**2010 оны Америкийн зүрхний нийгэмлэгийн Хүүхдийн амилуулах лавшруулсан тусламжийн удирдамж**

**Бэлтгэсэн Б.Одгэрэл**

**/МЭЭТ, ХЭ, ЭХЭМҮТ/**

**Эмч нарт зориулсан сургалт / 1 багц цаг /**

**Oршил**

Насанд хүрэгсэдтэй харьцуулахад нярай болон хүүхдэд зүрх зогсох шалтгаан нь зүрхний бие даасан эмгэгийн шалтгаантай байхаас илүүтэй хоёрдогчоор амьсгалын дутагдал, шок, бүтэлтийн шалтгаантайгаар зүрх зогсдог. Гипокси, гиперкапни, хүчилшлийн улмаас зүрхний цохилтын тоо цөөрөх цусны даралт бууран улмаар зүрх зогсдог.

Эмнэлгийн ба эмнэлгийн бус нөхцөлд зүрх зогсох шалтгааны 5-15%-ийг эзэлдэг өөр нэг механизм нь ховдлын фибрилляци (ХФ), пульсгүй ховдлын тахикарди (ПХТ) байдаг. Сэхээн амьдруулах арга хэмжээний үед эдгээрийн тохиолдол 27% хүртэл бүртгэгдсэн байдаг. Нас ахих тутам ХФ, ПХТ тохиолдол нэмэгдэх хандлагатай. Залуу хүн гэнэт нас барах шалтгаан нь тэдний миоцит эс дэх ионы сувгийн генийн өөрчлөлттэй байдгаас ионы хэвийн бус урсгал гэнэт үүссэнээс болдог гэсэн үзэл хандлага нэмэгдэж байна.

2010 онд Амьсгал зүрхний сэхээн амьдруулах аргыг нэвтрүүлж эхэлсний 50 жилийн ой тохиосон ба сэхээн амьдруулалтын чанарт ихээхэн үр дүн гарсаар иржээ. 1980-аад оны байдлаар эмнэлэгт зүрх зогссоны дараа амьдрах тохиолдол 9% байсан бол 20 жилийн дараа 17%, 2006 онд 27% болж өссөн байна. Гэсэн хэдий ч эмнэлгийн гадуур зүрх зогсон улмаар амьдарсан тохиолдол 6% байсан нь 20 жилийн хугацаанд бараг өөрчлөгдөөгүй (нярай 3%, хүүхэд, өсвөр насныханд 9%) байна.

Эмнэлгийн нөхцөлд зүрх зогсоход авах арга хэмжээний үр дүн сайн байгаагийн гол шалтгаан юу болох нь бүрэн тодорхой бус байгаа ч зүрх зогсох байдлыг эрт мэдэн цаг алдалгүй дорвитой арга хэмжээ авах болсон, мөн яаралтай тусламжийн баг зохион байгуулагдаж ажиллаж эхэлсэн нь үр нөлөө үзүүлж байгаа боловч зарим томоохон эмнэлгүүдэд зүрх, амьсгал зогсох улмаар эндэгдлийн хувь өндөр байсаар байна. Зарим эмнэлгүүдэд маш хүнд өвчтөнтэй харьцдаг эмнэлгийн мэргэжилтнүүдийг сургаж чадавхижуулснаар зүрх, амьсгал зогсох тохиолдлыг 72%-иар, эмнэлгийн нас баралтыг 35%-иар бууруулж чадсан байна. (Class IIa, LOE B).

Гэсэн хэдий ч эмнэлгийн нөхцөлд ба эмнэлгээс гадуур зүрх зогссоны дараах эндэгдэл өндөр байсаар байна.

**Амилуулах лавшруулсан тусламжийн (АЛТ) үед суурь тусламжтай холбоотой анхаарах зүйлс**

Хүүхдийн амилуулах суурь тусламжийг ихэвчлэн эмнэлгийн нөхцөлд, мэргэшсэн хүмүүс үзүүлдэг. Энэ утгаараа олон хүмүүс хамрагдан оролцдог тул тэдгээрийн харилцан хамааралтай үйлдлүүдийг дадлагажуулж сургах нь зүйтэй байдаг. Сэхээн амьдруулах багийнхан амилуулах суурь тусламжийг хэрхэн явуулсан талаарх мэдээллийг инвазив аргаар хяналт хийх мэдэх боломжтой.

**Дадлагажуулах үйл ажиллагаа**

Суурь тусламжийн үед (хүүхэд насанд хүрэгчдэд ялгаагүй) нэг аврагч ч байж болох бол лавшруулсан тусламжийн үед хэд хэдэн аврагч байлцаж, зохион байгуулалттайгаар аврах ажиллагааг явуулдаг тул сургуулилт хийн дадлагажих явдал чухал байдаг. Өөрөөр хэлбэл сайн зохион байгуулагдсан баг болж ажиллах шаардлага гардаг. Сэхээн амьдруулах ажиллагааг үр дүнтэй явуулахад дараах зүйлсийг анхаарах хэрэгтэй:

* Нэг аврагч цээж шахах ажиллагааг шууд эхлэх ба энэ хооронд дараагийн аврагч нүүрний маск, амьсгалын хөөргийг бэлдэнэ. Амьсгал удирдах нь хүүхдэд маш чухал бөгөөд бүтэлтийн улмаас зүрх зогссон тохиололд амьсгал удирдах, зүрх шахах ажиллагааг зэрэг явуулснаар үр дүн сайн байдаг. Харамсалтай нь зарим нэг тоног төхөөрөмжийн (амьсгалын өөрөө тэлэх хөөрөг, нүүрний маск, хүчилтөрөгч, амьсгал чөлөөлөх хэрэгслүүд) байдлаас амьгалуулах үйл хоцрох тохиолдол байдаг. Цээж шахалтыг аврагч шууд эхлэх боломжтой байдаг тул дараагийн аврагчийг амьсгалын хэрэгслийг бэлдэж байх хугацаанд цээж шахалт хийж байдаг (Class I, LOE C).
* АЛТ-ийн үр дүн АЗСА-ыг хэр чанартай хийж байгаагаас ихээхэн хамаардаг. Цээж шахалтыг хангалттай тоогоор (дор хаяж нэг минутанд 100 шахалт хийх), хангалттай хүчээр (цээжний 1/3 хүртэл хотойхоор буюу нярай хүүхдэд 4 см, хүүхдэд 5 см хонхойх) шахах, шахалт бүрийн дараа цээж тэлэгдэх боломж олгох, шахалтыг таслахгүй байх, хэт их амьсгалуулахгүй байх гэсэн зарчмаар хийнэ. АЗСА үр дүн муутай байх гол шалтгаанууд нь аврагч анхаарлаа төвлөрүүлэхгүй байх, ядрах, амьсгал чөлөөлөх, пульс шалгах, өвчтөнг хөдөлгөх гэх мэт шалтгаанаар удаан хугацаагаар ба үе үе завсарлах зэрэг болно. Өвчтөнийг тэгш хатуу гадарга дээр хэвтүүлэн цээж шахна.
* Нэг аврагч цээж шахан, нөгөөх нь амьсгал удирдан бусад нь монитор, дефибриллятор бэлдэх, судсанд гуурс хийх, хэрэглэх эмийн бодисыг тооцоолж, бэлдэнэ.

**Хяналтын аппаратанд холбосон өвчтөн**

Эмнэлэгт байгаа өвчтөнүүд тухайлбал эрчимт эмчилгээний хэсэгт байгаа бол ихэнхдээ мониторт холбогдсон, амьсгалын хэрэгсэлтэй, зарим нь амьсгалын аппараттай байдаг. Хэрэв өвчтөн артерийн гуурстай бол цээж шахалтын гүн ба үр дүнг долгионы байдлаар нь харж дүгнэж болно. Цээж зөв шахаж байгаа үед зүрхний шахалттай холбоотой артерийн долгион сайжирч харагдана. Түүнчлэн артерийн долгионоор зүрхний өөрийн үйл сэргэж байгааг мэдэж болно. Хэрэв өвчтөний ЕТCO2–ыг хянаж байгаа бол цээж шахалтын үр дүн ба зүрх сэргэж байгааг мэдэж болно.

**Амьсгалын дутагдал**

Амьсгал сэлгэлцэл, хүчилтөрөгч хангалтгүйгээс амьгалын дутагдал үүснэ. Дараах шинжүүдээс илэрч байвал амьсгалын дутагдал үүсч байна гэж таамаглаж болно:

* Амьсгал олшрох, ялангуяа амьсгалын гачаалт байдал (амьсгалд туслах булчингууд хүчилж оролцох, хамар сарталзах, хавирга хоорондын булчин татагдах, яраглах, цээж хотолзох г.м) үүсэх
* Амьсгалын тоо, чармайлт, цээжний хөдөлгөөн хангалтгүй байх (амьсгалын авиа сулрах, гаспийн амьсгал үүсэх), ялангуа ухаан санаа дарангулагдах
* Хүчилтөрөгч өгч байгаа боловч хөхрөлт арилахгүй байх

**Шок**

Шок гэдэг нь эдийн бодисын солилцоог хэвийн явуулахад шаардлагатай цус урсгал ба хүчилтөрөгчийн дутагдлын улмаас үүсдэг амь насанд аюултай эмгэг байдал юм. Хүүхдэд тохиолдох шокийн гол хэлбэр нь гиповолемийн шок ба үүнд цус алдалтын шок ордог. Хуваарилалтын, зүрхний бөглөрөлтийн шок харьцангуй бага тохиолддог. Шок аажим гүнзгийрэн, ээнэгшилтэй хэлбэрээс ээнэгшил алдагдах байдал руу шилждэг. Ээнэгшлийн механизмд зүрхний цохилтын тоо нэмэгдэх, захын судасны эсэргүүцэл нэмэгдэх (судас агших) байдлаар зүрхний хаялт, эдийн перфузийн даралтыг хэвийн байлгахыг хичээдэг. Улмаар ээнэгшил алдагдан артерийн даралт бууран эргэшгүй шок үүсдэг.

Ээнэгшилтэй шокийн шинжид:

* Зүрхний цохилтын тоо нэмэгдэх
* Мөчид хүйтэн, цайна
* Хялгасан судасны эргэн дүүрэх хугацаа (>2 секунд) уртсах (орчны хэм хэвийн, дулаан байх үед)
* Төвийн пульстэй харьцуулахад захын пульсны хүчдэл дүүрэлт буурах
* Систолын даралт хэвийн байна

Ээнэгшлийн механизм алдагдахад захын эрхтэний перфузийн даралт буурч дээрх шинжүүд дээр нэмэгдэн дараах шинжүүд үүснэ:

* Ухаан бүдгэрэх
* Шээс ялгаралт буурах
* Бодисын солилцооны хүчилшил
* Амьсгаадах
* Төвийн судасны дүүрэлт муудах
* Арьсны өнгө өөрчлөгдөх (эрээнтэх)

Ээнэгшилгүй шокийн үед эдэд хүчилтөрөгчийн дутагдлын шинжүүд (цонхийх, захын хөхрөлт, амьсгаадах, арьс эрээнтэх, шээс ховордох, бодисын солилцооны хүчилшил, ухаан бүдэгрэх), захад пуль сул ба тэмтрэгдэхгүй байх, төвийн судасны лугшилт сулрах, даралт буурах шинжүүд гарна. Эдгээр шинжүүд дангаараа шокийг илэрхийлэхгүй ба хэд хэдэн шинжүүдийг үндэслэн шокийг оношилно.

Удирдамж ёсоор систолын даралт дараах байдалтай байвал даралт буурсан гэж үзнэ:

* гүйцэд нярайд (0 - 28 хоног): <60 mm Hg
* хөхүүл хүүхдэд (1 сар- 12 сар): <70 mm Hg
* 1-10 насны хүүхдэд: <70 mm Hg + (2 × нас)
* 10 наснаас дээш насанд: <90 mm Hg

**Амьсгалын зам**

**Ам залгиурын ба хамар залгиурын амьсгал чөлөөлөх хэрэгслүүд**

Эдгээр нь хэл, зөөлөн тагнайг зайчлан, амьсгалын замыг чөлөөлдөг хэрэгслүүд юм. Ам залгиурын хэрэгслийг огих рефлекс дарангуйлагдсан, ухаангүй өвчтөнд хэрэглэх ба хүүхдийн насанд тохирсон зөв хэмжээтэйг сонгон хэрэглэнэ. Хэт том хэмжээтэй байвал амьсгалын замыг бөглөх ба хэт жижиг байвал хэлийг арагш шахан амьсгалын замд саад үүсгэнэ.

