КОВИД- 19 ба хатуу хог хаягдлын менежментийн асуудалд

Э.Эрдэнэчимэг[1], Г.Жаргалсайхан[1], Г.Одмаа[1], Б.Буянтүшиг[1], М.Нансалмаа[1], Г.Энхжаргал[1], Б.Батчимэг[1], Д.Даваалхам[2]

[1]АШУҮИС, НЭМС, ОЭМТ
[2]АШУҮИС, НЭМС
Цахим хаяг: erdenechimeg.e@mnums.edu.mn, Утас:99909819

Түлхүүр үг:

КОВИД-19
Хог хаягдлын менежмент
Амны хаалт
Халдваргүйжүүлэлт

Товч утга: Улс орнуудын КОВИД-19 халдварын улмаас эрүүл мэндийн байгууллагын болон ахуйн хатуу хог хаягдлын чиглэлээр тулгамдаж буй асуудал, түүнийг хэрхэн шийдвэрлэж буй арга хэмжээг судлан тоймлох зорилгоор Pubmed, Hinari мэдээллийн сангаас 2020 оны 12 сарын 9-өөс 13-ны өдрүүдэд нийт 257 өгүүлэл илэрсэнээс зорилгод нийцсэн 30 өгүүлэлийг сонгон авч нэгтгэн дүн шинжилгээ хийв. КОВИД-19 нь нэг удаагийн хувийн хамгаалах хувцас хэрэгслийн хангамжийн сүлжээг тогтвортой хангахад асар их бэрхшээл авчирсан байна. Энэ нь нэг талаас үйлдвэрлэлийн хүчин чадлыг нэмэгдүүлэх, нөгөө талаас хог хаягдлын ачааллыг нэмэгдүүлсэн. Халдвар ихтэй тул ЭМБ-аар үйлчлүүлэгчид болон эрүүл мэндийн байгууллагуудад учрах эрсдэлийг багасгахын тулд халдварыг бууруулах эрчимтэй стратеги шаардлагатай байна. Эмнэлгийн хог хаягдлыг халдваргүйжүүлэхд шатаах, хими, физикийн төрөл бүрийн аргуудаас Хятад улс өндөр температурт шатаах аргыг хамгийн үр дүнтэй арга бөгөөд халдваргүйжүүлэлт хийхийн зэрэгцээ хор хөнөөл маш багатайгаар эмнэлгийн хог хаягдлын бууруулах ашигтай технологи гэдгийг онцолсон байна. Нэг удаагийн хэрэглээний хувийн хамгаалах хувцас, хэрэгслийн асар их хаягдлаас хүрээлэн буй орчин бохирдох өндөр эрсдэлтэй тул хог хаягдлыг дахин боловсруулахад дэвшилтэт технологи, инновацийг өргөн нэвтрүүлж, ногоон хог хаягдлын менежментийг хэрэгжүүлэхийг санал болгожээ.

Үндэслэл: Дэлхий даяар шинэ төрлийн КОВИД-19-өөр үүсгэгдсэн өвчний тохиолдол, нас баралт улам бүр нэмэгдсээр байна. Улс орнуудад халдварын хоёр, гурав дахь давалгаа эхэлж, эдийн засаг туйлдаж байна.

Nghiem (2020 он) нарын судалгаагаар SARS-CoV-2 вирүс аэрозолд 3 цаг, зэс материалд 4 цаг, картон дээр 24 цаг, зэвэрдэггүй ган материалд 2-3 хоног, хуванцар болон бохир усанд 3 хоног, өтгөнд 3-4 хоног амьдрах чадвартай байна.[1,2] Судлаачид коронавирүсээр бохирлогдсон гадаргууг 0.1% натрийн гипохлорит эсвэл 62-71% этилийн спиртээр 1 минутын турш халдваргүйжүүлэх замаар идэвхгүйжүүлж болохыг онцолж байв.[3]

КОВИД-19 нь агаар дуслын замаар халдварладаг өвчин тул халдвараас сэргийлэхэд хувийн хамгаалах хувцас хэрэгсэл нэн чухал. Өвчлөлийн тохиолдол нэмэгдэхийн хэрээр эрүүл мэндийн байгууллагын хог хаягдлын хэмжээ асар ихээр нэмэгджээ.[4,5] ДЭМБ-аас хувийн хамгаалах хувцас хэрэгсэл (XXXX)-ийн сар бүрийн хэрэгцээ 40%-иар өснө гэж таамагласан байна. Ухань дахь цар тахлын үед Хятад улсад өдөрт 240 тонн (тн) хог хаягдал ялгарч байсан нь анхаарал татсан байна.[6] Бусад төрлийн хатуу хог хаягдлын хэмжээ ч тухайн улс орны Ковид-19 халдварт өвчний тохиолдлын тоо хэмжээ, хэрэгжүүлж байгаа арга хэмжээнээс хамаарч бүтэц, найрлагаараа ялгаатай төрөл бүрийн хог хаягдал зарим оронд ихэссэн бол зарим оронд буурчээ. Ялангуяа хөл хориотой холбоотой томоохон аж ахуйн нэгжийн хог хаягдлын хэмжээ буурсан бол гэр ахуйн хог хаягдал нэмэгдсэн байна. Жишээлбэл Румын улсад КОВИД-19 цар тахлын үеийн хог хаягдлын ихэнх хувийг гэртээ тусгаарлагдсан иргэдийн гэрээс ялгарах ахуйн хог хаягдал эзэлж байсан.[7] Бразил улсын 30

