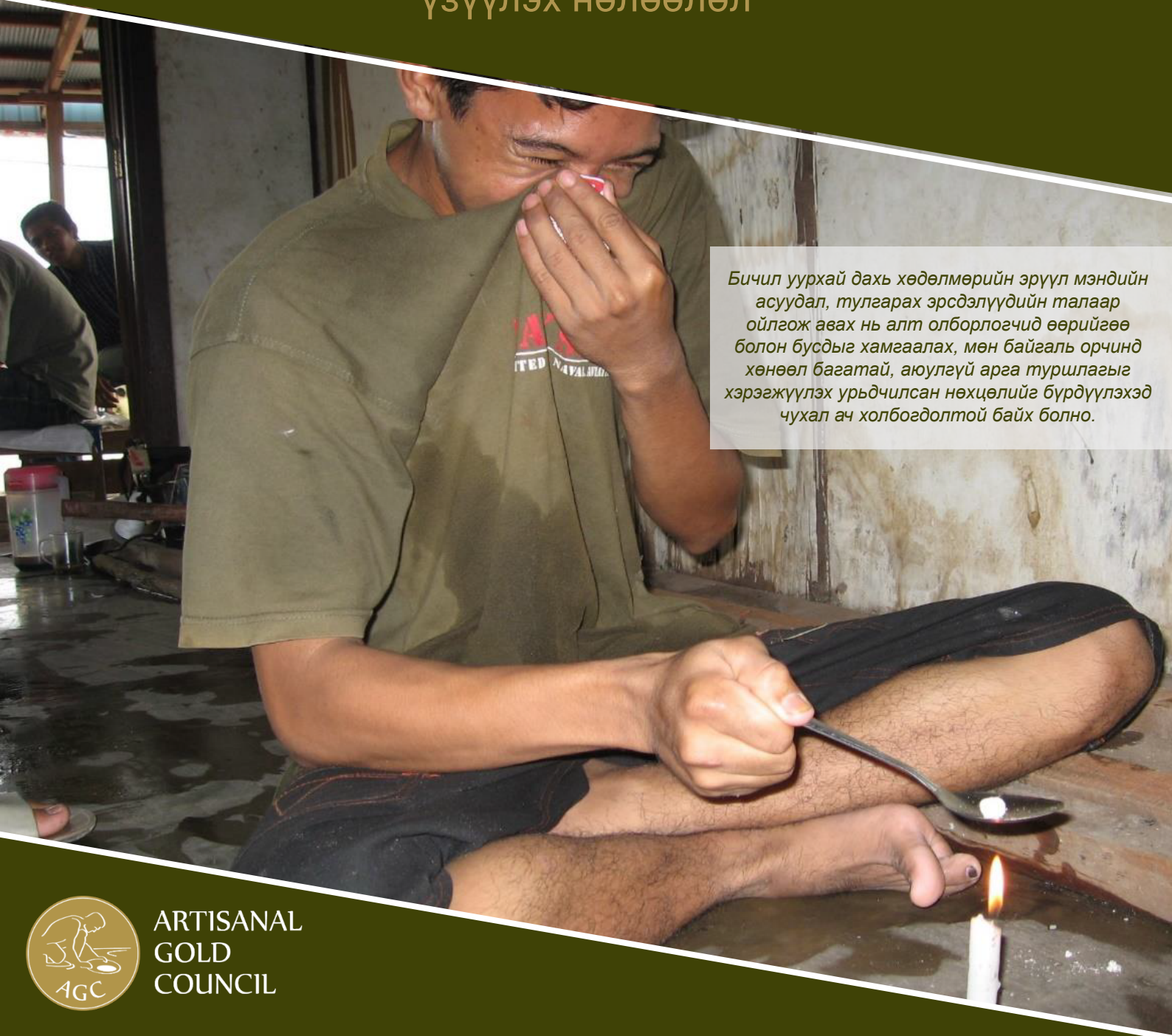


Алтны бичил уурхайд хэрэглэгддэг химийн бодисын хор хөнөөл

Мөнгөн ус, цианид болон цахиур агуулсан
тоосны хүний эрүүл мэнд, байгаль орчинд
үзүүлэх нөлөөлөл



Бичил уурхай дахь хөдөлмөрийн эрүүл мэндийн асуудал, тулгарах эрсдэлүүдийн талаар ойлгож авах нь алт олборлогчид өөрийгөө болон бусдыг хамгаалах, мөн байгаль орчинд хөнөөл багатай, аюулгүй арга туршлагыг хэрэгжүүлэх урьдчилсан нөхцөлийг бүрдүүлэхэд чухал ач холбогдолтой байх болно.

Алтны бичил уурхай дахь хөдөлмөрийн эрүүл мэндийн эрсдэлүүд

Алтны бичил уурхайн салбарт энгийн, хагас механикжсан аргаар алт олборлож буй жижиг бүлгүүд эсвэл хувь хүмүүс ажилладаг. Уурхайн талбайд хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагааны стандартуудыг мөрдөж хэвшээгүйгээс эрүүл мэндийн олон асуудлууд тулгардаг. Тухайлбал, мөнгөн ус, цианид, цахиурын тоосны хордлогууд зэрэг химийн эрсдэлүүдийг дурдаж болно. Мөн яс, булчингийн эмгэг өвдөлт (хүнд зүйл өргөж буулгах), бие махбодын хүнд гэмтэл (халтирах, унах, нурангид дарагдах), дуу шуугиан, халуун хүйтэн, чийгтэй орчноос шалтгаалсан өвчлөлүүд багтана. Цаашлаад амьдралын нөхцөл муугаас холер буюу булчин задрах тахал, хумхаа, сүрьеэ зэрэг халдварт өвчинд өртөмтгий болгодог.

Энэхүү гарын авлагад бичил уурхайд хэрэглэгддэг мөнгөн ус, цианид болон цахиур агуулсан тоосжилтын улмаас хүний эрүүл мэнд, байгаль орчинд үзүүлж буй сөрөг нөлөөллийн талаар товч мэдээлэл хүргэхийг зорив. Уул уурхайгаас үүдэлтэй эдгээр химийн эрсдэлд алт олборлогчид төдийгүй нутгийн иргэд ч өртдөг. Мөнгөн ус, цианид аль аль нь химийн аюултай хорт бодисууд юм. Эдгээрээс мөнгөн ус байгаль орчинд задрахгүйгээр үлддэг бөгөөд хол зайд дамжин тархдаг онцлогтой. Алтны үндсэн ордод ажилладаг хүмүүс цахиур агуулсан нарийн ширхэгт тоосонцрын нөлөөнд өртөх нь түгээмэл байдаг хэдий ч үүнээс урьдчилан сэргийлэх боломжтой.

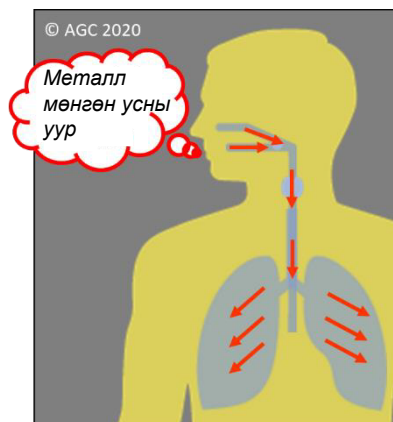
Мөнгөн ус



Зураг 1: Металл мөнгөн ус
(Зургийг: АБУЗ)

Мөнгөлөг өнгөтэй, шингэн төлөв байдалд оршдог элемент буюу металл мөнгөн ус нь (Зураг 1) устгах боломжгүй, задрахгүйгээр байгальд тэр чигээрээ үлддэг маш хортой хүнд металл юм. Алтны хүдэр баяжуулахад мөнгөн ус ашигладаг боловч алтыг бүрэн гүйцэд ялгадаггүй. Гэвч энэ нь алт ялган авах энгийн бөгөөд хямд арга болсоор байгаа юм. Алт, мөнгөн усны нэгдлийг амальгам гэж нэрлэдэг. Алт олборлогчид мөнгөн усаар амальгамжуулах (хүдрийг мөнгөн устай нэгдүүлэх), шахах (илүүдсэн мөнгөн усыг амальгамаас салгах), ууршуулах (амальгамыг халаах), хайлуулж шатаах (мөнгө усны үлдэгдэл бүхий “спонж” алтыг хайлах), алтны түүхий хайлшийг хагас цэвэршүүлэх зэрэг алт боловсруулах бүхий л дамжлагаас ялгарах мөнгөн усны нөлөөнд өртдөг.

Металл мөнгөн ус нь ууршилттай шинж чанартай тул тасалгааны хэмд шингэн төлөвөөс уур болж, амархан хувирдаг. Агаарт ууршсан мөнгөн ус нь өнгө, үнэргүй бөгөөд маш хортой, наалдамхай чанартай байдаг. Тиймээс хүдэр баяжуулах, ялангуяа амальгамыг шатаах явцад агаарт ууршсан мөнгөн усаар амьсгалах нь (Зураг 2) мөнгөн усанд өртөх хамгийн аюултай хэлбэр юм. Амьсгалаар орсон мөнгөн усны 80 орчим хувь нь уушгинд үлдэж, тэндээсээ цусны эргэлтэд ордог. Түүнчлэн агаарт ууршсан мөнгөн ус нь биеийн арьс, хувцас эдлэл, тавилга, ажлын багаж хэрэгсэл, хана зэрэгт шингэх бөгөөд тэдгээр эд зүйлс болон гадаргуугаас удаан хугацааны туршид өндөр агууламжтай мөнгөн ус ялгарсаар байх нь бий. Тиймээс мөнгөн ус гэртээ ууршуулах эсвэл мөнгөн устай харьцах үедээ хэрэглэсэн ажлын хувцас, багаж хэрэгслийг гэртээ хадгалсан тохиолдолд тухайн гэр бүлийн гишүүд мөнгөн усанд өртөж, гэр доторх орчин бүхэлдээ аюултай болдог байна.



