



МОНГОЛ УЛСЫН
ЭРҮҮЛ МЭНДИЙН САЙДЫН
ТУШААЛ

2018 оны 08 сарын 28 өдөр

Дугаар А/345

Улаанбаатар хот

Арга, аргачлал батлах тухай

Монгол Улсын Засгийн газрын тухай хуулийн 24 дүгээр зүйлийн 24.2 дахь, Хэмжлийн нэгдмэл байдлыг хангах тухай хуулийн 7 дугаар зүйлийн 7.2.2 дахь, Засгийн газрын 2017 оны 24 дүгээр тогтоолоор батлагдсан “Төрөөс эрүүл мэндийн талаар баримтлах бодлого”-ын 2.4.5.4 дэх заалтыг тус тус үндэслэн ТУШААХ нь:

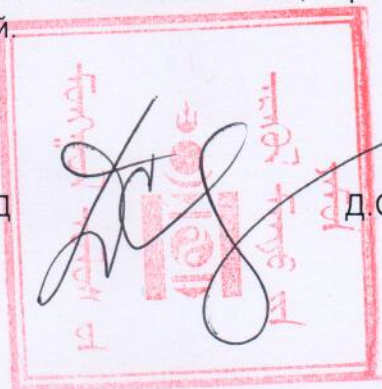
1. “Эмнэлгийн цахилгаан тоног төхөөрөмжид шалгалт тохируулга хийх арга аргачлал”-ыг нэгдүгээр, “Амьсгалын болон унтуулгын аппаратад шалгалт тохируулга хийх арга аргачлал”-ыг хоёрдугаар, “Дефибрилляторд шалгалт тохируулга хийх арга аргачлал”-ыг гуравдугаар, “Дуслын болон тариурын автомат шахуургад шалгалт тохируулга хийх арга аргачлал”-ыг дөрөвдүгээр, “Зүрхний цахилгаан бичлэгийн аппаратад шалгалт тохируулга хийх арга аргачлал”-ыг тавдугаар, “Нярайн инкубатор болон дулаацуулах ширээнд шалгалт тохируулга хийх арга аргачлал”-ыг зургаадугаар, “Өвчтөний хяналтын мониторд шалгалт тохируулга хийх арга аргачлал”-ыг долдугаар, “Рентген болон компьютер томографын аппаратад шалгалт тохируулга хийх арга аргачлал”-ыг наймдугаар, “Хүчилтөрөгч өтгөрүүлэгч аппаратад шалгалт тохируулга хийх арга аргачлал”-ыг есдүгээр, “Хэт авиан оношилгооны аппаратад шалгалт тохируулга хийх арга аргачлал”-ыг аравдугаар, “Цахилгаан мэс заслын аппаратад шалгалт тохируулга хийх арга аргачлал”-ыг арваннэгдүгээр, “Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн эрсдлийн үнэлгээ хийх хүснэгт”-ийг арванхоёрдугаар хавсралтаар тус тус баталсугай.

2. Батлагдсан арга, аргачлалын дагуу эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн шалгалт тохируулгын үйл ажиллагаа явуулахыг Эрүүл мэндийн хөгжлийн төв /Д.Ганцэцэг/-д үүрэг болгосугай.

3. Тушаалын хэрэгжилтийг нэгдсэн удирдлага зохицуулалтаар хангаж, хэрэгжилтэд хяналт тавьж ажиллахыг Эм, үйлдвэрлэл, технологийн газар /Д.Оюунчимэг/-т даалгасугай.

САЙД

Д.САРАНГЭРЭЛ



081418

Эрүүл мэндийн сайдын
2018 оны 08 сарын 28 өдрийн
А/345 дугаар тушаалын 1 дүгээр хавсралт

**ЭМНЭЛГИЙН ЦАХИЛГААН ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖИД ШАЛГАЛТ
ТОХИРУУЛГА ХИЙХ АРГА АРГАЧЛАЛ**

1. Хамрах хүрээ

Энэхүү арга аргачлал нь эмнэлгийн цахилгаан тоног төхөөрөмжийн шугамын хүчдэл, газардуулгын эсэргүүцэл, тусгаарлагчийн эсэргүүцэл, холболтын гүйдлийн алдагдал, их биеийн гүйдлийн алдагдлыг шууд хэмжилтийн аргаар хэмжиж хэмжлийн үнэн зөв байдлыг тогтооно. Энэ арга аргачлал нь бүх төрлийн эмнэлгийн цахилгаан тоног төхөөрөмжид хамаарна.

2. Нэр томъёо, тодорхойлолт

2.1 Шугамын хүчдэл

Цахилгааны шугамаар дамжин хэрэглэгчид ирж байгаа хүчдэл;

2.2 Газардуулгын эсэргүүцэл

Газардуулга болон түүний эквиваленттай зориуд холбосон цахилгаан холболтын утасны эсэргүүцэл;

2.3 Тусгаарлагчийн эсэргүүцэл

Тусгаарлагчийн өөрийн эсэргүүцэл;

2.4 Холболтын гүйдлийн алдагдал

Тоног төхөөрөмжид холбогдсон туслах эд ангиас газардуулга руу урсан өнгөрөх гүйдлийн хэмжээ;

2.5 Их биеийн гүйдлийн алдагдал

Эмнэлгийн цахилгаан тоног төхөөрөмжөөс газардуулга руу урсан өнгөрөх гүйдлийн хэмжээ;

3. Шалгалт тохируулгын тоног төхөөрөмж

3.1 Техникийн шаардлага

Шалгалт тохируулгыг дараах техникийн шаардлагыг хангасан анализатороор хийж гүйцэтгэнэ. Үүнд:

№	Хэмжигдэхүүн	Хэмжих нэгж	Хэмжих хязгаар
1	Шугамын хүчдэл	V	0-300
2	Газардуулгын эсэргүүцэл	Ω	0-2
3	Их биеийн гүйдэл	A	0-20
4	Гүйдлийн алдагдал	μA	50-2000
5	Дифференциал гүйдлийн алдагдал	μA	50-2000

6	Тусгаарлагчийн эсэргүүцэл	MΩ	0.5-100
---	---------------------------	----	---------

3.2 Ажиллуулах болон хадгалах нөхцөл

- Орчны температур: 10°C - 40°C
- Хадгалах температур: -20°C - 60°C
- Харьцангуй чийгшил: 10% - 90%

4. Хэмжилзүйн шаардлага

4.1 Хэмжлийн нэгж

- Шугамын хүчдэлийг Вольт (V) нэгжээр
- Эсэргүүцлийг Ом (Ω) нэгжээр
- Гүйдлийг Ампер (A) нэгжээр
- Гүйдлийн алдагдлыг Миллиампер (μA) нэгжээр тус тус илэрхийлнэ.

4.2 Зөвшөөрөгдөх хамгийн их алдаа

№	Хэмжигдэхүүн	Хэмжих нэгж	Зөвшөөрөгдөх хамгийн их алдаа
1	Шугамын хүчдэлийг вольт	V	±2
2	Газардуулгын эсэргүүцэл	Ω	< 2
3	Их биеийн гүйдлийн алдагдал	μA	< 100, < 500
4	Холболтын гүйдлийн алдагдал	μA	< 10, <100
5	Тусгаарлагчийн эсэргүүцэл	MΩ	< 2

5. Хэмжилт

5.1 Шалгалт тохируулгад бэлтгэх

Шалгалт тохируулгад хамрагдаж буй эмнэлгийн цахилгаан тоног төхөөрөмж, дагалдах хэрэгслүүдийг анализаторд холбож, ерөнхий мэдээллийг тэмдэглэнэ.

5.2 Шалгалт тохируулга хийх дараалал

Гадна байдлын үзлэг:

Гадна байдлын үзлэгийг нүдээр харж тогтоох бөгөөд дараах шаардлагыг хангасан байна. Үүнд:

- Тоног төхөөрөмж нь цэвэр, ариутгагдсан байна.
- Их бие, дэлгэц, суурь болон бүрэлдэхүүн хэсгүүд гэмтэлгүй байна.
- Тэжээлийн залгуур, датчик болон дагалдах хэрэгслүүд гэмтэлгүй байна.
- Удирдлагын товчлуур болон унтраалга бүрэн ажиллагаатай байна.
- Дэлгэцийн гэрэлтүүлэг өдрийн гэрэлтүүлэгтэй үед хэвийн харагдаж байна.
- Гал хамгаалагчийн ажиллагаа хэвийн байна.
- Механик гэмтэлгүй байна.

Газардуулга утасны эсэргүүцэл:

Эмнэлгийн цахилгаан тоног төхөөрөмжийн газардуулгын эсэргүүцлийг хэмжинэ. 0.3 Ω -оос хэтрэх ёсгүй.

Их биеийн гүйдлийн алдагдал

Эмнэлгийн цахилгаан тоног төхөөрөмжийн гүйдлийн алдагдал нь NC төрлийн тоног төхөөрөмжид 100 μA, SFC төрлийн тоног төхөөрөмжид 500 μA–аас хэтрэх ёсгүй.

Холболтын гүйдлийн алдагдал

Эмнэлгийн цахилгаан тоног төхөөрөмжийн холболтын гүйдлийн алдагдал нь BF төрлийн тоног төхөөрөмжид 100 μ A, CF төрлийн тоног төхөөрөмжид 10 μ A –аас хэтрэх ёсгүй.

Тусгаарлагчийн эсэргүүцэл:

Эмнэлгийн цахилгаан тоног төхөөрөмжийн тусгаарлагчийн эсэргүүцэл нь 2 M Ω -оос хэтрэх ёсгүй.

ШАЛГАЛТ ТОХИРУУЛГЫН ҮР ДҮНГИЙН ХУУДАС

Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн нэр: **Эмнэлгийн цахилгаан тоног төхөөрөмж**

1. Эмнэлгийн цахилгаан тоног төхөөрөмжийн ерөнхий мэдээлэл

№	Асуумж	Тоног төхөөрөмж
1.	Байгууллагын нэр	
2.	Тасгийн нэр	
3.	Үйлдвэрлэгч	
4.	Марк, модель	
5.	Серийн дугаар	

2. Шалгалт тохируулга хийсэн

№	Анализатор, симуляторын нэр	Үйлдвэрлэгч	Марк модель	Серийн дугаар №
1.	Цахилгааны аюулгүй байдлын анализатор			
2.	Програмын нэр			

3. Шалгалт тохируулга үр дүн

№	Шалгалт тохируулга хийсэн үзүүлэлт	Хэмжих утга	Хэмжилтийн утга	Дээд хязгаар	Доод хязгаар	Хэмжих нэгж	Тэнцсэн эсэх	
1.	Гадна байдлын үзлэг	Тоног төхөөрөмжийн цэвэр, ариутгагдсан байдал						
		Их бие, дэлгэц, суурь болон бүрэлдэхүүн хэсгүүд гэмтэлгүй байна.						
		Тэжээлийн залгуур, датчик болон дагалдах хэрэгслүүд гэмтэлгүй байна.						
		Удирдлагын товчлуур болон унтраалга бүрэн ажиллагаатай байна.						
		Тэжээлийн залгуур болон адаптер бүрэн гэмтэлгүй байна.						
		Дэлгэцийн гэрэлтүүлэг өдрийн гэрэлтүүлэгтэй үед хэвийн харагдаж байна.						
		Гал хамгаалагчийн ажиллагаа хэвийн байна.						
		Механик гэмтэлгүй байна.						
2.	Газардуулга утасны эсэргүүцэл			0.3		Ω		

3.	Их биеийн гүйдлийн алдагдал	NC		100	μA	
		SFC		500	μA	
4.	Өвчтөний гүйдлийн алдагдал	B/BF		100	μA	
		CF		10	μA	
5.	Өвчтөний холболтын гүйдлийн алдагдал	BF		100	μA	
		CF		10	μA	
6.	Тусгаарлагчийн эсэргүүцэл			2	Ω	

Тэмдэглэл:

.....
.....
.....

Үр дүн:

Огноо:

Хянасан:

Хийж гүйцэтгэсэн:

Эрүүл мэндийн сайдын
2018 оны 08 сарын 28 өдрийн

А/Б.Н.С дугаар тушаалын 2 дугаар хавсралт

АМЬСГАЛЫН БОЛОН УНТУУЛГЫН АППАРАТАД ШАЛГАЛТ ТОХИРУУЛГА ХИЙХ АРГА АРГАЧЛАЛ

1. Хамрах хүрээ

Энэхүү арга аргачлал нь амьсгалын болон унтуулгын аппаратны хийн урсгал, даралт, амьсгал авалт, гаралтын хугацаа, хүчилтөрөгч болон унтуулгын хийн хэмжээ зэргийг шууд хэмжилтийн аргаар хэмжиж, хэмжлийн үнэн зөв байдлыг тогтооно. Бүх төрлийн амьсгалын болон унтуулгын аппаратад хамаарна.

2. Нэр томъёо, тодорхойлолт

2.1 Амьсгалын давтамж

Нэг минутанд амьсгал авах, гаргах тоо;

2.2 I:E

Амьсгал авах гаргах хоорондын харьцаа;

2.3 Даралт

Өвчтөнд хүргэж байгаа хийн даралтын хэмжээ;

2.4 РЕЕР

Амьсгал авалтын төгсгөл үеийн эерэг даралт;

2.5 Хүчилтөрөгчийн хэмжээ

Амьсгалын болон унтуулгын аппаратаас өвчтөнд өгөх хийн холимогийн хүчилтөрөгчийн утга;

2.6 Амьсгалын эзлэхүүн

Өвчтөний уушигны хамгийн их авч болох агаарын хэмжээ;

3. Шалгалт тохируулгын тоног төхөөрөмж

3.1 Техникийн шаардлага

Шалгалт тохируулгыг дараах техникийн шаардлага хангасан анализатороор хийж гүйцэтгэнэ. Үүнд:

№	Хэмжигдэхүүн	Хэмжих нэгж	Хэмжих хязгаар
1	Амьсгалын авалт, гаралтын эзлэхүүн	ml	-
2	Уушгинд очих хийн эзлэхүүн	lpm	0-60
3	Амьсгалын тоо	bpm	0.5-150
4	Амьсгал авалт, гаралтын харьцаа	0.01	1/200-200/1
5	Хамгийн их амьсгал авалтын даралт	cmH ₂ O	±120
6	Амьсгал авалтын түр зогсох даралт	cmH ₂ O	±120
7	Агаарын үндсэн даралт	cmH ₂ O	± 80
8	РЕЕР	cmH ₂ O	-5 - 40
9	Уушигны тэлэх чадвар	ml/cmH ₂ O	0-150
10	Амьсгал авах хугацаа	Sec	0-60

11	Амьсгал түгжих хугацаа	Sec	0-60
12	Амьсгал гаргах хугацаа	Sec	0-90
13	Амьсгал гаргалтын түр зогсох хугацаа	Sec	0-90
14	Хамгийн их амьсгал авалтын урсгал	lpm	0-300
15	Хамгийн их амьсгал гаралтын урсгал	lpm	0-300
16	Урсгалын алдагдал	lpm	0-30
17	Halothane (халатон) хий	Vol %	0-6
18	Isoflurane (изофлурун) хий	Vol %	0-8
19	Sevoflurane (сивофлурун) хий	Vol %	0-10
20	Desflurane (дезфлурун) хий	Vol %	0-20

3.2 Ажиллуулах болон хадгалах нөхцөл

- Орчны температур: 10°C - 40°C
- Хадгалах температур: -25°C - 50°C
- Харьцангуй чийгшил: 10% - 90%

4. Хэмжил зүйн шаардлага

4.1 Хэмжлийн нэгж

- Нэг минутанд амьсгалах амьсгалын тоог (bpm) нэгжээр
- Даралтыг сантиметр мөнгөн усны багана (cmH₂O) нэгжээр
- Амьсгал авалт, гаралтын хугацааг секунд (sec) нэгжээр
- Нэг минут дах урсгалын хэмжээг (lpm) нэгжээр
- Эзлэхүүнийг миллилитр (ml) нэгжээр
- Амьсгалын болон унтуулгын хийн холимогийг хувь (vol %) нэгжээр

4.2 Зөвшөөрөгдөх хамгийн их алдаа

№	Хэмжигдэхүүн	Хэмжих нэгж	Зөвшөөрөгдөх хамгийн их алдаа
1	Хүчилтөрөгчийн хэмжээ	%	± 2
2	Уушгинд очих хийн эзлэхүүн	ml	± 10%
3	Амьсгалын тоо	bpm	± 1
4	Амьсгал авалт гаралтын хугацааны харьцаа	-	0.2
5	Амьсгал авалтын хугацаа	sec	0.2
6	PEEP	cmH ₂ O	± 2
7	Хамгийн их амьсгал авалтын даралт	cmH ₂ O	± 2
8	Halothane хий	Vol %	± 0.1
9	Isoflurane хий	Vol %	± 0.1
10	Sevoflurane хий	Vol %	± 0.1
11	Desflurane хий	Vol %	± 0.1

5. Хэмжилт

Амьсгалын болон унтуулгын аппаратад жилд хоёр удаа шалгалт тохируулга хийнэ.

5.1 Шалгалт тохируулгад бэлтгэх

Амьсгалын болон унтуулгын аппаратаг хийн ерөнхий систем эсвэл хүчилтөрөгчийн баллонд холбоно. Цэвэр ариутгагдсан эсвэл нэг удаагийн амьсгалын хүрээний нэг талыг аппаратад, нөгөө талыг анализаторд холбоно. Анализаторыг зөөврийн

компьютерд холбож, програмыг ачааллуулан холбогдох мэдээллийг оруулан хэмжилтийг эхлүүлнэ.

5.2 Шалгалт тохируулга хийх дараалал

Гадна байдлын үзлэг:

Гадна байдлын үзлэгийг нүдээр харж тогтоох бөгөөд дараах шаардлагыг хангасан байна. Үүнд:

- Тоног төхөөрөмж цэвэр, ариутгагдсан байна.
- Тоног төхөөрөмжийн гадаргуу, дэлгэц, бэхэлгээ, тэргэнцэр болон бусад эд ангиуд ямар нэгэн гэмтэлгүй байна.
- Удирдлагын хэсэг ба товчлууруудын ажиллагаа хэвийн байна.
- Дэлгэцийн хэсгийн тохируулга хэвийн буюу өдрийн гэрэлд ашиглахаар тохируулагдсан байна.
- Оролт, холбох гуурсууд бүрэн байна.
- Тэжээлийн залгуур, нэмэлт кабель, цэнэглэгч төхөөрөмж бүрэн ажиллагаатай байна.
- Фильтр ба агааржуулах хэсэг цэвэр байна.

Дуут дохио:

Дэлгэцэнд дуут дохионы талаарх мэдээлэл гарч байгаа эсэх болон сонсогдохуйц чанга байгаа эсэхийг шалгана.

1. Хүчилтөрөгчийн датчикийг амьсгалын хүрээнээс салгаж дуут дохио ажиллах хамгийн бага хүчилтөрөгчийн хэмжээг 30% дээр тохируулж хүчилтөрөгчийн баллоныг хаана хүчилтөрөгч бага гэсэн дуут дохио ажиллана.
2. Уушгинд очих хийн эзлэхүүнийг 1000 ml, амьсгалын тоог 6 bpm, I:E –г 1:2 гэж тохируулна.
3. Амьсгалын хүрээнээс амьсгал авалтын хоолойг салгана.
4. Анализаторд амьсгалын тоог 3 bpm гэж тохируулна.
5. Батарей дуусч байна гэсэн дуут дохио ажиллаж байгаа эсэхийг шалгана.

Цахилгааны аюулгүй байдал:

Цахилгааны аюулгүй байдлыг шалгах арга аргачлалд заасны дагуу Амьсгалын болон унтуулгын аппаратны газардуулгын эсэргүүцэл, их биеийн гүйдлийн алдагдал, өвчтөний алдагдал гүйдэл, холболтын гүйдлийн алдагдал, тусгаарлагчийн эсэргүүцлийг шалгана.

Хүчилтөрөгчийн хэмжээ:

1. Хүчилтөрөгчийн датчикийг амьсгалын хүрээнээс салган тасалгааны агаарт ойролцоогоор 5 минут орчим байлгаж тогтворжуулна. Энэ үед тасалгааны агаарын хүчилтөрөгчийн хэмжээ 21% байх ёстой.
2. Хүчилтөрөгчийн хэмжээг 20, 50, 100 % гэж тохируулж шалгана.

Уушгинд очих хийн эзлэхүүн:

1. Амьсгалын болон унтуулгын аппаратны амьсгалын тоог 25 bpm ба амьсгалын харьцааг 1:2 дээр тохируулан ажиллуулна
2. Амьсгалын эзлэхүүнийг 400, 600, 1300 мл гэж тохируулан хэмжилт хийнэ.

Амьсгалын тоо:

Амьсгалын болон унтуулгын аппаратны өгөгдлийг 12, 20, 30 bpm гэж тохируулж, хэмжилтийг хийнэ.

