

ફોસજીન સંભાળ

સામાન્ય સલામતી માર્ગદર્શિકા ,
ઉત્તમ ઔદ્યોગિક વ્યવહાર અને
દાક્તરી અભિગમ

સંકલન

ઇન્ડિયન ફોસજીન કાઉન્સિલ

દાવો : આ દસ્તાવેજનો એકમાત્ર હેતુ ફોસજીન વિશે માહિતી આપવાનો છે
આ અહેવાલની તમામ માહિતી ફક્ત સામાન્ય માર્ગદર્શિકા માટે છે અને તેને તેના કોઈપણ અર્થમાં નિર્ણાયક તરીકે
ગણવામાં આવવી જોઈએ નહીં.
સંભવ છે કે અહીં વર્ણવેલ પગલાં, પ્રક્રિયાઓ અને અન્ય દિશાનિર્દેશો નિયમનકારી સત્તાવાળાઓ દ્વારા લાગુ
કરાયેલા સ્થાનિક અને અન્ય કાયદાકીય માપદંડોના આધારે અલગ હોઈ શકે છે. આવા કિસ્સાઓમાં સ્થાનિક અને
અન્ય કાયદાકીય માર્ગદર્શિકાઓનું પાલન કરવાનું રહેશે.

અનુક્રમણિકા:

પરિચય	3
1. સલામતી વ્યવસ્થાપન તંત્ર	4
2. મૂળભૂત ઇજનેરી ખયાલો	9
3. સંચાલન જરૂરિયાતો	38
4. જાળવણી અને નિરીક્ષણ	48
5. વિષવિધા અને નિયમન ધોરણો	51
6. વ્યવસાયિક સ્વાસ્થ્ય	56
7. પરિવહન	77
8. પરિશિષ્ટ 1.....	78
9. પરિશિષ્ટ 2.....	96

પરિચય:

ફોસજીનને C.A.S ધરાવતા કાર્બોનિલ ક્લોરાઇડ તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. # 75-44-5, U.N. # 1076. તે લાક્ષણિક તીવ્ર વાસ ધરાવતા ઝેરી રસાયણ તરીકે વર્ગીકૃત થયેલ છે; જો કે એ નોંધવું જોઈએ કે તેની વાસ થ્રેશોલ્ડ સાંદ્રતા તેના થ્રેશોલ્ડ મર્યાદા મૂલ્ય કરતાં વધુ છે. તે રંગહીન અને બિન-જ્વલનશીલ છે. તે વિઘટનીય સંયોજનોમાં વિઘટિત થાય છે.

વાયુ સ્વરૂપ ઉપરાંત, ફોસજીનનો ઉપયોગ અથવા તો ઓગળેલા અથવા સંઘનિત સ્વરૂપમાં પણ ઉપયોગ કરી શકાય છે.

વાયુયુક્ત ફોસજીન કાર્બન મોનોક્સાઇડ (વાયુ) અને ક્લોરિન (વાયુ) વચ્ચે રાસાયણિક પ્રક્રિયા દ્વારા ઉત્પન્ન થાય છે. ડાઇ-ફોસજીન અને ટ્રાઇ-ફોસજીન ઔદ્યોગિક પ્રક્રિયાઓમાં ફોસજીનના અન્ય સ્ત્રોત છે. ફોસજીનના મોટાભાગના ઔદ્યોગિક ઉપયોગો દરમિયાન, તે તરત જ 'ફોસજીનેશન' વિભાગમાં લેવામાં આવે છે અને ક્યારેય સંગ્રહિત થતું નથી. ફોસજીનનો સંગ્રહ પ્લાન્ટમાં ઓછામાં ઓછો થવો જોઈએ. જો કોઈપણ કારણોસર ફોસજીનેશન વિભાગનું સંચાલન કરવામાં આવતું ના હોય, તો ફોસજીનનું ઉત્પાદન પણ બંધ કરવું જોઈએ.

ફોસજીન મુખ્યત્વે MDI અને TDI, એલિફેટિક ડાયસોસાયનેટ્સ જેમ કે HDI અને પોલીકાર્બોનેટ્સ જેવા સુગંધિત ડાયસોસાયનેટ્સના ઉત્પાદન માટે મધ્યવર્તી તરીકે વપરાય છે. તેનો ઉપયોગ ફાર્માસ્યુટિકલ, કૃષિ ઉદ્યોગોમાં સક્રિય ઘટક તરીકે પણ થાય છે.

અગાઉ જણાવ્યા મુજબ ફોસજીન અત્યંત ઝેરી ગેસ છે અને તેના સંપર્કમાં આવવાથી મૃત્યુ થઈ શકે છે.

1. સલામતી વ્યવસ્થાપન તંત્ર:

ફોસજીન ઉત્પાદન સુવિધાઓ માટે વિગતવાર અને કડક સલામતી વ્યવસ્થાપન તંત્ર (SMS) જરૂરી છે. ફોસજીન સાથે કામ કરતી વખતે સારા સલામત કાર્યકારી વાતાવરણની રચના કરતા મૂળભૂત તત્વોમાંથી તમામ નહીં પરંતુ કેટલાકને અનુસરવામાં આવે છે.

ફોસજીન સલામતીને અસર કરતા કામનું સંચાલન, પ્રદર્શન અથવા ચકાસણી કરતા તમામ કર્મચારીઓની ભૂમિકાઓ, જવાબદારીઓ, જવાબદારી, સત્તા અને આંતરસંબંધો વ્યાખ્યાયિત કરવા જોઈએ. વરિષ્ઠ મેનેજમેન્ટે જોખમ નિયંત્રણના ઉચ્ચ ધોરણો હાંસલ કરવા માટે પ્રતિબદ્ધ થવું જોઈએ (જુઓ પ્રકરણ 1.3.1 અને 1.3.2).

સ્થાપના માં હાજર કર્મચારીઓ અને અન્ય લોકો, ઉદાહરણ તરીકે, કોન્ટ્રાક્ટરો, મુખ્ય જોખમોના સંચાલન અને તેમના અમલીકરણની વ્યવસ્થામાં સામેલ હોવા જોઈએ. કોન્ટ્રાક્ટરોને જરૂરી માહિતી અને તાલીમ મળે તેની ખાતરી કરવા માટે ખાસ ધ્યાન આપવું જોઈએ.

પ્લાન્ટ ચલાવતી કંપનીએ તેમની પ્રવૃત્તિઓ (સામાન્ય અને અસામાન્ય બંને સ્થિતિમાં) અને તેમાં વપરાતા અથવા ઉત્પાદિત પદાર્થો અને સામગ્રીઓમાંથી ઉદ્ભવતા જોખમોને વ્યવસ્થિત રીતે ઓળખવા અને તેનું મૂલ્યાંકન કરવા માટેની પ્રક્રિયાઓ વિકસાવવી અને અમલમાં મૂકવી જોઈએ. SMSમાં પ્રક્રિયાઓનું વર્ણન કરવું જોઈએ. અકસ્માતોની રોકથામ અને તેના પરિણામોના ઘટાડા માટેના પગલાંને વ્યાખ્યાયિત કરવા માટે વ્યવસ્થિત પ્રક્રિયાઓ પણ હોવી જોઈએ.

પ્લાન્ટ ચલાવતી કંપનીએ જોખમની ઓળખ અને જોખમ મૂલ્યાંકન પ્રક્રિયાઓમાંથી આવતા પ્રક્રિયાના જોખમો, ડિઝાઇન મર્યાદાઓ, ઓપરેશનલ મર્યાદાઓ તૈયાર કરવું જોઈએ, અદ્યતન રાખવું જોઈએ અને અને નિયંત્રણો વિશેની માહિતી સરળતાથી ઉપલબ્ધ હોવી જોઈએ. SMSમાં પ્લાન્ટ, પ્રક્રિયાઓ, સાધનો અને સંગ્રહ સુવિધાઓની સુરક્ષિત ડિઝાઇન અને સંચાલનની ખાતરી કરવા માટે દસ્તાવેજીકૃત પ્રક્રિયાઓનું વર્ણન કરવું જોઈએ. કાર્યકારી સલામતીને લગતી તમામ પ્રવૃત્તિઓ માટે સલામત કાર્ય પ્રથાઓ વ્યાખ્યાયિત કરવી જોઈએ.

કાર્યપ્રણાલી, સૂચનાઓ અને કાર્યની પદ્ધતિઓ એવા લોકોના સહકારથી વિકસાવવી જોઈએ જેમને તેનું પાલન કરવું જરૂરી છે, અને તેઓ સમજી શકે તેવા સ્વરૂપમાં વ્યક્ત થવી જોઈએ. ઓપરેટરે ખાતરી કરવી જોઈએ કે આ પ્રક્રિયાઓ અમલમાં છે અને જરૂરી તાલીમ પૂરી પાડવી જોઈએ.

પ્લાન્ટ ચલાવતી કંપનીએ લોકો, પ્લાન્ટ, પ્રક્રિયાઓ અને પ્રક્રિયા ફેરફારો, સામગ્રીના સાધનો, પ્રક્રિયાઓ, સોફ્ટવેર, ડિઝાઇન અથવા બાહ્ય સંજોગો કે જે મોટા અકસ્માતના જોખમોના નિયંત્રણને અસર કરવામાં સક્ષમ હોય તેવા તમામ ફેરફારોનું આયોજન અને નિયંત્રણ કરવા માટેની વ્યવસ્થાપન પ્રક્રિયાઓ અપનાવવી અને અમલમાં મૂકવી જોઈએ. આ અભિગમમાં કાયમી, અસ્થાયી અને તાત્કાલિક કાર્યકારી ફેરફારો તેમજ વ્યવસ્થાપન વ્યવસ્થામાં થતા ફેરફારોને આવરી લેવા જોઈએ.

SMS માં પર્યાપ્ત કટોકટી યોજના વિકસાવવામાં, અપનાવવામાં અને અમલમાં મૂકવામાં આવી છે તેની ખાતરી કરવા માટે જરૂરી પ્રક્રિયાઓનો સમાવેશ થવો જોઈએ. કાલ્પનિક અકસ્માતો માટેના દૃશ્યો વિકસાવવા જોઈએ , અહીં સૌથી વધુ નજીકના જથ્થાના લીકેજ માટે અસરકારક શમન પગલાં સાથે ધ્યાનમાં લેવા જોઈએ.

SMS એ વર્ણવવું જોઈએ કે પ્લાન્ટ કર્મચારી કેવી રીતે પ્રક્રિયાઓ જાળવી રાખે છે તેની ખાતરી કરવા માટે કે સલામતી કામગીરીનું નિરીક્ષણ કરી શકાય છે અને તેની તુલના સલામતીના ઉદ્દેશ્યો સાથે કરી શકાય છે.

કામગીરીની નિયમિત દેખરેખ ઉપરાંત, પ્લાન્ટ કર્મચારી એ તેની વ્યવસાયિક પ્રવૃત્તિઓના સામાન્ય ભાગ તરીકે SMSનું નિયમિત ઓડિટ કરવું જોઈએ.

1.1 **નિયમો :** ફોસજીન ઉત્પાદન સુવિધાએ તમામ સ્થાનિક અને રાષ્ટ્રીય નિયમોનું પાલન કરવું આવશ્યક છે. તે ઉપરાંત અન્ય આંતરરાષ્ટ્રીય ધોરણો પણ ઉત્તમ કાર્યકારી વાતાવરણને ટેકો આપવા માટે અપનાવવામાં આવી શકે છે. બાંધકામ (અથવા કામગીરી)ની શરૂઆત પહેલાં, એક સૂચના સત્તાધિકારીને મોકલવી આવશ્યક છે જેમાં પ્લાન્ટની કામગીરી માટે નોંધાયેલ સ્થળની વિગતો, પ્લાન્ટ પરિસરમાં વાપરવામાં આવતા તમામ રસાયણોની માહિતી અને તે કેટલા જથ્થામાં વાપરવામાં આવી રહી છે, તેની સંગ્રહ સુવિધાઓ વિશેની માહિતી. વિવિધ કાયો માલ વગેરે

1.2 **ફોસજીન કાર્યક્ષેત્ર ની વ્યાખ્યા:** ફોસજીન વિસ્તારો સામાન્ય રીતે પ્લાન્ટના તે વિભાગો છે જેમાં ફોસજીન અને પ્રવાહી અથવા વાયુ સ્વરૂપમાં મિશ્રણ હોય છે, અન્ય ઝેરી વાયુઓ જેમ કે કાર્બન મોનોક્સાઇડ અને ક્લોરિનનો ઉપયોગ ફોસજીન કાર્યક્ષેત્રમાં પણ થઈ શકે છે.

1.3 **સલામતી વ્યવસ્થા :**

1.3.1 **પ્લાન્ટ અને પ્રક્રિયાના જોખમનું વિશ્લેષણ:**

ફોસજીન સલામતી માટે કેન્દ્રિય એક વ્યાપક, સારી રીતે વ્યાખ્યાયિત, સંચારિત અને અમલીકરણ વ્યવસ્થાપન તંત્ર છે. વ્યવસ્થાપન તંત્રની તમામ મિલકતોએ રાષ્ટ્રીય અને સ્થાનિક આવશ્યકતાઓનું પાલન કરવું આવશ્યક છે. પ્રક્રિયાઓ અને નિયમોનું પાલન કરીને સલામત કામગીરીની ખાતરી કરવી આવશ્યક છે. આની સમીક્ષા અને નિયમિત ધોરણે નોંધ થવી જોઈએ

વિગતવાર સલામતી સમીક્ષા પ્લાન્ટ તરીકે થવી જોઈએ અને જોખમ વિશ્લેષણની પ્રક્રિયા કરવી જોઈએ. વિગતવાર સલામતી સમીક્ષાઓ માટે ઘણી પદ્ધતિઓ વિકસાવવામાં આવી છે:

- ફેઇલર મોડ એન્ડ ઈફેક્ટ એનાલિસિસ (FMEA, મોટે ભાગે ઓટોમોટિવ ઉદ્યોગમાં વપરાય છે)
- ફોલ્ટ ટ્રી એનાલિસિસ
- ઈન્હેરેન્ટ સેફ્ટી રીવ્યુ
- લેયર ઓફ પ્રોટેક્શન એનાલિસિસ (LOPA) / લાઇન્સ ઓફ ડિફેન્સ

- ક્વોલિટિટિવ રિસ્ક એસેસમેન્ટ (QRA)
- હાઈડ્રોન્ટિક્સેશન એન્ડ રિસ્ક એસેસમેન્ટ (HIRA)
- હાઈડ્રો એન્ડ ઓપરેબિલિટી સ્ટડી (HAZOP)

બધી પદ્ધતિઓ સમાન મુખ્ય સિદ્ધાંતને અનુસરે છે:

- જોખમોની પદ્ધતિસરની ઓળખ
- સામેલ જોખમોનું મૂલ્યાંકન
- પર્યાપ્ત સુરક્ષા પગલાંની વ્યાખ્યા

જરૂરી કાર્યો (યુનિટ મેનેજર, પ્લાન્ટ અને E&I ઇજનેરો, ઉત્પાદન નિષ્ણાતો, યુનિટ ઓપરેટરો, HSE નિષ્ણાત, ફાયર બ્રિગેડ અને મધ્યસ્થ તરીકે પ્લાન્ટ અને પ્રક્રિયા સલામતી નિષ્ણાત) ના ખૂબ જ અનુભવી સહભાગીઓ સાથે તપાસ ટીમની રચના યોગ્ય બનાવવા માટે જરૂરી છે. ઓળખાયેલા જોખમોનું મૂલ્યાંકન અને મૂલ્યાંકન, ત્યારબાદ યોગ્ય અને કાર્યક્ષમ સલામતીનાં પગલાંની વ્યાખ્યા.

1.3.2 સલામતી સમીક્ષા:

પ્રક્રિયા વિકાસ અને પ્લાન્ટના જીવન ચક્ર દરમિયાન પ્લાન્ટ અને પ્રક્રિયા સલામતીની સમીક્ષાઓ વિગતના વિવિધ સ્તરોમાં વિકસાવવી જોઈએ. લોકો અને પર્યાવરણ માટેના નોંધપાત્ર જોખમોને ઓળખવા અને નીકાળી દેવા અથવા ઘટાડવા માટે ફોસજીન પ્લાન્ટ્સ અથવા તેમની કામગીરીના ડિઝાઇન, એન્જિનિયરિંગ અને ફેરફારના તબક્કાઓ સલામતી સમીક્ષાઓ સાથે હોવા જોઈએ.

પ્રક્રિયાના વિકાસ, વિગતવાર ઇજનેરી, અને એકમ બાંધકામ અને કામગીરીના વિવિધ તબક્કા દરમિયાન સલામતી સમીક્ષાઓ સ્થાપિત થવી જોઈએ. દરેક સલામતી સમીક્ષા યોગ્ય દસ્તાવેજ/પ્રમાણપત્ર સાથે સમાપ્ત થવી જોઈએ:

• પ્રારંભિક સલામતી સમીક્ષાઓ

પ્રારંભિક સલામતી સમીક્ષાઓ પ્રક્રિયાના વિકાસ અથવા સંકલ્પના તબક્કા દરમિયાન સામેલ પદાર્થો, મિશ્રણો અને પ્રક્રિયાઓ માટે સલામતી ડેટા નિર્ધારિત કરવા અને પ્રક્રિયાના પરિમાણો અને કચરાની સારવાર જેવી સીમાની સ્થિતિઓનું સંકલન કરવા માટે થવી જોઈએ.

• સુરક્ષા ડિઝાઇન સમીક્ષાઓ

યુનિટ ડિઝાઇન તબક્કા પર, તમામ મુખ્ય પ્રક્રિયાઓ અને એકમ સુરક્ષા મુદ્દાઓને ઊંડેલવા માટે એક વ્યવસ્થિત સુરક્ષા ડિઝાઇન સમીક્ષા થવી જોઈએ. આ પગલાના અંતે, વિગતવાર ડિઝાઇન તબક્કાની શરૂઆત માટે જરૂરી તમામ સલામતી-સંબંધિત માહિતીનું સંકલન કરવું પડશે અને મૂળભૂત સલામતી ખ્યાલ વિકસાવવો આવશ્યક છે.

- વિગતવાર સલામતી સમીક્ષાઓ / HAZOP (હાઝાર્ડ એન્ડ ઓપરેબિલિટી સ્ટડી)

વિગતવાર સલામતી સમીક્ષાઓ પ્લાન્ટ નિર્માણના તબક્કા પહેલા પ્રક્રિયાના જોખમ વિશ્લેષણના સ્વરૂપમાં થવી જોઈએ (પ્રકરણ 4.2.2 પણ જુઓ). વિગતવાર પ્રક્રિયા વર્ણનો, તકનીકી રેખાંકનો (PI આકૃતિઓ, PCT માહિતી, પાઇપિંગ અને સાધનોના વિશિષ્ટતાઓ, પ્લાન્ટ નકશો યોજનાઓ વગેરે) અને પ્રક્રિયા સલામતી માહિતીના આધારે અનુભવી પ્રક્રિયા સલામતી નિષ્ણાત દ્વારા આ વિશ્લેષણનું સંચાલન કરવું આવશ્યક છે.

- શરૂઆત પહેલાંની સમીક્ષાઓ

આ સલામતી સમીક્ષા દરમિયાન, ફોસ્ટ્રન યુનિટના પ્રારંભિક શરૂઆત પહેલાં એકંદર સલામતી ખ્યાલની અનુભૂતિની તપાસ કરવી અને પ્રમાણિત કરવું આવશ્યક છે. આ એકમ નિરીક્ષણો અને કાર્યાત્મક સાધનો પરીક્ષણ દ્વારા થવું જોઈએ.

વણઉકેલાયેલી વસ્તુઓ કે જેના માટે કાર્યવાહીની જરૂર છે તે દસ્તાવેજીકૃત હોવી આવશ્યક છે. તે સ્પષ્ટપણે વ્યાખ્યાયિત હોવું જોઈએ કે શરૂઆત પહેલાં કઈ ક્રિયાના મુદ્દા ને હલ કરવાની જરૂર છે.

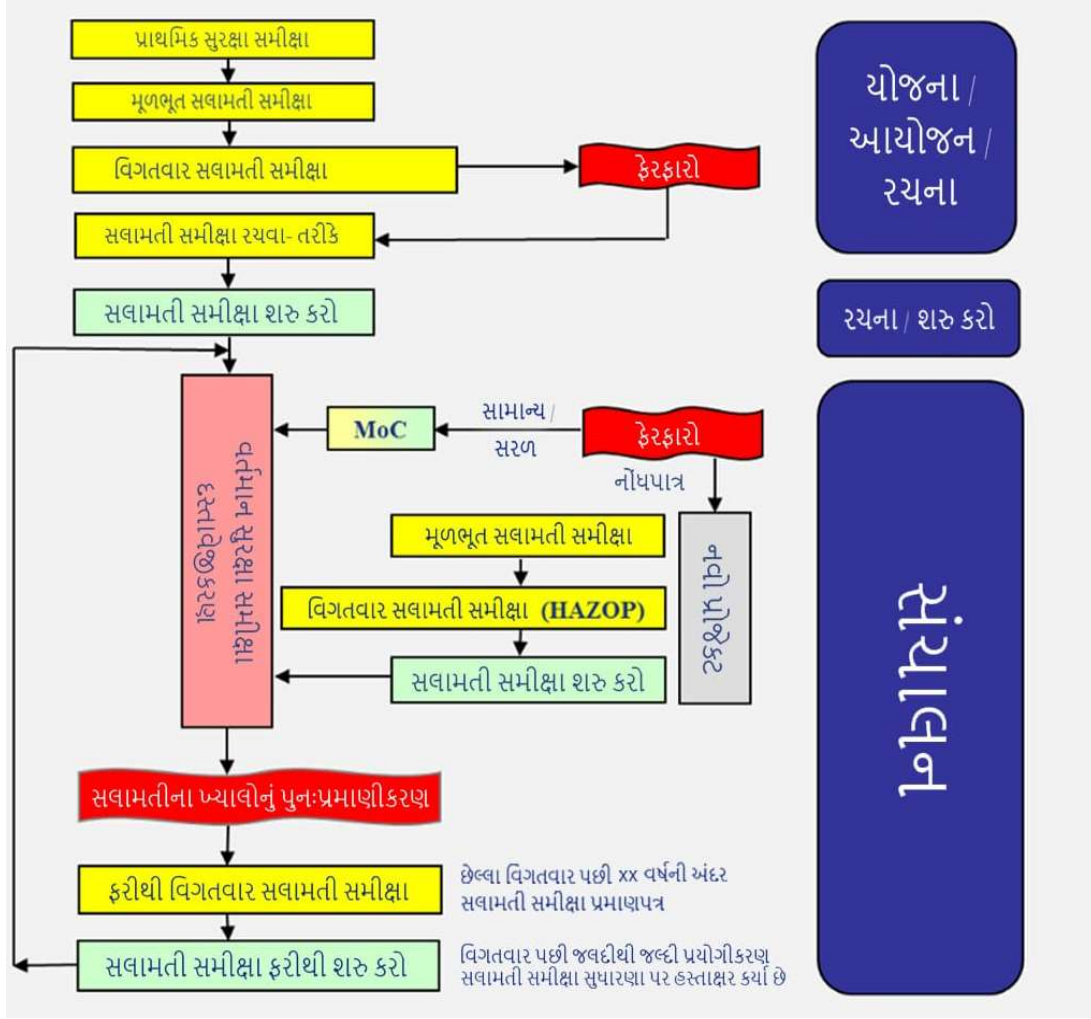
- પ્રક્રિયા અને યુનિટ ફેરફારો માટે સલામતી સમીક્ષાઓ

પ્રવર્તમાન યુનિટ પર પ્રક્રિયા, પદાર્થ અથવા સાધનમાં કોઈપણ ફેરફાર કરતા પહેલા, તેનું મૂલ્યાંકન કરવું આવશ્યક છે કે શું આ ફેરફાર હાલના સલામતી ખ્યાલ પર અસર કરી શકે છે. જો એમ હોય, તો સંબંધિત કામગીરી માટે વિગતવાર સલામતી સમીક્ષા કરવી આવશ્યક છે. નાના ફેરફારોને મેનેજમેન્ટ ઓફ ચેન્જ (MOC) પ્રક્રિયા દ્વારા દસ્તાવેજીકૃત કરી શકાય છે. મહત્વપૂર્ણ અને જટિલ ફેરફારોને નવી પ્રક્રિયા અથવા યુનિટ માટે પ્રોજેક્ટ તરીકે નિયંત્રિત કરવા જોઈએ અને નવા વ્યાપક પ્રક્રિયા સંકટ વિશ્લેષણની જરૂર છે.

- નિયમિત સલામતી સમીક્ષાઓ

હાલના ફોસ્ટ્રન યુનિટ માટે વિગતવાર સલામતી સમીક્ષા (પ્રક્રિયા સંકટ વિશ્લેષણ) ના નિયમિત પુનઃપ્રમાણની ભારપૂર્વક ભલામણ કરવામાં આવે છે. પ્રક્રિયા સંકટ વિશ્લેષણના પુનઃપ્રમાણ માટે પાંચ વર્ષનો સમયગાળો રાસાયણિક ઉદ્યોગમાં સારી પ્રથા છે.

સલામતી સમીક્ષા ફ્લો ચાર્ટ



2. મૂળભૂત ઇજનેરી ખ્યાલો:

ફોસજીન ઉત્પાદક સુવિધાઓના સુરક્ષિત સ્થાપન માટે મૂળભૂત ઇજનેરી ખ્યાલોનું પાલન કરવું જોઈએ. કેટલાક મહત્વપૂર્ણ મૂળભૂત ખ્યાલો નીચે પ્રમાણે લલમણ કરવામાં આવે છે.

2.1 **પ્લાન્ટ નકશો** : ફોસજીન ઉત્પાદન સુવિધાઓ સ્થાનિક વસ્તીથી શક્ય હોય ત્યાં સુધી સ્થાપિત થવી જોઈએ. પ્લાન્ટના વિવિધ વિભાગોના બાંધકામ દરમિયાન સ્થાનિક પવનની દિશા અને અન્ય હવામાનશાસ્ત્રીય માહિતીને ધ્યાનમાં લેવી જોઈએ. ફોસજીન વહન કરતા વિભાગો એકબીજાની શક્ય તેટલી નજીક બાંધવાની સલાહ આપવામાં આવે છે જેથી કરીને વહન લાઈનો, સાધનો વગેરેમાં ફોસજીનનો ભરાવો ઓછો થાય. પવન સૂચક, ફોસજીન સ્પિન્ડર્સ, મેન્યુઅલ કોલ પોઈન્ટ (MCP) વગેરે પ્લાન્ટના સ્થાનો તમામ વ્યૂહાત્મક સ્થળોએ સ્થાપિત કરવા જોઈએ.

2.2 **ડિઝાઇન ખ્યાલો** : પ્લાન્ટને ફેલસેફ ડિઝાઇનના આધારે ડિઝાઇન કરવી જોઈએ અથવા સાબિત તકનીકી સલામતી માપદંડો દ્વારા તેનું રક્ષણ કરવું જોઈએ. ડિઝાઇન ખ્યાલ તમામ જોખમી પરિસ્થિતિઓની કાળજી લેવી જોઈએ જે પ્લાન્ટના સંચાલન દરમિયાન પ્લાન્ટના ડિઝાઇનિંગ તબક્કા દરમિયાન અગાઉથી જ ઉભી થઈ શકે છે. ફોસજીન ઉત્પાદન અને કાર્યકારી યુનિટ્સને બમણી સલામતી માપદંડ ખ્યાલ અનુસાર ડિઝાઇન અને સંચાલિત કરવાની લલમણ કરવામાં આવે છે:

સલામતી સુરક્ષાનું સ્તર : સલામતીના બે સ્તરો નીચે મુજબ વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવ્યા છે

1. પ્રાથમિક સલામતીનાં પગલાં (PSM) નિવારણ પ્રકૃતિના છે એટલે કે પ્રાથમિક સલામતીનાં પગલાં મુખ્યત્વે નિવારણ પદ્ધતિ પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે
2. ગૌણ સલામતીનાં પગલાં હળવા કરવાનાં હોય છે એટલે કે ગૌણ સલામતીનાં પગલાં મુખ્યત્વે PSM થી વિપરીત શમન પદ્ધતિ પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે.

2.2.1 **પ્રાથમિક સલામતીનાં પગલાં** : પાઇપિંગ, સાધનો, પંપ, પીસીટી સાધનો અને પ્રક્રિયા નિયંત્રણો આ માર્ગદર્શિકામાં વર્ણવેલ આવશ્યકતાઓ અનુસાર ડિઝાઇન કરવા આવશ્યક છે. આ ઉપરાંત, પ્રથમ માપ પૂર્ણ કરવા માટે નીચેની વસ્તુઓ હોવી આવશ્યક છે:

- પ્રક્રિયામાં વિચલનોના સલામત નિયંત્રણ માટેની સિસ્ટમ
- કચરો ગેસ પ્રવાહો ધરાવતા તમામ ફોસજીન માટે વિઘટન પ્રણાલી *
- સલામતી પ્રક્રિયાઓ યોગ્ય હોવી આવશ્યક છે (દા.ત. તાલીમ, MOC, SOP, વર્ક પરમિટ, ERP, વગેરે)
- ફોસજીન સેવા સાધનો માટે સઘન નકશાની ડિઝાઇન
- પ્રક્રિયા ડિઝાઇન જે ફોસજીન સંગ્રહને ઘટાડે છે

*વિગતો માટે પ્રકરણ 2.8.1 નો સંદર્ભ લો

ગૌણ સુરક્ષા પગલાં

બીજી કાળજી નીચેના ઉકેલોમાંથી એક હોવો જોઈએ:

- ફોસજીન છોડવા માટે તમામ ફોસજીન વહન સાધનો, પાઇપલાઇન વગેરે સંપૂર્ણપણે સમાવિષ્ટ કક્ષ હેઠળ હોવી જોઈએ જેમાં ફોસજીન સેન્સર હોય અને ફોસજીન સ્ક્રિપિંગ તંત્ર સાથે જોડાયેલા હોય.
- ફોસજીન વહન કરતા સાધનો, પાઇપલાઇન વગેરે વરાળ -એમોનિયા પડદાની સિસ્ટમથી ઘેરાયેલા હોય છે જેથી ફોસજીન જ્યારે પણ મુક્તિ દરમિયાન વરાળ -એમોનિયા ગેસના મિશ્રણના સંપર્કમાં આવે ત્યારે તેને વિઘટિત કરી શકાય (હવે ભલામણ કરેલ નથી).
- સંપૂર્ણપણે આવરિત સાધનો અને પાઇપિંગ સિસ્ટમનો ઉપયોગ નાઇટ્રોજન સાથે આવરણ માધ્યમ તરીકે પ્રાધાન્ય માં કરવો જોઈએ.
- અથવા ઉપરોક્ત ઉકેલો નું સંયોજન અથવા અન્ય કે જે સ્પષ્ટપણે વ્યાખ્યાયિત કરવાના હોય છે.

*** વિગતો માટે પ્રકરણ 2.8.2 નો સંદર્ભ લો**

ગૌણ કાળજી ની પસંદગી પ્રક્રિયાના પ્રકાર, ફોસજીન ધરાવતા એકમ વિસ્તારનું કદ, સાધનસામગ્રી અને પાઇપિંગનું કદ અને જટિલતા પર આધારિત છે. બધા ઉકેલો સમાન મૂલ્યના છે.

પ્રાથમિક નિયંત્રણ સાથે સંબંધિત કેટલાક મુદ્દા નીચે મુજબ છે. ફોસજીન ધરાવતી સિસ્ટમો ડિઝાઇન કરતી વખતે સામાન્ય ઓપરેટિંગ પરિસ્થિતિઓમાંથી સંભવિત ગતિ (અપસેટ્સ) ધ્યાનમાં લેવી જોઈએ.