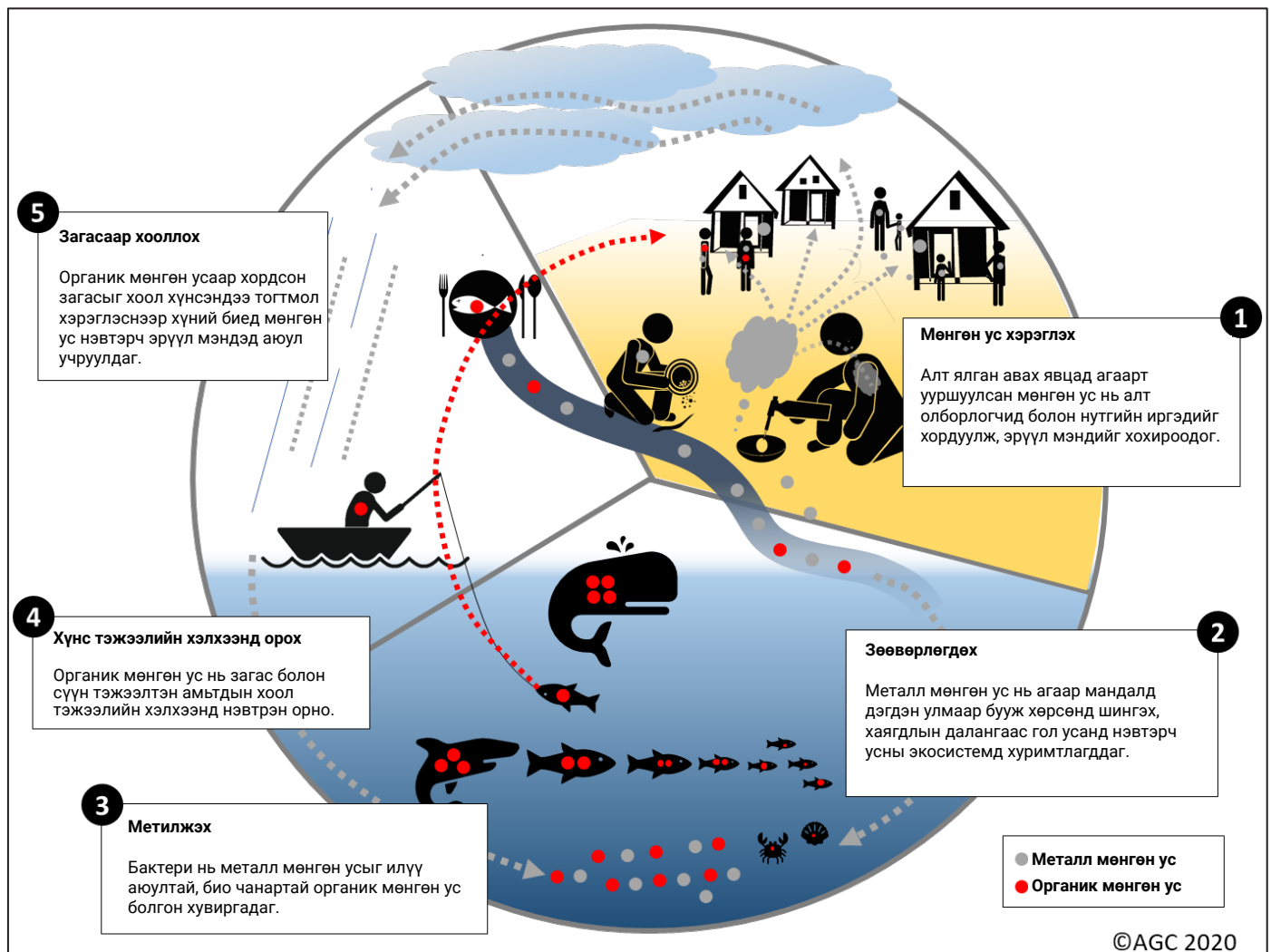
Зураг 2: Металл мөнгөн ус нь ихэвчлэн уушгиар дамжин биед нэвтэрдэг.

Металл мөнгөн усыг санамсаргүйгээр залгих, арьсны ил хэсэгт хүргэх тохиолдолд маш бага хувь нь (3%-аас бага) биед шингэдэг боловч арьс, нүдийг ихээхэн цочроож үрэвсүүлдэг.

Гар аргаар алт олборлогчдын эрүүл мэндийн байдлын талаарх мэдээлэл хомс байдаг. Тухайн орон нутгийн алт олборлох үйл ажиллагаанаас хамааран мөнгөн усны хордлогын байдал, тархалт нь харилцан адилгүй байна. Олон улсын судалгаанаас үзэхэд идэвхтэй үйл ажиллагаа эрхэлдэг алт олборлогчид, алтны худалдаачдын 3 хүн тутмын 1 нь металл мөнгөн усны ууршилтаас шалтгаалсан архаг хордлогоор шаналж байна.

Байгаль орчин дахь мөнгөн ус

Хүний үйл ажиллагааны улмаас ялгарах нийт мөнгөн усны 38% нь алтны бичил уурхайгаас үүдэлтэй байна. Агаарт тархсан мөнгөн ус нь маш хол зайд тархаж болдог. Тухайлбал, Канадад хүний үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй мөнгөн усны бохирдлын 95% нь Зүүн Азиас эх үүсвэртэй, гаднаас зөөвөрлөгдөн ирснийг тогтоосон байна. Хүдэр баяжуулах явцад эсвэл хаягдлын далангаас ялгарсан мөнгөн ус нь агаар мандалд тархаад зогсохгүй урсгал ус, газрын хөрсөнд шууд нэвтэрдэг. Байгаль орчинд тархсан мөнгөн усны дийлэнх хэсэг нь гол горхи, нуур далайн усанд орж улмаар тодорхой зүйлийн бактериар дамжин мөнгөн усны хамгийн аюултай нэгдэл болох органик мөнгөн усны хэлбэрт шилжин хувирдаг. (Зураг 3). Металл (органик бус) мөнгөн уснаас органик мөнгөн усанд хувирах (метилжих) үйл явц нь тухайн гол мөрөнд метилжихэд нөлөөлөх бактери байгаа эсэх, усны хэм, урсгалын хүч зэрэг орчны болон хими, биологийн хүчин зүйлсээс шалтгаалж харилцан адилгүй хугацаанд явагддаг. Тиймээс хэдий хэмжээний металл мөнгөн ус ямар хугацаанд энэхүү хамгийн аюултай хэлбэрт хувирч шилжихийг тооцоолоход хэцүү.



Зураг 3: Алтны бичил уурхайгаас үүдэлтэй мөнгөн ус хүний эрүүл мэнд болон байгаль орчинд нөлөөлөх нь: Мөнгөн ус байгаль орчинд тархсанаар алт олборлогчид төдийгүй тэдний гэр бүл, нутаг орон, хүрээлэн буй орчинд сөргөөр нөлөөлдөг.

Мөнгөн усны эрүүл мэндэд үзүүлэх хор нөлөө

Мөнгөн усны хордлого нь металл мөнгөн усны цочмог, металл мөнгөн усны ууршилтанд өртсөн архаг, органик (метил) мөнгөн усны архаг хордлогууд гэсэн 3 хэлбэрээр илэрдэг.

(1) Металл мөнгөн усны цочмог хордлого

Мөнгөн усыг их хэмжээгээр ууршуулах явцад тухайн орчмын мөнгөн усаар шууд амьсгалсан хүмүүс металл мөнгөн усны цочмог хордлогод өртөж, уушги болон хоол боловсруулах тогтолцоо гэмтдэг.

Хордлогын шинж тэмдэг нь хэдхэн цагийн дотор илрэх ба ихэвчлэн дотор муухайрч, бөөлжиж эхэлнэ. Ууршсан мөнгөн ус нь уруул, ам, буйлыг үрэвсүүлэх ба уушги хорсох мэт мэдрэгдэх, хоолой өвдөх, цээж давчдах, амьсгал олшрох, ханиалгах зэрэг шинж тэмдгүүд илэрнэ. Мөн уушгины эдэд үрэвсэл, хаван үүсч уушгины үйл ажиллагаа зогсох, амь насаа алдахад хүрдэг. Хордлогын улмаас шүлс ихээр ялгарах, халуурах, чичрэх, толгой өвдөх, бие сульдах, шээсэн дэх уургийн хэмжээ нэмэгдэх, цусны даралт ихсэх, нүд, арьс үрэвсэх, шингэний огцом дутагдалд орж бөөлжих, суулгах зэрэг өөрчлөлтүүд гарна. Мөнгөн ус бөөрийг гэмтээж улмаар бөөрний архаг дутагдалд оруулах тохиолдол байдаг.