I: E: харьцаа:

Амьсгалын болон унтуулгын аппаратны өгөгдлийг 1:1, 1:2 гэж тохируулж, хэмжилтийг хийнэ.

Амьсгал авалтын хугацаа:

Амьсгалын болон унтуулгын аппаратны өгөгдлийг 1, 2 сек гэж тохируулж, хэмжилтийг хийнэ.

PEEP:

1. Амьсгалын болон унтуулгын аппаратыг эзлэхүүнээр удирдах горим дээр тохируулна.
2. Амьсгалын эзлэхүүн 1000 мл, амьсгалын тоо 6 bpm байхаар тохируулан ажиллуулна.
3. Вентиляцын үеийн агаарын даралтын манометрийг хянана. Амьсгал гаралтын үед манометр тэг заалтад очино.
4. PEEP ийг 10 смH₂O-д тохируул. Амьсгал гаралт дууссаны дараа даралт тэг болход амьсгалын хүрээн дэх даралт 10 смH₂O хүртэл унана. Энэ үед PEEP-ийн бодит даралтыг хэмжинэ.

Даралтын нарийвчлал:

1. Амьсгалын болон унтуулгын аппаратыг даралтаар удирдах горимд тохируулна.
2. Даралтыг 20,30,40 смH₂O, амьсгалын тоог 6 bpm гэж тохируулна.
3. Анализатор дээрх даралтын утгыг тэмдэглэж авна.

Хийн эзэлхүүний хэмжээ:

1. Амьсгалын болон унтуулгын аппаратны өгөгдлийг хий тус бүр дээр үр дүнгийн хуудсын дагуу тохируулан хэмжилтийг хийнэ.

ШАЛГАЛТ ТОХИРУУЛГЫН ҮР ДҮНГИЙН ХУУДАС

Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн нэр: **Амьсгалын аппарат**
Унтуулгын аппарат

1. Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн ерөнхий мэдээлэл

№	Асуумж	Тоног төхөөрөмж
1.	Байгууллагын нэр	
2.	Тасгийн нэр	
3.	Үйлдвэрлэгч	
4.	Марк, модель	
5.	Серийн дугаар №	

2. Шалгалт тохируулгын тоног төхөөрөмж

№	Анализатор, симуляторын нэр	Үйлдвэрлэгч	Марк модель	Серийн дугаар №
1.	Хийн урсгалын анализатор			
2.	Цахилгааны аюулгүй байдлын анализатор			
3.	Програмын нэр			

3. Шалгалт тохируулгын үр дүн

№	Шалгалт тохируулга хийсэн үзүүлэлт	Хэмжих утга	Хэмжилтийн утга	Дээд хязгаар	Доод хязгаар	Хэмжих нэгж	Тэнцсэн эсэх	
1	Гадна байдлын үзлэг	Тоног төхөөрөмж цэвэр, ариутгагдсан байдал хангагдсан байна.						
		Тоног төхөөрөмжийн гадаргуу, дэлгэц, бэхэлгээ, тэргэнцэр болон бусад эд ангиуд ямар нэгэн гэмтэлгүй байна.						
		Удирдлагын хэсэг ба товчлууруудын ажиллагаа хэвийн байна.						
		Дэлгэцийн хэсгийн тохируулга хэвийн буюу өдрийн гэрэлд ашиглахаар тохируулагдсан байна.						
		Оролт, холбох гуурсууд бүрэн, гэмтэлгүй байна.						
		Тэжээлийн залгуур, нэмэлт кабель, цэнэглэгч төхөөрөмж бүрэн ажиллагаатай байна.						
		Фильтр ба агааржуулах хэсэг цэвэр байна.						
2	Дуут дохио	Хүчилтөрөгч бага						
		Хамгийн их даралт						
		Хамгийн бага даралт						
		Амьсгалын тоо бага						
		PEEP						
Батарей								
3	Цахилгааны аюулгүй байдал	Газардуулгын утасны эсэргүүцэл			< 0.3	Ω		
		Их биеийн гүйдлийн алдагдал	NC		< 100	μA		
			SFC		< 500	μA		
		B/BF		< 100	μA			

		Өвчтөний гүйдлийн алдагдал		CF		< 10	µA
		Өвчтөний холболтын гүйдлийн алдагдал		BF		< 100	µA
				CF		< 10	µA
		Тусгаарлагчийн эсэргүүцэл				< 2	Ω
4	Хүчилтөрөгчийн хэмжээ	20		22	18	%	
		50		52	48		
		100		102	98		
5	Уушгинд очих хийн эзэлхүүн	400		440	360	ml	
		600		660	540		
		1300		1430	1170		
6	Амьсгалын тоо	12		13	11	bpm	
		20		21	19		
		30		31	29		
7	Амьсгал авалт гаралтын хугацааны харьцаа	1:1		1.2:1.2	0.8:0.8	-	
		1:2		1.2:2.2	0.8:1.8		
8	Амьсгал авалтын хугацаа	1		1.2	0.8	Sec	
		2		2.2	1.8		
9	PEEP	5		7	3	cmH ₂ O	
		10		12	8		
10	Даралтын нарийвчлал	20		22	18	cmH ₂ O	
		30		32	28		
		40		42	38		
11	Halothane хий	1				Vol %	
		2					
		4					
		6					
12	Isoflurane хий	1				Vol %	
		3					
		5					
		8					
13	Sevoflurane хий	1				Vol %	
		4					
		7					
		10					
14	Desflurane хий	1				Vol %	
		5					
		10					
		15					
		20					

Тэмдэглэл:

.....

.....

.....

Үр дүн:

Огноо:

Хянасан:

Хийж гүйцэтгэсэн:

Эрүүл мэндийн сайдын
2018 оны 08 сарын 21 өдрийн
А/Б/Н дугаар тушаалын 3 дугаар хавсралт

ДЕФИБРИЛЛЯТОРД ШАЛГАЛТ ТОХИРУУЛГА ХИЙХ АРГА АРГАЧЛАЛ

1. Хамрах хүрээ

Энэхүү арга аргачлал нь дефибриллятор ба түүний бүрэлдэхүүн хэсэг болох электродын тусламжтайгаар гаралтын энерги, цэнэглэх хугацаа, зүрхний цохилтын тоо болон зүрхний цахилгаан бичлэгийн үзүүлэлтийг шууд хэмжилтийн аргаар хэмжиж хэмжлийн үнэн зөв байдлыг тогтооно. Бүх төрлийн дефибрилляторд хамаарна.

2. Нэр томъёо, тодорхойлолт

2.1 Зүрхний цохилтын тоо:

Зүрхний нэг минутад цохилох тоог зүрхний цохилтын тоо;

2.2 Зүрхний цахилгаан бичлэг:

Нэг болон хэд хэдэн үзүүлэлтийн холбоосыг графикаар харуулсан байдал;

2.3 Гаралтын энерги:

Зүрхний эмгэгийн үед өдөөх цахилгаан энергийг гаралтын энерги;

3. Шалгалт тохируулгын тоног төхөөрөмж

3.1 Техникийн шаардлага

Дефибрилляторд шалгалт тохируулгыг хийхдээ дараах техникийн шаардлага хангасан анализатораар хийж гүйцэтгэнэ. Үүнд:

№	Хэмжигдэхүүн	Хэмжих нэгж	Хэмжих хязгаар
1	Гаралтын энерги	J	0,1-600
2	Цэнэглэх хугацаа	s	0,1-100
3	Зүрхний цохилтын тоо	BPM	30-300
4	Амплитуд	mV	0.05-0.5 /0.05/ 0.5-5.0 /0.25/
5	Долгион		Pulse wave, Square wave, Triangle wave, Sine wave, R-wave, QRS detection, Tall T-wave rejection
6	ECG artifact	Төрөл	50Hz, 60Hz, muscular, baseline wander, respiration
		Хэмжээ	25, 50, 100% of the normal sinus R-Wave for each lead
		Холболтын сонголт	Бүгд, RA, LL, LA, V1, V2, V3, V4, V5, V6

3.2 Ажиллуулах болон хадгалах орчны нөхцөл

- Ажиллуулах орчны температур: 10°C - 40°C
- Хадгалах орчны температур: -20°C - 60°C
- Харьцангуй чийгшил: 10% - 90%

4. Хэмжилзүйн шаардлага

4.1 Хэмжлийн нэгж

- Зүрхний цохилтын тоог цохилт минут (bpm) нэгжээр
- Гаралтын энергийг жоуль (J) нэгжээр
- Цэнэглэх хугацааг секунд (s) нэгжээр тус тус илэрхийлнэ.

4.2 Зөвшөөрөгдөх хамгийн их алдаа

№	Хэмжигдэхүүн	Хэмжих нэгж	Зөвшөөрөгдөх хамгийн их алдаа
1	Зүрхний цохилтын нарийвчлал	BPM	±5%
2	Бичлэгийн хурд	ms	±4%
3	Гаралтын энерги /ачаалал/	J	±15%
4	Хамгийн их утга дээр тохируулан 10 удаа цэнэглэсний дараа гаралтын энерги /батерайны чадал/	J	±15%
5	Бүрэн цэнэглэлтийн 60 секундийн дараа энерги /батерайны чадал/	J	≥ 85%
6	10 удаагийн цэнэглэлтийн дараа цэнэглэх хугацаа /батерайны чадал/	s	≤15
7	Синхрон функц	msec	≤60
8	Амплитуд/далайцын нарийвчлал	mV	±5%

5. Хэмжилт

Дефибрилляторд жилд 2 удаа шалгалт тохируулга хийнэ.

5.1 Шалгалт тохируулгад бэлтгэх

Дефибрилляторын электродыг анализаторд холбож ерөнхий мэдээллийг тэмдэглэнэ.

5.2 Шалгалт тохируулга хийх дараалал

Гадна байдлын үзлэг:

Гадна байдлын үзлэгийг нүдээр харж тогтоох бөгөөд дараах шаардлагыг хангасан байна. Үүнд:

- Тоног төхөөрөмжийн цэвэр, ариутгагдсан байдал хангагдсан байна.
- Их бие, дэлгэц, суурь болон бүрэлдэхүүн хэсгүүд гэмтэлгүй байна.
- Датчик болон дагалдах хэрэгслүүд гэмтэлгүй байна.
- Удирдлагын товчлуур болон унтраалга бүрэн ажиллагаатай байна.
- Тэжээлийн залгуур болон адаптер бүрэн гэмтэлгүй байна.
- Батерайгаар ажиллах горим хэвийн ажиллагаатай байна.

Цахилгааны аюулгүй байдал:

Цахилгааны аюулгүй байдлыг шалгах арга аргачлалд заасны дагуу дефибрилляторын газардуулгын эсэргүүцэл, их биеийн гүйдлийн алдагдал,

өвчтөний алдагдал гүйдэл, холболтын гүйдлийн алдагдал, тусгаарлагчийн эсэргүүцлийг шалгана.

Батарейгаар ажиллах:

Цахилгаан тэжээлийн утсыг холбосон байх үед хувьсах гүйдлийн цахилгаан тэжээлийн индикатор асаж байгаа эсэхийг шалгана. Хувьсах гүйдлийн цахилгаан тэжээлийг салгаж, батарейгаар тэжээгдэж байх үед хэмжилтийг гүйцэтгэнэ. Энэ үед хувьсах гүйдлийн тэжээлийн индикатор унтарч, батарейн индикатор асна. Энэхүү шалгалтын дараагаар хувьсах гүйдлийн тэжээлийг залгана.

Электродын бүрэн бүтэн байдал:

Электродын эсэргүүцэл нь 0,15 Ом-оос ихгүй байна.

Зүрхний цохилтын тоо:

Зүрхний цохилтын тооны хэмжилтийн утгыг тохируулах ба хэмжилтийн утга $\pm 5\%$ -иас хэтрэхгүй байна. Зүрхний цохилтын тоог хэмжилтийн утгыг 80 bpm гэж тохируулсан тохиолдолд 76 bpm-аас 84 bpm хооронд байна.

Хэвлэх хурд:

Дефибрилляторын хэвлэх хурдны хэмжилтийн утгыг тохируулах ба хэмжилтийн утга $\pm 4\%$ -иас хэтрэхгүй байна. Симуляторын зүрхний цохилтын хэмжилтийн утгыг 60 bpm, хэвлэх хурдыг 25 mm/sec гэж тохируулсан тохиолдолд QRS шүдний оргилуудын хоорондох зай нь 24 mm-ээс 26 mm-ийн хооронд байх ёстой.

Гаралтын энерги:

Гаралтын энергийн хэмжилтийн утгын тохируулах ба хэмжилтийн утга $\pm 15\%$ -иас хэтрэхгүй байна. Гаралтын энергийг 360 J тохируулсан тохиолдолд энергийн гаралт 306 J-аас 414 J-ын хооронд байх ёстой.

10 удаагийн цохилтын дараах гаралтын энерги:

Цахилгаан тэжээлээс дефибрилляторыг салган батарейг ашиглан хэмжилт хийнэ. Дефибрилляторын энергийн хамгийн их утга дээр тохируулан 10 удаа давтан гаралтын энергийг хэмжих ба 10 дахь цохилт дээр гаралтын энергийн хэмжилтийн утга нь $\pm 15\%$ -иас хэтрэхгүй байна. Гаралтын энергийг 360 J тохируулсан тохиолдолд энергийн гаралт 306 J-аас 414 J-ын хооронд байх ёстой.

10 удаагийн цохилтын дараах энерги хуримтлуулах хугацаа:

Батарейгаар ажиллах үед 10 удаа цэнэг хуримтлуулсны дараа энерги хураах хугацааг хэмжихэд 15 секундээс бага байна.

Бүрэн цэнэглэснээс хойш 60 секундийн дараа энерги:

Гаралтын энергийг хуримтлуулсан гэж дуут дохио өгснөөс хойш 60 секундийн дараа хэмжилт хийхэд хэмжилтийн утга 85%-иас багагүй байна. Гаралтын энергийг 360 J тохируулсан тохиолдолд гаралтын энерги 306 J-аас багагүй байх ёстой.

Дотоод энерги шахах функц:

Дефибрилляторын хуримтлуулсан энергийг гадагшлуулсны дараа энерги үлдсэн эсэхийг шалгахад 0 байна.

Синхрон функц:

Гаралтын энергийн утгыг 100 J тохируулан анализаторын дэлгэц дээр дохио өгмөгц анализаторт дефибрилляторын гаралтын энергийг өгөхөд үргэлжлэх хугацаа 60 ms-ээс ихгүй байна.

Дохиолол:

Бүх дохиолол нь ажиллагаатай бөгөөд хангалттай чанга байна. Дефибрилляторын дэлгэц дээр дуут дохионы талаарх мэдээлэл гарч ирж байгаа эсэхийг шалгана. Тус аппаратын хэмжиж буй зүрхний цохилтын тоо их бага, гаралтын энерги бүрэн дүүрсэн тохиолдолд дуут дохио дуугарч байгаа эсэхийг шалган програмын тэмдэглэх хэсэгт тэмдэглэнэ.

5.3 Шалгалт тохируулга хийх явцад анхаарах зүйл

- Шалгалт тохируулга хийхдээ зөөврийн компьютер, анализатор, дефибрилляторыг зааврын дагуу үнэн зөв холбоно.
- Зөөврийн компьютер, анализатор, дефибрилляторыг хоорондын зайг 1 метрийн зайтай байрлуулна.
- Дефибрилляторын гаралтын энергийн цэнэглэх явцад электродын хооронд шүргэлцүүлэх, өөрийн биед хүргэхийг хориглоно.
- Электродын холболт бохирдсон эсэхийг шалгаж, шаардлагатай тохиолдолд бохирдлыг цэвэрлэнэ.
- Шалгалт тохируулга хийж байх үед электродны утсыг хөдөлгөх, нугалж байрлуулахыг хориглоно.
- Шалгалт тохируулга хийж байгаа өрөө, тасалгаанд гар утсаар ярихыг хориглоно.
- Дефибрилляторын батарейг 24 сар тутамд солих хэрэгтэй. Мөн шаардлагатай тохиолдолд батарейг солих талаар хариуцсан ажилладаг ажилтан анхааруулна.
- Дефибрилляторын дэлгэц дээрх огноо, цаг зөв байх ёстой. Хэрвээ алдаатай тохиолдолд заавал тохируулна.
- Бул, цаас хөтлөгч, өнхрүүшийг шалгаж, ямар нэгэн хог хаягдлыг цэвэрлэнэ. Бул дээр цаас урж болохуйц ир байгаа эсэхийг шалгах хэрэгтэй.
- Нэг удаагийн электрод ашиглаж байгаа тохиолдолд электродны бүрэн бүтэн байдлын шалгалтыг алгасаж, дараагийн үйл ажиллагаанд шилжинэ.
- Дефибриллятор хуримтлуулсан энергийг гадагшлуулдаг байх ёстой. Зарим загваруудын хувьд энэ функц нь аппаратын урд самбар дээр товчлууур хэлбэрээр байрладаг бол бусад загварын дефибрилляторыг унтарсан үед, эсвэл хуримтлуулсан энергийн тохируулсан хугацаанаас хойш гадагшлуулдаг. Иймд тухайн дефибрилляторын хэрэглэгчийн гарын авлагад заасан зааврын дагуу хуримтлагдсан энергийг гадагшлуулах тохируулга хийсний дараа дотоод энерги шахах функцийг идэвхижүүлнэ.
- Синхрон функцийг шалгахдаа дефибрилляторын зүрхний цахилгаан бичлэгийн холболтыг Lead II дээр тохируулж гүйцэтгэнэ.

ШАЛГАЛТ ТОХИРУУЛГЫН ҮР ДҮНГИЙН ХУУДАС

Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн нэр: **Дефибриллятор**

1. Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн ерөнхий мэдээлэл

№	Асуумж	Тоног төхөөрөмж
1.	Байгууллагын нэр	
2.	Тасгийн нэр	
3.	Үйлдвэрлэгч	
4.	Марк, модель	
5.	Серийн дугаар	

2. Шалгалт тохируулга хийсэн

№	Анализатор, симуляторын нэр	Үйлдвэрлэгч	Марк модель	Серийн дугаар №
1.	Дефибриллятор шалгах анализатор			
2.	Цахилгааны аюулгүй байдлын анализатор			
3.	Програмын нэр			

3. Шалгалт тохируулгын үр дүн

№	Шалгалт тохируулга хийсэн үзүүлэлт	Хэмжих утга	Хэмжилтийн утга	Дээд хязгаар	Доод хязгаар	Хэмжих нэгж	Тэнцсэн эсэх	
1.	Гадна байдлын үзлэг	Тоног төхөөрөмжийн цэвэр, ариутгагдсан байдал хангагдсан байна.						
		Их бие, дэлгэц, суурь болон бүрэлдэхүүн хэсгүүд гэмтэлгүй байна.						
		Датчик болон дагалдах хэрэгслүүд гэмтэлгүй						
		Удирдлагын товчлуур болон унтраалга бүрэн ажиллагаатай						
		Тэжээлийн залгуур болон адаптер бүрэн гэмтэлгүй						
		Батарейн ажиллагаа хэвийн эсэх						
2.	Цахилгааны аюулгүй байдал	Газардуулгын утасны эсэргүүцэл			< 0.3	Ω		
		Их биеийн гүйдлийн алдагдал		NC	< 100	μA		
				SFC	< 500	μA		
		Өвчтөний гүйдлийн алдагдал		B/BF	< 100	μA		
				CF	< 10	μA		
		Өвчтөний холболтын гүйдлийн алдагдал		BF	< 100	μA		
CF	< 10			μA				
Тусгаарлагчийн эсэргүүцэл			< 2	Ω				
3.	Электродын бүрэн бүтэн байдал			≤0.15		Ω		
4.	Зүрхний цохилт	30		31.5	28.5	bmp		
		60		63	57	bmp		
		90		94.5	85.5	bmp		
		120		126	114	bmp		
		150		157.5	142.5	bmp		
		180		189	171	bmp		
		210		220.5	199.5	bmp		
		240		252	228	bmp		
5.	Хэвлэх хурд	10		10.4	9.6	mm/sec		
		25		26	24	mm/sec		
		50		52	48	mm/sec		
6.	Гаралтын энерги	10		11.5	8.5	J		
		20		23.0	17.0	J		
		30		34.5	25.5	J		
		50		57.5	42.5	J		
		70		80.5	59.5	J		
		100		115.0	85.0	J		
		150		172.5	127.5	J		
		200		230.0	170.0	J		
270		310.5	229.5	J				

7.	10 удаагийн цохилтын дараах хамгийн их энерги		270		310.5	229.5	J	
8.	Энерги хуримтлуулах хугацааны хэмжилт				15	0	s	
			270		310.5	229.5	J	
9.	Бүрэн цэнэглэснээс хойш 60 секундийн дараах энерги		270		310.5	229.5	J	
10.	Дотоод энерги шахах функц				0		J	
11.	Синхрон функц				60	0	ms	
			100		115	85	J	
12.	Долгионы хэмжилт	Normal sinus wave	60		63	57	bmp	
		Arrhythmia wave	AFib Coarse		-	-	-	
		Performance wave /square/	2 0.125 10 40 50		-	-	Hz	
		Performance wave /triangle/	2		-	-	Hz	
13.	Дохиолол		-		-	-	-	

Тэмдэглэл:

.....
.....
.....