- ધાતુની પાઇપિંગ અને સાધનો સંપૂર્ણ શૂન્યાવકાશ સ્થિતિ માટે રચાયેલ હોવા જોઈએ
- વિગતવાર એન્જિનિયરિંગ તબક્કા દરમિયાન રેખાઓ, સાધનો વગેરેના તાપમાન અને દબાણ રેટિંગને ધ્યાનમાં લેવું જોઈએ, જેથી અસ્વસ્થ સ્થિતિમાં પણ તેમની યાંત્રિક અખંડિતતા જળવાઈ રહે.
- કાચા માલ, ઉત્પાદન, મધ્યસ્થીઓ અને/અથવા સંભવિત અશુદ્ધિઓને કારણે થતા કાટ અને/અથવા ધોવાણને રોકવા અથવા ઘટાડવા માટે બાંધકામ સામગ્રી, દિવાલની જાડાઈ, પ્રવાહી વેગ અને પાઇપ રૂટીંગ પસંદ કરવી આવશ્યક છે.
- ફોસજીન સેવામાં કોઈપણ બરડ સામગ્રીને મંજૂરી આપવી જોઈએ નહીં
- ફોસજીન લિકેજના જોખમને ઘટાડવા માટે પ્રક્રિયા જોડાણ માટે થ્રેડેડ કનેક્શનનો ઉપયોગ થવો જોઈએ નહીં. તેના બદલે, ફ્લેન્જ કનેક્શન્સનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

- તેની સ્થિતિસ્થાપક નળી હોવા છતાં ફોસજીન વહન સેવાઓ માટે ગૂંચળાવાળી હોય કે નહીં તેનો ઉપયોગ ન કરવો જોઈએ.
- પર્યાવરણમાં સંભવિત ઉત્સર્જનને ઘટાડવા માટે, ફોસજીન ધરાવતી તમામ સેવાઓ ગુરુત્વાકર્ષણ પ્રવાહ, નિષ્ક્રિય ગેસ પ્રેશર અથવા શાફ્ટ સીલ-વગરના પંપ (એટલે કે તૈયાર મોટર પંપ અથવા ચુંબકીય રીતે જોડાયેલા પંપ) દ્વારા સિસ્ટમમાં પહોંચાડવી આવશ્યક છે.
- પ્લાન્ટની રચના એવી રીતે થવી જોઈએ કે પાંખિયા , સાઈટ ગ્લાસ, વિસ્તરણ સાંધા વગેરેનો ઉપયોગ ઓછામાં ઓછો હોય કારણ કે આ તત્વો નિષ્ફળ થવાની સંભાવના વધારે છે અને ફોસજીન લીકેજ તરફ દોરી જાય છે.
- ફોસજીન વહન પ્રણાલીમાં ઉપયોગમાં લેવાતા તમામ વાલ્વ બેલો સીલ પ્રકારના હોવા જોઈએ.
- ફોસજીન વહન કરતા સાધનોના તમામ વેલ્ડ સાંધાને નિયમિત સમયાંતરે NDTમાંથી પસાર થવું જોઈએ.
- તમામ પ્રોસેસ વેન્ટ્સ અને પ્રેશર રિલીવિંગ સાધનોને ફોસજીન સ્ક્રિબિંગ સિસ્ટમ પર મોકલવા જોઈએ અને આ સ્ક્રિબિંગ સિસ્ટમના તમામ રોટરી ઇક્વિપમેન્ટમાં ઇમરજન્સી પાવર સપ્લાયનો બેકઅપ હોવો જોઈએ.

2.2.2 **પ્રક્રિયાની શરતો:** ઉચ્ચ તાપમાન અને દબાણની પરિસ્થિતિઓને પહોંચી વળવા માટે જરૂરી પ્રમાણભૂત ઇજનેરી પદ્ધતિઓનું પાલન કરવું જોઈએ.

પ્લાન્ટની કોઈપણ સ્થિતિમાં ફોસજીન ધરાવે છે અથવા સંગ્રહ ઓછામાં ઓછો હોવો જોઈએ. . શુદ્ધ ફોસજીન પ્લાન્ટની કામગીરીના કોઈપણ તબક્કે ધનીકરણ અને સંગ્રહિત થવો જોઈએ નહીં. ફોસજીન પ્રક્રિયા માટે નિર્ધારિત ફોસજીન દ્રાવણ તૈયાર કરવા માટે દ્રાવકમાં ફોસજીનનું ધનીકરણ પસંદ કરવામાં આવે છે.

બીજી પ્રક્રિયામાં પાણી/વરાળના પ્રવેશની શક્યતાને ટાળવા માટે - નિષ્ક્રિય પ્રવાહીનો ઉપયોગ પરંપરાગત પાણી/વરાળને બદલે ગરમ અથવા ઠંડક માધ્યમ તરીકે કરવો જોઈએ. જો ડબલ ટ્યુબ શીટ્સ સાથે હીટ એક્સચેન્જર્સનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, તો સ્ટીમ હીટિંગ સ્વીકારવામાં આવી શકે છે. સંભવિત લિકેજ માટે સ્ટીમ કન્ડેન્સેટનું સતત નિરીક્ષણ કરવું આવશ્યક છે (દા.ત. વાહકતા વિશ્લેષક)

2.2.3 **સાધનસામગ્રી:** સાધનસામગ્રી બનાવતી વખતે ધ્યાનમાં લેવાતી કેટલીક બાબતો નીચે મુજબ છે.

2.2.3.1 **દબાણ પાત્ર ની વિચારણાઓ** - ફેક્ટરી એક્ટ 1948 દબાણયુક્ત પાત્ર ને 'એક પાત્ર તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરે છે જેનો ઉપયોગ વાતાવરણીય દબાણ કરતાં વધુ દબાણ હેઠળ કોઈપણ ગેસ, વરાળ અથવા પ્રવાહીને સમાવવા, સંગ્રહ કરવા, વિતરણ કરવા, પરિવહન કરવા, નિસ્સંદન કરવા, પ્રક્રિયા કરવા અથવા બીજી રીતે હેન્ડલ કરવા માટે થઈ શકે છે અને તેમાં કોઈપણ શામેલ છે. પાઇપલાઇન ફિટિંગ અથવા અન્ય સાધનો જોડાયેલા છે

આવા પાત્ર ની રચના ફક્ત માન્ય વિકેતાઓ દ્વારા જ કરવી જોઈએ.

લીકના સંભવિત સ્ત્રોતોની સંખ્યા ઘટાડવા માટે ઓછામાં ઓછા જોડાણ સાથે દબાણયુક્ત પાત્રો ડિઝાઇન કરવાની સલાહ આપવામાં આવે છે.

બધા પાત્રો સંપૂર્ણ શૂન્યાવકાશ માટે રચાયેલ હોવા જોઈએ

ઓપરેટિંગ પ્લાન્ટના તાપમાન અને દબાણની સ્થિતિ અનુસાર દબાણયુક્ત પાત્ર ડિઝાઇન કરવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે. પાત્રો અને જોડાયેલ નોઝલની દિવાલની જાડાઈની ગણતરી દરમિયાન કાટ ની ગણતરી ઉમેરવાની છે.

પાત્ર ને ઉચ્ચ બિલ્ટ અપ પ્રેશર સામે રક્ષણ આપવા માટે, ફાટવાની ડિસ્ક અને/અથવા દબાણ રાહત વાલ્વને પાત્ર સાથે જોડવું જોઈએ જેનું આઉટલેટ ફોસજીન સ્ક્રિબિંગ સિસ્ટમ અથવા અન્ય યોગ્ય પ્રક્રિયા સાધનો સાથે જોડાયેલું હોય (દા.ત. સર્જન પાત્ર જેમાં દબાણ રાહત હોઈ શકે).

પાત્રના જોડાણ પાંખિયા ચિપીયો અને ખાંચો, ઊંચી સપાટી , સપાટ સપાટી અથવા ફોસજીનની સેવા માટે યોગ્ય કોઈપણ વિશિષ્ટ ડિઝાઇનની હોવી જોઈએ.

ઓછામાં ઓછા 2 પાસનો ઉપયોગ કરતા તમામ વેલ્ડ અને જો શક્ય હોય તો કેપ વેલ્ડ પાસ વડે વેલ્ડ કરેલા સંપૂર્ણ ઘૂંસપેંઠવાળા બટ વેલ્ડ શ્રેષ્ઠ છે. વેલ્ડ સાંધા NDT તકનીકો દ્વારા સરળતાથી પરીક્ષણ માટે સુલભ હોવા જોઈએ. છુપાયેલા વેલ્ડ સાંધા ટાળવા જોઈએ.

ફોસજીન સિવાયની સેવાઓ માટે બનાવાયેલ ઉપકરણોને ફોસજીન સેવા માટે ટાળવા જોઈએ સિવાય કે તેનું કાળજીપૂર્વક નિરીક્ષણ, પરીક્ષણ અને ઉપયોગ માટે યોગ્ય જાહેર કરવામાં ન આવે.

પાત્ર, પાઈપલાઈન અને અન્ય જોડાણો માટે MOC તેની ઓપરેટિંગ પરિસ્થિતિઓમાં ફોસજીન સેવા સાથે સુસંગત હોવું જોઈએ. સારી નરમાઈ ધરાવતી સામગ્રીનો ઉપયોગ કરી શકાય છે.

ફોસજીન સર્વિસ પાત્ર નું સ્થાનિક અને અન્ય નિયમનકારી કાયદાઓ અને નિયમન મુજબ આંતરિક/બાહ્ય પરીક્ષણ કરવું જોઈએ. બધા બટ વેલ્ડ 100% રેડિયો ગ્રાફવાળા હોવા જોઈએ. તે નિયમિત નિરીક્ષણ આયોજન ઉપરાંત કંપની સ્તરે તૈયાર અને અનુસરવું જોઈએ.

સારી સલામતી વિચારણાઓ માટે જરૂરી છે કે દબાણ નળીઓ ઓ પર્યાપ્ત E&H ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટેશન દ્વારા અને/અથવા દબાણ રાહત ઉપકરણ દ્વારા સુરક્ષિત કરવામાં આવે જે ડિઝાઇન દબાણ ઓળંગી જવાના કિસ્સામાં ફોસજીન વિસર્જન પ્રણાલીમાં વિસર્જિત થાય છે.

2.2.3.2 હિટ એક્સચેન્જર ની વિચારણાઓ -હિટ એક્સચેન્જર અગાઉ દર્શાવ્યા મુજબ દબાણયુક્ત પાત્રો ની સમાન વિચારણાઓનું પાલન કરવું જોઈએ.

તે ઉપરાંત, વિનિમયકની રચના માટે સાંધા વિનાની ટ્યુબની ભલામણ કરવામાં આવે છે. વેલ્ડેડ ટ્યુબ રેડિયો ગ્રાફવાળી હોવી જોઈએ. ટ્યુબની યાંત્રિક સ્થિરતા સુધારવા માટે તેને રોલરથી વિસ્તૃત કરવું જોઈએ.

ફોસજીન સેવાઓ માટે ડબલ ટ્યુબ શીટ હિટ એક્સચેન્જર ની ભલામણ કરવામાં આવે છે.

પાણી અન્ય માધ્યમો હોવાને કારણે કાટ ન લાગે તે માટે, પાણીનું વિશ્લેષણ અને/અથવા દેખરેખ હાથ ધરવી જોઈએ. ઠંડા પાણીમાં કાટ અવરોધકોનો ઉમેરો એ અનુસરવા માટે એક સારી પ્રથા છે. ઓનલાઈન pH દેખરેખ તંત્ર અથવા વાહકતા દેખરેખ તંત્ર (પસંદગીની) ઠંડકના પાણીની ગુણવત્તા પર દેખરેખ રાખવા માટે સ્થાપન કરવી જોઈએ જ્યાં પ્રક્રિયા બાજુનું દબાણ ઠંડુ પાણી કરતાં વધુ હોય.

ફોસજીન સેવાઓ માટે એર ફૂલ્સ હિટ એક્સચેન્જર ટાળવા જોઈએ.

2.2.3.3 ફરતા સાધનોની વિચારણાઓ - પંપ, કોમ્પ્રેસર, મિક્સર અને વેક્યૂમ પંપ ફરતા સાધનોની શ્રેણીમાં આવે છે. ફોસજીન લિકેજને ટાળવા માટે સીલ ઓછા રોટરી સાધનોનો ઉપયોગ કરવો વધુ સારું છે.

સાધનસામગ્રીનો કાર્સ્ટિંગ વિસ્તાર જેમ કે. ઓપરેશન દરમિયાન સૌથી વધુ તાણ હોય છે, જે વિસ્તાર છિદ્રાળુતા અથવા સમાવિષ્ટ હોઈ શકે છે, વક્રતા ધરાવે છે, ફ્લેજની નજીકનો વિસ્તાર રેડિયો આવેખિત હોવી જોઈએ.

આંતરિક અને બાહ્ય સપાટીના નિરીક્ષણ માટે ડાય પેનિટ્રેશન, હિલીયમ લીક ટેસ્ટની ભલામણ કરવામાં આવે છે.

ફોસજીન સેવાઓ માટે સીલ લેસ પંપ અથવા MAG ડ્રાઇવ પંપ શ્રેષ્ઠ અનુકૂળ સાધનો છે. જ્યારે સીલ પંપ અથવા ડબલ સીલ પંપ ટાળવા જોઈએ.

સાધનસામગ્રી પ્રક્રિયા પ્રવાહી સાથે બાંધકામની સુસંગત સામગ્રી હોવી જોઈએ. જ્યાં સુધી શક્ય હોય ત્યાં સુધી સાધનોની અંદર ડેડ ઝોન ટાળવા જોઈએ કારણ કે આ વિસ્તારોને ગટર, સાફ કરવા અથવા સફાઈ માટે ખુલ્લા રાખવા મુશ્કેલ છે.

2.2.3.3.1 સેન્ટ્રીફ્યુગલ પમ્પ્સ: અગાઉ જણાવ્યા મુજબ સીલ લેસ MAG ડ્રાઇવ અથવા તૈયાર પંપનો ઉપયોગ પંપના ડ્રાય રનિંગ, ડેડ હેડિંગ, બેરિંગ ફ્લશ બેકફ્લો, મોટર વિન્ડિંગ ટેમ્પરેચર વગેરે પર દેખરેખ રાખવા માટે ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટેશન સાથે ફોસજીન સેવા માટે થવો જોઈએ.

જો સીલ ઓછા પંપનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો ન હોય તો ડબલ મિકેનિકલ સીલ પંપ એક વિકલ્પ હોઈ શકે છે, જેમાં સીલની વચ્ચે સીલ બફર પ્રવાહી પરિભ્રમણ થાય છે, જે પ્રક્રિયા સાથે સુસંગત છે અને પ્રક્રિયાના દબાણ કરતાં વધુ દબાણ પર છે, તેની ખાતરી કરશે કે કોઈપણ આંતરિક યાંત્રિક સીલ લીક્સ પ્રક્રિયામાં જશે અને પર્યાવરણમાં નહીં. સીલ લિક્વિડ લેવલનું નિરીક્ષણ કરવું જોઈએ અને નીચા સ્તરની સ્વીચથી સજ્જ હોવું જોઈએ.

જો બફર પ્રવાહી પોટનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, તો બફર પ્રવાહીના સ્તર અને દબાણનું નિરીક્ષણ સીલ લીકને સૂચવશે. સીલ યોજનાની પસંદગી પર આધાર રાખીને, તે પ્રવાહ માપન સાથે તે જ કરી શકે છે.

- 2.2.3.3.2 **કોમ્પ્રેસર:** ફોસજીન સેવાઓ માટે કોમ્પ્રેસરનો ઉપયોગ ટાળવો સારું છે પરંતુ જો જરૂરી હોય તો ખાસ ડિઝાઇન વિચારણા જરૂરી છે.
- 2.2.3.3.3 **વેક્યુમ પમ્પ્સ:** ફોસજીન સેવાઓ માટે સીલ પ્રવાહી તરીકે દ્રાવક સાથે સંચાલિત પ્રવાહી રીંગ પંપની ભલામણ કરવામાં આવે છે. વપરાયેલ દ્રાવક પ્રવાહી પ્રક્રિયા શરતો સાથે સુસંગત હોવું જોઈએ.
- 2.2.3.3.4 **એજિટેટર :** તે મહત્વનું છે કે માઉન્ટિંગ ફ્લેન્જ, ટાંકીની દિવાલના ભાગ તરીકે ગણવામાં આવે છે, તે ટાંકીની સમાન બાંધકામ સામગ્રીથી બનેલી હોય. અન્ય આવશ્યકતાઓ પંપ વિભાગમાં વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવી છે
- 2.2.3.4 **નોનમેટાલિક સાધનો:** સામાન્ય રીતે નાના પાયાના એકમોમાં ઉપયોગમાં લેવાય છે. આ પ્રકારના સાધનો કાર્બનિક ઘટકો અને અન્ય સેવાઓ સાથે જલીય પ્રવાહીને હેન્ડલ કરવા માટે યોગ્ય છે જે પ્રકૃતિમાં કાટ છે.
- આ સાધનોને સારી રીતે સ્થાપિત પદ્ધતિઓ સાથે આંતરિક લાઇનિંગની તંદુરસ્તી માટે પરીક્ષણ કરવું જોઈએ. વેલ્ડ સાંધા અને તેની નજીકના વિસ્તારનું સ્પાર્ક પરીક્ષણ પદ્ધતિથી પરીક્ષણ કરવું જોઈએ.
- અસ્તર સામગ્રીનું તાપમાન રેટિંગ મહત્વપૂર્ણ છે.
- 2.2.3.4.1 **કાયના વાસણો:** આપત્તિજનક નિષ્ફળતાની સંભાવનાને કારણે પ્રયોગશાળાના કાર્યક્રમો સિવાય ફોસજીન સેવામાં કાયના બનેલા સાધનોનો ઉપયોગ કરવાની મંજૂરી નથી.
- 2.2.3.4.2 **કાયના લાઇનવાળા સ્ટીલના પાત્ર :** આ પ્રકારના પાત્રો નો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે ઝીણા રસાયણોમાં થાય છે અને તે ફોસજીન સેવાઓ માટે પણ યોગ્ય હોઈ શકે છે.
- 2.2.3.5 **સંયુક્ત સામગ્રી/પ્લાસ્ટિકના લાઇનવાળા સ્ટીલ જહાજ:** ઇસીટીએફઇ (ઇથિલિન ક્લોરો-ટ્રાઇફ્લુરો-ઇથિલિન) સાથેના સ્ટીલના સાધનો ફોસજીન સેવા માટે સૌથી યોગ્ય છે જે 100 °C સુધી સંચાલિત થઈ શકે છે. 100°C થી ઉપર આ સામગ્રી બગડી શકે છે.
- પીવીડીએફ (પોલીવિનાલીડેન ફ્લોરાઇડ) સ્ટીલ માટે અસ્તર સામગ્રી તરીકે નોંધપાત્ર રીતે ઓછું યોગ્ય છે કારણ કે તેની પ્રક્રિયા કરવાની નબળી ક્ષમતા (ઉચ્ચ જડતા), તેની ઉચ્ચ જળ બાષ્પ અભેદતા અને તેના ઉચ્ચ થર્મલ વિસ્તરણ ગુણાંકને કારણે.
- 2.2.3.6 **ગ્રેફાઇટ હીટ એક્સચેન્જર્સ:** ગ્રેફાઇટથી બનેલા હીટ એક્સચેન્જરનો ઉપયોગ દાયકાઓથી કરવામાં આવે છે. જો યોગ્ય રીતે ઇન્સ્ટોલ અને ઓપરેટ કરવામાં આવે તો આ એક્સચેન્જર્સ ખામીયુક્ત બનવાની શક્યતા ઓછી છે.

ઉચ્ચ રાસાયણિક પ્રતિકાર, સારી થર્મલ વાહકતા અને યાંત્રિક પ્રક્રિયાને કારણે હીટ એક્સચેન્જર્સ માટે બાંધકામની સામગ્રી માટે ગર્ભિત ગ્રેફાઇટ સારી પસંદગી છે. તેની નિષ્ક્રિય સપાટીને લીધે, તે ધાતુ કરતાં દૂષણ માટે પણ ઓછી સંવેદનશીલ છે.

પરીક્ષણ: પરિવહન અથવા ઇન્સ્ટોલેશન દરમિયાન કોઈપણ ભાગને નુકસાન ન થાય તેની ખાતરી કરવા માટે ફ્લોર પર ઇન્સ્ટોલેશન પછી પાત્ર નું દબાણ પરીક્ષણ કરવું એ સારી પ્રથા છે.

દબાણ પરીક્ષણ સાથે શરૂ કરવા માટે, ઉત્પાદકની ટોર્ક માર્ગદર્શિકા અનુસાર પાત્ર ના તમામ ઘટકોને યોગ્ય રીતે કડક કરવા જોઈએ. તે પછી દબાણ ધીમે ધીમે અને ધીમે ધીમે વધારવું અને અંતિમ પરીક્ષણ દબાણ સુધી પહોંચવું. અંતિમ પરીક્ષણ દબાણ ફરીથી મેળવવા માટે ઉત્પાદકની માર્ગદર્શિકાનો સંદર્ભ લેવાનો રહેશે.

ગ્રેફાઇટ સામગ્રીમાં સામાન્ય રીતે કોઈ ફેરફાર થતો નથી. સમયાંતરે દબાણ પરીક્ષણોની ભલામણ કરવામાં આવે છે

ખાસ ઇન્સ્ટોલેશનની આવશ્યકતા: ગ્રેફાઇટ બરડ છે અને દબાણ વધવા માટે તદ્દન સંવેદનશીલ છે. આ કારણે ઓછા દબાણમાં પણ સામાન્ય કામગીરી દરમિયાન કાળજી લેવી જોઈએ.

દબાણ વધવાથી બચવા માટે વાલ્વનો ઉપયોગ કરવો જે ધીમા ઓપનિંગ અને ક્લોઝિંગ લાક્ષણિકતા ધરાવે છે. હીટ એક્સચેન્જરમાં મીડિયાને ફસાવવાનું ટાળો કારણ કે તે થર્મલ વિસ્તરણને કારણે એક્સચેન્જરની અંદર ઉચ્ચ દબાણ તરફ દોરી શકે છે.

હીટ એક્સચેન્જર્સના અપસ્ટ્રીમ પર પ્રવાહને નિયંત્રિત કરવો જોઈએ અને જો શક્ય હોય તો આઉટલેટ પર વાલ્વ ટાળવા જોઈએ. જો પ્રવાહ આઉટલેટ પર બંધ આઇસોલેશન વાલ્વ સામે સ્થાપિત થાય તો તે હીટ એક્સચેન્જરને નુકસાન પહોંચાડી શકે છે.

2.2.4. **પાઇપિંગ સિસ્ટમ:** પાઇપિંગ સિસ્ટમને પાઇપ, પાઇપિંગ ઘટકો તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે, જેમાં સિસ્ટમમાં સમાવિષ્ટ પરચુરણ વસ્તુઓનો સમાવેશ થાય છે.

2.2.4.1. **પાઇપિંગ ડિઝાઇન:** પાઇપિંગ ડિઝાઇન રાષ્ટ્રીય અને અન્ય સ્થાનિક નિયમો અનુસાર હોવી જોઈએ. સ્ટાન્ડર્ડ એન્જિનિયરિંગ પ્રેક્ટિસનું પાલન કરવું જોઈએ. શ્રેષ્ઠ પાઇપિંગ ડિઝાઇન માટેના કેટલાક માપદંડ નીચે મુજબ છે.

મેટાલિક પાઇપિંગ ચોક્કસ શેડ્યૂલ નંબરની હોવી જોઈએ. ફોસજીન સેવાઓ માટે સીમલેસ પાઇપિંગ અને તેના ફિટિંગની ભલામણ કરવામાં આવે છે.

CS નું MOC ધરાવતું પાઇપિંગ સ્વીકારવામાં આવે છે પરંતુ ચોક્કસ ઓપરેશનલ પરિસ્થિતિઓને ધ્યાનમાં રાખીને ઉચ્ચ એલોયની પણ ભલામણ કરવામાં આવે છે.

શક્ય હોય ત્યાં સુધી ગ્રેડેડ કનેક્શન ટાળવા જોઈએ કારણ કે તે લીક થવાની શક્યતા વધારે છે. ફોસજીન વહન કરતી પાઇપિંગ ઓછામાં ઓછી 1" એનપીએસ વ્યાસની હોવી જોઈએ. ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ અને સેમ્પલ કનેક્શન ફ્લેજ માટે 1" NPS વ્યાસની પણ ભલામણ કરવામાં આવે છે.

સલામતીના દૃષ્ટિકોણ મુજબ તમામ બટ વેલ્ડ બે પાસ અને 100% રેડિયો ગ્રાફવાળા હોવા જોઈએ. વિસ્તરણ સાંધા અને લવચીક નળીઓનો ઉપયોગ ટાળવો જોઈએ.

લિકેજની શક્યતા ઘટાડવા માટે ફ્લેંજ, આઇસોલેશન વાલ્વ, રિમોટલી ઓપરેટેડ વાલ્વ વગેરેની સંખ્યા ઓછામાં ઓછી વ્યવહારુ હોય ત્યાં સુધી રાખવી જોઈએ.

પાઇપિંગને ગરમ કરવાની અથવા પાણીના માધ્યમથી ઠંડકની કાટ લાગવાની શક્યતાઓને ટાળવા માટે સલાહભર્યું નથી. તેના બદલે અન્ય પ્રક્રિયા નિષ્ક્રિય માધ્યમોનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

વેન્ટ્સ, ડ્રેઇન્સ અને પરચુરણ જોડાણો માટે પાઇપિંગ માટે યોગ્ય કોટિંગ સાથે સ્ટેનલેસ સ્ટીલ અથવા કાર્બન સ્ટીલનો ઉપયોગ કરવાનું ધ્યાનમાં લો જે ઇન્સ્યુલેશન દ્વારા બહાર નીકળે છે અને આઈસિંગ અને ડિફ્રોસ્ટિંગને આધિન છે.

જો પાઇપિંગ ઇન્સ્યુલેટેડ હોય તો પણ ઇન્સ્યુલેટ કરતા પહેલા પાઇપિંગ પર પેઇન્ટ લગાવવાની સલાહ આપવામાં આવે છે. બાંધકામ, પેઇન્ટ સિસ્ટમ અને ઇન્સ્યુલેશન ધોરણોની પાઇપિંગ સામગ્રી પસંદ કરતી વખતે ઇન્સ્યુલેશન હેઠળ કાટ (CUI) ધ્યાનમાં લેવું આવશ્યક છે. આ કાટ મિકેનિઝમને શોધવા માટે નિરીક્ષણ પ્રોગ્રામ યોગ્ય હોવો જોઈએ.

ફોસજીનના તમામ પાઇપિંગ માટે માનક રંગ કોડને અનુસરવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે.

જ્યારે ઉપયોગમાં ન હોય ત્યારે વેન્ટ, ડ્રેઇન અને અન્ય ચોક્કસ ખુલ્લા બિંદુઓના તમામ ખુલ્લા ફ્લેંજ્સને અંધ કરવા માટે તે સારી પ્રથા છે. આ છોડના લીક થવાની સંભાવનાને ઘટાડવામાં મદદ કરી શકે છે.

સામાન્ય રીતે, નીચેની સિસ્ટમો **આઇસોસાયનેટ અથવા પોલીકાર્બોનેટ માટે સેવામાં ફોસજીન પાઇપિંગ માટે યોગ્ય નથી:**

- થર્મોપ્લાસ્ટિક પાકા મેટાલિક પાઇપિંગ જેમ કે CS/PTFE; વારંવાર ફ્લેંજ સાંધાઓની જરૂરિયાતને કારણે ફોસજીન સેવાઓ માટે CS/PP વગેરેની ભલામણ કરવામાં આવતી નથી.
- જ્યારે પણ ફોસજીન સાથે કાર્બનિક દ્રાવક હાજર હોય ત્યારે રબર લાઇનરની નબળી કામગીરીને કારણે ફોસજીન સેવાઓ માટે રબરની લાઇનવાળી પાઇપિંગની પણ સલાહ આપવામાં આવતી નથી.
- PVC, CPVC વગેરે પાઇપ લાઇનો યાંત્રિક નુકસાન સામે નબળી શક્તિને કારણે ફોસજીન સેવા માટે પણ ભલામણ કરવામાં આવતી નથી.

2.2.4.2. **પાઇપ રૂટીંગ અને સપોર્ટ:** સારી એન્જીનીયરીંગ પ્રેક્ટીસનું અવલોકન કરીને ફોસજીન પાઇપીંગ નાખવું જોઈએ.

રૂટ પાઇપિંગની સલાહ આપવામાં આવે છે જે બે સાધનો વચ્ચે સૌથી ઓછું અંતર આપે.

કન્ટેન્સ ફોસજીનના સંયયને ટાળવા માટે પાઇપિંગ લેઆઉટ ઓછામાં ઓછા ન્યૂનતમ પોઇન્ટ્સ સાથે લેઆઉટ હોવો જોઈએ. આ જ માપદંડ પ્રવાહી અથવા ઓગળેલા સ્વરૂપમાં ફોસજીન માટે પણ લાગુ પડે છે.

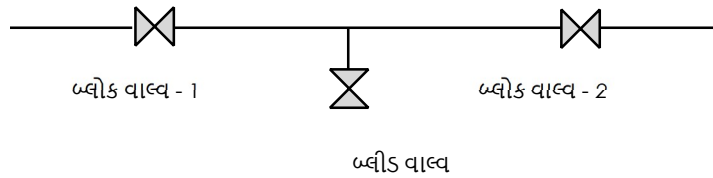
ફોસજીન વહન કરતી લાઇન્સ ગરમ પ્રવાહી અથવા કાટ લાગતા રસાયણોથી દૂર હોવી જોઈએ. આ લાઇન ના દબાણ અને બાહ્ય કાટને ટાળવામાં પણ મદદ કરી શકે છે.

કંપન, થર્મલ વિસ્તરણ, તણાવ વગેરેને ટાળવા માટે પાઇપિંગને યોગ્ય સપોર્ટ સાથે ઇન્સ્ટોલ કરવું જોઈએ જેથી પાઇપિંગની નિષ્ફળતા ઓછી થઈ શકે.

2.2.4.3. વિસ્તરણ સાંધા: થર્મલ વિસ્તરણ માટે પાઇપિંગને મંજૂરી આપવા માટે તેને પર્યાપ્ત લવચીકતા સાથે રૂટ કરવી જોઈએ તે માટે વિસ્તરણ લૂપ્સનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. પરંતુ બેલો અથવા કમ્પેન્સેટર્સ જેવા વિસ્તરણ સાંધા ટાળવા જોઈએ.

જો વિસ્તરણ સાંધા અનિવાર્ય હોય તો તણાવ ઘટાડવા માટે પાઇપિંગને પૂરતા પ્રમાણમાં ટેકો આપવો જોઈએ. ઇન્સ્ટોલેશન દરમિયાન, નિરીક્ષણ અને રિપ્લેસમેન્ટ ઉત્પાદકની માર્ગદર્શિકાનું પાલન કરવું જોઈએ.

2.2.4.4. ડબલ બ્લોક અને બ્લીડ: ડબલ બ્લોક અને બ્લીડ વાલ્વનું ઇન્સ્ટોલેશન સમગ્ર યુનિટને સંપૂર્ણ બંધ કર્યા વિના યુનિટના લાઇવ ઓપરેટિંગ વિસ્તારોમાંથી ઉપકરણોને ડિસ્કનેક્શન અને ખોલવાની મંજૂરી આપે છે. ફોસજીન વહન પાઇપિંગ માટે બ્લીડ વાલ્વ સાથે ડબલ બ્લોક વાલ્વની ભલામણ કરવામાં આવે છે. આનું એક લાક્ષણિક ઉદાહરણ નીચે સચિત્ર છે



આ ઉદાહરણમાં જાળવણી બ્લોક વાલ્વ -2 ના ડાઉનસ્ટ્રીમ પર કરવાની છે. તે માટે બ્લોક વાલ્વ -1 અને બ્લોક વાલ્વ -2 બંધ કરવામાં આવશે અને બ્લોક વાલ્વ -1 અને 2 વચ્ચે આપવામાં આવેલા બ્લીડ વાલ્વ દ્વારા ફસાયેલા પ્રવાહીને બહાર કાઢવામાં આવશે. આ વ્યવસ્થા એ પણ સુનિશ્ચિત કરે છે કે લાઇન બ્લીડ વાલ્વ દ્વારા ડિપ્રેસરાઇઝ થાય.

જો ડબલ બ્લોક અને બ્લીડની વ્યવસ્થા સ્થાપિત કરવી શક્ય ન હોય તો કામ કરતા કર્મચારીઓને ફોસજીનનો સંપર્ક ન થાય તેની કાળજી લેવી જોઈએ. આ વહીવટી અથવા અન્ય તકનીકી-એન્જિનિયરિંગ પદ્ધતિઓ દ્વારા પ્રાપ્ત કરી શકાય છે.

2.2.4.5. અઘાતુ પાઇપિંગ: અઘાતુ મટિરિયલમાંથી બનેલી પાઇપિંગ જલીય અને પ્રવાહીને કાર્બનિક ઘટકો અથવા અન્ય સેવાઓ સાથે હેન્ડલ કરવા માટે યોગ્ય છે જે ઘાતુની સામગ્રીને કાટ લાગે છે.

પ્લાસ્ટિક જેવી બિન-ઘાતુઓની પસંદગી કરતી વખતે તે મહત્વનું છે કે પાઇપિંગ સિસ્ટમ દ્રાવક અથવા અન્ય રસાયણો માટે પ્રતિરોધક છે જેનો ઉપયોગ થઈ શકે છે. બિન-ઘાતુ સામગ્રીની એપ્લિકેશનો સતત વિકાસની સ્થિતિમાં હોવાથી, પ્રક્રિયાની શરતો હેઠળ પ્રતિનિધિ નમૂનાના પરીક્ષણ સહિત દરેક એપ્લિકેશન માટે સામગ્રીનું મૂલ્યાંકન કરવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે.

2.2.5. **વાલ્વ:** અહીં માત્ર રૂટિન આઇસોલેશન વાલ્વની ચર્ચા કરવામાં આવી છે જે સલામતીને રાહત આપે છે અને તેનો ઉપયોગ પ્રક્રિયા વિશ્લેષક સ્ટ્રીમ્સ માટે કરવામાં આવે છે.

મહત્વપૂર્ણ વિચારણાઓ:

લીક થવાના જોખમને ટાળવા માટે વાલ્વની ન્યૂનતમ સંખ્યા પ્રાધાન્યક્ષમ છે. વાલ્વમાં ફ્લેજવાળા છેડા અથવા બટ વેલ્ડના છેડા હોઈ શકે છે.