Хамар залгиурын гуурсыг огих рефлекс хадгалагдаж байгаа өвчтөнд хэрэглэнэ. Гуурсны урт, диаметрийг зөв сонгох хэрэгтэй. Богино байвал амьсгалын замыг чөлөөлж чадахгүй ба хэт урт байвал амьсгалын замд саад учруулна. Нарийн байвал амархан бөглөрөх эрсдэлтэй ба үе үе соруулж байх шаардлага гарч болзошгүй.

**Төвөнхийн хошуувч (LMA)**

Хэдийгээр залгиурын дээд хэсэгт хэрэглэдэг амьсгал удирдах олон хэрэгслийг хэрэглэдэг боловч хүүхэд төвөнхийн хошуувч хэрэглэх тал дээр хийгдсэн эмнэлзүйн судалгаа цөөн байдаг. Нүүрний маскаар амьсгалуулахад төвөгтэй, интубаци хийх боломжгүй байгаа тохиолдолд туршлагатай аврагч төвөнхийн хошуувчийг хэрэглэж болно (Class IIa, LOE C). LMA хийх үед бага насны хүүхдэд илүүтэй хүндрэл үүсэх магадлалтай.

**Хүчилтөрөгч**

АЗСА-ын үед 100%-ийн хүчилтөрөгчөөр амьсгалуулна. Цус эргэлт сэргэмэгц хүчилтөрөгчийн ханамжийг хянах хэрэгтэй. Тоног төхөөрөмж, хэрэгслүүдээ бэлдсэний дараа оксигемоглобины хэмжээг ≥94% байлгахуйцаар амьсгалуулж байгаа холимог дахь хүчилтөрөгчийн хэмжээг бууруулж болно. Зүрхний үйл ажиллагаа сэргэмэгц Fio2 хэмжээг хүчилтөрөгчийн сатураци 94% байлгах хэмжээнд хүрэх хамгийн бага концентрациар өгөх ба ингэснээр хүчилтөрөгчийн хордлогоос сэргийлнэ. Артерийн оксигемоглобины хэмжээ 100% байх нь PaO2 хэмжээ ∼80-500 mmHg байхтай тэнцэх ба ерөнхийдөө Fio2-н тохиромжтой хэмжээнд SatO2 100% буюу оксигемоглобины хэмжээг ≥94% (Class IIb, LOE C) байлгах хэрэгтэй. Хүчилтөрөгийн тээвэрлэлт оксигемоглобины хэмжээнээс хамаараад зогсохгүй Hb-ы хэмжээ, зүрхний хаялтаас шалтгаална.

**Пульсоксиметр**

Хэрэв эмнэлзүйгээр гипоксийн байдлыг тодорхойлох боломжгүй бол пульсоксиметрээр хүчилтөрөгчийн сатурацийг тогтмол хянах шаардлагатай. Захын эдийн перфузи муудсан, СО-ын хордлого, метгемоглобинемийн үед худлаа гарч болзошгүй.

**Нүүрний маскаар амьсгал удирдах**

Нүүрний маскаар амьсгал удирдах нь эмнэлгээс гадна нөхцөлд, богино хугацаанд хэрэглэхэд аюулгүй, тохиромжтой арга юм. Эмнэлэгт ирэх хүртэлх хугацаанд, ялангуяа ойрхон зайд нярай бага насны хүүхдэд маск, амьсгалын хүүдий хэрэглэн амьсгал удаирдаж болно (Class IIa, LOE B). Нүүрний маск, амьсгалын хүүдий хэрэглэн амьсгал удирдахын тулд нүүрний маскийг зөв сонгох, амьсгал чөлөөлөн маскаа зөв барих, үр дүнтэйгээр амьсгал удирдахад тасралтгүй дадлагажих шаардлагатай.

**Анхаарах зүйл**

Тохирсон хэмжээгээр цээж өргөх хэмжээнд амьсгал өгөх хэрэгтэй (Class I, LOE C); зүрх зогссон байхад хэт ихээр амьсгалуулахаас зайлсхий (Class III, LOE C). Хэт их амьсгалуулснаас цээжний дотоод даралтыг ихэсгэн, зүрхэнд ирэх венийн цусны ирэлт бууран, зүрхний хаялт багасан, тархи, титэм судасны цус урсгал багасна. Ингэснээр зүрхний үйл эргэн сэргэхэд саад болдог. Нэмж хэлэхэд хэт их амьсгалуулснаас амьсгалын доод замын бөглөрөлтэй өвчтөнд баро гэмтэл үүсгэх эрсдэл бас байна. Түүнчлэн ходоод хэт хийлэгдсэнээс бөөлжих, хахаж болзошгүй.

Хэрэв хүүхдэд интубацийн гуурс тавиагүй бол 30 удаагийн цээж шахалтын дараа (1 аврагч) эсвэл 15 цээж шахалтын дараа (2 аврагч) 2 удаагийн амьсгал (ам-ам, ам-маск, эсвэл маск-хүүдий) өгнө. Амьсгал өгөхдөө ойролцоогоор 1 секунд үлээнэ. Хэрэв хүүхэд интубацийн гуурстай бол 6-8 секунд тутамд нэг амьсгал(минутанд 8–10 амьсгал)-ыг цээж шахалтыг зогсоохгүйгээр хийнэ (Class I, LOE C). Хэрэв хүүхэд төвөнхийн хошуувчтай бол мөн дээрхийн адил байна (Class IIb, LOE C).

Хэрэв пульс байгаа боловч амьсгал хангалтгүй байвал 3- 5 секунд тутам нэг амьсгал (минутанд 12-20 амьсгал) өгөх ба хүүхдийн нас бага байвал олон амьсгалуулна (Class I, LOE C).

**2 хүн маск хүүдийгээр амьсгалуулах**

Хүн хүч хүрэлцвэл 2 хүн арга хэмжээ авах нь илүү үр дүнтэй ба учир нь нэг хүн маск барин амьсгал удирдахад төвөгтэй байх, амьсгалын зам бөглөрөх, маскны хажуугаар агаар алдах зэргээр төвөгтэй байдал үүсч болдог. Иймд 2 хүний нэг нь хоёр гараараа маск барин нөгөөх нь амьсгалын хүүдийг шахаж болно. Өвчтөний цээжний хөдөлгөөнийг анхааралтай ажиглах хэрэгтэй.

**Ходоод хийлэгдэх**

Ходоод хийлэгдсэнээр амьсгал үр дүнтэй болох, ходоодны агууламжаар хахах ингэснээр амьсгалын үйл улам хямрахад нөлөөлдөг. Ходоод хийлэгдэхээс сэргийлж:

* Хэт их даралттай амьсгалуулж болохгүй ба цээж дөнгөж өргөгдөх төдий байхад хангалттай.
* Ухаангүй өвчтөний бөгж мөгөөрсөн дээр дарах нь ходоодонд хий орохоос сэргийлнэ (Class IIa, LOE B). Бөгж мөгөөрс дарахад өөр туслагч шаардагдана. Хэт чанга дарж цагаан хоолойг бөглөрүүлэхээс зайлсхий (Class III, LOE B).
* Ам эсвэл хамраар дамжуулан ходоодонд гуурс хийх нь ходоод хийлэгдэхээс сэргийлдэг. Интубацийн гуурс хийсний дараа ходоодонд зонд хийх нь тохиромжтой ба учир нь гуурс ходоод улаан хоолойн хуниасыг сулладагаас интубаци хийх хооронд гулгих эрсдэл нэмэгддэг. Хэрэв ходоодны гуурстай бол амьсгалуулахаас өмнө ходоодыг суллахын тулд гуурсыг нээх хэрэгтэй.

**Интубацийн гуурстай амьсгал удирдах**

Хүүхдийн анатомийн бүтэц насанд хүрэгсдээс өөр байдаг тул тусгайлан бэлтгэгдсэн хүн нярай бага насны хүүхдэд интубацийн гуурс хийж чадах ба хурдан дараалалт интубаци тавьдаг.

**Хурдан дараалат интубаци (ХДИ)**

Богино хугацаанд интубаци хийх, хүндрэлээс сэргийлэхийн тулд туршлагатай хүн унтуулах, булчин сулруулах ба бусад эм хэрэглэн хурдан дараалалтайгаар цагаан хоолойд гуурс хийнэ.

ХДИ-ийг эдгээр эмийг хэрэглэж мэддэг, амьсгалын зам чөлөөлж, интубаци тавьж чадах хүн хийнэ. Хэрэв ХДИ хийх гэж байгаа бол таньд интубаци тавьж чадаагүй тохиолдолд хэрэглэх нөөц төлөвлөгөө байх ёстой.

Эмийн тунг (тухайлбал сукцинилхолин) байгаа жинд нь бус байх ёстой жинд нь тооцоолж хэрэглэнэ.

**Интубаци хийх үед бөгж мөгөөрсөн дээр дарах**

Хүүхдэд цагаан хоолойд гуурс хийх үед хахахаас сэргийлж бөгж мөгөөрсөн дээр дарахыг зөвлөдөг (Class III, LOE C).

**Цагаан хоолойн хийлэгчтэй ба хийлэгчгүй гуурс**

Аль алийг нь хэрэглэж болох ба (Class IIa, LOE C) хагалгааны өрөөнд гуурсны хэмжээг зөв тооцоолон хүндрэлгүйгээр хэрэглэж болно. Эрчимт эмчилгээнд хийлэгчтэй гуурс хэрэглэх нь хийлэгчгүй гуурс хэрэглэсэнтэй хүндрэлийн хувьд ялгаагүй ч хийлэгчтэй гуурс аспирацаас сэргийлэх талтай. Хэрэв хийлэгчтэй гуурс хэрэглэж байвал хийлэгчийн даралтыг тохируулж хийлэх хэрэгтэй (ихэвчлэн 20 - 25 cm H2O-аас бага байна).

Зарим тохиолдолд (уушгины сунамтгай чанар багассан, амьсгалын замын эсэргүүцэл ихэссэн, амьсгалын замаар хий алдаж байх) хийлэгчтэй гуурс хэрэглэх нь тохиромжтой ба гуурсны хэмжээ, байрлал, хийлэгчийг хийлэх тал дээр анхаарвал зохино (Class IIa, LOE B).

**Цагаан хоолойн гуурсны хэмжээ**

Цагаан хоолойн гуурсыг зохих хэмжээнээс 0.5 мм-ээр бага ба их хэмжээтэйг хамт бэлдэнэ. Яаралтай интубаци тавих шаардлага гарсан тохиолдолд:

* Нэг нас хүртэлх хүүхдэд: хийлэгчгүй гуурс 3.5мм, хйилэгчтэй гуурс 3.0 мм
* 1-2 насанд: хийлэгчгүй гуурс 4.0 мм, хйилэгчтэй гуурс 3.5 мм
* 2 наснаас дээш насанд: хийлэгчгүй гуурс (мм)=4+(нас/4); хийлэгчтэй (мм)=3.5+(нас/4)

томъёогоор тус тус тооцоолон хэрэглэнэ.

**Цагаан хоолойн гуурсны байрлал**

Өвчтөнг зөөвөрлөх явцад цагаан хоолойн гуурс буруу байрлах (тухайлбал улаанхоолой, залгиурт дууны хөвчний дээр, эсвэл аль нэг гол гуурсан хоолойд) сугарах, бөглөрөх эрсдэлтэй байдаг.

Дараах шинжүүдээр гуурс зөв байрласныг мэдэж болно:

* Амьсгал цээжний 2 талд ижил дамжиж байгаа эсэхийг харж, сонсоно.
* Ходоодон дээр чагнаж, ходоодонд агаар орж байгаа эсэхийг чагна.
* Амьсгалаар гарч буй CO2 –ыг тодорхойлох
* Пульс байгаа тохиолдолд хүчилтөрөгчийн ханамжаар тодорхойлж болох ба хүчилтөрөгчөөр урьдчилан хангасан тохиолдолд идэвхитэй амьсгал байхгүй байхад ч 3 минут хүртэлх хугацаанд сатураци буурахгүй байж болохыг анхаарах хэрэгтэй.
* Хэрэв өөртөө итгэлтэй бус байвал ларингоскопоор дууны хөвчийг дурандаж шалгах хэрэгтэй.
* Эмнэлэгт байгаа бол цээж гэрэлд харж шалга.

Интубацийн гуурсаа хийсний дараа гуурсаа сайтар бэхэлнэ. Толгойг хэт гийдийлгэж, нугдайлгахгүйгээр хүүхдээ байрлуул.