Үр дүн:

Огноо:

Хянасан:

Хийж гүйцэтгэсэн:

Эрүүл мэндийн сайдын
2018 оны 08 сарын 28 өдрийн
А/Б/Н/С дугаар тушаалын 4 дүгээр хавсралт

ДУСЛЫН БОЛОН ТАРИУРЫН АВТОМАТ ШАХУУРГАД ШАЛГАЛТ ТОХИРУУЛГА ХИЙХ АРГА АРГАЧЛАЛ

1. Хамрах хүрээ

Энэхүү арга аргачлал нь дуслын болон тариурын автомат шахуургын аппаратны урсгалын хурд болон эзэлхүүний хэмжээ, бөглөрөлт үүсгэх даралтын утгыг шууд хэмжилтийн аргаар хэмжихэд шалгах аргыг багтаасан хэмжлийн үнэн зөв байдлыг тогтооно. Бүх төрлийн дуслын болон тариурын автомат шахуургын аппаратад хамаарна.

2. Нэр томъёо, тодорхойлолт

2.1 Урсгалын хурд

Дуслын болон тариурын автомат шахуургаар эм, эмийн үйлчлэлтэй шингэн нэгж цаг хугацаанд урсан өнгөрөх хугацаа;

2.2 Эзэлхүүн

Дуслын болон тариурын автомат шахуургын аппаратаар эм, эмийн үйлчлэлтэй шингэн тодорхой тохируулсан утгад тохируулсан хурдаар өнгөрөхөд хэмжигдэх нийт шингэний эзэлхүүн;

2.3 Дуслын болон тариурын автомат шахуургын бөглөрөлтийн даралт

Дуслын болон тариурын автомат шахуургын аппаратаар эм, эмийн үйлчлэлтэй шингэн тодорхой тохируулсан утгад тохируулсан хурдаар өнгөрөх үеийн хэвийн болон хэвийн бус даралтын зөрүү;

2.4 Дусал болон тариурын бүрэн дуусах функц /KVO

Дуслын болон тариурын автомат шахуургын аппаратаар эм, эмийн үйлчлэлтэй шингэн бүрэн сэлбэгдэн дууссаныг илтгэх функц;

3. Шалгалт тохируулгын тоног төхөөрөмж

3.1 Техникийн шаардлага

Шалгалт тохируулгыг дараах техникийн шаардлагыг хангасан анализатороор хийж гүйцэтгэнэ. Үүнд:

№	Хэмжигдэхүүн	Хэмжих нэгж	Хэмжих хязгаар
1	Урсгалын хурд	ml/h	0.1-1500
2	Эзэлхүүн	ml	0.06-9999
3	Даралт	psi	0-45

3.2 Ажиллуулах болон хадгалах нөхцөл

- Орчны температур: 10°C - 30°C
- Хадгалах температур: -20°C - 40°C
- Харьцангуй чийгшил: 10% - 90%

4. Хэмжилзүйн шаардлага

4.1 Хэмжлийн нэгж

- Урсгалын хурдыг миллилитр/цаг (ml/h) нэгжээр,
- Эзэлхүүнийг миллилитр (ml) нэгжээр,
- Бөглөрөлт үүсгэх даралтыг миллиметр мөнгөн усны багана (mmHg/kPa/psi) нэгжээр тус тус илэрхийлнэ.

ТАЙЛБАР: Тухайн үйлдвэрээс заасан даралтын бусад төрлийн нэгжийн хэмжигдэхүүнийг олон улсын дүрэм журмын дагуу нэгжийн хөрвүүлэлт хийж хэрэглэнэ.

4.2 Зөвшөөрөгдөх хамгийн их алдаа

№	Хэмжигдэхүүн	Хэмжих нэгж	Зөвшөөрөгдөх хамгийн их алдаа
1	Урсгалын хурд	ml/h	±10%
2	Эзэлхүүн	ml	±10%
3	Даралт	mmHg/kPa/psi	±1

5. Хэмжилт

Дуслын болон тариурын автомат шахуургын аппаратад жилд нэг удаа шалгалт тохируулга хийнэ.

5.1 Шалгалт тохируулгад бэлтгэх

Дуслын болон тариурын автомат шахуургын аппаратыг шалгах анализаторт 1% угаагч уусмалын найрлагатай де-ионжуулсан ус ашиглана. Дуслын болон тариурын автомат шахуургыг анализаторт холбож, анализаторт шахуургын мэдээллийг тэмдэглэнэ.

5.2 Шалгалт тохируулга хийх дараалал

Гадна байдлын үзлэг:

Гадна байдлын үзлэгийг нүдээр харж тогтоох бөгөөд дараах шаардлагыг хангасан байна. Үүнд:

- Тоног төхөөрөмжийн цэвэр, ариутгагдсан байдал хангагдсан байна.
- Их бие, дэлгэц, суурь болон бүрэлдэхүүн хэсгүүд гэмтэлгүй байна.
- Удирдлагын товчлуур болон унтраалга бүрэн ажиллагаатай байна.
- Тэжээлийн залгуур болон цэнэглэгч бүрэн гэмтэлгүй байна.
- Оролтын хоолой, гуурс бүрэн гэмтэлгүй, цэвэр байна.
- Дэлгэцийн гэрэлтүүлэг өдрийн гэрэлтүүлэгтэй үед хэвийн харагдаж байна.
- Хавчаарын ажиллагаа хэвийн байна.

Цахилгааны аюулгүй байдал:

Цахилгааны аюулгүй байдлыг шалгах арга аргачлалд заасны дагуу дуслын болон тариурын автомат шахуургын газардуулгын эсэргүүцэл, их биеийн гүйдлийн алдагдал, өвчтөний алдагдал гүйдэл, холболтын гүйдлийн алдагдал, тусгаарлагчийн эсэргүүцлийг шалгана.

Батарейн ажиллагаа:

Цахилгаан тэжээлийн утсыг холбосон байх үед хувьсах гүйдлийн цахилгаан тэжээлийн индикатор асаж байгаа эсэхийг шалгана. Хувьсах гүйдлийн цахилгаан тэжээлийг салгаж, батарейгаар тэжээгдэж байх үед хэмжилтийг гүйцэтгэнэ. Энэ үед хувьсах гүйдлийн тэжээлийн индикатор унтарч, батарейн индикатор асна. Энэхүү шалгалтын дараагаар хувьсах гүйдлийн тэжээлийг залгана.

Хавчаарын ажиллагаа:

Хавчаарын ерөнхий байдлыг шалгана. Хавчаар дуслын болон тариурын автомат шахуургатай бат бөх холбогдсон байх ёстой. Хавчаарын механизм чөлөөтэй хөдөлж байх ёстой.

Урсгалын хурд:

Дуслын болон тариурын автомат шахуургын аппаратын урсгалын хурдыг 60 мл/цаг, тунгийн хэмжээг 10 мл гэж тохируулна. Дуслын болон тариурын автомат шахуургыг ажиллуулна. Урсгалын хурдны хэмжилтийн утга тохируулсан утгаас 10%-ийн хэлбэлзэлтэй байж болно. Дээрх хэмжилт хийх туршилтыг урсгалын хурд 120мл/цаг, тунгийн хэмжээ 10мл байхаар шахуургын утгыг тохируулж давтан хийнэ. Шаардлагатай тохиолдолд нэмэлт утгууд ашиглан хэмжилт хийж болно.

Эзлэхүүн:

Дээрх туршилтын дагуу шингэний эзэлхүүний зарцуулалтыг хэмжэнэ. Шингэний эзэлхүүний зарцуулалтын хэмжээ тохируулсан утгаас 10%-ийн хэлбэлзэлтэй байж болно.

Дусал, тариурын шингэн бүрэн дуусгах функц (KVO):

Энэхүү функцыг шалгахдаа урсгалын хурдыг 300 мл/цаг, эзэлхүүнийг 2мл гэж тохируулаад хэмжилтийг эхлүүлж, дусал болон тариа дуустал хүлээнэ. Дуслын болон тариурын автомат шахуургын шингэн дуусахад шахуургыг зогсоохгүй бөгөөд дохиололыг унтрааж, KVO функцийн хэмжилтийг тэмдэглэнэ. Тохируулсан утгаас 10%-ийн хэлбэлзэлтэй байж болно.

Бөглөрөл илрүүлэх даралт:

Дуслын болон тариурын автомат шахуургын (occlusion) функцыг сонгож, урсгалын хурдыг 100 мл/цаг, эзэлхүүнийг 10 мл гэж тохируулан шахуургыг ажиллуулж, бөглөрөлт үүсч буй эсэхийг гуурсыг хавчаараар хавчиж, зохиомолоор бөглөрөлт үүсгэж шалгана. Дуслын болон тариурын автомат шахуургын бөглөрөл илрүүлэх даралт 20 psi байх ба 19 psi –аас 21 psi хооронд байж болно. Мөн тухайн шахуургын үйлдвэрлэгчийн гарын авлагаас бөглөрөл илрүүлэх даралтын утгыг харж болно.

Хосолсон хэмжилт:

Анализаторын (Dual Flow) функцын тусламжтайгаар хосолсон хэмжилтийг гүйцэтгэж болно. Ингэхдээ эхний шахуургыг урсгалын хурдыг 60 мл/цаг, тунгийн хэмжээг 10 мл, хоёрдох шахуургын урсгалын хурдыг 120 мл/цаг, тунгийн хэмжээг 10 мл гэж тохируулаад хэмжилтийг хийнэ. Хэмжилтийн утгууд тохируулсан утгаас 10%-ийн хэлбэлзэлтэй байж болно.

Дохиолол:

Дуслын болон тариурын автомат шахуургын гуурс хоосон байх, бөглөрөлт үүсэх, гуурсад агаар орох гэх мэт бүх алдааны дохиололыг бүрэн ажиллагаатай эсэхийг шалгана.

5.3 Шалгалт тохируулга хийх явцад анхаарах зүйл

- Шалгалт тохируулга хийхдээ анализатор болон шахуургыг зааврын дагуу үнэн зөв холбоно.
- Анализаторыг өндөрт байрлуулж дуслын болон тариурын автомат шахуургыг холболт хийх ба холболтын гуурсанд ямар ч агаарын бөмбөлөг байж болохгүй.
- Хийгүй, ионжуулаагүй усыг ашиглах ба зуурамтгай, өтгөн шингэн ашиглаж болохгүй. Тос нь анализаторыг гэмтээх болон бохирдуулж болзошгүй.
- Тарианы болон дуслын автомат шахуургын аппаратаар өвчтөнд эмчилгээ хийж байгаа тохиолдолд анализаторыг аппаратад холбож болохгүй.
- Шалгалт тохируулгын гуурс эсвэл өвчтөний тариурыг дахин ашиглаж болохгүй.
- Хэрэглэсэн дуслын систем болон бусад хэрэгслийг ашиглаж болохгүй.
- Тоног төхөөрөмжийг газардуулгад холбох ёстой. Зөвхөн газардуулгатай розеткад залгана. Розетканы газардуулга хэвийн бус байхад анализаторыг залгаж болохгүй. 2 сэрээтэй адаптер эсвэл залгуур ашиглаж болохгүй. Энэ нь хамгаалалтын газардуулгын холболтыг гэмтээнэ.
- Энэхүү шалгалт тохируулгыг хийхэд дуслын автомат шахуургын гуурсны иж бүрдэл, 20 мл эсвэл түүнээс их хэмжээтэй тариур, хаягдал шингэн цуглуулах сав, 3 салаа хавхлагатай холбогч зайлшгүй байх шаардлагатай.

ШАЛГАЛТ ТОХИРУУЛГЫН ҮР ДҮНГИЙН ХУУДАС

Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн нэр: **Дуслын автомат шахуурга
Тариурын автомат шахуурга**

1. Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн ерөнхий мэдээлэл

№	Асуумж	Тоног төхөөрөмж
1	Байгууллагын нэр	
2	Тасгийн нэр	
3	Үйлдвэрлэгч	
4	Марк, модель	
5	Серийн дугаар	

2. Шалгалт тохируулга хийсэн

№	Анализатор, симуляторын нэр	Үйлдвэрлэгч	Марк модель	Серийн дугаар №
1.	Дуслын болон тариурын автомат шахуурга шалгах анализатор			
2.	Цахилгааны аюулгүй байдлын анализатор			
3.	Програмын нэр			

3. Шалгалт тохируулгын үр дүн

№	Шалгалт тохируулга хийсэн үзүүлэлт	Хэмжих утга	Хэмжилтийн утга	Дээд хязгаар	Доод хязгаар	Хэмжих нэгж	Тэнцсэн эсэх	
1	Гадна байдлын үзлэг	Тоног төхөөрөмжийн цэвэр, ариутгагдсан байдал хангагдсан байна.						
		Их бие, дэлгэц, суурь болон бүрэлдэхүүн хэсгүүд гэмтэлгүй байна.						
		Удирдлагын товчлуур болон унтраалга бүрэн ажиллагаатай байна.						
		Тэжээлийн залгуур болон цэнэглэгч бүрэн гэмтэлгүй байна.						
		Оролтын хоолой, гуурс бүрэн гэмтэлгүй, цэвэр байна.						
		Дэлгэцийн гэрэлтүүлэг өдрийн гэрэлтүүлэгтэй үед хэвийн харагдаж байна.						
		Хавчаарын ажиллагаа хэвийн байна.						
2	Цахилгааны аюулгүй байдал	Газардуулга утасны эсэргүүцэл			< 0.3	Ω		
		Их биеийн гүйдлийн алдагдал	NC		< 100	μA		
			SFC		< 500	μA		
		Өвчтөний гүйдлийн алдагдал	B/BF		< 100	μA		
			CF		< 10	μA		
		Өвчтөний холболтын гүйдлийн алдагдал	BF		< 100	μA		
CF			< 10	μA				
Тусгаарлагчийн эсэргүүцэл				< 2	Ω			
3	Урсгалын хурд	Урсгалын хурд	60		66	54	mL/hr	
		Эзэлхүүн	10		11	9	ml	
		Урсгалын хурд	120		122	108	mL/hr	
		Эзэлхүүн	10		11	9	ml	
4	KVO функц	Урсгалын хурд	300		330	270	mL/hr	
		Эзэлхүүн	2		2.2	1.8	ml	
5	Бөглөрөл илрүүлэх	Урсгалын хурд	100		110	90	mL/hr	
		Эзэлхүүн	10		11	9	ml	
		Даралт	20		21	19	psi	
6	Хосолсон хэмжилт	Урсгалын хурд	60		66	54	mL/hr	
		Эзэлхүүн	10		11	9	ml	

		Урсгалын хурд	120		122	108	mL/hr	
		Эзэлхүүн	10		11	9	ml	
7	Дохиолол		-		-	-	-	

Тэмдэглэл:

.....

.....

.....

Үр дүн:

Огноо:

Хянасан:

Хийж гүйцэтгэсэн:

Эрүүл мэндийн сайдын
2018 оны 08 сарын 28 өдрийн

А/ЗН/5 дугаар тушаалын 5 дугаар хавсралт

ЗҮРХНИЙ ЦАХИЛГААН БИЧЛЭГИЙН АППАРАТАД ШАЛГАЛТ ТОХИРУУЛГА ХИЙХ АРГА АРГАЧЛАЛ

1. Хамрах хүрээ

Энэхүү арга аргачлал нь зүрхний цахилгаан бичлэгийн аппарат ба түүний бүрэлдэхүүн хэсэг болох электродын тусламжтайгаар зүрхний цахилгаан бичлэг, зүрхний цохилтыг шууд хэмжилтийн аргаар хэмжиж хэмжлийн үнэн зөв байдлыг тогтооно. Бүх төрлийн зүрхний цахилгаан бичлэгийн аппаратад хамаарна.

2. Нэр томъёо, тодорхойлолт

2.1 Зүрхний цохилтын тоо

Зүрхний нэг минутад цохилох тоог зүрхний цохилтын тоо;

2.2 Зүрхний цахилгаан бичлэг

Нэг болон хэд хэдэн үзүүлэлтийн холбоосыг графикаар харуулсан байдал;

2.3 Долгионы хэлбэр

Зүрхний цахилгаан бичлэгийн аппаратын бичлэгийн хэлбэлзлийн долгионы хэлбэр;

3. Шалгалт тохируулгын тоног төхөөрөмж

3.1 Техникийн шаардлага

Шалгалт тохируулгыг дараах техникийн шаардлага хангасан симулятороор хийж гүйцэтгэнэ. Үүнд:

№	Хэмжигдэхүүн	Хэмжих нэгж	Хэмжих хязгаар
1	Зүрхний цохилтын тоо	bpm	30-300
2	Амплитуд	mV	0.05-0.5 /0.05/ 0.5-5.0 /0.25/
3	Долгион		Pulse wave, Square wave, Triangle wave, Sine wave, R-wave, QRS detection, Tall T-wave rejection
4	ECG artifact	Төрөл	50Hz, 60Hz, muscular, baseline wander, respiration
		Хэмжээ	25, 50, 100% of the normal sinus R-Wave for each lead
		Холболтын сонголт	Бүгд, RA, LL, LA, V1, V2, V3, V4, V5, V6

3.2 Ажиллуулах болон хадгалах орчны нөхцөл

- Ажиллуулах орчны температур: 10°C - 40°C
- Хадгалах орчны температур: -20°C - 60°C
- Харьцангуй чийгшил: 10% - 90%

4. Хэмжилзүйн шаардлага

4.1 Хэмжлийн нэгж

- Зүрхний цохилтын тоог минут цохилт (bpm) нэгжээр
- Амплитудыг милливольт (mV) нэгжээр
- Бичих хурдыг миллисекунд (ms) нэгжээр тус тус илэрхийлнэ.

4.2 Зөвшөөрөгдөх хамгийн их алдаа

№	Хэмжигдэхүүн	Хэмжих нэгж	Зөвшөөрөгдөх хамгийн их алдаа
1	Зүрхний цохилтын нарийвчлал	bpm	±5%
2	Амплитуд /далайцын нарийвчлал/	mV	±5%
5	Бичих хурд	mm/sec	±4%

5. Хэмжилт

Зүрхний цахилгаан бичлэгийн аппаратад жилд 1 удаа шалгалт тохируулга хийнэ.

5.1 Шалгалт тохируулгад бэлтгэх

Зүрхний цахилгаан бичлэгийн аппаратын электродыг симуляторт холбож ерөнхий мэдээллийг тэмдэглэнэ.

5.2 Шалгалт тохируулга хийх дараалал

Гадна байдлын үзлэг:

Гадна байдлын үзлэгийг нүдээр харж тогтоох бөгөөд дараах шаардлагыг хангасан байна. Үүнд:

- Тоног төхөөрөмжийн цэвэр, ариутгагдсан байдал хангагдсан байна.
- Их бие, дэлгэц, суурь болон бүрэлдэхүүн хэсгүүд гэмтэлгүй байна.
- Датчик болон дагалдах хэрэгслүүд гэмтэлгүй байна.
- Удирдлагын товчлуурууд болон унтраалга бүрэн ажиллагаатай байна.
- Тэжээлийн залгуур болон адаптер бүрэн гэмтэлгүй байна.
- Батерейгаар ажиллах горим хэвийн ажиллагаатай байна.

Цахилгааны аюулгүй байдал:

Цахилгааны аюулгүй байдлыг шалгах арга аргачлалд заасны дагуу зүрхний цахилгаан бичлэгийн аппаратын газардуулгын эсэргүүцэл, их биеийн гүйдлийн алдагдал, өвчтөний алдагдал гүйдэл, холболтын гүйдлийн алдагдал, тусгаарлагчийн эсэргүүцлийг шалгана.

Батерейгаар ажиллах:

Цахилгаан тэжээлийн утсыг холбосон байх үед хувьсах гүйдлийн цахилгаан тэжээлийн индикатор асаж байгаа эсэхийг шалгана. Хувьсах гүйдлийн цахилгаан тэжээлийг салгаж, батерейгаар тэжээгдэж байх үед хэмжилтийг гүйцэтгэнэ. Энэ үед

хувьсах гүйдлийн тэжээлийн индикатор унтарч, батарейн индикатор асна. Энэхүү шалгалтын дараагаар хувьсах гүйдлийн тэжээлийг залгана.

Зүрхний цохилтын тоо:

Зүрхний цохилтын тоон утгыг тохируулах ба хэмжилтийн утга 5%-иас их, бага байж болно. Зүрхний цохилтын тоог хэмжилтийн утгыг 80 bpm гэж тохируулсан тохиолдолд 76 bpm-аас 84 bpm хооронд байна.

