=0.026$).

Үндэслэл: Уушгины хатгаа нь дэлхий дахинд хамгийн түгээмэл тохиолддог халдварт өвчний нэг бөгөөд Дэлхийн Эрүүл Мэндийн Байгууллагын (ДЭМБ) мэдээллээр уушгины хатгаа нь хүн амын нас баралтын голлох шалтгаануудад тооцогдож энэ цар тахлын үед илүүтэй тод ажиглагдсан.¹ Монгол Улсад мөн эмнэлэгт

бүртгэгдсэн нас баралтын тэргүүлэх шалтгаануудын нэгт тооцогддог төдийгүй эмнэлгийн ачаалал, зардлын дотор өндөр хувийг эзэлдэг.² Ахимаг болон ахмад настуудын хувьд хатгаагаар өвчлөх, хүндрэх, нас барах эрсдэл өсдөг бөгөөд энэ КОВИД-19 өвчний үед илүү тод ажиглагдаж эдгэрсний дараа уушгины

агааржилт буурч урт хугацааны зовуур үлдэх нь түгээмэл байдаг.^{3,4}

КОВИД-19 халдварын эмнэлзүйн илрэл олон янз байдаг бөгөөд нийт өвчтөний 5 орчим хувьд өвчний явц 14 хоногийн дотор хүндэрч, уушгины хатгаа, амьсгалын цочмог дистресс хам шинж (ARDS), олон эрхтэний дутагдал зэрэг хүндрэлүүд үүсдэг.^{5,6} Өвчнөөс эдгэрсний дараа олон тохиолдолд архаг үргэлжилсэн шинж тэмдгүүд ажиглагдсан бөгөөд уушгины гэмтэл, фиброз зэрэг удаан хугацааны өөрчлөлт үүсэх нь түгээмэл байсан.⁷⁻⁹

Монгол Улсад КОВИД-19-ийн өвчлөл насны бүлгүүдэд ялгаатай байсан бөгөөд 19-39 насны бүлэгт хамгийн өндөр өвчлөл бүртгэгдсэн бол, 40-өөс дээш насныханд өвчний тохиолдол урт хугацаанд өндөр хэвээр хадгалагдсан. Харин 65-69 насныхны дунд нас баралт хамгийн өндөр байсан нь судалгаагаар тогтоогдсон байна. Эмнэлэгт хэвтэн эмчлүүлсэн өвчтөнүүдийн 1.8% нь маш хүнд, 11.5% нь хүнд, 34.2% нь хүндэвтэр, 52.5% нь хөнгөн хэлбэрээр өвчилжээ.^{10,11} Уушгины хатгааны дараа эрүүл эд сорвижилтоор солигдсоны дараа уушгины үйл ажиллагаа, агааржилт буурснаар амьдралын чанарт сөргөөр нөлөөлдөг тул спирографи хийх, уушгины диффузийн багтаамж тодорхойлох, аргуудыг өргөн хэрэглэгддэг.^{12,13} КОВИД-19-өөр өвчилснөөс хойш 3 ба 6 сарын дараах уушгины нийт багтаамж (TLC), хүчилсэн амьдралын багтаамж (FVC), хүчилсэн амьсгал гаргалтын эхний секундэд гарах агаарын эзлэхүүн (FEV_1), FEV_1/FEV харьцаа болон уушгины диффузийн багтаамж (DLCO) хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад буурсан нь тогтоогдсон байна.¹¹⁻¹³ Түүнчлэн, тохиолдлын бүлэгт рестриктив хэлбэрийн агааржилтын алдагдал 50%-д ажиглагдсан бол хяналтын бүлэгт энэ үзүүлэлт 20%-тай байсан. DLCO-ийн бага хэмжээний бууралт ч мөн тохиолдлын бүлэгт илүү өндөр хувьтай байв.^{14,15} Ачаалал даах чадварыг үнэлэх олон аргачлалаас 6 минут алхах сорил (6MWT) нь зүрх, уушги, булчингийн тогтолцооны ерөнхий үйл ажиллагааг үнэлэхэд хамгийн тохиромжтой, аюулгүй, хялбар бөгөөд хүртээмжтэй төдийгүй ахмад настнуудын өдөр тутмын хөдөлмөрийн чадварын талаар бодитой мэдээлэл өгдөг.¹⁶