Хэрэв гуурс тавьсны дараа биеийн байдал муудвал дараахыг бодолцох хэрэгтэй:

* Гуурсны байрлал өөрчлөгдөх
* Гуурс бөглөрөх
* Цээжинд хий хурах
* Тоног төхөөрөмж буруу ажиллах

**Амьсгалаар гарч буй CO2 –г хянах**

Боломжтой бол эмнэлгийн бус нөхцөлд болон эмнэлэгт (яаралтай тусламжийн хэсэгт, эрчимт эмчилгээ, ердийн тасаг, хагалгааны хэсэгт (Class I, LOE C)), тээвэрлэлтийн үед (Class IIb, LOE C) интубацийн гуурс тавьсны дараа нярай, хүүхдэд амьсгалаар гарах CO2-г үзэж байх (капнографи, колориметр) шаардлагатай. Гэхдээ үүгээр амьсгалын замд гуурс байгааг тодорхойлох боловч аль нэг гол бронход байхыг үгүйсгэхгүй. Зүрх зогссон үед CO2 тодорхойлогдохгүй бол шууд ларингоскопоор харж шалгах хэрэгтэй (Class IIa, LOE C) ба учир нь CO2  бага байх нь гуурс буруу байрласнаас шалтгаалахаасаа илүү уушгины цус урсгал маш бага байгаагаас шалтгаалсан байх нь илүү магадлалтай.

Цагаан хоолойн гуурсны байрлалыг тодорхойлоход дараах шалтгааны улмаас амьсгал гаргалтын үеийн CO2 –н хэмжээ өөрчлөгдөж болно:

* Хэрэв мэдрэгч ходоодны агуулагдахуун эсвэл хүчиллэг эмээр (цагаан хоолойн гуурсаар эпинефрин хийх үед) бохирогдсон бол мэдрэгчийн өнгө хувирахгүй байх
* Судсаар эпинефрин шахах үед түр зуур уушгины цус урсгал багассанаас CO2 хэмжигдэх хэмжээнээсээ бага байж болно.
* Амьсгалын замын хүнд хэлбэрийн бөглөршил (астмын статус), уушгины хавангийн үед CO2 -н ялгарал багассанаас мэдрэгдэхгүй байж болно.
* Интубацийн гуурсны хажуугаар хий алдсанаас CO2–н хэмжээ шингэрэн тодорхойлогдохгүй байж болно.

**Соруулга**

Хүүхдэд тохирсон хэмжээний гуурс, хүчин чадал бүхий соруулгын аппарат хэрэглэвэл зохино. Соруулгын гуурсыг хэтэрхий гүн оруулж болохгүй ба салст гэмтээх аюултай. Цагаан хоолойгоос соруулах дээд хүч -80 ба -120 mm Hg-аас хэтрэхгүй байвал зохино. Ам, залгиураас арай илүү хүчээр соруулна.

**Дөнгөж төрсөн нярайн АЗСА**

Төрөх өрөөнд дөнгөж төрсөн нярай ба амьралын эхний цагт байгаа нярайд сэхээн амьдруулах арга хэмжээ авахдаа цээж шахах, амьсгал өгөх харьцаа 3:1 байх ба 3 шахалт бүрийн дараа 1 амьсгал өгдөг бол хөхүүл хүүхдэд цээж шахалтыг завсарлахгүйгээр 15:2 харьцаагаар амьсгал өгнө.

**Судасны хүрц**

Судсанд гуурс хийх нь дараагийн эмчилгээ хийх, шинжилгээ авахад зайлшгүй шаардлагатай. Нярай бага насны хүүхдэд яаралтай үед судсанд гуурс тавих нь хүндрэлтэй ажилбарын нэг бөгөөд харин ясанд хатгах нь хугацаа бага шаарддаг, хүндрэл багатай ажилбар юм. Гэмтсэн эсвэл маш хүнд өвчтөнд судас хайж цаг алдах хэрэггүй.

**Ясанд хатгах (ЯХ)**

ЯХ нь хурдан, аюулгүй, үр дүнтэй, боломжийн хүрц бөгөөд зүрх зогссон тохиолдолд хамгийн түрүүнд сонгох хүрц юм (Class I, LOE C). Судсаар хийдэг бүх эмийг тухайлбал эпинефрин, аденозин, шингэн, цус, катехоламиныг ясанд хийж болно. Эмийн үйлчилгээ эхлэх хугацаа, цусан дахь түвшин судсаар хийсэнтэй адил ба цусны шинжилгээ, бүлэг тодорхойлоход цус авч болох бөгөөд харин сод хийсний дараа цусны хийн шинжилгээ үзэхэд тохиромжгүй. Шингэнийг гараар ба шахуургаар шахаж, эм хийх бүрийн дараа давсны уусмал хийнэ.

**Венийн судас**

АЗСА-ын үед захын судсанд гуурс тавьж чадвал эмчилгээг захын судсаар хийнэ. Удаан хугацааны найдвартай эмчилгээнд төвийн венийн судас боловч уг судсанд гуурс хийхийн тулд илүү туршлагатай хүн шаардлагатай ба хугацаа их шаарддаг. Иймд яаралтай тохиолдолд үүнийг шууд хийхийг зөвлөдөггүй. Хэрэв төвийн болон захын венийн судас хоёулаа байгаа үед төвийн судсаар эмчилгээ хийх нь илүү бөгөөд зарим эм (аденозин) зүрхэнд ойр байх тусам үйлчилгээ сайн байна. Зарим эм (кальци, амиодарон, прокайнамид, симпатомиметикүүд) захын судсыг цочроох нөлөөтэй байдаг.

**Цагаан хоолойн гуурсаар эм хэрэглэх**

АЗСА-х арга хэмжээний үед судсаар (венийн судас ба ясанд) эмийн бодис хийх гол хүрц боловч эдгээрээр эмийн бодис хийх боломжгүй бол тосонд уусдаг зарим эм, тухайлбал лидокайн, эпинефрин, атропин, налоксаныг цагаан хоолойн гуурсаар хийж болно. Гэвч үр дүнгийн хувьд судсаар тарьсантай адил нөлөө үзүүлж чаддаггүй гэж үздэг. Зүрх зогссон хүүхдүүдэд эмийг аль аргаар нь хэрэглэсэн ч зүрхний үйл сэргэх, амьдрах хувь ижил байсан бол насанд хүрэгчдэд хийсэн 3 судалгаагаар цагаан хоолойн гуурсаар эпинефрин хийсний дараах зүрхний үйл сэргэх нь судсаар тарьснаас үр дүн муу болох нь тодорхой болсон. АЗСА-ын үед зүрх шахалтыг түр зогсоон, цагаан хоолойн гуурсаар эмийн бодисоо хийн араас нь дор хаяж 5 мл натри хлорын уусмал шахан 5 удаа эерэг даралтаар амьсгалуулна. Цагаан хоолойн гуурсаар хийх эмийн бодисын хамгийн тохиромжтой тун тодорхойгүй ч мэргэжилтнүүдийн үзэж байгаагаар лидокайн, атропин, налоксаны судсаар хийх тунг 2-3 дахин нэмж хийвэл зохистой гэж үздэг. Харин эпинефринийг цагаан хоолойн гуурсаар хийхдээ судсаар хийх тунг 10 дахин нэмж хийнэ (0.1 мг/кг буюу 1:1000 шингэрүүлэлттэй уусмалаас 0.1 мл/кг).

Зүрх зогссон үед цагаан хоолойн гуурсаар эпинефрин хийх нь үр дүнтэй эсэх талаар маргаантай байгаа. Зарим судалгаагаар судсаар хэрэглэсэнтэй адил үр дүнтэй гэсэн бол зарим судалгаагаар ийм үр дүн батлагдаагүй. Амьтан дээр хийсэн судалгаагаар цагаан хоолойн гуурсаар хийх эмийн хэмжээ судсаар хийх тунгаас их байх шаардлагатай ба бага тунгаар хийснээс түр зуурын захын судас өргөсгөх β2-адренэрги нөлөө үзүүлдэг болох нь тогтоогдсон. Энэ нөлөө нь артерийн даралт бууруулах, титэм судасны перфузийн даралт, урсгалыг бууруулах нөлөө үзүүлэх ба ингэснээр зүрхний үйл сэргэх чадварыг бууруулдаг.

Тосонд уусдаггүй бодисууд (сод, кальци) амьсгалын замыг гэмтээж болзошгүй тул цагаан хоолойн гуурсаар хийдэг.

**Яаралтай тусламжийн эм, шингэнүүд**

**Биеийн жинг тооцоолох**

Эмнэлгийн бус нөхцөлд хүүхдийн биеийн жинг тогтооход ярвигтай ба туршлагатай хүн ч яг таг тодорхойлоход төвөгтэй байдаг. Өвчтөний биеийн уртад тооцоолон гаргасан тун насанд нь тооцох болон биеийн жинг баримжаалан гаргасан эмийн тунгаас эмнэлзүйд илүү үр дүнтэй байдаг. Биеийн цулын байдал мөн анхаарч үзэх зүйлийн нэг байдаг.

**Эмийн тунг тооцоолох**

Сэхээн амьдруулахын эмүүдийг хүүхдийн биеийн жин мэдэгдэж байгаа бол кг жинд тооцоолон хийнэ. Хэрэв хүүхдийн жин тодорхой бус бол хүүхдийн биеийн уртад тохируулсан тунг хэрэглэх нь зүйтэй (Class IIa, LOE C).

Тарган хүүхдэд эмийн тунг хэрхэн өөрчилж хэрэглэх нь тодорхойгүй байгаа. Жингийн илүүдэлтэй хүүхдэд байгаа жинд нь эмийн бодисыг тооцоолж хийх нь хордлогын тун болох эрсдэлтэй байдаг. Биеийн өндөрт тооцон эмийн бодисыг хэрэглэх нь зарим тарган өвчтөнд онолын хувь яг тохирсон тун болж чаддаггүй ч эмийн бодисын үр дүн, аюулгүй байдлын талаар хийсэн судалгаа үгүй байна. Тэгэхээр өвчтөний биеийн төрхөөс хамаарахгүйгээр байх ёстой жинд нь сэхээн амьдруулахын эмүүдийг бодож тооцоолох, эсвэл биеийн уртад нь тооцон, урьдчилан бодож гаргасан тунг ашиглаж болно (Class IIb, LOE C).

**Хүүхдийн сэхээн амьдруулалтанд хэрэглэх эмүүд (Хүснэгт1 )**

| **Эмийн бодис** | **Тун** | **Тайлбар** |
| --- | --- | --- |
| Aденозин | 0.1 мг/кг (дээд тун 6 мг) дараагийн тун: 0.2 мг/кг (дээд тун 12 мг) | ЗЦБ хяна, судас/ясанд шууд шахан араас нь натри хлор шахна |
| Amiodarone | 5 мг/кг судас/ясанд; 15 мг/кг хүртэл 2 удаа давтаж болох ба нэг удаагийн дээд тун 300мг | ЗЦБ, цусны даралт хяна. Яаралтай эсэхээс хамааран хурдыг тохируул (зүрх зогссон үед судсаар шууд шахах, перфузийн хэмтэй үед удаан 20–60 минутын турш хийнэ). Перфузийн хэмтэй үед мэргэжилтний хяналтанд хий. QT интервал уртасгах бусад эмтэй хамт хэрэглэх бол болгоомжтой байх (мэргэжилтний зөвлөгөө авах) |
| Atropine | 0.02 мг/кг судас/ясанд. 0.04–0.06 мг/кг цагаан хоолойн гуурсаар хийж болно. Доод тун: 0.1 мг, дээд тун: 0.5 мг | Органик фосфор агуулсан нэгдлийн хордлогын үед өндөр тун шаардагдаж болно |
| Calcium Chloride (10%) | 20 мг/кг судас/ясанд (0.2 мл/кг). Нэг удаагийн дээд тун 2 г | Аажим хий |
| Epinephrine | 0.01 мг/кг (1:10,000 уусмалаас 0.1 мл/кг) судас/ясанд. 0.1 мг/кг (1:1000 уусмалаас 0.1 мл/кг) цагаан хоолойн гуурсаар хийнэ. Дээд тун 1 мг судас/ясанд, 2.5 мг цагаан хоолойн гуурсаар | 3–5 минут тутамд давтана |
| Glucose | 0.5–1 г/кг судас/ясанд | Нярайд: 10%-ийн глюкоз 5–10 мл/кг Хөхүүл бага насны хүүхдэд: 25% глюкоз 2–4 мл/кг Өсвөр насанд: 50% глюкоз 1–2 мл/кг |
| Lidocaine | Шууд шахах: 1 мг/кг судас/ясанд Шахуургаар: 20–50 мкг/кг/мин |  |
| Magnesium Sulfate | 25–50 мг/кг судас/ясанд 10–20 минут аажим, torsades de pointes-н үед хурдан шахна Дээд тун 2 г |  |
| Naloxone | Опиоидын хордлогын үед: <5 нас ба ≤20 кг: 0.1 мг/кг, ≥5 нас ба >20 кг: 2 мг судас/ясанд/цагаан хоолйн гуурсаар | Бага тунгаар опиоидын шалтгаант амьсгал дарангуйлагдах үед хэрэглэнэ (1–5 мкг/кг үр дүн гартал титрлэж хийнэ) |
| Procainamide | 15 мг/кг судас/ясанд хийх. Насанд хүрэгчдэд: 20 мг/мин судсаар шахуургаар нийт дээд тун 17 мг/кг | ЗЦБ, цусны даралтыг хяна. 30–60 минутын турш аажим хийнэ. QTинтервал уртасгах бусад эмтэй хамт хэрэглэх бол болгоожтой байх (мэргэжилтний зөвлөгөө авах) |
| Sodium bicarbonate | 1 мEq/кг судас/ясанд аажим хийх | Амьсгал найдвартай удирдах  |