Долгионы хэлбэр:

Симулятораас гарч байгаа долгионуудыг тодорхой заасан хугацаанд зүрхний цахилгаан бичлэгийн аппаратад бүртгэж байгаад хяналт тавьж бичлэгийг хэвлэн гаргана. Мөн зүрхний цахилгаан бичлэгийн аппаратын дэлгэц дээр гарч байгаа зүрхний цохилтын тоон утгыг програмын тэмдэглэх хэсэгт тэмдэглэнэ.

Хэм алдагдал:

Симулятораас гарч байгаа хэм алдагдлыг тодорхой заасан хугацаанд зүрхний цахилгаан бичлэгийн аппаратад бүртгэж байгаад хяналт тавьж бичлэгийг хэвлэн гаргана. Мөн зүрхний цахилгаан бичлэгийн аппаратын дэлгэцэнд гарч байгаа зүрхний цохилтын тоон утгыг програмын тэмдэглэх хэсэгт тэмдэглэнэ.

Амплитуд:

Хэвийн зүрхний бичлэгийг хэвлэн QRS шүдний оргил өндрийг хэмжинэ. Амплитуд тохируулсан утгаас 5%-иас их, бага байж болно. Симуляторын амплитудын утгыг 1.0mV, мэдрэмжийг 20mm/mV гэж тус тус тохируулахад далайцын өндөр 19 mm-ээс 21 mm-ийн хооронд байх ёстой.

Хэвлэх хурд:

Симуляторын зүрхний цохилтын хэмжилтийн утгыг 60 BPM, хэвлэх хурдыг 25 mm/sec гэж тохируулна. Зүрхний цахилгаан бичлэгийн хэвлэмэл хуудас дээр QRS шүдний цогцолбор оргил хоорондын зайг хэмжинэ. Хэвлэх хурдыг 25 мм/сек гэж тохируулсан тохиолдолд QRS шүдний оргилуудын хоорондох зай нь 24 мм-ээс 26 мм-ийн хооронд байж болно.

Цаасны зогсолт:

Програмын өгөгдлийн дагуу бичлэгийг хэвлэж байх явцад зүрхний цахилгаан бичлэгийн аппарат дээр зогсоох товчлуурыг дарахад хэвлэж байгаа зүрхний бичлэгийн хэвлэмэл хуудас зогсох ёстой.

Дохиолол:

Бүх дохиолол нь ажиллагаатай бөгөөд хангалттай чанга байна. Зүрхний цахилгаан бичлэгийн аппаратын дэлгэц дээр дуут дохионы талаарх мэдээлэл гарч ирж байгаа эсэхийг шалгана. Тус аппаратны хэмжиж буй зүрхний цохилтын тоо их бага, электрод салгасан тохиолдолд дуут дохио дуугарч байгаа эсэхийг шалган програмын тэмдэглэх хэсэгт тэмдэглэнэ.

5.3 Шалгалт тохируулга хийх явцад анхаарах зүйл

- Шалгалт тохируулга хийхдээ зөөврийн компьютер, симулятор, зүрхний цахилгаан бичлэгийн аппаратыг зааврын дагуу үнэн зөв холбоно.
- Зөөврийн компьютер, симулятор, зүрхний цахилгаан бичлэгийн аппаратыг хоорондоо 1 метрийн зайтай байрлуулна.

- Зүрхний цахилгаан бичлэгийн аппаратын электродын утасны орооцолдоог гаргасан байна.
- Электродын холболт бохирдсон эсэхийг шалгаж, шаардлагатай тохиолдолд бохирдлыг цэвэрлэсний дараа хэмжилт хийнэ.
- Шалгалт тохируулга хийж байх үед электродын утсыг хөдөлгөх, нугалж байрлуулахыг хориглоно.
- Шалгалт тохируулга хийж байгаа өрөө, тасалгаанд гар утсаар ярихыг хориглоно.
- Зүрхний цахилгаан бичлэгийн аппаратын дэлгэц дээрх огноо, цаг зөв байх ёстой. Хэрвээ алдаатай тохиолдолд заавал тохируулна.
- Цэвэр бул, цаас хөтлөгч, өнхрүүшийг шалгаж, ямар нэгэн хог хаягдлыг цэвэрлэнэ. Бул дээр цаас урж болохуйц ир байгаа эсэхийг шалгах хэрэгтэй.

ШАЛГАЛТ ТОХИРУУЛГЫН ҮР ДҮНГИЙН ХУУДАС

Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн нэр: **Зүрхний цахилгаан бичлэгийн аппарат**

1. Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн ерөнхий мэдээлэл

№	Асуумж	Тоног төхөөрөмж
1.	Байгууллагын нэр	
2.	Тасгийн нэр	
3.	Үйлдвэрлэгч	
4.	Марк, модель	
5.	Серийн дугаар	

2. Шалгалт тохируулга хийсэн

№	Анализатор, симуляторын нэр	Үйлдвэрлэгч	Марк модель	Серийн дугаар №
1.	Өвчтөний хяналтын монитор шалгах анализатор			
2.	Цахилгааны аюулгүй байдлын анализатор			
3.	Програмын нэр			

3. Шалгалт тохируулгын үр дүн

№	Шалгалт тохируулга хийсэн үзүүлэлт	Хэмжих утга	Хэмжилтийн утга	Дээд хязгаар	Доод хязгаар	Хэмжих нэгж	Тэнцсэн эсэх	
1.	Гадна байдлын үзлэг	Тоног төхөөрөмжийн цэвэр, ариутгагдсан байдал хангагдсан байна.						
		Их бие, дэлгэц, суурь болон бүрэлдэхүүн хэсгүүд гэмтэлгүй байна.						
		Датчик болон дагалдах хэрэгслүүд гэмтэлгүй байна.						
		Удирдлагын товчлуур болон унтраалга бүрэн ажиллагаатай байна.						
		Тэжээлийн залгуур болон адаптер бүрэн гэмтэлгүй байна.						
Батарейн ажиллагаа хэвийн эсэх байна.								
2.	Цахилгааны аюулгүй байдал	Газардуулга утасны эсэргүүцэл			<0.3	Ω		
		Их биеийн гүйдлийн алдагдал	NC		<100	μA		
			SFC		<500	μA		
		V/BF		<100	μA			

		Өвчтөний гүйдлийн алдагдал	CF		<10	μA	
		Өвчтөний холболтын гүйдлийн алдагдал	BF		<100	μA	
			CF		<10	μA	
		Тусгаарлагчийн эсэргүүцэл			<2	Ω	
3.	Зүрхний цохилт		30		32	28	bpm
			60		63	57	bpm
			80		84	76	bpm
			100		105	95	bpm
			120		126	114	bpm
			150		63	57	bpm
			170		179	161	bpm
4.	Долгионы хэлбэр	R wave detection	30		32	28	bpm
		QRS detection	120		126	114	bpm
		T Tall wave rejection	80		84	76	bpm
5.	Хэм алдагдал	Normal sinus rhythm	60		63	57	bpm
		Supraventricular		Симулятороос өгсөн дохиог хэвийн зөв хүлээн авч байсан.	-	-	-
		Premature Ventricular Conduction			-	-	-
		TV Paced			-	-	-
		ACLS			-	-	-
					-	-	-
		-	-		-		
6.	Амплитуд		5		5,25	4,75	mm
			10		10,5	9,5	mm
			20		21	19	mm
7.	Хэвлэх хурд				-	-	-
8.	Цаасны зогсолт						
9.	Дохиолол				-	-	-

Тэмдэглэл:

.....
.....
.....

Үр дүн:

Огноо:

Хянасан:

Хийж гүйцэтгэсэн:

Эрүүл мэндийн сайдын
2018 оны 08 сарын 28 өдрийн
А/Б.45 дугаар тушаалын 6 дугаар хавсралт

НЯРАЙН ИНКУБАТОР БОЛОН НЯРАЙН ДУЛААЦУУЛАГЧИД ШАЛГАЛТ ТОХИРУУЛГА ХИЙХ АРГА АРГАЧЛАЛ

1. Хамрах хүрээ

Энэхүү арга аргачлал нь нярайн инкубатор болон нярайн дулаацуулагчийн температур мэдрэгчийн тусламжтайгаар төхөөрөмжийн халах хугацаа, агаарын болон биеийн температур, харьцангуй чийгшил, агаарын урсгал, дуу чимээний түвшинг шууд хэмжилтийн аргаар хэмжихэд шалгах аргыг багтаасан хэмжлийн үнэн зөв байдлыг тогтооно. Бүх төрлийн нярайн инкубатор болон нярайн дулаацуулагчид хамаарна.

2. Нэр томъёо, тодорхойлолт

2.1 Агаарын температур

Нярайн инкубатор болон нярайн дулаацуулагчийн орчинд үүсэж буй агаарын температурын утга;

2.2 Биеийн температур

Хүний биеийн арьсны температурын утга;

2.3 Харьцангуй чийгшил

Тодорхой температуртай нэгж эзэлхүүн агаарын шингээж болох усны уурийн дээд хязгаар;

Энэ нь агаарын температуртай шууд хамааралтай байна.

2.4 Агаарын урсгал

Нярайн инкубатор болон нярайн дулаацуулагчийн орчныг нэвтрэн гарч буй агаарын хэмжээ;

3. Шалгалт тохируулгын тоног төхөөрөмж

3.1 Техникийн шаардлага

Шалгалт тохируулгыг дараах техникийн шаардлагыг хангасан анализатороор хийж гүйцэтгэнэ. Үүнд:

№	Хэмжигдэхүүн	Хэмжих нэгж	Хэмжих хязгаар
1	Температур	°C	5-70
2	Харьцангуй чийгшил	% RH	0-100
3	Агаарын урсгал	m/s	0.1-0.7
4	Дуу чимээний түвшин	dbA	30-80

3.2 Ажиллуулах болон хадгалах нөхцөл

- Орчны температур: 10°C - 40°C
- Хадгалах температур: -20°C - 50°C
- Харьцангуй чийгшил: 10% - 90%

1. Хэмжилзүйн шаардлага

4.1 Хэмжлийн нэгж

- Халах хугацааг минут (min) нэгжээр,
- Температурыг цельсийн градус (°C) нэгжээр,
- Харьцангуй чийгшлийг хувь (%RH) нэгжээр,
- Агаарын урсгалыг метр/сек (m/s) нэгжээр,
- Дуу чимээний түвшинг дицбелл (dbA) нэгжээр тус тус илэрхийлнэ.

ТАЙЛБАР: Зааж байгаа температурыг Фарангейтын градус (°F)-аар илэрхийлэх хэрэгслийг тухайн улсын дүрэм журмаар зөвшөөрсөн тохиолдолд хэрэглэж болно.

4.2 Зөвшөөрөгдөх хамгийн их алдаа

№	Хэмжигдэхүүн	Хэмжих нэгж	Зөвшөөрөгдөх хамгийн их алдаа
1	Халах хугацаа	min	± 20%
2	Агаарын температур	°C	± 1 °C
3	Биеийн температур	°C	± 0.3 °C
4	Харьцангуй чийгшил	%RH	± 10%
5	Дуу чимээний түвшин	dbA	± 10%
6	Агаарын урсгал	m/s	≤0.35

5. Хэмжилт

Нярайн инкубатор болон нярайн дулаацуулагчид жилд 1 удаа шалгалт тохируулга хийнэ.

5.1 Шалгалт тохируулгад бэлтгэх

Нярайн инкубатор болон нярайн дулаацуулагчийн анализатор нь 3 цэгийн температур мэдрэгч, агаарын урсгал мэдрэгч, чийгшил хэмжигч, дууны түвшин хэмжигчээс бүрдэнэ.

Нярайн инкубатор болон нярайн дулаацуулагчийн төвд анализаторыг байрлуулах ба анализаторын 2 талын эсрэг буланд босоо байрлуулсан T1 болон T3 температур мэдрэгч, төв хэсэгт T2 мэдрэгчийг байрлуулна.

Агаарын урсгал мэдрэгчийг нярайн инкубатор болон нярай дулаацуулагчийн дотор талын агаарын урсгалд перпендикуляр байхаар байрлуулна.

Нярайн инкубатор болон нярайн дулаацуулагчийн арьсны температурын мэдрэгчийг T2 температур мэдрэгч ойролцоо байрлуулна. Хэмжилтийг нярайн инкубатор болон нярайн дулаацуулагчийн температур тогтвортой болсны дараа эхлүүлнэ. Хэмжилт эхлэхээс өмнө нярайн инкубатор болон нярайн дулаацуулагчийн анализаторын тусгай програм бүхий зөөврийн компьютертэй холбох ба хэмжилт дууссаны дараа үзүүлэлтийг програмын тусламжтай боловсруулан гаргана.

5.2 Шалгалт тохируулга хийх дараалал

Гадна байдлын үзлэг:

Гадна байдлын үзлэгийг нүдээр харж тогтоох бөгөөд дараах шаардлагыг хангасан байна. Үүнд:

- Тоног төхөөрөмжийн цэвэр, ариутгагдсан байдал хангагдсан байна.
- Их бие, дэлгэц, суурь болон бүрэлдэхүүн хэсгүүд гэмтэлгүй байна.
- Удирдлагын товчлууур болон унтраалга бүрэн ажиллагаатай байна.
- Дэлгэцийн гэрэлтүүлэг өдрийн гэрэлтүүлэгтэй үед хэвийн харагдаж байна.
- Оролтын хоолой, гуурс бүрэн гэмтэлгүй, цэвэр байна.
- Тэжээлийн залгуур болон адаптер бүрэн гэмтэлгүй байна.
- Агаарын шүүлтүүр цэвэрхэн байна.

Цахилгааны аюулгүй байдал:

Цахилгааны аюулгүй байдлыг шалгах арга аргачлалд заасны дагуу нярайн инкуатор болон дулаацуулагчийн газардуулгын эсэргүүцэл, их биеийн гүйдлийн алдагдал, өвчтөний алдагдал гүйдэл, холболтын гүйдлийн алдагдал, тусгаарлагчийн эсэргүүцлийг шалгана.

Батерейгаар ажиллах:

Цахилгаан тэжээлийн утсыг холбосон байх үед хувьсах гүйдлийн цахилгаан тэжээлийн индикатор асаж байгаа эсэхийг шалгана. Хувьсах гүйдлийн цахилгаан тэжээлийг салгаж, батерейгаар тэжээгдэж байх үед хэмжилтийг гүйцэтгэнэ. Энэ үед хувьсах гүйдлийн тэжээлийн индикатор унтарч, батерейн индикатор асна. Энэхүү шалгалтын дараагаар хувьсах гүйдлийн тэжээлийг залгана.

Халах хугацаа:

Тасалгааны температур 12°C байхад орчны температураас дээш нярайн инкуатор болон нярайн дулаацуулагчийн температурыг 36°C болтол өсгөнө. Температур тогтворжих хүртэлх хугацааг секундометр ашиглаж тооцно. Ихэнх үйлдвэрлэгчийн зааснаар тодорхой температур хүртэл хугацаа нь 30 минут байдаг бөгөөд 20%-ийн хэлбэлзэлтэй 24-36 минутын хооронд байж болно.

Агаарын температур:

Нярайн инкуаторын температурыг 32°C тохируулна. Тоног төхөөрөмжийн температур тогтворжсоны дараагаар анализаторын T1, T3 температур мэдрэгчийн хэмжилтийг тэмдэглэж авна. Хэмжилт хийсэн агаарын температур тохируулсан температурын утгаас $\pm 1^{\circ}\text{C}$ хэлбэлзэлтэй байж болно.

Биеийн температур:

Нярайн инкуаторын температурыг хэмжихдээ анализаторын T2 температур мэдрэгчтэй арьсны температурын мэдрэгчийн ойрхон байрлуулна. Ингээд нярайн инкуатор болон нярайн дулаацуулагчийн биеийн температур 36.0°C хүртэл тогтворжуулна. Үүний дараагаар анализаторын T2 температур мэдрэгчийн хэмжилтийн тэмдэглэж авна. Биеийн температурын утга $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ хэлбэлзэл дотор байх ёстой.

Температурын өсөлт:

Нярайн инкуаторын температурыг 32°C-аас 36°C хүртэл нэмэгдүүлж, температурын тогтвортой байдлыг хэмжинэ. Температур тогтворжилтын үед нярайн инкуатор болон нярайн дулаацуулагчийн температур нь 2°C-аас тогтоосон температур өсдөг байх ёстой. 36°C температурын хувьд инкуаторын температур тогтворжилтын үед 38°C хэтрэхгүй байх ёстой.

Дулаацуулагчийн температур:

Энэ хэмжилтийг зөвхөн нярайн дулаацуулагчид хийнэ. Нярайн дулаацуулагчийн температурыг 34°C-д тохируулж, анализаторыг дулаацуулагчийн голд байрлуулна. T1 болон T3 температур мэдрэгчийг хоёр буланд байрлуулна. T2 температур мэдрэгчийг халаагч элемент (тен)-ийн ойролцоо байрлуулна. Температур тогтворжсоны дараа хэмжилтийг тэмдэглэн авна. Хэмжилтийн утга тохируулсан утгаас $\pm 3^{\circ}\text{C}$ -ын хэлбэлзэлтэй байж болно. Энэхүү хэмжилтийг 36°C, 38°C-д тохируулан давтан хийж гүйцэтгэнэ.

Харьцангуй чийгшил:

Энэ хэмжилтийг зөвхөн нярайн инкубаторт хийнэ. Нярайн инкубаторын шалгалт тохируулгын анализаторын хэмжсэн харьцангуй чийгшлийн утгыг хэмжилтийн утгыг тэмдэглэж авна. Нярайн тохируулагдсан харьцангуй чийгшлийн хэмжээ анализаторын харьцангуй чийгшлийн утгаас $\pm 10\%$ хэлбэлзэлтэй байна.

Агаарын урсгал:

Энэ хэмжилтийг зөвхөн нярайн инкубаторт хийнэ. Нярайн инкубаторын голд байрлуулсан анализаторын агаарын урсгал мэдрэгч нь тухайн төхөөрөмжийн агаарын урсгалтай перпендикуляр байж агаарын урсгал мэдрэгч эргүүлж, хэмжилтийг хийнэ. Анализаторын агаарын урсгалд хэмжигчийн хэмжилтийн утгыг тэмдэглэж авна. Агаарын урсгалын хурд 0.35м/сек-ээс ихгүй байх ёстой.

Дууны түвшин:

Энэ хэмжилтийг зөвхөн нярайн инкубаторт хийнэ. Нярайн инкубаторын дууны түвшинг хэмжих үед төхөөрөмжийн бүх хаалтыг хаасан байна. Инкубаторын дууны түвшин 60dB-ээс хэтрэхгүй байх ёстой. Дуут дохиололыг ажиллуулж байх үед мөн дууны түвшинг хэмжих ба 80dB-ээс хэтэрч болохгүй.

Дохиолол:

Нярайн инкубатор болон нярайн дулаацуулагчийн бүх алдааны дохиоллыг бүрэн ажиллагаатай эсэхийг шалгана. Бүх дуут дохио нь ажиллагаатай бөгөөд хангалттай чанга байна.

5.3 Шалгалт тохируулга хийх явцад анхаарах зүйл

- Шалгалт тохируулга хийхдээ зөөврийн компьютер, анализаторыг зааврын дагуу холбох ба анализаторыг нярайн инкубатор, нярайн дулаацуулагчид тэгш, зөв байрлуулна.
- Анализаторын хэмжилтийн мэдээллийг зөөврийн компьютер руу дамжуулж байх үед унтраах товчлуурыг дарж болохгүй, дарвал анализаторын ажиллагаа дахин эхлэх ба мэдээлэл дамжуулалт зогсоно.
- Агаарын урсгалын мэдрэгч нь хүчилтөрөгчөөр баяжуулсан орчинд байлгавал галын аюултай халуун утаст технологиор хийгдсэн байдаг. Анализаторыг хүчилтөрөгчийн хэмжээ нь орчны хүчилтөрөгчийн хэмжээнээс их нөхцөлд ашиглаж болохгүй.

