



© 2020 American Society of Echocardiography ASEcho.org

2019 կորոնավիրուսային համավարակի ժամանակաշրջանում point of care ուլտրաձայնային հետազոտության (POCUS) վերաբերյալ Էխոսրտագրության ամերիկյան համայնքի դիրքորոշումը

Հայերեն թարգմանությունը՝



Ծանուցում

Այս դիրքորոշումը պարունակում է փորձագետների կարծիքի, ազգային ուղեցույցների և առկա ապացույցների վրա հիմնված հանձնարարականներ: Կորոնավիրուսային հիվանդության (COVID-19) վերաբերյալ մեր գիտելիքները շարունակում են ավելանալ, և դրան զուգահեռ փոփոխվում են ինվազիվ և ոչ ինվազիվ պրոցեդուրաների համար մեր ինստիտուցիոնալ ընթացակարգերն ու անհատական պաշտպանիչ միջոցների (PPE) կիրառման կարգը: Ընթերցողներին հորդորում ենք հետևել ազգային ուղեցույցներին և դրանց ինստիտուցիոնալ առաջարկություններին՝ ձեր պացիենտներին և ձեզ գործնականում պաշտպանելու համար: Էխոսրտագրության ամերիկյան համայնքը (ASE) այս հանձնարարականները իր անդամների համար հրապարակել է որպես ընդհանուր տեղեկատվական աղբյուր: Այդ հանձնարարականներ զուտ առաջարկություններ են և դրանք չպետք է դիտարկվեն որպես բժշկական պրակտիկայում որոշումների կայացման միակ հիմք կամ օգտագործվեն որևէ աշխատակցի կարգապահական պատասխանատվության ենթարկելու համար:

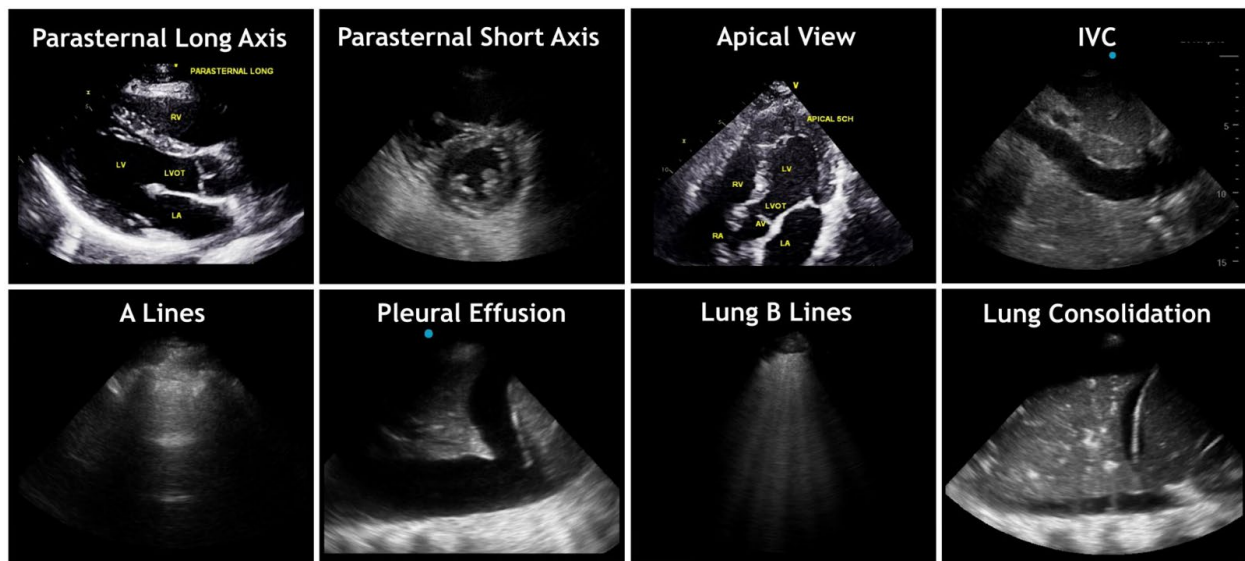
Ձեկույցում պարունակվող հանձնարարականներն ու առաջարկություններն հիմնված են առավելագույն փորձագետների կարծիքի քան գիտականորեն հաստատված տվյալների վրա: Էխոսրտագրության ամերիկյան համայնքը սույն զեկույցում տեղեկատվության ամբողջականության կամ ճշգրտության վերաբերյալ հստակ կամ ենթադրյալ երաշխիքներ, այդ թվում՝ նպատակաուղղված օգտագործման և վաճառելիության երաշխիքներ, չի տալիս: Էխոսրտագրության ամերիկյան համայնքը որևէ պարագայում չի կարող Ձեր կողմից կայացված որոշումների համար պատասխանատվություն կրել:

COVID-19 վարակի պարագայում POCUS (Point Of Care UltraSound) հետազոտության նպատակը

Չնայած COVID-19 վարակի ժամանակ թոքերի ախտահարումն է առավել տարածված, հիվանդության ծանր ընթացքով պացիենտների ավելի քան մեկ քառորդը կարող է ունենալ նաև սրտամկանի ախտահարում: Այս պատճառով ուղղորդված **point-of-care** ուլտրաձայնային հետազոտության միջոցով սրտի, կրծքավանդակի և անոթների արագ գնահատումը (POCUS) COVID-19 համաճարակի դեմ պայքարի առաջնագիծ է մղվել: POCUS-ը սովորաբար կատարում է պացիենտի վարող բժիշկը՝ իրական ժամանակում ստացած (real-time) տեղեկատվություններն օգտագործելով որոշումների կայացնելու համար: Սրտային պատկերները հաճախ ստացվում են ոչ սրտային կառուցվածքների՝ կրծքավանդակի (թոքեր, պլևրա) և անոթների (պարանոցի և ստորին վերջույթների երակներ, աորտա) պատկերներին զուգահեռ:

SARS-CoV-2 համախտանիշով, շնչարգելություն ունեցող պացիենտի պարագայում POCUS-ը կարող է օգնել էխոսրտագրության, համակարգչային տոմոգրաֆիայի և ախտորոշիչ վիզուալիզացիայի այլ մեթոդների անհրաժեշտության որոշման հարցում: ASE POCUS պրոտոկոլի մոդիֆիկացված տարբերակը կասկածվող կամ հաստատված COVID-19 վարակի գնահատման համար կարող է արժեքավոր լինել (պատկեր 1):

ASE POCUS-ի բազային պրոտոկոլը կարող եք անվճար կերպով ներբեռնել առցանց՝ <https://aseuniversity.org/ase/lessons/47>



Պատկեր 1. ASE POCUS պրոտոկոլը կասկածվող կամ հաստատված COVID-19 պացիենտների համար: Մոդիֆիկացված ASE POCUS պրոտոկոլը ներառում է սրտի գնահատման հիմնական տեսադաշտերը (views), սուբկոստալ տեսադաշտը՝ ստորին սիներակի ֆ պերիկարդիալ հեղուկի գնահատման համար ֆ թոքային տեսադաշտերը: Այս պրոտոկոլը կարող է օգտագործվել COVID-19 պացիենտի առաջնային սիրտ-անոթային հետազոտման համար, երբ POCUS-ի անհրաժեշտություն է առաջանում:

Սրտի POCUS

Վերջերս Ուիանից ներկայացվեց կլինիկական դեպքերի շարք, որը ցուցադրում էր ծանր COVID-19 վարակ և ուղեկցող սրտանոթային հիվանդություն ունեցող պացիենտների շրջանում սրտի ուղղորդված ուլտրաձայնային հետազոտության (POCUS) արդյունավետ կիրառումը: Աղյուսակ 1-ը

ցուցադրում է սրտի POCUS-ի դիտարկումներն ու ցուցումները: Նախնական զեկույցը սահմանում է COVID-19 ժամանակ սրտի POCUS-ի ցուցումները հետևյալ կերպ՝