хотод хөл хорионы үеэр халдвараас сэргийлэх үүднээс хог хаягдлыг дахин боловсруулах үйл ажиллагааг зогсоосоноор 24.076 Мигаватт цаг (Мвц) эрчим хүч, 185.929м^3 зөөврийн ус буюу мөнгөн дүнгээр 700.000 гаруй долларын алдагдалд орсон байна. Гэсэн хэдий ч гудамж талбайд хаягдах хатуу хог хаягдлын хэмжээ хөл хорионы үеэр сүүлийн 11 жилийн хугацаанд хамгийн доод хэмжээнд хүрсэн үзүүлэлт ажиглагдсан байна.[8] Ахуйн хог хаягдал Сингапурт 3% өссөн бол Шанхайд 23% буурсан байна. Чех улсын Brno хотод нь өрхийн болон жижиг үйлдвэрийн хог хаягдал 1%-р өссөн бол бизнесийн болон аж үйлдвэрийн салбарынх 40%-иар буурчээ.[4]

КОВИД-19 халдварыг зогсоох хамгийн чухал асуудал бол халдвартай хүнийг оношлох, эмчлэх, тусгаарлах явцад үүсч буй “халдварын зэрэг өндөр”-тэй хог хаягдал болох бохирдсон амны хаалт, бээлий, халад, оношлогооны материал, SARS-CoV-2–ийн эмгэг төрүүлэгчийг илрүүлэх зүйлстэй халдварын сэргийлэлтийн дүрмийг баримтлан зөв харьцахгүй бол бүх л ажилтан халдвар авах эрсдэлтэй[3,9] тул энгийн үетэй харьцуулахад хог хаягдлын ангилан ялгалтыг сайтар хийх нь урьд өмнө хэзээ ч байгаагүй илүү чухал болохыг судлаачид анхааруулж байна.[10] Түүнчлэн хадгалах тээвэрлэхэд алдаа гарвал эрүүл мэнд төдийгүй байгал орчинд асуудал үүсгэж байна.[9,10,12] КОВИД-19 сэжигтэй/халдвартай хүнээс ялгарч буй хуванцар хаягдал нь ахуйн хатуу хог хаягдалтай холилдсон тохиолдолд халдвар тархах аюултай.[2] Үүссэн хог хаягдлыг ангилах, хадгалах, цуглуулах, тээвэрлэх, боловсруулах, дахин боловсруулах зэргийг тусад нь гүйцэтгэх шаардлагатай.

Цар тахалтай холбоотой нэг удаагийн хуванцрын хэрэглээ эрс өссөн. Иргэд хүргэлтийн үйлчилгээгээр өргөнөөр үйлчлүүлэх болсоноор сав баглаа боодол, хайрцагны хаягдал ихэсжээ.[4,13] Тиймээс КОВИД-19 цар тахлын онцгой байдлын үеийн хариу арга хэмжээний нэг нь өнөөгийн хог хаягдлын менежментийн системийг тохиромжтой сайжруулалтыг хийх хэрэгтэйг онцолжээ. КОВИД-19-ийн эмнэлгийн хог хаягдлыг цаг үеэ олсон, эмх цэгцтэй, үр ашигтай, хор хөнөөлгүй устгах нь цар тахалтай тэмцэх үеийн хамгийн чухал хариу арга хэмжээ гэж Хятадын Төрийн Зөвлөлөөс хэвлэлийн бага хурлаар үеэр дурдсан байна.[14] Хэдийгээр хөгжиж буй орнуудын засгийн газраас КОВИД-19 халдварын тархалтыг бууруулах, зогсоох арга хэмжээг идэвхтэй авч байгаа хэдий ч КОВИД-19 цар тахлын үед, цар тахлын дараа хэрэглэсэн хувийн хамгаалах хувцас хэрэгсэл, хатуу хог хаягдлыг шийдвэрлэх стратегиуд дутагдсаар байжээ.[15] Хөгжиж буй олон оронд хатуу хог хаягдлыг ил хаях эсвэл дутуу булсны улмаас зохих хувийн хамгаалах хувцас, хэрэгсэл өмсөөгүй хог түүгч нар дахин хэрэглэж болох эд зүйлсийг авахаар ухсанаар халдварт өртөж байна. Нигер зэрэг хөгжиж буй оронд ийнхүү булсан хог нь нохой, ямаа зэрэг амьтдын “хоолны эх үүсвэр” болж өгдөг. Ингэснээр хүн, амьтан Коронавируст халдварт өртөж, тархалтыг нэмэгдүүлэх эрсдэлтэй байна.[15]

Зорилго: Улс орнуудын КОВИД-19 халдварын улмаас эрүүл мэндийн байгууллагын болон ахуйн хатуу хог хаягдлын чиглэлээр тулгамдаж буй асуудал, түүнийг хэрхэн шийдвэрлэж буй арга хэмжээг судлан тоймлолоо.