**Эмийн бодис**

**Аденозин**

Аденозин тосгуур ховдлын зангилаанд (ТХЗ) түр зуурын хориг үүсгэдэг ба ТХЗ-аар сэрэл буцаж дамжихыг саатуулдаг. Хагас задралын хугацаа богино тул хэрэглэхэд аюул багатай. Аденозиныг зөвхөн судсаар ба ясанд тарин, төвийн эргэлт рүү хурдан оруулахын тулд араас нь натри хлорын уусмал хурдан шахна. Судсаар хийх бол зүрхэнд аль болох ойр судсыг сонгох хэрэгтэй. (“Зүрхний хэм алдагдал”-ыг хар)

**Aмиодарон**

Амиодарон ТХЗ-ы рефрактор үе, QT интервалыг уртасган, ховдлоор сэрэл дамжихыг удаашруулдаг (QRS өргөснө). Мэргэжилтнүүд перфузийн хэм байгаа үед хүүхдэд амиодарон хэрэглэхийг зөвлөдөг. (“Зүрхний хэм алдагдал”-ыг хар)

**Анхаарах зүйл**

Амиодароныг судсаар хийж байгаа үед зүрхний цахилгаан бичлэг (ЗЦБ) артерийн даралтыг хянаж байх хэрэгтэй. Хэрэв перфузийн хэм байгаа, өвчтөний биеийн байдал тогтвортой бол амиодароныг судсаар аажим (20-60 минутын турш); хэрэв өвчтөн ховдлын фибрилляци, пульсгүй ховдлын тахикардитай бол эмийг хурдан шахаж хийнэ. Амиодарон судас өргөсгөн, даралт бууруулах үйлчилгээтэй ба үйлчилгээ хүч нь эм хийх хурдаас хамаардаг. Амиодароны усан уусмал даралт бууруулах үйлчилгээ багатай. Хэрэв QT бүрдэл уртсах, зүрхний хоригийн шинж илэрвэл тарилгын хурдыг багасган, хэрэв даралт буурах эсвэл QRS 50%-иас илүүтэй өргөсвөл хийхээ зогсооно. Өөр нэг гаж нөлөө нь зүрхний цохилт цөөрөх, torsades de pointes хэлбэрийн ховдлын тахикарди үүсгэнэ. Амиодароныг QT интервалыг уртасгадаг эмүүд тухайлбал прокайнамидтай хамт хэрэглэхгүй.

**Aтропин**

Aтропин нь парасимпатолитик эм бөгөөд синусын ба тосгуурын пейсмекерийг идэвхижүүлж, ТХЗ-ы сэрэл дамжуулалтыг сайжруулдаг.

**Анхаарах зүйл**

Бага тунгаар (<0.1 мг) төвийн гаралтай парадоксаль брадикарди үүсгэж болно. Зарим тохиолдолд тухайлбал органик фосфор агуулсан бодис, мэдрэл хордуулах хийн хордлогын үед зөвшөөрөгдсөн тунгаас ихээр хэрэглэх шаардлага гарч болдог.

**Кальци**

Хүүхдийн зүрх амьсгалын сэхээн амьдруулалтын үед кальцийн хэмжээ багасах, кальцийн сувгийг хориглогч эмийн бодисын хордлого, гипермагнеземи, гиперкалиемигүй л бол кальци хийхийг зөвлөдөггүй (Class III, LOE B). Зүрх зогсох үед кальци хийх нь үр дүнгүй ба харин ч аюултай байж болзошгүй.

Хэрэв зүрх зогссон үед кальци хийх шаардлагатай болсон бол кальци хлор ба кальци глюконатын алийг нь хийвэл зохистой талаар бодолцох хэрэгтэй. Элэгний үйл ажиллагаа муу байх нь кальци глюконат сийвэнгийн кальцийн хэмжээг намэгдүүлэхэд нөлөөлдөггүй. Маш хүнд хүүхдэд кальци хлорид хэрэглэх нь тохиромжтой ба энэ нь сийвэнгийн ионжсон кальцийн хэмжээг сайн нэмж өгдөг. Зүрх зогсоогүй тохиолдолд, зөвхөн захын венд гуурстай үед кальци глюконат хэрэглэх нь тохиромжтой. Учир нь кальци глюконатын осмос чанар нь бага тул судас цочроох нь бага байдаг.

**Эпинефрин**

α-адренерги эпинефрин судас нарийсгахаас гадна аортын диастолийн даралтыг нэмэгдүүлэн ингэснээрээ титэм судасны перфузийн даралтыг өсгөдөг тул зүрх зогсон, амь тэнссэн үед сэхээн амьдруулалтын гол эм болдог. Бага тунгаараа β-адренерги нөлөө илүүтэй байж болох ба системийн судасны эсэргүүцлийг бууруулах бол зүрх зогсоход хэрэглэх тунгаар судас нарийсгах α-нөлөө давуу байдаг.

**Анхаарах зүйлс**

* Катехоламин ба содын уусмалыг судсаар ойрхон хийж болохгүй. Учир нь шүлтлэг уусмал катехоламиныг идэвхигүй болгоно.
* Перфузийн хэм байгаа өвчтөнд эпинефрин тахикарди үүсгэх ба энэ нь ховдлын эктоди, тахиаритми, судас нарийсгах, даралт ихэсгэх шалтгаан болж болно.

**Глюкоз**

Бага насны хүүхдийн глюкозын хэрэглээ харьцангуй өндөр, глюкогений нөөц бага байдгаас энергийн хэрэгцээ нэмэгдэхэд амархан гипогликеми үүсэх эрсдэлтэй байдаг. Сэхээн амьдруулалтын үед цусны сарахыг хянан, шаардлагатай бол гипогликемийг засах хэрэгтэй. (Class I, LOE C).

**Лидокайн**

Лидокайн зүрхний автоматозмыг бууруулан ховдлын хэм алдагдлыг дарангуйлдаг боловч амиодарон шиг хүчтэй нөлөөтэй биш.

**Анхаарах зүйл**

Лидокайны хордлогын улмаас миокарди, цус эргэлтийн үйл дарангуйлагдаж, толгой эргэх, баримжаа алдагдах, булчин татвалзах, татах шинжүүд илрэх ба ялангуяа зүрхний хаялт буурсан, элэг, бөөрний дутагдалтай өвчтөнд дээрх шинжүүд илүү хүчтэй илэрнэ.

**Maгнезм**

Магнезмыг сийвэнгийн магни буурсан, эсвэл torsades de pointes (QT интервал уртассан олон хэлбэрийн ховдлын тахикарди) илэрсэн тохиолдолд хэрэглэнэ. Магнезмыг зүрх зогсох үед хэрэглэх хэрэглэхгүй талаар маргаантай байгаа.

**Анхаарах зүйл**

Магнезм судас өргөсгөх үйлчилгээтэй тул хурдан хийхэд даралт буурна.

**Прокайнамид**

Прокайнамид тосгуур ховдлын рефрактор үеийг ихэсгэн, сэрэл дамжуулалтыг дарангуйлдаг.

**Анхаарах зүйл**

Хүүхэд нярайд прокайнамидыг хэрэглэсэн эмнэлзүйн судалгаа бага байдаг. Прокайнамидыг шахуургаар маш удаан (30- 60 минутын турш) ЗЦБ, цусны даралтыг хянаж хийх хэрэгтэй. Хэрэв QT интервал уртсан зүрхний хориг болбол хурдыг удаашруулах, цусны даралт бууран, QRS 50%-иас илүү өргөсвөл хийхээ зогсооно. Үүнтэй хамт QT интервалыг уртасгах үйлчилгээтэй эмийг тухайлбал амиодаронтой хамт хэрэглэхгүй. Гемодинамикийн хувьд тогтвортой өвчтөнд ч прокайнамидыг онцгой хяналттай хэрэглэнэ.

**Бикарбонат натри**

Зүрх зогссон тохиолдол бүрд бикарбонат нартийг хэрэглэхийг зөвлөдөггүй (Class III, LOE B). бикарбонат натрийг зарим хордлогын үед, гиперкалиемийн шалтгаантай зүрх зогссон үед хэрэглэнэ.

**Анхаарах зүйл**

Зүрх зогссон, эсвэл хүнд шокийн үед артерийн цусны хийн шинжилгээгээр эд, венийн хүчилшлийг зөв илэрхийлж болдоггүй. Бикарбонат натрийг ихээр хийснээр эдийн хүчилтөрөгч зөөвөрлөлтийг бууруулж, гипокалиеми, гипокальциеми, гипернатриеми, осмос чанарыг нэмэгдүүлэн, ховдлын фибрилляци үүсэх босгыг бууруулан, зүрхний үйл ажиллагааг доройтуулдаг.

**Вазопрессин**

Зүрх зогсох үед вазопрессиныг хэрэглэх тухайд эргэлзээтэй байгаа. Хүүхэд, насанд хүрэгчдэд хийсэн тохиолдол танилцуулгын судалгаагаар стандарт эмчилгээ үр дүнгүй байгаа зүрх зогссон үед вазопрессин, эсвэл түүний удаан үйлчилгээтэй аналог болох терлипрессиныг хэрэглэхэд үр дүнтэй байж болох талаар судалсан судалгаанууд байдаг. Насанд хүрэгчдэд хийсэн хяналтын бүлэгтэй судалгаанд ач холбогдолтлщой болох нь нотлогдоогүй.

**Пульсгүй зүрх зогсох**



**Зураг 1**

Пульсгүй зүрх зогсох

* (1алхам) Хүүхэд ухаангүй амьсгалгүй байвал яаралтай тусламж дуудан хашхирч, дефибрилляторт явуулан, АЗСА-ыг (боломжтой бол хүчилтөрөгчтэй) эхэлнэ. Аль болох хурдан ЗЦБ-т холбон, дефибрилляторыг холбоно. АЗСА-ыг дээд зэргийн чанартай (цээж шахалтыг хангалттай тоогоор, хангалттай хүчээр шахан, шахалт бүрийн дараа цээж эргэн тэлэгдэх боломжтойгоор хийн, шахалтыг завсарлахгүйгээр, хэт их амьсгалуулахаас зайлсхий) гүйцэтгэх шаардлагатай.
* АЗСА хийх явцад ЗЦБ-ийг хянаж байх хэрэгтэй бай хэрэв AED хэрэглэж байгаа үед зүрхний ритм “цохиулж болох”-оор (ховдлын фибрилляци, ховдлын тахикарди), “цохиоулж болохооргүй” ритм (асистол, пульсгүй цахилгаан идэвхижил) байна уу гэдэг нь харагдана. Цээж шахахгүйгээр үе үе хүүхдийн зүрхний хэмийг шалгана. Бүтэлтийн улмаас зүрх зогсоход асистол, QRS уртассан брадикарди илэрнэ. Ховдлын фибрилляци, пульсгүй цахилгаан идэвхижил ховор боловч том хүүхдэд гэнэт зүрх зогссон бол ховдлын фибрилляцийн шалтгаантай байх нь илүүтэй.