1. Զրոնիկ սիրտ-անոթային հիվանդության հայտնաբերում կամ բնութագրում:
2. Զրոնիկ հիվանդության կամ վարակի արդյունքում սրտի ֆունկցիայի վատթարացման վաղ հայտնաբերում:
3. Մոնիտորինգ և ֆիզիկալ զննման փոխարինում. POCUS-ը կարող է ամենօրյա քննությունների միջոցով գնահատել ժամանակի ընթացքում սրտի ֆունկցիայի փոփոխությունները և փոխարինել սրտի ու թոքերի աուսկուլտացիային, որը ինտենսիվ թերապիայի բլոկում պացիենտների բերանքսիվայր դիրքի, շրջապատող աղմուկի և անհատական պաշտպանական միջոցների կրման հետ կապված դժվար կարող է լինել:
4. COVID 19-ի հետ կապված պոտենցիալ սրտային շեղումների զարգացման բացահայտում.

ա. Առաջին զեկույցները հուշում են, որ որոշ պացիենտների շրջանում դիտվում է **պերիկարդում հեղուկի կուտակում** և / կամ **միոկարդիտ**, որը հետագայում կարող է շոկի զարգացման հանգեցնել:

բ. Կարող է զարգանալ հիպերկոագուլյացիոն վիճակ՝ հանգեցնելով **խորանիստ երակների թրոմբոզի** (DVT) և **թոքային զարկերակի էմբոլիայի**՝ ուղեկցվելով աջ փորոքային ֆունկցիայի վատթարացմամբ և սուր թոքային հիպերտենզիայի զարգացմամբ:

գ. **Ձախ փորոքի սիստոլիկ դիսֆունկցիան**՝ գլոբալ կամ լոկալ, կարող է կապված լինել միոկարդիտի, սթրես-միջնորդավորված կարդիոմիոպաթիայի, ինչպես նաև միկրովասկուլյար թրոմբոզի հետ:

Թոքերի POCUS

Համակարգչային տոմոգրաֆիայի կիրառման սահմանափակումների պայմաններում թոքերի POCUS-ը կարող է կիրառվել COVID-19 թոքաբորբի արտահայտվածության գնահատման համար՝ որպես օբսիմետրիային և ֆիզիկալ զննման օժանդակող միջոց: Թոքերի և անոթների POCUS-ի կիրառումը տրված է Աղյուսակ 1- ում:

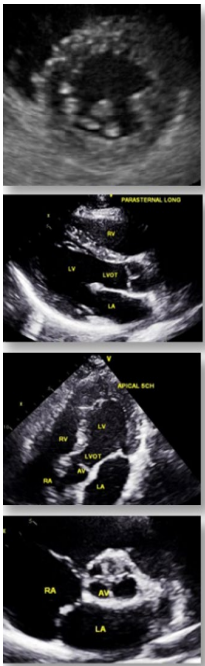
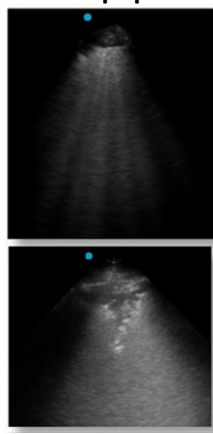
Ըստ նախնական հրապարակումների՝ թոքերի POCUS-ով դիտվող պատկերը համեմատական է վիրուսային թոքաբորբերի ժամանակ դիտվող պատկերին՝ հաստացած և անկանոն պլևրալ գիծ և ցրված B-գծեր (մեղմ հիվանդության դեպքում): Արտահայտված հիվանդության դեպքում սա կարող է պրոգրեսիվել մինչև միաձուլվող B-գծերի՝ թոքերի կոնսոլիդացիայով, այդ թվում՝ օդային բրոնխոգրամներով: POCUS-ը օգտակար է կրծքավանդակի այլ ախտահարումները բացառելու համար, ինչպիսիք են պնևմոթորաքսը (մասնավորապես դրական ճնշմամբ թոքերի արհեստական շնչառությամբ պացիենտների շրջանում) և պլևրալ խոշոր քանակությամբ սիմպտոմատիկ հեղուկի առկայությունը:

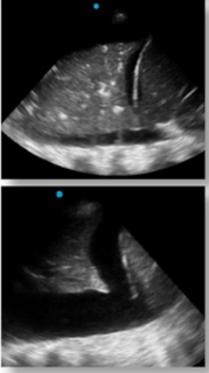
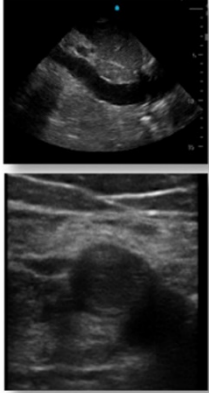
Անոթների POCUS:

Անոթային POCUS-ը լայնորեն կիրառվում է սուր պայմաններում պրոցեդուրաների ուղղորդման և անոթային մուտքի ստեղծման համար: Ստորին սիներակի (IVC) և/կամ լծային երակի պուլսի (JVP) գնահատումը ծայրահեղ ծանր պացիենտների հեմոդինամիկ գնահատման համար կարևոր դեր է խաղում՝ ի համալրումն ֆիզիկալ քննությանն ու հեղուկային կարգավիճակի (fluid status) գնահատմանը: Խորանիստ երակների թրոմբոզի ռիսկը մեծ է ցանկացած ծանր պացիենտի դեպքում շարունակական անկողնային ռեժիմի պարագայում: Ավելին՝ նախնական վաղ զեկույցները ցույց են տվել, որ COVID-19 և պրոթրոմբոտիկ վիճակի զարգացման միջև կապ կա:

Սոնոգրաֆիստի կողմից խորանիստ երակների միակողմանի քննությունը համեմատաբար արագ և թիրախային (focused) ախտորոշիչ մեթոդ: Այնուամենայնիվ, երբ սոնոգրաֆիստը հասանելի չէ, համաճարակի պայմաններում ընդունելի է նաև համապատասխան վարժանք անցած մասնագետների կողմից 2-point compression POCUS հետազոտության կատարումը:

Աղյուսակ 1

Էխոսրտագրության ամերիկյան համայնքի POCUS պրոտոկոլները հաստատված կամ կասկածվող COVID-19 դեպքերի համար: COVID-19 պացիենտների հետազոտմանն օգնող մոդիֆիկացված POCUS պրոտոկոլը ներառում է սրտի, թոքերի, անոթների գնահատման տեսադաշտեր			
COVID 19 POCUS պրոտոկոլ	Դիտարկվող կառուցվածքը	Գնահատումը	Կապակցված հիվանդությունները
Սիրտ 	Ձախ փորոք	Չափերը, գլոբալ և ռեգիոնալ ֆունկցիան	Միոկարդիտ Սուր կորոնար համախտանիշ Կարդիոմիոպաթիա Շոկ
	Աջ փորոք	Չափեր, ֆունկցիա; եռափեղկ փականի հետիոսք՝ PASP գնահատման համար	Թոքային զարկերակի էմբոլիա Կարդիոմիոպաթիա
	Պերիկարդ	Հեղուկ	Տամպոնադ
	Փականներ	Էական հետիոսք կամ նեղացում	Նախապես առկա սիրտանոթային հիվանդություն
Թոքեր 	8 կամ 12 կետով սկան	B-գծեր (A-գծերը, պլևրալ սլայդինգ խորմա են)	Այտուց կամ թոքաբորբ
		Սուբպլևրալ կոնսոլիդացիա, հաստացած պլևրա	Թոքաբորբ սուրբ ռեսպիրատոր դիսթրես համախտանիշ

		Բլթային կոնսոլիդացիա՝ օդային բրոնխոգրամներով	Թոքաբորբ սուրբ ռեսպիրատոր դիսթրես համախտանիշ
		Հեղուկ	Կանգային սրտային անբավարարություն
Անոթներ 	Լծային երակների պուլս (JVP) Ստորին սիներակ (IVC)	Հեղուկային ստատուս	Սրտային անբավարարություն Հիպովոլեմիա
	+/- ստորին վերջույթների երակներ*	Երկու կետով կոմպրեսիա *	Խորանիստ երակների թրոմբոզ (DVT)
* Ստորին վերջույթների երակները կարող են հետազոտվել, եթե օպերատորը տիրապետում է տեխնիկային, եթե կա կլինիկական կասկած և եթե սոնոգրաֆիստ չկա			