Материал арга зүй: Pubmed, Hinari мэдээллийн сангаас 2020 оны 12 сарын 9-өөс 13-ны өдрүүдэд COVID-19, waste management, health care waste, PPE гэсэн түлхүүр үгнүүдээр хайлт хийж нийт 257 өгүүлэл илэрсэнээс зорилгод нийцсэн 30 өгүүллийг сонгон авч нэгтгэн дүн шинжилгээ хийв.

Үр дүн: КОВИД-19 цар тахлын улмаас үүсэх XXXX-ийн нийлүүлэлтийн хомсдолыг арилгахын тулд шинэ технологийн эрэл хайгуул хийх, тухайлбал ногоон хуванцар шийдлүүдийн инновацийг өргөжүүлэх, өргөн цар хүрээтэй дахин боловсруулах арга хэрэгслийг ашиглах, хог хаягдлын менежментийг үр дүнтэй хийх, хэрэглэгчдэд тохиромжтой нүүрний халхавч, респираторын загварыг тодорхойлох зэрэг асуудлууд тулгамдаж байна гэжээ.[6]

XXXX-ийн хамгийн өргөн хэрэглээ бол амны хаалт. Өвчлөлийн эхэн үед энгийн иргэдийн амны хаалтын хэрэглээг улс орнууд төдийлөн дэмждэггүй байхад ахуйн хог хаягдал онц ач холбогдолгүй байжээ. Ирланд улс гэхэд 4.5 сая хүн амтай боловч долоо хоногт 9 сая амны хаалт хэрэгцээтэй гэсэн тооцоолол гаргажээ.[4] Энэ үед эрүүл мэндийн байгууллагыг хомсдолд оруулна гэж үзэж байсан. Гэсэн хэдий ч агаар дуслын замаар SARS-CoV-2 вирүс халдварладаг нь тогтоогдсон үед амны хаалтыг бүх хүн хэрэглэхийг дэлхийн улс орнууд бүгд хүлээн зөвшөөрсөн. Олон нийтийн газарт амны хаалт зүүхийг улс орон бүр дэмжсээр байна. КОВИД-19 -өөр өвдсөн хүнтэй харьцаж буй ажиллагсдыг эмнэлгийн бээлий, нүүрний халхавч, амны хаалт, халад зэрэг хувийн хамгаалах хувцас хэрэгсэл (XXXX)-ийг хэрэглэхийг зөвлөсөн. Дээрх зөвлөмжийн дагуу цар тахлын үед өдөр бүр хэдэн саяар тоологдох XXXX-ийг үйлдвэрлэж, ашиглаж байна. Амны хаалтын хэрэгцээ өсөн нэмэгдэж, жишээлбэл Африк тивийн хэд хэдэн улсад (Гана, Нигер, Өмнөд Африк гэх мэт) КОВИД-19 батлагдсан тохиолдол илэрсэнтэй холбоотой ард иргэдийг амны хаалт зүүхийг шаардсанаар өдөрт 700 сая гаруй XXXX (маск гэх мэт) хэрэглэж байна.[4,15] Нэг удаагийн амны хаалтыг 3 цагаас илүү удаан хугацаагаар зүүж болохгүй бөгөөд зөв хаях хэрэгтэй[16] гэтэл олон нийтийн газар, байгаль орчинд амны хаалт хаягдсан байна.[17]

Хог хаягдлын хэмжээг бууруулахын тулд угааж болохуйц, дахин хэрэглэгдэхүйц амны хаалтыг хэрэглэж, дахин ашиглах нь зүйтэй юм.[4] Хэрэглэсэн амны хаалтыг дахин аюулгүй хэрэглэхэд халдваргүйжүүлэх шаардлагатай бөгөөд хэрэв халдваргүйжүүлэлтийг буруу хийсэн тохиолдолд амны хаалтын хамгаалах бүтцийг өөрчлөх эрсдэлтэй. Судлаачид SARS-CoV-2 вирүстэй ижил бүтэцтэй шувууны ханиадны коронавирусийг сонгон авч амны

хаалтын хамгаалах чадварыг туршиж үзсэн байна. Туршилтаар 2 цагийн турш буцалж буй усны ууранд халдваргүйжүүлэлтийг хийхэд мэс заслын болон N95 маскны хамгаалах үр ашиг хэвээр үлдэж байжээ. Мэс заслын гурван төрлийн маск нь аэрозол дахь вирүсийг 99 хувь шүүсэн байна. Тиймд коронавирүст халдварын эрсдэл, вирүсийн тархалтыг бууруулахад мэс заслын маск, N95 маск чухал ач холбогдолтой.[18]