Зураг 4: Мөнгөн усны хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх сөрөг нөлөөлөл

Мөнгөн усны цочмог хордлогын улмаас уушгины эдэд гэмтэл үүсдэг. Эмчилгээ хийсэн тохиолдолд өвчтөн эдгэрэх боловч уушгины багтаамж, үйл ажиллагаа нь муудаж урт удаан үргэлжлэх эрүүл мэндийн асуудал үүсгэдэг. Биед шингэсэн мөнгөн ус нь мэдрэлийн тогтолцоог хамгаалдаг цус-тархины хоригийг нэвтрэх чадвартай бөгөөд хэд хоногийн дараа хордлогын шинж тэмдэг, мэдрэлийн өөрчлөлтүүд илэрдэг.

(2) Металл мөнгөн усны дунд болон хүнд хэлбэрийн архаг хордлого

Хордлогын энэхүү хэлбэр нь алт олборлогчдын дунд хамгийн түгээмэл тохиолддог. Урт хугацааны турш металл мөнгөн усыг ууршуулж хэрэглэж байсан хүмүүс, тэдний эргэн тойрныхон мөнгөн усны архаг хордлогод өртдөг. Металл мөнгөн ус хүний биед хуримтлагдсанаар дунд болон хүнд хэлбэрийн архаг хордлого үүсгэдэг (Зураг 4). Архаг хордлого нь голчлон тархи болон бөөрөнд нөлөөлдөг. Мэдрэлийн тогтолцоонд нөлөөлсөн тохиолдолд бие салгалах, баримжаа алдагдах, хөдөлгөөнөө удирдахад бэрхшээлтэй болох, ой тогтоолт муудах, айж ичих, нойрны эмгэгтэй болох, нүд бүрэлзэх, мэдрэхүйн бэрхшээлтэй болох шинж тэмдгүүд илэрдэг. Түүнчлэн шээсний уургийн хэмжээ ихсэх, гарын сарвуу болон хөлийн ул хавагнах, дархлаа сулрах зэрэг шинж тэмдгээр бөөрний гэмтэл үүссэнийг илрүүлж болно. Ам, буйл үрэвсэх, хоолны дуршилгүй болох, шүлс ихээр ялгарах, ядрах, дархлааны тогтолцоо сулрах зэрэг шинж тэмдгүүд мөнгөн усны архаг хордлогын үед илэрдэг болох нь тогтоогджээ. Дунд зэргийн хордлоготой хүмүүст өвдөлт тэсвэрлэж болохуйц бага зэргээр илэрдэг ба энэ үед тухайн хүн тогтмол хийдэг үйлдлүүдээ гүйцэтгэж чаддаг. Харин хүнд, аюултай хэмжээнд хордсон хүмүүс тогтмол хийдэг үйлдлүүдээ (жишээлбэл, бие нь их хэмжээгээр салганадаг тул хувцсаа товчилж чадахгүй байх г.м) гүйцэтгэж чадахгүй болох, сэтгэхүйн үүргүүдээ биелүүлэхэд (жишээ нь, анхаарал төвлөрөх эсвэл ой тогтоолт муудах зэрэг) бэрхшээлтэй болдог.

Дээр дурдсан шинж тэмдгүүд мөнгөн усанд өртсөн даруйд эсвэл хэдэн хоногийн дараа илэрч болох боловч металл мөнгөн усны архаг хордлогын үед нөлөөлөл нь ихэнхдээ аажмаар явагддаг тул 5-10 жилийн дараа ч дээрх шинж тэмдгүүд илэрч болно. Мөнгөн ус хэрэглэхээ больсны дараа эд эрхтэнд учирсан гэмтлийг бүхэлд нь буюу хэсэгчлэн эдгээж болдог. Хүний бие махбод мөнгөн усыг голчлон шээсээрээ гадагшлуулдаг ба дунджаар 60-90 хоногийн хугацаанд биед нэвтэрсэн мөнгөн усны тал нь биеэс гадагшлах боломжтой. Урт хугацаанд, их хэмжээний мөнгөн устай тогтмол харьцсан тохиолдолд гэмтсэн эд эрхтэн буцаж эдгэрэх магадлал бага болдог.

(3) Загасаар дамжсан органик (метил) мөнгөн усны архаг хордлого, эрүүл мэндэд үзүүлэх сөрөг нөлөөлөл

Мөнгөн усанд хордсон загас эсвэл дун, хясааг (>0.5 мкг MeHg/гр, нэг загасанд агуулагдах органик мөнгөн усны хэмжээ) хүнсэндээ тогтмол бөгөөд урт хугацаанд хэрэглэсэн тохиолдолд органик мөнгөн ус биед хуримтлагдаж, органик мөнгөн усны архаг хордлогод өртөх шалтгаан болдог. Органик мөнгөн ус хүний биед шингэх, түүний хор нөлөөнд өртөх байдал нь хордсон загасыг хүнсэндээ хэрэглэх хэмжээ, давтамж, тухайн хүний нас (ураг, нярай болон бага насны хүүхдүүд хамгийн эмзэг), генийн онцлог (органик мөнгөн усанд мэдрэмтгий шинж) зэрэг хэд хэдэн хүчин зүйлсээс хамаардаг. Түүнчлэн, амин дэм, шим тэжээлийн дутагдал (жишээ нь: төмөр, фолийн хүчил г.м) эсвэл архи, согтууруулах ундааны хэрэглээ нь органик мөнгөн усны шимэгдэлтийг нэмэгдүүлдэг бол зарим төрлийн хүнс (жишээ нь: Омега-3 тосны хүчил, Е аминдэм, сармис г.м) хор нөлөөг нь бууруулдаг.

Нэлээдгүй хэмжээгээр мөнгөн усанд хордсон загас эсвэл дун, хясааг хүнсэндээ тогтмол хэрэглэсэн тохиолдолд хүний тархинд органик мөнгөн ус хуримтлагдаж, металл мөнгөн усны архаг хордлогын адил мэдрэлийн тогтолцооны өөрчлөлтийн шинж тэмдгүүд (салганах, булчингийн хөдөлгөөний дутмагшил, зан авир, сэтгэл хөдлөл, ой тогтоолтын үр нөлөөнүүд г.м) илэрдэг (Зураг 4). Органик мөнгөн ус нь зүрх судасны тогтолцоонд нөлөөлж, цусны даралтыг ихэсгэснээр зүрхний шигдээс эсвэл титэм судасны эмгэгийн гол шалтгаан болдог. Мөн толгой өвдөх, бие сульдах, нөхөн үржихүйд сөргөөр нөлөөлөх зэрэг шинж тэмдгүүд илэрч болно. Бага хэмжээний органик мөнгөн ус насанд хүрэгчдэд аюултай эсэх нь хараахан тогтоогдоогүй байна. Зарим улс орон, олон улсын байгууллагуудаас загасыг хүнсэнд хэрэглэх талаар олон нийтэд зориулсан аюулгүй байдлын зааврыг гаргасан байдаг. Тухайлбал, илд загасанд агуулагдах органик мөнгөн усны дундаж агууламж (1 мкг/гр загас) хамгийн өндөр байдаг бол тилапиа загасыг хүнсэнд хэрэглэхэд ерөнхийдөө аюулгүй (нэг загасанд дунджаар 0.01 мкг/гр) гэж үздэг байна. Долоо хоногийн түр зөвшөөрөгдөх хэрэглээ (PTWI)-гээр биеийн жингийн 1 кг тутам 1.6 мкг мөнгөн ус буюу 50 кг жинтэй хүн нэг долоо хоногт 80 гр илд загас эсвэл 8 кг тилапиа загас идэж болно гэж заасан байдаг. Үүнээс үзэхэд загасны төрөл зүйлээс хамааран мөнгөн усанд хордох хэмжээ харилцан адилгүй байна.

Гэвч газарзүйн бүс нутаг, байршлын хувьд гол, усны ай сав нутгаас шалтгаалан ижил төрөл зүйлийн загаснуудын мөнгөн усанд хордох хэмжээ өөр өөр байж болно. Иймд ямар загасыг, хэр давтамжтай идэж болох тухай мэдээллийг олон нийтэд нээлттэй, хүртээмжтэй хүргэж байх нь нэн чухал юм.

Ураг, нярай болон бага насны хүүхдэд мөнгөн ус нөлөөлөх нь

Металл болон органик мөнгөн ус нь ураг, нярай, бага насны хүүхдүүдэд илүү сөргөөр нөлөөлдөг. Учир нь тэдний эрхтэн тогтолцоо бүрэн хөгжөөгүй байдаг. Мөнгөн ус нь эхийн хэвлий дэх эхсийг нэвтлэн урагт нөлөөлдөг. Мөнгөн ус нь хүний биед орж хуримтлагддаг учир эх жирэмслэхээс өмнө мөнгөн устай харьцаж байсан тохиолдол ч хүүхдэд сөрөг нөлөөлөл үзүүлдэг.

Жирэмсэн эмэгтэй мөнгөн усанд өртсөн тохиолдолд хэдий хэмжээнд харьцаж байснаас хамааран цусны даралт ихсэх, ой тогтоолт муудах, хөдөлгөөний чадвар доголдох, баримжаа алдагдах (нугасны мэдээ алдалт), таталт өгөх, ураг оюуны хомсдолтой болох, тулгуур эрхтэний гажиг үүсэх, амьгүй болох зэрэг эрүүл мэндийн сөрөг нөлөөлөл үүсдэг.