પ્રોસેસ લાઇન માટે 2" NPS કદના વાલ્વની ભલામણ કરવામાં આવે છે જ્યારે 1" NPS નો ઉપયોગ સેન્સર અને સેમ્પલ કલેક્શન સિસ્ટમ માટે થઈ શકે છે.

વાલ્વ સંપૂર્ણ શૂન્યાવકાશ અને મહત્તમ પ્રક્રિયા દબાણ અને સંપૂર્ણ શૂન્યાવકાશ માટે રચાયેલ હોવા જોઈએ અને ફોસજીન વહન કરતી પાઇપિંગ સાથે પણ સુસંગત હોવા જોઈએ.

વાલ્વ માટે વેલ્ડેડ હાઉસિંગ ટાળવું જોઈએ તેના બદલે નરમ સામગ્રીથી બનેલા આવાસની ભલામણ કરવામાં આવે છે.

ફોસજીન સેવા માટે વાલ્વ બોડીમાં થ્રેડેડ જોડાણોને મંજૂરી નથી

બ્લોક વાલ્વ તરીકે થ્રી વે વાલ્વનો ઉપયોગ ટાળવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે.

સ્પ્લિટ બોડી વાલ્વ કરતાં સિંગલ બોડી વાલ્વ પસંદ કરવામાં આવે છે.

2.2.5.1. **ભલામણ કરેલ વાલ્વ પ્રકારો:** ફોસજીન સેવા માટે નીચેના પ્રકારના વાલ્વની ભલામણ કરવામાં આવે છે

બેલો સીલ કરેલ ગ્લોબ વાલ્વ

પ્લગ વાલ્વ: પ્લગ વાલ્વમાં દબાણ અને તાપમાન મર્યાદાઓ હોય છે. પ્લગ વાલ્વ ઘાતક સેવા ડિઝાઇનના હોવા જોઈએ. થર્મલ વિસ્તરણને ટાળવા માટે કોલ્ડ સર્વિસ પ્લગ વાલ્વ માટે વેન્ટેડ પ્લગની ભલામણ કરવામાં આવે છે.

બટરફ્લાય વાલ્વ - જ્યારે પણ વાલ્વના મોટા વ્યાસની જરૂર હોય ત્યારે આ પ્રકારના વાલ્વનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. ફોસજીન વહન સેવા માટે સ્વીકાર્ય હોવાને કારણે પરંપરાગત બટરફ્લાય વાલ્વમાં જરૂરી ફેરફારો કરવા પડશે. (સ્ટફિંગ બોક્સ વચ્ચેની અંદરની જગ્યાના દબાણની દબરેખ સાથે 2 સ્ટફિંગ બોક્સ).

બોલ વાલ્વ - આ પ્રકારના વાલ્વનો વ્યાપકપણે ફોસજીન સેવા માટે અને ખાસ કરીને ઘન પદાર્થની હાજરી માટે ઉપયોગ થાય છે. મેટલ સીટ ધરાવતા વાલ્વ ફસાયેલા નક્કરને તોડી નાખશે અને સામગ્રીની સીલિંગ ગુણવત્તા જાળવવામાં મદદ કરશે.

કોઈપણ જાળવણી અથવા નિરીક્ષણ માટે વાલ્વ બોડીને તોડી નાખતા પહેલા બોલ વાલ્વને સંપૂર્ણપણે કાઢી નાખવા અને ફસાયેલા ફોસજીનને છોડવા દેવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે.

જેકેટેડ વાલ્વ (સેકન્ડરી કન્ટેઈનમેન્ટ): સ્ટાન્ડર્ડ જેકેટેડ વાલ્વ જે હીટિંગ હેતુ પૂરા પાડે છે તે ફોસજીન સેવા માટે યોગ્ય નથી. પેકિંગ ગ્રંથિ અને બોનેટ સંયુક્તની દેખરેખ માટે ખાસ વિચારણાઓ ફોસજીન સેવા માટે ઉપયોગમાં લેવાતા જેકેટેડ વાલ્વ માટે જરૂરી છે.

2.2.6 ગાસ્કેટ: ગાસ્કેટના ઉપયોગ માટે કેટલીક મહત્વપૂર્ણ બાબતો છે પ્રક્રિયા પ્રવાહી સાથે ગાસ્કેટ સામગ્રીની સુસંગતતા, પ્રક્રિયા તાપમાન અને પ્રક્રિયાની સ્થિતિ સાથે સુસંગતતા ગાસ્કેટ સામગ્રી, ફ્લેજનો પ્રકાર જ્યાં ગાસ્કેટને સેન્ડવીચ કરવાની હોય છે.

મેટાલિક પાઇપિંગ સિસ્ટમ માટે ભલામણ કરેલ ગાસ્કેટ સામગ્રી મેટલ મજબૂતીકરણ સાથે અથવા વગર ગ્રેફાઇટ ગાસ્કેટ છે, PTFE સાથે સર્પાકાર ઘા ગાસ્કેટ, PTFE સાથે kamm પ્રોફાઇલ ગાસ્કેટ.

અઘાતુ સિસ્ટમ માટે ભલામણ કરેલ ગાસ્કેટ મેટલ ઇન્સર્ટ સાથે રબર ગાસ્કેટ, નોન એસ્પેસ્ટોસ ફિલર્સ સાથે રિસ્ટ્રિક્ટર્ડ પીટીએફઇ ગાસ્કેટ, મેમરી ઇન્સર્ટ સાથે પીટીએફઇ ગાસ્કેટ અને મેટલ ફિલર વિના ગ્રેફાઇટ ગાસ્કેટ છે.

ગાસ્કેટના સ્થાપન દરમિયાન ધ્યાનમાં લેવાના મુદ્દાઓ એ છે કે ગાસ્કેટને ફિક્સ કરતા પહેલા કોઈપણ નુકસાન માટે સપાટીની નજીકથી તપાસ કરવી, સપાટીની સંરેખણ અને ગાસ્કેટનું કેન્દ્રીકરણ સુનિશ્ચિત કરવું, વધારાના રાઉન્ડમાં કડક બોલ્ટ માટે ટોર્ક ગનનો ઉપયોગ કરવો, ઇન્સ્ટોલેશન પછી લીક ટેસ્ટ લો.

2.2.7 રાહત ઉપકરણો:

પાત્રો અને પાઇપિંગને અતિશય દબાણ સામે રક્ષણ આપવું આવશ્યક છે.

અન્ય પ્રક્રિયા સાધનોના દબાણને દૂર કરવા તે સૌથી વધુ ઇચ્છનીય છે. આ શક્ય ન હોય તેવા કિસ્સામાં, દબાણ રાહત વાલ્વના એક્ઝોસ્ટ (આઉટલેટ)ને ફોસજીન વિઘટન પ્રણાલી તરફ નિર્દેશિત કરવું આવશ્યક છે જે પ્રવાહ દર અને સૌથી ખરાબ વિશ્વસનીય પરિસ્થિતિની સ્થિતિને નિયંત્રિત કરવા માટે રચાયેલ છે.

સામાન્ય રીતે, ફોસજીન સેવામાં ફાટવાની ડિસ્કનો ઉપયોગ પ્રાથમિક રાહત ઉપકરણ તરીકે થવો જોઈએ નહીં કારણ કે એક વખત વધારાનું દબાણ દૂર થઈ જાય (તેઓ ફરી બંધ થઈ રહ્યા નથી) પછી ફોસજીનનું પ્રકાશન રોકવા માટે તેમની પાસે કોઈ પદ્ધતિ નથી.

દબાણ રાહત વાલ્વ પર વેન્ટ (પરીક્ષણ) લિવરને મંજૂરી નથી.

જો પાઇપ વિભાગના બંને છેડે બંધ હોય, તો કોલ્ડ સર્વિસ સિસ્ટમમાં બ્લોક વાલ્વ (દા.ત. ફોસજીન સોલ્વુશન અથવા લિક્વિડ ફોસજીન) વધુ પડતા દબાણમાં વધારો (થર્મલ વિસ્તરણ) નું કારણ બની શકે છે. આ નીચેના વિકલ્પોમાંથી એક દ્વારા ટાળવું આવશ્યક છે:

- વાલ્વમાંથી એક P&IDs પર સ્પષ્ટપણે ઓળખવામાં આવે છે અને ખુલ્લી સ્થિતિમાં લોક કરવામાં આવે છે.
- બ્લોક વાલ્વમાંથી એકની આસપાસ દબાણ રાહત વાલ્વ સ્થાપિત થયેલ છે.
- એક વિસ્તરણ ચેમ્બર (મોટા ભાગે ફાટવાની ડિસ્ક સાથે) અને દબાણ સૂચક પ્રદાન કરો જે કંટ્રોલ રૂમમાં એલાર્મ કરે છે.

શારીરિક પગલાંની સાથે સાથે સંગઠનાત્મક અને કડક પ્રક્રિયાગત નિયંત્રણો પણ એટલા જ અસરકારક હોઈ શકે છે.

દબાણ રાહત વાલ્વ ડિઝાઇન વિગતો

ફોસજીન સેવામાં તમામ દબાણ રાહત વાલ્વ બેલો સાથે સ્પ્રિંગ-લોડ હોવા જોઈએ. વાલ્વની રાહત સેટિંગ પર બેક-પ્રેશરની અસરને દૂર કરવા માટે સંતુલિત ઘંટડીઓ ડિઝાઇન કરવામાં આવી છે.

વધુમાં, બેલો કાટ, ફાઉલિંગ વગેરેને રોકવા માટે વાલ્વના ઘટકોને ઉત્પાદનના સંપર્કથી સુરક્ષિત કરે છે. જો વાલ્વમાં વેન્ટ હોલ સાથેનું બોનેટ હોય, તો તે મોનિટરિંગ જરૂરિયાતો માટે ઉત્પાદકનું પ્રમાણભૂત કનેક્શન (ટેપર્ડ થ્રેડ) હોઈ શકે છે કારણ કે કનેક્શન સામાન્ય સેવામાં ફોસજીન દેખાતું નથી. નિષ્ફળતા માટે નીચેનું નિરીક્ષણ કરવું પડશે.

દબાણ રાહત વાલ્વના ઇનલેટ અને આઉટલેટ ફ્લેન્જ જ્યાં સુધી તે પાઇપિંગ સિસ્ટમ સાથે સુસંગત હોય ત્યાં સુધી ઉત્પાદકના પ્રમાણભૂત ફ્લેન્જ્સ હોઈ શકે છે.

ન્યૂનતમ તરીકે, ફોસજીન સેવામાં દબાણ રાહત વાલ્વમાં કાર્બન સ્ટીલ બોડી, સ્ટેનલેસ સ્ટીલ સીટ અને ટ્રીમ અને હાઇડ્રોફોર્મ બેલો (બેલો બનાવવાનું વર્ણન, પ્રમાણભૂત ડિઝાઇન) હોવા જરૂરી છે.

બેલો સામગ્રીનું પ્રમાણપત્ર આવશ્યક છે. વાલ્વ સ્ટેમ સાથે બેલોઝ કનેક્શન વેલ્ડ હોવું આવશ્યક છે.

રપ્ચર ડિસ્કનો ઉપયોગ:

તે ખાતરી કરવી મહત્વપૂર્ણ છે કે ઉત્પાદન દબાણ રાહત વાલ્વને વળગી ન શકે. એવા સ્થળોએ જ્યાં અતિશય કાટ, દૂષણ અથવા ચોટવાનું શક્ય છે, દબાણ રાહત વાલ્વ ઇનલેટ અને/અથવા આઉટલેટ બાજુઓ પર ફાટેલી ડિસ્ક દ્વારા સુરક્ષિત હોવા જોઈએ. બેલોની નિષ્ફળતા માટે દેખરેખની જગ્યાએ આ રક્ષણ પણ એક વિકલ્પ છે.

જ્યારે ફાટેલી ડિસ્ક ઇન્સ્ટોલ કરવામાં આવે છે, ત્યારે ડિસ્કની નિષ્ફળતા માટે દરેક ડિસ્ક અને વાલ્વ સીટ વચ્ચેની ખાલી જગ્યાનું નિરીક્ષણ કરવું આવશ્યક છે.

રાહત વાલ્વને સંપૂર્ણ રીતે સૂકવવા અને ભેજ (ભેજવાળી હવા) અંદર ન આવી શકે તે રીતે સ્થાપિત કરવાની જરૂર છે, અન્યથા તે ફોસજીન (ક્લોરીન અથવા HCL) દાખલ કર્યા પછી ક્વાકો/દિવસોમાં નિષ્ફળ જશે.

2.3 સાથ અને સહકાર તંત્ર :

2.3.1 **વિભાજન:** તે મોટા એકમોને નાના ભાગોમાં વિભાજિત કરવાની પ્રથા છે જે શટ ઓફ વાલ્વનો ઉપયોગ કરે છે જે દૂરથી સંચાલિત થાય છે એટલે કે કંટ્રોલ રૂમમાંથી. વિભાજન પ્રવાહી ફોસજીનની માત્રાને ઘટાડે છે જેને લીકેજની પરિસ્થિતિ દરમિયાન ડમ્પ ટાંકીમાં સ્થાનાંતરિત કરવાની જરૂર છે.

દરેક વિભાજિત વિસ્તારની વરાળની જગ્યા ફોસજીન વિનાશ પ્રણાલી સાથે જોડાયેલ હોવી જોઈએ જેથી કોઈ ફોસજીન વરાળ પર્યાવરણમાં ન જાય તેની ખાતરી કરી શકાય.

વિભાજન પ્રેક્ટિસ રિપોર કરવા માટે લીકની આસપાસના વિસ્તારને સાફ કરવા અને તૈયાર કરવા માટે જરૂરી પ્રયત્નોની માત્રાને ઘટાડે છે.

2.3.2 **ડમ્પ ટાંકી:** ડમ્પ ટાંકીને ફોસજીન હેન્ડલિંગ સિસ્ટમના સૌથી મોટા સેગમેન્ટના મહત્તમ જથ્થાને સમાવવા માટે ડિઝાઇન કરવામાં આવી છે અને તે ફોસજીન વિનાશ સિસ્ટમ સાથે જોડાયેલ હોવી જોઈએ.

પંપનો ઉપયોગ કરવાને બદલે ગુરુત્વાકર્ષણની મદદથી ટાંકીને ડમ્પ કરવા માટે ફોસજીન ડ્રેઇન કરવું એ આદર્શ પ્રથા છે. ડમ્પ ટાંકી સાથે ફોસજીન સિસ્ટમ સાથે જોડાયેલા વાલ્વ દૂરથી સંચાલિત પ્રકારના હોવા જોઈએ.

એકવાર ઉપયોગ કર્યા પછી ટ્રાવલ સાથે ટાંકીને ડમ્પ કરવા માટે ફોસજીન ડ્રેનિંગ લાઇનને ફ્લશ કરવાની સલાહ આપવામાં આવે છે. ડમ્પ ટાંકી ખાલી અને ઉપયોગ માટે તૈયાર સ્થિતિમાં રાખવી જોઈએ.

2.3.3 **બ્લો ડાઉન વેસલ:** દબાણ રાહત વાલ્વની ડિસ્યાર્જ સામગ્રીને એક અલગ જહાજમાં લઈ જવાની સલાહ આપવામાં આવે છે, જેને બ્લો ડાઉન વેસલ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે જ્યાં પ્રવાહી અને વરાળનો તબક્કો એકબીજાથી અલગ થઈ શકે છે અને ફોસજીન વરાળના વધુ નિષ્ક્રિયકરણ માટે ફોસજીન વિનાશ પ્રણાલી સાથે જોડાયેલ હોઈ શકે છે.

2.3.4 **ઇવેક્યુએશન સિસ્ટમ:** તે ફોસજીન ડિસ્ટ્રક્શન સિસ્ટમ સાથે જોડાયેલી કાયમી સિસ્ટમ છે અને સામાન્ય રીતે પ્રક્રિયા બાજુ માટે ડબલ બ્લોક અને બ્લીડ વાલ્વ ધરાવે છે.

ઇવેક્યુએશન સિસ્ટમનો ઉપયોગ જાળવણી માટેના સાધનોને સાફ કરવા અને લીકેજના કિસ્સામાં વિભાજિત વિસ્તારને ફોસજીન મુક્ત બનાવવા માટે થાય છે.

2.3.5 **એલિફન્ટ ટ્રંક સિસ્ટમ:** તે ફ્લેક્સિબલ નળીથી બનેલી છે જેમાં મોટી ઓપનિંગ હોય છે અને (સમર્પિત) ફોસજીન ડિસ્ટ્રક્શન સિસ્ટમ સાથે જોડાયેલ હોય છે. હાથીની થડ સિસ્ટમનો ઉપયોગ મુખ્યત્વે કોઈપણ ફ્લેંજ, લાઇન અથવા સાધનસામગ્રીના ઉદ્ઘાટન દરમિયાન ફોસજીન વરાળને યૂસવા માટે થાય છે. હાથીની થડ સિસ્ટમની ફોસજીન વિનાશ પ્રણાલી અન્ય ફોસજીન વિનાશ પ્રણાલીઓ (દા.ત. જાળવણી, વેન્ટ અથવા પ્રોસેસ ગેસ સિસ્ટમ્સ) સાથે જોડાયેલ હોવી જોઈએ નહીં જેથી ફોસજીનનો બેકફ્લો અને ફ્લેક્સિબલ હોસીસના ખુલ્લા છેડા દ્વારા ફોસજીનનું સંભવિત પ્રકાશન ટાળી શકાય.

2.3.6 **શ્વાસની હવા પ્રણાલી:** એક સમર્પિત અને કાયમી શ્વાસ લેવાની હવા પુરવઠા પ્રણાલી સુરક્ષિત સ્ત્રોત અને સપ્લાયના સલામત સ્ત્રોતમાંથી પૂરી પાડવામાં આવે છે. જ્યારે પણ ફોસજીન હેન્ડલિંગ પ્લાન્ટમાં કોઈપણ જાળવણી પ્રવૃત્તિ અથવા અલગતાની પ્રવૃત્તિ કરવાની હોય ત્યારે શ્વાસની હવા પ્રણાલીનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. શ્વાસની હવા પ્રણાલીનો ઉપયોગ કરીને ફોસજીન એક્સપોઝરને વધુ પ્રમાણમાં ટાળી શકાય છે. જો સમર્પિત શ્વાસની હવા પ્રણાલી સ્થાપિત ન હોય, તો તમામ જાળવણી અથવા અલગતાની પ્રવૃત્તિઓ SCUBA સાધનોનો ઉપયોગ કરીને થવી જોઈએ.

2.3.7 **નાઇટ્રોજન સિસ્ટમ:** સામાન્ય નાઇટ્રોજન સિસ્ટમમાં ફોસજીનનો બેકફ્લો ટાળવા માટે, ફોસજીન હેન્ડલિંગ વિભાગો માટે સમર્પિત નાઇટ્રોજન સિસ્ટમ (પર્યાપ્ત રિવર્સ ફ્લો પ્રોટેક્શન સાથે) પ્રદાન કરવી જોઈએ.

જો સમર્પિત નાઇટ્રોજન સિસ્ટમની સુવિધા ન હોય અને ફોસજીન હેન્ડલિંગ વિભાગો માટે સામાન્ય નાઇટ્રોજન સિસ્ટમનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો હોય, તો ફોસજીનનો પાછલો પ્રવાહ ટાળવા માટે યોગ્ય વ્યવસ્થા કરવાની રહેશે.

કેટલીકવાર ચેક વાલ્વ બેક ફ્લો સામે પર્યાપ્ત સુરક્ષા પ્રદાન કરી શકતા નથી તેથી વિભેદક દબાણના આધારે વિવિધ વાલ્વને બંધ કરવા માટે ઇન્ટરલોક પૂરા પાડવા જોઈએ.

2.3.8 **બેકફ્લો નિવારણ:** ફોસજીનને ફ્લશિંગ સિસ્ટમમાં દાખલ કરવું શક્ય છે જે વિભાગના ફોસજીન હેન્ડલિંગ સાધનો સાથે કાયમી ધોરણે જોડાયેલ છે.

ફોસજીનનો બેકફ્લો ટાળવા માટે ફોસજીન હેન્ડલિંગ અને ફ્લશિંગ સિસ્ટમ વચ્ચે યોગ્ય દબાણનો તફાવત જાળવવો જોઈએ. જ્યારે પણ પૂરતો દબાણનો તફાવત જાળવવામાં ન આવે ત્યારે બંને સિસ્ટમો સાથે જોડાયેલા વાલ્વ ઇન્ટરલોક પર બંધ કરવા જોઈએ.

2.4 **ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ અને પ્રોસેસ કંટ્રોલ સિસ્ટમ્સ:** આ વિભાગ ફોસજીન હેન્ડલિંગ સિસ્ટમ્સ માટે એન્જિનિયરિંગ અને ઓપરેશનલ વિચારણાઓનો સારાંશ આપે છે. ફક્ત માન્ય વિકેતાઓ પાસેથી જ પ્રક્રિયા નિયંત્રણ સાધનો ખરીદવા અને તમામ તકનીકી, કાનૂની અને અન્ય એન્જિનિયરિંગ ધોરણોનું પાલન કરવાની સલાહ આપવામાં આવે છે.

2.4.1 **મહત્વપૂર્ણ વિચારણાઓ:**

બાંધકામના સિદ્ધાંતો અને સામગ્રી: તે મહત્વનું છે કે ઇલેક્ટ્રિકલ અને ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ સાધનો પાઇપ લાઇનની જરૂરિયાતને પૂર્ણ કરે છે જેમાં તેઓ માઉન્ટ થયેલ છે. જેમાં મુખ્યત્વે તાપમાન, દબાણ, ગાસ્કેટનો રાસાયણિક પ્રતિકાર અને અન્ય ફિટમેન્ટનો સમાવેશ થાય છે.

બાહ્ય બળને કારણે ઘટકને નુકસાન ન થાય તે માટે સાધન/વિદ્યુત સાધનોના નાજુક ઘટકો આવાસમાં બંધ હોવા જોઈએ.

સક્રિય સેન્સર સિસ્ટમ અને ઉન્નત ડાયગ્નોસ્ટિક્સ ધરાવતાં સાધનોને પ્રાધાન્ય આપવામાં આવે છે કે જો સેન્સરના ભાગને નુકસાન થાય તો ડાયગ્નોસ્ટિક એલાર્મ (દા.ત. જાળવણીની આવશ્યકતા, નિષ્ફળતા, વગેરે) જનરેટ થાય છે.

E&A સાધનો માટે નીચેના સામાન્ય બાંધકામ અને સામગ્રી વિચારણાઓ છે:

- વેલ્ડ્સ સ્થિત છે જેથી સાધનની એસેમ્બલી શ્રેષ્ઠ હોય તે પછી તેનું સરળતાથી પરીક્ષણ કરી શકાય.
- કાટ અને/અથવા ધોવાણને કારણે થતા બગાડને બાંધકામની યોગ્ય સામગ્રી પસંદ કરીને અને ઉપકરણને યોગ્ય રીતે માપીને ઘટાડી શકાય છે. બાંધકામ માટે યોગ્ય સામગ્રી કાર્બન સ્ટીલ અને સ્ટેનલેસ સ્ટીલ છે; જો કે, પાતળા ઘટકો (દા.ત. રીમોટ સીલ મેમ્બ્રેન અને બેલો) ટેન્ટેલમ અથવા હેસ્ટેલોય સીના બનેલા હોય છે.
- ટાઇટેનિયમથી બનેલી ફોસજીન પ્રક્રિયાના સંપર્કમાં રહેલા ભાગો કાટ લાગવાની સંભાવનાને કારણે યોગ્ય ન હોઈ શકે.
- જ્યારે E&A ઉપકરણોમાં બોલ્ટ દ્વારા બાંધેલા ભાગોનો સમાવેશ થાય છે, ત્યારે સ્થિર ગાસ્કેટ સીલ અથવા ચેમ્બરવાળી ઓ-રિંગ સીલ શ્રેષ્ઠ વિકલ્પ છે. ગાસ્કેટ અને સીલિંગ સામગ્રી પસંદ કરતી વખતે સોલવન્ટ્સ, તાપમાન અને સંભવિત અશુદ્ધિઓ સહિત પ્રક્રિયાના તમામ પાસાઓને ધ્યાનમાં લો.
- પાઇપ ડિઝાઇન સાથે સુસંગત વેલ્ડેડ અથવા ફ્લેંજવાળા પ્રોસેસ કનેક્શનને પ્રાધાન્ય આપવામાં આવે છે. ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ મેટિંગ ફ્લેંજ અને E&A ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ ફ્લેંજ સૌથી વિશ્વસનીય છે જ્યારે દરેકની સપાટીઓ મેળ ખાય છે.
- પર્યાવરણમાંથી પ્રક્રિયા પ્રવાહીને સીલ કરવા માટે થ્રેડેડ કનેક્શનનો ઉપયોગ કરવાનું ટાળો, કાં તો જોડાણો બનાવતી વખતે અથવા સાધનના ઘટક તરીકે.
- સાધનોના ભાગોને એકસાથે રાખવા માટે ઉપયોગમાં લેવાતા ફાસ્ટનર્સ માટે બાંધકામની સામગ્રી પસંદ કરતી વખતે, આઈસિંગ અને ડી-આઈસિંગ સહિત ઠંડા પ્રક્રિયાના તાપમાનને કારણે સંભવિત કાટ, થર્મલ અને બરડ અસરોને ધ્યાનમાં લો.
- ડ્યુક્ટાઇલ કાસ્ટ સામગ્રી (દા.ત. ફેરીટીક કાસ્ટ સ્ટીલ, ઓસ્ટેનિટીક કાસ્ટ સ્ટીલ, ગોળાકાર ગ્રેફાઇટ કાસ્ટ આયર્ન) ફોસજીન સેવાઓ માટે સારા વિકલ્પો છે.
- ધ્યાન રાખો કે પીટીએફઇ ફોસજીન દ્વારા પ્રસારિત થઈ શકે છે, જેનો અર્થ થાય છે કે તે સંપૂર્ણપણે ડિકોન્ટ્રોલ થઈ શકતું નથી. ઉપકરણને પ્લાન્ટની બહાર જાળવણી માટે મોકલવામાં આવે તે પહેલાં PTFE ઘટકો (ગાસ્કેટ, સીલ, અસ્તર, વગેરે) નો યોગ્ય રીતે નિકાલ કરો.

પસંદગીના માપદંડ: સામાન્ય રીતે, તે શ્રેષ્ઠ છે કે નીચેના PCT સાધનોને ધ્યાનમાં લેવામાં આવે અને માત્ર લાયક વિકેતાઓ પાસેથી જ ખરીદવામાં આવે. આ વિભાગના હેતુ માટે PCT સાધનોમાં નીચેનાનો સમાવેશ થાય છે:

- કંપન, રડાર, બાહ્ય પરમાણુ માપન દ્વારા સ્તરનું માપન
- કોરિઓલિસ, વમળ, અલ્ટ્રાસોનિક, રોટામીટર દ્વારા પ્રવાહ માપન
- દબાણ માપન
- તાપમાન માપન (ઉપકરણમાં વેલ્ડિંગ થર્મોસ-વેલ્સનું સ્થાપન પ્રાધાન્ય છે)

એવી ભલામણ કરવામાં આવે છે કે તમામ પ્રેશર બેરિંગ બટ વેલ્ડ, જે સામાન્ય કામગીરી દરમિયાન ફોસજીન માધ્યમના સંપર્કમાં આવે છે, જ્યાં વ્યવહારુ હોય ત્યાં 100% રેડિયો ગ્રાફ કરવામાં આવે.

જો ખુલ્લા બટ વેલ્ડને રેડિયો ગ્રાફ કરી શકાતું નથી (દા.ત. પાતળી દિવાલની જાડાઈ અથવા નાના વ્યાસને કારણે) તો વેલ્ડને ડાઇ પેનિટ્રેશન ટેસ્ટ (સ્ટેઇનલેસ સ્ટીલ અને નિકલ આધારિત એલોય માટે) અથવા યુંબકીય કણ પરીક્ષણનો ઉપયોગ કરીને 100% પરીક્ષણ કરી શકાય છે. કાર્બન સ્ટીલ અને લો એલોય સ્ટીલ સામગ્રી)

બટ વેલ્ડ્સ (દા.ત. ફ્લેટ વેલ્ડ્સ) સિવાયના 100% પ્રેશર બેરિંગ વેલ્ડનું પરીક્ષણ કરવું એ સારી પ્રથા છે, જે ફોસજીન માધ્યમના સંપર્કમાં આવે છે અથવા તો ડાઇ પેનિટ્રેશન અથવા મેગ્નેટિક પાર્ટિકલ ટેસ્ટિંગ દ્વારા.

સ્થાપન વિચારણાઓ:

પીસીટી ફીલ્ડ સાધનો સ્વ-ડ્રેનિંગ સ્થિતિમાં સ્થાપિત થયેલ છે. સામાન્ય પ્રવાહી સ્તરથી નીચેના પાત્રો પર માપન સાધનોની સ્થાપના ટાળો.

યાંત્રિક સ્થિરતા માટે ઓછામાં ઓછા DN25 (1-ઇંચ વ્યાસ) સાથે PCT (અને PAT) માટેના તમામ પ્રક્રિયા જોડાણોને પ્રાધાન્ય આપવામાં આવે છે. આ જોડાણ ત્રણ સંભવિત પદ્ધતિઓમાંથી એકમાં કરી શકાય છે:

કોઈ પ્રોસેસ બ્લોક વાલ્વ નથી: આ એક નબળો વિકલ્પ છે કારણ કે તેને PCT ના જાળવણી માટે પ્રક્રિયા બંધ કરવાની જરૂર છે અને PAT એપ્લિકેશન્સ માટે તે પર્યાપ્ત વિશ્વસનીય નથી.

સિંગલ પ્રોસેસ બ્લોક વાલ્વ: આ વિકલ્પને PCT ની જાળવણી માટે પ્રક્રિયા બંધ કરવાની પણ જરૂર છે અને PAT એપ્લિકેશન્સ માટે ન્યૂનતમ જરૂરિયાત ગણવામાં આવે છે.

ડબલ બ્લોક અને બ્લીડ વાલ્વની ગોઠવણી (ક્યાં તો પ્રક્રિયા પાઇપિંગ અને વાલ્વ સાથે, અથવા માત્ર સ્વચ્છ સેવા માટે મોનો-ફ્લેન્જ વાલ્વ): આ વિકલ્પ શ્રેષ્ઠ વિકલ્પ છે કારણ કે તે પ્રક્રિયા ચાલી રહી હોય ત્યારે ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટેશનની જાળવણી કરવાની મંજૂરી આપે છે.

પાઇપિંગ અને સાધનોના દબાણ/લિક પરીક્ષણ કાર્યક્રમોમાં ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટેશન અને સ્વચાલિત વાલ્વનો સમાવેશ કરવો એ સારી પ્રથા છે સિવાય કે પરીક્ષણ સાધનને નુકસાન પહોંચાડી શકે. જો દબાણ

પરીક્ષણમાં શામેલ ન હોય, તો સાધનનું લીક પરીક્ષણ પૂર્ણ થાય તે પહેલાં ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટેશન ઇન્સ્ટોલ કરવું જોઈએ.

2.4.2 **વિશ્લેષક ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટેશન:** ફોસજીન સેવા માટે વિશ્લેષક ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટેશનને વેન્ટ ગેસ, પરિમિતિ મોનિટરિંગ અને લીક ડિટેક્શન, રૂમ અને સ્ટ્રીમ કમ્પોઝિશન મોનિટરિંગના તેના હેતુ અનુસાર વર્ગીકૃત કરી શકાય છે.

2.4.2.1 **વેન્ટ વાયુઓનું મોનિટરિંગ:** ફોસજીન માપવા માટેના સારા વિકલ્પો ઇન્ફારેડ શોષણ અથવા કાગળની ટેપ પર રીએજન્ટ સોલ્યુશન સાથે રંગની પ્રતિક્રિયા છે.

2.4.2.2 **પરિમિતિ મોનિટરિંગ અને લીક ડિટેક્શન:** મોનિટરિંગ સિસ્ટમની ડિઝાઇન ડિટેક્શનની સંવેદનશીલતા, પ્રતિભાવ સમય અને મોનિટર સ્થાન પર આધારિત છે. મોનિટરિંગની ડિઝાઇન નમૂનાના બિંદુઓ અથવા વિશ્લેષકોની સંખ્યા અને અવકાશી વિતરણ દ્વારા નક્કી કરવામાં આવે છે. નીચે બે મૂળભૂત ડિઝાઇન છે:

- "ડિટેક્ટર ટ્યુબ કોન્સેપ્ટ" જ્યાં ગેસના નમૂનાઓ એક અથવા વધુ લાઇન દ્વારા એક અથવા વધુ કેન્દ્રીય વિશ્લેષકો સુધી પહોંચાડવામાં આવે છે, દરેકમાં એકમ અથવા જટિલ સાધનોના ચોક્કસ વિસ્તારોની દેખરેખ માટે સંખ્યાબંધ નમૂના બિંદુઓ હોય છે. પરીક્ષણ પદ્ધતિ એ કાગળની ટેપ પર રીએજન્ટ સોલ્યુશન સાથે રંગ પ્રતિક્રિયા છે.

નોંધ: પેપર ટેપ ઉપકરણોમાં HCl સાથે નકારાત્મક કોસ સંવેદનશીલતા હસ્તક્ષેપ હોય છે.