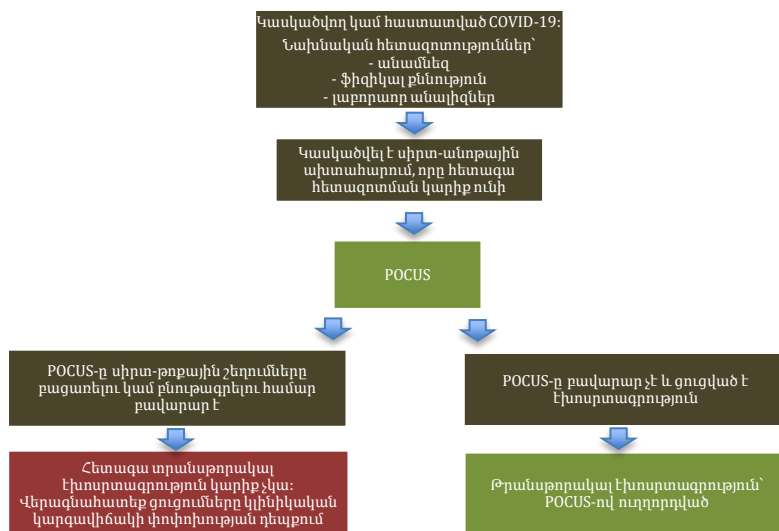
COVID-19-ի պարագայում ե՞րբ կատարել POCUS

COVID-19 վարակով ոչ բոլոր պացիենտներն ունեն POCUS քննության կարիք: Այնուամենայնիվ, երբ սրտի և կրծքավանդակի ուլտրաձայնային հետազոտության ցուցում է առաջանում, որոշ հաստատություններում սկսում են POCUS-ից՝ որպես առաջին ընտրության ուլտրաձայնային մեթոդ: Կլինիկական վիճակի վատթարացումը կարող է պահանջել ավելի ընդարձակ հետազոտություն ինչպիսին է POCUS պատկերներով առաջնորդված համառոտ տրանսթորակալ էխոսրտագրությունը (TTE): COVID-19-ի պարագայում POCUS-ի առաջնահերթ օգտագործման գլխավոր առավելությունը վարակի տարածումից մնացած անձնակազմի և այլ վայրերի պաշտպանությունն է ու անհատական պաշտպանության միջոցների խնայումը:

Մեթոդի թերություններն են համապարփակ էխոսրտագրության համեմատ պատկերների համեմատաբար վատ թողունակությունը (resolution), բացթողումները, օպերատորի անփորձությունը, արխիվացման խնդիրները և անհրաժեշտության դեպքում POCUS-ն անմիջապես համապարփակ հետազոտության փոխակերպելու անկարողությունը:

COVID-19-ով պացիենտների հետագա սիրտ-թոքային ուլտրաձայնային հետազոտություն ցուցվածության դեպքում խորհուրդ տրվող աշխատանքային ալգորիթմը ներկայացված է երկրորդ պատկերում:

Եթե POCUS-ը հասանելի է և պատասխանում է առաջ քաշված կլինիկական հարցերին, ապա հետագա տրանսթորակալ էխոսրտագրության անհրաժեշտությունը կարող է վերանայլ: Եթե POCUS-ը բավարար չէ կամ հայտնաբերել է բաներ որոնք պահանջում են ավելի մանրամասն հետազոտություն, ապա ըստ անհրաժեշտության կարող է կիրառվել տրանսթորակալ էխոսրտագրություն: Սահմանափակ տրանսթորակալ էխոսրտագրությունը կարող է պլանավորվել և ուղղորդվել POCUS-ով՝ վարակի հետ սոնոգրաֆիստի շփումը նվազեցնելու նկատառումով: Որոշ դեպքերում POCUS-ը կարող է բավարար չլինել սրտի ախտահարման առկայության գնահատման համար, այս դեպքում հմուտ էխոկարդիոգրաֆիստի կողմից արագ սկանավորումը կարող է ավելի նախընտրելի լինել POCUS օպերատորի երկարատև փորձերից: Ուլտրաձայնային հետազոտությունը պետք է նշանակել և կատարել խելամիտ ծավալով՝ անձնակազմի՝ վարակի հետ շփումը նվազեցնելու և անհատական պաշտպանական միջոցները խնայելու նպատակով:



Պատկեր 2. POCUS-ի առաջարկվող կիրառությունը կասկածելի կամ հաստատված COVID-19-ով պացիենտի դեպքում, երբ կա սրտի և թոքերի ուլտրաձայնի ցուցում: Այս դեպքում POCUS-ը կարող է լինել առաջնահերթ ուլտրաձայնային հետազոտություն: Եթե հմուտ օպերատորի կողմից կատարվածը POCUS-ը բավական է սիրտ-թոքային պաթոլոգիան բացառելու կամ նկարագրելու համար ապա հաջորդող տրանսթորակալ էխոսրտագրության անհրաժեշտությունը կարող է այլևս չլինել: Այլ դեպքերում, երբ POCUS-ը բավարար չէ, ըստ անհրաժեշտության կարող է կատարվել սահմանափակ կամ համապարփակ տրանսթորակալ էխոսրտագրություն:

Ինչպե՞ս COVID-19 վարակի պարագայում POCUS կատարել

Անվտանգություն և ախտահանում.

Սոնոգրաֆիստների կողմից անհատական պաշտպանիչ միջոցների կիրառման և սարքերի ախտահանման սկզբունքները նկարագրված են այս հավելվածի մայր փաստաթղթում և կիրառելի են POCUS-ի համար: POCUS սարքերի չափերից ելնելով՝ բուժհաստատությունները գուցե կցանկանան հատկացնել դրանք ֆիքսված վայրերի, ինչպիսիք են մեկուսացված COVID-19

բաժինները՝ պացիենտների քննությունների միջև և յուրաքանչյուր օրվա վերջում հատուկ մաքրման զոնայում մանրակրկիտ ախտահանամբ: Սկանավորման և ախտահանման վերաբերյալ առաջարկություններն ամփոփված են Աղյուսակ 2-ում (փոփոխություններով վերցված Ամերիկյան անհետաձգելի օգնության բժիշկների կոլեգիայի (ACEP) կողմից)

Սա մեր կողմից առաջարկվող սխեման է, սակայն առանձին քայլերը, ընթացակարգերն ու դրանց հաջորդականությունը կարող են տարբեր լինել՝ կախված հաստատությունից, բուժօգնության մատուցման միջավայրից և վարման առանձնահատկություններից:

Կարևոր է ընդունել նաև, որ հաստատությունները կարող են մշակել ախտահանման սեփական հանձնարարականները, և դրանք պետք է տեսանելի վայրերում փակցված լինեն: Տվյալի ախտահանման վերաբերյալ լրացուցիչ տեղեկություններ կարելի է գտնել Ուլտրաձայնային հետազոտության ամերիկյան ինստիտուտի (AIUM) կայքում:

Աղյուսակ 2. Կասկածվող կամ հաստատված COVID 19-ի դեպքում POCUS սարքի ախտահանման օրինակ	
1	Ստուգեք անհատական պաշտպանության ինչ միջոցներ են պահանջվում Պլանավորեք հետազոտությունը՝ նվազեցնելով ժամանակն ու ռիսկը Սենյակ մտնելուց առաջ սարքից հեռացրեք հավելյալ իրերը Պացիենտին դիմակ հագցրեք՝ կախված կլինիկայի մոտեցումներից
2	Հետազոտելուց հետո զննեք և մաքրեք տվիչը / սարքը՝ կրելով PPE
3	Սկզբնական մաքրում հիվանդասենյակում
4	Սարքը սենյակից դուրս հրեք խալաթը հանելու էտապում, ախտահանեք ձեռքերը, փոխեք ձեռնոցները՝ թողնելով դիմակը և դեմքի պաշտպանիչ վահանակը
5	Վերզննեք սարքը և մաքրեք մեղմ ախտահանման համար նախատեսված միջոցով՝ ապահովելով պատշաճ թաց ժամանակ (սովորաբար 2 րոպե) և չորանալու ժամանակ: Հանեք անհատական պաշտպանության մնացած միջոցները Հանեք ձեռնոցները, ախտահանեք ձեռքերը Գրանցեք օպերատորի տվյալները, պահպանեք հետազոտությունը
<i>Այլ նկատառումներ</i>	
6	Դիտարկեք մասերի բաժանվող կամ մեկանգամյա օգտագործման գելային փաթեթների կիրառումը
7	Դիտարկեք տվիչի / սարքի ծածկույթի օգտագործում՝ կլինիկայից կախված
8	Դիտարկեք բաժինն հատկացված սարքի օգտագործումը
9	Քննարկեք նյութանյութերը կոլեգաների հետ, կիսվեք հնարքներով
10	Պարբերաբար վերանայեք ինստիտուցիոնալ և ասոցիացիայի հանձնարարականները