Нярай болон бага насны хүүхдүүдэд тулгардаг мөнгөн усны хор нөлөөллийг одоогоор бүрэн судлаагүй байна. Бага насны хүүхдийн биеийн жин бага, уушгины багтаамж харьцангуй их байдаг учраас агаарт ууршсан металл мөнгөн усанд өртөх эсвэл хордсон загас хүнсэндээ хэрэглэсэн тохиолдолд насанд хүрэгсэдтэй харьцуулахад их хэмжээний мөнгөн ус биед нь хуримтлагддаг. Мөн амальгамжуулах үйл явцын (Зураг 5) үед хүүхдүүд мөнгөн усанд өртөх магадлал өндөр байдаг. Учир нь тэдний биеийн өндөр насанд хүрэгсдийнхээс бага, жижиг биетэй учир асаасан цог, ууршилттай илүү ойр зайнд байдаг байна. Хүүхдүүд мөнгөн ус эсвэл мөнгөн усаар бохирдсон эд зүйлсээр тоглож, санамсаргүйгээр залгих эрсдэл их байдаг. Мөнгөн ус нь эхийн сүүгээр дамжин хүүхдэд дамжих тохиолдол ч бий. Гэвч эхийн сүү нь хүүхдийн өсөлт, хөгжилд нэн чухал үүрэгтэй тул эхчүүд хүүхдээ хөхөөр хооллохоос татгалзаж болохгүй.



Зураг 5: Хүүхдийн дэргэд мөнгөн ус ууршуулж байгаа нь (Зургийг: АБУЗ)

Нярай болон бага насны хүүхдүүд мөнгөн усанд эрт өртөх тусмаа эд эрхтэний суурь гэмтэлтэй болох эрсдэл нэмэгддэг байна. Цаашлаад акродина буюу ягаарах өвчин бага насны хүүхдүүдэд илэрч болно. Энэ үед биен дээр тууралт гарах, хавагнах, гарын алга, хөлийн ул загатнах, гарын сарвуу, хөлийн улны арьс зулгаран хуулах зэрэг арьсны хэвийн бус шинж тэмдгүүд гарч, улмаар нарны тусгалд нүд өвдөх буюу эмзэгших, халуурах, нойргүйдэх, хэт хөлрөх зэрэг байдал илэрдэг.

Мөнгөн усны хордлогыг эмчлэх

Мөнгөн усны өртөлт, хордлогоос сэргийлэх хамгийн чухал алхам бол бичил уурхайн үйл ажиллагаанд мөнгөн ус хэрэглэхийг бүрмөсөн зогсоох, түүнчлэн мөнгөн усны өндөр агууламжтай загасыг хүнсэндээ хэрэглэхгүй байх явдал юм.

Мөнгөн усны хордлогын шинж илэрсэн тохиолдолд амьсгалын замыг хүчилтөрөгчөөр нэмж хангах эсвэл булчингийн хөдөлгөөнийг сайжруулах физик эмчилгээ хийх зэргээр шинж тэмдгийг хөнгөвчлөх эмчилгээг хийдэг. Мөн эд эрхтэний гэмтэл, өвчлөлийг тогтоохын тулд эмнэлгийн оношилгоо, шинжилгээг (бөөрний үйл ажиллагааг тодорхойлох шинжилгээ, зүрхний цахилгаан бичлэг (ECG) хийх шаардлага гарч болно.

Хүнд металлын хордлого тайлах эмчилгээг зөвхөн металл мөнгөн усны цочмог хордлого хүндэрсэн тохиолдолд хийх заалттай. Хордлого тайлах эмийн бодисууд нь хүний цусанд орших мөнгөн усыг өөртөө нэгтгэж, бөөрөөр дамжин шээсээр гадагшилдаг. Гэвч хүнд металлын хордлого тайлах эмчилгээ нь маргаантай асуудал учраас металл мөнгөн ус эсвэл органик мөнгөн усны архаг хордлогын үед хийхийг зөвлөдөггүй. Мөнгөн ус хүний эд эрхтэнд хуримтлагдаж, тархинд хүрсэн тохиолдолд хүнд металлын хордлого тайлах нэгдлүүдэд үйлчлэхгүй болдог.

Цианид

Цианид нь металлуудтай урвалд орох өндөр эрмэлзэлтэй шинж чанартай, үхэлд хүргэх аюултай ба өнгөгүй хий (циант устөрөгч), өнгөгүй шингэн, эсвэл талст, нунтаг, эсвэл үрлэн хэлбэртэй (натрийн цианид гэх зэрэг натрийн давс) оршдог. Зарим үед цианидыг бүйлс үнэртэй гэх боловч үргэлж үнэртэхгүй учраас тэр бүр мэдэх боломжгүй. Цианид нь байгаль дээр ялгарч байдаг химийн нэгдэл бөгөөд зарим ургамлын төрөл (жишээ нь, кассава ургамын үндэс, бүйлс самар) болон утаат тамхинд агуулагддаг.

Алтны бичил уурхай дахь цианидын бохирдол

Дэлхий дахинд том уул уурхайд алт олборлолтын явцад цианидыг хэрэглэх нь түгээмэл байдаг. Азиг тив болон Латин Америкийн бүсэд цианидын уусгалтын процессийг сүүлийн хэдэн арван жил бичил уурхайд хэрэглэж байгаа ба Сахарын цөлөөс дооших Африк тивийн бүс нутагт саяхнаас хэрэглэж эхлээд байна. Баяжуулах технологийн төрлөөс хамааран алт барилтын зэрэг ойролцоогоор 60-90%-тай байдаг. Харин мөнгөн усны алт барилт 20-50%-тай байдаг байна. Зарим тохиолдолд мөнгөн ус ашигласан хүдэр болон хаягдлыг уусган үлдэгдэл алтыг гаргаж авахад (жишээлбэл, мөнгөн усаар бохирдсон эд зүйлс г.м) цианидыг хэрэглэдэг. Цианид нь мөнгөн ус байгаль орчинд тархах үйл явцыг эрчимжүүлдэг учраас Минаматагийн конвенцод үүнийг хамгийн муу туршлага гэж үздэг.

Цианидыг тохируулан, зохистой байдлаар ашигласнаар хүний эрүүл мэнд болон байгаль орчинд нөлөөлөх эрсдэлийг багасгах боломжтой. Гэвч бичил уурхайд аюулгүй ажиллагааг хэрэгжүүлэх байдал дутмаг бөгөөд хаягдлын зохисгүй удирдлага түгээмэл учраас цианид нь олборлогчид, тэдний гэр бүл, орчны ус, хөрсөнд сөрөг нөлөө учруулах хор аюултай байдаг. Циант устөрөгчийн хийгээр амьсгалах, тэр дундаа цианидын уусмалын хүчил, шүлтийн тэнцвэрийг хадгалаагүй тохиолдолд хүний эрүүл мэндэд ноцтой аюул учирдаг. Агааржуулалтгүй, битүү орчинд хамгийн аюултай. Алт олборлогчид хамгаалалтын хэрэгсэлгүйгээр цианидтай харьцсан тохиолдолд (жишээлбэл, цианиджуулах даланд хөл нүцгэн ажиллах) арьсанд хүрэх эрсдэлтэй байдаг (Зураг.10 хуудас 14). Түүнчлэн уурхай бүхий орон нутгийн иргэд цианидаар бохирдсон ус, хоол хүнс хэрэглэх эрсдэл үүсч болно. Хүүхдүүд цианидын үрэл эсвэл талст бүхий хадгалах саваар тоглож хордох, эсвэл цианиджуулах үйл явцад өртөх эрсдэлтэй. Уушги болон хоол боловсруулах тогтолцоо нь цианидыг их хэмжээгээр шингээдэг ба арьсаар дамжин биед нэвтрэх нь дунд зэрэг байна.

Цианид усанд алдагдвал маш бага агууламжтай байсан ч тус бодисонд маш эмзэг загас болон бусад усны амьтдыг үхүүлдэг.

Цианидын хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх сөрөг нөлөөлөл

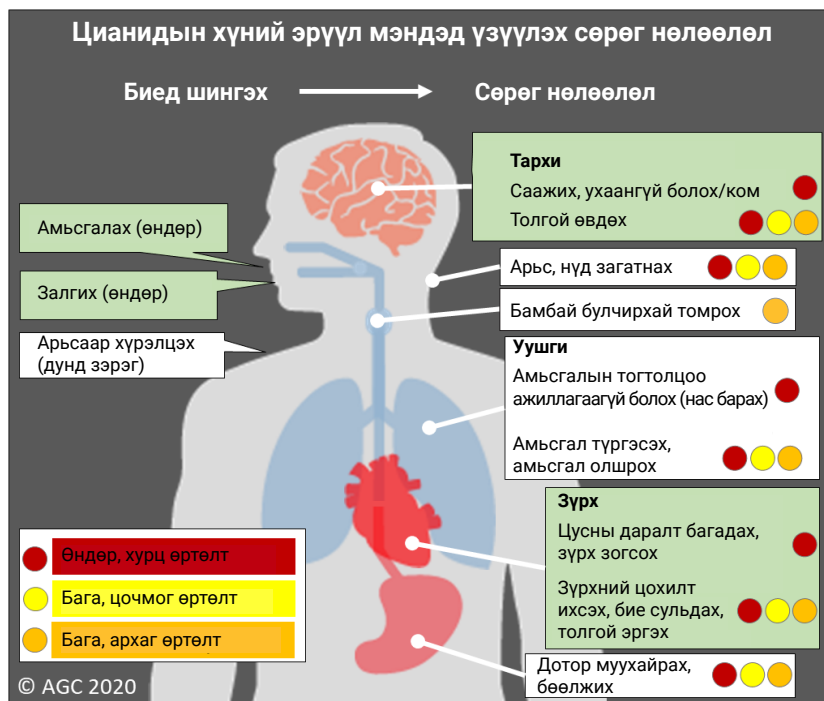
Цианид нь асар хортой химийн бодис. Цианидын давсыг бага тунгаар залгисан ч өртсөн даруйдаа хорны эсрэг эмчилгээ хийлгэхгүй бол асар богино хугацаанд амь насаа алдах аюултай. 120-150 мг/м³ хийгээр амьсгалсан тохиолдолд амь насанд аюултай гэмтэл авах бөгөөд 30-60 минутын дараа нас бардаг бол 300 мг/м³ цианидын хийгээр амьсгалахад шууд үхэлд хүргэдэг.