ШАЛГАЛТ ТОХИРУУЛГЫН ҮР ДҮНГИЙН ХУУДАС

Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн нэр: **Нярайн инкубатор**
Нярайн дулаацуулагч

1. Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн ерөнхий мэдээлэл

№	Асуумж	Тоног төхөөрөмж
1	Байгууллагын нэр	
2	Тасгийн нэр	
3	Үйлдвэрлэгч	
4	Марк, модель	
5	Серийн дугаар	

2. Шалгалт тохируулга хийсэн

№	Анализатор, симуляторын нэр	Үйлдвэрлэгч	Марк модель	Серийн дугаар №
1.	Инкубатор шалгах анализатор			
2.	Цахилгааны аюулгүй байдлын анализатор			
3.	Програмын нэр			

3. Шалгалт тохируулгын үр дүн

№	Шалгалт тохируулга хийсэн үзүүлэлт	Хэмжих утга	Хэмжилтийн утга	Дээд хязгаар	Доод хязгаар	Хэмжих нэгж	Тэнцсэн эсэх	
1	Гадна байдлын үзлэг	Тоног төхөөрөмжийн цэвэр, ариутгагдсан байдал						
		Их бие, дэлгэц, суурь болон бүрэлдэхүүн хэсгүүд гэмтэлгүй байна.						
		Датчик болон дагалдах хэрэгслүүд гэмтэлгүй						
		Удирдлагын товчлуур болон унтраалга бүрэн ажиллагаатай						
		Тэжээлийн залгуур болон адаптер бүрэн гэмтэлгүй						
		Дэлгэцийн гэрэлтүүлэг өдрийн гэрэлтүүлэгтэй үед хэвийн харагдаж байна.						
		Оролтын гуурс бүрэн, гэмтэлгүй						
		Агаарын шүүлтүүр цэвэр байна.						
2	Цахилгааны аюулгүй байдал	Газардуулга утасны эсэргүүцэл			< 0.3	Ω		
		Их биеийн гүйдлийн алдагдал	NC		< 100	μA		
			SFC		< 500	μA		
		Өвчтөний гүйдлийн алдагдал	B/BF		<100	μA		
			CF		<10	μA		
		Өвчтөний холболтын гүйдлийн алдагдал	BF		<100	μA		
			CF		< 10	μA		
Тусгаарлагчийн эсэргүүцэл				< 2		Ω		

3	Халах хугацаа	30		36	24	min	
4	Агаарын температур	36		37	35	°C	
5	Биеийн температур	36		36.3	35.7	°C	
6	Дулаацуулагчийн температур	34		33,7	34,3	°C	
		36		35,7	36,3	°C	
		38		37,7	38,3	°C	
7	Харьцангуй чийгшил	50		55	45	%RH	
8	Агаарын урсгал	0.35		0,38	0,31	m/s	
9	Дуу чимээний түвшин	60		66	54	dbA	
10	Дохиолол	-		-	-	-	

Тэмдэглэл:

.....
.....
.....

Үр дүн:

Огноо:

Хянасан:

Хийж гүйцэтгэсэн:

Эрүүл мэндийн сайдын
2018 оны 12 сарын 28 өдрийн
А/Б/Н/5 дугаар тушаалын 7 дугаар хавсралт

ӨВЧТӨНИЙ ХЯНАЛТЫН МОНИТОРТ ШАЛГАЛТ ТОХИРУУЛГА ХИЙХ АРГА АРГАЧЛАЛ

1. Хамрах хүрээ

Энэхүү арга аргачлал нь өвчтөний хяналтын монитор ба түүний бүрэлдэхүүн хэсэг болох электродуудын тусламжтайгаар хүний биеийн амин үзүүлэлт болох захын судсан дахь хүчилтөрөгчийн хэмжээ, артерийн цусны даралт, биеийн температур, зүрхний цахилгаан бичлэг, зүрхний цохилтын тоо, амьсгалын тоо зэргийг шууд хэмжилтийн аргаар хэмжиж хэмжлийн үнэн зөв байдлыг тогтооно. Бүх төрлийн өвчтөний хяналтын мониторд хамаарна.

2. Нэр томъёо, тодорхойлолт

2.1 Захын судсан дахь хүчилтөрөгчийн хэмжээ

Хүний биеийн захын судсан дахь хүчилтөрөгчийн агууламжийн утга;

2.2 Цусны судсан дахь даралт

Хүний биеийн артерийн систем дэх даралт;

2.3 Артерийн цусны хамгийн их даралт

Ховдлын систем агших үеийн артерын цусны даралтын хамгийн их утга;

2.4 Артерийн цусны хамгийн бага даралт

Ховдлын систем сулрах үеийн артерын цусны даралтын хамгийн бага утга;

2.5 Артерийн цусны дундаж даралт

Цусны даралтын муруйн нэг мөчлөгийн нийлбэрийг зүрхний цохилтын нэг үеийн хугацаанд хуваасан утга;

2.6 Зүрхний цохилтын тоо

Зүрхний нэг минутад цохилох утга;

2.7 Биеийн температур

Биеийн арьсны температурын утга;

2.8 Амьсгалын тоо

Нэг минутад амьсгалах амьсгалын утга;

2.9 Зүрхний цахилгаан бичлэг

Зүрхний нэг болон хэд хэдэн үзүүлэлтийн холбоосыг графикаар харуулсан байдал гэж тус тус ойлгоно.

3 Шалгалт тохируулгын тоног төхөөрөмж

3.1 Техникийн шаардлага

Шалгалт тохируулгыг дараах техникийн шаардлагыг хангасан симулятораар хийж гүйцэтгэнэ. Үүнд:

№	Хэмжигдэхүүн	Хэмжих нэгж	Хэмжих хязгаар
1	Захын судсан дахь хүчилтөрөгчийн хэмжээ	%	30-100
2	Манометр	mmHg	10-400
3	Даралтын эх үүсвэр	mmHg	20-400
4	Битүүмж шалгах	mmHg	20-400
5	Зүрхний цохилтын тоо	BPM	30-300
6	Биеийн температур	°C	30-42
7	Амьсгалын тоо	BrPM	10-150
8	Зүрхний цахилгаан бичлэг /утга/	mV	0,05-5,0

3.2 Ажиллуулах болон хадгалах орчны нөхцөл

- Ажиллуулах орчны температур: 10°C - 40°C
- Хадгалах орчны температур: -20°C - 60°C
- Харьцангуй чийгшил: 10% - 90%

4 Хэмжилзүйн шаардлага

4.1 Хэмжлийн нэгж

- Цусны даралтыг миллиметр мөнгөн усны багана (mmHg) нэгжээр
- Температурыг цельсийн градус (°C) нэгжээр
- Захын судсан дахь хүчилтөрөгчийн хэмжээг хувь (%) нэгжээр
- Зүрхний цохилтын тоог (bpm) нэгжээр
- Амьсгалын тоог (BrPM) нэгжээр тус тус илэрхийлнэ.

4.2 Зөвшөөрөгдөх хамгийн их алдаа

№	Хэмжигдэхүүн	Хэмжих нэгж	Зөвшөөрөгдөх хамгийн их алдаа
1	Захын судсан дахь хүчилтөрөгчийн хэмжээ	%	3
2	Цусны даралтын алдагдал	mmHg/min	≤15
3	Цусны даралтын статик даралт	mmHg	±3
4	Цусны даралтын өөрчлөлт	mmHg	≤330
5	Цусны даралт	mmHg	±10%
6	Автоматаар даралт хэмжих хугацаа	min	±10%
7	Зогсоох/устгах/монжатиин хий шахах	sec	≤10
8	Амплитуд		±5%
9	Зүрхний цохилтын тоо	BPM	±5%
10	Биеийн температур	°C	±0.3
11	Амьсгалын тоо	BrPM	±5%

5 Хэмжилт

Өвчтөний хяналтын мониторинг жилд 1 удаа шалгалт тохируулга хийнэ.

5.1 Шалгалт тохируулгад бэлтгэх

Өвчтөний хяналтын мониторын электродуудыг симуляторд холбож ерөнхий мэдээллийг тэмдэглэнэ.

5.2 Шалгалт тохируулга хийх дараалал

Гадна байдлын үзлэг:

Гадна байдлын үзлэгийг нүдээр харж тогтоох бөгөөд дараах шаардлагыг хангасан байна. Үүнд:

- Тоног төхөөрөмжийн цэвэр, ариутгагдсан байдал хангагдсан байна.
- Их бие, дэлгэц, суурь болон бүрэлдэхүүн хэсгүүд гэмтэлгүй байна.
- Датчик болон дагалдах хэрэгслүүд гэмтэлгүй байна.
- Удирдлагын товчлуурууд болон унтраалга бүрэн ажиллагаатай байна.
- Тэжээлийн залгуур болон адаптер бүрэн гэмтэлгүй байна.
- Батерейгаар ажиллах горим хэвийн ажиллагаатай байна.

Цахилгааны аюулгүй байдал:

Цахилгааны аюулгүй байдлыг шалгах арга аргачлалд заасны дагуу өвчтөний хяналтын мониторын газардуулгын эсэргүүцэл, их биеийн гүйдлийн алдагдал, өвчтөний алдагдал гүйдэл, холболтын гүйдлийн алдагдал, тусгаарлагчийн эсэргүүцлийг шалгана.

Захын судсан дахь хүчилтөрөгчийн хэмжээ:

Хэмжилт хийхдээ SpO₂-ийн датчикний төрлийг сонгоно. SpO₂-ийн хэмжээ тохируулсан утгаас $\pm 3\%$ -иас хэтрэхгүй байна. Жишээ нь: SpO₂-ийн хэмжээг 96% гэж тохируулахад 93%-99% хооронд байна. Симуляторын захын судсан дахь хүчилтөрөгчийн хэмжээг 55, 70, 80, 90, 93, 97, 100% гэж тохируулан тус бүр дээр хэмжилт хийнэ.

Цусны судсан дахь даралт:

Өвчтөний хяналтын мониторын даралтын монжатиог бугуй орлуулагчид бэхлэх ба холболтын гуурсыг симуляторд холбоно.

Битүүмж шалгах:

Симуляторын гаргах даралтыг 250 mmHg болгон тохируулах бөгөөд даралтыг 30 секундйн турш шахаж, зогсоход алдагдал хэмжээ -15 mmHg-аас хэтрэхгүй байна.

Статик даралт:

Симуляторын гаргах даралтыг 200 mmHg гэж тохируулна. Хэмжсэн даралт нь тохируулсан даралтаас ± 3 mmHg-аас хэтрэхгүй байна. Жишээ нь: 200 mmHg гэж тохируулахад хэмжилтийн утга 197 mmHg-аас 203 mmHg-ын хооронд байна.

Даралтын дэмжлэг:

Симуляторын гаргах даралтыг 380 mmHg гэж тохируулна. Хэмжилт дуусгахад өвчтөний хяналтын мониторын өндөр даралтын өдөөгч хавхлага тогтворжсон монжатиог даралт суларна. Өдөөгч хавхлагын тогтворжсон даралтын утга нь 330 mmHg-аас бага байна.

Динамик даралт:

Хэмжилтийн утгуудыг тохируулна. Өвчтөний хяналтын монитор дээрх хэмжилтийн утга 10 mmHg-аас хэтрэхгүй байна. Цусны даралтыг 120/80 mmHg гэж тохируулсан тохиолдолд артерийн цусны хамгийн их даралтын хэмжилтийн утга 110 mmHg-аас 130 mmHg хооронд байх ёстой бол артерийн цусны хамгийн бага даралт нь 70 mmHg-аас 90 mmHg хооронд байна. Хэмжилтийн утга 80/50 mmHg, 100/65 mmHg,

120/80 mmHg, 150/100 mmHg, 200/150 mmHg гэж тохируулан тус бүр дээр хэмжилт хийнэ.

Автомат хэмжилт хийх хугацаа:

Өвчтөний хяналтын мониторийн цусны даралтыг 5 минут тутам автоматаар хэмжих горимыг идэвхжүүлэн симуляторын хэмжилтийн утгыг 120/80 mmHg гэж тохируулна. Уг хэмжилтийг хугацаа тоологч эсвэл цаг ашиглан хийх бөгөөд хэмжилтийн хугацаа тохируулсан давтамжийн хугацаанаас 10%-иас хэтрэхгүй байна. Автоматаар хэмжих хугацааг 5 минутаар тохируулсан тохиолдолд 4 минут 30 секундээс 5 минут 30 секунд хооронд байх ёстой.

Зогсоох/ цуцлах/монжатиин хий шахах хугацаа :

Өвчтөний хяналтын мониторийн цусны судсан дахь даралтын хэмжилтийг эхлүүлэхэд даралтын ханцуйвч хийгээр дүүрнэ. Өвчтөний хяналтын мониторийн даралтын хэмжилтийг зогсоох даралтын монжатын хий 10 секундээс багагүй хугацаанд гарах ёстой.

Инвасив цусны судсан дахь даралт:

Симуляторын IBP суваг 1 болон IBP суваг 2-ийг 0 mmHg гэж тохируулна. Өвчтөний хяналтын мониторийн IBP суваг 1 болон IBP суваг 2-ийг тус тус нь холбоно. Шаардлагатай тохиолдолд тус хэмжилтийг хийнэ.

Статик даралт:

IBP суваг 1 болон IBP суваг 2-ийн хэсгийн утгыг тохируулах ба хэмжилтийн утга ± 3 mmHg-аар их, бага байна. Хэмжилтийн утга 200 mmHg гэж тохируулсан тохиолдолд 197 mmHg-аас 203 mmHg байна.

Динамик даралт:

IBP суваг 1 болон IBP суваг 2-ийн хэсгийн утгыг Static, даралтын утгыг Static mmHg гэж тохируулсан байсныг хэсгийн утгыг Arterial, даралтын утгыг 120/80 болгон тохируулна. Цусны даралтыг 120/80 mmHg гэж тохируулсан тохиолдолд дээд даралтын хэмжилтийн утга 110 mmHg-аас 130 mmHg хооронд байх ёстой бол бага даралт нь 70 mmHg-аас 90 mmHg хооронд байна. Суваг 2 дээр дахин хэмжилт хийнэ.

Зүрхний цохилт:

Зүрхний цохилтын тоог хэмжилтийн утгыг тохируулах ба хэмжилтийн утга $\pm 5\%$ -иас хэтрэхгүй байна. Зүрхний цохилтын тоог хэмжилтийн утгыг 80 bpm гэж тохируулсан тохиолдолд 76 bpm-аас 84 bpm хооронд байна. Симуляторын зүрхний цохилтын тоог 30 bpm, 60 bpm, 80 bpm, 100 bpm, 120 bpm, 150 bpm, 180 bpm, 210 bpm, 240 bpm гэж тохируулан тус бүр дээр хэмжилт хийнэ.

Биеийн температур:

Биеийн температурын хэмжилтийн утгыг тохируулах ба хэмжилтийн утга $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ -ээс хэтрэхгүй байна. Биеийн температурын хэмжилтийн утгыг 37°C гэж тохируулахад $36,7^{\circ}\text{C}$ –аас $37,3^{\circ}\text{C}$ –ийн хооронд байна.

Амьсгалын тоо:

Амьсгалын тооны хэмжилтийн утгыг тохируулах ба хэмжилтийн утга $\pm 5\%$ -иас хэтрэхгүй байна. Амьсгалын тооны хэмжилтийн утгыг 60 bpm гэж тохируулахад 57 bpm-аас 63 bpm –ийн хооронд байна.

Зүрхний цахилгаан бичлэгийн аппарат:

Програмын өгөгдлийн дагуу симулятораас гарч байгаа долгионыг тодорхой заасан хугацаанд өвчтөний хяналтын монитор бүртгэж байгаад хяналт тавьж хэвийн бол зүрхний цохилтын тоон утгыг програмын тэмдэглэх хэсэгт тэмдэглэнэ.

Корбан диоксидийн концентрац:

Корбан диоксидийн концентрацийн хэмжилтийн утгыг тохируулах ба хэмжилтийн утга $\pm 0,4\%$ -иас хэтрэхгүй байна. Корбан диоксидийн концентрацийн хэмжилтийн утгыг 5 гэж тохируулахад $4,6\%$ -аас $5,4\%$ -ийн хооронд байна.

Дохиолол:

Бүх дуут дохио нь ажиллагаатай бөгөөд хангалттай чанга байна. Өвчтөний хяналтын мониторийн дэлгэц дээр дуут дохионы талаарх мэдээлэл гарч ирж байгаа эсэхийг шалгана. Хэмжиж буй захын судсан дахь хүчилтөрөгчийн хэмжээ, цусны даралт, зүрхний цохилтын тоо, биеийн температур, амьсгалын тооны утга өвчтөний хяналтын мониторийн дуут дохионы хязгаараас их, бага гарсан тохиолдолд дуут дохио дуугарч байгаа эсэхийг шалган програмын тэмдэглэх хэсэгт тэмдэглэнэ.

5.3 Шалгалт тохируулга хийх явцад анхаарах зүйл

- Шалгалт тохируулга хийхдээ зөөврийн компьютер, симулятор, өвчтөний хяналтын мониторгыг зааврын дагуу үнэн зөв холбоно.
- Зөөврийн компьютер, симулятор, өвчтөний хяналтын мониторгыг хоорондын зайг 1 метрийн зайтай байрлуулна.
- Өвчтөний хяналтын мониторийн электродуудын утасны орооцолдоог гаргасан байна.
- Электрод бохирдсон эсэхийг шалгаж, шаардлагатай тохиолдолд бохирдлыг цэвэрлэнэ.
- Шалгалт тохируулга хийж байх үед электродын утсыг хөдөлгөх, нугалж байрлуулахыг хориглоно.
- Шалгалт тохируулга хийж байгаа өрөө, тасалгаанд гар утсаар ярихыг хориглоно.
- Амьсгалын тоон утгыг хэмжихдээ зүрхний цахилгаан бичлэгийн электродыг аль холболтыг ашиглахыг өвчтөний хяналтын монитор болон симулятор дээр тохируулсан байна.
- Өвчтөний хяналтын мониторийн дэлгэц дээрх огноо, цаг зөв байх ёстой. Хэрвээ алдаатай тохиолдолд заавал тохируулна.

ШАЛГАЛТ ТОХИРУУЛГЫН ҮР ДҮНГИЙН ХУУДАС

Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн нэр: **Өвчтөний хяналтын монитор**

1. Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн ерөнхий мэдээлэл

№	Асуумж	Тоног төхөөрөмж
1.	Байгууллагын нэр	
2.	Тасгийн нэр	
3.	Үйлдвэрлэгч	
4.	Марк, модель	
5.	Серийн дугаар	

2. Шалгалт тохируулга хийсэн

№	Анализатор, симуляторын нэр	Үйлдвэрлэгч	Марк модель	Серийн дугаар №
1.	Өвчтөний хяналтын монитор шалгах анализатор			
2.	Цахилгааны аюулгүй байдлын анализатор			
3.	Програмын нэр			

3. Шалгалт тохируулгын үр дүн

№	Шалгалт тохируулга хийсэн үзүүлэлт	Хэмжих утга	Хэмжилтийн утга	Дээд хязгаар	Доод хязгаар	Хэмжих нэгж	Тэнцсэн эсэх	
1.	Гадна байдлын үзлэг	Тоног төхөөрөмжийн цэвэр, ариутгагдсан байдал хангагдсан байна.						
		Их бие, дэлгэц, суурь болон бүрэлдэхүүн хэсгүүд гэмтэлгүй байна.						
		Датчик болон дагалдах хэрэгслүүд гэмтэлгүй						
		Удирдлагын товчлуур болон унтраалга бүрэн ажиллагаатай						
		Тэжээлийн залгуур болон адаптер бүрэн гэмтэлгүй						
		Батарейн ажиллагаа хэвийн						
2.	Цахилгааны аюулгүй байдал	Газардуулга утасны эсэргүүцэл			<0.3	Ω		
		Их биеийн гүйдлийн алдагдал	NC		<100	μA		
			SFC		<500	μA		
		Өвчтөний гүйдлийн алдагдал	B/BF		<100	μA		
			CF		<10	μA		
		Өвчтөний холболтын гүйдлийн алдагдал	BF		<100	μA		
			CF		<10	μA		
Тусгаарлагчийн эсэргүүцэл				<2	Ω			
3.	Захын судсан дахь хүчилтөрөгчийн хэмжээ	100		103	97	%		
		97		100	94	%		
		93		96	90	%		
		90		93	87	%		
		80		82	78	%		
		70		72	68	%		
		55		57	53	%		
4.	Цусны артерийн даралт	Битүүмж шалгах	250		≤15	mmHg/min		
		Статик даралт	200		203	197	mmHg	
		Даралтын өөрчлөлт	380		≤330		mmHg	
	Динамик даралт	80/50 (62)		90/60 (72)	70/40 (52)	mmHg		
		100/65 (75)		110/75 (85)	90/55 (65)	mmHg		
		120/80 (90)		130/90 (100)	110/70 (80)	mmHg		

			150/100 (115)		160/110 (125)	140/90 (105)	mmHg	
			200/150 (165)		210/160 (175)	190/140 (155)	mmHg	
		Автоматаар хэмжилт хийх хугацаа	5		5.5	4.5	min	
		Хий шахалтын зогсоолт			≤10		sec	
5.	Инвасив цусны судсан дахь даралт	Статик даралт	200		203	197	mmHg	
		Динамик даралт	80/50 (62)		90/60 (72)	70/40 (52)	mmHg	
			100/65 (75)		110/75 (85)	90/55 (65)	mmHg	
			120/80 (90)		130/90 (100)	110/70 (80)	mmHg	
			150/100 (115)		160/110 (125)	140/90 (105)	mmHg	
			200/150 (165)		210/160 (175)	190/140 (155)	mmHg	
6.	Зүрхний цохилт	30		31.5	28.5	bpm		
		60		63	57	bpm		
		80		84	76	bpm		
		100		105	95	bpm		
		120		126	114	bpm		
		150		157.5	142.5	bpm		
		170		178.5	161.5	bpm		
7.	Биеийн температур	30		30,3	29,3	°C		
		32		32,3	31,3	°C		
		35		35,3	34,3	°C		
		37		37,3	36,3	°C		
		39		39,3	38,3	°C		
		42		42,3	41,3	°C		
8.	Амьсгалын тоо	20		21	19	brpm		
		40		42	38	brpm		
		60		63	57	brpm		
		90		95	85	brpm		
		120		126	114	brpm		
9.	Зүрхний цахилгаан бичлэг	Performance wave	2 60		- 63	- 57	Hz bpm	
		R wave detection	60		63	57	bpm	
		QRS detection	60		63	57	bpm	
		T Tall wave rejection	80		84	76	bpm	
		Normal sinus rhythm	60		63	57	bpm	
		Supraventricular		Симулятороос өгсөн дохиог хэвийн зөв хүлээн авч байсан.	-	-		
		Premature	-		-	-		
Ventricular	-	-	-					

		Conduction	V Fib Coarse		-	-		
		TV Paced			-	-		
		ACLS			-	-		
10	Корбан диоксидийн концентрац	2			2,4	1,6	%	
		4			4,4	3,6	%	
		6			6,4	5,6	%	
		8			8,4	7,6	%	
		10			10,4	9,6	%	
11	Дохиолол				-	-		

Тэмдэглэл:

.....
.....
.....