- "વ્યક્તિગત વિશ્લેષક ખ્યાલ" એ એક છે જ્યાં દરેક માપન બિંદુ વ્યક્તિગત સેન્સર અથવા વિશ્લેષક છે. માપવાની પદ્ધતિ ઇલેક્ટ્રોકેમિકલ સેન્સર સાથે છે.

અન્ય પદાર્થો માટે કોસ સંવેદનશીલતા શક્ય છે. વિગતો સામાન્ય રીતે ઉત્પાદન દસ્તાવેજોમાં મળી શકે છે.

2.4.2.3 **રૂમનું એર મોનિટરિંગ:** રૂમનું એર મોનિટરિંગ નીચેના માપદંડો માટે કરવામાં આવે છે.

તૂટક તૂટક માણસોવાળા ઓરડાઓ માટે રૂમની હવાનું નિરીક્ષણ: બંધ રૂમમાં હવાનું નિરીક્ષણ કે જેમાં ફોસજીન બેરિંગ ઉપકરણ હોય છે અથવા તેની નજીક સ્થિત હોય છે અને જ્યાં કર્મચારીઓ ફક્ત તૂટક તૂટક ધોરણે હાજર હોય છે (દા.ત. વિશ્લેષક રૂમ અને ડિકોન્ટેમિનેશન રૂમ) ફોસજીન વિશ્લેષકો સાથે કરી શકાય છે, જે સીધા ઇન્સ્ટોલ કરેલા છે. રૂમ.

માનવસહિત ઓરડાઓ માટે રૂમની હવાનું નિરીક્ષણ: ઓરડામાં વેન્ટિલેશન સિસ્ટમ્સ માટે કે જે સતત ધોરણે અથવા લાંબા સમય સુધી કર્મચારીઓ સાથે સંચાલિત હોય છે, તાજી હવાના ઇનલેટ ડક્ટમાં નમૂના બિંદુ સાથે ફોસજીન વિશ્લેષક સ્થાપિત કરવાની સલાહ આપવામાં આવે છે.

જો હવાના સેવનમાં ફોસજીન મળી આવે, તો સૌથી સલામત વિકલ્પ એ છે કે હવાના સેવનને આપમેળે બંધ કરી દેવામાં આવે. અને યોગ્ય કટોકટીની પ્રક્રિયાઓને અનુસરીને રૂમમાંના કર્મચારીઓને સલામત

સ્થળે ખસેડો. એર ઇન્ટેક સિસ્ટમમાં તેને પાછળની તરફ ફલ્શ કરવાની શક્યતા હોવી જોઈએ, જો સિસ્ટમમાં ફોસજીન મળી આવ્યું હોય.

2.4.2.4 પ્રક્રિયા વિશ્લેષક પ્રણાલીઓ માટેની ડિઝાઇન આવશ્યકતાઓ: વેલ્ડીંગ અથવા ડબલ ફેરુલ કમ્પ્રેશન ટ્યુબ ફીટીંગ્સ (ઉદાહરણ તરીકે સ્વેગેલોક) દ્વારા જોડાયેલા સ્ટેનલેસ સ્ટીલ ટ્યુબિંગ (316 અથવા ઉચ્ચ એલોય) નો સમાવેશ કરતી સેમ્પલિંગ સિસ્ટમમાં ટ્યુબિંગ વિશ્વસનીય હોવાનું દર્શાવવામાં આવ્યું છે. થ્રેડેડ કનેક્શન્સ (જે ડબલ ફેરુલ ફીટીંગ નથી) ફોસજીન સેવા માટે પૂરતા ભરોસાપાત્ર ન હોઈ શકે.

પ્રક્રિયામાં અથવા નિયંત્રિત નિકાલ પ્રણાલીમાં નળીઓને ફલ્શ કરવા માટે પરવાનગી આપતી નમૂના રેખાઓ ડિઝાઇન અને ઇન્સ્ટોલ કરવી મહત્વપૂર્ણ છે. ઉચ્ચ ગુણવત્તાવાળા સ્ટેમ સીલ સાથે વાલ્વનો ઉપયોગ કરવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે જેમ કે બેલોઝ સીલ વાલ્વ અને ડાયાફ્રમ સીલ વાલ્વ (મેમ્બ્રેન સીલ વાલ્વ)

2.4.2.5 વિશ્લેષકો માટે લીક શોધ: પ્રક્રિયા વિશ્લેષક સિસ્ટમો ઘણા જોડાણો ધરાવે છે, જે લીક વિકસાવી શકે છે. પર્જિંગ વિશ્લેષક ઘટકો, જે બિન-ઘાતુની સીલનો ઉપયોગ કરે છે અને ઉત્પાદનના સંપર્કમાં હોય છે (દા.ત. ફોટોમીટરમાં કાયની વિન્ડો ઓ-રિંગ સાથે સીલ કરવામાં આવે છે) સતત ગેસ સાથે કે જે ઝેરી પદાર્થો (ફોસજીન) માટે મોનિટર કરવામાં આવે છે અને પ્રવાહ સારો છે. સલામતી પ્રેક્ટિસ.

પર્જ ગેસ સિસ્ટમમાં બેકફ્લો નિવારણની રચના કરવી મહત્વપૂર્ણ છે જેથી ઝેરી પદાર્થોને શુદ્ધ ગેસ પુરવઠામાં પાછા વહેતા અટકાવી શકાય.

2.4.2.6 નમૂનાના નિકાલની આવશ્યકતાઓ: વિશ્લેષક એક્ઝોસ્ટ સ્ટ્રીમ્સને હેન્ડલ કરવા માટેના બે વિકલ્પો છે: a) પ્રક્રિયામાં પાછા ફરવા અથવા b) ફોસજીન વિઘટન પ્રણાલીમાં નિકાલ.

પ્રક્રિયા અથવા વિઘટન પ્રણાલીમાંથી કાટની સંભાવના અને વધુ દબાણની સ્થિતિની સંભવિતતાને નિકાલ લાઇનની ડિઝાઇનમાં ધ્યાનમાં લેવી જોઈએ.

2.4.2.7 વિશ્લેષક રૂમ: જટિલ વિશ્લેષક ટ્યુબિંગ સિસ્ટમમાં સંભવિત લીક જોખમી પરિસ્થિતિ તરફ દોરી શકે છે. આ સંભવિતતાને એન્જિનિયરિંગ ડિઝાઇન દ્વારા ઘટાડી શકાય છે જેમ કે ઉચ્ચ ગુણવત્તાની સીલિંગ ઘટકોનો ઉપયોગ.

પ્રક્રિયા વિશ્લેષક સાધનો સામાન્ય રીતે વિસ્ફોટ પ્રૂફ ડિઝાઇન (EEx રેટિંગ)માં ઉપલબ્ધ નથી. લીકના કિસ્સામાં, રૂમનું વેન્ટિલેશન એ વ્યાપકપણે ઉપયોગમાં લેવાતી અને સ્વીકૃત પ્રથા છે.

અન્ય રૂમોથી દૂર બાંધવામાં આવેલ વિશ્લેષક રૂમ તે રૂમને ફોસજીન અથવા અન્ય જોખમી પદાર્થોથી દૂષિત કરવાનું જોખમ ઘટાડશે. શ્રાવ્ય અને દૃશ્યમાન પ્લાન્ટ એલાર્મ સિગ્નલો વિશ્લેષક રૂમની અંદર પણ હાજર હોવા જોઈએ.

તે સારી પ્રથા છે કે વિશ્લેષક રૂમનું વેન્ટિલેશન નીચેની બાબતોને પૂર્ણ કરે છે:

- વિશ્લેષક રૂમમાંથી બહાર નીકળતી હવાને ટાળો જે અન્ય રૂમમાં લઈ જતી હવાને દૂષિત કરે છે.
- હવાનું સેવન જોખમી રસાયણોના સ્ત્રોતથી દૂર સ્થિત છે.

વિશ્લેષક રૂમ, જે ફોસજીનનું સંચાલન કરે છે, તે નીચેની વસ્તુઓથી સજ્જ હોવા જોઈએ:

- તમામ સંભવિત જોખમો માટે મોનિટર, દા. ૭ ફોસજીન, ક્લોરિન, ઓક્સિજન (નીચી), CO અને LEL (દહનક્ષમતા).
- રૂમના દરેક એર સેન્સરમાંથી એલાર્મ/સ્ટેટસ સિગ્નલ દર્શાવતી એલાર્મ પેનલ અને વેન્ટિલેશન સિસ્ટમ માટે સ્ટેટસ ઇન્ડિકેટર રૂમના પ્રવેશદ્વારની બહાર રાખવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે જેમાં આ એલાર્મ કંટ્રોલ રૂમમાં પ્રસારિત થાય છે. બધી ચેતવણી લાઇટની કાર્યક્ષમતા ઓરડામાં પ્રવેશતા પહેલા બહારથી ચકાસવામાં સક્ષમ હોવી આવશ્યક છે (લાઇટ બલ્બ બળી શકે છે અને ઝેરી વાતાવરણ શોધી શકાશે નહીં).

2.4.2.8 માપાંકન: જો શક્ય હોય તો, માપાંકન માટે ફોસજીન મુક્ત ગેસનો ઉપયોગ કરો. મિશ્રણમાં એક ઘટક તરીકે ફોસજીનને માપતી વખતે, અવેજી પદ્ધતિઓનો શ્રેષ્ઠ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, ખાસ કરીને જો ઉચ્ચ ફોસજીન શ્રેણીઓ માપાંકિત કરવામાં આવશે. વિશ્વસનીય અવેજી પદ્ધતિઓમાં સરોગેટ ગેસ અથવા ઓપ્ટિકલ શોષણ ફિલ્ટર્સનો ઉપયોગ શામેલ છે.

2.5 વિદ્યુત પુરવઠો: બે સ્વતંત્ર 100% પાવર સપ્લાય લાઇનો અલગ-અલગ સ્ત્રોતોમાંથી સ્વચાલિત સ્વિચ ઓવર સાથે આવે છે તે પ્લાન્ટની સલામત, અવિરત કામગીરી સુનિશ્ચિત કરવા માટે એક મહત્વપૂર્ણ વિચારણા છે.

જો ક્રિટિકલ સિસ્ટમ્સ અને પંપ માટે માત્ર એક જ ઇલેક્ટ્રિકલ ફીડર પાવર સપ્લાય હોય, (એટલે કે પ્લાન્ટને સુરક્ષિત રીતે બંધ કરવા માટે જરૂરી ફરતા સાધનો, સ્કબર સિસ્ટમ્સ માટે પંપ, પ્રોસેસ કંટ્રોલ સિસ્ટમ, ફોસજેન એલાર્મ સિસ્ટમ, ક્રિટિકલ લાઇટિંગ), બેકઅપ સપ્લાય ડીઝલ સંચાલિત જનરેટર અથવા/અને બેટરીઓ દ્વારા પ્રદાન કરવામાં આવે છે.

2.6 બિલ્ડિંગ ડિઝાઇન:

2.6.1 કંટ્રોલ રૂમ અને સેફ રૂમ: કેટલીક સાઇટ્સ પાસે રાસાયણિક મુક્તિના કિસ્સામાં એકમાત્ર સ્વચ્છ-હવા આશ્રય તરીકે તેમનો કંટ્રોલ રૂમ હોય છે: અન્ય પાસે વધારાના સલામત વિસ્તાર હોય છે, જેને "સેફ રૂમ" અથવા "સેફ હેવન" કહેવામાં આવે છે. સમાન મૂળભૂત ડિઝાઇન માપદંડ બંને પ્રકારના આશ્રય વિસ્તારોને લાગુ પડી શકે છે.

સલાહ આપવામાં આવે છે કે કંટ્રોલ રૂમ અને સેફ રૂમ/સેફ હેવન નીચેની વિશેષતાઓ સાથે ડિઝાઇન કરવામાં આવે:

- 1) સ્થાન છોડની ઉપર અને શક્ય હોય ત્યાં સુધી ફોસજીન અથવા અન્ય જોખમી રસાયણોના સ્ત્રોતોથી દૂર હોવું જોઈએ, જે ઝેરી, જ્વલનશીલ અથવા વિસ્ફોટક છે. હવાના તાપમાન (નાના બંધ વિસ્તારમાં શ્રેણીમાં બે સીલબંધ દરવાજા)ની વાક્ષણિકતાઓ ધરાવતા ફોસજીન દૂષણની સંભાવના ધરાવતા વિસ્તારમાંથી કોઈપણ પ્રવેશ સારી પ્રથા છે
- 2) ગેસ-યુસ્ત વિન્ડો એવી રીતે ડિઝાઇન કરવામાં આવી છે કે તે ખોલી શકાશે નહીં (સિવાય કે ફાયર એસ્કેપ તરીકે નિયુક્ત કરવામાં આવે તો) અને પ્રાધાન્ય રીતે એકમથી દૂર બિલ્ડિંગની બાજુમાં સ્થાપિત કરવામાં આવે.
- 3) કોમ્પ્રેસ્ડ એર (શ્વાસ લેતી હવા સિવાય) અથવા નાઇટ્રોજન સહિતની કોઈ રાસાયણિક રેખાઓ, ઓરડામાં, ફ્લોરની નીચે અથવા ખોટી છતમાં વહેતી નથી.
- 4) એલાર્મ અને ચેતવણી પ્રણાલીઓ જે ફોસજીન યુનિટમાં તમામ રૂમો અને બિલ્ડિંગોમાં સાંભળી શકાય છે અને દૃશ્યમાન છે કે જાહેરાત પ્રણાલીઓ અને એલાર્મ હંમેશા કાર્યરત રહે છે જેથી તેઓ કટોકટીના સમયે હંમેશા ઉપલબ્ધ રહે.
- 5) ફોસજીન અને અન્ય વાયુ રસાયણો સહિતના ઝેરી વાયુઓ માટે વિશ્વસનીય અને સલામત તાજી હવાના સેવનનું નિરીક્ષણ કરીને નિયંત્રણ રૂમમાં થોડું હકારાત્મક દબાણ જાળવવું સમજદારીભર્યું છે. ઝેરી ગેસ મોનિટર આઉટપુટ પર આધારિત વેન્ટિલેશન સિસ્ટમનું સ્વચાલિત શટડાઉન સક્રિય કરવું એ એક સારી પ્રથા છે. કંટ્રોલ રૂમ ફોસજીન છોડવાના કિસ્સામાં સલામત આશ્રયસ્થાન તરીકે પણ સેવા આપી શકે છે.
- 6) પર્યાપ્ત અને પર્યાપ્ત વ્યક્તિગત રક્ષણાત્મક સાધનો, જેનું સમયાંતરે નિરીક્ષણ કરવામાં આવ્યું છે અને સારી રીતે જાળવણી કરવામાં આવી છે, તે સામાન્ય રીતે પ્લાન્ટને ચલાવતા અથવા બંધ કરી રહેલા તમામ કર્મચારીઓ માટે અને ખાલી કરાવવાના હેતુઓ માટે પ્રદાન કરવામાં આવશે.
- 7) સંકુચિત શ્વાસની હવા સાથે પૂરા પાડવામાં આવેલ સ્વ-સમાવિષ્ટ શ્વાસન ઉપકરણ અથવા શ્વાસ લેવાની હવા મેનીફોલ્ડ, જે પ્લાન્ટના સલામતી બંધ અને સંપૂર્ણ ખાલી કરાવવાના સમયગાળા દરમિયાન તમામ કર્મચારીઓ માટે પૂરતી છે.

2.6.2 વેન્ટિલેશન સિસ્ટમ: પ્રવર્તમાન પવનની દિશાની ઉપરની તરફ અને ફોસજીન અથવા અન્ય ઝેરી અને/અથવા જ્વલનશીલ પદાર્થોના સંભવિત સ્ત્રોતોથી દૂર વેન્ટિલેશન સિસ્ટમ માટે તાજી હવાના સેવનને શોધવાનું સારું છે.

હવાના સેવનમાં જોખમી રસાયણો શોધવા માટેના વિશ્લેષકો કે જે વેન્ટિલેશન સિસ્ટમના સ્વચાલિત શટડાઉનને સક્રિય કરી શકે છે અને જો ઝેરી ગેસ મળી આવે તો કંટ્રોલ રૂમ માટે

એલાર્મની સલાહ આપવામાં આવે છે. સુરક્ષા વધારવા માટે ડુપ્લિકેટ વિશ્લેષકોને પણ ધ્યાનમાં લઈ શકાય છે.

ઓટોમેટિક શટડાઉન સાથે તમામ યુનિટ વેન્ટિલેશન સિસ્ટમની સ્થિતિનું નિરીક્ષણ કરવા માટે કંટ્રોલ રૂમમાં દેખાય તેવો સંકેત પ્રદાન કરવો જોઈએ. તે સમજદારીભર્યું છે કે કંટ્રોલ રૂમમાં વિશ્લેષકોની જાળવણીને મંજૂરી આપવા માટે વેન્ટિલેશન એકમોને નિયંત્રિત કરવા માટે મેન્યુઅલ માધ્યમ છે.

- 2.6.3 એલિવેટર્સ: જો એલિવેટર્સનો ઉપયોગ પ્રક્રિયા ક્ષેત્રોમાં ઇમારતોમાં કરવામાં આવે તો તે મહત્વપૂર્ણ છે:

બધા રહેવાસીઓ માટે શ્વાસ લેવાનું એર સાધન અથવા એસ્કેપ ફિલ્ટર માસ, એક એલાર્મ, જે શ્રાવ્ય અથવા દ્રશ્ય હોઈ શકે છે, સિવાય કે એલિવેટરમાં દરેક સમયે બાહ્ય એલાર્મ સાંભળી અથવા જોઈ શકાતું નથી.

એલિવેટરના તમામ સ્તરો પર બાહ્ય ચિહ્નો જે કહે છે કે "કટોકટીની સ્થિતિમાં ઉપયોગ કરશો નહીં"

- 2.6.4 એલાર્મ સિસ્ટમ: જ્યારે ફોસજીન ઉત્સર્જન મળી આવે ત્યારે યુનિટની અંદરના તમામ કર્મચારીઓને જાણ કરવી અને ચેતવણી આપવી અને જો જરૂરી હોય તો પ્લાન્ટને ખાલી કરવાની સલાહ આપવામાં આવે છે. તે સમજદારીભર્યું છે કે કટોકટીની પરિસ્થિતિમાં યુનિટની બહારના કર્મચારીઓને યોગ્ય PPE વિના યુનિટમાં પ્રવેશવાની મંજૂરી ન આપવામાં આવે.

પરિણામે એકોસ્ટિક અને ઓપ્ટિકલ એલાર્મ અને ચેતવણી સિસ્ટમો સાથે એકમોને સજ્જ કરવાનું વિચારો.

આ વિભાગ ફોસજીન એલાર્મ સિસ્ટમ્સનું વર્ણન કરે છે, જેનો ઉપયોગ ફોસજીન એકમમાં અને તેની આસપાસના કર્મચારીઓને ફોસજીન પ્રકાશનના સંભવિત અને તાત્કાલિક ભય વિશે ચેતવણી આપવા માટે થાય છે. તેમાં સામાન્ય રીતે દ્રશ્ય ભાગ (લાઇટ્સ) અને સાંભળી શકાય તેવા ભાગ (શિંગડા અને/અથવા ઘોષણાઓ)નો સમાવેશ થાય છે.

તે સમજી શકાય છે કે વધારાની ચેતવણી, એલાર્મ અને પ્રોટેક્શન સિસ્ટમ્સ (ફાયર એલાર્મ, વિસ્ફોટથી રક્ષણ, વગેરે)ની જરૂરિયાતો હોઈ શકે છે પરંતુ તે ફોસજીન એકમો માટે વિશિષ્ટ નથી અને તેથી અહીં સંબોધવામાં આવ્યા નથી.

આદર્શરીતે ફોસજીન એલાર્મ સિસ્ટમમાં સામાન્ય બાહ્ય પાવર સ્ત્રોત ગુમાવ્યા પછી ઓછામાં ઓછા એક ક્લાક ઓપરેટ કરવા માટે પાવર પ્રદાન કરવા માટે બેક-અપ પાવર સ્ત્રોત (બેટરી, અવિરત વીજ પુરવઠો, જનરેટર, વગેરે) હશે.

પ્લાન્ટ ફાયર બ્રિગેડ કંટ્રોલ સેન્ટર, ઈન્સીડેન્ટ કમાન્ડ સેન્ટર અથવા પબ્લિક ફાયર જેવા સેન્ટ્રલ સાઈટ એલાર્મ સ્ટેશન પર ફોસજીન એલાર્મ સિગ્નલ (સુરક્ષા પ્રક્રિયાઓ દ્વારા જરૂરી) ટ્રાન્સમિટ કરવા માટે સુરક્ષિત પદ્ધતિ (ઇમેશા સંચાલિત અને અવરોધિત કરવામાં સક્ષમ નથી) હોવી સમજદારીભરી છે. એલાર્મ શરૂ કરનાર સ્થાનની સ્પષ્ટ ઓળખ સાથેનો વિભાગ.

તે સમજદારીભર્યું છે કે ફોસજીન ઉત્પાદન અને વપરાશની સુવિધાઓ એલાર્મ લાઇટ્સથી સજ્જ હોવી જોઈએ.

લાઇટનું સ્થાન યુનિટ સ્ટ્રક્ચર (ઓપન સ્ટ્રક્ચર અથવા ચેમ્બર) પર આધારિત છે અને તે સલામતી નિષ્ણાતો સાથે પરામર્શ કરીને નક્કી કરવામાં આવશે.

પૂરતી લાઇટો એવી રીતે ગોઠવવામાં આવી છે કે બહારથી ફોસજીન ધરાવતા વિસ્તારોની નજીક આવનાર કોઈપણ વ્યક્તિ પ્રવેશતા પહેલાં તેને જોઈ શકે. આનો અર્થ સામાન્ય રીતે ચેમ્બરના પ્રવેશદ્વાર, એકમના ખૂણાઓ અથવા સીડીના ફૂલાઓ પર અને જો જરૂરી હોય તો, યુનિટની દરેક બાજુ નીચે યોગ્ય અંતરે મૂકેલી લાઇટો.

બહારના ભય વિશે રહેવાસીઓને ચેતવણી આપવા માટે ફોસજીન યુનિટની અંદર અને સીધી બાજુમાં ઇમારતોના બહાર નીકળવાની અંદર સમાન શૈલીની લાઇટની સ્થાપના ધ્યાનમાં લેવી જોઈએ.

લાઇટ્સ સ્વયંસંચાલિત સેન્સર (પેરિમીટર મોનિટર, પ્રક્રિયા વિશ્લેષકો વગેરે. સલામતી પ્રક્રિયામાં વ્યાખ્યાયિત કર્યા મુજબ) દ્વારા સક્રિય થઈ શકે છે, પરંતુ સ્તર નિયંત્રણ રૂમમાં મેન્યુઅલી પણ સક્રિય થઈ શકે છે.

પૂરતી લાઇટો એવી રીતે ગોઠવવામાં આવી છે કે બહારથી ફોસજીન ધરાવતા વિસ્તારોની નજીક આવનાર કોઈપણ વ્યક્તિ પ્રવેશતા પહેલાં તેને જોઈ શકે. આનો અર્થ સામાન્ય રીતે ચેમ્બરના પ્રવેશદ્વાર, એકમના ખૂણાઓ અથવા સીડીના ફૂલાઓ પર અને જો જરૂરી હોય તો, યુનિટની દરેક બાજુ નીચે યોગ્ય અંતરે મૂકેલી લાઇટો.

બહારના ભય વિશે રહેવાસીઓને ચેતવણી આપવા માટે ફોસજીન યુનિટની અંદર અને સીધી બાજુમાં ઇમારતોના બહાર નીકળવાની અંદર સમાન શૈલીની લાઇટની સ્થાપના ધ્યાનમાં લેવી જોઈએ.

લાઇટ્સ સ્વયંસંચાલિત સેન્સર (પેરિમીટર મોનિટર, પ્રક્રિયા વિશ્લેષકો વગેરે. સલામતી પ્રક્રિયામાં વ્યાખ્યાયિત કર્યા મુજબ) દ્વારા સક્રિય થઈ શકે છે, પરંતુ સ્તર નિયંત્રણ રૂમમાં મેન્યુઅલી પણ સક્રિય થઈ શકે છે.

2.6.5 ઘોષણા પ્રણાલી: કંટ્રોલ રૂમમાંથી પ્લાન્ટને કોઈપણ ઝેરી છોડવા, લેવાના પગલાં વગેરે વિશે યુનિટની જાહેરાત કરવા માટે સ્પીકરની સિસ્ટમ પ્રદાન કરવી જોઈએ.

આ સ્પીકર સિસ્ટમ કોઈપણ પ્લાન્ટ વ્યાપી જાહેરાત સિસ્ટમ સાથે ભેગસેળમાં ન હોવી જોઈએ, જે તમામ પ્લાન્ટ એકમો અને સવલતોનું ઓડિયો કવરેજ પ્રદાન કરે છે, જેમાં નોન-ફોસજીન ઉત્પાદન એકમો અને ઓફિસોનો સમાવેશ થાય છે.

વિવિધ જાહેરાત પ્રણાલીઓ (દા.ત. સાઇટ વિરુદ્ધ ફોસજીન એકમ) ને એકીકૃત ચેતવણી ખ્યાલમાં વ્યાપક સાઇટ પર સંકલિત કરી શકાય છે. જો ફોસજીન યુનિટની જાહેરાત સિસ્ટમને એકમોના મોટા સંયોજનને આવરી લેતી સાઇટની જાહેરાત સિસ્ટમ સાથે જોડવામાં આવે, તો સલામતી પ્રણાલીઓ વચ્ચે સંકલન કરવું સમજદારીભર્યું રહેશે.

સ્પર્ધાત્મક ઘોષણાઓના કિસ્સામાં અગ્રતા સલામતી પ્રક્રિયાઓ દ્વારા વ્યાખ્યાયિત કર્યા મુજબ ઉચ્ચ મહત્વની સુરક્ષા જાહેરાતને આપવામાં આવશે.

એ મહત્વનું છે કે ફોસજીન એવાર્મ જાહેરાત સિસ્ટમ તમામ ફોસજીન ઉત્પાદન વિસ્તારોમાં સ્પષ્ટ ઓડિયો કવરેજ પ્રદાન કરે છે જેમાં સહાયક વિસ્તારો જેમ કે ટાંકી ફાર્મ, મોટર કંટ્રોલ સેન્ટર, ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ રૂમ, ઓફિસો અને વેરહાઉસનો સમાવેશ થાય છે. વધુ સારી સમજણ અને સુસંગત શબ્દરચના પ્રદાન કરવા માટે રેકૉર્ડ કરેલા સંદેશાઓની ભલામણ કરવામાં આવે છે.

2.7 ફોસજીન ઉત્સર્જન નિયંત્રણ: જો ફોસજીન મળી આવે તો કંટ્રોલ રૂમમાં એક સાંભળી શકાય તેવું અને ઓપ્ટિકલ એવાર્મ આપતા સમગ્ર પ્લાન્ટમાં બહુવિધ, વ્યૂહાત્મક રીતે સ્થાપિત, ડિટેક્ટર સાથે વિશ્વસનીય ફોસજીન મોનિટરિંગ સિસ્ટમ ઇન્સ્ટોલ કરવાની સલાહ આપવામાં આવે છે.

એ સલાહભર્યું છે કે એવી સિસ્ટમની સ્થાપના કરવામાં આવે કે જે ફોસજીન એવાર્મની ઘટનામાં તમામ વર્ક પરમિટને રદબાતલ કરે, તરત જ તમામ કામ બંધ કરે અને પ્લાન્ટમાંના તમામ કર્મચારીઓને કટોકટીની સૂચનાઓ પ્રદાન કરે જેમાં સામાન્ય રીતે પૂર્વ નિર્ધારિત સલામત એસેમ્બલી પોઇન્ટ વિશેની માહિતી શામેલ હોય જ્યાં તમામ કર્મચારીઓ, કોન્ટ્રાક્ટરો અને મુલાકાતીઓ ભેગા થાય છે અને તેનો હિસાબ મેળવે છે.

પવનની દિશા અને વેગ પ્રકાશનની ઘટનામાં યોગ્ય પ્રતિભાવ માટે મહત્વપૂર્ણ હોવાથી, વ્યૂહાત્મક સ્થળોએ પવન સૂચવતા સાધનોની સ્થાપના સલાહભર્યું છે.

તમારી કંપનીની જરૂરિયાતોનું મૂલ્યાંકન કરવાના ભાગરૂપે, પ્લાન્ટની કટોકટીના કિસ્સામાં નીચેની બાબતો મદદરૂપ થઈ શકે છે:

- એક અથવા વધુ સલામત એસેમ્બલી પોઇન્ટની જરૂર છે જેથી કરીને ખાતરી કરી શકાય કે ઓછામાં ઓછો એક એસેમ્બલી પોઇન્ટ ફોસજીન ઉત્સર્જન પોઇન્ટથી ડાઉનવાઇન્ડ નથી.
- પ્લાન્ટ પરના તમામ કર્મચારીઓને સલામત એસેમ્બલી પોઇન્ટ પર લઈ જવા માટે ઈમરજન્સી કોઓર્ડિનેટર.
- કંટ્રોલ રૂમમાં પવનની દિશા અને વેગ દર્શાવતી વેધર વેન.
- પ્લાન્ટની કટોકટીની સ્થિતિમાં પ્લાન્ટ પરના તમામ કર્મચારીઓ (સંચાલન, જાળવણી, લેબ કર્મચારીઓ, સેવા કર્મચારીઓ, કોન્ટ્રાક્ટરો, મુલાકાતીઓ) માટે ઝડપથી હિસાબ આપવાની સિસ્ટમ.

ફોસજીન વિનાશ પ્રણાલીઓ: કેટલીકવાર ફોસજીન વહન કરતા પ્રવાહોને વિનાશ પ્રણાલીમાં વાળવું જરૂરી છે જેથી છોડના પરિમાણો જાળવી શકાય. ફોસજીન વિનાશ પ્રણાલીઓ પ્રકાશન દર, પ્રકાશનનો સમયગાળો વગેરેની સાથે ફોસજીન મુક્તિની સૌથી ખરાબ સ્થિતિને ધ્યાનમાં રાખીને ડિઝાઇન કરવી જોઈએ. તે મહત્વનું છે કે ફોસજીન વિનાશ પ્રણાલી સામાન્ય કામગીરી અને શટડાઉન કામગીરી બંને દરમિયાન કાર્ય કરે છે, જ્યાં સુધી ફોસજીન હોય ત્યાં સુધી પ્લાન્ટ

સામાન્ય કામગીરી દરમિયાન ફોસજીનના સ્ત્રોત

નીચેના ફોસજીન-સમાવતી પ્રવાહોને સામાન્ય કામગીરી દરમિયાન તટસ્થ કરવાની જરૂર પડી શકે છે:

- ફોસજીન જનરેશન સુવિધાઓમાંથી ગેસ બંધ
- ફોસજનેશન વિસ્તારોમાંથી બંધ ગેસ

- યુનિટમાં અન્ય તમામ ઓફ-ગેસ સ્ટ્રીમ્સ, દા.ત. ટાંકીઓ, વિશ્લેષકો અને અન્ય સાધનોમાંથી ગેસ બંધ
- નિસ્યંદન વિસ્તારોમાંથી વેક્યૂમ ઓફ-ગેસ
- અન્ય વેન્ટ સ્ટ્રીમ્સ ઉપર ઉલ્લેખ કર્યો નથી

વાયુ સ્વરૂપમાં ફોસજીનની ઓછી સાંદ્રતાને કારણે ફોસજીન વિનાશ પ્રણાલી ગૌણ સમાવિષ્ટની બહાર સ્થિત હોઈ શકે છે. જરૂરી ફોસજીન વિઘટન પ્રણાલીઓની સંખ્યા અને તેનું વિતરણ છોડના ખ્યાલ પર આધારિત છે. સલામત કામગીરી માટે, જ્યાં સુધી ફોસજીન છોડમાં હોય ત્યાં સુધી ઓછામાં ઓછી એક વિનાશ પ્રણાલી ઉપલબ્ધ હોવી જોઈએ.

જ્યારે પ્રાથમિક વિઘટન પ્રણાલી નિષ્ફળ જાય ત્યારે પણ વાતાવરણમાં ફોસજીન છોડવાનું ટાળવા માટે, બિનજરૂરી સિસ્ટમની વિચારણા જરૂરી હોઈ શકે છે.

2.8.1 ફોસજીનનું વિઘટન કરવા માટે વિવિધ પ્રાથમિક સલામતીનાં પગલાં નીચે પ્રમાણે ઉપલબ્ધ છે:

- 1) કોસ્ટિક સ્કબર એ કોસ્ટિક સોડાથી ભરપૂર સ્તંભ છે. સિસ્ટમની અસરકારકતા માટે ફરતા કોસ્ટિક સોડાની સાંદ્રતાનું નિયમિતપણે નિરીક્ષણ કરવું જોઈએ.

કોસ્ટિક સોડા સાથે ફોસજીનની પ્રતિક્રિયા સોડિયમ કાર્બોનેટ, સોડિયમ ક્લોરાઇડ અને પાણી બનાવે છે. તે સલાહભર્યું છે કે પરિભ્રમણ પંપમાં રીડન્ડન્સી હોય છે અને તે કટોકટીના વીજ પુરવઠા સાથે જોડાયેલા હોય છે અને કોસ્ટિક સોડાની પર્યાપ્ત સૂચિ ઉપલબ્ધ હોય છે.