Хүмүүсийн нас, хоол тэжээлийн байдал эсвэл эрүүл мэнд зэрэг хүчин зүйлсээс шалтгаалан цианидын биед шингэх хугацаа харилцан адилгүй. Жишээлбэл, мөнгөн усны архаг хордлогоос үүдэлтэй бөөрний үйл ажиллагааны доголдолтой хүмүүст цианид биед нь хурдан байна.

Уушги, гэдэс эсвэл арьсаар дамжин бие махбодод нэвтэрсэн цианид цусаар дамжин биед богино хугацаанд тархдаг. Цианид нь эс рүү зөөвөрлөгдөх хүчилтөрөгчийг нэвтрүүлдэггүй учраас эс үхдэг байна. Хүний зүрх болон тархи нь их хэмжээний хүчилтөрөгч ашигладаг тул энэ хоёр эрхтэн хамгийн ихээр нэрвэгддэг (Зураг 7). Цианидын тун, түүнд өртөх давтамжаас шалтгаалж хүнд илрэх шинж тэмдэг янз бүр байна.

Бага, цочмог өртөлт

Цианидад бага, цочмог байдлаар өртсөн тохиолдолд толгой эргэх, толгой өвдөх, дотор муухайрах, бөөлжих, амьсгал түргэсэх, зүрхний цохилт ихсэх, тайван бус болох, сульдах, тархины хүчилтөрөгч багасах, арьс болон нүд загатнах зэрэг шинж тэмдэг илэрнэ. Бага хэмжээгээр цианидад өртсөн тохиолдолд ихэнхдээ 24 цагийн дотор цианид биеэс гадагшилдаг ба урт хугацааны туршид эрүүл мэндэд үзүүлэх сөрөг нөлөөлөлгүй.



Зураг 6: Цианидын хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх томоохон сөрөг нөлөөлөл

Өндөр, цочмог өртөлт

Цианидад их хэмжээгээр, ноцтой өртсөн тохиолдолд бага хэмжээгээр өртөх үед үзэгдэх шинж тэмдгүүд илрэх ба дараах шинж тэмдгүүд давхар илэрнэ. Үүнд: таталт өгөх (саажилт), ухаан санаа балартах, цусны даралт багасах, уушги гэмтсэнээс үүдэн амьсгалын тогтолцооны үйл ажиллагаа саатах эсвэл комд орох (аль ч тохиолдолд амиа алдах эрсдэлтэй) зэрэг шинжүүд илэрнэ. Хүнийг үхэлд хүргэж болохуйц тун бүхий цианидын хийгээр амьсгалсан, мөн цианидын давс залгисан хүн хэдэн минутаас нэг цагийн хооронд амь насаа алддаг.

Бага, архаг өртөлт

Урт хугацааны туршид, цианидад тогтмол өртөхөд үүсэх хор уршиг, үр дагаврын талаарх ойлголт дутмаг байсаар байна. Цианид нь төв мэдрэлийн тогтолцоо (жишээ нь, толгой өвдөх, толгой эргэх, мэдээ алдах, салганах, харааны хурц байдал алдагдах), зүрх судасны тогтолцоо (жишээ нь, зүрхний цохилт ихсэх), амьсгалын замын тогтолцоог (жишээ нь, амьсгалахад бэрхшээлтэй болох, цээж зовуурилах) тус тус гэмтээдэг. Цаашлаад бамбай булчирхай томрох эмгэг хүртэл ажиглагджээ. Буркино Фасо улс дахь алт олборлогчдод цээж зовуурилах, толгой өвдөх зэргээс гадна бөөлжих, хэвлийгээр өвдөх, санаа зовних, амтлах мэдрэмж өөрчлөгдөх, этгээд зан авир гаргах зэрэг шинж тэмдэг илэрч байсан байна.

Цианидад өртсөн хүүхдүүдэд насанд хүрэгчид илэрч байсантай төстэй шинж тэмдгүүд илэрдэг. Гэвч биеийн жин бага тул бага хэмжээний цианид хүртэл үхэлд хүргэх аюултай байж болно. Цианид нь жирэмсэн эхчүүдийн эхсээр дамжин өсч буй урагт сөргөөр нөлөөлдөг. Хүүхэд төрүүлэхээсээ өмнө цианидад өртөж байсан жирэмсэн ээжээс бамбай булчирхайн хавдартай хүүхэд төрсөн тохиолдол гарсан байна.

Цианидын хордлогыг эмчлэх

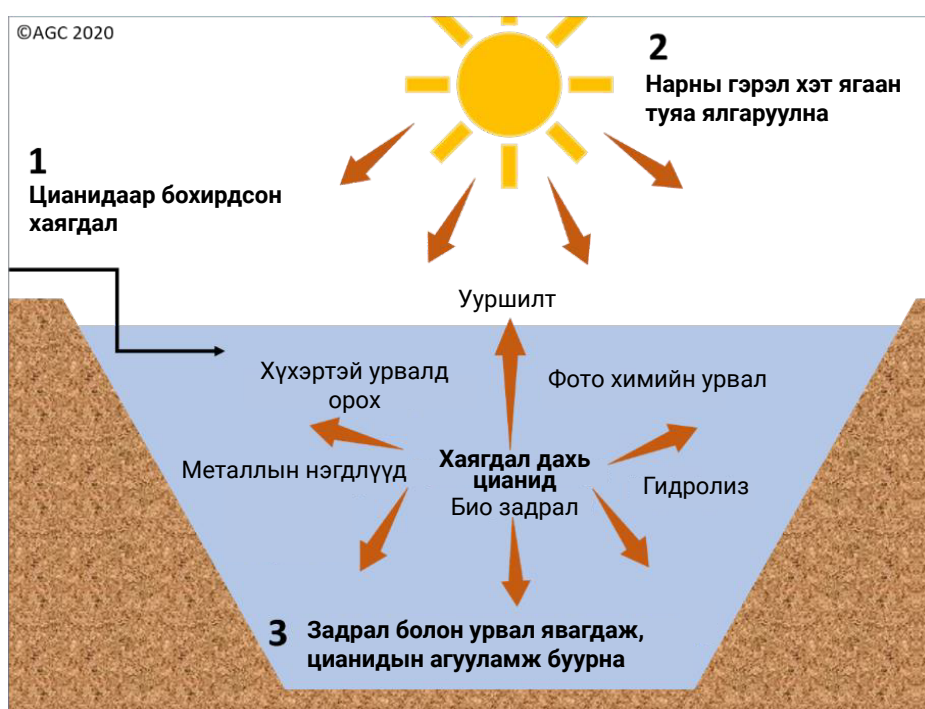
Цианидын цочмог хордлогыг ялангуяа амьсгалын замын болон зүрх судасны өвчний шинж тэмдэг илэрч байгаа үед хор тайлах эмчилгээ болон бусад төрлийн дэмжих аргуудаар эмчлэх боломжтой. Хор тайлах эмчилгээ нь цианидад өртсөн даруйд үр дүнтэй байдаг тул цаг алдалгүй эмнэлгийн тусламж авах нь чухал. Цианид залгисан бол идэвхжүүлсэн нүүрсний бэлдмэлийг ууснаар ходоодонд байхад нь нүүрсэнд уусгаж, цусны эргэлтэнд орохоос урьдчилан сэргийлж болно. Нүүрсний бэлдмэлийг цианидад өртсөнөөс хойш нэг цагийн дотор ууж хэрэглэх ба насанд хүрэгчид 50 гр хэмжээтэй идэвхжүүлсэн нүүрсийг нэг тунгаар буюу биеийн жингийн 1 кг тутам 1 гр гэж тооцон уух ба хүүхдэд 50 гр-аас илүүгүйг уулгана. Бичил уурхайн алслагдсан орон нутгуудад эрүүл мэндийн тусламж үйлчилгээ хангалтгүй байх тохиолдол байдаг тул эрсдэлийг тооцож, сэргийлэх арга хэмжээ авах нь их чухал юм. Цианидыг үйл ажиллагаандаа ашигладаг газар бүрт гарын дор, хор тайлах баталгаатай эм бэлдмэлийн нөөцийг байнга байлгах ба өртсөн хүнд эм бэлдмэлийн тунг тохируулан олгох (ихэнхдээ судсаар) мэргэшсэн хүн байх ёстой.

Цианидын байгаль орчинд үзүүлэх сөрөг нөлөөлөл

Цианид нь газрын хөрс, усыг бохирдуулснаар байгаль орчинд, тэр тусмаа усны системд ноцтой эрсдэл учруулж байдаг. Жишээлбэл, 20 мкг/л (нэг литрт нэг жижиг дусал хэмжээтэй цианид) цианидын тун хэмжээ загасыг үхүүлж чадна. Тиймээс цианидын аюулгүй хэрэглээ ба хог хаягдлын зохистой менежмент маш чухал юм!