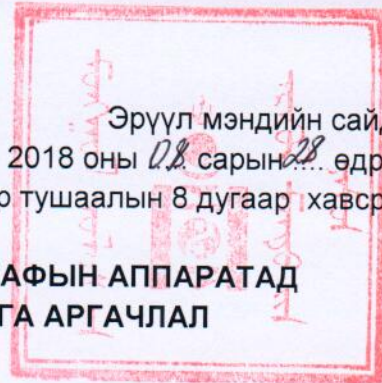
Үр дүн:

Огноо:

Хянасан:

Хийж гүйцэтгэсэн:

Эрүүл мэндийн сайдын
2018 оны 08 сарын 28 өдрийн
А/Б/Х... дугаар тушаалын 8 дугаар хавсралт



РЕНТГЕН БОЛОН КОМПЬЮТЕР ТОМОГРАФЫН АППАРАТАД ШАЛГАЛТ ТОХИРУУЛГА ХИЙХ АРГА АРГАЧЛАЛ

1. Хамрах хүрээ

Энэхүү арга аргачлал нь цацраг хэмжигчийн тусламжтайгаар рентген төхөөрөмжийн цацраг туяа болон детекторын тунгийн хэмжээг шууд хэмжилтийн аргаар хэмжиж, хэмжлийн үнэн зөв байдлыг тогтооно. Бүх төрлийн рентген цацрагийн үүсгүүртэй тоног төхөөрөмж, компьютер томографын аппарат, ангиографын аппаратад хамаарна.

2. Нэр томъёо, тодорхойлолт

2.1 Рентген цацраг

0,01-10 нанометрийн урттай, $30 \cdot 10^{15}$ Hz-ээс $30 \cdot 10^{18}$ Hz давтамжтай, 100В-100кВ энергитэй цахилгаан соронзон цацраг;

2.2 Шингэсэн тун

Ионжуулагч цацрагаас биеийн тухайн эзэлхүүн дэх нэгж массад шингэж буй дундаж энерги;

2.3 Цацрагийн шарах хугацаа

Биед рентген цацраг тусах хугацаа;

2.4 Рентген цацрагийн хүчдэл

Рентген цацрагийн энерги буюу эрчмийн дундажийг хүчдэлийн нэгжид хөрвүүлсэн хэмжээ

2.5 Гаралтын давтагдах чанар

Рентген төхөөрөмжийн өгөгдлийг өөрчлөөгүй байхад рентген цацрагийн шингэх тун мөн өөрчлөгдөхгүй давтагдах чанар;

2.6 Хүчдлийн давтагдах чанар

Рентген төхөөрөмжийн өгөгдлийг өөрчлөөгүй байхад рентген цацрагийн хүчдэл мөн өөрчлөгдөхгүй давтагдах чанар;

2.7 Хугацааны давтагдах чанар

Рентген төхөөрөмжийн өгөгдлийг өөрчлөөгүй байхад рентген цацрагийн шарах хугацаа мөн өөрчлөгдөхгүй давтагдах чанар;

2.8 Шугаман хамаарлын коэффициент

Рентген төхөөрөмжийн гүйдлийн өгөгдлөөс рентген цацрагийн шингэх тун шугаман хамааралтай байдаг. Энэхүү үзүүлэлтийг шугаман хамаарлын коэффициентээр тодорхойлно. Мөн гүйдлийн өгөгдлөөс цацрагийн хүчдэл хамаарах ёсгүй. Энэхүү үзүүлэлтийг хүчдэлийн өөрчлөлтийн коэффициентээр тодорхойлно;

2.9 Рентген цацрагийн хүчдэлийн нарийвчлал

Рентген төхөөрөмжийн хүчдлийн өгөгдөлтэй рентген цацрагийн хүчдэл ижил байх хүчдэлийн нарийвчлал;

2.10 Хугацааны нарийвчлал

Рентген төхөөрөмжийн хугацааны өгөгдөлтэй рентген цацрагийн шарлагын хугацаа ижил хугацааны нарийвчлал;

2.11 Шингээлт (Хагас шингээлтийн зузаан)

Рентген цацрагийн тодорхой өгөгдөлд рентген цацраг нь тодорхой зузаантай материалыг нэвтрэх чадвартай ба эрчим нь 2 дахин буурахад харгалзах зузааныг хагас шингээлтийн зузаан;

3. Шалгалт тохируулгын тоног төхөөрөмж

3.1 Техникийн шаардлага

Шалгалт тохируулгыг дараах техникийн шаардлагыг хангасан цацрагийн тун хэмжигч болон пантом ашиглан хийж гүйцэтгэнэ. Үүнд:

№	Хэмжигдэхүүн	Хэмжих нэгж	Хэмжих хязгаар	Нарийвчлал
Цацрагийн тун хэмжигч				
1	Хүчдэл	kV	40-150	±2 % or ±1 kV,
2	Гүйдэл	mA/mAs	Инвасив 0,00 – 99,99 100,00 – 999,9 1000 – 1999 Инвасив бус 0 -9999 1000 - 3999	Инвасив ±2%; ±2 Инвасив бус ±3%; ±3
3	Цацрагийн тун	Roentgens	0.5 mR - 999 R	1 µR/s
		Gy	5 µGy - 999 Gy	1 µGy/s
4	Цацрагийн өртөлтийн тун	Roentgens per hour, minute, second, pulse	8 mR/s - 10 R/s 130 µR/pulse- 160mR/pulse (@ 60 PPS)	1 % or 0.5 ms ±1 pulse
		Grays per hour, minute, second, pulse	70 µGy - 100 mGy/s 1.2 µGy/pulse - 1.4 mGy/pulse (@ 60 PPS)	1 % or 0.5 ms ±1 pulse
5	Өртөлтийн хугацаа /радиографи/	msec, pulse	1.0-9999 1-999	1 % or 0.5 second
6	Өртөлтийн хугацаа /флюри/	sec	10-9999	1% or 0.5 second
Пантом				
1	Том хүний биеийн загвар	150мм зузаантай, 320 мм диаметртэй, 4 ширхэг 12,6 мм СТ датчикны оролтой, нэг төрлийн РММА цилиндр		
2	Том хүний толгой, хүүхдийн	150мм зузаантай, 160 мм диаметртэй, 4 ширхэг 12,6 мм СТ датчикны оролтой, нэг төрлийн цилиндр		

	биеийн загвар	
3	Хүүхдийн толгойн загвар	150мм зузаантай, 100 мм диаметртэй, 5 ширхэг 12,6 мм СТ датчикны оролтой, нэг төрлийн цилиндр

3.2 Ажиллуулах болон хадгалах нөхцөл

- Орчны температур: 0°C - 35°C
- Хадгалах температур: -35°C - 50°C
- Харьцангуй чийгшил: 20% - 80%

4. Хэмжилзүйн шаардлага

4.1 Хэмжлийн нэгж

- Хүчдлийн хэмжээг килвольт (kV) нэгжээр,
- Гүйдлийн хэмжээг милли Ампер (mA) нэгжээр
- Ионжуулсан цацрагийн тунг Рентген/ Грей (R/s болон Gy/s) нэгжээр,
- Цацрагийн өртөлтийн тун нэг цаг, минут, секунд, пульс дах рентген/ нэг цаг, минут, секунд, пульс дах грей (R/s болон Gy/s) нэгжээр,
- Өртөлтийн хугацааг (msec/pulse) нэгжээр тус тус илэрхийлнэ.

4.2 Зөвшөөрөгдөх хамгийн их алдаа

№	Хэмжигдэхүүн	Хамгийн их зөвшөөрөгдөх хугацаа
1	Тунгийн давтагдах чанар	Хазайлтын коэффициент нь 0,05 %-аас ихгүй байх
2	Хүчдлийн давтагдах чанар	Хазайлтын коэффициент нь 0,05 %-аас ихгүй байх
3	Хугацааны давтагдах чанар	Хазайлтын коэффициент нь 0,05 %-аас ихгүй байх
4	Шугаман хамаарлын коэффициент	0,1-ээс ихгүй байна. Хүчдлийн өөрчлөлтийн коэффициент нь 0,1-ээс ихгүй байна.
5	Рентген цацрагийн хүчдлийн нарийвчлал	± 5%
6	Хугацааны нарийвчлал	3 фаз ±5% 1 фаз ±10%
7	Хагас шингээлтийн зузаан	2,5 –аас хэтрэхгүй байх

5. Хэмжилт

Рентген болон компьютер томографын аппаратад жилд 1 удаа шалгалт тохируулга хийнэ.

5.1 Шалгалт тохируулгад бэлтгэх

Рентген болон компьютер томограф аппаратны орон дээр анализатор болон фантомыг байрлуулж, холбон ерөнхий мэдээллийг тэмдэглэнэ.

5.2 Шалгалт тохируулга хийх дараалал

Гадна байдлын үзлэг:

Гадна байдлын үзлэгийг нүдээр харж тогтоох бөгөөд дараах шаардлагыг хангасан байна. Үүнд:

- Тоног төхөөрөмжийн цэвэр, ариутгагдсан байдал хангагдсан байна.
- Ор, гантри болон бүрэлдэхүүн хэсгүүд гэмтэлгүй байна.
- Удирдлагын товчлуур болон унтраалга бүрэн ажиллагаатай байна.

- Тэжээлийн залгуур болон цахилгааны шит бүрэн гэмтэлгүй байна.
- Принтерийн ажиллагаа хэвийн байна.
- Дэлгэцийн хэсгийн тохируулга хэвийн буюу өдрийн гэрэлд ашиглахаар тохируулагдсан байна.
- Фильтр ба агааржуулах хэсэг цэвэр байна.

Цахилгааны аюулгүй байдал:

Цахилгааны аюулгүй байдлыг шалгах арга аргачлалд заасны дагуу рентген болон компьютер томограф аппаратын газардуулгын эсэргүүцэл, их биеийн гүйдлийн алдагдал, өвчтөний алдагдал гүйдэл, холболтын гүйдлийн алдагдал, тусгаарлагчийн эсэргүүцлийг шалгана.

Гаралтын давтагдах чанар:

- Тун хэмжигчийг компьютер томографын орон дээр фокусын төвд байрлуулна.
- Сарнисан туяаг шингээхийн тулд тугалган хавтанг тун хэмжигчийн детектор дор тавина.
- Хүчдлийн өгөгдлийг 70кВ утга дээр тавина.
- Шарлагын хугацааг 0,5 с –ээс бага байхаар тохируулж 5 удаа хэмжинэ.
- Рентген цацрагийн тунгийн хэмжилтийн утгыг тэмдэглэнэ.
- Хэмжилтийн үр дүнг (5.3.1) томъёогоор бодно.

Хүчдлийн давтагдах чанар:

- Анализаторыг компьютер томографын орон дээр фокусын төвд байрлуулна.
- Компьютер томографын өгөгдлийг 200 мА, 0,1 с, 70 кВ дээр тавина.
- 5 удаа хэмжилт хийнэ.
- Хэмжилтийн утгыг тэмдэглэнэ.
- Хэмжилтийн үр дүнг (5.3.1) томъёогоор бодно.

Хугацааны давтагдах чанар:

- Анализаторыг компьютер томографын орон дээр фокусын төвд байрлуулна.
- Компьютер томографын өгөгдлийг 200 мА, 70 кВ дээр тавина.
- 5 удаа хэмжилт хийнэ.
- Хэмжилтийн утгыг тэмдэглэнэ.
- Хэмжилтийн үр дүнг (5.3.1) томъёогоор бодно.

Шугаман хамаарлын коэффициент:

- Анализаторыг компьютер томографын орон дээр фокусын төвд байрлуулна.
- Сарнисан туяаг шингээхийн тулд тугалган хавтанг тун хэмжигчийн детектор дор тавина.
- Компьютер томографын өгөгдлийг 70 кВ, 0,1 с дээр тохируулна.
- Тодорхой өөр өөр утга бүхий 3-5 удаа гүйдлийн өгөгдөл дээр хүчдэл болон цацрагийн шингэсэн тунг хэмжинэ.
- Хэмжилт бүр дээр хүчдэл, хугацааны өгөгдөл ижил байх хэрэгтэй.
- Шугаман хамаарлын коэффициентийг (5.3.3)
- Хүчдлийн өөрчлөлтийн коэффициентийг (5.3.4) томъёогоор бодно.

Хүчдэлийн нарийвчлал:

- Анализаторыг компьютер томографын орон дээр фокусын төвд байрлуулна.
- Компьютер томографын өгөгдлийг 100 мА, 0,3 с дээр тохируулна.
- 60 кВ, 70 кВ, 80 кВ, 90 кВ, 100 кВ өгөгдлүүд дээр хүчдэл кВ-ыг хэмжинэ.
- Хэмжилтийн үр дүнг (5.3.2) томъёогоор бодно.

Хугацааны нарийвчлал:

- Анализаторыг компьютер томографын орон дээр фокусын төвд байрлуулна.
- Компьютер томографын өгөгдлийг 70 кВ, 200 мА дээр тохируулна.
- Хугацааг хэмжинэ.
- Хэмжилтийн үр дүнг (5.3.2) томъёогоор бодно.

Хагас шингээлтийн зузаан:

- Анализаторыг компьютер томографын орон дээр фокусын төвд байрлуулна.
- Тогтмол мА, 70 кВ дээр тохируулна.
- Шүүлтүүргүйгээр 3 удаа өндөр өгөөд хэмжилтийн утгын дунджийг олно.
- 1 мм хөнгөн цагаан хавтанг детектор дээр тавьж хэмжилтийг гүйцэтгэнэ.
- 2,3,4 мм хөнгөн цагаан хавтантайгаар хэмжилтийг давтана.
- Логарифмын хуваарьтай цаасан дээр хөнгөн цагаан зузаанд харгалзах тунгийн хэмжээг тэмдэглэнэ. Тэмдэглэсэн цэгүүдийг холбон график байгуулж шүүлтүүр тавиагүй үеийн буюу хамгийн их тунгийн хэмжээ 2 дахин буурахад харгалзах хөнгөн цагаан хавтангийн зузааныг олно.

Цацрагийн зэрэгцэмж болон шуугиан

- Пантомыг тойргийн тэнхлэгтэй параллель, тойргийн хавтгайтай перпендикуляр байрлуулна.
- Савааны төвийг зураг авалтын хэсэгт байхаар СТ-ын орыг байрлуулна.
- Тэнцвэржүүлэгч савааны зургыг авах ба зураг дундаж контрасттай байна. (Цонхны өргөн 50-150 байна)
- Дугуйн зураг таарах ба савааны зөв зураг гарах ёстой. Хэрвээ зургийн зэрэгцэмж буруу байвал саваа нь зууван хэлбэртэй эсвэл сэрээ хэлбэрийн артефакттай гарна.
- Уман танкны зураг ижил байх ба артефактгүй байна.

Зэрэгцэмж ба контраст

- Пантомыг тойргийн тэнхлэгтэй параллель, тойргийн хавтгайтай перпендикуляр байрлуулна.
- Өндөр контрастны жийргэвчийн төвийг зураг авалтын хэсэгт байхаар компьютер томографын орыг байрлуулна.
- Жийргэвчний зургыг авна.

Зүслэгийн зузаан

Аргачлал А

1. Пантомыг тойргийн тэнхлэгтэй параллель, тойргийн хавтгайтай перпендикуляр байрлуулна.
2. Зүслэгийн зузааны жийргэвчийг зураг авалтын хэсэгт байхаар СТ-ын орыг байрлуулна.
3. Зураг авалт хийнэ.
4. Хальсны системийг авч дахин $\frac{1}{2}$ зураг авалтын хугацаагаар авна. Камерт энэхүү зураг авалтыг үлдээнэ.
5. Дараагийн зүслэг хийхээр СТ орыг байрлуулж зураг авна. Алхам 4 –ыг давтаж хийх ба хальсыг боловсруулна.
6. Эхний зураг авалтын бууруулах коэффициентийг фантомын хальсан дах диаметрийг өөрийн диаметр (8.50")-д харьцуулж олно.
7. Зурагт үзүүлсэн хөнгөн цагаан налуу хавтгайн өргөнийг хэмжин бууруулах коэффициентэд хуваана.
8. Хоёрдох хүрээний 3 хөнгөн цагаан хэрчим нь өмнөх зургын хэрчимүүдтэй зэргэлдээ байх ёстой. Хэт их зайтай эсвэл давхцал нь орны механизмыг тааруулах шаардлагатайг харуулж байна.

Аргачлал Б

1. Пантомыг тойргийн тэнхлэгтэй параллель, тойргийн хавтгайтай перпендикуляр байрлуулна.
2. Зүслэгийн зузааны жийргэвчийг зураг авалтын хэсэгт байхаар СТ-ын орыг байрлуулна.
3. Зураг авалт хийнэ.
4. Зураг авалтын орыг дараагийн зэргэлдээ зүслэгийг хийхээр байрлуулж зураг авна. Алхам 3-ын хальсыг боловсруулна.
5. Эхний зураг авалтын бууруулах коэффициентийг фантомын хальсан дах диаметрийг өөрийн диаметр (8.50")-д харьцуулж олно.
6. Хоёрдох хүрээний 3 хөнгөн цагаан хэрчим нь өмнөх зургийн хэрчимүүдтэй зэргэлдээ байх ёстой. Хэт их зайтай эсвэл давхцал нь орны механизмыг тааруулах шаардлагатайг харуулж байна.
7. Компьютер томографын зурагт үзүүлсэн хөнгөн цагаан хавтгайн өргөнийг хэмжинэ, хөнгөн цагаан хавтгай бүрийн СТ дугаарын хэвлэлийг олно.
8. Хөнгөн цагаан хавтгайн СТ дугаарын хэвлэл болон пиксэлийн диаграм зурна.
9. Диаграмаас хамгийн их хагасын нийт өргөн(FWHM)-ийг тодорхойлно.
10. FWHM-ийг миллиметрийн хэмжээст хөрвүүлэхдээ пиксел бүрийн уртаар үржүүлнэ.

Орон зайн нарийвчлал болон хэмжээний жигд байдал

1. Пантомыг тойргийн тэнхлэгтэй параллель, тойргийн хавтгайтай перпендикуляр байрлуулна. Teflon цагираг нь тархины судалгаагаар илрэх ясны цацрагийн хатууралтыг дүрслэн харуулах байрлалд байрлуулна.

Нүхнүүдийн матрикс нь хэвтээ болон босоо тэнхлэгтэй нэгтгэгдсэн байх ёстой.

2. Нарийвчлалын төвийг зураг авалтын хэсэгт байхаар СТ-ын орыг байрлуулна.
3. Сайн зураг гарахаар түвшин болон цонхны өргөнийг тохируулж зураг авна.
4. Нарийвчлалын нүхний матриксийг 45° өнцөгөөр пантомыг эргүүлж, дахин зураг авна.
5. Сайн зураг гарахаар түвшин болон цонхыг тохируулна.
6. 2 зургын нарийвчлалыг үнэлнэ.

Тодролын мэдрэмтгий байдал

1. Бага тодотголын өргөтгөлийн блокыг тэнхлэгтэй параллел, тойргийн хавтгайтай перпендикуляр, зураг авалтын хэсгийг блокын төвөөс дээш байрлуулна.
2. Сайн зураг гарахаар түвшин болон цонхыг тохируулж блокын зургыг авна.
3. Програм эсвэл цонх, түвшин ашиглаж СТ-оон утгыг нүхний диаметр тэй функцээр үнэлнэ. Мэдэгдэхүйц өөр өөр СТ дугааруудтай хамгийн жижиг нүхнүүдийн бүрдэл нь бага тодролтой хязгааруудыг тодорхойлно.