КОВИД-19 ахимаг болон ахмад насны хүмүүст илүү хүнд явцтай явагдсан боловч Монгол Улсад өвчилсний дараах уушгины агааржилт, ачаалал

даах чадварыг үнэлсэн судалгаа хомс байгаа нь энэхүү судалгааг хийх үндэслэл болсон.

Зорилго: Ахимаг болон ахмад настанд КОВИД-19-ийн шалтгаант уушгины хатгалгаагаар өвчилсний дараах уушгины агааржилтын үйл ажиллагаа болон ачаалал даах чадварыг үнэлэх.

Зорилт:

1. SARS-CoV-2-ийн шалтгаант уушгины хатгаагаар өвчилсний дараах эмнэлзүйн шинж тэмдгүүдийг тодорхойлох.
2. Уушгины агааржилтын үйл ажиллагаа болон ачаалал даах чадварыг үнэлэх.
3. Уушгины дүрс оношилгооны шинжилгээнд үлдэц өөрчлөлтийг тодорхойлох.

Арга, аргачлал: Энэхүү судалгааг 2022 оны 6-р сараас 2023 оны 12-р сарын хооронд эмнэлэгт суурилсан тохиолдол-хяналтын судалгааны загвараар хийж гүйцэтгэсэн. Судалгаанд Гурван Гал Нэгдсэн Эмнэлэг болон Улсын Нэгдүгээр Төв Эмнэлгийн амбулаторийн уушгины кабинетад хандсан, судалгаанд оролцохыг зөвшөөрсөн нийт 130 үйлчлүүлэгчийг хамруулсан. Судалгааны бүлэгт SARS-CoV-2-ийн шалтгаант уушгины хатгаагаар өвчилж, эдгэрснээс хойш 1-1.5 жил болсон 65 үйлчлүүлэгч, хяналтын бүлэгт ижил насны, КОВИД-19-өөр өвчлөөгүй 65 үйлчлүүлэгч оролцов. Судалгаанд оролцогчдоос асуумж судалгаа авч, 6 минут алхах сорил болон спирограммийн шинжилгээг хийж уушгины үйл ажиллагаа, ачаалал даах чадварыг 6 минут алхах сорилоор үнэлсэн.

Үр дүн: Судалгаанд нийт 50-69 насны 123 хүн хамрагдсан ба дундаж нас 60.2 ± 5.27 жил, хүйсний хувьд харьцуулагдах бүлгүүдэд ижил харьцаагаар сонгогдсон ба нас, хүйс, биеийн жингийн индексийн хувьд ялгаа ажиглагдаагүй. КОВИД-19-р өвчилсөн бүлэгт ханиалгах, цээжээр өвдөх, хамар битүүрэх, хоолой өвдөх, ядарч сульдах, нойр хямрах зэрэг зовуур хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад илүү тохиолдож ($p < 0.001$), урт хугацаанд үргэлжилж байв. Харин хавсарсан өвчний хувьд артерийн гипертензи, зүрх судасны эмгэгүүд судалгааны бүлэгт ач холбогдол бүхий ялгаатай өндөр ($p = 0.002$) тодорхойлогдсон (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Судалгаанд оролцогчдын ерөнхий үзүүлэлтүүд