પ્રક્રિયાની ગરમીને દૂર કરવા માટે કોસ્ટિક લૂપ માટે ફ્લિંગ સિસ્ટમ મહત્વપૂર્ણ છે.

કાસ્ટિક સોડા વાતાવરણીય કાર્બન ડાયોક્સાઇડ સાથે પ્રતિક્રિયા આપે છે જેના કારણે તેની ક્ષારતામાં ઘટાડો થાય છે અને તેથી સ્ક્રબિંગ કાર્યક્ષમતા વધે છે. પરિણામે, કોસ્ટિક સોડાને ફરીથી ભરવાની સિસ્ટમ ઇચ્છનીય છે.

કોસ્ટિક સોડા અને ફોસજીન વચ્ચેની પ્રતિક્રિયામાં રચાયેલા અદ્રાવ્ય સોડિયમ કાર્બોનેટના નિર્માણને કારણે સિસ્ટમ (પ્લગિંગ) ના અવરોધનું મૂલ્યાંકન કરવાનું વધુ પરિબળ છે.

- 2) ટ્રિકલ બેડ ટાવર્સ, એક્ટિવેટેડ કાર્બન સિસ્ટમ સાથે, સક્રિય કાર્બન બેડથી ભરેલા અને ટપકતા પાણીથી ભરેલા ટાવર્સની શ્રેણી ધરાવે છે.

ફોસજીન ઉત્પ્રેરક રીતે કાર્બન ડાયોક્સાઇડ અને હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડમાં વિઘટિત થાય છે. પ્રતિક્રિયા એક્ઝોથર્મિક છે; ઉત્પન્ન થતી ગરમીને પાણી અથવા હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડના દ્રાવણ દ્વારા દૂર કરવામાં આવે છે, જેને ઠંડુ કરવું આવશ્યક છે. હોટ સ્પોટ્સને રોકવા માટે સક્રિય કાર્બન પર પાણીનું વિતરણ ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે. તેથી, કામગીરી દરમિયાન ચશ્મા દ્વારા પાણીના વિતરણનું નિરીક્ષણ કરવું જોઈએ.

પરિભ્રમણ પંપમાં નિરર્થકતા હોવી જરૂરી છે અને તે કટોકટી વીજ પુરવઠા સાથે જોડાયેલ છે. પાણીની પર્યાપ્ત યાદી ઉપલબ્ધ હોવી જોઈએ.

સક્રિય કાર્બન વિઘટન પ્રણાલીઓને સહેજ હકારાત્મક દબાણ સાથે અથવા શૂન્યાવકાશ હેઠળ સંચાલિત કરી શકાય છે. શૂન્યાવકાશ કામગીરી સાથે, ફોસજીન ઉત્સર્જન અસંભવિત છે. જો કે, જો ફ્લેવેજ્સ અને બ્લોઅર્સમાંથી બહાર નીકળતી વખતે સિસ્ટમમાં હવાને ચૂસવામાં આવે છે, તો વિસ્ફોટક ગેસનું મિશ્રણ વિઘટન સિસ્ટમમાં રચાઈ શકે છે.

ઓક્સિજનનું નિરીક્ષણ કરીને જોખમ ઘટાડી શકાય છે. સકારાત્મક દબાણ કામગીરી સાથે, લીક વધુ સરળતાથી ઓળખાય છે અને વિઘટન પ્રણાલીમાં વિસ્ફોટક ગેસ મિશ્રણનું નિર્માણ અસંભવિત છે. બીજી તરફ, આ કિસ્સામાં ફોસજીન અને/અથવા વિસ્ફોટક ગેસ મિશ્રણ વિઘટન પ્રણાલીની બહાર, લીક પોઈન્ટની નજીકની ધારણા કરી શકાય છે.

ટાવરની કાર્યક્ષમતા અનેક પરિબલોથી પ્રભાવિત થાય છે. બનાવેલ હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડની એસિડિટી લગભગ 5% થી વધી જવાથી કાર્યક્ષમતા ઘટતી હોવાથી pH નું નિરીક્ષણ કરવું સમજદારીભર્યું છે. વધુમાં, જો દ્રાવક અથવા નિષ્ક્રિય સામગ્રીઓનું વધુ ભારણ હોય તો કાર્યક્ષમતામાં ઘટાડો થાય છે.

નીચેના સામાન્ય સિદ્ધાંતો લાગુ પડે છે:

- સામાન્ય રીતે, કાર્બનની પ્રવૃત્તિ (દા.ત. ફોસજીનનો વિનાશ) એ યાંત્રિક સ્થિરતાનું વ્યસ્ત કાર્ય છે. કાર્બનને બદલવું અગત્યનું છે કારણ કે તેની પ્રવૃત્તિ ઘટતી જાય છે કારણ કે કણોનું કદ ઘટે છે.
- ઉચ્ચ પ્રવૃત્તિ સાથે સક્રિય કાર્બનમાં સારા ફોસજીન વિઘટન ગુણધર્મો છે, પરંતુ તે ઓક્સિજન અને ક્લોરિન દ્વારા સરળતાથી ઓક્સિડાઇઝ થાય છે અને આ તેના રાસાયણિક ગુણધર્મોને નુકસાન પહોંચાડે છે.
- ખનિજો અથવા સસ્પેન્ડેડ કણોના જમા થવાને કારણે કાર્બન પર સક્રિય સ્થળોને અવરોધિત કરવાના જોખમને ટાળવા માટે ડિમિનરવાઈઝ્ડ વોટર અથવા કન્ડેન્સેટને પ્રાધાન્ય આપવામાં આવે છે.
- સક્રિય કાર્બન શેવાળ અથવા બેક્ટેરિયા દ્વારા દૂષિત થઈ શકે છે, ખાસ કરીને જો ભૂગર્ભ જળનો ઉપયોગ કરવામાં આવે અથવા જો સિસ્ટમમાં ઓક્સિજનનું પ્રમાણ વધુ હોય, જેમ કે સ્પોટ વેન્ટિલેશનના કિસ્સામાં હોઈ શકે છે. આ દૂષણને ક્યારેક-ક્યારેક વરાળ અથવા કન્ડેન્સેટ વડે ટાવરને ગરમ કરીને ઘટાડી શકાય છે, જોકે ઓપરેશનલ તાપમાન મર્યાદા ઓળંગ્યા વિના.
- ઉપર વર્ણવેલ બાયોમાસના પ્રકારોથી પહેલેથી જ દૂષિત ટાવરને હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડના લક્ષ્યાંકિત ઉમેરા દ્વારા વિશુદ્ધ કરી શકાય છે.
- જ્યારે ઓફ-ગેસમાં આઇસોસાયનેટ્સ હોય છે, જે પાણી સાથે પ્રતિક્રિયા કરીને અત્યંત અદ્રાવ્ય, મીણ જેવું પોલીયુરિયા બનાવે છે ત્યારે એક ખાસ સમસ્યા ઊભી થઈ શકે છે.

2.8.2 ગૌણ સુરક્ષા પગલાં

પ્રાથમિક નિયંત્રણની નિષ્ફળતાના કિસ્સામાં ફોસજીનના ફેલાવાને રોકવા માટે ગૌણ નિયંત્રણ છે. આ પ્લાન્ટમાં, પડોશી છોડમાં અને સાઇટ ફેન્સ લાઇનની બહારના સમુદાયમાં કર્મચારીઓને સુરક્ષિત કરવા માટે છે.

વાયુ સ્વરૂપમાં ફોસજીનની ઓછી સાંદ્રતાને કારણે ફોસજીન વિનાશ પ્રણાલી ગૌણ સમાવિષ્ટની બહાર સ્થિત હોઈ શકે છે.

ગૌણ નિયંત્રણ માટેના વિકલ્પો છે:

2.8.2.1 વેન્ટિલેટેડ કન્ટેઇનમેન્ટ જેને ચેમ્બર, બિડાણ અથવા ગુંબજ પણ કહેવાય છે, જેમાં ફોસજીન ધરાવતાં સાધનો રહે છે.

એક વેન્ટિલેટેડ, સંપૂર્ણપણે બંધ કન્ટેઇનમેન્ટ ચેમ્બર અથવા બિડાણમાં ફોસજીન ધરાવતા તમામ સાધનો અને ફોસજીન ડિટેક્શન સિસ્ટમથી સજ્જ હોય છે, જેનો ઉપયોગ ફોસજીનના કોઈપણ પ્રકાશનને સમાવવા માટે થઈ શકે છે.

કન્ટેઇનમેન્ટ ચેમ્બરમાં છોડવાના કિસ્સામાં, વાયુઓને ફોસજીન વિનાશ પ્રણાલીમાં વાળી શકાય છે. વિવિધ રસાયણો (ફોસજીન, કાર્બન મોનોક્સાઇડ, વગેરે) માટેના વિશ્લેષકો, કેમેરા અને સલામત પ્રવેશ પ્રક્રિયાઓ જેવા યોગ્ય સાધનો સાથે, કન્ટેઇનમેન્ટ ચેમ્બરને કર્મચારીઓ માટે સુલભ બનાવી શકાય છે.

ડિઝાઇન અને ઓપરેશનલ વિચારણાઓ

- વાતાવરણીય અથવા દબાણ પ્રતિરોધક
- હવાની તંગતા અથવા સહેજ નકારાત્મક દબાણ
- તાપમાન નિયંત્રણ, હવા વિનિમય અને મંદન અસરો માટે વેન્ટિલેશન
- એલાર્મ સાથે ફોસજીન વિશ્લેષકો
- અન્ય હવાના દૂષકો માટે વિશ્લેષકો, જેમ કે કાર્બન મોનોક્સાઇડ, ક્લોરિન, એલાર્મ સાથે જવલનશીલ
- ફોસજીન શોધના કિસ્સામાં વેન્ટિલેશન મેનેજમેન્ટ સિસ્ટમ
- નિયમિત અંતરાલો પર કાર્યાત્મક પરીક્ષણો
- ફોસજીન વિનાશ પ્રણાલી સાથે જોડાણ
- આગ રક્ષણ
- ટીવી મોનીટરીંગ
- કર્મચારીઓ માટે સુલભતા
- કોમ્યુનિકેશન સિસ્ટમ
- એલાર્મ સાથે દરવાજા એક્સેસ કરો (એર લોક સિસ્ટમનો વિચાર કરો)

- સાધનસામગ્રીના મોટા ટુકડાને ખસેડવા માટે મોટું ઓપનિંગ
- નિયંત્રિત પ્રવેશ માટેની પ્રક્રિયાઓ અને પરવાનગીઓ
- ચેમ્બરની અંદર કામ કરવા માટેની પ્રક્રિયાઓ અને પરવાનગીઓ
- વ્યક્તિગત રક્ષણાત્મક સાધનો (PPE) માટે વિશિષ્ટતાઓ

2.8.2.2 સંપૂર્ણપણે જકેટેડ સાધનો અને પાઇપિંગ.

આ એક બાહ્ય જકેટ સાથેની સિસ્ટમ છે જેમાં ફોસજીન ધરાવતાં સાધનો, પાઇપિંગ, ફ્લેન્જ્સ, વાલ્વ્સ અને E&A સિસ્ટમ્સ છે. જકેટેડ પાઇપિંગ, ઉદાહરણ તરીકે, એક પાઇપિંગ સિસ્ટમ છે જેમાં એક પાઇપ બીજી પાઇપમાં દાખલ કરવામાં આવે છે. આંતરિક પાઇપ (કોર) પ્રવાહી અથવા વાયુયુક્ત ફોસજીન સાથે સંપર્કમાં હોય છે અને આંતરિક અને બાહ્ય પાઇપ (એનલસ) વચ્ચેની જગ્યા નાઇટ્રોજન અથવા ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ એર જેવા શુષ્ક વાયુ વડે (દબાણ અથવા શૂન્યાવકાશ હેઠળ) ભરાય છે અથવા સાફ કરવામાં આવે છે.

એન્યુલસમાં રહેલા ગેસનું નિરીક્ષણ કરવામાં આવે છે, ફોસજીન માટે વિશ્લેષણ કરવામાં આવે છે અને વિનાશ પ્રણાલી સાથે જોડવામાં આવે છે. આનો ઉપયોગ સમગ્ર ફોસજીન સિસ્ટમમાં લીકને ઓળખવા માટે થાય છે.

એન્યુલસને વિશ્લેષક પ્રણાલીમાં શુદ્ધ કરીને, દબાણ વડે એન્યુલસને પેડ કરીને અને મોનિટરિંગ અથવા જગ્યામાં વેક્યૂમ લાગુ કરીને અને મોનિટરિંગ દ્વારા મોનિટરિંગ પ્રાપ્ત કરી શકાય છે.

બે લાક્ષણિક જકેટેડ સિસ્ટમો છે

- સંપૂર્ણ જકેટેડ સિસ્ટમ્સ: આ એક એવી સિસ્ટમ છે જેમાં તમામ સાધનો, પાઇપિંગ, ફ્લેન્જ્સ, વાલ્વ અને PCT સિસ્ટમ્સ બંધ હોય છે. સિસ્ટમમાં સામાન્ય રીતે ડબલ-વોલ પાઇપ કન્સ્ટ્રક્શન, ફ્લેન્જ્સ દ્વારા પ્રવાહ, ગાસ્કેટ, જકેટેડ વાલ્વ અને પીસીટી સિસ્ટમ્સનો સમાવેશ થાય છે. આ સિસ્ટમ પાઇપ લિક, ફ્લેન્જ કનેક્શન્સ પર લીક અને ઇનલાઇન ઘટકો પર લીકનું નિરીક્ષણ કરવાની મંજૂરી આપે છે.
- આંશિક રીતે જકેટેડ સિસ્ટમો: આ એક સિસ્ટમ છે જેમાં ડબલ-વોલ પાઇપ કન્સ્ટ્રક્શન હોય છે, જેમાં સ્ટાન્ડર્ડ ફોસજીન ફ્લેન્જ, ગાસ્કેટ, વાલ્વ અને પીસીટી વસ્તુઓ હોય છે. જકેટ સામાન્ય રીતે ફ્લેન્જના હબ પર સમાપ્ત થાય છે, જેમાં જકેટની અંદર પાઇપ-ટુ-ફ્લેન્જ વેલ્ડ હશે. આ સિસ્ટમ સિંગલ-વોલ સિસ્ટમમાંથી ફ્લેન્જ્સ અને વાલ્વનો ઉપયોગ કરે છે અને ફ્લેન્જ્સ અને વાલ્વ પર લીક થવા માટે દેખરેખને મંજૂરી આપતી નથી. આંશિક રીતે જકેટેડ પાઇપિંગ સિસ્ટમનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે પ્રાથમિક માપ તરીકે થાય છે અને સ્ટીમ-એમોનિયા પડદા જેવા વધારાના માપ સાથે સંયોજનમાં તેને માત્ર ગૌણ માપ તરીકે ગણવામાં આવે છે.

ડિઝાઇન અને ઓપરેશનલ વિચારણાઓ:

- ફોસજીન ધરાવતાં સાધનો કે જેને બંધ કરવાની જરૂર છે
- બાહ્ય જકેટમાં સાધનસામગ્રીની જેમ જ દબાણ રેટિંગ હોવું જોઈએ
- જકેટેડ જગ્યાની દેખરેખ, કારણ કે આંતરિક પાઇપ દિવાલ હવે દૃષ્ટિની તપાસ કરી શકાતી નથી

- એન્યુલસ શુદ્ધ કરી શકાય તેવું હોવું જોઈએ
- એન્યુલસમાંનો ગેસ શુષ્ક હોવો જોઈએ (હવાને બદલે નિષ્ક્રિય ગેસનો વિચાર કરો)
- એન્યુલસ હંમેશા દબાણયુક્ત અથવા શૂન્યાવકાશ હેઠળ હોય છે
- ફોસજીન માટે વિશ્લેષણ
- નિયમિત અંતરાલો પર કાર્યાત્મક પરીક્ષણો
- ફોસજીન શોધના કિસ્સામાં આપમેળે વિનાશ પ્રણાલી તરફ વાળવામાં સક્ષમ

2.8.2.3 વરાળ-એમોનિયા પડદો

આ ઓપન એર સ્ટ્રક્ચર્સમાં પ્રાથમિક કન્ટેન્ટમાંથી મુક્ત થતા ફોસજીનનો નાશ કરવા માટે રચાયેલ સિસ્ટમ છે. યોગ્ય ડિઝાઇન અને ઓપરેશનલ પગલાં મહત્વપૂર્ણ છે જેથી કરીને ફોસજીનના અણધાર્યા પ્રકાશનના કિસ્સામાં, એમોનિયાની હાલની નિયમનકારી મૂલ્ય મર્યાદા ઓળંગી ન જાય. (હવે આગ્રહણીય નથી કારણ કે તેના પોતાના સ્વાસ્થ્ય માટે જોખમો છે)

ડિઝાઇન અને ઓપરેશનલ વિચારણાઓ

- રચનાઓની ઊંચાઈના આધારે એક અથવા બહુવિધ એલિવેશન પર ફોસજીન ધરાવતો વિસ્તાર ધરાવતી પાઇપિંગ રિંગ સિસ્ટમ
- એલાર્મ સાથે ફોસજીન વિશ્લેષકો
- વરાળમાં એમોનિયા ઇન્જેક્ટ કરવાની શક્યતા
- સક્રિયકરણ પ્રક્રિયા, સ્વચાલિત અથવા મેન્યુઅલ
- નિયમિત અંતરાલો પર કાર્યાત્મક પરીક્ષણો
- કર્મચારીઓને એમોનિયાના સંપર્કથી બચાવવા માટેની પ્રક્રિયાઓ
- વરાળ સ્રોતની ઉપલબ્ધતાનું મૂલ્યાંકન કરવું જરૂરી છે
- એમોનિયા સંગ્રહનું કદ

ફોસજીન વિઘટન પ્રણાલીઓ: વાયુ સ્વરૂપમાં ફોસજીનની ઓછી સાંદ્રતાને કારણે આ સ્ટીમ-એમોનિયા કન્ટેઇનમેન્ટની બહાર સ્થિત હોઈ શકે છે.

2.8.2.4 ઉપરોક્ત ત્રણ વિકલ્પોનું સંયોજન

2.9 પૂર્ણતા તપાસ અને સ્વીકૃતિ:

નવા બાંધકામ પછી એકમમાં ફોસજીન દાખલ કરતા પહેલા, હાલના એકમમાં કોઈપણ ફેરફાર અથવા ફ્લેંજ ખોલવા અથવા DCS સિસ્ટમમાં ફેરફાર સાથે કોઈપણ જાળવણી કાર્ય, નીચેની તપાસો કરવાની રહેશે:

- સાબુના બબલ ટેસ્ટ અથવા હિલીયમ લિકેજ ટેસ્ટ સાથે તમામ ફ્લેન્જ્સની ચુસ્તતા તપાસો
- ઇન્સ્ટોલેશન દસ્તાવેજીકરણ (P&ID, પાઇપ અને E&A સ્પષ્ટીકરણો) અનુસાર છે
- બધા ડ્રેઇન અથવા ફ્લશ જોડાણો અંધ ફ્લેન્જ્સ સાથે બંધ છે
- E&A ઇન્સ્ટોલેશન અને DCS પ્રોગ્રામિંગ લૂપ ચેક અને મીડિયા (એટલે કે દ્રાવક અથવા નાઇટ્રોજન) સાથે પરીક્ષણ કરવામાં આવે છે.
- બધા ઇન્ટરલોક યોગ્ય ક્રિયા માટે તપાસવામાં આવે છે
- ગૌણ નિયંત્રણ તપાસવામાં આવે છે અને કાર્યરત છે
- એલાર્મ અને જાહેરાત સિસ્ટમ કાર્યરત છે

તમામ તપાસો માલિક દ્વારા વ્યક્તિગત રીતે કરવાની રહેશે.

3. સંચાલન જરૂરિયાતો

- 3.1 **સલામત ઓપરેટિંગ પ્રક્રિયાઓ:** મેનેજમેન્ટ દ્વારા પ્લાન્ટની સામાન્ય અને અસામાન્ય કાર્યકારી સ્થિતિ બંને માટે સલામત સંચાલન પ્રક્રિયા (SOP) વિકસાવવી તે મૂળભૂત આવશ્યકતા છે. S.O.P ની તૈયારી દરમિયાન અન્ય રાષ્ટ્રીય અને આંતરરાષ્ટ્રીય સુરક્ષા ધોરણો, સલામતી ફિલસૂફી વગેરેને પણ ધ્યાનમાં લેવા જોઈએ. સલામતી પ્રક્રિયાઓ, સૂચનાઓ અને પદ્ધતિઓ એવા લોકોના સહકારથી તૈયાર કરવી જોઈએ જેમને તેનું પાલન કરવું જરૂરી છે.

ઓપરેટિંગ પ્રક્રિયાઓ હંમેશા અદ્યતન રાખવી જોઈએ અને સમયાંતરે સુધારો કરવો જોઈએ (સારી પ્રેક્ટિસ: વાર્ષિક ધોરણે). ઓપરેટિંગ પ્રક્રિયાઓને વિભાજિત કરી શકાય છે

- પ્રમાણભૂત ઓપરેટિંગ પ્રક્રિયાઓ
- સલામતી પ્રક્રિયાઓ
- કાર્ય સૂચનાઓ

3.1.1 સ્ટાન્ડર્ડ ઓપરેટિંગ પ્રોસિજર (SOPs):

સ્ટાન્ડર્ડ ઓપરેટિંગ પ્રોસિજર એ ફોક્ષન યુનિટ માટેની ઓપરેટિંગ સૂચનાઓ છે અને તેમાં આ માટેની પ્રક્રિયાઓ શામેલ હોવી જોઈએ:

- સ્ટાર્ટ-અપ (દા.ત. ટર્નઅરાઉન્ડ અથવા મેન્ટેનન્સ શટડાઉન પછી)
- શટડાઉન (ટર્નઅરાઉન્ડ અથવા જાળવણી પ્રવૃત્તિઓ પહેલાં)
- દર ફેરફારો
- પ્રક્રિયા અસ્વસ્થતા
- પ્રક્રિયાના વિચલનોનો પ્રતિભાવ
- મુખ્ય પ્રક્રિયા પરિમાણોની વ્યાખ્યા (એલાર્મ અને ઇન્ટરલોક સેટિંગ્સ સહિત)

3.1.2 સલામતી પ્રક્રિયાઓ:

સ્ટાન્ડર્ડ ઓપરેટિંગ પ્રક્રિયાઓ દ્વારા આવરી લેવામાં આવતી નથી તેવી પ્રવૃત્તિઓ માટે સલામતી પ્રક્રિયાઓ હોવી જોઈએ. છોડના ફોક્ષન વર્ક એરિયામાં થનારી તમામ પ્રવૃત્તિઓ પર વિશેષ ધ્યાન આપવું જોઈએ.

મેનેજમેન્ટે સુનિશ્ચિત કરવું જોઈએ કે તમામ નિર્ધારિત S.O.P. દરેક સંબંધિત કર્મચારીઓ દ્વારા અનુસરવામાં આવે છે

3.2 કાર્ય સૂચનાઓ

તે મહત્વપૂર્ણ છે કે ફોસજીન સેવા / ફોસજીન કાર્યક્ષેત્રોમાં કામ કરવા માટેની સૂચનાઓ નીચેના મુખ્ય ઘટકોને ધ્યાનમાં લે છે:

- કાર્યના સંકટના સંદર્ભમાં યોગ્ય કર્મચારી સુરક્ષા સાધનો (PPE) જરૂરી છે
- જોખમ મૂલ્યાંકન સહિત કરવામાં આવનાર કાર્ય વિશે પર્યાપ્ત સૂચનાઓ
- અણધારી પરિસ્થિતિ અથવા ખોટા પાઈપિંગના ઉદ્ઘાટનને પ્રતિસાદ આપવા માટે તમામ લાઇન ઓપનિંગ માટે ઓપરેટિંગ કર્મચારીઓની હાજરી
- લાઇન બ્રેકિંગના કામ દરમિયાન સેફ્ટી ગાર્ડની હાજરી (એ ભલામણ કરવામાં આવે છે કે સેફ્ટી ગાર્ડને કામમાં સક્રિય રીતે ભાગ લેવાની મંજૂરી આપવામાં આવશે નહીં!)
- કામ પહેલાં, દરમિયાન અને પછી જોખમી વિસ્તાર માટે ચેતવણીની જાહેરાતો

ફોસજીન સિસ્ટમ્સ પર સુનિશ્ચિત કાર્ય ફક્ત માન્ય ફોસજીન વર્ક પરમિટના વધારાના મુદ્દાને અનુસરીને જ કરવું જોઈએ

ડી-ફોસજનેશન, ફોસજીન ધરાવતા સાધનોને સાફ કરવા અને સાફ કરવા માટેની માનક પ્રક્રિયા:

જો ફોસજીન સમાવિષ્ટ સાધનોને જાળવણી, સફાઈ અથવા નિરીક્ષણ માટે ખોલવાની જરૂર હોય, તો ફોસજીન ઉત્સર્જન અને કાર્યકારી કર્મચારીઓ માટે અસ્વીકાર્ય જોખમ ટાળવા માટે યોગ્ય તૈયારી અને વિશુદ્ધીકરણ મહત્વપૂર્ણ છે.

ફોસજીન સેવામાં શટડાઉન, ડી ફોસજનેશન અને સફાઈ સાધનો માટેની માનક વિગતવાર પ્રક્રિયાઓની ભલામણ કરવામાં આવે છે અને તેમાં દરેક પ્રકારના સાધનો માટે નીચેનાનો સમાવેશ થઈ શકે છે:

- બાકીની પ્રક્રિયામાંથી સાધનોને અલગ કરો
- સાધનોને યોગ્ય દ્રાવક સાથે ફ્લશ કરો
- નાઇટ્રોજન સાથે સાધનોને શુદ્ધ કરો
- પ્રવાહી અવશેષોને બાષ્પીભવન કરવા માટે સાધન પર વેક્યૂમ ખેંચો
- વરાળથી સાફ કરો
- એમોનિયા અથવા કોસ્ટિક સોડા સાથે શુદ્ધ કરો
- પાણી, કોસ્ટિક સોડા અથવા એમોનિયા પાણી સાથે પૂર સાધનો

- ખાલી કરો અને નાઇટ્રોજન અથવા અન્ય નિષ્ક્રિય ગેસથી શુદ્ધ કરો
- ડી ફોસજનેશન અને/અથવા ઓપનિંગ દરમિયાન વિઘટન સિસ્ટમ સાથે સાધનોને જોડો
- નિકાલ કરતા પહેલા ફોસજન ઉત્પન્ન કરવા માટે ઉપયોગમાં લેવાતા ઉત્પ્રેરકને કાળજીપૂર્વક શુદ્ધ કરો
- ગાસ્કેટ અથવા નક્કર અવશેષોમાં ફસાયેલા ફોસજન હોઈ શકે છે
- સાફ કર્યા પછી સાધનો દાખલ કરો, એટલે કે ટાવરના આંતરિક ભાગોને દૂર કરવા માટે, શ્વાસ લેવાની હવા સહિત માત્ર યોગ્ય PPE સાથે

3.3 કામ કરવાની પરવાનગી સિસ્ટમ:

તે મહત્વનું છે કે જ્યાં ફોસજન યુનિટમાં પ્રાથમિક અવરોધ ખુલ્યો હોય તેવા તમામ કામ માટે વર્ક પરમિટ જારી કરવામાં આવે. વર્ક પરમિટમાં સામાન્ય રીતે કરવામાં આવનાર કાર્યની તૈયારી અને કામગીરી માટે વિગતવાર સૂચનાઓ તેમજ કાર્યક્ષેત્ર અને તેની આસપાસના વિસ્તારો માટે તકનીકી અને સંસ્થાકીય સાવચેતીનાં પગલાં શામેલ હોય છે.

તે મહત્વનું છે કે માત્ર અધિકૃત કર્મચારીઓ જ વર્ક પરમિટ જારી કરે. ટ્રિ-નિયંત્રણ સિદ્ધાંત અનુસાર, વર્ક પરમિટ એક જ વ્યક્તિ દ્વારા પૂર્ણ અને સહી કરવી જોઈએ નહીં.

વર્ક પરમિટ (ફોસજન પર ફોકસ) જ્યારે કામ કરવાનું હોય તે તારીખની નજીકના સમયે તૈયાર અને હસ્તાક્ષર કરવા જોઈએ. કાર્ય શરૂ કરતા પહેલા, ઓપરેટિંગ સુપરવાઇઝરએ નક્કી કરવું આવશ્યક છે કે જે પરિસ્થિતિ પર વર્ક પરમિટ આધારિત છે અને પરમિટ પર હસ્તાક્ષર કર્યા ત્યારથી લેવાના પગલાં બદલાયા નથી.

વર્ક પરમિટ (ફોસજન પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરો) એ વાસ્તવિક જોખમની સ્થિતિનું મૂલ્યાંકન કરવું જોઈએ, ખાસ કરીને વધતા જોખમોવાળી પરિસ્થિતિઓમાં:

- એક અણધાર્યો અપસેટ થયો છે.
- સામાન્ય પ્રક્રિયાને અનુરૂપ ન હોય તે રીતે યુનિટને ઝડપથી બંધ કરવું પડ્યું.
- એકમ વિભાગને પૂરતા પ્રમાણમાં ફ્લશ અને/અથવા ડ્રેઇન કરી શકાતો નથી.
- ભૂતકાળમાં સમાન કામગીરી દરમિયાન સમસ્યાઓનો સામનો કરવો પડ્યો હતો.
- પ્રારંભિક પગલાંની અસરકારકતાનું પર્યાપ્ત મૂલ્યાંકન કરી શકાતું નથી.

કાર્ય ક્રમમાંથી વિચલનો ટાળો કારણ કે તે જોખમી હોઈ શકે છે. જો પરવાનગી આપેલ કાર્ય યોજના મુજબ પૂર્ણ કરી શકાતું નથી, તો નવી યોજના મુજબ જારી કરાયેલ નવી વર્ક પરમિટ સાથે નવો પ્લાન મંજૂર ન થાય ત્યાં સુધી કામ અટકાવવું અને વિસ્તારને સુરક્ષિત કરવો મહત્વપૂર્ણ છે.

વાતાવરણમાં ફોસજીન ઉત્સર્જનની ઘટનામાં, યુનિટના કર્મચારીઓ કટોકટી પ્રતિભાવ પ્રક્રિયાઓ અનુસાર પ્રતિસાદ આપે તેવી અપેક્ષા રાખવામાં આવે છે.

3.4 **કર્મચારીઓની તાલીમ અને લાયકાત:**

તે મહત્વનું છે કે ફોસજીન-જનરેટીંગ અને પ્રોસેસિંગ એકમોનું સંચાલન અને જાળવણી માત્ર સારી રીતે પ્રશિક્ષિત અને અનુભવી કામગીરી અને જાળવણી કર્મચારીઓને સોંપવામાં આવે.

એકમોમાં પ્રવેશતા લોકોને ચાર જૂથોમાં વિભાજિત કરી શકાય છે: 1) ઓપરેટિંગ સ્ટાફ 2) કંપની સેવા અને કોન્ટ્રાક્ટ કર્મચારીઓ કે જેઓ નિયમિતપણે ફોસજીન વિસ્તારમાં કામ કરે છે 3) કંપની સેવા અને કોન્ટ્રાક્ટ કર્મચારીઓ કે જેઓ ફોસજીન વિસ્તારમાં અવારનવાર કામ કરે છે 4) મુલાકાતીઓ

તે સલાહભર્યું છે કે શ્વાસની હવાનો ઉપયોગ કરતા કર્મચારીઓ કામ કરતા પહેલા તબીબી તપાસ અને ચિકિત્સકની મંજૂરી મેળવે અને આ ચેક-અપ નિયમિત સમયાંતરે પુનરાવર્તિત થાય.

તે સખત ભલામણ કરવામાં આવે છે કે કર્મચારીઓને સલામતી સૂચનાઓ પ્રાપ્ત કર્યા પછી જ ફોસજીન-ઉત્પાદક અથવા પ્લાન્ટનો ઉપયોગ કરવા માટે દાખલ કરવામાં આવે અને તે પછી જ નિર્ધારિત વ્યક્તિગત રક્ષણાત્મક સાધનો (PPE) સાથે. ફોસજીન બેજ PPE નો ભાગ છે અને તેને સરળતાથી ઉપલબ્ધ કરાવવો જોઈએ. યોગ્ય સંગ્રહ અને ઉપયોગ મહત્વપૂર્ણ છે.