Бразил улс ДЭМБ-ын зөвлөмжийн дагуу нэг удаагийн амны хаалт хэрэглэхийг зөвлөсөн боловч энэ нь хог хаягдлын хэмжээ эрчимтэйгээр өсч байгаа учраас эрүүл иргэд даавуун амны хаалтыг хэрэглэж, өдөр тутамдаа угааж байх талаар зөвлөсөн байна. Нийт ашиглаж буй амны хаалтын 90 гаруй хувь нь эмнэлгийн бус орчинд хэрэглэгдэж байгаа учраас эдгээрийг эмнэлгийн хог хаягдлын менежментээр шийдэхээс илүүтэйгээр химийн халдваргүйжүүлэгчийг (устөрөгчийн хэт исэл, цайруулагч, хлорын диоксид, савангийн уусмал, спирт, озон, этилен оксид) ашиглах нь зохистой гэж зарим судлаачид үзэж[12] байгаа ч тэдгээрийн зарим нь лабораторийн, уурын автоклав зэрэг өвөрмөц тоног төхөөрөмж шаарддаг тул эдгээр аргын ихэнх нь иргэдэд хэрэглэхэд тохиромжгүй аж.8 Нэг удаагийн амны хаалтын хэрэглээ их хэмжээгээр нэмэгдсэнээр байгаль орчинд бичил хуванцар буюу 5мм-ээс бага хэмжээтэй хог хаягдлын шинэ эх үүсвэр бий болох эрсдэл нүүрлэж болзошгүй байна. Тиймээс хуванцарын бохирдлыг бууруулах тулд хог хаягдлын менежментийн системийг илүү боловсронгуй, байгальд ээлтэй болгох нь асуудлын шийдэл болох юм гэжээ.[19]

КОВИД-19 цар тахал бүртгэгдсэн Азийн 49 оронд 2020 оны 07 сарын 31-ний өдрийн байдлаар нийт 2,228,170,832 маск хэрэглэгдсэн байна. Азийн орнуудад өдөрт 16,659.48 тонн эмнэлгийн хог хаягдал үүсч байжээ. Индонез (Жакарта) улсад анхны коронавирүсийн халдвар тохиолдол бүртгэгдсэнээс хойш 60 хоногийн дараа эмнэлгийн хог хаягдал 12,740 тоннд хүрсэн байна.[9] Бразил улсад эмнэлгийн хог хаягдал ойролцоогоор 2 дахин өсч, хоногт дундажаар 85 сая амны хаалтын хаягдал үүсч байв.[8] Бангладешийн Байгаль орчин ба Нийгмийн хөгжлийн байгууллагын мэдээгээр зөвхөн 2020 оны 03 сараас 04 сард эмнэлэгээс гарч буй нэг удаагийн мэс заслын маск, бээлий, гар ариутгагч, нийлэг уут зэрэг 14.500 тонн аюултай хуванцар хог хаягдлыг устгасан байна. Зөвхөн Даха хотод гэхэд КОВИД-19-ийн хог хаягдал өдөрт 206-250 тонн үүсч байжээ.[20] Йордан улсад КОВИД-19 эмчилгээний явцад үүсэх эмнэлэгийн хог хаягдлын хэмжээ нь ердийн үеийнхээс ойролцоогоор 10 дахин ихэссэн байна.[11] Энэтхэг улс КОВИД-19-өөс үүдэлтэй хог хаягдлыг цуглуулах, тээвэрлэх, зайлуулах, устгах үйл ажиллагаанд нь хамгийн их хямралд өртсөн. Эмнэлгийн ажилтнуудаас гадна КОВИД-19-ийн өвчтөнүүдийн нэмэлт хоол хүнс, таваг, нүдний шил, нөмрөг, улавч, сальфетик, ариун цэврийн хэрэглэл зэрэг нь аюултай хог хаягдлыг нэмэгдүүлж байна. КОВИД-19 гарахаас өмнө яаралтай тусламжийн эмнэлгийн нэг орноос өдөрт 500 гр эмнэлгийн хог хаягдал гардаг байсан бол одоогийн байдлаар 2.5-4 кг болжээ.[21,22]

Хөгжиж буй орнуудад Эрүүл мэндийн байгууллага (ЭМБ), тусгаарлах төвүүдэд хэрэглэсэн ус, ундааны хуванцар савыг зохих журмын дагуу зайлуулж, халдваргүйжүүлэлт хийгээгүйн улмаас вирүс дамжих бас нэг хүчин зүйл болж байна. Хэрэглэсэн усны савыг зарим орон нутагт усны сав, ургамлын бэлдмэлийн сав болгон дахин ашиглаж улс орон даяар зарагдаж байв.[15] КОВИД-19 цар тахлын улмаас бээлий хэрэглэхийн ач холбогдлыг хүмүүс илүү мэддэг болж цар тахал дууссаны дараа ч гэсэн үргэлжлүүлэн хэрэглэх төлөвтэй байна. Ингэснээр резинэн бээлийн хэрэглээ нь хатуу хог хаягдлын асуудлыг улам бүр нэмэгдүүлж байна.[23]