№	Үзүүлэлт	Дэд категори	Нийт n=123 (%)	КОВИД-19 хатгалгаагаар (%)		Р утга
				Өвчилсөн n=64	Өвчлөөгүй n=59	
A	Хүн ам зүй болон антропометрийн зарим үзүүлэлтүүд					
1	Оролцогчдын нас		60.2±5.27	59.9±5.46	60.74±5.08	0.563
2	Хүйс	Эрэгтэй	49 (39.8)	21 (42.9)	28 (57.1)	0.09
		Эмэгтэй	74 (60.2)	43 (58.1)	31 (41.9)	
3	БЖИ		28.28±5.4	28.8±5.6	27.7±2.12	0.238
B	Зовуурь, шинж тэмдгүүд					
1	Амьсгаадалт	Тийм	66 (53.7)	37 (56.0)	29 (43.9)	0.338
		Үгүй	57 (46.3)	27 (47.4)	30 (52.6)	
2	Ханиалга	Тийм	59 (48.0)	44 (74.6)	15 (23.4)	<0.001
		Үгүй	64 (52.0)	20 (31.2)	44 (68.8)	
3	Цээжээр өвдөх	Тийм	16 (13)	15 (93.7)	1 (6.3)	<0.001
		Үгүй	107 (87)	49 (45.8)	58 (54.2)	
4	Хамар битүүрэлт	Тийм	22 (17.9)	17 (77.2)	5 (22.8)	0.009
		Үгүй	101 (82.1)	47 (46.5)	54 (53.5)	
5	Цэр ялгаралт	Тийм	28 (22.8)	19 (67.9)	9 (32.1)	0.056
		Үгүй	95 (77.2)	45 (47.4)	50 (52.6)	
6	Хоолой өвдөх	Тийм	23 (18.7)	22 (95.7)	1 (4.3)	<0.001
		Үгүй	100 (81.3)	42 (42)	58 (58)	
7	Ядрах	Тийм	84 (68.3)	56 (66.7)	28 (33.3)	<0.001
		Үгүй	39 (31.7)	8 (20.5)	31 (79.5)	
8	Толгой өвдөлт	Тийм	59 (48.0)	36 (61.0)	23 (38.9)	0.055
		Үгүй	64 (52.0)	28 (43.8)	36 (56.2)	
9	Нойргүйдэл	Тийм	27 (22.)	9 (33.3)	18 (66.7)	0.028
		Үгүй	96 (78.0)	55 (57.3)	41 (42.7)	
B	Хавсарсан өвчнүүд					
1	Чихрийн шижин	Тийм	14 (11.4)	6 (42.9)	8 (57.1)	0.465
		Үгүй	109 (88.6)	58 (53.2)	51 (46.8)	
2	Артерийн гипертензи	Тийм	83 (67.5)	35 (42.2)	48 (57.8)	0.002
		Үгүй	40 (32.5)	29 (72.5)	11 (27.5)	
3	Зүрх судасны эмгэгүүд	Тийм	21 (17.0)	7 (33.3)	14 (66.7)	0.060
		Үгүй	102 (83.0)	57 (55.9)	45 (44.1)	
4	Элэг, бөөрийн өвчнүүд	Тийм	3 (2.4)	3 (100)	0 (0)	0.092
		Үгүй	120 (97.6)	61 (50.8)	59 (49.2)	

Уушгины агааржилтын үйл ажиллагааг үнэлэхэд хүчилсэн амьсгал гаргалтын эхний нэг секунд дэх эзлэхүүн (FEV₁) КОВИД-19-р өвчилсөн бүлэгт хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад ач холбогдол бүхий ялгаатай буурсан (p=0.015) байв (Хүснэгт 2).

Уушгины хүчилсэн амьсгалын багтаамж (FVC) судалгааны бүлэгт бууралттай боловч хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад ач холбогдол бүхий ялгаа ажиглагдсангүй (p=0.156). Мөн 6 минут алхах сорилоор хоёр бүлэг хооронд ялгаа тодорхойлогдоогүй (p=0.464).