Цианид нь удаан хугацааны туршид амьтан, ургамалд хуримтлагддаггүйгээрээ мөнгөн уснаас ялгаатай бөгөөд мэргэжлийн түвшинд аюулгүйгээр хэрэглэж, устгалд оруулж болдог. Цианидын мөнгөн уснаас ялгаатай нэг шинж нь химийн задардаг нэгдэл. Цианидыг зайлуулах (AVR үйл явц: хүчилжүүлэх-ууршуулах-дахин саармагжуулах) эсвэл байгалийн аргаар исэлдүүлж, хоруу чанар багатай цианидын нэгдэл болгох аргуудын нэгийг хэрэгжүүлж болно. Байгальд задрах үйл явц нь хэд хэдэн механизмын дагуу цианидын нэгдлийн хоруу чанарыг багасгаж байдаг (Зураг 7). Ерөнхийдөө гадаргуугийн уснаас циант устөрөгчийн хийн төлөвт хувирч уурших (агаар дахь агууламж ихэвчлэн бага байдаг ба хүний эрүүл мэндэд хор багатай), агаар мандлын исэлдэл, бусад эрдэс бодист шингэх, фото-задрал (нарны гэрэлд задрах), бичил организмууд болох бактери болон ургамлаар дамжих, биологийн задрал явагдах (биологийн исэлдэл) зэрэг үйл явцаар өрнөдөг.

Хөрсний цианид нь уурших, бичил организмаар дамжин задрах эсвэл газарт шингэж, гүний ус руу нэвтрэн орсон тохиолдолд нарны тусгал, хүчилтөрөгч хомс тул задралд ордоггүй. Цианидын бохирдолтой уусгалтын хаягдал сангийн гүний усан дахь нэгдэл нь хөрсний бичил организмуудын үржлийг хааж, задралгүй үлдсэн бодис нь газрын гүнд нэвчиж, гүний усны усны бохирдлыг тэлдэг.



Зураг 7: Хаягдлын далан дахь цианидын байгальд задрах үйл явц

Цианидын өөр өөр нэгдлүүдийн задралд орох хугацаа нь температур, хүчил-шүлт, нарны тусгалын эрч, гадаргуугийн талбайг гүний устай харьцуулсан харьцаа, уусмалын тархалт, хөрсний төрөл гэх зэрэг хүчин зүйлүүдээс шалтгаалан харилцан адилгүй байдаг. Байгальд хоргүйжин задрах үйл явц нь дулаан уур амьсгалтай, гэрлийн эрч өндөртэй халуун орнуудад хурдан явагддагийг тогтоожээ. Гэвч байгальд задрах хурдыг таамаглахад бэрхшээлтэй ба цианидыг зохистой хэрэглэж байгаа бол усанд нэвтэрсэн цианидын хэмжээг загасанд хортой биш байлгахын тулд урсацын туршилтыг явуулж байх шаардлагатай. Одоогоор алтны бичил уурхай дахь цианидын хэрэглээний цар хүрээ болон байгаль орчинд үзүүлж буй сөрөг нөлөөллүүдийн талаарх албан ёсны мэдээлэл хомс байна. Ажиглалтуудаас үзэхэд цианидын хэрэглээ өргөжин, нэмэгдэж, байгаль орчны менежмент сул буюу огт байхгүй байсаар байна.

Уурхайн менежментийн болон байгаль орчны нэмэлт асуудал нь мөнгөн усаар бохирдсон хаягдалд үлдсэн алтыг бариулахын тулд цианидын нэвчүүлэн уусгах аргыг ашиглах болоод байна. Энэ нь маш их асуудал дагуулдаг. Учир нь цианид нь алтыг хайлуулаад зогсохгүй, мөнгөн усыг ч хайлуулдаг. Ингэснээр мөнгөн ус байгальд тархахыг нэмэгдүүлж, агаар мандалд ууршихад хялбар болгож, био хүрэхүй чанарыг нь нэмэгдүүлдэг байна. Тиймээс энэхүү туршлага нь Минаматагийн конвенцод хамгийн муу туршлагад ордог. Зарим улс орны хувьд бичил уурхайд цианид хэрэглэж байгааг зохицуулсан олон улсын баримт бичиг одоогоор байхгүй байна. Олон улсын цианидын менежментийн дүрэм (ОУЦМД) нь том хэмжээний алтны болон мөнгөний уул уурхайн үйлдвэрүүдээс аюулгүй туршлагыг стандартжуулахын тулд сайн дураар боловсруулсан баримт бичиг юм.

Бичил уурхайд цианид хэрэглэхээс сэргийлэх

Монгол Улсын хувьд мөнгөн ус, цианид нь химийн хорт болон аюултай бодисын ангилалд багтах бөгөөд бичил уурхайд хэрэглэхийг хориглодог. Харин том уул уурхайд холбогдох зөвшөөрлийн дагуу ашигладаг. Цианидын хэрэглээтэй холбоотойгоор хүний эрүүл мэнд болон байгаль орчинд учрах эрсдэлүүдийг хянахын тулд урьдчилан сэргийлэх хэд хэдэн арга хэмжээг хэрэгжүүлж болно.

Цианид натри нь хүчил, ус, нүүрсхүчлийн хийтэй нэгдэж, задралд орохдоо маш хортой, шатамхай циант устөрөгчийн хийг ялгаруулдаг учир тус бодисыг аюулгүй, хуурай, агааржуулалт сайтай орчинд, химийн аюултай бодис болохыг нь ялган тэмдэглэсэн шошго бүхий хаалттай саванд хадгалах ёстой.

Цианид бүхий орчны талаар мөн тус бодисыг ашиглаж байгаа тохиолдолд уурхайн ажилчдад мэдэгдэх ёстой. Тамхи татах, хоол хүнсний зүйл идэж, уухыг хориглох шаардлагатай. Ажилчид цианидтай харьцах үедээ бээлий, резинэн гутал, нүдний шил, хорт хийн баг зэрэг хувийн хамгаалалтын хэрэгсэл хэрэглэх ёстой. Уусмал бэлдэж байхдаа арьсандаа хүргэхээс сэргийлж бээлий өмснө.

pH маш чухал! Хүдрийг цианидаар баяжуулж байх явцад баримтлах аюулгүйн чухал алхам бол уусмалын хольцын pH-ийн түвшинг шүлтээр (кальцийн исэл (CaO) буюу түүхий шохой) нэмэгдүүлэх юм. pH-ийг 10-аас дээш нэмэгдүүлээгүй тохиолдолд циант устөрөгчийн хорт хий үүсч, ууршина. pH-ийн огцом өөрчлөлт явагдах, циант устөрөгчийн хий ялгарахаас сэргийлэн уусмалын хольцыг агааржуулалттай орчинд гүйцэтгэнэ.

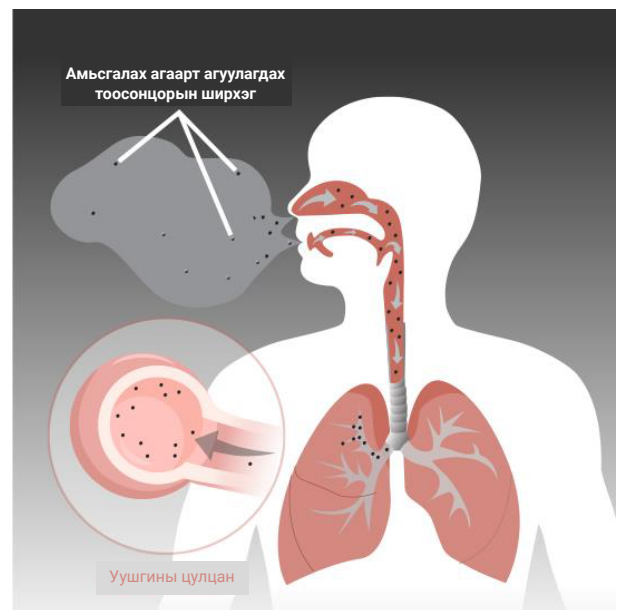
Цианид агуулсан хаягдлыг байгалийн задралд орох нөхцлийг нь нэмэгдүүлж, байгаль орчны бохирдлыг багасгах шаардлагатай. Хаягдлын урсацыг тогтмол шинжилж, загас бүхий усны урсгалтай газрын загасанд шинжилгээ хийх нь энгийн бөгөөд үр дүнтэй аргачлал болдог.

Уушги тоосжих өвчин / Силикоз

Уушги тоосжих өвчин (силикоз) нь дэлхий дахинд ажлын байрнаас гаралтай түгээмэл өвчний тоонд ордог ба уул уурхай, хөдөө аж ахуй, барилгын гэх зэрэг тоосжилт өндөртэй салбаруудад ажилладаг олон сая хүн энэ өвчнөөр өвчлөөд байна. Уушги тоосжих өвчин нь хамгийн элбэг тохиолдох уушгины өвчин (пневмокониоз) ба энэ нь тоосжилтоос үүдэлтэй уушгины өвчлөлүүдийг (тоосны бусад төрлүүд: нүүрс, хөвөн, шилэн хөвөн зэргийн тоос) тодорхойлдог ерөнхий нэршил юм. Талст цахиур эрдэс чулуулгууд болох болор кварц болон мана зэрэг нь хөрс, элс, боржин шинжийн чулуунуудыг бүрдүүлдэг. Цахиур эрдэс чулуулаг нь маш жижиг тоосорхог хэсгүүдээс бүрддэг.