Бүтэн биеийн зураг авалтын нарийвчлал хэмжээний жигд байдал болон шуугиан

1. Пантомыг тойргийн тэнхлэгтэй параллел, тойргийн хавтгайтай перпендикуляр байрлуулна.
2. Шуугианы цагиргийг пантом дээр байрлуулах ба дотоод өндөр нягтралтай оролтын дээр байрлуулна. Гадаад болон дотоод нүхний хэв нь хоюуулаа зураг авалтын ортой перпендикуляр байна.
3. Хамгийн оновчтой зураг авахаар цонх болон түвшинг тохируулж, зураг авна.
4. Хальсан дээрх гадаад болон дотоод нүхний нарийвчлалын хэвийг 2 ууланг нь тооцоолно. Дотоод оролтоос MTF-ыг тооцоолно.
5. Пантом болон шуугианы цагиргийг нүхний хэвтэй 45° өнцөгтэй байхаар эргүүлнэ.
6. Дахин алхам 3-тай ижилээр зураг авалт хийнэ.
7. Алхам 4-ын гүйцэтгэлийг үнэлнэ. Зураг хоорондын нарийвчлалын өөрчлөлтийг тэмдэглэнэ.
8. Хоёр нүхний зургийн хэмжээ ижил байна.
9. Цагираг болон дотоод усны танк ижил байх ёстой.

Дохиолол:

Бүх алдааны дохиололыг бүрэн ажиллагаатай эсэхийг шалгана.

5.3 Хэмжилтийн үр дүнг боловсруулах

5.3.1 Хазайлтын коэффициентийг (5.3.1) томъёогоор бодно.

$$\text{Хазайлтын коэффициент} = \frac{\text{стандарт хазайлт}}{\bar{x}} \quad (5.3.1)$$

Хэмжилтийн стандарт хазайлтыг дараах байдлаар тооцно. Үүнд:

(x) – хэмжилтийн утга

\bar{x} – хэмжилтийн дундаж утга

n – хэмжилтийн тоо гэж тэмдэглэвэл

$$\text{стандарт хазайлт} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (5.3.2)$$

5.3.2 Хэмжилтийн харьцангуй алдаа олох

Рентген төхөөрөмж дээр тавьсан өгөгдөл нь рентген хоолойноос гарч байгаа үзүүлэлтээс хэр зэрэг зөрж байгаа тодорхойлно.

$$\text{Алдаа} = \frac{x - x_1}{x_1} \times 100 \quad (5.3.3)$$

x – хэмжилтийн утга

x_1 – тохируулагдсан утга

5.3.3 Шугаман хамаарлын коэффициент (k_A) –ийг олох

Шингэсэн тунг – X

Гүйдэл хугацааны үржвэр mAs – R

Тогтвортой байдлын тоо хэмжээг - χ гэж тус тус тэмдэглэвэл

$$\chi = \frac{X}{R} \quad (5.3.4)$$

Хэмжилтийн утга бүрд χ -г олно. Олсон χ -ийн утгуудаас хамгийн их, хамгийн бага утгыг олно. Үүнийг ашиглан (k_A) –г дараах томъёогоор олно.

$$(k_A) = \frac{\chi_{max} - \chi_{min}}{\chi_{max} + \chi_{min}} \quad (5.3.5)$$

5.3.4 Хүчдэлийн өөрчлөлтийн коэффициент (k_B) –ийг олох

Хэмжилтийн утгуудаас хамгийн их, хамгийн бага утгыг олно. Хэмжилтийн утгыг u – аар тэмдэглэвэл хүчдэлийн өөрчлөлтийн коэффициент (k_B)-г (5.3.6) томъёогоор олно.

$$(k_B) = \frac{u_{max} - u_{min}}{u_{max} + u_{min}} \quad (5.3.6)$$

5.4 Шалгалт тохируулга хийх явцад анхаарах зүйл

- Шалгалт тохируулга хийхдээ зөөврийн компьютер, анализаторыг үйлдвэрлэгчээс заасан журмын дагуу холбож, ашиглана.
- Шалгалт тохируулга хийж байгаа өрөө, тасалгаанд гар утсаар ярихыг хориглоно.
- Компьютер томографын дэлгэц дээрх огноо, цаг зөв байх ёстой. Хэрвээ алдаатай тохиолдолд заавал тохируулна.
- Шалгалт тохируулга хийх явцдаа рентген цацрагаас хамгаалах хормогч өмсөнө.

- Газардуулгагүй залгуур хэрэглэж болохгүй ба аюултай нөхцөл байдал үүсч болох тохиолдолд анализаторыг ашиглахыг хориглоно.
- Ажиллагаа хэвийн бус байвал тоног төхөөрөмжийг ашиглаж болохгүй.
- Анализаторыг зөвхөн газардуулгатай розеткад залгана.
- Анализаторыг рентген хоолойнд залгах болон салгахдаа рентген хоолойг унтраасан байна.

ШАЛГАЛТ ТОХИРУУЛГЫН ҮР ДҮНГИЙН ХУУДАС

Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн нэр: **Рентген аппарат**
Компьютер томографын аппарат

1. Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн ерөнхий мэдээлэл

№	Асуумж	Тоног төхөөрөмж
1.	Байгууллагын нэр	
2.	Тасгийн нэр	
3.	Үйлдвэрлэгч	
4.	Марк, модель	
5.	Серийн дугаар №	

2. Шалгалт тохируулгын тоног төхөөрөмж

№	Нэр	Үйлдвэрлэгч	Марк модель	Серийн дугаар №
1.	Рентген цацраг шалгагч			
2.	Рентген тест детектор mAs			
3.	Дозиметр			
4.	Фантом			
5.	Цахилгааны аюулгүй байдлын анализатор			
6.	Програм			

3. Шалгалт тохируулгын үр дүн

№	Шалгалт тохируулга хийсэн үзүүлэлт	Хэмжих утга	Хэмжилтийн утга	Дээд хязгаар	Доод хязгаар	Хэмжих нэгж	Тэнцсэн эсэх	
1	Гадна байдлын үзлэг	Төхөөрөмж цэвэр, ариутгагдсан байдал хангагдсан						
		Ор, гантри болон бүрэлдэхүүн хэсгүүд гэмтэлгүй						
		Удирдлагын товчлуур болон унтраалга бүрэн ажиллагаатай						
		Тэжээлийн залгуур болон цахилгааны шит бүрэн гэмтэлгүй						
		Принтерийн ажиллагаа хэвийн						
		Дэлгэцийн хэсгийн тохируулга хэвийн буюу өдрийн гэрэлд ашиглахаар тохируулагдсан						
		Фильтр ба агааржуулах хэсэг цэвэр						

2	Цахилгааны аюулгүй байдал		Газардуулгын утасны эсэргүүцэл			< 0.3	Ω		
			Их биеийн гүйдлийн алдагдал	NC		< 100	μA		
				SFC		< 500	μA		
			Өвчтөний гүйдлийн алдагдал	B/ BF		< 100	μA		
				CF		< 10	μA		
			Өвчтөний холболтын гүйдлийн алдагдал	BF		< 100	μA		
				CF		< 10	μA		
Тусгаарлагчийн эсэргүүцэл			< 2	Ω					
3	Гаралт, хүчдэл, хугацааны давтагдах чанар		Хүчдэл	Дундаж утга:		Ст.хазайлт	Хаз.коэф	кВ	
			Хугацаа	Дундаж утга:		Ст.хазайлт	Хаз.коэф	сек	
Тун	Дундаж утга:		Ст.хазайлт	Хаз.коэф	Грей/ рентген				
4	Шугаман хамаарлын коэффициент		Тун	10	Шугаман хамаарлын коэф	-	Грей/ рентген		
				16		-			
				20		-			
				25		-			
			мAc	10		-	мAc		
				16		-			
				20		-			
				25		-			
5	Kvp-ийн нарийвчлал		70	Алдаа		кВ			
			80			кВ			
			90			кВ			
			100			кВ			
6	Хагас шингээлттийн зузаан		Филтр	0					
				1					
				2					
				3					

			4					
			5					
7	Цацрагийн зэрэгцэмж болон шуугиан							
8	Зэрэгцэмж ба контраст							
9	Зүслэгийн зузаан	A арга						
		B арга						
10	Орон зайн нарийвчлал болон хэмжээний жигд байдал							
11	Тодролын мэдрэмтгий байдал							
12	Бүтэн биеийн зураг авалтын нарийвчлал хэмжээний жигд байдал болон шуугиан							

Тэмдэглэл:

.....
.....
.....

Үр дүн:

Огноо:

Хянасан:

Хийж гүйцэтгэсэн:

Эрүүл мэндийн сайдын
2018 оны 08 сарын 28 өдрийн
А/Б 45 дугаар тушаалын 9 дүгээр хавсралт

ХҮЧИЛТӨРӨГЧ ӨТГӨРҮҮЛЭГЧ АППАРАТАД ШАЛГАЛТ ТОХИРУУЛГА ХИЙХ АРГА АРГАЧЛАЛ

1. Хамрах хүрээ

Энэхүү арга аргачлал нь хүчилтөрөгч өтгөрүүлэгч аппаратын хүчилтөрөгчийн концентрацын хэмжээг шууд хэмжилтийн аргаар хэмжиж хэмжлийн үнэн зөв байдлыг тогтооно. Бүх төрлийн хүчилтөрөгч өтгөрүүлэгч болон эмнэлгийн шугамын хүчилтөрөгчид хамаарна.

2. Нэр томъёо, тодорхойлолт

2.1 Хүчилтөрөгчийн хэмжээ:

Тасалгааны агаараас гарган авч байгаа хүчилтөрөгчийн хэмжээ;

3. Шалгалт тохируулгын тоног төхөөрөмж

3.1 Техникийн шаардлага

Шалгалт тохируулгыг дараах техникийн шаардлагыг хангасан анализатороор хийж гүйцэтгэнэ. Үүнд:

№	Хэмжигдэхүүн	Хэмжих нэгж	Хэмжих хязгаар
1	Хүчилтөрөгчийн хэмжээ	%	0-100

3.2 Ажиллуулах болон хадгалах нөхцөл

- Орчны температур: 10°C - 40°C
- Хадгалах температур: -15°C - 40°C
- Харьцангуй чийгшил: 10% - 90%

1. Хэмжилзүйн шаардлага

4.1 Хэмжлийн нэгж

- Хүчилтөрөгчийн хэмжээ хувь (%) нэгжээр

4.2 Зөвшөөрөгдөх хамгийн их алдаа

№	Хэмжигдэхүүн	Хэмжих нэгж	Зөвшөөрөгдөх хамгийн их алдаа
1	Хүчилтөрөгчийн хэмжээ	%	±3

2. Хэмжилт

Хүчилтөрөгч өтгөрүүлэгч аппаратад жилд 1 удаа шалгалт тохируулга хийнэ.

2.1 Шалгалт тохируулгад бэлтгэх

Хүчилтөрөгч өтгөрүүлэгч аппаратыг цахилгаан тэжээлд холбон гаралтын урсгалын хурдыг 2,5 дээр тохируулна. Хийн урсгал тогтворжитол 5-10 минут хүлээнэ.

5.2 Шалгалт тохируулга хийх дараалал

Гадна байдлын үзлэг:

Гадна байдлын үзлэгийг нүдээр харж тогтоох бөгөөд дараах шаардлагыг хангасан байна. Үүнд:

- Тоног төхөөрөмжийн цэвэр, ариутгагдсан байдал хангагдсан байна.
- Их бие, дэлгэц, суурь болон бүрэлдэхүүн хэсгүүд гэмтэлгүй байна. байна.
- Удирдлагын товчлуур болон унтраалга бүрэн ажиллагаатай байна.
- Тэжээлийн залгуур болон адаптер бүрэн гэмтэлгүй байна.
- Шүүлтүүр болон агааржуулагч цэвэр байна.

Цахилгааны аюулгүй байдал:

Цахилгааны аюулгүй байдлыг шалгах арга аргачлалд заасны дагуу хүчилтөрөгч өтгөрүүлэгч аппаратын газардуулгын эсэргүүцэл, их биеийн гүйдлийн алдагдал, өвчтөний алдагдал гүйдэл, холболтын гүйдлийн алдагдал, тусгаарлагчийн эсэргүүцлийг шалгана.

Хүчилтөрөгчийн агууламж:

Хүчилтөрөгчийн гаралтын хэсэгт хэмжих хэсгийн хоолойг байрлуулан 15 секунд болгоход хүчилтөрөгчийг гальваник мэдрэгчийн тусламжтайгаар хэмжинэ. Хэмжилтийг 3-5 удаа давтана.

Дохиолол:

Бүх дуут дохио нь хэвийн ажиллагаатай байна.

5.3 Шалгалт тохируулга хийх явцад анхаарах зүйл

- Хүчилтөрөгч өтгөрүүлэгчийг ажиллуулахдаа агаар сорох хэсгийг хананаас хол байрлуулна.
- Эд ангиуд гэмтэлтэй бол шалгалт тохируулгад хамруулахыг хориглоно.

ШАЛГАЛТ ТОХИРУУЛГЫН ҮР ДҮНГИЙН ХУУДАС

Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн нэр: **Хүчилтөрөгч өтгөрүүлэгч аппарат**

1. Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн ерөнхий мэдээлэл

№	Асуумж	Тоног төхөөрөмж
1.	Байгууллагын нэр	
2.	Тасгийн нэр	
3.	Үйлдвэрлэгч	
4.	Марк, модель	
5.	Серийн дугаар	

2. Шалгалт тохируулга хийсэн

№	Анализатор, симуляторын нэр	Үйлдвэрлэгч	Марк модель	Серийн дугаар №
1.	Хүчилтөрөгчийн концентраци шалгах анализатор			

2.	Цахилгааны аюулгүй байдлын анализатор			
3.	Програмын нэр			

3. Шалгалт тохируулгын үр дүн

№	Шалгалт тохируулга хийсэн үзүүлэлт	Хэмжилтийн утга	Дээд хязгаар	Доод хязгаар	Хэмжих нэгж	Тэнцсэн эсэх	
1.	Гадаад байдалын үзлэг	Тоног төхөөрөмжийн цэвэр, ариутгагдсан байдал хангагдсан байна. хангагдсан байна.					
		Их бие, дэлгэц, суурь болон бүрэлдэхүүн хэсгүүд гэмтэлгүй байна. байна.					
		Удирдлагын товчлуур болон унтраалга бүрэн ажиллагаатай байна.					
		Тэжээлийн залгуур болон адаптер бүрэн гэмтэлгүй байна.					
		Шүүлтүүр болон агааржуулагч цэвэр байна.					
2.	Цахилгааны аюулгүй байдал	Газардуулга утасны эсэргүүцэл			< 0.3	Ω	
		Их биеийн гүйдлийн алдагдал	NC		< 100	μA	
			SFC		< 500	μA	
		Өвчтөний гүйдлийн алдагдал	B ба BF		<100	μA	
			CF		< 10	μA	
		Өвчтөний холболтын гүйдлийн алдагдал	BF		< 100	μA	
CF			< 10	μA			
Тусгаарлагчийн эсэргүүцэл (нэмэлт) 500 V			< 2		Ω		
3.	Хүчилтөрөгчийн агууламж			87	%		
				87	%		
				87	%		
				87	%		
				87	%		
4.	Дохиолол						

Тэмдэглэл:

.....

Үр дүн:

Огноо:

Хянасан:

Хийж гүйцэтгэсэн:

Эрүүл мэндийн сайдын
2018 оны 08 сарын 28 өдрийн
А/345 дугаар тушаалын 10 дугаар хавсралт

ХЭТ АВИАН ОНОШЛОГООНЫ АППАРАТАД ШАЛГАЛТ ТОХИРУУЛГА ХИЙХ АРГА АРГАЧЛАЛ

1. Хамрах хүрээ

Энэхүү арга аргачлал нь хэт авиан оношлогооны фантомын тусламжтайгаар хэт авиан цацаргалтыг шууд хэмжилтийн аргаар хэмжиж хэмжлийн үнэн зөв байдлыг тогтооно. Бүх төрлийн хэт авиан аппаратад хамаарна.

2. Нэр томъёо, тодорхойлолт

2.1 Датчик

Цахилгаан дохиог хэт авиа руу хувирган хүний биед дамжуулан эд эрхтний мэдээллийг бүртгэн авч буцаагаад цахилгаан дохионд хувиргах хэрэгсэл;

2.2 Фантом

Хэт авиан оношлогооны аппаратны туяаны нэвчилтийг тусгай хэмжилтийн үзүүлэлт бүхий тэмдэглэгээнээс бүтсэн нейлон үзүүлэн;

3. Шалгалт тохируулгын тоног төхөөрөмж

3.1 Техникийн шаардлага

Шалгалт тохируулгыг дараах техникийн шаардлагыг хангасан фантомоор хийж гүйцэтгэнэ. Үүнд:

№	Хэмжигдэхүүн	Хэмжих нэгж	Хэмжих хязгаар	Нарийвчлал
1	Шингээлтийн коэффициент	MHz	5	0,05
2	Дууны хурд	m/sec	1430	± 10
3	Зүсэлтийн хавтгай	Чиглэл	Хэвтээ, босоо, тэхлэгийн	

3.2 Ажиллуулах болон хадгалах нөхцөл

- Орчны температур: 10°C - 40°C
- Хадгалах температур: 10°C - 60°C
- Харьцангуй чийгшил: 10% - 90%

4. Хэмжилзүйн шаардлага

4.1 Хэмжлийн нэгж

- Аксиал цацаргалтыг миллиметр (мм) нэгжээр
- Босоо чиглэлд шугаман хэмжилтийг миллиметр (мм) нэгжээр
- Хэвтээ чиглэлд шугаман хэмжилтийг миллиметр (мм) нэгжээр
- Хэвтээ чиглэлийн паралель бүлэг хэмжилтийг сантиметр (см) нэгжээр
- Хөндлөн чиглэлийг сантиметр (см) нэгжээр
- Өндөр мэдрэмжтэй арьсны дүрслэлийг сантиметр (см) нэгжээр тус тус илэрхийлнэ.

5. Хэмжилт

Хэт авиан оношлогооны аппаратад жилд нэг удаа шалгалт тохируулга хийнэ.

5.1 Шалгалт тохируулгад бэлтгэх

Хэт авиан оношлогооны аппаратыг цахилгаан тэжээлд холбон тогтворжтол 5-10 минут хүлээнэ. Фантомыг хөдөлгөөнгүй тэгш гадаргуу дээр байрлуулна.

5.2 Шалгалт тохируулга хийх дараалал

Гадна байдлын үзлэг:

Гадна байдлын үзлэгийг нүдээр харж тогтоох бөгөөд дараах шаардлагыг хангасан байна. Үүнд:

- Тоног төхөөрөмжийн цэвэр, ариутгагдсан байдал хангагдсан байна.
- Их бие, дэлгэц, суурь болон бүрэлдэхүүн хэсгүүд гэмтэлгүй байна.
- Удирдлагын товчлуурууд болон унтраалга бүрэн ажиллагаатай байна.
- Тэжээлийн залгуур болон адаптер бүрэн гэмтэлгүй байна.
- Шүүлтүүр, агааржуулагч, датчик цэвэр байна.

Цахилгааны аюулгүй байдал:

Цахилгааны аюулгүй байдлыг шалгах арга аргачлалд заасны дагуу хүчилтөрөгч өтгөрүүлэгч аппаратын газардуулгын эсэргүүцэл, их биеийн гүйдлийн алдагдал, өвчтөний алдагдал гүйдэл, холболтын гүйдлийн алдагдал, тусгаарлагчийн эсэргүүцлийг шалгана.

Цацаргалтын хэмжилт:

Хэт авиан гаралтын хэсэг болох датчикийн хэсгийг хэмжих хэсгийн гадаргуу дээр байрлуулна. Хэмжилтийн утга Хэт авиан оношлогоо фантомын дээр тархалтын хэмжээгээр нэвчин холбогдох хэмжилтийн утгаар илэрхийлэгдэнэ. Хэмжилтийг 3-5 удаа давтана. Фантомын хэмжээст үзүүлэнгийн тусламжтайгаар үр дүнг тооцоолж тэмдэглэнэ.