**Хүснэгт 2. Уушгины агааржилтын үйл ажиллагаа,
ачаалал даах чадварыг харьцуулсан дүн**

№	Үзүүлэлт	КОВИД-19 хатгалгаагаар (%)		Р утга
		Өвчилсөн N=64	Өвчлөөгүй N=59	
A	Спирометрийн үзүүлэлтүүд			
1	FVC, л	2.31±0.82	2.52±0.80	0.156
2	FVC, %	77.15±22.86	84.64±21.76	0.066
3	FEV ₁ , л	1.9±0.74	2.1±0.62	0.123
4	FEV ₁ %	77.20±25.32	87.89±22.61	0.015
5	FEV/FVC, л	81.98±13.81	85.10±10.03	0.157
6	FEV/FVC, %	106.46±17.51	111±13.23	0.053
7	FEV _{25-75%} , л	2.31±1.44	2.45±1.05	0.535
8	FEV _{25-75%} , %	75.18±43.53	81.40±33.98	0.082
Б	Ачаалал даах чадвар			
1	Боргийн үнэлгээ	389.28±107.86	410±87.89	0.238
2	6 минутад алхсан зай	250±65.60	258.83±55.02	0.464

Цээжний рентген болон компьютерт томографийн шинжилгээ хийхэд судалгааны бүлгийн 20.3%-д эмгэг өөрчлөлт илэрсэн. Үүнд уушгины фиброз (72%) давамгайлж, үлдсэн хувьд сүүн шилний шинж, нэвчдэс, нахиалж буй модны мөчийн шинж

илэрсэн. Хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад КОВИД-19-р өвчилсөн бүлэгт уушгины фиброзын тохиолдол ач холбогдол бүхий ялгаатай өндөр тодорхойлогдлоо ($p=0.026$). (Хүснэгт 3)

**Хүснэгт 3. Цээжний рентген зураг болон компьютерт
томографийн шинжилгээнд илэрсэн өөрчлөлт**

№	Үзүүлэлт	Дэд категори	Нийт N=123 (%)	КОВИД-19 хатгалгаагаар (%)		Р утга
				Өвчилсөн N=64	Өвчлөөгүй N=59	
1	Уушгины фиброз	Тийм	25 (20.3)	18 (72.0)	7 (28.0)	0.026
		Үгүй	98 (79.7)	46 (46.9)	52 (53.1)	
2	Үрэвсэл	Хэвийн	103 (83.7)	50 (48.5)	53 (51.5)	0.302
		GGO	5 (4.1)	3 (60.0)	2 (40.0)	
		Нэвчдэс	12 (9.8)	9 (75)	3 (25)	
		Three in bud	3 (2.44)	2 (66.7)	1 (33.3)	
3	Архаг өөрчлөлтүүд	Хэвийн	113 (91.9)	59 (52.2)	54 ()	0.535
		Гялтангийн шингэн	8 (6.5)	5 (62.5)	3 (47.8)	
		Наалдац	1 (0.8)	0	1 (100)	
		Үүсгэвэр	1 (0.8)	0	1 (100)	
4	Рентген, КТГ -д өөрчлөлттэй	Тийм	44 (35.8)	29 (66.0)	15 (34.0)	0.025
		Үгүй	79 (64.2)	35 (44.3)	44 (55.7)	

Хэлцэмж: Ахимаг болон ахмад настны дунд КОВИД-19-ийн дараах уушгины үйл ажиллагааны өөрчлөлтийг судалсан олон улсын судалгаануудын үр дүн бидний судалгааны үр дүнтэй дүйж байна. Жишээлбэл, Хятад улсад хийгдсэн Huang нарын 2021 оны КОВИД-19 халдвараар өвчилсөн ахмад настнуудын 6 минут алхалтын тестийн (6MWT) үр дүн хяналтын бүлгээс статистик ач холбогдолтойгоор буурсан байв.¹⁷ Манай судалгаагаар 6MWT-ээр хэмжсэн зай өвчтөнүүдийн хувьд буурсан нь тогтоогдсон бөгөөд энэ нь уушгины агааржилтын бууралт болон булчингийн хүчний сулрал зэрэг бусад хүчин зүйлстэй холбоотой байхыг үгүйсгэхгүй.