Бичил уурхай дахь цахиурын тоосжилт

Уул уурхайд өрөмдлөг хийх, ашигт малтмал олборлох, хүдэр бутлах болон тээрэмдэх үед чулуулагт агуулагдах цахиурын бужигнасан тоостой агаараар удаан хугацааны туршид амьсгалснаар маш нарийн тоос уушгинд нэвтрэн хуримтлагддаг. Уушгинд орсон тоос уушгийг цочроож уушгины үрэвсэл, хатууралт үүсгэдэг (хавдар, зангилаа ба шохойжилт) ба энэ нь амьсгалын замын тогтолцоог гэмтээдэг (Зураг 8). Цахиурын тоосны нарийн ширхгүүд хэмжээнээсээ шалтгаалаад уушгины өөр өөр хэсгүүдэд нэвтрэн ордог. Жижиг тоосонцор нь амьсгалын замын эрхтэнүүдийн гүнд нэвтрэн ордог тул харьцангуй томовтор хэмжээтэй тоосонцроосоо илүү аюултай. Тоосонцорт өртсөн хүн тэр даруйдаа мэдэх боломжгүй. Учир нь уушги цочрох зэрэг шинж тэмдэг богино хугацаанд илэрдэггүй. Тиймээс ажлын байрнаас үүдэлтэй хамгийн эртний өвчин болох уушги тоосжих өвчин нь олон улс оронд чимээгүй тахал мэт оршсоор байна.



Зураг 8. Уушги тоосжих өвчнөөс үүдэлтэй уушгины үрэвсэл, гэмтэл (Австрали Улсын Квинслэнд муж)

Ажлын орчинд цахиурын тоос, тоосонцорт өртөх хэмжээг тогтоосон олон улсын зөвлөмж байдаггүй ба ажлын орчинд тоос, тоосонцорт өртөх босгыг зарим улс оронд 0.025-3 мг/м³-ийн хооронд зааж өгсөн байдаг. АНУ-ын Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн үндэсний хүрээлэнгийн зөвлөснөөр ажлын долоо хоногийн 40 цагт өдөрт 10-аас дээшгүй цаг ажиллахдаа тоосонд өртөх хэмжээг 0.05 мг/м³-аар хязгаарладаг. Энэ түвшинд өртөх нь хангалттай хэмжээний хамгаалалт болж өгдөггүй нь судалгаануудаар батлагдсан учраас тоосжилтонд өртөхгүй байх нь хамгийн аюулгүй юм. АНУ-ын Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал ба эрүүл мэндийн хяналтын хорооны гаргасан мэдээллээс үзэхэд 45 жилийн турш 0.05 мг/м³ хэмжээтэй тоосжилтонд өртөж байсан 100 хүн тутмын 5 нь уушги тоосжих өвчнөөр өвчилсөн байдаг бол 2 дахин их хэмжээ (0.1 мг/м³) бүхий нарийн тоосонд өртсөн 100 хүн тутмын 30 нь уг өвчнөөр өвчлөх эрсдэлтэй болохыг тогтоосон байна. Бичил уурхай дахь тоосжилтонд өртөх нөхцөл байдлын тухай мэдээлэл хязгаарлагдмал боловч үндсэн орд бүхий уурхайд түгээмэл тохиолддог болохыг ажиглалтаар тэмдэглэжээ. Танзани улсад хийсэн судалгаагаар газар дээрх үйл ажиллагаан дахь тоосжилтын дундаж хэмжээ 0.19 мг/м³ байсан нь зөвшөөрөгдсөн хэмжээнээс 4 дахин илүү байна. Газар доорх цахиурын тоосжилтын хэмжээг тогтоосон талаарх мэдээлэл одоогоор гараагүй байна. Шороон ордын нойтон баяжуулалт нь үндсэн ордын баяжуулалт болон шороон ордын хуурай баяжуулах аргаас харьцангуй бага тоосжилт ялгаруулдаг.

Уушги тоосжих өвчний төрөл ба илрэх шинж тэмдэг

Алт олборлогчид хэдий хэмжээний тоосжилтонд, хэр удаан өртөхөөс шалтгаалж уушги тоосжих өвчний гурван хэлбэрээр өвчилж болно. Үүнд:

- (1) **Уушги тоосжих архаг өвчин нь** хамгийн түгээмэл хэлбэр бөгөөд удаан хугацааны туршид (10-20 жилээс багагүй) бага хэмжээний тоосжилтод өртөж, аажмаар хүндэрдэг.
- (2) **Богино хугацаанд уушги тоосжих өвчин нь** харьцангуй богино хугацааны (5-15 жил) туршид их хэмжээний тоосжилтонд өртсөн тохиолдолд илэрдэг. Тоосжилтонд өртсөнөөс хойш 5-10 жилийн дотор шинж тэмдэг харьцангуй хурдан илэрч эхэлдэг.
- (3) **Уушги тоосжих цочмог өвчин нь** ховор тохиолддог, хэвийн бус хариу үйлдэлтэй өвчин бөгөөд богино хугацаанд, маш их хэмжээний тоосжилтонд өртөж, уушгины хүнд үрэвсэлд хүргэдэг. Энэ нь тоосжилтонд өртсөнөөс хэдэн долоо хоногоос хэдэн сарын дотор илэрдэг.

Уушги тоосжих өвчний үед амьсгалын замын түгээмэл шинж тэмдгүүд болох амьсгал олшрох, ханиалгах, цэр ялгарах шинж илэрдэг. Уушги тоосжих өвчний цочмог хэлбэрээр өвдсөн үед халуурах, цээж зовуурилах шинж тэмдэг гардаг. Илрэх шинж тэмдгүүдийн хүндрэлийн зэрэг нь тоосжилтонд өртөж байсан хэмжээ, хугацаа болон хувь хүнээс шалтгаалах бөгөөд энэ нь тамхи татах зуршил, уушгины үйл ажиллагааг доройтуулах уушгины өвчин тусч байсан эсэх зэрэг хүчин зүйлээс шалтгаалж, тухайн хүнийг уушгины өвчинд өртөмтгий болгодог. Уушгины өөрийгөө цэвэрлэх, хамгаалах механизмд хүний генийн шинж чанар нөлөөлж болно.

Уушги тоосжих өвчин нь эдгэрдэггүй, аажмаар мууддаг, амь насанд халтай эмгэг бөгөөд тоосжилтонд өртсөн олборлогчийн амьдрах хугацаа богиносгодог. Энэ өвчний шинж тэмдэг ихэнхдээ удаан хугацаанд илэрдэг тул оношлогдохгүй байх тохиолдол их байдаг. Уушги тоосжих өвчин нь амьсгалын замыг сульдааж, хавсарсан эмгэгт өртөх эрсдэлийг нэмэгдүүлдэг.

Уушги тоосжих өвчин туссан өвчтөн сүрьеэгээр хавсарсан эмгэгт (силикотуберкулез) нэрвэгдэх нь түгээмэл. Бусад өвчнүүдэд уушгины хорт хавдар, уушгины агаар дамжуулах зам гэмтсэний улмаас үүсдэг архаг бронхит болон уушгины архаг бөглөрөлт өвчин зэрэг багттана. Мөн тус өвчин нь хүний дархлааны тогтолцооны эмгэг (биеийн дархлааны тогтолцоо өөрийн эд эсийг гадны эстэй андууран устгахыг оролдох), холбогч эдүүдийн гэмтэл болох эритромат лупус болон үе мөчний хэрх өвчинд өртөх эрсдэлийг нэмэгдүүлдэг.

Эрүүл мэндэд чиглэсэн ажлууд

Уушги тоосжих өвчнийг анагаах эсвэл эдгээх боломжгүй. Хүчилтөрөгч нэмэлтээр олгох эсвэл амьсгалын замыг тайвшруулах стероид, ханиалганы эм өгөх зэргээр зөвхөн илэрч буй шинж тэмдгийг нь хөнгөвчлөх боломжтой. Уушги тоосжих өвчинтэй хэмээн оношлогдсон даруйдаа дахин цахиурын тоосжилтод өртөхгүй байх, утаат тамхи татахгүй байх ёстой. Нийгмийн эрүүл мэндийн талаас нь үзвэл тоосжилтонд өртөж буй уурхайчдыг тогтмол оношилгоо, шинжилгээгээр (хөдөлмөрийн эрүүл мэндийн тогтмол үзлэг хийхдээ уушгины шинжилгээнд хамруулах) илрүүлэх зорилгыг тэргүүнд тавих явдал юм. Алт олборлогчид зарим тохиолдолд албан бусаар ажилладаг, хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагааны журмыг мөрддөггүй, эрүүл мэндийн тогтмол үзлэгт ордоггүй тул боломжтой бол уушгины үйл ажиллагааг нь оношлуулах хэрэгтэй.

Уушги тоосжих өвчнөөс сэргийлэхийн тулд уурхайн талбай дээр дараах хоёр чухал ажлыг нэвтрүүлэх зайлшгүй шаардлагатай. Үүнд: Хорт утааны багийг зөв хэрэглэх, тоосжилтыг дарахын тулд ус хэрэглэх, мөн нойтон баяжуулах технологийн ашиглах явдал юм.