КОВИД-19 нь нэг удаагийн хувийн хамгаалах хувцас хэрэгслийн хангамжийн сүлжээг тогтвортой хангахад асар их бэрхшээл авчирсан байна.[5] Энэ нь нэг талаас үйлдвэрлэлийн хүчин чадлыг нэмэгдүүлэх, нөгөө талаас хог хаягдлын ачааллыг нэмэгдүүлсэн. Халдвар ихтэй тул ЭМБ-аар үйлчлүүлэгчид болон эрүүл мэндийн байгууллагуудад учрах эрсдэлийг багасгахын тулд халдварыг бууруулах эрчимтэй стратеги шаардлагатай.[24]

Шийдвэрлэж буй арга замууд. Эмнэлгүүдээс гадна түр эмнэлэг, тусгаарлах байр, иргэдийн суурьшлын бүс (амны хаалт)-ээс гарч буй хатуу хог хаягдал халдвар тархах магадлал өндөр тул эмнэлгийн хог хаягдал гэж үзэн холбогдох журмын дагуу зайлуулан боловсруулна.[25] КОВИД-19 -өөр өвдсөн хүнээс ялгарах ахуйн хатуу хог хаягдал болон эмнэлгийн хог хаягдлыг цуглуулах, ангилахдаа бат бөх чанарыг сайжруулж, цооролтоос сэргийлэхийн тулд 2 давхар уут ашиглана, хатуу хог хаягдлыг түр хадгалах байранд удаан хугацаагаар (24 цагаас дээш) хадгалж дахин боловсруулах үе шатанд орохоос өмнө вирүсийг устгана. Ахуйн хуурай хатуу хог хаягдлыг эмнэлгийн хог хаягдлын хамт эмнэлгийн хог хаягдал зайлуулах, боловсруулах үйлдвэрт аваачин шатаах зууханд хийж болно. Халдварын гинжин хэлхээг таслахдаа эх үүсвэртэй хамгийн ойр цэгт тодорхой стратегийн арга хэмжээ хэрэгжүүлэх нь чухал гэж үзсэн.[2] КОВИД-19-ийн хог хаягдлын саван дээр "КОВИД-19" гэсэн тэмдэглэгээ хийж, бусад контейнэрээс ялган цуглуулж байсан.[9,14,21]

Амны хаалт, нүдний шил, бээлийн, халад, N95, KN95 аэрозол шүүгчтэй респираторыг зөв хэрэглэх нь халдвараас сэргийлэхэд үр дүнтэй[26,27] арга тул хэрэглээ эрс нэмэгдсэн үүнээс улбаалан хог хаягдал ч өссөн. Тиймээс зарим улс орнууд XXXX-ийг дахин боловсруулан хэрэглэж байжээ. Тухайлбал хувийн хамгаалах хувцас хэрэгслийг устөрөгчийн хэт исэл (H_20_2)-ийн уурыг дангаар, эсвэл озонтай хамт хэрэглэх, 252 нм долгионы урттай хэт ягаан туяагаар шарах, 60 минутын турш чийг (80%) ихтэй, өндөр (60^0C) хэмээр ууршуулан халаах зэргээр халдваргүйжүүлэлт хийж дахин хэрэглэх нь цар тахлын үед богино хугацаанд авч хэрэгжүүлж байсан арга хэмжээ байсан. Гэсэн хэдий ч ЭМБ –ын ажилтнуудын үл итгэлцэл, хүлээн зөвшөөрөх байдлаас дахин ашиглах явдал хязгаарлагдмал байжээ.[5] Эмнэлгийн хог хаягдлыг халдваргүйжүүлэхэд шатаах, хими, физикийн төрөл бүрийн аргуудаас Хятад улс өндөр температурт шатаах аргыг хамгийн үр дүнтэй

арга бөгөөд халдваргүйжүүлэлт хийхийн зэрэгцээ хор хөнөөл маш багатайгаар эмнэлгийн хог хаягдлын бууруулах ашигтай технологи гэдгийг онцолсон байна. Хог хаягдлыг зайлуулах хүчин чадлыг сайжруулах зорилгоор суурин байгууламжууд, явуулын байгууламжууд, ахуйн хог хаягдлыг боловсруулах байгууламж, бусад орон нутгийн хог боловсруулах байгууламжийг ашиглах зэрэг арга хэмжээг шат дараалан авсан байна. Эдгээр байгууламжийн тусламжтайгаар өдөрт 50 тн-оос 280.1 тн хүртэлх хогийг зайлуулж байжээ. Хог хадгалах 13 цэгийг яаралтай барьж, аюулгүй байдлыг хангасан. Хятад улс хог хаягдлыг богино долгион, уураар халдваргүйжүүлэх, шатаах төхөөрөмж бүхий 5 тн-ын хүчин чадалтай явуулын хөдөлгөөнт 34 байгууламжийг ашиглан хог хаягдлаа зайлуулан боловсруулсан байна.[28,29]