Frija-Masson нарын Европын орнуудад хийгдсэн 2021 оны судалгаагаар КОВИД-19-ийн дараах уушгины үйл ажиллагааны өөрчлөлтүүдийг спирометрийн аргаар үнэлэхэд нийт багтаамж (TLC), хүчилсэн амьдралын багтаамж (FVC), эхний секундэд гарсан амьсгалын эзлэхүүн (FEV₁) зэрэг үзүүлэлтүүд өвчилсөн бүлэгт хяналтын бүлгээс буурсан болохыг тогтоосон.¹⁸ Манай судалгааны үр дүн ч мөн адил FEV₁ болон FVC-ийн бууралт ажиглагдсан бөгөөд энэ нь уушгины холимог хэлбэрийн өөрчлөлт байгааг харуулж байна. АНУ-д хийгдсэн Mandal нарын судалгаагаар КОВИД-19-өөр өвчилсний дараа DLCO буюу уушгины диффузийн багтаамж ихээхэн

буурсан нь тогтоогдсон бөгөөд энэ нь уушгины эдийн гэмтэл, фиброзоос шалтгаалсан байх магадлалтай гэж дүгнэсэн.¹⁹

Бидний судалгаанд DLCO-ийн өөрчлөлтийг үнэлээгүй боловч уушгины рестриктив хэлбэрийн өөрчлөлт ажиглагдсан нь энэ үр дүнтэй нийцэж байна. Харин Энэтхэг улсад хийгдсэн судалгаагаар КОВИД-19-ийн дараах уушгины агааржилтын алдагдал илүүтэйгээр уушгины архаг өвчтэй хүмүүст илүү хүнд илэрсэн гэж тэмдэглэсэн.²⁰ Манай судалгаанд мөн адил хавсарсан эмгэгтэй хүмүүст, ялангуяа артерийн гипертензи болон зүрх судасны өвчтэй хүмүүст уушгины үйл ажиллагааны бууралт илүү өндөр хувьтай ажиглагдсан нь энэ судалгааны үр дүнтэй тохирч байна. Манай судалгааны үр дүн нь КОВИД-19-ийн дараах уушгины өөрчлөлтийг илрүүлэх, урт хугацааны үр дагаврыг үнэлэхэд чухал ач холбогдолтой бөгөөд манай улсын ахимаг болон ахмад настны дунд өвчний сөрөг нөлөөг багасгах чиглэлээр цаашид уушгины нөхөн сэргээх эмчилгээний боломжуудыг өргөжүүлэх шаардлагатайг харуулж байна. Судалгааны үр дүнг олон улсын ижил судалгааны дүнтэй харьцуулахад төстэй чиг хандлага ажиглагдсан хэдий ч Монгол орны өвчлөлийн онцлог, хүн амын эрүүл мэндийн байдал, эмнэлгийн тусламж үйлчилгээний нөхцөл байдлыг харгалзан цаашид илүү өргөн хүрээтэй судалгаа хийх шаардлагатай гэж дүгнэж байна.

Энэхүү судалгаанд уушгины үйл ажиллагааны эрт үеийн бууралтыг тодорхойлдог уушгины диффузийн багтаамж (DLCO)-ийг үзэх боломжгүй байсан нь хязгаарлагдмал тал юм.

Дүгнэлт: КОВИД-19-р өвчилсөн бүлэгт урт хугацаанд ханиалгах, цээжээр өвдөх, хамар битүүрэх, хоолой өвдөх, ядарч сульдах, нойр хямрах зэрэг зовуурь хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад илүү тохиолдож ($p < 0.001$) байна. SARS-CoV-2-ийн шалтгаант уушгины хатгаагаар өвчилсөн 50-69 насны хүмүүст уушгины агааржилтын үйл ажиллагаа хөнгөн зэргээр буурсан, $FEV_1\%$ хяналтын бүлгээс доогуур тодорхойлогдлоо ($p = 0.015$). Хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад КОВИД-19-р өвчилсөн бүлэгт уушгины фиброзын тохиолдол ач холбогдол бүхий ялгаатай өндөр тодорхойлогдлоо ($p = 0.026$). Цаашид КОВИД-ын хатгаагаар өвчилсний дараах урт хугацааны хяналтаар уушгины бүтэц, үйл ажиллагааг судлах шаардлагатай.