3.4.1 **મૂળભૂત લાયકાત:**

એકવાર નવા કર્મચારીએ કોઈપણ સામાન્ય ટેકનિશિયન તાલીમ પૂર્ણ કરી લીધા પછી (દા.ત. ફરતા સાધનોનું મૂળભૂત જ્ઞાન, પીસીટી ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટેશન અને રાસાયણિક એકમોના અન્ય લાક્ષણિક સાધનોની કાર્યક્ષમતા) *, એકમ-વિશિષ્ટ તાલીમ જરૂરી છે, જેમાં વિવિધ ભૌતિક, રાસાયણિક અને વિગતોની વિગતો શામેલ હોવી જોઈએ. phosgene ની જોખમી લાક્ષણિકતાઓ તેમજ phosgene સાધનો અને પ્રક્રિયાઓની પ્રમાણભૂત ઓપરેટિંગ પ્રક્રિયાઓ. આ તાલીમમાં નીચેનાનો સમાવેશ થવો જોઈએ:

- સ્ટાર્ટ-અપ પ્રક્રિયાઓ
- શટડાઉન પ્રક્રિયાઓ
- સામાન્ય ઓપરેટિંગ પરિમાણો અને પ્રક્રિયાઓ
- સામાન્ય ઓપરેટિંગ પરિમાણોની બહારના સંચાલનના પરિણામો
- કટોકટી પ્રક્રિયાઓ / ક્રિયાઓ

તે મહત્વનું છે કે તાલીમ યોજનામાં નોકરી પરની તાલીમનો સમાવેશ થાય છે, જેમાં ચોક્કસ એકમ કામગીરીનો સમાવેશ થાય છે જેના માટે તાલીમાર્થી દ્વારા યોગ્યતા દર્શાવવી જોઈએ.

મુખ્ય શટડાઉન વચ્ચે એકમો લાંબા ગાળા માટે કામ કરી શકે છે, તે સંભવ છે કે જે કર્મચારીઓએ પ્રારંભિક તાલીમનો સમયગાળો પસાર કર્યો હોય તેઓને હજુ પણ કેટલાક મૂળભૂત એકમ કામગીરી (દા.ત. સ્ટાર્ટ-

અપ, શટડાઉન, અસ્વસ્થ પરિસ્થિતિઓ, વગેરે) સાથેનો અનુભવ ન હોય. આ અનુભવ પ્રદાન કરવા માટે, ટેબલટોપ ડ્રીલના સ્વરૂપમાં વિશેષ તાલીમ, અનુભવી ઓપરેટરો સાથે ચર્ચા, કટોકટી ક્વાયત અથવા અન્ય માધ્યમોની જરૂર પડી શકે છે.

જ્યારે સુનિશ્ચિત શટડાઉનનું આયોજન કરવામાં આવે છે, ત્યારે ચોક્કસ કામગીરી (સ્ટાર્ટ-અપ, શટડાઉન અને જાળવણી કાર્યની તૈયારી) નો અનુભવ ધરાવતા કર્મચારીઓ ઉપલબ્ધ હોય તેની ખાતરી કરવા માટે વિચારણા કરવી જોઈએ.

* એકમ-વિશિષ્ટ તાલીમ શરૂ કરી શકાય તે પહેલાં સામાન્ય તકનીકી જ્ઞાનનો પુરાવો પ્રમાણપત્ર સાથે દસ્તાવેજીકૃત હોવો જોઈએ.

3.4.2 ફોસજીન ધરાવતાં સાધનોનું સંચાલન કરતા કર્મચારીઓ માટે ચાલુ તાલીમ

એકવાર કર્મચારીને ફોસજીન-સમાવતી સાધનોનું સંચાલન કરવા માટે પ્રમાણિત કરવામાં આવે તે પછી, ટેબલટોપ કસરતો જે યુનિટની કામગીરીને લગતી હોય છે અને યુનિટના ફોસજીન ધરાવતા ભાગો માટે અસ્વસ્થ પરિસ્થિતિઓને લગતી હોય છે, તે નિયમિત ધોરણે સંચાલન કૌશલ્ય વધારવા માટે કરવામાં આવે છે.

રિફ્રેશર તાલીમ અને વધારાના વિષયોમાં તાલીમ પણ સામાન્ય પ્રેક્ટિસ હોવી જોઈએ.

વધુમાં, નિયમિત યુનિટ ઇવેલ્યુએશન ડ્રીલ્સ (આ ક્વાયતમાં તમામ પાળીઓ ભાગ લે તે સુનિશ્ચિત કરવા પર ધ્યાન આપવામાં આવે છે) સલાહ આપવામાં આવે છે. (પાળી અને વર્ષ દીઠ ઓછામાં ઓછી એક ક્વાયતની ભલામણ કરવામાં આવે છે.)

3.4.3 કર્મચારીઓ (કંપની અથવા લાંબા ગાળાના ઠેકેદારો) માટે તાલીમ કે જેઓ ફોસજીન ધરાવતા સાધનોની જાળવણી કરે છે

તે મહત્વનું છે કે ફોસજીન-જનરેટીંગ અને પ્રોસેસિંગ યુનિટની જાળવણી સારી રીતે પ્રશિક્ષિત, અનુભવી અને પ્રમાણિત જાળવણી કર્મચારીઓને સોંપવામાં આવે.

ફોસજીન એકમમાં કામ શરૂ કરતા પહેલાં, તે મહત્વપૂર્ણ છે કે તમામ કર્મચારીઓને આ વિશે સૂચના આપવામાં આવી હોય:

- ફોસજીન વિસ્તારમાં કામ કરવાના સંભવિત જોખમો
- આયોજિત કાર્યના પાસાઓ
- પ્રકાશન અથવા અન્ય કટોકટીની ઘટનામાં આયોજિત પ્રતિસાદ

તેમને યોગ્ય PPE સાથે પણ જારી કરવામાં આવવું જોઈએ અને ખાતરી કરવી જોઈએ કે તેમનું એસ્કેપ ડિવાઇસ યોગ્ય કામ કરવાની સ્થિતિમાં છે.

તે સલાહભર્યું છે કે કોન્ટ્રાક્ટ કર્મચારીઓ, જેઓ કંપનીના ટેકનિશિયન તરીકે સમાન ભૂમિકામાં ઉપયોગમાં લેવાય છે, તેમણે કંપનીના કર્મચારીઓની જેમ જ તાલીમ મેળવવી જોઈએ.

3.4.4 મુલાકાતીઓ તાલીમ

વિસ્તારમાં પ્રવેશતા પહેલા ફોસજીન-ઓપરેટિંગ વિસ્તારોમાં મુલાકાતીઓ માટે મહત્વપૂર્ણ વિચારણાઓ:

- મુલાકાતીઓને ફોસજીનની મૂળભૂત લાક્ષણિકતાઓ (ગંધ, ગેસની ઘનતા, વગેરે) વિશે માહિતગાર કરો.
- મુલાકાતીઓને ફોસજીન સૂચક બેજ જારી કરો અને તેમના યોગ્ય ઉપયોગ અને કાળજી વિશે તેમને માહિતગાર કરો.
- મુલાકાતીઓને તેઓ જે વિસ્તારની મુલાકાત લઈ રહ્યાં છે તેના માટે સામાન્ય એલાર્મ પ્લાન તેમજ બહાર નીકળવા/ખાલી કરવાની પ્રક્રિયા વિશે સૂચના આપો. આ સલામતી વિડિઓ અથવા સલામતી બ્રીફિંગ દ્વારા પરિપૂર્ણ કરી શકાય છે.
- મુલાકાતીઓએ મુલાકાત લીધેલ વિસ્તાર દ્વારા ઉપયોગમાં લેવાતા એસ્કેપ ડિવાઇસના ઉપયોગ વિશે સૂચના આપો.
- મુલાકાતીઓ સાથે જવા માટે યુનિટના કર્મચારીઓને સોંપો અને તેમની સુરક્ષાની જવાબદારી લો.

3.4.5 **લેબોરેટરી ટેકનિશિયન:** પ્રયોગશાળામાં ઓછામાં ઓછી 2.5 વર્ષની તાલીમ (સામાન્ય રીતે 3.5 વર્ષ) અને નોકરી પર 1 વર્ષની તાલીમ ધરાવતા કર્મચારીઓને જ ફોસજીન, ડીફોસજીન અથવા ટ્રાઇ ફોસજીન હેન્ડલ કરવાની મંજૂરી છે.

- પ્રયોગશાળામાં સંયોજનોનો ઉપયોગ કરતા પહેલા, વધારાની તાલીમ જરૂરી છે. ફોસજીન સંભાળતી કોઈપણ વ્યક્તિએ જરૂરી યોગ્યતા દર્શાવવી જોઈએ. તાલીમ અને યોગ્યતા દસ્તાવેજીકૃત હોવી આવશ્યક છે. ત્યાર બાદ યોગ્ય સમયાંતરે તાલીમ અને યોગ્યતાની સ્થિતિ તપાસવી જોઈએ.
- તાલીમ/લાયકાત માટેના પ્રશિક્ષક પાસે પ્રયોગશાળામાં લાંબો અનુભવ હોવો જોઈએ અને અત્યંત ઝેરી સંયોજનોને નિયંત્રિત કરવામાં નિષ્ણાત જ્ઞાન હોવું જોઈએ. સામાન્ય રીતે, પ્રશિક્ષક ઉચ્ચ શૈક્ષણિક ડિગ્રી (માસ્ટર અથવા પીએચડી) સાથે લેબોરેટરી લીડર છે.

3.4.6 તાલીમ દસ્તાવેજીકરણ:

તે મહત્વપૂર્ણ છે કે સૂચનાઓ, તાલીમ અભ્યાસક્રમો અને અન્ય લાયકાતની પ્રવૃત્તિઓમાં સહભાગિતાને નિયંત્રિત અને દસ્તાવેજીકૃત કરવામાં આવે.

તે સલાહભર્યું છે કે જો તાલીમ સમગ્ર ઓપરેટિંગ શિફ્ટ માટે થાય છે, તો તે તાલીમમાં ભાગ લેનારા તમામ કર્મચારીઓ માટે દસ્તાવેજીકૃત છે અને તે શિફ્ટ

સભ્ય જે ભાગ લેવા માટે અનુપલબ્ધ છે તેણે ચૂકી ગયેલી તાલીમની ભરપાઈ કરવી જરૂરી છે, જેનું દસ્તાવેજીકરણ પણ હોવું જોઈએ.

3.5 ઘટના/અકસ્માત વ્યવસ્થાપન:

એક સંપૂર્ણ ઘટના/અકસ્માતની તપાસ અગાઉ અવગણવામાં આવેલા ભૌતિક, પર્યાવરણીય અથવા પ્રક્રિયાના જોખમો, નવી અથવા વધુ વ્યાપક સલામતી તાલીમની જરૂરિયાત અથવા અસુરક્ષિત કાર્ય પ્રથાઓને ઓળખી શકે છે.

કોઈપણ અકસ્માતની તપાસનું પ્રાથમિક ધ્યાન એ ઘટનાની આસપાસના તથ્યોનું નિર્ધારણ અને ભવિષ્યમાં સમાન ઘટનાઓને રોકવા માટે શીખી શકાય તેવા પાઠ હોવા જોઈએ.

કાર્યસ્થળે મોટાભાગના અકસ્માતો અસુરક્ષિત કાર્ય વર્તણૂકો (આંકડાના આધારે 90% થી વધુ) ને કારણે થાય છે અને તે સલામતી વ્યવસ્થાપન પ્રણાલીની નબળાઈઓને સૂચવી શકે છે.

ઘટના તપાસ અહેવાલો અને અન્ય માહિતી કંપનીની ઘટના માહિતી અને વ્યવસ્થાપન સિસ્ટમમાં શામેલ હોવી આવશ્યક છે. શીખેલા પાઠો સ્થાપિત પ્રક્રિયાઓ દ્વારા લાગુ પડે તેમ શેર કરવા જોઈએ.

3.5.1 ઘટનાની તપાસ:

ઘટનાઓ અને અકસ્માતોની તપાસ, ભલે નજીવી હોય (એટલે કે નજીકમાં ચૂકી જાય), જાણકાર નિષ્ણાતો દ્વારા સુધારાત્મક પગલાંને સમયસર વ્યાખ્યાયિત અને અમલમાં મૂકવું એ સલામતી પ્રણાલીના સતત સુધારણા માટે મહત્વપૂર્ણ છે. જાણકાર, ઓપરેશનલ લાંબા ગાળાના અનુભવી એન્જિનિયરિંગ અથવા પ્લાન્ટ મેનેજમેન્ટ કર્મચારીઓ દ્વારા બનાવેલી તપાસ શ્રેષ્ઠ રીતે કરવામાં આવે છે. દસ્તાવેજીકૃત મેનેજમેન્ટ ઓફ યેન્જ (MOC) પ્રક્રિયાને અનુસરીને સૂચિત ફેરફારોની સફળતાની સમીક્ષા, અધિકૃતતા અને માન્યતા માટે ઉપયોગી છે.

3.5.2 મૂળ કારણોનું પૃથ્થકરણ:

તમામ ગંભીર અને સંભવિત ગંભીર ઘટનાઓ માટે સ્થાપિત પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરીને મૂળ કારણ તપાસ થવી જોઈએ. તપાસ ત્યારે જ ઉપયોગી છે જ્યારે તેનો ઉદ્દેશ્ય મૂળ કારણોને ઓળખવાનો હોય.

રુટ કોઝ એનાલિસિસ (RCA) એ સમસ્યાઓ અને ઘટનાઓના સાચા મૂળ કારણો સુધી પહોંચવા માટેનો એક વ્યવસ્થિત અભિગમ છે.

RCA પ્રક્રિયાના ઉદ્દેશ્યો છે:

- નિષ્ફળતા અને સફળતાના કારણો નક્કી કરો
- ફાળો આપતા પરિબલોને ઓળખો
- નિષ્ફળતાઓની પુનરાવૃત્તિ અટકાવવા અને સફળતાની પુનરાવૃત્તિ સુનિશ્ચિત કરવા માટે સુધારાત્મક ક્રિયાઓ વિકસાવો

નીચેની શ્રેણીઓ RCA તરફ દોરી જવી જોઈએ:

- વ્યક્તિગત સલામતી અને આરોગ્ય ઘટનાઓ / અકસ્માતો
- પ્રક્રિયા સલામતી ઘટનાઓ

- પ્રાથમિક નિયંત્રણ, લિક અને સ્પિલ્સનું નુકશાન
- સંભવિત ગંભીર ઘટનાઓ (નજીકની ચૂકી/નજીકની ઘટનાઓ)
- પર્યાવરણીય ઘટનાઓ
- પ્રક્રિયા સલામતી વાલ્વ / ફાટવું ડિસ્ક ફૂંકાય છે
- વારંવાર સાધનોની નિષ્ફળતા (દા.ત. કાટ અથવા યાંત્રિક નિષ્ફળતા)
- સુરક્ષા ઘટનાઓ

સફળ અકસ્માત તપાસ માત્ર શું થયું તે જ નહીં, પણ અકસ્માત કેવી રીતે અને શા માટે થયો તે પણ નક્કી કરે છે.

- 3.6 **કટોકટીની તૈયારી અને પ્રતિભાવ:** મેનેજમેન્ટે ફોસજીન રીલીઝની દુર્ભાગ્યપૂર્ણ ઘટના અને તેના પ્રકાશન પછી ઉદ્ભવતી કોઈપણ કટોકટીની પરિસ્થિતિઓ માટે કટોકટી તૈયારી અને પ્રતિભાવ (ઇપીઆર) યોજના તૈયાર કરી હોવી જોઈએ. એક વ્યાપક EPR માં બધી માહિતી હોવી જોઈએ અને ઓન-સાઇટ અથવા ઓફ-સાઇટ કટોકટીના કિસ્સામાં શું કરવું તે સૂચના હોવી જોઈએ. નિયમિત સમયાંતરે મોક ફ્રીલ હાથ ધરીને EPRની અસરકારકતા ચકાસવી જોઈએ. મેનેજમેન્ટે ડિઝાસ્ટર મેનેજમેન્ટ સેલ સહિત સ્થાનિક સત્તાવાળાઓને EPRની નકલ સબમિટ કરવી જોઈએ.

ટેબલ ટોપ ડ્રીલ નો ઉપયોગ કંપની અને કોન્ટ્રાક્ટ કર્મચારીઓને કટોકટીની સજ્જતા અને પ્રતિભાવ વિશે જાગૃતિ લાવવા માટે પણ કરવામાં આવે છે

વિક્ષેપ મોડેલિંગ દ્વારા વિકેજની અસરનું દૃશ્ય વિકસાવવાની ભલામણ કરો અને કટોકટીની સજ્જતાના કિસ્સામાં પ્રતિસાદોને ધ્યાનમાં લો.

- 3.7 **તબીબી સહાય:** ફોસજીન ઉત્પન્ન કરતી સુવિધાઓમાં પ્રાથમિક સારવાર કેન્દ્રો અથવા વ્યવસાયિક આરોગ્ય કેન્દ્રની પૂરતી સંખ્યા હોવી જોઈએ. ફોસજીન એક્સપોઝરનો ભોગ બનેલી વ્યક્તિને સમયસર પ્રાથમિક સારવાર આપવામાં આવે તે ખૂબ મહત્વનું છે. મેનેજમેન્ટે પણ શક્ય તેટલું ફર્સ્ટ એઇડરને તાલીમ આપવા પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવું જોઈએ.

વિગતવાર માહિતી માટે પ્રકરણ 6 નો સંદર્ભ લો

- 3.8 **નમૂના:**

- 3.8.1 **સામાન્ય જરૂરિયાતો:** સેમ્પલિંગ ઘટાડવાથી પર્યાવરણમાં ફોસજીન છોડવાની સંભાવના ઓછી થશે. તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે કે જ્યારે ફોસજીન ધરાવતા નમૂનાઓ લેવામાં આવે છે, ત્યારે યોગ્ય સલામતી પ્રણાલીઓ કાર્યરત છે અને તે લેખિત પ્રક્રિયાઓ ઉપલબ્ધ છે અને તેનું પાલન કરવામાં આવે છે.

માત્ર ઉત્પાદન એકમોમાં જ નહીં પણ પ્રયોગશાળાઓ અને પાયલોટ પ્લાન્ટ્સમાં પણ ફોસજીન ધરાવતા કોઈપણ નમૂના લેતા કર્મચારીઓ માટે સખાય કરેલ હવા સહિત યોગ્ય PPE જરૂરી છે. જ્યારે સેમ્પલ

પોઈન્ટ સરળતાથી સુલભ હોય, એર્ગોનોમિકલી સાઉન્ડ હોય અને જ્યારે બહાર નીકળતા વરાળને દૂર કરવા માટે સ્પોટ વેન્ટિલેશનનો ઉપયોગ કરવામાં આવે ત્યારે સલામતી વધે છે.

3.8.2 નિયમિત નમૂના: નમૂના યોજનામાં સમાવિષ્ટ ઉત્પાદન એકમોના નમૂનાઓને નિયમિત ગણવામાં આવે છે, તેમ છતાં નમૂના લેવાની આવર્તન માસિક, ત્રિમાસિક, વગેરે હોઈ શકે છે.

નિયમિત પ્રવાહી નમૂનાઓ માટે, જેમ કે ફોસજીન સોલ્યુશન્સ, સેમ્પલિંગ સ્ટેશન માટે શ્રેષ્ઠ વિકલ્પ એ એન્ક્લોઝર (બોક્સ) છે જે વેન્ટિંગ સિસ્ટમથી સજ્જ છે, ફોસજીન વિનાશ પ્રણાલી સાથે જોડાયેલ છે, અને વેન્ટિંગ સિસ્ટમ અગાઉ કામ કરી રહી છે તેની ખાતરી કરવા માટેનું સાધન છે. કોઈપણ નમૂના લેવા માટે.

તે મહત્વનું છે કે બિડાણ મંજૂર ડિઝાઇનના હોય જે વિસ્ફોટક વાતાવરણમાં તેમના ઉપયોગની મંજૂરી આપે. તે સારી પ્રથા છે કે બિડાણની અંદરના વાલ્વ બહારથી કામ કરી શકે છે અને સેમ્પલરની અંદર ડેડ વોલ્યુમ ઓછું કરવામાં આવે છે.

સેમ્પલ લેતા પહેલા સાફ કરવાનું ટાળવા માટે, "શૂન્ય" ક્લિયરન્સ સ્પેસવાળા વાલ્વનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. ઉત્પાદનની અનિયંત્રિત માત્રાને સંગ્રહ વાસણમાં પ્રવેશતા અટકાવવા માટે નિર્ધારિત નમૂનાના જથ્થા સાથેના નમૂનાનો ઉપયોગ કરવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે.

તે ખતરનાક બની શકે છે જો નમૂનાઓ બિડાણની બહાર ખુલ્લા નમૂનાના કન્ટેનરનો ઉપયોગ કરીને લેવામાં આવે (એટલે કે વાતાવરણમાં ખુલ્લા હોય). જો કે, નમૂના લેવામાં આવ્યા પછી કેપ લાગુ કરવામાં આવે તો પણ માન્ય સેમ્પલિંગ સ્ટેશનમાં થ્રેડેડ જારનો ઉપયોગ માન્ય છે. પરિવહન કરતા પહેલા કેપને કડક કરવાની છે. ટોપલીનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે વહન માટે થાય છે.

નિશ્ચિત વોલ્યુમ સેમ્પલર્સ સાથે સ્વ-સમાયેલ નમૂના સ્ટેશનોનો સફળતાપૂર્વક ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો છે અને સમાવિષ્ટ સેમ્પલિંગ સ્ટેશનના ઉત્તમ ઉદાહરણો માનવામાં આવે છે. જો અન્ય સપ્લાય કરેલ સ્ટેશનોનો ઉપયોગ કરવો હોય, તો ઉપર જણાવેલ બે સેમ્પલિંગ સ્ટેશનોની સમાન અથવા તેનાથી વધુ સ્પષ્ટીકરણોની ભલામણ કરવામાં આવે છે.

હંડા ફોસજીન નમૂનાઓ બરફ પર અને યોગ્ય ગૌણ નિયંત્રણ સાથે પરિવહન કરવા જોઈએ. ફોસજીન સેમ્પલ ક્યારેય બંધ કેબીનવાળા વાહનમાં લઈ જવા જોઈએ નહીં.

તે મહત્વનું છે કે સેમ્પલિંગ પ્રક્રિયા લેખિત પ્રક્રિયાને અનુસરે છે જેની સમીક્ષા કરવામાં આવી છે અને સલામતી માટે મંજૂર કરવામાં આવી છે.

3.8.3 બિન-નિયમિત નમૂનાઓ: પ્રોડક્શન યુનિટના સેમ્પલ પ્લાનમાં ન હોય તેવા કોઈપણ નમૂનાને નોન-રુટિન ગણવામાં આવે છે.

જો પ્રવાહી નમૂનાઓ બિન-નિયમિત ધોરણે ફોસજીન ધરાવતા પ્રવાહીમાંથી મેળવવામાં આવે છે, તો તે મહત્વપૂર્ણ છે કે યોગ્ય નમૂના લેવાના સ્ટેશનોની રચના કરવામાં આવે અને તેનો ઉપયોગ કરવામાં આવે.

નોન-રુટિન સેમ્પલ લેતી વખતે સ્ટેનલેસ સ્ટીલ સેમ્પલ સિલિન્ડર (બોમ્બ) અથવા અન્ય સમાવિષ્ટ પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરી શકાય છે, પરંતુ ઓપન સેમ્પલ કન્ટેનરનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ નહીં.

તે મહત્વનું છે કે બિન-નિયમિત નમૂના લેવાની પ્રક્રિયા પણ લેખિત પ્રક્રિયાને અનુસરે છે જેની સમીક્ષા કરવામાં આવી છે અને સલામતી માટે મંજૂર કરવામાં આવી છે.

3.8.4 ગેસ સેમ્પલિંગ: ગેસ પ્રવાહોના નમૂના લેવામાં આવે છે પરંતુ તે અસામાન્ય છે. ગેસ સ્ટ્રીમ્સનું સેમ્પલિંગ કરતી વખતે, સ્ટેનલેસ સ્ટીલ સિલિન્ડર એ પસંદગીના સામાન્ય પાત્ર છે અને નમૂના લેવાની પદ્ધતિ ફોસજીન છોડવાને રોકવા માટે બનાવવામાં આવી છે. (ઓનલાઈન વિશ્લેષણ અને નિશ્ચિત પાઇપ કનેક્શનનો ઉપયોગ કરીને ગેસ સ્ટ્રીમ્સનું વિશ્લેષણ કરવું વધુ સારું છે).

સેમ્પલિંગ ડિઝાઇન સેમ્પલ સિલિન્ડરને અલગ કરતા પહેલાં લાઈનો સાફ કરવા માટે પ્રક્રિયા બાયપાસ અને જાળવણી વિઘટન/સ્પોટ વેન્ટ સિસ્ટમનો ઉપયોગ કરી શકે છે.

તે મહત્વનું છે કે ગેસ સેમ્પલિંગ પ્રક્રિયા લેખિત પ્રક્રિયાને અનુસરે છે જેની સમીક્ષા કરવામાં આવી છે અને સલામતી માટે મંજૂર કરવામાં આવી છે.

3.8.5 ફોસજીન દ્રાવણો : ઓન-લાઈન વિશ્લેષણનો ઉપયોગ કરીને શુદ્ધ ફોસજીન સોલ્યુશન (એટલે કે માત્ર ફોસજીન અને દ્રાવક) ના નમૂના લેવાનું ઓછું કરો. જો ફોસજીન સોલ્યુશનનું નમૂના લેવું આવશ્યક છે, તો નમૂના મેળવવાનો શ્રેષ્ઠ માર્ગ એ સેમ્પલર છે જે સ્રોત પર ફોસજીનને તટસ્થ કરે છે.

આ એક નિશ્ચિત-વોલ્યુમ સેમ્પલરનો ઉપયોગ કરીને પરિપૂર્ણ થઈ શકે છે જેમાં સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડની પૂર્વ-વજનની માત્રા હોય છે જે ફોસજીન સાથે પ્રતિક્રિયા કરશે. પછી HCl સાથે બેક ટાઇટ્રેશન પછી ફોસજીનની સાંદ્રતાની ગણતરી કરવામાં આવે છે. ફોસજીન તટસ્થ દ્રાવણ કરતાં વધુ છે કે કેમ તે બતાવવા માટે રંગમિત્રિક સંકેત ઉમેરવો જોઈએ. જો સોલ્યુશન એસિડિક હોય, તો ફોસજીન હાજર હોવાનું માનવું જોઈએ.

આ નિષ્ક્રિયકરણ પદ્ધતિ પરિવહન દરમિયાન નમૂનાના ગૌણ સમાવિષ્ટની જરૂરિયાતને ઘટાડે છે કારણ કે નમૂનામાં હવે ફોસજીન નથી.

નિષ્ક્રિયકરણનો વિકલ્પ એ છે કે ફિક્સ-વોલ્યુમ સેમ્પલર સાથે કન્ટેનરમાં પૂર્વ-વજનવાળા દ્રાવકનો ઉપયોગ કરીને ફોસજીન દ્રાવણને પાતળું કરવું. જો કે, આ નમૂનામાં હજુ પણ ફોસજીન છે, જેને પરિવહન દરમિયાન ગૌણ નિયંત્રણની જરૂર છે.

4. જાળવણી અને નિરીક્ષણ:

જાળવણી: ફોસજીન સેવામાં હોય તેવા સાધનોની જાળવણી, સમારકામ અને તપાસ કેવી રીતે કરવી તેનું વર્ણન કરતી દસ્તાવેજી જાળવણી પ્રક્રિયા હોવી જરૂરી છે. બધી પ્રવૃત્તિઓ કંપની અથવા કોન્ટ્રાક્ટરના કર્મચારીઓ દ્વારા કરી શકાય છે.

કંપનીની જરૂરિયાતોને સંતોષતા યોગ્ય કોન્ટ્રાક્ટરની પસંદગી કરવા માટે અને માત્ર યોગ્યતા ધરાવતા સંપર્ક કર્મચારીઓનો ઉપયોગ કરવા માટે કોન્ટ્રાક્ટરની લાયકાતની પ્રક્રિયા હોવી મહત્વપૂર્ણ છે જેમને સંપૂર્ણ તાલીમ આપવામાં આવી હોય, છોડની સલામતી માર્ગદર્શિકાઓ જાણતા હોય અને જેઓ છોડની કટોકટીની ક્વાયતમાં સક્રિયપણે ભાગ લેતા હોય.

તે મહત્વનું છે કે, ફોસજીન ધરાવતા સાધનો પર કામ કરતા પહેલા, સાધનોને દ્રાવકથી ફ્લશ કરવામાં આવે, નાઇટ્રોજનથી શુદ્ધ કરવામાં આવે અને ખાલી કરવામાં આવે. ફ્લેશિંગ પ્લોલ્ટી વખતે અવશેષ ધૂમાડો દૂર કરવા માટે હાથીની થડ / સ્પોટ વેન્ટિલેશન સિસ્ટમનો ઉપયોગ કરવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે.

સલામતીના કારણોસર એ મહત્વનું છે કે ફોસજીન પ્લાન્ટને સમારકામ અથવા નિકાલ માટે છોડતા સાધનો ફોસજીન અને શેષ ધન પદાર્થોથી મુક્ત હોય કારણ કે ફોસજીન ધન પદાર્થોમાં ફસાઈ શકે છે. ફોસજીનની ગેરહાજરી ચકાસવા માટે સાધનોને આંશિક રીતે ડિસએસેમ્બલ કરવું પડશે અને ગાસ્કેટ દૂર કરવી પડશે. પ્લાન્ટના કર્મચારીઓ દ્વારા દસ્તાવેજીકરણ જરૂરી છે.

4.1 નિરીક્ષણ:

4.1.1 **સામાન્ય:** ફોસજીન એકમોમાં તમામ ટેકનિકલ સાધનો માટે સેવાના સાધનોની સલાહ આપવામાં આવે છે. સાધનોની તપાસ કોડ્સ, ધોરણો, નિયમો, વૈધાનિક નિયમો અને કંપનીની વિશિષ્ટ જરૂરિયાતો દ્વારા નિયંત્રિત થાય છે.

સેવામાં તપાસ સમય-આધારિત પદ્ધતિ અથવા જોખમ-આધારિત પદ્ધતિ (RBI) નો ઉપયોગ કરીને કરી શકાય છે. બંને પદ્ધતિઓનો સામાન્ય રીતે ઉપયોગ થાય છે.

નિરીક્ષણ અંતરાલો સામાન્ય રીતે સ્થાનિક નિયમો દ્વારા વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે, પરંતુ નિષ્ફળતા/જટિલતાની સંકળાયેલ સંભાવનાને આધારે કોઈપણ આઇટમ માટે નિરીક્ષણ અંતરાલો અને આરબીઆઇ પદ્ધતિ માટે નિરીક્ષણની મર્યાદા બદલાઈ શકે છે.

4.1.2 **સમય આધારિત નિરીક્ષણ:** ત્યાં વિવિધ પ્રકારના નિરીક્ષણ છે:

- દબાણ વાહિનીઓ માટે આંતરિક નિરીક્ષણ,
- બાહ્ય નિરીક્ષણ,
- રાહત ઉપકરણોનું શોપ ટેસ્ટ અને ફાટેલી ડિસ્ક્નું નિરીક્ષણ અને
- પાઇપિંગનું પરીક્ષણ.

પાઇપિંગનું પરીક્ષણ દબાણ પરીક્ષણ અથવા રેડિયોગ્રાફિક પરીક્ષા, અલ્ટ્રાસોનિક દિવાલની જાડાઈ માપન, લીક પરીક્ષણ અને બાહ્ય નિરીક્ષણ જેવી પર્યાપ્ત બિન-વિનાશક નિરીક્ષણ પદ્ધતિઓ હોઈ શકે છે.

એવી ભલામણ કરવામાં આવે છે કે ઇન્સ્યુલેશન હેઠળના બાહ્ય કાટ પર વિશેષ ધ્યાન આપીને દિવાલની જાડાઈનો કાર્યક્રમ ગોઠવવામાં આવે.

નિરીક્ષણ અંતરાલ સ્થાનિક અથવા અન્ય લાગુ નિયમોમાં વ્યાખ્યાયિત થયેલ છે.

- 4.1.3 **જોખમ આધારિત નિરીક્ષણ:** જોખમ આધારિત નિરીક્ષણ એ છોડની અખંડિતતાને અસર કરતી વિવિધ શાખાઓની કુશળતાનો વ્યવસ્થિત અને સંકલિત ઉપયોગ છે. આમાં ડિઝાઇન, સામગ્રીની પસંદગી, ઓપરેટિંગ પરિમાણો અને ભાવિ ડિઝેડેશન મિકેનિઝમની સમજ અને તેમાં સામેલ જોખમોનો સમાવેશ થાય છે.

જોખમ આધારિત નિરીક્ષણ સાધનોની નિષ્ફળતાના સંભવિત પરિણામો અને સંભવિત પરિણામોનું મૂલ્યાંકન સક્ષમ કરે છે. આરબીઆઈ નિરીક્ષણ માટે સાધનોને પ્રાધાન્ય આપવા, નિરીક્ષણ પદ્ધતિઓ અને ફીક્વન્સીઝને ઓપ્ટિમાઇઝ કરવાની, ચોક્કસ નિરીક્ષણ યોજનાઓ અને સૌથી યોગ્ય બિન-વિનાશક પરીક્ષણ પદ્ધતિઓ વિકસાવવાની તક પૂરી પાડે છે.

4.2 એકમ બહાર સમારકામ, જાળવણી અથવા નિકાલ માટે સાધનોની તૈયારી:

- 4.2.1 **સામાન્ય:** આ વિભાગમાં સંદર્ભિત સાધનોને ફોસજીન જેવા કે સેન્ટ્રીફ્યુગલ પંપ, વેક્યૂમ પંપ, રિએક્ટર, હીટ એક્સચેન્જર્સ, પાઇપિંગ/પાઇપિંગ ઘટકો, તેમજ E&I સાધનો, જેમ કે કંટ્રોલ વાલ્વ, પ્રેશર ગેજ, માસ જેવા કોઈપણ ઉપકરણ તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે. ફ્લો મીટર અને PAT વિશ્લેષકો, અન્ય વસ્તુઓની સાથે.