Энэтхэг улсад хийгдсэн эмнэлгийн хог хаягдлын менежментийг сайжруулах 10 шалгуур бүхий судалгаагаар мөн адил шатаалтын арга нь хамгийн үр дүнтэй өргөн хэрэглэгддэг арга болохыг дурьдсан байна. Өндөр температурт шатаах арга нь хог хаягдлыг их хэмжээгээр устгах боловч хөрөнгө оруулалт их шаарддаг, дулааны тодорхой шаардлагыг хангасан байх ёстой бөгөөд бага температурт шатаалтын явцад диоксин зэрэг аюултай бодис үүсэх эрсдэлтэй байдаг. Бусад аргуудын технологийн явцад хүрээлэн буй орчинд ялгаруулах хорт бодисын хэмжээ гэх мэт нь стандартын шаардлагад нийцсэн хэдий ч хөрөнгө оруулалт, ашиглалтын зардал, эдийн засаг, нийгмийн ашиг тусын үүднээс дүгнэхэд өндөр температурт шатаалтын арга нь Хятад болон Энэтхэг улсын жишээн дээр эмнэлгийн хог хаягдлаа халдваргүйжүүлэх хамгийн үр ашигтай технологи байсаар байна.[15,30]

КОВИД-19 цар тахлаас үүдэлтэй хямрал нь одоогийн хог хаягдлын менежментийн системийг шинэчлэх, сайжруулах боломжийг олгож шинэ стандарт, журам, заавар боловсруулах шаардлагатай харуулжээ.[4,9,20] БНХАУ-ын Экологи, Хүрээлэн буй орчны яамнаас Эмнэлгийн хог хаягдлын яаралтай тусламжийн менежментийн үндэсний удирдамжийг боловсруулан гаргасан. Хог хаягдлын менежментийн бүх үйл явцыг хянах хэрэгтэй гэж үзсэн.[28,29] Хөгжингүй орнууд КОВИД-19-ийг шийдвэрлэх чадвар бүхий ногоон, тогтвортой хог хаягдлын менежментийн стратегитай бол хөгжиж буй орнуудын хувьд эрсдэл гарах нь өндөр байдаг гэжээ.[15] Энэтхэгийн Дэли, Мумбай хотын эмнэлгүүд хог хаягдлын ачааллаа дийлэхгүй хөрш зэргэлдээ хотуудын хог боловсруулах үйлдвэрүүд рүү тээвэрлэж байжээ.[21] Эмнэлгийн хог хаягдлаа хашаандаа шатаадаг эсвэл орон нутгийн ердийн хог хаягдлын саванд хийж зайлуулдаг орон нутгийн олон эмнэлгүүд ч байна.[20]

Байгальд өөрөө задардаг бээлий үйлдвэрлэлийг дэмжих хэрэгтэй. Полисахарид суурьтай материалаар хийсэн байгалд задрах латекс бээлийн чанарыг 50-80°C-д 1-120 өдрийн турш судалсан. Судалгааны үр дүнд уг бээлийг шүүгээнд (30°C) 2.8 жил хадгалахад чанараа 75% хадгалах тооцоо гарсан.[23]

Халдвартай хог хаягдлыг халдвараас сэргийлэх нөхцөлд цаг тухайд нь цуглуулах хэрэгтэй. Хог хаягдлыг хатуу эсвэл шингэн хлор агуулсан бодис ашиглан халдваргүйжүүлэлт хийхийг зөвлөдөг ба хэрэв хлорын концентраци нь 20 г/литр бол халдваргүйжүүлэх хугацаа 2 цаг байна. Эмийн болон химийн бодисын хаягдлыг шатаалтын аргаар устгахыг зөвлөдөг. SARS-CoV-2 вирүсээр бохирдсон цацраг идэвхт хаягдлыг дор хаяж 10 хагас задралын хугацаанд хадгалсны дараа халдвартай хог хаягдлын халдваргүйжүүлэлтийг хийх хэрэгтэй.[3]

Румын улс аюултай хог хаягдлын мэдээллийг ил тод болгох, хог хаягдлын урсгалыг тодорхой чиглүүлэх, эрүүл мэндийн байгууллагын хяналтыг сайжруулах зэргийг зөвлөсөн байна.[7]

Зарим улс орнуудад эмнэлгийн ачаалал хэт ихэссэнээс КОВИД-19 –ийн хөнгөн хэлбэрээр өвчилсөн иргэдийг гэртээ байхыг зөвлөж байсан учир орон сууцны хорооллуудад хэрэглэсэн XXXX, амны хаалт, бээлий болон бусад КОВИД-19 хог хаягдлыг ахуйн хогийн саванд хаяж, хог ачигч нарын эрүүл мэнд, амь насыг эрсдэлд оруулж байгааг анхаарах хэрэгтэй.[20] КОВИД-19-ийн хог хаягдалтай харьцдаг ажилтнууд, хог хаягдлын машинч, ачигч нарыг халдвараас сэргийлэх сургалтанд хамруулж аюулгүй байдлыг хангаж байжээ.[13,20,28]

Цар тахлын үед төрөл бүрийн хог хаягдлыг зайлуулах менежментийн янз бүрийн хувилбаруудыг хэрэгжүүлж, хүн амын амьдралын хэв маягт хэрхэн нөлөөлөх талаар тогтвортой байдлын үнэлгээ хийх хэрэгтэй хэмээн судлаачид дүгнэсэн байна.[11]