**“Цохиулж болохооргүй хэм”: Aсистол/пульсгүй цахилгаан идэвхижил (9 алхам)**

Пульсгүй цахилгаан идэвхижил гэдэг нь захад пульс тэмтрэгдэхгүй боловч цахилгаан бичлэгт өргөн QRS комплекс бүхий удаан цахилгаан идэвхижил бичигдэнэ. Зүрхний хаялт гэнэт муудахгүйгээр эхэндээ зүрхний хэм хэвийн боловч захад пульс тэмтрэгдэхгүй, захын бичил эргэлтийн алдагдалтай байдаг. Үүнтэй ойролцоо цахилгаан-механик диссоциаци гэсэн үүний нэг хэлбэр байдаг ба асистолыг бодвол эмчилгээний үр дүн авахдаа хурдан байдаг.

Асистол ба пульсгүй цахилгаан идэвхижлийн үед:

* (10 алхам) АЗСА-ыг үргэлжлүүлэн, хоёр дахь аврагч судсанд гуурс хийн эпинефринийг 0.01 мг/кг (1:10 000 уусмалаас 0.1 мл/кг) дээд тал нь 1 мг (10 мл) хүртэл АЗСА-ын хажуугаар хийнэ. Эпинефринийг 3-5 минут тутамд (Class I, LOE B) давтана. Эпинефринийг өндөр тунгаар тарих нь ач холбогдолгүй бөгөөд зарим тохиолдолд тухайлбал бүтэлтийн шалтгаантай бол илүү аюултай (Class III, LOE B). Эпинефринийг заримдаа β-блокаторын хордлогын үед өндөр тунгаар хэрэглэж болно (Class IIb, LOE C).
* Амьсгалын замын аюулгүй байдлыг хангасны дараа нэг аврагч цээжийг минутанд 100-аас доошгүй тоогоор, амьсгал өгөх гэж завсарлахгүйгээр шахна. Хоёр дахь аврагч 6-8 секунд тутамд нэг удаа амьсгалуулна (минутанд 8-10 амьсгал). 2 минут тутамд цээж шахаж буй аврагч ядрах, шахалтын хүч буурахаас сэргийлж солигдож байх шаардлагатай. Солигдох хооронд богино хугацаанд зүрхний хэмийг шалгана. Хэрэв “цохиулж болохооргүй хэм” байсаар байвал АЗСА, эпинефринээ давтан хийх ба үүнийг зүрхний үйл сэргэтэл эсвэл АЗСА-ыг зогсоох шийдвэр гартал үргэлжлүүлнэ. Хэрэв аль нэг “цохиулж болох хэм” гарвал (7 алхам) хэмийг дахин шалгатал цээж шахалтыг завсарлахгүйгээр 2 минут үргэлжлүүлэн хийж, зүрхийг цахилгаанаар цохиулах (хэм шалга, боломжтой бол амьсгалуулсны дараа бус, цээж шахалтын дараа шууд цохиул) ба цохиулалт бүрийн дунд цээж шахалтаа үргэлжлүүлнэ.
* Шалтгааныг олж засахыг хичээ.

**“Цохиулж болох хэм”: ХФ/Пульсгүй ХТ (2 алхам)**

ХФ-ийн гол эмчилгээ дефибриллятор (Class I, LOE B) ба амьдрах боломж 17% - 20% ба амьдрах чадвар анхдагч ХФ-ийн үед илүү байдаг. Насанд хүрэгчдэд зүрх зогссоноос хойших АЗСА, дефибрилляторгүй байсан минут тутамд амьдрах чадвар 7-10%-иар буурдаг. АЗСА-ыг эрт, завсарлагагүйгээр, үр дүнтэй хийсэн бол амьдрах боломж нэмэгддэг. Хэрэв сүүлчийн шахалт ба цахилгаанаар цохиулах хоёрын хоорондын хугацаа, цохиулалтын дараа үргэлжлэх цээж шахалтын хоорондох хугацаа хэдий чинээ богино байна төдий чинээ цохиулалтын үр дүн сайн байдаг.

**Дефибриллятор**

Дефибриллятор гар ажиллагаатай, эсвэл автомат ажиллагаатай нэг үет, хоёр үетэй байж болно. Хүүхдийн эмнэлэгт хэрэглэгддэг автомат дефибриллятор нь хүүхдийн зүрхний хэмийг таних боломжтой, хүүхдэд тохирсон цахилгаан гаргахаар хийгдсэн байх шаардлагатай.

Гар ажиллагаатай дефибриллятор хэрэглэж байгаа тохиолдолд дараах зүйлсийг анхаарах хэрэгтэй:

**Электродын хэмжээ**

Ерөнхийдөө гар ажиллагаатай дефибрилляторууд насанд хүрэгчид, хүүхдэд хэрэглэх 2 янзын хэмжээтэй гарт барьдаг бариултай байдаг. Нярайн бариул насанд хүрэгчдийн бариул руу гулсаж орсон эсвэл түүний дээр байрласан байдаг. Түүнчлэн барихгүйгээр наадаг наалттай бас үйлдвэрлэгдсэн ч бий. Хамгийн том бариул эсвэл наалтыг сонгон хүүхдийн цээжин дээр байрлуулна (боломжтой бол электрод наалт 2-ын хооронд 3см зайтай байрлуул). Бариул наалт хоёр хоёулаа адил үр дүнтэй. Наалтыг хүүхдийн биед нягт наах ба гель хүүхдийн арьсан дээр нягт хүрэлцэх ёстой. Хүүхдэд тохирсон наалт, бариулын хэмжээ:

* “насанд хүрэгчдийн” хэмжээ (8-10 cм) байна,
* “хүүхдийн” хэмжээ: >10 кг (> ойролцоогоор 1 наснаас дээш) жинтэй хүүхдэд,
* “нярайн” хэмжээ: <10 кг бага жинтэй хүүхдэд тус тус тохирно.

**Хүрэлцэх**

Электрод цээж хоёр нягт хүрэлцэх шаардлагатай ба электродын зориулалттай гелийг хэрэглэнэ. Натрийн уусмалаар норгосон даавуу, эхо-ны гель, гельгүй бариул, спиртээр арчсан бариул хэрэглэж болохгүй.

**Бариулыг байрлуулах**

Автомат дефибрилляторын наалтыг наахдаа зааврын дагуу байрлуулна.

Гар дефибрилляторын бариулыг цээжний баруун дээр нэгийг нь, нөгөөг нь зүрхний оройд (зүүн хөхний гадна талд зүүн талын доод хавирганууд дээр) байрлуулах ба ингэснээр зүрх хоёр бариулын дунд байрласан байна. Цээжинд сайн шахаж дарна. Бариулыг ард, урд байрлуулах нь илүү давуу талтай нь нотлогдоогүй.

**Цахилгааны тун**

Хүүхэд нярайд хэрэглэх дефибрилляцийн үр дүнтэй хамгийн бага тун ба аюулгүй дээд тун тодорхой бус ба илүү их судалгаа хийх шаардлагатай байгаа. ХФ-тай хүүхдэд нэг үет дефибрилляцийг 2 Дж/кг тунгаар цохиулахад 18-50%-д, хоёр үет дефибрилляцийг ийм тунгаар хэрэглэхэд 48%-д үр дүн тэр даруй өгч байв. Эмнэлгийн бус нөхцөлд ХФ болсон хүүхдэд 2 Дж/кг-аас их хүчээр цохиулах шаардлагатай байдаг ба эмнэлэгт хийсэн судалгаагаар 2.5 ба 3.2 Дж/кг хүчээр цохиулсан хүүхдэд зүрхний үйл ажиллагаа сэргэх нь илүү байсан байна. Хүүхдэд 4 Дж/кг-аас илүү (9 Дж/кг хүртэл) хүчээр цохиулахад үр дүнтэй байсан, амьтны төл дээр сөрөг үр дүнтэй байсан судалгаа бий. Насанд хүрэгсэд ба амьтны төл дээр хийсэн судалгаагаар хоёр үет цохиулалт үр дүнгийн хувьд нэг үет цохиулалттай адил, харин аюул багатай байсан байна.

Эхний тунг 2- 4 Дк/кг (Class IIa, LOE C)-аар тооцож болох боловч сургалтанд заахдаа 2 Дж/кг гэж заах нь тохиромжтой (Class IIb, LOE C). ХФ засрахгүй бол тунг 4 Дж/кг болгон нэмнэ (Class IIa, LOE C). дараагийн тун дор хаяж 4 Дж/кг байх ба хүчийг 10Дж/кг эсвэл насанд хүрэгчдийн дээд тунгаас хэтрүүлж болохгүй (Class IIb, LOE C).

**Aвтомат дефибриллятор**

Ихэнх автомат дефибрилляторууд бүх насны хүүхдийн ХФ-ийг таньж илрүүлэх чадвартай байдаг. Тэдгээр нь “цохиулж” болох ба болохгүй хэм алдагдлыг өндөр түвшинд ялгадаг. Хүүхдийн эмнэлгүүдэд хүүхдийн “цохиулж болох хэм”-ийг өндөр түвшинд таньдаг 25 кг хүртэлх (ойролцоогоор 8 нас хүртэл) нярай бага насны хүүхдэд хэрэглэхэд тохиромжтой автомат тохируулгатай дефибриллятор хэрэглэхийг зөвлөдөг. Хэрэв ийм дефибриллятор байхгүй бол стандарт ердийн электродтой дефибриллятор хэрэглэнэ (Class IIa, LOE C).

1-ээс бага насны хүүхдэд гар дефибриллятор тохиромжтой. Хэрэв ийм дефибриллятор байхгүй бол тун тохируулагчтай автомат дефибрилляторыг, эдгээрийн аль нь ч байхгүй үед тун тохируулагчгүй автомат дефибриллятор хэрэглэнэ (Class IIb, LOE C).

**Дефибриллятор хэрэглэх**

Дараах зүйлсийг анхаарах хэрэгтэй:

* АЗСА-ыг дефибриллятор бэлэн болж, цохиулах хүртэл хийх ба цохиулсны дараа дахин АЗСА-ыг үргэлжлүүлэн цээж шахалтаа хийнэ. Цээж шахалтыг аль болох таслахгүй байна. Зүрх зогсоод удсан насанд хүрэгсэд ба амьтан дээр хийсэн судалгаагаар үр дүнтэй цээж шахалтын дараа хийсэн цохиулалт үр дүн сайтай болох нь харагдсан байна. Цээж шахалтыг зөвхөн амьсгалуулах (амьсгалын замд гуурс тавьтал) зүрхний хэм шалгах, цохиулах үеүүдэд түр зогсоож болох ба хэрэв “”цохиулах боломжтой хэм” үүсвэл хэм шалгасны дараа цээж шахалтыг үргэлжлүүлж байгаад цохиулна.
* (3 алхам) Нэг удаа хурдан цохиулаад (2 Дж/кг), даруйхан АЗСА-ыг үргэлжлүүлж, цээжээ шахна. Хэрэв нэг цохиулаад ХФ засрахгүй бол цээж шахах нь дахин ойрхон цохиулахаас илүү үр дүнтэй байдаг. Цээж шахах үед титэмийн перфузи сайжирдаг ба энэ нь дараагийн цохиулалтанд нэмэгддэг. Цээж шахалт ба цохиулалтын хооронд хугацаа алдахгүй байх хэрэгтэй ба цохиулалтын дараах шахалтыг хурдан үргэлжлүүлэх нь чухал.
* (4 алхам) АЗСА-ыг 2 минут үргэлжлүүл. Эмнэлгийн нөхцөлд инвазив аргаар мониторт хянан, хэрэв боломжтой бол судсанд (вен, ясанд) гуурс хий.
* 2 минут АЗСА хийсний дараа зүрхний хэм шалгаад дефибрилляторыг өндөр хүчээр (4Дж/кг) цэнэглэ.
* (5 алхам) Хэрэв”цохиулах боломжтой” хэм үүсвэл дахин (4 Дж/кг) цохиоулна. Хэрэв “цохиулах боломжгүй” хэм байвал асистол/пульсгүй цахилгаан идэвхижлийн алгоритмийг даган арга хэмжээг үргэлжлүүлэн авна (10 ба 11 алхам).
* (6 алхам) Цээж шахалтыг тэр даруй үргэлжлүүл. АЗСА-ыг 2 минут үргэлжлүүлэх явцад эпинефрин 0.01 мг/кг (1:10 000 шингэрүүлэлттэй уусмалаас 0.1 мл/кг), дээд тал нь 1 мг хүртэл (Class I, LOE B)  **3- 5 минут тутамд хийнэ.** 3 дахь аврагч зүрхний хэмийг шалгахаас өмнө эмийн бодисыг бэлдэн эмийг аль болох эрт хийнэ. Эпинефринийг цээж шахаж байх үед хийх ба эм хийхдээ цээж шахалтыг завсарлаж болохгүй. Ритм шалгах үед дефибрилляторыг цэнэглэн (4 Дж/кг ба түүнээс их, гэхдээ 10 Дж/кг-аас ихгүй) бэлдэнэ.
* Зүрхний хэм шалгах
* (7 алхам) Хэрэв хэм “цохиулж болох”-оор байвал дараагийн цохилтыг (4 Дж/кг ба түүнээс дээш хүчээр, 10 Дж/кг-аас ихгүй) өгч, үргэлжлүүлэн АЗСА (цээж шахалт) хийнэ.
* (8 алхам) АЗСА хийх үед амиодарон (Class IIb, LOE C), байхгүй бол лидокайн хийнэ.
* Хэрэв хэм шалгах явцад “цохиулах боломжгүй” хэм үүсвэл пульсгүй зүрх зогсох үеийн алгоритмээр ажиллана (10 ба 11 алхам).
* Цагаан хоолойд гуурс хийсний дараа 2 аврагч АЗСА-ыг хийхдээ амьсгал өгөхдөө шахалтаа түр зогсоож байснаа болин цээжийг нэг минутанд 100-ас доошгүй удаа завсарлагагүй шахан, харин амьсгалыг минутанд 8-10 амьсгалуулна (6-8 секунд тутам нэг амьсгал өгнө). 2 ба түүнээс олон аврагч ядарч, цээж шахалт үр дүнгүй болохоос сэргийлж 2 минут тутамд солигдон цээж шахалтыг үргэлжлүүлнэ.
* Хэрэв дефибрилляци үр дүнтэй болж (зүрхний үйл ажиллагаа сэргэн, ЕТСО2-ын даралт нэмэгдэн, артерийн долгион гарах) эхэлмэгц хүүхдийн пульсийг шалгана. Пуль тэмтрэгдэж байвал сэхээн амьдруулалт хийсний дараах эмчилгээ, хяналтыг хийнэ.
* Хэрэв дефибрилляци амжилттай болсон ч ХФ дахин үүсвэл АЗСА-ыг үргэлжлүүлэн, өмнөх цохиулалтын тунгаар дахин цохиулахаас өмнө амиодарон судсаар дахин хийнэ.
* Шалтгааныг олж, эмчил