આ વિભાગ એવા તમામ સાધનોને પણ લાગુ પડે છે કે જેને કાઢી નાખવામાં આવશે અથવા સ્કેપ કરવામાં આવશે. તે મહત્વનું છે કે એકમમાંથી બહાર નીકળતા કોઈપણ ઉપકરણને શુદ્ધિકરણ કરવામાં આવે અને ફોસજીન-મુક્ત તરીકે પ્રમાણિત કરવામાં આવે.

જો પ્લાન્ટ યુનિટની સીમાઓમાં અથવા ખાસ ડિકોન્ટેમિનેશન સુવિધાની અંદર સંપૂર્ણ વિશુદ્ધીકરણ થઈ શકે તો તે શ્રેષ્ઠ છે. સિટુમાં સાધનસામગ્રીને ડિકોન્ટેમિનેશન પસંદ કરવામાં આવે છે.

ફોસજીન સૂચક કાગળ અથવા પોર્ટેબલ ડિટેક્શન ઉપકરણોનો ઉપયોગ ધ્યાનમાં લો. વિશુદ્ધીકરણમાં સામાન્ય રીતે વ્યક્તિગત ઘટકોને ધોવા માટે એમોનિયા/પાણી (અથવા સમાન) નો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે અને લેખિત પ્રક્રિયામાં ઉલ્લેખિત કરવામાં આવે છે.

ફોસજીન વિસ્તારમાંથી દૂર કરવામાં આવે તે પહેલાં તમામ સાધનોને તેના ઘટક ભાગોમાં વિસર્જન કરવું આવશ્યક છે. આના માટે અકબંધ દેખાતા ઘટકોને ખોલવાની જરૂર પડી શકે છે, પરંતુ જ્યાં ઘટક ફોસજીન-મુક્ત છે તે ચકાસવા માટે કોઈ સાધન નથી. આ કેટેગરીમાં સમાવી શકાય તેવા ભાગોમાં તૈયાર મોટર પંપ સ્ટેટર અને મેન્યુઅલ અથવા કંટ્રોલ વાલ્વ, ગાસ્કેટ, અન્ય વસ્તુઓની સાથે ઘંટડીવાળા ભાગો છે. શ્વસન હવાના સાધનો, હાથીની થડ પ્રણાલી અને તટસ્થ ઉકેલ ડિસએસેમ્બલીના સ્થળે ઉપલબ્ધ હોવા જોઈએ. અન્ય PPE જેમ કે કેમિકલ સૂટ, ગ્લોવ્સ, શૂ કવર યોગ્ય હોય તે રીતે પહેરવા જોઈએ.

તે મહત્વનું છે કે પ્લાન્ટ ના કર્મચારીઓ તમામ ભાગોનું વિવેચનાત્મક રીતે મૂલ્યાંકન કરે જેથી તે સુનિશ્ચિત કરી શકાય કે અખંડ ઘટકોમાં પણ ફોસજીન નથી.

જો શંકા હોય તો, ફોસજીનથી દૂષિત હોઈ શકે તેવા વિસ્તારોમાં પ્રવેશ મેળવવા માટે સાધનો અથવા સાધનસામગ્રીના ઘટકોને ડિસએસેમ્બલ કરવા પડશે.

4.2.2 **કામ વર્ણન:** અગાઉના અનુભવ અથવા શ્રેષ્ઠ પ્રથાઓના આધારે ધ્યાનમાં લેવાના નીચેના ચોક્કસ વિસ્તારના વિશુદ્ધીકરણના પગલાં.

ફોસજીનનું કોઈ ખિસ્સા અસ્તિત્વમાં નથી તેની ખાતરી કરવા માટે સાધનોમાંથી ગાસ્કેટ, પેકિંગ વગેરે જેવા નરમ ભાગોને દૂર કરવું શ્રેષ્ઠ છે.

ઘંટડીઓ અને બહુવિધ ઘંટડીઓ ફોસજીન મુક્ત છે તેની ખાતરી કરવા માટે ખાસ ધ્યાન આપો

5. ફોસજીન: વિજ્ઞાન, વિષવિજ્ઞાન અને નિયમનકારી ધોરણો

5.1 ગુણધર્મો:

- ફોસજીન (કાર્બોનિલ ક્લોરાઇડ) એ આજુબાજુના તાપમાન અને દબાણ પર અત્યંત પ્રતિક્રિયાશીલ, રંગહીન ગેસ અને 45.7 OF (7.6 OC) ની નીચે રંગહીન, ફ્યુમિંગ પ્રવાહી છે.
- ઓછી સાંદ્રતામાં, તેની ગંધ નવા-કાપેલા ઘાસની સમાન હોય છે.
- તે હવા કરતાં 3.4 ગણું ભારે છે.
- તે સક્રિય ચારકોલની હાજરીમાં કાર્બન મોનોક્સાઇડ અને ક્લોરિન ગેસની પ્રતિક્રિયામાંથી બનાવવામાં આવે છે.
- ફોસજીન પાણીમાં સહેજ દ્રાવ્ય હોય છે અને હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડ બનાવવા માટે ભેજ દ્વારા ધીમે ધીમે હાઇડ્રોલાઇઝ થાય છે.
- આ ગુણધર્મો ફોસજીનને 'ઓન-ડિમાન્ડ પ્રોડક્શન વ્યૂહરચના' માટે યોગ્ય બનાવે છે, એટલે કે ફોસજીનેશન પ્રતિક્રિયાઓ નીચા સ્થિર સ્તરે ચલાવવામાં આવે છે અને રાસાયણિક પ્લાન્ટમાં પરિવહન અને સંગ્રહ ત્યજી દેવામાં આવે છે.
- તેનો ઉપયોગ વિવિધ પ્રકારના પ્લાસ્ટિક અને અસંખ્ય ઔદ્યોગિક સામગ્રીઓ, જેમ કે પોલીયુરેથેન્સ, પોલીકાર્બોનેટ, અને ડાઇસ્ટફ, ફાર્માસ્યુટિકલ્સ અને એગ્રોકેમિકલ્સના ઉત્પાદનમાં બિલ્ડિંગ બ્લોક્સના ઉત્પાદનમાં મધ્યવર્તી તરીકે થાય છે.

5.2 ઝેરી અસરો:

- જલ્પીય માધ્યમોમાં ફોસજીનની હાઇડ્રોલીસીસની ઓછી દ્રાવ્યતા અને દર બળતરાના વ્યક્તિલક્ષી ચિહ્નો પેદા કર્યા વિના ફેફસાના ગેસ વિનિમય ક્ષેત્રમાં તેના ઊંડા પ્રવેશની તરફેણ કરે છે. ગંધ શ્રેણી સંદ્રતા 1.6 mg/m³ (PPM) હોવાનું નોંધવામાં આવ્યું છે.
- તેની ઓછી પાણીની દ્રાવ્યતાના કારણે, ફોસજીન ઉપલા શ્વસન માર્ગમાં અથવા વાયુમાર્ગને કોઈ પણ પ્રશંસનીય હદ સુધી સ્કબ કરવામાં આવતું નથી જેથી ફોસજીન ગેસ મૂર્ધન્ય વિસ્તાર સહિત નીચલા વાયુમાર્ગમાં અસરકારક રીતે પ્રવેશ કરે.
- જો કે, ખૂબ ઊંચી સાંદ્રતા આંખો અને સમગ્ર શ્વસન માર્ગના વાયુમાર્ગોમાં બળતરા પેદા કરી શકે છે.
- સામાન્ય રીતે, ફેફસાંના તીવ્ર સોજા અને લસિકા-ડ્રેનેજ ઓવરફ્લોના પરિણામે ફોસજીન પલ્મોનરી ઝેરનું કારણ બને છે જે એક્સપોઝર પછી 10-20 કલાકની પરાકાષ્ટા સુધી પહોંચે છે.
- એક્સપોઝર પછીના અઠવાડિયામાં બચી ગયેલા લોકો સંપૂર્ણ પુનર્ગઠન મેળવે છે.

- વિલંબિત ઉંદરો અને કૂતરા પરના વધુ તાજેતરના પ્રાયોગિક અભ્યાસોમાં, ફોસજીન ગેસના સંપર્કમાં આવ્યા પછી લાંબા સમય સુધી ચાલતી અથવા બદલી ન શકાય તેવી અસરો જોવા મળી ન હતી પરંતુ જ્યારે ટ્રાઇફોસજીનના વરાળ તબક્કાના સંપર્કમાં આવે ત્યારે જોવા મળે છે.
- પ્રવર્તમાન પ્રાયોગિક પુરાવા સૂચવે છે કે ફોસજીન વાયુ મૂર્ધન્ય સ્તરે એકાગ્રતા x એક્સપોઝર અવધિ (C x t) આધારિત રીતે કાર્ય કરે છે.

5.3 રાસાયણિક યુદ્ધ એજન્ટ તરીકે ફોસજીનનો ઇતિહાસ

- સામૂહિક વિનાશના શસ્ત્રોના સંદર્ભમાં રસાયણોનો પ્રથમ ઉપયોગ વિશ્વ યુદ્ધ (WW) I (બેલ્જિયમમાં પ્રથમ ઉપયોગ, 1915) જ્યારે જર્મન સૈન્ય દળો દ્વારા મોટા પ્રમાણમાં ક્લોરિન છોડવામાં આવ્યો હતો.
- WW I માં ઉપયોગમાં લેવાતા પ્રથમ રાસાયણિક એજન્ટો શ્વસન બળતરા હતા, જેમ કે ક્લોરિન, ફોસજીન અને ડિફોસજીન.
- ક્લોરિન પછી વધુ અસરકારક એજન્ટો દ્વારા બદલવામાં આવ્યું, દા.ત. ફોસજીન, ડાઇફોસજીન, અને ક્લોરોપિક્લિન.
- પ્રથમ વિશ્વયુદ્ધ દરમિયાન ઉપયોગમાં લેવાતા અન્ય રાસાયણિક એજન્ટોની તુલનામાં ફોસજીન અને ફોસજીન/ક્લોરિનના મિશ્રણોએ સૌથી વધુ મૃત્યુદર પેદા કર્યો હતો.

5.4 વ્યવસાયિક સ્વચ્છતા ધોરણો (વ્યવસાયિક એક્સપોઝર મર્યાદા):

વ્યવસાયિક એક્સપોઝર મર્યાદા પરંપરાગત 8-કલાકના કામના દિવસ અને 40-કલાકના કાર્ય સપ્તાહ માટે સમય-ભારિત સરેરાશ (TWA) એકાગ્રતાને રજૂ કરે છે જેમાં તંદુરસ્ત, પુખ્ત કામદારો રોજ-બ-રોજ ખુલ્લા થાય છે.

- ❖ યુ.એસ.માં, કાયદેસર રીતે બંધનકર્તા મર્યાદા PEL (પરમીસીબલ એક્સપોઝર લિમિટ, OSHA) છે.
- ❖ ટૂંકા ગાળાના એક્સપોઝરનું નિયમન STEL (શોર્ટ-ટર્મ એક્સપોઝર લિમિટ) દ્વારા કરવામાં આવે છે જેને સામાન્ય રીતે 15-મિનિટના TWA એક્સપોઝર તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે જે 8-કલાક TWA PEL-TWA ની અંદર હોય તો પણ કામકાજના દિવસ દરમિયાન કોઈપણ સમયે ઓળંગવું જોઈએ નહીં.
- ❖ આ રેન્જમાં ક્રમિક એક્સપોઝર વચ્ચે ઓછામાં ઓછો એક કલાકનો સમય હોવો જોઈએ અને શિફ્ટ દીઠ વધુમાં વધુ ચાર પ્રવાસો. યાદના, યુએસ, ઇયુ અને જર્મની માટે કાર્યસ્થળની મર્યાદા નીચે આપેલા કોષ્ટકમાં સારાંશ આપેલ છે. પીપલ્સ રિપબ્લિક ઓફ ચાઇનામાં, ઔદ્યોગિક પરિસરની ડિઝાઇન (સ્ટાન્ડર્ડ TJ 36-79) માટેના દસ્તાવેજીકરણ હેલ્થ સ્ટાન્ડર્ડ્સને વ્યવસાયિક સ્વાસ્થ્યના ધોરણો સેટ કરવા માટે કરોડરજી તરીકે ગણવામાં આવે છે. તે આરોગ્ય મંત્રાલય, રાજ્ય મૂડી બાંધકામ આયોગ, રાજ્ય આયોજન પંચ, રાજ્ય આર્થિક પંચ અને શ્રમ મંત્રાલય (આરોગ્ય મંત્રાલય, 1979) દ્વારા સંયુક્ત રીતે જાહેર કરવામાં આવ્યું હતું.

વ્યવસાયિક એક્સપોઝર મર્યાદાઓનો સારાંશ

(બધી સાંદ્રતા પીપીએમમાં છે; ppm થી mg/m³ માં રૂપાંતર પરિબળ 4 છે)

સંસ્થા	હોદ્દો	મૂલ્ય
ACGIH	TLV (TWA)	0.1
EU-SCOEL	IOELV (TWA)	0.1
EU-SCOEL	IOELV (STEL)	0.2
DFG-MAK	MAK (STEL)	0.2
BAuA	TRGS 900	0.1
China TJ 36-79	MAC (TWA)	0.125
NIOSH	REL (TWA)	0.1
NIOSH	REL (C)	0.2
OSHA	PEL (TWA)	0.1
OSHA	PEL (STEL)	NA
UK-HSE	WEL-LTEL	0.02
UK-HSE	WEL-STEL	0.06

સંક્ષેપ / સંક્ષિપ્ત શબ્દો

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists

DFG-MAK: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) – મહત્તમ કાર્યસ્થળ સાંદ્રતા, MAK અને BAT મૂલ્યોની સૂચિ; ફોસજીનનું પુનઃમૂલ્યાંકન અને 2006 માં અપનાવવામાં આવ્યું હતું (હાલમાં કોઈ પ્રકાશિત માહિતી ઉપલબ્ધ નથી)

IOELV = Indicative Occupational Exposure Limit Values. IOELV એ યુરોપિયન કાનૂની મર્યાદા છે જે યુરોપિયન યુનિયનમાં કામદારોને સુરક્ષિત કરવા માટે સેટ કરવામાં આવી છે. ફોસજીન માટે IOELV 8 જૂન, 2000 ના ડાયરેક્ટિવ 2000/39/EEC (98/24/EEC) માં પ્રકાશિત કરવામાં આવ્યું હતું પરંતુ 2009 માં સુધારેલ (હજી પ્રકાશિત થયું નથી).

PEL = Permissible Exposure Level

REL = Recommended Exposure Level

SCOEL = Scientific Committee on Occupational Exposure Limits

STEL or C = Short-Term Exposure Limit or Ceiling નીચે પ્રમાણે ઉલ્લેખિત છે: એકાગ્રતા કે જેમાં એવું માનવામાં આવે છે કે કામદારો 1) ખંજવાળ, 2) ક્રોનિક અથવા બદલી ન શકાય તેવી પેશીઓને નુકસાન અથવા 3) આકસ્મિક ઇજાની સંભાવનાને વધારવા માટે પૂરતી ડિઝીના નાર્કોસિસથી પીડાયા વિના ટૂંકા ગાળા માટે સતત સંપર્કમાં આવી શકે છે. સ્વ-બચાવ અથવા ભૌતિક રીતે કાર્યક્ષમતા ઘટાડે છે. STEL ને 15-મિનિટના TWA એક્સપોઝર તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે જે કામકાજ દરમિયાન કોઈપણ સમયે ઓળંગવું જોઈએ નહીં, ભલે 8-કલાક TWA TLV-TWA ની

અંદર હોય. આ રેન્જમાં ક્રમિક એક્સપોઝર વચ્ચે ઓછામાં ઓછો 1 કલાકનો સમય હોવો જોઈએ અને શિફ્ટ દીઠ વધુમાં વધુ 4 પર્યટન.

TLV (TWA) = Threshold Limit Value Time - ભારિત સરેરાશ નીચે પ્રમાણે સ્પષ્ટ કરવામાં આવે છે: પરંપરાગત 8-કલાકના કામકાજના દિવસ અને 40-કલાકના કાર્ય સમાહ માટે સમય-ભારિત-સરેરાશ સાંદ્રતા, જેમાં એવું માનવામાં આવે છે કે લગભગ તમામ કામદારો પ્રતિકૂળ અસર વિના, દિવસે-દિવસે વારંવાર સંપર્કમાં આવી શકે છે.

China-MAC: કાર્યસ્થળોની હવામાં રાસાયણિક પદાર્થો માટે મહત્તમ અનુમતિપાત્ર સાંદ્રતા (સ્ટાન્ડર્ડ ટીજે 36-79, લિયાંગ એટ અલ., 1995 જુઓ). 0.5 mg/m^3 માં આપેલ મૂલ્ય અને 0.125 ppm માં રૂપાંતરિત.

UK-HSE WEL = Health & Safety Executive.EH40/2005 કાર્યસ્થળે એક્સપોઝર મર્યાદા. ધી સ્ટેશનરી ઓફિસ, લંડન, 2005; LTEL = લાંબા ગાળાની એક્સપોઝર મર્યાદા; STEL = ટૂંકા ગાળાની એક્સપોઝર મર્યાદા

સમુદાય એક્સપોઝર મર્યાદાઓનો સારાંશ (તમામ સાંદ્રતા પીપીએમમાં છે)

કોમ્યુનિટી એક્સપોઝરની મર્યાદાઓ (ઇન્હેલેશન રેફરન્સ કોન્સન્ટ્રેશન્સ, આરએફસી) સામાન્ય લોકોના સતત, આજીવન એક્સપોઝર માટે ફોસજીન માટે લેવામાં આવી છે (યુએસ-ઇપીએ, 2005). એક્યુટ રેફરન્સ લેવલ (એક્યુટ આરઇએલ) (કોલિન્સ એટ અલ., 2004) દ્વારા વધુમાં વધુ 1 કલાક માટે અનુમતિપાત્ર તૂટક તૂટક એક્સપોઝર એક્સપોઝર વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવ્યું છે.

સંસ્થા	સંસર્ગ સીમા	મૂલ્ય
US-EPA IRIS	RfC	7.5×10^{-5}
CalEPA-OEHHA	Acute REL	1×10^{-3}

સંક્ષેપ / સંક્ષિપ્ત શબ્દો:

US-EPA IRIS = US એન્વાયર્નમેન્ટલ પ્રોટેક્શન એજન્સી (EPA) – ઇન્ટિગ્રેટેડ રિસ્ક ઇન્ફોર્મેશન સિસ્ટમ (IRIS) (છેલ્લું અપડેટ જાન્યુઆરી 31, 2006).

RfC =શ્વસન સંદર્ભ સાંદ્રતા (સામાન્ય લોકોનું જીવનભર સતત સંપર્ક)

OEHHA = કેલિફોર્નિયા એન્વાયર્નમેન્ટલ પ્રોટેક્શન એજન્સી / એન્વાયર્નમેન્ટલ હેલ્થ હેઝાર્ડ એસેસમેન્ટ ઓફિસ - એર-હોટ સ્પોટ્સ-એક્યુટ રેફરન્સ લેવલ (એક્યુટ આરઈએલ) (છેલ્લું અપડેટ માર્ચ 1999). તીવ્ર REL એ એક એક્સપોઝર છે જે માનવ વસ્તીમાં પ્રતિકૂળ અસરો પેદા કરે તેવી શક્યતા નથી, જેમાં સંવેદનશીલ પેટાજૂથોનો સમાવેશ થાય છે, જે તૂટક તૂટક એક કલાક માટે એકાગ્રતાના સંપર્કમાં આવે છે. હેલ્થ-આધારિત એક્યુટ REL એ હેલ્થ એન્ડ સેફ્ટી કોડ 44303માં વ્યાખ્યાયિત એર રીલીઝના જોખમી લક્ષણો માટે લાગુ પડે છે.

❖ વધુ વૈજ્ઞાનિક અને તબીબી વિગતો માટે (કેસ સ્ટડી સાથે) આ માર્ગદર્શિકા સાથે જોડાયેલ પરિશિષ્ટ 1 અને 2 નો સંદર્ભ લો.

6. વ્યાવસાયિક સ્વાસ્થ્ય

વ્યવસાયિક જોખમોનું સંચાલન નિયંત્રણોના કહેવાતા પદાનુક્રમ પર આધારિત હોવું જોઈએ.

ફોસજીનનું અવેજીકરણ અને અવેજીકરણ એ કોઈ વિકલ્પ નથી તે ધ્યાનમાં લેતા, તકનીકી ઉકેલો એ પ્રથમ પગલું છે (એન્જિનિયરિંગ નિયંત્રણો જેમ કે એન્કલોઝર, સામાન્ય અને સ્થાનિક એક્ઝોસ્ટ વેન્ટિલેશન).

જો એક્સપોઝરને સંપૂર્ણપણે નકારી શકાય નહીં, તો વહીવટી/સંસ્થાકીય પગલાં ઉપરાંત વ્યક્તિગત રક્ષણાત્મક સાધનો (PPE) નો ઉપયોગ કરવો આવશ્યક છે.

તે ધ્યાનમાં રાખવું જોઈએ કે જ્યાં સુધી પદાનુક્રમમાં ઉચ્ચ સ્તરના પગલાં અમલમાં ન આવે ત્યાં સુધી PPE હંમેશા માત્ર એક બ્રિજિંગ સોલ્યુશન તરીકે ગણવામાં આવશે.

કટોકટીની પરિસ્થિતિઓ માટે, એસ્કેપ માસ્ક, ફિલ્ટર માસ્ક અને સ્વ-સમાયેલ શ્વાસ ઉપકરણ (SCBA) કર્મચારીઓના અમુક જૂથો (અને મુલાકાતીઓ માટે પણ એસ્કેપ માસ્ક) માટે ઉપલબ્ધ હોવા જોઈએ અને તેને નાબૂદ કરી શકાશે નહીં.

વહીવટી પગલાં:

- ફોસજીનને હેન્ડલ કરવામાં અને કટોકટી સાથે કામ કરવા માટે પ્રશિક્ષિત પ્લાન્ટ સ્ટાફ અને ફોસજીન વિશે વિગતવાર માહિતગાર અને પ્લાન્ટ કર્મચારી દ્વારા દેખરેખ રાખનાર કોન્ટ્રાક્ટરો જ પ્લાન્ટમાં હોઈ શકે છે. તે સુનિશ્ચિત કરવું આવશ્યક છે કે પ્લાન્ટ સાથે જોડાયેલા ન હોય તેવા કોઈ પણ વ્યક્તિ પ્રવેશ કરી શકશે નહીં.
- શ્વસન સંરક્ષણ (ફિલ્ટર માસ્ક) દરેક કામદાર માટે તરત જ ઉપલબ્ધ હોવું જોઈએ.
- એલાર્મ/ફોસજીન લિકેજના કિસ્સામાં, દરેક વ્યક્તિએ ફિલ્ટર માસ્ક પહેરીને તરત જ છોડ છોડવો જોઈએ.
- લિકેજની ઘટનામાં, ઉત્સર્જનનો સ્ત્રોત બંધ ન થાય અને પ્લાન્ટ સારી રીતે વેન્ટિલેટેડ ન હોય ત્યાં સુધી SCBA પહેરેલા પ્રશિક્ષિત કટોકટી કર્મચારીઓને જ પુનઃપ્રવેશની પરવાનગી છે.
- શરૂઆતની લાઈનો અને જહાજોને સંડોવતા કામ ફક્ત SCBA પહેરીને અથવા ફિલ્ટર માસ્ક પહેરીને થઈ શકે છે જેમાં નિશ્ચિત સ્થાપિત શ્વાસની હવા સિસ્ટમ સાથે જોડાયેલ નળીમાંથી શ્વાસ લેવાની હવા પુરવઠો હોય છે.
- જો બહારના મુલાકાતીઓને પ્રવેશ આપવામાં આવે, તો તેઓએ હંમેશા એસ્કેપ માસ્ક સાથે રાખવું જોઈએ. તેઓને તેના ઉપયોગની જાણ/તાલીમ આપવામાં આવી હોવી જોઈએ.

ઓપરેટિંગ સ્ટાફ

બધા કર્મચારીઓએ યુનિટમાં પ્રવેશતા પહેલા કંપની દ્વારા નિર્દિષ્ટ રક્ષણાત્મક વસ્ત્રો અને સાધનો પહેરવા આવશ્યક છે, જેમાં શ્વાસ લેવાના ઝોનની નજીક લગાવેલ ફોસજીન સૂચક બેજ (કર્મચારીના નામ અને તારીખ સાથે)નો સમાવેશ થાય છે. તે પણ સારી પ્રથા છે કે દરેક કર્મચારી દરેક સમયે એક એસ્કેપ ડિવાઇસ રાખે છે.

એસ્કેપ ઉપકરણોનો ઉપયોગ ફક્ત કટોકટીની સ્થિતિમાં જ કરવા માટે છે જ્યારે તે એકમને ખાલી કરવા માટે જરૂરી હોય. આ ઉપકરણો શ્વાસ લેવાની હવા પ્રણાલીનો વિકલ્પ નથી જેનો ઉપયોગ એકમોમાં કામ કરતી વખતે થાય છે.

જો ફોસજીન છોડવાની સંભાવના હોય તો ફોસજીન ધરાવતા સાધનો પર કોઈપણ ઓપરેશન કરવું જોખમી બની શકે છે, સિવાય કે સ્વતંત્ર શ્વાસની હવા પુરવઠાનો ઉપયોગ કરવામાં આવે અને વધારાના સલામતીનાં પગલાં લાગુ કરવામાં ન આવે, જેમ કે પ્રમાણભૂત સંચાલન અને સલામતી પ્રક્રિયાઓમાં વિગતવાર વર્ણવેલ છે અને ફોસજીન વર્ક પરમિટ.

એકમના કર્મચારીઓ માટે વ્યક્તિગત રક્ષણાત્મક સાધનોના ઉપયોગ અંગે તાલીમ આપવી મહત્વપૂર્ણ છે. આને નિયમિત ધોરણે તાજું કરવું જોઈએ અને સ્થાનિક નિયમો અને પ્રતિબંધોને ધ્યાનમાં રાખવું જોઈએ.

ઓપરેટિંગ સ્ટાફે એકમમાં પ્રવેશતા પહેલા હંમેશા તપાસ કરવી જોઈએ કે તેમનું એસ્કેપ ઉપકરણ સારી સ્થિતિમાં છે (દા.ત. ફિલ્ટર કારતુસની સમાપ્તિ તારીખો).

સેવા અને કોન્ટ્રાક્ટર કર્મચારીઓ કે જેઓ નિયમિતપણે ફોસજીન વિસ્તારોમાં કામ કરે છે

તે મહત્વનું છે કે ફોસજીન સેવા વિસ્તારોમાં નિયમિતપણે કામ કરતા સેવા અને કોન્ટ્રાક્ટર કર્મચારીઓને ઓપરેટિંગ સ્ટાફની સમાન તાલીમ આપવામાં આવે છે અને તે દસ્તાવેજીકૃત અને તાજું કરવામાં આવે છે.

સેવા અને કોન્ટ્રાક્ટર કર્મચારીઓ કે જેઓ અવારનવાર ફોસજીન વિસ્તારોમાં કામ કરે છે

તે મહત્વનું છે કે સેવા વિભાગો અને કોન્ટ્રાક્ટર કંપનીઓના કર્મચારીઓ પ્રથમ વખત અથવા માત્ર ક્યારેક જ ફોસજીન સેવા વિસ્તારોમાં કામ કરતા હોય તેઓ એકમના જોખમો અને કોઈપણ કાર્ય શરૂ કરતા પહેલા જરૂરી યોગ્ય PPE સંબંધિત વ્યાપક સલામતી તાલીમ મેળવે. વર્ક પરમિટ એ સ્પષ્ટ કરવું જોઈએ કે શું કોન્ટ્રાક્ટર દેખરેખ વિના કામ કરી શકે છે.

મુલાકાતીઓ

મુલાકાતીઓ એ ફોસજીન સેવા વિસ્તારોમાં પ્રવેશતી વ્યક્તિઓ છે જેઓ કાર્યકારી પ્રવૃત્તિઓમાં સામેલ નથી.

મુલાકાતીઓને કટોકટીમાં શું કરવું તે વિશે મૂળભૂત માહિતી અને તાલીમ પ્રદાન કરવી આવશ્યક છે અને ફોસજીન ધરાવતા એકમોમાં પ્રવેશતા પહેલા યોગ્ય વ્યક્તિગત રક્ષણાત્મક સાધનોથી સજ્જ હોવા જોઈએ. એસ્કેપ ડિવાઇસના વ્યવહારિક ઉપયોગની તાલીમ ખાસ કરીને મહત્વપૂર્ણ છે.

વ્યક્તિગત રક્ષણ

સામાન્ય રક્ષણાત્મક સાધનો ઉપરાંત (દા.ત. સલામતીનાં પગરખાં, પર્યાપ્ત હાથમોજાં, સલામતી યશ્મા અથવા ગોગલ્સ, વર્ક સૂટ, કેટલીક પરિસ્થિતિઓમાં કવરઓવ), 4 સ્તરોમાં શ્વસન સુરક્ષા વ્યક્તિગત સુરક્ષા માટે ચાવીરૂપ છે.

- લેવલ 1: એસ્કેપ માસ્ક

તે ધ્યાનમાં લઈ શકાય છે કે દરેક કાર્યકર એસ્કેપ માસ્ક ધરાવે છે, જો કે સખત ભલામણ ફિલ્ટર માસ્ક માટે છે. ફોસજીન પ્લાન્ટના મુલાકાતીઓએ હંમેશા એસ્કેપ માસ્ક સાથે રાખવું જોઈએ.

- લેવલ 2: ફિલ્ટર માસ્ક

દરેક કાર્યકર પાસે ઓછામાં ઓછા 5 મિનિટ માટે દૂષિત વિસ્તારમાંથી બચવા માટે જરૂરી સમય માટે ફોસજીનથી રક્ષણ આપતું કારતૂસ સાથેનું વ્યક્તિગત ફિલ્ટર માસ્ક હોવું જોઈએ. આ ફિલ્ટર માસ્ક કાર્યકર દ્વારા બોક્સમાં લઈ જઈ શકાય છે, અથવા દરેક કાર્યકર 5 (સંપૂર્ણ મહત્તમ 10) સેકન્ડની અંદર ફિલ્ટર માસ્ક સુધી પહોંચી શકે તેની ખાતરી કરવા માટે ફિલ્ટર માસ્ક આખા પ્લાન્ટમાં પૂરતી સંખ્યામાં સ્થાનો પર સંગ્રહિત કરી શકાય છે. સ્ટોરેજ બોક્સ સ્પષ્ટ રીતે ચિહ્નિત થયેલ હોવા જોઈએ (પ્રાધાન્ય તેજસ્વી પીળો અથવા નારંગી). ફિલ્ટર માસ્ક અને કારતૂસ નિયમિતપણે તપાસવા જોઈએ અને જો જરૂરી હોય તો બદલવા જોઈએ.

- લેવલ 3: શ્વાસ લેવાની એર લાઇન

નિયમિત કાર્ય માટે સંભવિત રીતે ઓપનિંગ લાઇન્સ, ફ્લેજ્સ અથવા જહાજોને સામેલ કરવા માટે, સંપૂર્ણ યહેરાના માસ્ક સાથે ઉપયોગ માટે શ્વાસ લેવાની હવા સિસ્ટમ સમગ્ર પ્લાન્ટમાં સ્થાપિત કરી શકાય છે. આઉટલેટ અને ફુલ-ફેસ માસ્ક વચ્ચેની નળીઓ ખૂબ લાંબી ન હોય તેની ખાતરી કરવા માટે પૂરતા પ્રમાણમાં સાઇનપોસ્ટ કરેલા આઉટલેટ્સ હોવા જોઈએ. આવી શ્વાસની હવા પ્રણાલીની ઓછામાં ઓછી સાપ્તાહિક તપાસ થવી જોઈએ, અને સ્વચ્છ શ્વાસ લેવાની હવાનો વિશેષ ઉપયોગ થવો જોઈએ.

- લેવલ 4: SCBA.

કટોકટીઓ માટે, અને નિયમિત કાર્ય માટે પણ સંભવિત રૂપે કન્ટેન્ટને તોડવું જો શ્વાસ લેવાની હવા સિસ્ટમ ઇન્સ્ટોલ કરેલી નથી, તો SCBA ફરજિયાત છે. 1 અથવા 2 એર બોટલ જરૂરી છે કે કેમ તે જોખમ મૂલ્યાંકન વ્યાખ્યાયિત કરવું આવશ્યક છે. SCBA સાધનોનું નિયમિત પરીક્ષણ કરવું આવશ્યક છે. કટોકટીના ઉપયોગ પછી બોટલ બદલવી આવશ્યક છે.

જે કામદારોએ SCBA નો ઉપયોગ કરવો હોય તેઓને SCBA સાથે કામ કરવા માટે ફિટનેસ માટે નિયમિતપણે પ્રશિક્ષિત અને તબીબી તપાસ કરાવવી આવશ્યક છે (ઉપકરણના વજન અને કર્મચારીની કાર્ડિયોવેસ્ક્યુલર ફિટનેસને ધ્યાનમાં રાખીને ECG દ્વારા મૂલ્યાંકન કરવામાં આવે છે).