Ном зүй:

1. WHO. Global Health Estimates: Life expectancy and leading causes of death and disability. 2024. Accessed February 6, 2025. https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates?utm_source=chatgpt.com
2. Fagerli K, Ulziibayar M, Suuri B, et al. Epidemiology of pneumonia in hospitalized adults ≥ 18 years old in four districts of Ulaanbaatar, Mongolia, 2015–2019. *Lancet Reg Health – West Pac*. 2023;30. doi:10.1016/j.lanwpc.2022.100591
3. Li P, Chen L, Liu Z, et al. Clinical features and short-term outcomes of elderly patients with COVID-19. *Int J Infect Dis*. 2020;97:245–250. doi:10.1016/j.ijid.2020.05.107
4. George PM, Barratt SL, Condliffe R, et al. Respiratory follow-up of patients with COVID-19 pneumonia. Published online November 1, 2020. doi:10.1136/thoraxjnl-2020-215314
5. Gibson PG, Qin L, Puah SH. COVID-19 acute respiratory distress syndrome (ARDS): clinical features and differences from typical pre-COVID-19 ARDS. *Med J Aust*. 2020;213(2):54–56.e1. doi:10.5694/mja2.50674
6. Attaway AH, Scheraga RG, Bhimraj A, Biehl M, Hatipoğlu U. Severe covid-19 pneumonia: pathogenesis and clinical management. Published online March 10, 2021. doi:10.1136/bmj.n436
7. George PM, Wells AU, Jenkins RG. Pulmonary fibrosis and COVID-19: the potential role for antifibrotic therapy. *Lancet Respir Med*. 2020;8(8):807–815. doi:10.1016/S2213-2600(20)30225-3
8. Davis HE, McCorkell L, Vogel JM, Topol EJ. Author Correction: Long COVID: major findings, mechanisms and recommendations. *Nat Rev Microbiol*. 2023;21(6):408–408. doi:10.1038/s41579-023-00896-0
9. Guler SA, Ebner L, Aubry-Beigelman C, et al. Pulmonary function and radiological features 4 months after COVID-19: first results from the national prospective observational Swiss COVID-19 lung study. *Eur Respir J*. 2021;57(4). doi:10.1183/13993003.03690-2020
10. Jamiyan T, Hajime Kuroda, Naranpurev Mendsaikhan, Uyanga Gotov, Bayarmaa Enkhbat. Risk Factors for Mortality among COVID-19 Patients: Nationwide Cohort Study of Mongolia. *Diagn Pathol Open Access*. 2023;8(1):210. doi:10.4172/2476-2024.8.1.210
11. Sainbayar A, Gombojav D, Lundeg G, et al. Out-of-hospital deaths in Mongolia: a nationwide cohort study on the proportion, causes, and potential impact of emergency and critical care services. *Lancet Reg Health – West Pac*. 2023;39. doi:10.1016/j.lanwpc.2023.100867
12. Anastasio F, Barbuto S, Scarnecchia E, et al. Medium-term impact of COVID-19 on pulmonary function, functional capacity and quality of life. *Eur Respir J*. 2021;58(3):2004015. doi:10.1183/13993003.04015-2020
13. Sanna A, Pellegrino D, Messina E, et al. The Role of Pulmonary Function Testing and Lung Imaging in the Long-Term Follow-Up of Patients with COVID-19 Pneumonia. *Respir Int Rev Thorac Dis*. 2023;102(4):287–295. doi:10.1159/000529441
14. Jean-Michel V, Caulier T, Delannoy PY, Meybeck A, Georges H. Thiopental as substitute therapy for critically ill patients with COVID-19 requiring mechanical ventilation and prolonged sedation. *Med Intensiva*. 2022;46(1):58–61. doi:10.1016/j.medic.2020.07.004
15. Torres-Castro R, Vasconcello-Castillo L, Alsina-Restoy X, et al. Respiratory function in patients post-infection by COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Pulmonology*. 2021;27(4):328–337. doi:10.1016/j.pulmoe.2020.10.013
16. Suppini N, Fira-Mladinescu O, Traila D, et al. Longitudinal Analysis of Pulmonary Function Impairment One Year Post-COVID-19: A Single-Center Study. *J Pers Med*. 2023;13(8):1190. doi:10.3390/jpm13081190
17. Huang Y, Tan C, Wu J, et al. Impact of coronavirus disease 2019 on pulmonary function in early convalescence phase. *Respir Res*. 2020;21(1):163. doi:10.1186/s12931-020-01429-6
18. Frija-Masson J, Debray MP, Gilbert M, et al. Functional characteristics of patients with SARS-CoV-2 pneumonia at 30 days post-infection. *Eur Respir J*. 2020;56(2). doi:10.1183/13993003.01754-2020
19. George PM, Barratt SL, Condliffe R, et al. Respiratory follow-up of patients with COVID-19 pneumonia. *Thorax*. 2020;75(11):1009–1016. doi:10.1136/thoraxjnl-2020-215314
20. Thuseethan S, Wimalasooriya C, Vasanthapriyan S. Deep COVID-19 Recognition using Chest X-ray Images: A Comparative Analysis. Published online 2022. doi:10.48550/ARXIV.2208.00784