Мөнгөн ус

- Afrifa, J., Opoku, Y. K., Gyamerah, E. O., & Ashiagbor, G. (2019). The Clinical Importance of the Mercury Problem in Artisanal Small-Scale Gold Mining. *Frontiers in Public Health* 7:131.
- ATSDR (1999). Toxicological profile for Mercury. Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Georgia. Retrieved from <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp46.pdf> ATSDR, 2014.
- ATSDR (2014). Medical Management Guidelines for Mercury. Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Georgia. Retrieved from <https://www.atsdr.cdc.gov/MMG/MMG.asp?id=106&tid=24>.
- Beauchamp, G., Kusin, S., & Elinder, C. (2019). Mercury Toxicity. UpToDate.
- Bose O Reilly, S., Drasch, G., Beinhoff, C., et al. (2010). Health assessment of artisanal gold miners in Indonesia. *Science of the Total Environment* 408 : 713-725.
- National Research Council (2000). Toxicological Effects of Methylmercury. Washington, DC. Retrieved from: <https://www.nap.edu/catalog/9899/toxicological-effects-of-methylmercury>.
- Poulin, J., & Gibb, H. (2008). Mercury Assessing the environmental burden of disease at national and local levels. *WHO Environmental Burden of Disease*, 16(16), 1-42.
- Richard, M., Moher, P., Hamza, D. (2015). La sante dans l'orpaillage et l'exploitation minière artisanale. Artisanal Gold Council, Victoria.
- Steckling, N., Plass, D., Bose-O'Reilly, S., et al. (2015). Disease profile and health-related quality of life (HRQoL) using the EuroQol (EQ-5D + C) questionnaire for chronic metallic mercury vapor intoxication. *Health and Quality of Life Outcomes*, 13(1), 1-12.
- Steckling, N., Tobollik, M., Plass, D., et al. (2017). Global Burden of Disease of Mercury Used in Artisanal Small-Scale Gold Mining. *Annals of Global Health*, 83(2), 234-247.
- UNEP (2019). Global Mercury Assessment 2018. Retrieved from: <https://www.unenvironment.org/resources/publication/global-mercury-assessment-2018>.

- Veiga, M., Metcalf, S., Baker, R., et al. (2006). Manual for Training Artisanal and Small-Scale Gold Miners. UNIDO, Global Mercury Project. Retrieved from <http://archive.iwlearn.net/global-mercuryproject.org/documents/documents.htm>.
- Weinstein, M., & Bernstein, S. (2003). Pink ladies: Mercury poisoning in twin girls. *Cmaj*, 168(2), 201.
- WHO & UNEP (2008). Guidance for identifying populations at risk from mercury exposure. WHO, Geneva. Retrieved from <https://www.who.int/foodsafety/publications/ris-k-mercury-exposure/en/>



Зураг 9. Алт олборлогч мөнгөн усаар амальгам хийхээр бэлдэж байгаа нь (Зургийг: АБУЗ)

Цианид

- ATSDR (2006). Public Health Statement Cyanide. Retrieved from: <https://www.atsdr.cdc.gov/phs/phs.asp?id=70&tid=19>.
- ATSDR (2006). Toxicological profile for Cyanide. Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Georgia. Retrieved from <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp.asp?id=72&tid=19>.
- CDC (2018). Facts About Cyanide. Retrieved from: <https://emergency.cdc.gov/agent/cyanide/basic/facts.asp>.
- Graham J., & T aylor J. (2019). Cyanide Toxicity. In: StatPearls. Treasure Island. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507796/>.

Knoblauch, A., Farnham, A., Ouba, J., et al. (2020). Potential health effects of cyanide use in artisanal and small-scale gold mining in Burkina Faso. *Journal of Cleaner Production* 252: 110689.

Marsden, J. & House, I. (2006). *The Chemistry of Gold Extraction*. Society for Mining, Metallurgy, and Exploration.

Veiga, M., Metcalf, S., Baker, R., Klein, B., Davis, G., Bamber, A., Siegel, S. & Singo, P. (2006). *Manual for Training Artisanal and Small-Scale Gold Miners*. UNIDO, Global Mercury Project. Retrieved from <http://archive.iwlearn.net/globalmercuryproject.org/documents/documents.htm>.

Simeonova, F.P., Fishbein, L., World Health Organization & International Programme on Chemical Safety (2004). Hydrogen cyanide and cyanides: human health aspects. World Health Organization. Retrieved from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42942>.



Зураг 10. Цианидын уусмал ашигладаг цооногийн овоолсон хүдрэн дээр зогсох олборлогч (Зургийг: АБУЗ)

Уушги тоосжих өвчин

Álvarez, R. F., González, C. M., et al. (2015). Guidelines for the Diagnosis and Monitoring of Silicosis. *Archivos de Bronconeumologia* 52 (2): 86-93.

CDC (2014): Preventing Silicosis and Deaths in Construction Workers. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/96-112/default.html>.

Gottesfeld, P., Andrew, D., & Dalhoff, J. (2015). Silica Exposures in Artisanal Small-Scale Gold Mining in Tanzania and Implications for Tuberculosis Prevention. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 12(9).

Gottesfeld, P. (2018). International silica standards: Countries must update exposure limits. *International Safety & Hygiene News*. Retrieved from: <https://www.ishn.com/articles/109495-international-silica-standards-countries-must-update-exposure-limits>.

NIH (2020): Silicosis. Retrieved from: <https://medlineplus.gov/ency/article/000134.htm>.

Pollard, K. M. (2016). Silica, silicosis, and autoimmunity. *Frontiers in Immunology*, 7, 1–7.

Shafiei, M., Ghasemian, A., Eslami, M., et al. (2019). Risk factors and control strategies for silicotuberculosis as an occupational disease. *New Microbes and New Infections*, 27, 75–77.

Sharma, N., Kundu, D., Dhaked, S., & Das, A. (2016). Silicosis and silicotuberculosis in India. *Bulletin of the World Health Organization*, 94(10), 777–778.

State of Queensland, Department of Natural Resources, Mines & Energy (2020). What is CWP? Retrieved from: <https://www.dnrme.qld.gov.au/miners-health-matters/what-is-cwp>.



Зураг 11. Бичил уурхайн үндсэн ордын орчинд тоосжилтонд өртөх аюул түгээмэл байдаг. (Зургийг: АБУЗ)

Манай үйл ажиллагаа

**Чадавх бэхжүүлэх**

Алт олборлогчид болон тэдний орон нутагт бичил уурхай дахь хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл мэндийн асуудлуудын талаар жендэрийн мэдрэмжтэй сургалт зохион байгуулдаг.

Эрүүл мэндийн мэргэжилтнүүдэд бичил уурхай дахь эрүүл мэндийн аюулууд, тухайлбал мөнгөн усны хордлогыг илрүүлж, оношилж, эмчлэх тал дээр чадавх бэхжүүлж, эрсдэлээс урьдчилан сэргийлэх мэдээллийг олгодог.

**Судалгаа ба хяналт**

Эрүүл мэндийн асуудлууд, тэдгээр нь бичил уурхай бүхий орон нутгийн амьжиргаатай харилцан хамаарч байгаа талаар судалгаа явуулдаг.

Эрүүл мэндийн салбарт байгууллагын чадавхын үнэлгээг хийдэг.

Бичил уурхай бүхий орон нутагт тулгардаг өвчлөлийг хянах үндэсний эрүүл мэндийн өгөгдөл мэдээллийн дэд бүтцийг бий болгох стратегийг боловруулж, эрүүл мэндийн хөтөлбөрүүдийг үнэлдэг.

**Нийгмийн эрүүл мэндийн бодлого**

Мөнгөн усны тухай Минаматагийн конвенцын зорилгуудад хүрэхийн тулд Үндэсний үйл ажиллагааны хөтөлбөр дэх Алтны бичил уурхайд Нийгмийн эрүүл мэндийн стратеги боловсруулах ажлын хүрээнд засгийн газруудад зөвлөх үйлчилгээ үзүүлдэг.

**Эрүүл мэнд нь нийтлэг асуудал болох тухай**

АБУЗ нь баяжуулах инженерчлэл, геологи болон геохими, байгаль орчны удирдлага, санхүү болон зах зээлийн хүртээмжийн чиглэлд хийдэг бүхий л үйл ажиллагаандаа эрүүл мэндийн асуудлыг давхар харгалзаж ажилладаг.

Алтны бичил уурхайн зөвлөл

Алтны бичил уурхайн зөвлөл (АБУЗ) нь дэлхийн 80 гаруй улсад алтны бичил уурхайн үйл ажиллагаанд оролцдог олон сая хүний эдийн засгийн боломж, мөн амьжиргааг нь сайжруулахын төлөө хүчин зүтгэдэг ашгийн бус байгууллага юм.

Бид байгаль орчинд нөлөө багатай, нийгмийн хариуцлагатай, албажсан бичил уурхайг цогц аргачлалаар бий болгохыг зорьдог.

Бидэнтэй холбоо барих:

Хүннүгийн гудамж – 906, Их Монгол оффис, Баянзүрх дүүрэг, 26-р хороо, Улаанбаатар хот, 13311

Утас: +976 77225588, 77559695
npm.mn@artisanalgold.org

www.artisanalgold.org
planetGOLD.org

Энэхүү гарын авлагыг Канад Улс дахь Алтны бичил уурхайн зөвлөлөөс эрхлэн гаргаж, planetGOLD Монгол төслөөс монгол хэлэнд хөрвүүлэн, нийтлэв.

@2020 Алтны бичил уурхайн зөвлөл. Бүх эрхийг хуулиар хамгаалав