**Torsades de Pointes**

Энэ нь QT интервал уртассан олон хэлбэри ХТ бөгөөд төрөлхийн байхаас гадна зарим эмийн бодис IА хэлбэрийн аритмийн эсрэг эмүүд (тухайлбал прокайнамид, гуанидин, дизопирамидын), III бүлгийн хэм алдагдлын эсрэг эмүүд (соталол, амиодарон),гурван цагирагт сэтгэл уналын эсрэг эмүүд, дигиталисын хордлого, бусад эмийн харилцан үйлчлэлийн улмаас үүсч болно.

**Эмчилгээ**

Torsades de pointes хэлбэрийн ХТ хурдан хугацаанд муудан ХТ, пульсгүй ХТ болж шилждэг тул АЗСА-ыг яаралтай эхлэн, пульсгүй ХТ болбол дефибрилляци хэрэглэнэ. Шалтгаанаас үл хамааран torsades de pointes-ыг судсаар магнизм сульфатыг (25-50 мг/кг, нэг удаагийн дээд тун нь 2г) хурдан (хэдэн минутын турш) шахна.

**Брадикарди**

Брадикардийн үеийн алгоритмыг зураг 2-т харуулав. Энэхүү алгоритмыг хүүхдийн зүрх цөөрсөн гэхдээ захад судасны лугшилт тэмтрэгдэж байгаа нөхцөлд хэрэглэх ба пульс тэмтрэгдэхгүй болбол пульсгүй зүрх зогсох үеийн алгоритмыг мөрдөж ажиллана.



Зураг 2

Брадикардиийн үеийн лавшруулсан тусламж

Цус хөдлөлийн үйл хямарч буй брадикардийн үед яаралтай эмчилгээ хийх шаардлагатай.

* (1 хайрцаг) хүүхдийн амьсгалын замыг чөлөөлөн, амьсгал цус эргэлтийг хянана. Хүчилтөрөгч өгөх, ЗЦБ-тэй холбох, дефибриллятор бэлдэх, судсанд гуурс хийнэ.
* (2 хайрцаг) Хүүхдийг дахин үнэлж, хүчилтөрөгч өгч амьсгалуулсаар байхад амьсгал зүрхний үйл хямарсан, брадикарди хэвээр байсаар байвал шалтгааныг нь тогтоо.
* (4a хайрцаг) хэрэв пульс, перфузи, амьсгал хангаллтай байвал яаралтай эмчилгээ шаардлагагүй. Мониотроор хянан, дахин дахин үнэл.
* (3 хайрцаг) Хэрэв амьсгал хангалттай, хүчилтөрөгч өгсөөр байхад зүрхний цохилтын тоо 60-аас бага, эдийн перфузи муу АЗСА-ыг эхэл.
* (4 хайрцаг) 2 минутын дараа өвчтөнийг дахин үнэлж, брадикарди, цус хөдлөлийн хямрал байгаа эсэхийг тогтоо. Амилуулах дэмжлэг (амьсгалын зам, хүчилтөрөгчийн эх үүсвэр, амьсгалуулах арга хэмжээ зөв, үр дүнтэй хийгдэж байгаа эсэх) зөв хийгдэж байгаа эсэхийг шалга.
* (5 хайрцаг) Эмийн бодис ба сэдээгч хийх арга хэмжээ:
	+ – амьсгал чөлөөлөх, амьсгалуулах, цээж шахахыг үргэлжлүүл (Class I, LOE B). Хэрэв брадикарди үргэлжлэх эсвэл түр үр дүн өгөөд дахин муудаж байвал эпинефринийг судсаар (эсвэл ясанд) 0.01 мг/кг (1:10,000 уусмалаас 0.1 мл/кг) эсвэл судас, ясанд хатгах боломжгүй бол цагаан хоолойн гуурсаар 0.1 мг/кг (1:1,000 уусмалаас 0.1 мл/кг) (Class I, LOE B) тунгаар хэрэглэнэ.
	+ – хэрэв брадикарди вагусын тонус ихэссэнтэй холбоотой, эсвэл анхдагч AV зангилааны хоригтой холбоотой үүссэн бол (гипоксигоос болж хоёрдогчоор үүсээгүй байх), судас/ясанд атропиныг 0.02 мг/кг, эсвэл цагаан хоолойн гуурсаар 0.04 - 0.06 мг/кг (Class I, LOE C) тунгаар хийнэ.
	+ – амьсгалуулах, цээж шахах, хүчилтөрөгч өгөх, эмийн бодис зэрэгт үр нөлөөгүйгээр синусын зангилааны сэрэл дамжуулах ажиллагаа алдагдах, зүрхний бүрэн хориг үүсэх нь зүрхний төрөлхийн гажиг, зүрхний эмгэгээс ихэнхдээ болдог (Class IIb, LOE C) ба энэ үед яаралтай арьсны гаднаас зүрх сэдээх эмчилгээ хийнэ. Энэ эмчилгээ гипокси/ишемийн гаралтай миокардийн шигдээс, амьсгалын дутагдлаас шалтгаалсан брадикарди, асистолын үед үр дүнгүй.

**Taхикарди**



**Зураг 3.**

Тахикардийн үеийн лавшруулсан тусламжийн алгоритм

* Хэрэв эдийн перфузи муудан, пульс захад тэмтрэгдэхгүй бол пульсгүй зүрх зогсох үеийн алгоритмыг баримтлан ажиллана.
* (1 хайрцаг) хэрэв пульс тэмтрэгдэж, өвчтөний перфузи хангалттай байвал
	+ –амьсгалын зам, амьсгал, цус эргэлтийг үнэл
	+ –Хүчилтөрөгч өг
	+ –монитор/дефибриллятортой холбо
	+ –судсанд гуурс тавь
	+ –12 холболтоор ЗЦБ хийн QRS үргэлжлэх хугацааг тодорхойл (2 хайрцаг).

**Нарийн комплекстой (≤0.09 секунд) тахикарди**

12 холболтоор ЗЦБ хийн (3 хайрцаг) өвчтөний эмнэлзүйн шинж, өгүүлэмжээс (хайрцаг 4 ба 5) синусын тахикардийг суправентрикуляр тахикардигаас ялгах хэрэгтэй. Хэрэв синусын тахикарди байвал шалтгааныг илрүүлж засна.

**Суправентрикуляр тахикарди (5 хайрцаг)**

* Эмчилгээ хийх явцдаа үр дүн, нөлөөг хяна. Өвчтөний гемодинамикийн өөрчлөлтийн зэргээс хамааруулан эмчилгээгээ сонгоно.
* Өвчтөний гемодинамикийн байдал тогтвортой байвал эхлээд вагус мэдрэлийг цочроож үзэх хэрэгтэй (Box 7). Энэ нь эмийн болон цахилгаанаар хийх кардиоверси эмчилгээг удаах шалтгаан болохгүй байх хэрэгтэй (Class IIa, LOE C). Нярай бага насны хүүхдэд амьсгалын замыг таглахгүйгээр нүүрэн дээр нь мөс тавьж болно.
* Том хүүхдэд гүрээний синуст массаж хийх, Valsalva барил хийх нь үр дүнтэй.
* Valsalva барил хийлгэх нэг арга нь хүүхдээр нарийн гуурс үлээлгэх арга байдаг. Нүдэн дээр дарж болохгүй. Учир нь нүдгий торлог бүрхэвчийг гэмтээж болзошгүй.
* Аденозинооор (8 хайрцаг) кардиоверси хийх нь үр дүнтэй, гаж нөлөө багатай арга болдог. Хэрэв судас/ясанд хийх боломжтой бол аденозин хамгийн эхний сонголтын эм болдог (Class I, LOE C). Гаж нөлөө нь түр зуурынх байдаг. Аденозиныг судсаар эсвэл ясанд 0.1 мг/кг тунгаар хурдан шахан, араас нь тэр даруй 5 мл натрихлор хурдтай хийнэ. Верапамилыг 0.1-0.3 мг/кг тунгаар судсаар (ясанд) хийх нь том хүүхдэд үр дүнтэй байдаг боловч нярай бага насны хүүхдэд зөвлөх эмчийн хяналтгүйгээр хэрэглэхгүй (Class III, LOE C). Учир нь зүрхний булчинг дарангуйлах, даралт бууруулах, зүрх зогсоох аюултай.
* Хэрэв өвчтөний биеийн байдал тогтворгүй, аденозин үр дүнгүй байвал синхрончлогдсон цахилгаан кардиоверси (8 хайрцаг) хийнэ. Боломжтой бол өвчтөнийг тайвшруулж унтуулан 0.5-1 Дж/кг тунгаар эхлээдцохиулна. Энэ нь үр дүнгүй байвал тунг 2 Дж/кг, хүртэл нэмэгдүүл (Class IIb, LOE C). хоёр дахь цохиулалт үр дүнгүй, эсвэл удалгүй дахин тахикарди үүсээд байвал 3 захь цохиулалтын өмнө амиодарон, прокайнамид хийж болно.
* Суправентрикуляр тахикардийн үед вагусын барил, аденозин, цохиулалт зэрэгт үр дүнгүй гэхдээ цус хөдлөлийн байдал тогтвортой байгаа өвчтөнд амиодароныг 5 мг/кг, эсвэл прокайнамидыг 15 мг/кг тунгаар зөвлөх эмчийн онцгой хяналттайгаар судас/ясанд хийж болно (Class IIb, LOE C). Амиодарон, прокайнамидыг хоёуланг нь аажим (яаралтай эсэхээс шалтгаалан амиодароныг 20-60 минут, прокайнамидыг 30- 60 минутын турш дуслаар хийнэ) хийх ба ЗЦБ, цусны даралтыг сайтар хянана. Хэрэв үр дүн гарахгүй ч хордлогын шинжгүй байвал дахин нэмэлт тун хийж болно. Амиодарон, прокайнамидыг зөвлөхийн хяналтгүйгээр хэрэглэхээс зайлсхий.