Պատկերների պահպանում և արխիվացում. COVID-19 վարակով պացիենտների վիճակի վատթարացման հավանականությունը հաշվի առնելով՝ յուրաքանչյուր հետազոտություն պետք է ձգտել փաստագրել, պահպանել և արխիվացնել, որպեսզի հետագայում անհրաժեշտության դեպքում հնարավոր լինի համեմատություն կատարել: Սա օգնում է նվազեցնել կրկնակի սկանավորումների անհրաժեշտությունը՝ խնայելով անհատական պաշտպանության սակավաթիվ միջոցներն ու վարակի տարածման ռիսկը նվազեցնելով: POCUS-ի արդյունքներն առնվազն պետք է փաստագրել պացիենտի ստացիոնար քարտի ֆիզիկալ հետազոտության կամ գործիքային հետազոտությունների մասում:

Ո՞վ պետք է POCUS կատարի

POCUS կիրառող բոլոր մասնագետները պետք է գործեն իրենց հմտությունների շրջանակում, որը սահմանված է Էխոսրտագրության ամերիկյան համայնքի POCUS իրականացնող Էխոլաբորատորիաների և կրիտիկական իրավիճակների Էխոսրտագրության ուսուցման հանձնարարականներով: Որոշ օպերատորներ կարող են ունենալ POCUS հավատարմագրեր այնպիսի կառույցներից, ինչպիսիք են կրծքային բժշկների ամերիկյան կոլեգիան և Հոսպիտալային բժշկության ամերիկյան համայնքը: Շատ հաստատություններ ունեն ճգնաժամային իրավիճակների համար մշակված բազմաշերտ արձագանքի պլաններ, ըստ որոնց ոչ ինտենսիվ ծառայության բժիշկները կարող են ուղղակիորեն COVID-19 վարակով պացիենտներ վարել՝ չհանդիսանալով անհետաձգելի բժշկության մասնագետ: Հիվանդների մեծ քանակով պայմանավորված՝ նորաթուխ մասնագետներ կարող են ներգրավվել POCUS իրականացնելու համար: Այս մասնագետները պետք է համապատասխան մասնագիտացում ստանան, սակայն պացիենտների վրա դասական ուսուցումը ներկայումս խորհուրդ չի տրվում: Սիմուլյատորների կիրառումը հիմա համարվում է POCUS պատկերների ստացման և մեկնաբանման վարժանքի գերադասելի մեթոդ: Հասանելի են բազային գիտելիքներ սովորեցնող առցանց մոդուլներ, ինչպիսիք են Էխոսրտագրության ամերիկյան համայնքի (ASE) կողմից առաջարկվող ուսուցողական մոդուլներն և Pocus Journal.com. Էջում տեղակայված թոքերի ուլտրաձայնային հետազոտության ուսուցողական մոդուլները: Մասնագետների ուսուցմանը նպաստելու և մասնագետների հետ կապվելու համար այժմ կան կոմերցիոն հարթակներ, որոնք աշխատում են ինտերակտիվ հեռակառավարման և վերահսկման եղանակով:

Ամփոփում

COVID-19 վարակով պացիենտի սրտի և թոքերի ուլտրաձայնային հետազոտության անհրաժեշտության դեպքում POCUS-ը կարող է լինել ուլտրաձայնային հետազոտության առաջին ընտրության մեթոդ, որը կօգն հասկանալ հետագա հետազոտությունների անհրաժեշտությունը: Այս մոտեցումը թույլ է տալիս խնայել անձնակազմն ու անհատական պաշտպանության միջոցները, և սահմանափակել վարակի տարածումը: Հաշվի առնելով COVID-19 վարակով անձանց արագ կլինիկական վատթարացման հավանականությունը՝ ամեն ջանք պետք է գործադրել յուրաքանչյուր հետազոտության արդյունք պահպանելու և փաստագրելու համար, որպեսզի կրկնակի հետազոտություններ անհրաժեշտությունը նվազեցվի: Բոլոր POCUS սարքեր մանրակրկիտ մաքրումը կարևորագույն նշանակություն ունի SARS-CoV2 տարածման ռիսկը նվազեցնելու համար: POCUS-ը պետք է իրականացվի համապատասխան հմտություններ ունեցող անձանց կողմից որոնք գիտակցում են այս մեթոդի սահմանափակումներն ու խստագույնս պահպանելով PPE կրման ու սարքի ախտահանման կանոնները:

Օգտագործված գրականություն

1. Clerkin KJ, Fried JA, Raikhelkar J, Sayer G, Griffin JM, Masoumi A, et al. Coronavirus Disease 2019

(COVID-19) and Cardiovascular Disease. Circulation. 2020.

doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046941.

2. Cardiovascular Point-of-Care Imaging for the Medical Student and Novice User. American Society of

Echocardiography. <https://aseuniversity.org/ase/lessons/47>. Accessed: Mar 25, 2020.

3. Zhang L, Wang B, Zhou J, Kirkpatrick J, Xie M, Johri AM. Bedside Cardiac Ultrasound in COVID-19 Infection From the Wuhan Epicenter: Role of Cardiac Point of Care Ultrasound (POCUS), Limited Transthoracic Echocardiography, and Critical Care Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2020; DOI: 10.1016/j.echo.2020.04.004.
4. Driggin E, Madhavan MV, Bikdeli B, Chuich T, Laracy J, Bondi-Zoccai G, et al. Cardiovascular Considerations for Patients, Health Care Workers, and Health Systems During the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic. *J Am Coll Cardiol*. 2020. doi.org/10.1016/j.jacc.2020.03.031.
5. Lee JH, Lee SH, Yun SJ. Comparison of 2-point and 3-point point-of-care ultrasound techniques for deep vein thrombosis at the emergency department: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98:e15791. doi.org/10.1097/MD.00000000000015791.
6. Ultrasound Machine Cleaning Process for COVID-19. American College of Emergency Physicians. www.acep.org/globalassets/images/acep-us-machine-cleaning-covid-19.pdf. Accessed: Mar 25, 2020.
7. List N: Disinfectants for Use Against SARS-CoV-2. United States Environmental Protection Agency. www.epa.gov/pesticide-registration/list-n-disinfectants-use-against-sars-cov-2. Accessed: Mar 25, 2020.
8. Guidelines for Cleaning and Preparing External- and Internal-Use Ultrasound Transducers and Equipment Between Patients as well as Safe Handling and Use of Ultrasound Coupling Gel. American Institute of Ultrasound in Medicine. www.aium.org/officialStatements/57. Accessed: Mar 25, 2020.
9. Kirkpatrick JN, Grimm R, Johri AM, Kimura BJ, Kort S, Labovitz AJ, et al. Recommendations for Echocardiography Laboratories Participating in Cardiac Point of Care Cardiac Ultrasound (POCUS) and Critical Care Echocardiography Training: Report from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2020;33:409-22.e4. doi.org/10.1016/j.echo.2020.01.008.
10. United States Resource Availability for COVID-19. Society of Critical Care Medicine. sccm.org/Blog/March-2020/United-States-Resource-Availability-for-COVID-19?_zs=jxpjd1&_zl=w9pb6. Accessed: Mar 14, 2020.
11. Wu L, Nihal S, Montague S, Johri A. Introduction to Lung POCUS. *POCUS Journal*. <http://pocusjournal.com/education/introduction-to-lung-pocus>. Accessed: Apr 3, 2020.