Дүгнэлт: КОВИД-19 цар тахлын улмаас нэг удаагийн хувийн хамгаалах хувцас хэрэгслийн хэрэглээ өссөнөөс улс орнуудад хатуу хог хаягдлын асар их ачаалал тулгарсан байна. КОВИД-19-ийн холбоотой эмнэлгийн болон тусгаарлах байр, ахуйн хаягдлыг “аюултай” гэж үзэн эмнэлгийн хог хаягдлыг зайлуулах, боловсруулах дүрэм журмаар зохицуулагдаж, аюулгүй болгож байна. Гэхдээ энэ нь тухайн улс орны хог хаягдлын менежментийн системд тохиромжтой өөрчлөлтийг хэрхэн хийж зохицуулахаас хамаарч байна. Нэг удаагийн хэрэглээний хувийн хамгаалах хувцас, хэрэгслийн асар их хаягдлаас хүрээлэн буй орчин бохирдох өндөр эрсдэлтэй тул хог хаягдлыг дахин боловсруулахад дэвшилтэт технологи, инновацийг өргөн нэвтрүүлж, ногоон хог хаягдлын менежментийг хэрэгжүүлэхийг санал болгожээ.

Ном зүй:

1. *Long D.Nghiem, Branwen Morgan, Erica Donner, Michael D. Short. The COVID-19 pandemic: Considerations for the waste and wastewater services sector. Case study in Chemical and Environmental Engineering.2020:1*
2. *Kashyap, S., & Ramaprasad. Waste quarantine to reduce COVID-19 infection spread. The International Journal of Health Planning and Management. 2020.*
3. *Kamf, G., Todt, D., Pfaender, S., Steinmann. E. Persistence of corona viruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. Journal of Hospital Infection.2020:104:246-251*
4. *Yee Van Fan, Peng Jiang, Milan Hemzal, Jiri Jaromir Klemes. An update of COVID-19 influence on waste management. Science of Total Environment.2020. Feb 1:754*
5. *Nei J.Rowan, John G.Laffey. Unlocking the surge in demand for personal and protective equipment (PPE) and improvised face covering arising from coronavirus disease (COVID-19) pandemic-Implications for efficacy, re-use and sustainable waste manage-*