**Өргөн комплекстэй (>0.09 секунд) тахикарди (9 хайрцаг)**

Өргөн комплекстэй тахикарди ихэнхдээ ховдлоос гаралтай (ховдлын тахикарди) байдаг ба ховдлын дээд хэсгээс ч үүсч болно.

Хэм алдагдлын эсрэг эмчилгээ гаж нөлөө ихтэй тул хүүхдийн хэм алдагдлыг засах эмчилгээг эхлэхийн өмнө заавал мэргэжилтний зөвлөгөө авах хэрэгтэй.

Гемодинамикийн хувьд тогтвортой, өргөн комплекстэй тахикардитай өвчтөнг эмчлэхдээ дараах зүйлсийг анхаар:

* Аденозин хийж ховдлын тахикардийг суправентрикуляр тахикардигаас ялгах, суправентрикуляр гаралтай өргөн комплекстэй тахикардийг хувиргахад хэрэглэж болно (Box 12). Гэхдээ зүрхний хэм, QRS нэгэн жигд байвал аденозиныг хийх ёстойг анхаарах хэрэгтэй. Аденозиныг Wolff-Parkinson-White хам шинж, өргөн комплекстэй тахикардийн үед хэрэглэхгүй.
* Хүүхдийг тайвшруулж унтуулсны дараа цахилгаан кардиоверсийг 0.5-1 Дж/кг тунгаар эхэлж, үр дүнгүй бол 2 Дж/кг (Class IIb, LOE C) хүртэл нэмэгдүүлж болно (11 хайрцаг).
* ЗЦБ, цусны даралтыг хянан амиодарон (5 мг/кг тунгаар 20-60 минутын турш аажим), эсвэл прокайнамидыг (15 мг/кг тунгаар 30-60 минутын турш аажим) хэрэглэж болно. Хэрэв артерийн даралт бууран, QRS комплекс өргөсвөл эмийн хурдыг удаашруулах буюу зогсоох хэрэгтэй (13 хайрцаг). Эм хийх үед зөвлөхийн онцгой хяналттай бай.

Гемодинамикийн хувьд тогтворгүй байгаа өвчтөнд :

* Цахилгаан кардиоверсийг 0.5-1 Дж/кг тунгаар эхэлж, үр дүнгүй бол 2 Дж/кг (Class 1, LOE C) хүртэл нэмэгдүүлж болно.

**Сэхээн амьдруулалт шаардлагатай өвөрмөц байдлууд**

**Үжлийн шок**

* Үжлийн шоктой хүүхдэд коллойд хийх, давсны уусмал хийхийн хооронд эмнэлзүйн илэрхий ялгаа байхгүй. Зарим судалгаагаар коллойд арай илүү байна гэсэн байдаг боловч үжлийн шокийн үед хамгийн түрүүнд хэрэглэх шингэнийг изотоник давсны уусмал гэж үздэг (Class IIa, LOE C).
* Төвийн венийн даралт (дээд хөндийн вен), эдийн хүчилтөрөгчийн ханамж (ScvO2)-ийг хянан нярай бага насны хүүхдийн шокийн үеийн эмчилгээг хийнэ. Протокол эмчилгээ буюу “зорилтот” эмчилгээг хийхдээ ScvO2 ≥70% байлгахыг зорих ба ингэж чадвал үжлийн шокоос аврагдах хувь нэмэгдэнэ (Class IIb, LOE B) гэж үздэг.
* Протокол эмчилгээний дараагийн нэг хэсэг нь амьсгалыг эртхэн дэмжиж, удирдах стратеги барих нь зүйтэй (Class IIb, LOE C).
* Этомидатыг нярай бага насны хүүхдэд цагаанхоолойд гуурс тавих үедээ хэрэглэх ба гемодинамикт нөлөөлөх нөлөө харьцангуй бага байдаг. Гэхдээ үжлийн шоктой өвчтөнд байнга хэрэглэхийг зөвлөдөггүй (Class III, LOE B). хүүхэд, насанд хүрэгчдэд хийсэн судалгаагаар этомидат хийсний дараа бөөрний дээд булчирхайн үйл ажиллагаа дарангуйлагддаг нь тогтоогдсон. Этомидат хэрэглэсэн, үжлийн шоктой өвчтөний эндэх хувь өндөр байсан байна.

**Гиповолемийн шок**

* Шокийн үед хэрэглэх эхний сонголтын шингэн изотоник давсны уусмал (рингер лактат, натрихлорид) юм (Class I, LOE A). Сэхээн амьдруулалтын эхний үед коллойд (тухайлбал альбумин) хэрэглэх нь ач холбогдолтой нь тогтоогдоогүй.
* Шокийн шинжтэй л бол цусны даралт хэвийн байсан ч изотоник давсны уусмалыг 20мл/кг-аар тооцон судсаар шууд шахна (Class IIb, LOE C). Гэмтэл, тархины гэмтэл, түлэгдлийн шалтгаантай хоёрдогчоор үүссэн шокийн үед изотоник давсны уусмал хийх нь коллойд хэрэглэснээс илүү үр дүнтэй нь тогтоогдсон. Яг ямар давсны уусмал хэрэглэх нь илүү вэ гэдэг талаар нотлогдсон судалгаа одоогоор үгүй байна. Хэрэв системийн цус эргэлт, перфузи сайжрахгүй бол дахин шингэн (20мл/кг) шахна. Тархины гэмтэл, гиповолемийн шокийн үед гипертоник давсны уусмал хэрэглэж болох бүрэн нотлогдоогүй судалгаанууд байдаг.
* Хүүхдийн гэмтлийн гаралтай цус алдалтын дараах шокийн үед хэдий хугацаанд, хэр их шингэн сэлбэх талаар хангалттай сайн судалгаанууд үгүй байна.

**Гэмтэл**

Гэмтлийн үеийн сэхээн амьдруулах арга хэмжээний зарчмыг чухалчлан анхаарах хэрэгтэй ба учир нь сэхээн амьдруулалтыг хангалтгүй хийснээс үхлээс сэргийлж болох байсан боломжийг алддаг.

Гэмтлийн сэхээн амьдруулалтын үед амьсгалын замыг чөлөөлж чадахгүй байх,шингэн сэлбэлтийг хангалтгүй хийх, дотуур цус алдалтыг илрүүлж, эмчилж чадаагүй зэргээс алдаа гардаг. Аль болох эрт чадварлаг мэс засалчийн тусламж авах, боломжтой бол олон эрхтэний гэмтэлтэй хүүхдийг гэмтлийн нарийн мэргэжлийн төв рүү эмчийн хамт тээвэрлэх шаардлагтай.

Гэмтлийн үеийн сэхээн амьдруулалтын явцад дараах зүйлсийг анхаарах хэрэгтэй:

* Хэрэв гэмтлийн механизмаас хүзүүний нугалам гэмтсэн гэж үзвэл хүзүүг хөдөлгөөнгүй байлган хүзүүг гэдийлгэж, нугдайлгахгүйгээр бэхэлгээ хийнэ. Амьсгалын замыг эрүүг урагш түлхэх байдлаар чөлөөлнө. Хүзүүг гэдийлгэж болохгүй.
* Хэрэв эрүүг урагш түлхэн амьсгалын замыг чөлөөлж чадахгүй бол толгойг бага зэрэг гэдийлгэж болох ба учир нь амьсгалын зам чөлөөтэй байх нь чухал. Бага насны хүүхдийн толгой том тул тохирсон байрлалд оруулахын тулд биеийг бага зэрэг өндөрлөн дагзыг ялимгүй гэдийлгэх байрлал нь хүзүү хэт нугдайхаас зайлсхийх боломжтой.
* Тархины гэмтэлтэй байсан ч хэт их амьсгалуулахаас зайлсхий (Class III, LOE C). Тархи шаантаглах шинж (тухайлбал: гавлын дотоод даралт гэнэт нэмэгдэх, хүүхэн хараа нэг юмуу хоёр талд өргөсөх, гэрлийн урвал сулрах, брадикарди, артерийн даралт ихсэх гэх мэт) илэрвэл түр зуур богино хугацаагаар гипервентиляци хийж болно.
* Цээж хэвлийн гэмтэлтэй бүх өвчтөнд гаднаа шинж тэмдэг байхгүй ч цээжний гэмтэл байгаа гэж үзэн арга хэмжээ авна. Цээжинд хий, цус хуралдах, уушгины няцралын үед хүчилтөрөгч өгөн, амьсгал удирдсан ч байдал сайжрахгүй байх боломжтой.
* Хэрэв өвчтөнд эрүү нүүрний гэмтэл байвал суурь ясны хугарал байх боломжтой гэж сэжиглэн ходоодонд зонд тавих ажилбар хийх бол хамраар бус амаар дамжуулан гуурсыг хийх ёстой (Class IIa, LOE C).
* Зарим ховор тохиолдолд богино зайнд тээвэрлэгдэн ирсэн, зүрхний нэвт гэмтэлтэй, зүрх зогссон өвчтөнд яаралтай торакотоми хийх заалт гарч болзошгүй (Class IIb, LOE C).
* Хэвлийн цус алдалт, чинэрсэн пневмоторакс, үнхэлцгийн тампонад, нугасны гэмтэлтэй хүүхэд, тархинд цус харвасан нярайд эдгээр нь шок үүсгэх шалтгаан болно.

**Зүрх зогссоны дараах арга хэмжээ**

АЗСА-ын дараах арга хэмжээний гол зарчим нь мэдрэл хамгаалах, эрхтэн системийн хоёрдогч гэмтлээс сэргийлэх, анхдагч шалтгааныг олж эмчлэх, биеийн байдлыг тогтворжуулан дараагийн шатны эмнэлэг рүү тээвэрлэх зэрэг болно. Амьсгал зүрхний үйл дахин хямарч болох учир дахин дахин үзлэг хийж байх хэрэгтэй.

**Амьсгалын систем**

* Гиперокси нь (PaO2 өндөр байх) ишеми, реперфузийн дараах үед хүчилтөрөгчийн хэт исэлдэлтийн шалтгаант гэмтэл үүсгэдэг. Тиймээс сэхээн амьдруулалтын дараах гол зорилгын нэг нь энэ гэмтлийн эрсдлийг бууруулах зорилгоор хүчилтөрөгч эмчилгээг зөв хийх хэрэгтэй. Артерийн цусан дахь хүчилтөрөгчийн хэмжээг хавийн түвшинд байлгах хамгийн бага Fio2 хэмжээнд хүчилтөрөгч өгөхийг зорино. Өөрөөр хэлбэл оксигемоглобины сатурацийг ≥94% хэмжээнд байлга. Зүрхний үйл ажиллагаа сэргэмэгц артерийн цусны хүчилтөрөгчийн сатураци 94% байлгаж чадах Fio2 –ын хамгийн бага хэмжээнд хүчилтөрөгч өгнө. Артерийн цусны оксигемоглобины сатураци 100% байх нь хүчилтөрөгчийн парциаль даралт (Pao2 ) ∼80-500 mmHg байгаатай нийцэх ба ерөнхийдөө сатурацийн хэмжээг 100% байлгах Fio2 гэдэг нь оксигемоглобины сатурацийг ≥94% байлгана гэсэн үг юм.
* Хүчилтөрөгчийн зөөвөрлөлт хэвийн байгааг илтгэх үзүүлэлт нь эдийн перфузи сайжрах, лабораторийн шинжилгээгээр хүчилшил засрах, лактатын хэмжээ буурах, венийн цусны хүчилтөрөгчийн сатураци хэвийн болох шинжүүдээр тодорхойлогдоно.
* Амьсгалын үйл илэрхий хямралтай байвал (амьсгаадах, тайван биш байх эсвэл унтаарсан байдалтай амьсгалын гачаалт хам шинж үүсэх, агаар сэлгэлцэл муудах, хөхрөх, гипокси болох) амьсгал дэмж. Хэрэв өвчтөний цагаан хоолойд гуурс хийсэн бол гуурсны байрлал аюулгүй байдлыг шалга. Эмнэлгийн нөхцөлд амьсгал удирдаж эхэлснээс хойш 10-15 минутын дараа артерийн цусны хийн үзүүлэлтийг үзнэ. ЕТСО2-ыг үзэх нь амьсгалын байдлыг үнэлэх нэг хяналт болдог.
* Тайвшруулж (лоразепам, мидазолам), өвдөлт намдаа (фентанил, морфин). Булчин сулруулан, өвдөлт намдааснаар өвчтөн амьсгалын аппараттай зохицон хүчилтөрөгчийн ханамж нэмэгдэж болно. Булчин сулруулагч хэрэглэсэнтэй холбоотой таталт ба мэдрэлийн өөрчлөлтүүдийг мэдэхэд төвөгтэй болдог.
* Амьсгалаар гарах CO2 (Petco2)-ын хэмжээг өвчтөнг зөөвөрлөх, оношлогооны ажилбарын үед заавал хэрэглэх шаардлагатай (Class IIa, LOE B).
* Ходоод хийлэгдэхээс сэргийлэн ходоодонд гуурс хий.