ШАЛГАЛТ ТОХИРУУЛГЫН ҮР ДҮНГИЙН ХУУДАС

Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн нэр: **Хэт авиан оношлогооны аппарат**

1. Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн ерөнхий мэдээлэл

№	Асуумж	Тоног төхөөрөмж
1.	Байгууллагын нэр	
2.	Тасгийн нэр	
3.	Үйлдвэрлэгч	
4.	Марк, модель	
5.	Серийн дугаар №	

2. Шалгалт тохируулга хийсэн

№	Анализатор, симуляторын нэр	Үйлдвэрлэгч	Марк модель	Серийн дугаар №
1.	ЭХО фантом			
2.	Цахилгааны аюулгүй байдлын анализатор			
3.	Програмын нэр			

3. Шалгалт тохируулгын үр дүн

№	Шалгалт баталгаажуулат хийсэн үзүүлэлт	Хэмжих утга	Хэмжилтийн утга	Дээд хязгаар	Доод хязгаар	Хэмжих нэгж	Тэнцсэн эсэх	
1.	Гадна байдлын үзлэг	Тоног төхөөрөмжийн цэвэр, ариутгагдсан байдал						
		Их бие, дэлгэц, суурь болон бүрэлдэхүүн хэсгүүд гэмтэлгүй байна.						
		Удирдлагын товчлуур болон унтраалга бүрэн ажиллагаатай						
		Тэжээлийн залгуур болон адаптер бүрэн гэмтэлгүй						
		Шүүлтүүр, агааржуулагч, датчик цэвэр						
2.	Цахилгааны аюулгүй байдал	Газардуулга утасны эсэргүүцэл			< 0.3	Ω		
		Их биеийн гүйдлийн алдагдал	NC		< 100	μA		
			SFC		< 500	μA		
		Өвчтөний гүйдлийн алдагдал	B/ BF		< 100	μA		
			CF		< 10	μA		
		Өвчтөний холболтын гүйдлийн алдагдал	BF		< 100	μA		
	CF		< 10	μA				
	Тусгаарлагчийн эсэргүүцэл			< 2		Ω		
3.	Цацаргалтын хэмжилт	Аксиал цацаргалт				мм		
		Босоо чиглэлд шугаман хэмжилт				мм		
		Хэвтээ чиглэлд шугаман хэмжилт				мм		
		Хэвтээ чиглэлийн паралель бүлэг хэмжилт				см		
		Хөндлөн чиглэлийг хэмжинэ				см		

		Өндөр мэдрэмжтэй арьсны дүрслэл				СМ	
--	--	---------------------------------	--	--	--	----	--

Тэмдэглэл:

.....

.....

.....

Үр дүн:

Огноо:

Хянасан:

Хийж гүйцэтгэсэн:

Эрүүл мэндийн сайдын
2018 оны 08 сарын 28 өдрийн
А/БНХ... дугаар тушаалын 11 дүгээр хавсралт

ЦАХИЛГААН МЭС ЗАСЛЫН АППАРАТАД ШАЛГАЛТ ТОХИРУУЛГА ХИЙХ АРГА АРГАЧЛАЛ

1. Хамрах хүрээ

Энэхүү арга аргачлал нь цахилгаан мэс заслын аппаратны идэвхтэй болон идэвхгүй электрод, биполярын холболтын тусламжтайгаар гаралтын чадлыг шууд хэмжилтийн аргаар хэмжиж хэмжлийн үнэн зөв байдлыг тогтооно. Бүх төрлийн цахилгаан мэс заслын аппаратад хамаарна.

2. Нэр томьёо, тодорхойлолт

2.1 Гаралтын чадал

Өндөр давтамжтай цахилгаан гаралтын чадал;

2.2 Чадлын тархалт/гаралт

Богино хугацаанд тархаж байгаа цахилгаан чадлын тархалт;

3. Шалгалт тохируулгын тоног төхөөрөмж

3.1 Техникийн шаардлага

Шалгалт тохируулгыг дараах техникийн шаардлагыг хангасан анализатороор хийж гүйцэтгэнэ. Үүнд:

№	Хэмжигдэхүүн	Хэмжих нэгж	Хэмжих хязгаар
1	Давтамжийн урт	Hz	3 - 10
2	Гүйдэл	mA	20-200
3	Ачааллын эсэргүүцэл	Ω	25 Ω -ийн алхамтайгаар 10-2500 хязгаарын хооронд 100 Ω -ийн алхамтайгаар 2500-200 хязгаарын хооронд
4	Хүрээ	V voltage / V RMS	1.4-16
5	Хүчдэл	kV	0-10

3.2 Ажиллуулах болон хадгалах орчны нөхцөл

- Ажиллах орчны температур 15°C - 35°C
- Хадгалах орчны температур 0°C - 50°C
- Харьцангуй чийгшил 80% ихгүй

4. Хэмжилзүйн шаардлага

4.1 Хэмжлийн нэгж

- Гаралтын чадал ватт (W) нэгжээр
- Өндөр давтамжийн алдагдал гүйдлийг миллиампер (mA) нэгжээр тус тус илэрхийлнэ.

4.2 Зөвшөөрөгдөх хамгийн их алдаа

№	Хэмжигдэхүүн	Хэмжих нэгж	Зөвшөөрөгдөх хамгийн их алдаа
1	Гаралтын чадал	W	±15%
2	Чадлын тархалт/гаралт	W	±15
3	Өндөр давтамжийн алдагдал гүйдэл /монополяр/	mA	±100
4	Өндөр давтамжийн алдагдал гүйдэл /биполяр/	mA	±100

5. Хэмжилт

Цахилгаан мэс заслын аппаратад жилд 2 удаа шалгалт тохируулга хийнэ.

5.1 Шалгалт тохируулгад бэлтгэх

Цахилгаан мэс заслын аппаратны электродыг цахилгаан схемийн дагуу анализаторт холбож ерөнхий мэдээллийг тэмдэглэнэ.

5.2 Шалгалт тохируулга хийх дараалал

Гадна байдлын үзлэг:

Гадна байдлын үзлэгийг нүдээр харж тогтоох бөгөөд дараах шаардлагыг хангасан байна. Үүнд:

- Тоног төхөөрөмжийн цэвэр, ариутгагдсан байдал хангагдсан байна.
- Их бие, дэлгэц, суурь болон бүрэлдэхүүн хэсгүүд гэмтэлгүй байна.
- Датчик болон дагалдах хэрэгслүүд гэмтэлгүй байна.
- Удирдлагын товчлуур болон унтраалга бүрэн ажиллагаатай байна.
- Тэжээлийн залгуур болон адаптер бүрэн гэмтэлгүй байна.
- Батерайгаар ажиллах горим хэвийн ажиллагаатай байна.

Цахилгааны аюулгүй байдал:

Цахилгааны аюулгүй байдлыг шалгах арга аргачлалд заасны дагуу цахилгаан мэс заслын аппаратны газардуулгын эсэргүүцэл, их биеийн гүйдлийн алдагдал, өвчтөний алдагдал гүйдэл, холболтын гүйдлийн алдагдал, тусгаарлагчийн эсэргүүцлийг шалгана.

Идэвхгүй электродын ажиллагаа:

Тархалтын электродны бүрэн бүтэн байдлыг шалгана. Электрод гөлгөр, цэвэрхэн байх ёстой бөгөөд өвчтөнд хамгийн их талбайгаар хүрэлцэх ёстой.

Хөл педалийн ажиллагаа:

Хөл педальд механик гэмтэл байгаа эсэхийг шалгана. Хөл педаль идэвхтэй /асаалттай/ байрлалд гацаж байгаа эсэхийг шалгана. Хөл педалийг ашиглан зүсэх болон түлэлтийн горим шилжиж байгаа эсэхийг тодорхойлно.

Гаралтын чадал:

Цахилгаан мэс заслын аппаратны зүсэлт, коагуляц болон биполяр хийх горим дээр тус хэмжилт хийнэ. Бүх хэмжилт нь тохируулсан гаралтын утгаас 15%-иас хэтрэхгүй байна. Цахилгаан мэс заслын аппаратны гаралтыг 300 W гэж тохируулсан тохиолдолд гаралтын утга нь 345 W болон 225 W хооронд байх ёстой.

Чадлын тархалт:

Цахилгаан мэс заслын аппаратны зүсэлт, коагуляц хийх горим дээр тус чадлын тархалтын хэмжилт хийнэ. Чадлын тархалтын шалгалтын алхмыг 50 Ω -оор тохируулна. Бүх хэмжилт нь тохируулсан гаралтын утгаас 60%-иас хэтрэхгүй байна.

Өндөр давтамжийн гүйдлийн алдагдал:

Цахилгаан мэс заслын аппаратын өндөр давтамжийн алдагдал гүйдэл зайлшгүй хэмжихдээ ачааллын эсэргүүцлийн 200 Ω гэж тохируулахад монополяр горимын түлэлтийн үед 100 mA-аас, биполярын горимын түлэлтийн үед 60 mA-аас бага байна.

Электродын гүйдлийн алдагдал:

Цахилгаан мэс заслын аппаратын идэвхтэй электродын гүйдлийн шалгахдаа RECM залгуур болон эсэргүүцлийн нэмэлт хайрцагыг дараах дарааллаар тохируулга хийж шалгана. Үүнд:

1. Эсэргүүцлийн нэмэлт хайрцгийг 120 Ω болгон тохируулна. Эсэргүүцлийн хайрцгийг холбох ба RECM индикатор ногоон гэрэл асна.
2. Эсэргүүцлийг удаан өсгөх ба 135 ± 5 Ω болоход RECM дуут дохио дуугарна.
3. Эсэргүүцлийг 60 Ω хүртэл бууруулахад RECM индикатор ногоон гэрэл асна.
4. Эсэргүүцлийг 100 Ω болгон өсгөхөд RECM дуут дохио дуугарна.
5. Эсэргүүцлийг 30 Ω хүртэл бууруулахад RECM индикатор ногоон гэрэл асна.
6. Эсэргүүцлийг 10 Ω хүртэл бууруулахад RECM индикатор ногоон гэрэл асна.
7. Эсэргүүцлийг 3 Ω хүртэл бууруулахад RECM дуут дохио дуугарна.
8. Эсэргүүцлийг 3 Ω – 24 Ω хүртэл өсгөх ба шураггүй холболтыг шилжүүлэхэд RECM дуут дохио дуугарна.

Дохиолол:

Бүх дохиолол нь ажиллагаатай бөгөөд хангалттай чанга байна. Цахилгаан мэс заслын аппаратын дэлгэц дээр дуут дохионы талаарх мэдээлэл гарч ирж байгаа эсэхийг шалгана. Тус аппаратын электрод салгасан тохиолдолд дуут дохио дуугарч байгаа эсэхийг шалган програмын тэмдэглэх хэсэгт тэмдэглэнэ.

5.3 Шалгалт тохируулга хийх явцад анхаарах зүйл

- Шалгалт тохируулга хийхдээ зөөврийн компьютер, анализатор, цахилгаан мэс заслын аппаратыг зааврын дагуу үнэн зөв холбоно.
- Зөөврийн компьютер, анализатор, цахилгаан мэс заслын аппаратыг хоорондын зайг 1 метрийн зайтай байрлуулна.
- Цахилгаан мэс заслын аппаратны идэвхтэй, идэвхгүй электродыг өөрийн биед хүргэх, цахилгаан дамжуулалт сайн гадаргуу дээр байрлуулахыг хориглоно.
- Шалгалт тохируулга хийж байх үед электродын утсыг хөдөлгөх, нугалж болохгүй.

ШАЛГАЛТ ТОХИРУУЛГЫН ҮР ДҮНГИЙН ХУУДАС

Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн нэр: **Цахилгаан мэс заслын аппарат**

1. Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн ерөнхий мэдээлэл

№	Асуумж	Тоног төхөөрөмж
1.	Байгууллагын нэр	
2.	Тасгийн нэр	
3.	Үйлдвэрлэгч	
4.	Марк, модель	
5.	Серийн дугаар №	

2. Шалгалт тохируулга хийсэн

№	Анализатор, симуляторын нэр	Үйлдвэрлэгч	Марк модель	Серийн дугаар №
1.	ЭХО фантом			
2.	Цахилгааны аюулгүй байдлын анализатор			
3.	Програмын нэр			

3. Шалгалт тохируулгын үр дүн

№	Шалгалт тохируулга хийсэн үзүүлэлт	Хэмжих утга	Хэмжилтийн утга	Дээд хязгаар	Доод хязгаар	Хэмжих нэгж	Тэнцсэн эсэх	
1.	Гадна байдлын үзлэг	Тоног төхөөрөмжийн цэвэр, ариутгагдсан байдал хангагдсан байна.						
		Их бие, дэлгэц, суурь болон бүрэлдэхүүн хэсгүүд гэмтэлгүй байна.						
		Датчик болон дагалдах хэрэгслүүд гэмтэлгүй байна.						
		Удирдлагын товчлуур болон унтраалга бүрэн ажиллагаатай						
		Тэжээлийн залгуур болон адаптер бүрэн гэмтэлгүй						
2.	Цахилгааны аюулгүй байдал	Газардуулга утасны эсэргүүцэл			<0.3	Ω		
		Их биеийн гүйдлийн алдагдал	NC		<100	μA		
			SFC		<500	μA		
		Өвчтөний гүйдлийн алдагдал	B/BF		<100	μA		
			CF		<10	μA		
		Өвчтөний холболтын гүйдлийн алдагдал	BF		<100	μA		
CF			<10	μA				
Тусгаарлагчийн эсэргүүцэл				<2		Ω		
3.	Электродын ажиллагаа	Эвдрэл, гэмтэлгүй, бүрэн бүтэн байна.						
		Электрод гөлгөр, цэвэрхэн байна.						
		өвчтөнд хамгийн их талбайгаар хүрэлцдэг байна.						
4.	Хөл педалийн ажиллагаа	Механик гэмтэлтгүй байна.						
		Гацахгүй байна.						
		Зүсэх болон түлэлтийн горим шилжиж байна.						

5.	Гаралтын чадал	Зүсэлтийн гаралтын чадал /Cut/	100%		+15%	-15%	W				
			75%		+15%	-15%	W				
			50%		+15%	-15%	W				
			25%		+15%	-15%	W				
		Зүсэлтийн гаралтын чадал /Blend 1/	100%		+15%	-15%	W				
			75%		+15%	-15%	W				
			50%		+15%	-15%	W				
			25%		+15%	-15%	W				
		Зүсэлтийн гаралтын чадал /Blend 2/	100%		+15%	-15%	W				
			75%		+15%	-15%	W				
			50%		+15%	-15%	W				
			25%		+15%	-15%	W				
		Зүсэлтийн гаралтын чадал /Blend 3/			+15%	-15%	W				
			75%		+15%	-15%	W				
			50%		+15%	-15%	W				
			25%		+15%	-15%	W				
		Түлэлтийн гаралтын чадал /Coag 1/			+15%	-15%	W				
			75%		+15%	-15%	W				
			50%		+15%	-15%	W				
			25%		+15%	-15%	W				
		Түлэлтийн гаралтын чадал /Coag 2/			+15%	-15%	W				
			75%		+15%	-15%	W				
			50%		+15%	-15%	W				
			25%		+15%	-15%	W				
		Биполярын гаралтын чадал			+15%	-15%	W				
			75%		+15%	-15%	W				
			50%		+15%	-15%	W				
			25%		+15%	-15%	W				
		6.	Чадлын тархалт	Зүсэлтийн гаралтын чадлын тархалт	100%	70 Ω		+15%	-15%	W	
						120Ω		+15%	-15%	W	
						170Ω		+15%	-15%	W	
					75 %	20 Ω		+15%	-15%	W	
						70 Ω		+15%	-15%	W	
						120Ω		+15%	-15%	W	
					50 %	170Ω		+15%	-15%	W	
						20 Ω		+15%	-15%	W	
						70 Ω		+15%	-15%	W	
					25 %	120Ω		+15%	-15%	W	
						170Ω		+15%	-15%	W	
						20 Ω		+15%	-15%	W	
70 Ω				+15%		-15%	W				
Түлэлтийн гаралтын чадлын тархалт	100%					+15%	-15%	W			
				70 Ω		+15%	-15%	W			
				120Ω		+15%	-15%	W			
	75 %			170Ω		+15%	-15%	W			
				20 Ω		+15%	-15%	W			
				70 Ω		+15%	-15%	W			
	50 %			120Ω		+15%	-15%	W			
		170Ω		+15%	-15%	W					

			70 Ω			+15%	-15%	W		
			120Ω			+15%	-15%	W		
			170Ω			+15%	-15%	W		
			20 Ω	25 %		+15%	-15%	W		
			70 Ω			+15%	-15%	W		
			120Ω			+15%	-15%	W		
			170Ω			+15%	-15%	W		
7.	Өндөр давтамжийн гүйдлийн алдагдал	Монополяр								
		Идэвхтэй	200Ω	100%		100			mA	
		Идэвхгүй	200Ω	100%		100			mA	
		Биполяр								
		1-р ц.у	200Ω	100%		60			mA	
		2-р ц.у	200Ω	100%		60			mA	
8.	Электродын гүйдлийн алдагдал	Эсэргүүцлийн нэмэлт хайрцгийг 120Ω болгон тохируулна. Эсэргүүцлийн хайрцгийг холбох ба RECM индикатор ногоон гэрэл асна.								
		Эсэргүүцлийг удаан өсгөх ба 135±5Ω болоход RECM дуут дохио дуугарна.								
		Эсэргүүцлийг 60Ω хүртэл бууруулахад RECM индикатор ногоон гэрэл асна.								
		Эсэргүүцлийг 100Ω болгон өсгөхөд RECM дуут дохио дуугарна.								
		Эсэргүүцлийг 30Ω хүртэл бууруулахад RECM индикатор ногоон гэрэл асна.								
		Эсэргүүцлийг 10Ω хүртэл бууруулахад RECM индикатор ногоон гэрэл асна.								
		Эсэргүүцлийг 3Ω хүртэл бууруулахад RECM дуут дохио дуугарна.								
Эсэргүүцлийг 3 - 24Ω хүртэл өсгөх ба шураггүй холболтыг шилжүүлэхэд RECM дуут дохио дуугарна.										
9.	Дохиолол					-	-	-		

Тэмдэглэл:

.....
.....
.....

Үр дүн:

Огноо:

Хянасан:

Хийж гүйцэтгэсэн:

Эрүүл мэндийн сайдын
2018 оны 08 сарын 28 өдрийн
А/В.45 дугаар тушаалын 12 дугаар хавсралт

ЭМНЭЛГИЙН ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖИЙН ЭРСДЛИЙН ҮНЭЛГЭЭ ХИЙХ ХҮСНЭГТ

Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн шалгалт тохируулгад хамрагдах давтамжийг 5 бүлэг 19 асуумж бүхий тухайн тоног төхөөрөмжийн зориулалт, бие махбодид үзүүлэх физик эрсдэл зэргийг үнэлсэн “Эрсдлийн үнэлгээ хийх хүснэгт” ашиглан тодорхойлно.

Эрсдлийн үнэлгээгээр 13 ба түүнээс доош оноо авсан бол жилд 2 удаа, 9-12 оноо авсан бол жилд 1 удаа, 8 ба түүнээс доош оноо авсан бол 2 жилд 1 удаа шалгалт тохируулгад хамруулна.

Шалгуур: Ангилал бүрээс 1-ийг сонгоно	Үнэлгээ	Оноо
1. Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн зориулалт		
1.1 Өвчтөнд огт холбогддоггүй	1	
1.2 Өвчтөнд холбогддог боловч өвчтөнд аюулгүй	2	
1.3 Өвчтний оношилгоонд ашигладаг эсвэл шууд хяналт хийдэг эмнэлгийн тоног төхөөрөмж	3	
1.4 Өвчтний эмчилгээнд ашигладаг эмнэлгийн тоног төхөөрөмж	4	
1.5 Сэхээн амьдруулахад ашигладаг эмнэлгийн тоног	5	
2. Бие махбодийн/физик эрсдэл		
2.1 Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн алдаа нь ямар ч	1	
2.2 Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн алдааны эрсдэл бага	2	
2.3 Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн алдаанаас шалтгаалан эмчилгээ, оношилгоо болон хяналт бүрэн хийгддэг	3	
2.4 Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн алдаанаас болж хэрэглэгч болон өвчтөн гэмтэх эсвэл үхэх аюултай	4	
3. Урьдчилан сэргийлэх үзлэг		
3.1 Урсгал болон их засвар хийгдсэн эсэхээс үл шалтгаалан эмнэлгийн тоног төхөөрөмж хэвийн ажилладаг	1	
3.2 Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн түгээмэл тохиолддог гэмтлийг урьдчилан тооцоолох боломжгүй	2	
3.3 Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн түгээмэл тохиолддог гэмтлийг TSP шалгалт хийж илрүүлдэг	3	
3.4 Эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн түгээмэл тохиолддог гэмтлийг урьдчилан тооцоолох боломжтой ба урсгал	4	
3.5 Урсгал болон их засвар зайлшгүй шаардлагатай	5	
4. Ажиллагаанаас гарсан үе дэх өгөгдлийн жагсаалт		
4.1 Ач холбогдолгүй	1	
4.2 Ач холбогдолтой	2	
5. Үйлдвэрлэгчээс гаргасан төлөвлөгөөт засвар үйлчилгээ		
5.1 Шаардлагагүй	1	
5.2 Тусгай засвар үйлчилгээ шаардлагатай	2	
Нийт оноо:		
Шалгалт тохируулгад хамрагдах давтамж:		