Evaluation of pulmonary ventilation function in patients with covid-19 pneumonia among adults and elderly individuals

Norjmaa B^{1,3}, Odonchimeg B^{2,3}, Munkhbayarlakh S³, Ichinnorov D³

¹Center for Pulmonology and Allergy, First State Central Hospital

²Department of Internal Medicine, Gurvan Gal General Hospital

³Department of Pulmonology and Allergy, School of Medicine, MNUMS

E-mail: norjmaaboldbaatar@gmail.com, Tel: +976-89298919

Background: Pneumonia caused by COVID-19 tends to be more severe in middle-aged and elderly individuals, often leading to decreased pulmonary ventilation function and negatively impacting quality of life post-recovery. However, studies on this topic are limited in Mongolia.

Aim: To evaluate pulmonary ventilation function and exercise tolerance in middle-aged and elderly individuals after COVID-19 pneumonia.

Materials and Methods: A hospital-based case-control study was conducted from June 2022 to December 2023 at Gurvan Gal United Hospital and the First Central Hospital of Mongolia. The study group included 65 individuals aged 50-69 who had recovered from COVID-19 pneumonia, while the control group consisted of 65 age-matched individuals who had not contracted the infection. Participants underwent a questionnaire, spirometry, and a 6-minute walk test (6MWT) to assess lung function and exercise tolerance.

Results: A total of 123 participants were included in the study. The study group showed a significant reduction in FEV₁ (P=0.015), compared to the control group. However, no statistically significant differences were observed in FVC or the 6MWT results between the two groups (P=0.464). Symptoms such as chest pain, cough, fatigue, and insomnia were significantly more common in the study group than in the control group (P<0.0001).

Conclusion: Individuals aged 50-69 who had COVID-19 pneumonia exhibited prolonged symptoms such as persistent cough, chest pain, nasal congestion, sore throat, fatigue, and sleep disturbances at a significantly higher rate compared to the control group (P<0.0001). Pulmonary ventilation function showed a mild decline, with FEV₁% being lower than in the control group (P=0.015). Additionally, pulmonary fibrosis was significantly more prevalent among the post-COVID-19 group compared to the control group (P=0.026).

Keywords: Pneumonia, Spirometry, Exercise tolerance, post-COVID syndrome