**Зүрх судасны тогтолцоо**

* Зүрхний цохилт, цусны даралтыг хяна. Өвчтөний биеийн байдал тогтворжтол ойр ойрхон өвчтөнг үзэж үнэл. Давсагт гуурс хийн шээсний гарцыг хяна. Зүрх зогссон өвчтөнд 12 холболттой ЗЦБ хийнэ.
* Судсанд (2 судас байвал зохимжтой) гуурс тавимагц ясанд хатгасан зүүг ав. Вен, артерийн цусны хийн шинжилгээ, сийвэнгийн эрдэс, глюкоз, кальцийн хэмжээг тодорхойл. Цагаан хоолойн гуурсны барлал, зүрхний хэмжээ, уушгины байдлыг тодорхойлохын тулд цээж гэрэлд хар. Артерийн цусан дахь лактатын хэмжээ, төвийн венийн цусны хүчилтөрөгчийн сатурацийг үзэн эдийн хүчилтөрөгчийн хуваарилалт ямар байгааг тодорхойлж болно.

**Зүрхний хаялтыг сайжруулах, АЗСА-ын дараах биеийн байдлыг тогтворжуулах эмүүд (**[**Хүснэгт**](http://circ.ahajournals.org/content/122/18_suppl_3/S876.full?sid=dd370e04-1ae2-494f-9770-7e49e7877ff9#T2) **2)**

| **Эмийн бодис** | **Тун**  | **Тайлбар**  |
| --- | --- | --- |
| Inamrinone | 0.75–1 мг/кг судас/ясанд 5 минутын турш; 2 удаа давтаад дараа нь: 5–10 мкг/кг/мин | инодилатор |
| Dobutamine | 2–20 мкг/кг/мин судас/ясанд | инотроп; вазодилататор |
| Dopamine | 2–20 мкг/кг/мин судас/ясанд | инотроп; хронотроп;бага тунгаар бөөр дотор эрхтэний судсыг өргөсгөнө; өндөр тунгаар судас агшаана |
| Epinephrine | 0.1–1 мкг/кг/мин судас/ясанд;  | инотроп; хронотроп;бага тунгаар судас өргөсгөнө; өндөр тунгаар судас агшаана |
| Milrinone | Эхлэл тун 50 мкг/кг судас/ясанд 10–60 минутын турш хийгээд дараа нь 0.25–0.75 мкг/кг/мин | Судас өргөсгөнө |
| Norepinephrine | 0.1–2 мкг/кг/мин | Судас агшаана |
| Sodium nitroprusside | Эхлэл тун: 0.5–1 мкг/кг/мин; 8мкг/кг/мин хүртэл тунгаар үр дүн гартал титрлэн хийнэ | Судас өргөсгөгч, зөвхөн 5%-ийн глюкозоор найруулна |

Зүрх зогссоны дараа зүрх судасны үйл ажиллагаа хямрах нь элбэг байдаг. Үжлийн шокоос бусад тохиолдолд эхэн үедээ системийн ба ууушгины судасны эсэргүүцэл нэмэгдэнэ. Зүрх зогссоны дараах үед эхэндээ гипердинамик байдалтай байснаа яваандаа зүрхний үйл муудна. Тиймээс бага насны хүүхдэд зүрх зогссоны дараа зүрх судасны үйл хямрах шинж үүсвэл судас агшаах эмүүд хэрэглэх нь миокардын үйл ажиллагаа, эдийн перфузийг сайжруулна.

Яг ямар эмийг зүрх зогсоод сэргэсний дараа хэрэглэх вэ гэдэг талаар судалсан судалгаа үгүй ба насанд хүрэгчид ба хүүхдэд зүрхний мэс заслын дараа селектив судас агшаах эм хэрэглэх нь гемодинамикийн байдлыг сайжруулдаг байна. Эмнэлзүйн шинжүүд өөр өөр байдаг тул эмийн бодисыг өвчөний байдалд тохируулан хэрэглэх шаардлагатай. Судас агшаах эмийг найдвартай судсаар дуслаар хийнэ. Катехоламины гол гаж нөлөө нь хэсгийн шархлаа, тахикарди, тосгуур, ховдлын тахиаритми, даралт ихсэх, бодисын солилцооны өөрчлөлт (гипергликеми, лактат ихсэх, гипокалиеми) байдаг.

**Эпинефрин**

Бага тунгаар шахуургаар хийхэд (<0.3 мкг/кг/мин) ихэнхдээ β-адренерги (тахикарди, хүчтэй инотроп, системийн судасны эсэргүүцэл бууруулах) нөлөө үзүүлдэг. Их тунгаар (>0.3 мкг/кг/мин) α-адренерги судас агшаах нөлөөтэй. Өвчтөн бүрд нөлөөлөх тун өөр байдаг тул тохирсон тунд хүртэл титрлэн хийнэ. Эпинефрин, норэпинефрин цус эргэлтийн хувьд тогтворгүй байгаа, ээнэгшил алдсан шоктой өвчтөнд (ялангуа бага насны хүүхдэд) допаминаас илүү сайн нөлөөтэй.

**Допамин**

Допаминерги нөлөөтэй ба шууд бус β- ба α-адренерги нөлөөтэй бөгөөд норэпинефрины ялгаралтыг эрчимжүүлдэг. Допаминыг шингэн сэлэлтэнд үр дүнгүй байгаа, системийн судасны эсэргүүцэл бага байгаа шокийн үед титрлэн хэрэглэхэд тохиромжтой (Class IIb, LOE C). 2-20 мкг/кг/мин тунгаар хэрэглэнэ. Хэдийгээр бага тунгаар хэрэглэхэд бөөрний цус урсгал, бөөрний үйл ажиллагаа сайжирдаг гэж үздэг боловч судалгаагаар ач холбогдол нь бүрэн батлагдаагүй. Их тунгаар (>5 мкг/кг/мин) допамин зүрхний β-адренерги авуурыг цочроох боловч нярай, зүрхний архаг бөглөрөлт дутагдалтай өвчтөнд энэ нөлөө бага илэрнэ. >20 мкг/кг/мин тунгаар судас хүчтэй агшаана. Нэг ховдолтой зүрхний хагалгааны дараах өвчтөнд допамин артерийн даралт, зүрхний хаялтыг нэмэгдүүлэхгүй харин хүчилтөрөгчийн хэрэгцээг нэмэгдүүлсэн гэсэн нэг судалгаа байдаг.

**Добутамин гидрохлорид**

Добутамин β1- ба β2-адренерги авуурт харьцангуй селектив нөлөө үзүүлдэг 2 изомертэй бөгөөд нэг нь α-адренерги агонист, нөгөө нь α-адренерги антагонист. Добутамин миокардийн агшилтыг нэмэгдүүлэн, захын судасны эсэргүүцлийг бууруулна. Миокардийн үйл ажиллагаа муудсан үед тунг титрлэн хийж зүрхний хаялт, цусны даралтыг нэмэгдүүл.

**Норэпинефрин**

Норэпинефрин захын судсыг хүчтэй агшаагч. Системийн судасны эсэргүүцэл буурсан (үжил, анафилакси, нугасны ба судас өргөсгөгч), шингэн сэлбэлтэнд үр дүнгүй шокийн үед хэрэглэхэд үр дүнтэй.

**Нитропруссид натри**

Нитропруссид захын судасны эсэргүүцлийг бууруулснаар зүрхний хаялтыг сайжруулдаг. Хэрэв зүрхний булчингийн үйл ажиллагаатай холбоотойгоор даралт буурсан бол нитропруссидаар дараах ачааллыг бууруулж, инотропоор зүрхний агшилтыг сайжруулахаар хавсруулан хэрэглэх нь зүйтэй. Судас өргөсгөх үйлчилгээтэй тул шингэн сэлбэх шаардлагатай.

**Инодилатор**

Инодилатор (инамринон, милринон) зүрхний хүчилтөрөгчийн хэрэгцээг нэмэгдүүлэхгүйгээр зүрхний хаялтыг сайжруулдаг. Үүнийг системийн ба уушгины судасны эсэргүүцлийг нэмэгдүүлэн, зүрхний үйл ажиллагааны алдагдлыг эмчлэх зорилгоор хэрэглэдэг (Class IIa, LOE B). Судас өргөсгөх үйлчилгээтэй тул шингэн сэлбэх шаардлага гарч болно.

Инодилаторын хагас задралын хугацаа урт (инамринон 18 цаг, милриноны хувьд 4.5 цаг) тул тарилгын тунг өөрчилсний дараа гемодинамикийн нөлөө гарах хүртэлх хугацаа удааширч болзошгүй. Зүрх судасны системд үзүүлэх хордлогын нөлөө эмийг зогсоосноос хойш хэдэн цагаар үргэлжилж болно.

**Мэдрэлийн тогтолцоо**

Сэхээн амьдруулалтын гол зорилго нь тархины үйл ажиллагааг хэвийн хадгалахад чигэлдэг. Дарааг арга хэмжээг авч тархины хоёрдогч гэмтэл үүсэх эрсдлийг бууруулна:

* Хэт их амьсгалуулж болохгүй. Гипервентиляци хийснээр зүрхний хаялт, тархины перфузийг бууруулснаар мэдрэлийн байдалд сөрөг нөлөө үзүүлдэг. Тархи шаантаглах шинж (гавлын дотоод даралт гэнэт ихсэх, хүүхэн хараа өргөсөх, гэрлийн урвалгүй болох, брадикарди, цусны даралт ихсэх) илэрвэл богино хугацаанд гипервентиляци хийж болно.
* Зүрх зогссоны дараа ухаангүй байгаа хүүхдийг хөргөж (32°C - 34°C) болно (Class IIb, LOE C). Үүнийг эмнэлгийн бус нөхцөлд гэнэт ХФ-аас болж зүрх зогссон өсвөр насны хүүхдэд хэрэглэж болно (Class IIa, LOE C). Хэдийгээр хүүхдийн биеийн хэмийг бууруулах энэ аргын талаар хийсэн санамсаргүй судалгаа байхгүй ч эмнэлгийн бус нөхцөлд ХФ, зүрх зогссон насанд хүрэгчид, бүтэлттэй нярайд үр дүнтэй болох нь тогтоогдсон.
* Хөргөх, эргэн бүлээцүүлэх тохирсон арга одоогоор үгүй байна. Чичрэхээс сэргийлэн унтуулах, шаардлагатай бол булчин сулруулж болох ба энэ нь таталтыг халхлах боломжтой. Халдварын шинж гарч буй эсэхийг нарийн хяна. Өөр ноцтой хүндрэлүүд бол гипотермитэй холбоотой зүрхний хаялт буурах, хэм алдах, панкреатит, коагулопати, тромбоцитопени, гипофосфатеми, хүйтний диурезээс болсон гиповолеми, гипокалеми, гипомагнеземи болдог.
* Биеийн хэмийг тогтмол хянаж, шаардлагатай бол халууралтыг (>38°C) эмээр болон хүйтэн жингээр буулгах хэрэгтэй ба учир нь халуурах нь ишемийн шалтгаант тархины гэмтлийг улам муутгадаг (Class IIa, LOE C).
* Ишемийн дараах таталтыг тууштай эмчил. Гипогликеми, эрдсийн алдагдал гэх мэт засаж болох бодисын солилцооны алдагдлыг эмчил.
* 32- 34°C хэмээс буцаан бүлээсгэхдээ биеийн хэмийг 2 цаг тутамд 0.5°C хэмээр нэмэгдүүлнэ.

**Бөөрний үйл ажиллагаа**

Шээсний ялгаралт (нярай бага насны хүүхдэд <1 мл/кг/цаг, өсвөр насанд <30 мл/цаг) буурах нь бөөрний өмнөх (усгүйжих, системийн перфузи хангалтгүй байх), бөөрний ишемийн өөрчлөлт, эсвэл хавсарсан шалтгаантай байж болно. Бөөрөнд хортой нөлөө үзүүлэх эм, бөөрөөр ялгардаг эмүүдийг бөөрний үйл ажиллагааг шалгатал хэрэглэхгүй байвал зохино.

© **2010** American Heart Association, Inc.