ment. Science of Total Environment.2020:752(2021):1-18

6. *Singh, N., Tang, Y., Ogunseitan, O.A., Environmentally sustainable management of used personal and protective equipment. Environ. Sci. Technol. 2020: 54: 500–8502*
7. *Florin-Constantin Mihai. Assessment of COVID-19 Waste Flows During the Emergency State in Romania and Related Public Health and Environmental Concerns. International Journal of Environmental Research and Public Health.2020:17: 5439*
8. *Rodrigo Custodio Urban, Liane Yuri Kondo Nakada. COVID-19 pandemic: Solid waste and environmental impacts in Brazil. Science of the Total Environment. 2020:755; 142471*
9. *Sangkham S. Face mask and medical waste disposal during the novel COVID-19 pandemic in Asia. Case Stud Chem Environ Eng [Internet]. 2020;2(September):100052.*
10. *Ali Daryabeigi, Azar Vaezi Heir. Emerging challenges in urban waste management in Tehran, Iran during the COVID-19 pandemic. Resources, Conservation and Recycling. 2020:162*
11. *Abu-Qdais, H. A., Al-Ghazo, M. A., & Al-Ghazo, E. M. Statistical analysis and characteristics of hospital medical waste under novel Coronavirus outbreak. Global Journal of Environmental Science and Management, 2020:6 (Special Issue Covid-19), 21-30.*
12. *Adel Al-Gheethi, Mohammed Al-Sahari, Marlinda Abdul Malek, Efaq Noman, Qais Al-Maqtari, Radin Mohamed, Balkis A. Talip, Sadeq Alkhadher, Md. Sohrab Hossain. Dis-infection Methods and Survival of SARS-CoV-2 in the Environment and Contaminated Materials: A Bibliometric Analysis. Sustainability. 2020:12(18); 7378*
13. *Naughton C.C., Will the COVID-19 pandemic change waste generation and composition?: The need for more real-time waste management data and systems thinking. Resources, Conservation & Recycling. 2020:162,105050*
14. *Peng J, Wu X, Wang R, Li C, Zhang Q, Wei D. Medical waste management practice during the 2019-2020 novel coronavirus pandemic: Experience in a general hospital. Am J Infect Control [Internet]. 2020/06/03. 2020 Aug;48(8):918–21. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32504761*
15. *Nzediegwu, C., & Chang, S. X. Improper solid waste management increases potential for COVID-19 spread in developing countries. Resources, Conservation, and Recycling, 2020:161, 104947.*
16. *Silva, A.L.P., Prata, J.C., Walker, T.R., Campos, T.R.W., Duarte, A.C., Soares, A.M.V.M., Barceló, D., Rocha-Santos, T. Rethinking and Optimizing Plastic Waste Management under COVID-19 Pandemic: Policy Solutions Based on Redesign and Reduction of Single-Use Plastics and Personal Protective Equipment. https:// doi.org/10.1016/j. scitotenv.2020.140565*
17. *Prata, J.C., Silva, A.L.P., Walker, T.R., Duarte, A.C., Rocha-Santos, T. COVID-19 Pan- demic Repercussions on the Use and Management of Plastics. Environ. Sci. Technol. 2020:54 (13), 7760–7765.*
18. *Ma, Q. X., Shan, H., Zhang, C. M., Zhang, H. L., Li, G. M., Yang, R. M., & Chen, J. M. Decontamination of face masks with steam for mask reuse in fighting the pandemic COVID-19: experimental supports. Journal of Medical Virology.2020 Oct:92(10) :1971-1974*
19. *Oluniyi O. Fadare, Elvis D. Okoffo. Covid-19 face masks: A potential source of microplastic fibers in the environment. Science of the Total Environment. 2020:737; 140279*
20. *Shammi M, Tareq SM. Environmental Catastrophe of COVID-19: Disposal and Management of PPE in Bangladesh. Glob Soc Welf. 2020 Oct 8:1-4*
21. *Shobhana Ramteke, Bharat Lal Sahu. Novel coronavirus disease 2019(COVID-19) pandemic: considerations for the biomedical waste sector in India, Case study in Chemical and Environmental Engineering.2020:1*
22. *Vijaya Kumur, M. Ramkumur, Vinit Baba, Aayush Agarwal. Selection of the best healthcare waste disposal techniques during and post COVID-19 pandemic era. Journal of Cleaner Production. 2020:281*
23. *Ab Rahman, M. F., Rusli, A., Misman, M. A., & Rashid, A. A. (2020). Biodegradable Gloves for Waste Management Post-COVID-19 Outbreak: A Shelf-Life Prediction. ACS Omega.2020 Nov 12;5(46):30329-30335*
24. *Engelman, D.T., Lother, S., George, I., Funk, D.J., Ailawadi, G., Atluri, P., Grant, M.C., Haft, J.W., Hassan, A., Legare, J.-.F., Whitman, G., Arora, R.C.,. Adult cardiac surgery and the COVID-19 pandemic: aggressive infection mitigation strategies are necessary in the operating room and surgical recovery. J. Thorac. Cardiovasc. Surg In Press. 2020 Aug;160(2):447-451*
25. *Rhee, S.W., Management of used personal and protective equipment related to COVID-19 in South Korea. Waste Management and Research,2020: 1–5 https://doi.org/ 10.1177/0734242X20933343.*
26. *Derraik, J.G.B, Anderson W.A, Connelly, E.A., Anderson, Y.C. Rapid review of SARS-CoV-1 and SARS-CoV-2 Viability, Susceptibility to Treatment, and the Disinfection and Reuse of PPE, Particularity Filtering Face piece Respirators. Int. J. Environ. Res. Pub. Health. 2020:17(6117).*
27. *Rubio-Romero, J.C., del Carmen, M., Ferreira, P., Torrecilla, J.A., Santiago, G., Castro, C., Disposable masks: disinfection and sterilization for reuse, and non-certified manufacturing, in the face of shortages during the COVID-19 pandemic. Sci. Total Environ.2020 Sep;129:104830*
28. *Lie Yang, Xiao Yu, Xiaolong Wu, Jia Wang, Xiaoke Yan, Shen Jiang, Zhudi Chen. Emergency response to the explosive growth of health care wastes during COVID-19 pandemic in Wuhan, China. Resources, Conservation & Rececling.2020:164:1-8*
29. *Singh N, Tang Y, Zhang Z, Zheng C. COVID-19 waste management: Effective and successful measures in Wuhan, China. Resour Conserv Recycl [Internet]. 2020/07/27. 2020 Dec;163:105071.*
30. *Jio Wang, Jin Shen, Dan Ye et al., Disinfection technology of hospital wastes and wastewater: Suggestions for disinfection strategy during corona virus Disease 2019 (COVID-19) pandemic in China. Environmental pollution. 2020:262:1-11*

COVID-19 transmission and solid waste management issues

Erdenechimeg E[1], Jargalsaikhan G[1], Odmaa G[1], Buyantushig B[1], Nansalmaa M[1], Enkhjargal G[1], Batchimeg B[1], Davaalkham D[2]

[1]Department of Environmental Health, School of Public Health, MNUMS
[2]School of Public Health, MNUMS
Email: erdenechimeg.e@mnums.edu.mn, Tel: 99909819

We selected and analyzed 30 relevant articles out of total 257 articles, which were published by the Pubmed and Hinari databases between December 9 and 13, 2020, in order to provide an overview of the challenges facing healthcare and domestic solid waste due to the COVID-19 transmission in the countries. COVID-19 pandemic poses a significant challenge to the sustainability of the disposable personal protective equipment supply chain. This has urged production capacity as well as the increment of the waste load. Due to the high prevalence of infection, an intensive infection reduction strategy is needed to reduce the risk in healthcare facilities and its customers. Among the various chemical and physical methods used to disinfect medical waste, China emphasizes that high-temperature incineration is the most effective method and is a useful technology to reduce medical waste with minimal harm while disinfecting. Due to the high risk of environmental pollution from large amounts of disposable personal protective clothing and equipment, it is proposed to introduce advanced technology and innovation in waste recycling and implement green waste management.