કાર્યસ્થળ માપન અને બેજ

હવા માપન

કાર્યસ્થળની હવામાં ફોસજીનનું માપન, સ્થિર અને વ્યક્તિગત નમૂના બંને તરીકે, દેશ-વિશિષ્ટ નિયમોને અનુસરે છે. આનું પાલન કરવું જોઈએ.

ફોસજીન નિરીક્ષણ

ફોસજીન પ્લાન્ટમાં સતત હવાનું નિરીક્ષણ

- પ્લાન્ટ ટ્રિપિંગ ઇન્ટરલોક સાથે ડીસીએસ સાથે જોડાયેલા વ્યૂહાત્મક સ્થળો પર વિવિધ સ્નિફર્સ / ફોસજીન ડિટેક્ટર
- પોર્ટેબલ ફોસજીન ડિટેક્ટર
- સારી શોધ માટે એમોનિયા ટોર્ચ

ફોસજીન બેજ

ખાસ કરીને ફોસજીન માટે ત્યાં તબીબી બેજ ઉપલબ્ધ છે જે એક્સપોઝરની માત્રા દર્શાવે છે. ડોઝ એ એકાગ્રતા અને સમયનું ઉત્પાદન છે, આમ ppm x મિનિટ (ભાગો પ્રતિ મિલિયન વખત મિનિટ)

બજારમાં બેજના અનેક મેક ઉપલબ્ધ છે. તેઓ બધા રંગ પ્રતિક્રિયા પર આધાર રાખે છે.

બેજ પસંદ કરતી વખતે એ ખાતરી કરવી મહત્વપૂર્ણ છે કે બેજ તબીબી રીતે મહત્વપૂર્ણ શ્રેણીને આવરી લે છે. દેખરેખ અને સારવાર અંગેના નિર્ણયો માટે ચિકિત્સક દ્વારા જરૂરી ડોઝ લેવલ છે

- 50 પીપીએમ થી નીચે x મિનિટ મોનિટરિંગ અથવા ઉપચારની જરૂર નથી, 50 પીપીએમ x મિનિટથી વધુ મોનિટરિંગ જરૂરી છે
- આ ડોઝ ઉપર 100 ppm x મિનિટ પ્રારંભિક સારવાર ગણવામાં આવી શકે છે (આ સ્તર ખરેખર જરૂરી નથી)
- ICU અને યાંત્રિક વેન્ટિલેશન સાધનો ધરાવતી હોસ્પિટલમાં આ ડોઝથી 150 ppm x મિનિટથી વધુ એડમિશનની સખત સલાહ આપવામાં આવે છે.
- આ ડોઝ ઉપર 300 ppm x મિનિટ ICU સારવાર ફરજિયાત છે

સલામતી પરિબળ રાખવા માટે બેજેસ 5-10 ppm x મિનિટથી સહેજ વિકૃત થવાનું શરૂ કરવું જોઈએ. જો કે, પ્રથમ વાંચન જરૂરી અને ઇચ્છનીય છે 50 ppm x મિનિટ.

બજારમાં એવા બેજેસ છે જે 0.3 ppm x મિનિટ જેટલા ઓછા રંગથી રંગવાનું શરૂ કરે છે. તબીબી નિર્ણયો માટે આનું કોઈ મૂલ્ય નથી અને તે ફક્ત દર્દીઓ અને ચિકિત્સકોને મૂંઝવણમાં મૂકશે. આવા બેજેસમાં પણ ઘણીવાર મહત્તમ વાંચન 150 ppm x મિનિટ હોય છે, જે તબીબી નિર્ણયો માટે અપૂરતું હોય છે.

શર્ટ અથવા જેકેટના કોલર પર પ્રાધાન્યક્ષમ, શક્ય તેટલું શ્વાસ લેવાના ઝોનની નજીક બેજેસને ખુલ્લી રીતે ઠીક કરવાની જરૂર છે.

તબીબી નિર્ણયોના આધાર તરીકે બેજનું વાંચન માત્ર તબીબી નિષ્ણાત (ફિઝિશિયન અથવા નર્સ) દ્વારા જ થઈ શકે છે. તે ધ્યાનમાં રાખવું આવશ્યક છે કે **બેજ દ્વારા દર્શાવેલ એક્સપોઝર ડોઝ ઇન્હેલેશન ડોઝથી અલગ હોઈ શકે છે**, દા.ત. કારણ કે શ્વાસન સંરક્ષણ પહેરવામાં આવ્યું છે, કારણ કે કાર્યકર તેનો શ્વાસ રોકી રાખ્યો હતો અને છટકી ગયો હતો, કારણ કે લિકેજ શોધવા માટે બેજનો દુરુપયોગ થયો હોઈ શકે છે, અથવા કારણ કે બેજ યોગ્ય રીતે પહેરવામાં આવ્યો ન હતો પરંતુ ખિસ્સામાં રાખવામાં આવ્યો હતો, ઉદાહરણ તરીકે. ઇન્હેલ્ડ ડોઝનો અંદાજ - બેજ અનુસાર એક્સપોઝર ડોઝ કરતા વધારે કે ઓછો - એ પણ તબીબી નિષ્ણાતનું કાર્ય છે.

ઠેકેદારો અથવા મુલાકાતીઓ સહિત ફોસજીન વિસ્તારમાં પ્રવેશતા દરેક કામદારો અને દરેક વ્યક્તિએ ઓછામાં ઓછા બેજ પહેરવા જોઈએ. ઉત્પાદકની ભલામણો અનુસાર બેજેસ બદલવા જોઈએ.

ફોસજીન પ્લાન્ટમાં કામ કરતા અથવા દાખલ થતા દરેક માટે બેજનો ઉપયોગ ફરજિયાત બનાવવાનું વધુ સારું છે (માત્ર તાત્કાલિક ફોસજીન કાર્યક્ષેત્ર માટે જ નહીં).

કેટલીક કંપનીઓને એવી સાઇટમાં પ્રવેશતા દરેક વ્યક્તિ માટે બેજની જરૂર પડે છે જ્યાં ફોસજીનનો ક્યાંક ઉપયોગ થતો હોય. આ કરી શકાય છે, પરંતુ ખરેખર ખાતરીપૂર્વક જરૂરી નથી.

કટોકટીની દવા

તમામ સંજોગોમાં, હાજરી આપનાર તબીબી પ્રેક્ટિશનરે કટોકટીની વાસ્તવિક પરિસ્થિતિ અને દર્દીની, સાઇટ પર અને સાઇટની બહાર ઉપલબ્ધ સંસાધનો ધ્યાનમાં લેવા જોઈએ અને આ રીતે કેસ-બાય-કેસ આધારે સારવાર નક્કી કરવી જોઈએ.

ફોસજેન ઝેરનો ક્લિનિકલ કોર્સ (લેટન્સી પીરિયડ)

પૃષ્ઠભૂમિ

પ્રાયોગિક કારણોસર ફોસજીનનો સંપર્ક માત્ર વાયુમાર્ગ દ્વારા થાય છે, એટલે કે શ્વાસ દ્વારા. ત્વચા દ્વારા વર્ચ્યુઅલ રીતે કોઈ શોષણ નથી; જો કે, ફોસજીન ભેજવાળી ત્વચા પર બળતરા પેદા કરી શકે છે. ત્વચાના સંપર્કમાં, પ્રવાહી ફોસજીન બળે છે. ઇન્જેશન કોઈ વાસ્તવિક શક્યતા નથી.

ફોસજીન ઘણીવાર સોલવન્ટમાં ઓગળેલા નિયંત્રિત થાય છે (દા.ત., મોનોક્લોરોબેન્ઝીન). આવા સોલ્યુશન સાથે ત્વચા અને/અથવા કપડાંને દૂષિત કરવાથી પીડિત દ્વારા ફોસજીન વધુ અથવા સતત શ્વાસમાં લેવાનું કારણ બની શકે છે, જેમ કે પ્રવાહી ફોસજીનથી દૂષિત થઈ શકે છે. આ અન્ય લોકોના ગૌણ સંપર્કમાં પરિણમી શકે છે, દા.ત. બચાવ અથવા તબીબી કર્મચારીઓ.

સૂકા ઘાસ અથવા તાજા કાપેલા ઘાસ સાથે તુલનાત્મક ફોસજીનની ગંધ, જે લગભગ 1.5 પીપીએમની સાંદ્રતામાં ઓળખી શકાય તેવા 0.5 પીપીએમ પર શોધી શકાય છે, તે પર્યાપ્ત ચેતવણી નથી. જો એક્સપોઝરનો સમય પૂરતો લાંબો હોય (નીચે જુઓ).

વધુમાં, ઘાણેન્દ્રિયને લગતો થાક ઝડપથી થઈ શકે છે અને વિલંબિત પલ્મોનરી અસરો સાથે લાંબા સમય સુધી અને અજાણ્યા એક્સપોઝરમાં પરિણમી શકે છે.

આંખ/ઉપલા વાયુમાર્ગમાં બળતરા પણ ચેતવણી તરીકે સેવા આપી શકતી નથી કારણ કે તે ઓછી સાંદ્રતામાં થશે નહીં.

ફોસજીન હવા કરતાં ભારે હોવાથી, તે નીચાણવાળા અથવા બંધ વિસ્તારોમાં, ખાસ કરીને જો વેન્ટિલેશન અપૂરતું હોય તો તે ફ્લોરની નજીક એકઠા થશે.

ફોસજીનની ક્રિયા કરવાની પદ્ધતિ

સજીવમાં ફોસજીનની ક્રિયા કરવાની બે પદ્ધતિઓ છે:

- ફોસજીન મ્યુકોસ મેમ્બ્રેન પર ભેજ સાથે HCl (હાઇડ્રોજન ક્લોરાઇડ) ને હાઇડ્રોલાઇઝ કરી શકે છે. પરિણામી HCl આંખો અને ઉપલા વાયુમાર્ગને બળતરા કરી શકે છે. ચિન્હો અને લક્ષણોમાં બળતરા, સળગતી લાગણી, દુઃખાવો, ઉધરસ, આખરે છાતીમાં દમન, પાણીમાં દ્રાવ્ય બળતરાયુક્ત વાયુઓના શ્વાસમાં લેવાથી થતા ચિહ્નો અને લક્ષણો જેવા જ છે.

જો કે, ફોસજીન ઇન્હેબિશન કેસોમાં આ ચિહ્નો ભાગ્યે જ જોવા મળે છે. હાઇડ્રોલિસિસની પ્રક્રિયા ધીમી હશે અને ઉચ્ચ સાંદ્રતાના સંપર્કમાં આવ્યા પછી જ લક્ષણોની અપેક્ષા રાખી શકાય છે. લક્ષણો થોડા કલાકોમાં જ ઓછા થઈ જશે તેથી આ મિકેનિઝમ નીચલા વાયુમાર્ગને નુકસાન અને પલ્મોનરી એડીમાની રચનામાં ભૂમિકા ભજવે તેવી અપેક્ષા રાખી શકાતી નથી.

ફોસજીન હવામાં ભેજ સાથે પણ આ રીતે પ્રતિક્રિયા આપી શકે છે. આનો અર્થ એ છે કે એક્સપોઝર ફોસજીન અને HCl ગેસના મિશ્રણમાં હશે. આ બળતરાના લક્ષણોને પણ સમજાવી શકે છે.

- ફોસજીનની પ્રતિક્રિયાશીલતા ન્યુકલિયોફિલિક કોષની રચનાઓ અને ઉત્પાદનોને નીચલા વાયુમાર્ગો/એલ્વેઓલીમાં એસિલેશન માટે પરવાનગી આપે છે. આનાથી રક્ત-હવા અવરોધનો નાશ થશે અને પ્રવાહી પ્રથમ કેશિલરી અને એલ્વિઓલી વચ્ચેની ઇન્ટર્સ્ટિશલ જગ્યામાં વિસર્જન કરવામાં આવશે. આ ઓક્સિજન દ્વારા રક્ત સુધી પહોંચવા માટેનું અંતર વધે છે અને આ રીતે હાયપોક્સીમિયામાં પરિણમે છે. એડીમાની રચનાના આગળના કોર્સમાં, પ્રવાહી એલ્વિઓલીમાં વિસર્જન કરવામાં આવશે, આમ આ ("પલ્મોનરી એડીમા")માં પૂર આવશે.

આ મિકેનિઝમ્સ બળતરાના કાસ્કેડને સક્રિય કરે છે, પરિણામે પ્રતિક્રિયાશીલ ઓક્સિજન પ્રજાતિઓનું નિર્માણ થાય છે જે મૂર્ધન્ય અને રુધિરકેશિકાની અખંડિતતાને પ્રતિકૂળ અસર કરે છે અને રક્ત-હવા અવરોધ અને ડોઝ-આધારિત પલ્મોનરી એડીમા તરફ દોરી જાય છે.

જ્યારે ફેફસાના એડીમાની રચનાની સમગ્ર પ્રક્રિયા ફોસજીન ઇન્ટેલેશન સાથે તરત જ શરૂ થાય છે, ત્યારે એક્સ્ટ્રાવાસ્ક્યુલર પ્રવાહીના નિર્ણાયક જથ્થાના સંચય પહેલાં તબીબી રીતે સ્પષ્ટ સંકેતો અને લક્ષણો દેખાશે નહીં. આ લેટન્સી પીરિયડ તરફ દોરી જાય છે, જે દરમિયાન ઇન્ટર્સ્ટિશિયલ સ્પેસમાં પ્રવાહી એકઠા થાય છે અને કોઈ સ્પષ્ટ ક્લિનિકલ લક્ષણો સ્પષ્ટ રહેશે નહીં. ફોસજીનનો ડોઝ જેટલો ઊંચો હશે, તેટલી ઝડપથી પલ્મોનરી એડીમા દેખાશે. પલ્મોનરી એડીમા ઘણા દિવસો સુધી ચાલુ રહી શકે છે; જો કે, તે સામાન્ય રીતે એક્સપોઝર પછી લગભગ 24-32 કલાકે ટોચ પર આવશે.

આ લક્ષણ-મુક્ત વિલંબ સમય વિશે જાગૃત રહેવું અત્યંત મહત્વનું છે. ઝેરના નોંધપાત્ર કેસોમાં સારવાર હંમેશા આ વિલંબિતતાના તબક્કા દરમિયાન શરૂ થવી જોઈએ, પછી ભલે દર્દીમાં લક્ષણો ન હોય. આ કરવામાં નિષ્ફળતા દર્દીને ગંભીર ગૂંચવણો અથવા મૃત્યુના ઉચ્ચ જોખમમાં મૂકે છે, કારણ કે સંપૂર્ણ વિકસિત ફેફસાના સોજાની સફળતાપૂર્વક સારવાર કરવી મુશ્કેલ છે.

સંપર્ક અને અસર વચ્ચેનો સંબંધ

ફોસજીનની ક્લિનિકલ અસરો અમુક અંશે શ્વાસમાં લેવાયેલી સાંદ્રતા પર આધાર રાખે છે, છતાં મુખ્યત્વે શ્વાસમાં લેવાયેલી માત્રા (એકાગ્રતા x સમય) પર. એકાગ્રતા પીપીએમ (ભાગો દીઠ મિલિયન), ડોઝ પીપીએમ x મિનિટમાં આપવામાં આવે છે (મિનિટમાં એકાગ્રતા અને એક્સપોઝર સમયનું ઉત્પાદન).

માત્ર બે અસરો એકાગ્રતા સાથે સંબંધિત છે:

- ગંધ ઓળખ > 1.5 પીપીએમ
- આંખો અને ઉપલા વાયુમાર્ગમાં બળતરા > 3.0 પીપીએમ

ડોઝ અને અસર વચ્ચેના સંબંધો વધુ મહત્વપૂર્ણ છે:

- < 25 પીપીએમ x મિનિટ : કોઈ ક્લિનિકલ અસર નથી
- 25-<50 પીપીએમ x મિનિટ: સબક્લિનિકલ (બાયોકેમિકલ) ફેફસાની અસરો
- 50-150 પીપીએમ x મિનિટ: સબક્લિનિકલ પલ્મોનરી પ્રતિક્રિયાઓ
- > 150 ppm x મિનિટ : ઓવરટ મૂર્ધન્ય પલ્મોનરી એડીમા
- > 300 ppm x મિનિટ: સંભવતઃ જીવલેણ

- ~ 500 ppm x મિનિટ: આશરે. 50% મૃત્યુદર

નોંધ: માત્ર બેજ વાંચન (નીચે જુઓ) દ્વારા જ નહીં, તમામ સંજોગોના નિર્ણાયક મૂલ્યાંકન દ્વારા ડોઝની સ્થાપના કરવી જરૂરી છે.

ક્લિનિકલ રજૂઆત

ઉપર સમજાવ્યા મુજબ, ફોસજીન ઇન્હેબેશન પછીના ચિહ્નો અને લક્ષણો મુખ્યત્વે શ્વાસમાં લેવાયેલા ડોઝના આધારે નોંધપાત્ર રીતે બદલાઈ શકે છે. આ વિશે વિગતવાર જણાવવા માટે:

60 પીપીએમ x મિનિટની માત્રા આનાથી પરિણમી શકે છે:

- 1 કલાક દરમિયાન 1 પીપીએમ: કોઈ ગંધની ઓળખ નથી, કોઈ બળતરા નથી
- 20 મિનિટ દરમિયાન 3 પીપીએમ: ગંધની ઓળખ, બળતરા નહીં
- 12 મિનિટ દરમિયાન 5 પીપીએમ: ગંધની ઓળખ અને આંખ/ઉપલા વાયુમાર્ગમાં બળતરા

ફેફસામાં સોજો આવી શકે છે દા.ત. નીચેના કોઈપણ એક્સપોઝરમાંથી, બધા 180 ppm x મિનિટમાં પરિણમે છે:

- 180 મિનિટ (3 કલાક) દરમિયાન 1 પીપીએમ: ગંધની ઓળખ નહીં, બળતરા નહીં, વિલંબ દા.ત. 12 કલાક
- 60 મિનિટ (1 કલાક) દરમિયાન 3 પીપીએમ: ગંધની ઓળખ, કોઈ બળતરા, વિલંબ દા.ત. 8 કલાક
- 18 મિનિટ દરમિયાન 10 પીપીએમ: ગંધની ઓળખ, બળતરા, વિલંબ દા.ત. 6 કલાક
- 3 મિનિટ દરમિયાન 60 પીપીએમ: તીવ્ર બળતરા, ઓવરટ પલ્મોનરી એડીમાનો ઝડપી દેખાવ

વધુમાં, 6 કલાક દરમિયાન 1 પીપીએમ (ગંધ થ્રેશોલ્ડની નીચે) શ્વાસમાં લેવાથી જીવલેણ કેસની કલ્પના કરી શકાય છે, પરિણામે 360 પીપીએમ x મિનિટની માત્રા, એક્સપોઝર અને મૃત્યુ પછી ઝડપથી પલ્મોનરી એડીમાનો વિકાસ થાય છે, દા.ત. 24 કલાક પછી.

આ ઉદાહરણો દર્શાવે છે કે શા માટે કોઈપણ તબીબી નિર્ણય માટે ડોઝ અને શ્વાસમાં લેવાયેલી સાંદ્રતા અત્યંત મહત્વની છે.

તે એ પણ બતાવે છે કે ગંધની ઓળખ, ખંજવાળ અને ફેફસાના સોજા એક બીજાથી સંપૂર્ણપણે સ્વતંત્ર હોઈ શકે છે. ફરીથી, ગંધ અને/અથવા બળતરાની ગેરહાજરીનો અર્થ એ નથી કે દર્દી જોખમમાં નથી.

જ્યારે વિલંબનો સમયગાળો પૂર્વસૂચનના કેટલાક સંકેતો આપી શકે છે (જેટલો ઓછો વિલંબ સમયગાળો, તેટલો વધુ ખતરનાક ઝેર), ત્યાં કોઈ ક્લિનિકલ પરીક્ષણો નથી જે પલ્મોનરી એડીમાના વિકાસને વિશ્વસનીય રીતે સૂચવે છે.

નીચેની પરીક્ષાઓ અને પરીક્ષણો કેટલાક સંકેત આપી શકે છે:

- ધ્રુજારી: ઘરઘરાટી, અસ્થમા જેવા લક્ષણો
- પલ્સ ઓક્સિમેટ્રી: ઓક્સિજન સંતૃપ્તિમાં ઘટાડો
- બ્લડ-ગેસ વિશ્લેષણ: pO_2 માં ઘટાડો
- એરવે પ્રતિકાર: વધારો
- છાતીનો એક્સ-રે: અસ્પષ્ટ હિલી/પેરીહિલર એડીમા

ફોસજન બેજ અને મૂલ્યાંકન

ફોસજન સંભાળતા પ્લાન્ટ /યુનિટમાં પ્રવેશતા તમામ વ્યક્તિઓએ હંમેશા ફોસજન બેજ પહેરવો પડશે (ઉપર જુઓ). વાસ્તવમાં શ્વાસમાં લેવાયેલા ડોઝ સાથે સંબંધિત વિશ્વસનીય રીડિંગ્સ સુનિશ્ચિત કરવા માટે બેજ મો/નાક (દા.ત. શર્ટ કોલર) ની નજીક સ્થિત હોવો જોઈએ. બેજ બદલવાની આવર્તન ઉત્પાદકની ભલામણોમાં આપવામાં આવે છે.

બેજને તબીબી રીતે મહત્વપૂર્ણ ડોઝ લેવલ બતાવવાની જરૂર છે - 50 ppm x મિનિટ (મોનિટરિંગની શરૂઆત), 150 ppm x મિનિટ (હોસ્પિટલ સારવાર) અને 300 ppm x મિનિટ (ICU સારવાર).

બેજ રીડિંગ્સનું મૂલ્યાંકન પ્રશિક્ષિત તબીબી કર્મચારીઓ દ્વારા ડોઝ રીડિંગની વિશ્વસનીયતા (સાચી બેજ સ્થિતિ, શ્વાસની માત્રામાં વધારો સાથે ભારે કાર્ય, શ્વાસોચ્છવાસની સુરક્ષા)ને લગતા મૂલ્યાંકન કરવું આવશ્યક છે.

પ્રક્રિયાઓ:

<50 પીપીએમ x મિનિટ - જો કોઈ લક્ષણો ન દેખાય, તો સારવારની જરૂર નથી

>50 અને < 150 પીપીએમ x મિનિટ - મોનિટરીંગ, ઉચ્ચ શ્રેણીની સારવારમાં

>150 પીપીએમ x મિનિટ - હોસ્પિટલમાં સારવાર

>300 ppm x મિનિટ - ICU સારવાર

જો ત્યાં કોઈ બેજ ન હોય (ઉપયોગમાં લેવાયો નથી અથવા ફેંકી દેવામાં આવ્યો નથી), તો 150 પીપીએમ x મિનિટનું ઇન્હેલેશન એક્સપોઝર ધારણ કરવું જોઈએ અને તે મુજબ સારવાર કરવી જોઈએ.

બયાવ અને પ્રાથમિક સારવાર

બયાવ

જો શક્ય હોય તો, સંપર્કની વ્યક્તિઓએ શક્ય તેટલી ઝડપથી દૂષિત વાતાવરણ છોડી દેવું જોઈએ - પવનની સામે અથવા પવનના 90-ડિગ્રીના ખૂણા પર. જલદી તેઓ એક્સપોઝર વિસ્તારની બહાર છે, શારીરિક આરામ ફરજિયાત બની જાય છે.

દૂષિત વાતાવરણમાંથી પીડિતોનો બયાવ ફક્ત શ્વસન સંરક્ષણનો ઉપયોગ કરીને જ થઈ શકે છે - ઓછામાં ઓછા ફિલ્ટર માસ્ક, પ્રાધાન્ય SCBA. બયાવ માટે પીડિતને ફિલ્ટર માસ્ક આપવા જરૂરી હોઈ શકે છે.

વિશુદ્ધીકરણ

જો દર્દીઓ માત્ર ફોસજીન ગેસના સંપર્કમાં આવ્યા હોય, તો તેઓ ગૌણ દૂષણનું નોંધપાત્ર જોખમ ઊભું કરશે નહીં. જો, તેમ છતાં, કપડાં અથવા ત્વચા પ્રવાહી અથવા વાયુયુક્ત ફોસજીન અથવા ફોસજીન ધરાવતા સોલવન્ટ્સથી દૂષિત હોય, તો દર્દી(ઓ) અને બયાવ કર્મચારીઓ બંનેને ઓફ-ગેસિંગ ફોસજીન શ્વાસમાં લેવાનું જોખમ હોય છે. તેથી, દર્દીઓના કપડા સંપૂર્ણપણે કાઢી નાખવા જોઈએ અને ડબલ બેગવાળા હોવા જોઈએ. ફોસજીન ગેસિંગ બંધની ગેરહાજરી ફોસજીન ડિટેક્ટર અથવા દર્દીની નજીક રાખેલા સૂચક કાગળ (કપડાં) દ્વારા દર્શાવી શકાય છે.

સંપર્કના દર્દીઓને કટોકટી હેઠળ અથવા પ્રાધાન્યમાં નવશેકું સ્નાન કરવું જોઈએ. સ્નાનનો સમયગાળો સંપર્ક માટે અનુકૂળ હોવો જોઈએ: ટૂંકા, જો બિલકુલ, ક્ષણિક ગેસ એક્સપોઝર માટે; ત્વચા/કપડાંના દૂષણ માટે લાંબા સમય સુધી, 15 મિનિટ સુધી.

આંખની સંડોવણીના કિસ્સામાં, આંખોને પાણી અથવા આંખની સિંચાઈના ઉકેલોથી સારી રીતે ફ્લશ કરવી જોઈએ. સામાન્ય પ્રક્રિયાઓ લાગુ પડે છે, દા.ત. કોન્ટેક્ટ લેન્સ વિશે.

તે મહત્વનું છે કે ઇન્હેલ્ડ ડોઝ દ્વારા સૂચવવામાં આવેલા જરૂરી સારવાર પગલાં ઝડપથી અમલમાં મૂકવામાં આવે છે. જો વિશુદ્ધીકરણ જરૂરી માનવામાં આવે, તો તેને ઉપચારની શરૂઆત કરવામાં વિલંબ થવો જોઈએ નહીં. ગંભીર એક્સપોઝરના કિસ્સામાં, ગંભીર લક્ષણો અથવા નિકટવર્તી અથવા મેનિફેસ્ટ પલ્મોનરી એડીમાની શંકા, તબીબી સારવારની તાત્કાલિક શરૂઆત અને સંભાળના ઉચ્ચ સ્તરે પરિવહન માટે વિશુદ્ધીકરણનો સમયગાળો 3 થી 5 મિનિટ સુધી ઘટાડી શકાય છે. જો કે, પીડિત(ઓ), કટોકટીના પ્રતિભાવ આપનારાઓ અને એમ્બ્યુલન્સ કર્મચારીઓને ફોસજીન અને અન્ય સંભવિત સંયોજનો જેવા કે સોલવન્ટ્સ સાથેના દૂષણથી બયાવવું જોઈએ નહીં.

તે મહત્વપૂર્ણ છે કે નોંધપાત્ર ફોસજીન એક્સપોઝર પછી કોઈપણ શારીરિક તાણ અથવા કસરત ટાળવી જોઈએ, કારણ કે પ્રાણીઓના પ્રયોગો દર્શાવે છે કે શારીરિક પ્રવૃત્તિ વિકાસની ઝડપ અને ફેફસાના સોજાની તીવ્રતા બંનેમાં વધારો કરે છે. મનોવૈજ્ઞાનિક તણાવ પણ બને ત્યાં સુધી ટાળવો જોઈએ.

પ્રાથમિક સારવાર

લેવાનું મુખ્ય માપ એ સંપૂર્ણ શારીરિક આરામ છે. જો શક્ય હોય તો પીડિતોને સ્ટ્રેચર પર એમ્બ્યુલન્સ/ઇમરજન્સી રૂમમાં લઈ જવા જોઈએ. જો વિશુદ્ધીકરણ જરૂરી હોય, તો આ પ્રાધાન્યપણે નિષ્ક્રિય રીતે કરવું જોઈએ, એટલે કે પ્રથમ સહાયક પીડિતને નીચે, જો શક્ય હોય તો ફરીથી સ્ટ્રેચર પર ફેંકે છે.

જો ઉપલબ્ધ હોય, તો ફર્સ્ટ એઇડર્સ કોર્ટીકોસ્ટેરોઇડ એરોસોલ (5 પફ અથવા ઉત્પાદક દ્વારા ભલામણ કરાયેલ સૌથી વધુ માત્રા) આપી શકે છે.

પરિવહન (એમ્બ્યુલન્સ)

વાહનવ્યવહાર એમ્બ્યુલન્સ દ્વારા નર્સ અથવા તેના જેવી જ હોવી જોઈએ. જો પીડિત ડિસ્પેનિયાથી પીડિત હોય અથવા ઓક્સિજન સંતૃપ્તિમાં ઘટાડો થયો હોય (<92-94%), તો પરિવહન દરમિયાન ઓક્સિજન આપવો જોઈએ.

દર્દીએ સ્ટ્રેચર પર અથવા સહેજ ઊંચી છાતી (મહત્તમ 45 ડિગ્રી) સાથે સૂવું જોઈએ. દર્દીએ કોઈપણ શ્રમ (યાવળું વગેરે) ટાળવું જોઈએ અને એમ્બ્યુલન્સમાં અને ત્યાંથી સ્ટ્રેચર પર લઈ જવું જોઈએ.

કોર્ટીકોસ્ટેરોઇડ એરોસોલ એપ્લિકેશન યાવુ રાખી શકાય છે. જો ઉપલબ્ધ હોય, તો પોઝિટિવ પ્રેશર શ્વાસ (EPAP = એક્સપાયરેટરી પોઝિટિવ એરવે પ્રેશર, અથવા CPAP = સતત હકારાત્મક એરવે પ્રેશર) સલાહ આપવામાં આવે છે.

તબીબી નીતિ (વિકાસ) અને સંચાર

એમ્બ્યુલન્સ અને હોસ્પિટલના સાધનો જેવી ઉપલબ્ધ તબીબી જોગવાઈઓને ધ્યાનમાં લેતી તબીબી નીતિ વિકસાવવા માટે ફોસજીનનું સંચાલન કરતી સાઇટ્સે નજીકની હોસ્પિટલ(ઓ)ને સહકાર આપવો જોઈએ.

જો નજીકની હોસ્પિટલ(હોસ્પિટલો)માં સંપૂર્ણ સુસજ્જ ICU ન હોય, તો પોલિસીમાં ઉચ્ચ સ્તરની તબીબી સંભાળ માટે પરિવહન અંગેની સલાહ શામેલ હોવી જોઈએ. આ ઝડપથી થવું જોઈએ. ફોસજીન ઇન્ડેવેશન કેસોને અપૂરતા ટેકનિકલ સાધનો વડે સારવાર કરવાના પ્રયાસો ટાળવા જોઈએ.

એવી ભલામણ કરવામાં આવે છે કે લેખિત પ્રક્રિયાઓ અથવા સ્ટાન્ડર્ડ ઓપરેટિંગ પ્રક્રિયાઓ (SOP)ને આ ધ્યેય સાથે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે, હંમેશા સ્થાનિક તબીબી કટોકટી સેવા અને હોસ્પિટલ(ઓ)ના સહકારમાં.

ફોસજીન એક્સપોઝર માટે ઉપયોગ, જોખમો અને કંપનીની જોગવાઈઓ, દા.ત. બેજનો ઉપયોગ અને મૂલ્યાંકન, હોસ્પિટલ(ઓ) સહિત સ્થાનિક તબીબી સમુદાયને સ્પષ્ટપણે જણાવવું આવશ્યક છે.

તેવી જ રીતે, વર્તમાન સારવારની ભલામણો ખૂબ જ સ્પષ્ટપણે જણાવવી જોઈએ, પ્રાધાન્યમાં એસઓપીના સ્વરૂપમાં પણ. જો કે, તે ધ્યાનમાં રાખવું જોઈએ કે ચિકિત્સકો ભલામણોથી વિચલિત થઈ શકે છે અને ભલામણ કરેલ સારવાર પદ્ધતિને અનુસરવા માટે બંધાયેલા હોઈ શકતા નથી.

આ સારા સંચાર, સમર્થન અને સંબંધોને વધુ મહત્વપૂર્ણ બનાવે છે. આ મૌખિક અને લેખિત બંને રીતે થવું જોઈએ.

વ્યક્તિગત સુરક્ષા અને તબીબી કર્મચારીઓના કાર્યો પણ સ્પષ્ટપણે વ્યાખ્યાયિત હોવા જોઈએ. ઉદાહરણ તરીકે, મોટાભાગના દેશોમાં બચાવ એ તબીબી ટીમનું કાર્ય નથી પરંતુ અગ્નિશામકોનું છે.

આ તમામ પાસાઓ પર નિયમિત (વાર્ષિક) દસ્તાવેજી તાલીમની ભારપૂર્વક ભલામણ કરવામાં આવે છે.

નિરીક્ષણ

ઇન્હેલેશન ડોઝ 50 ppm x મિનિટથી નીચે

જો ઇન્હેલેશન એક્સપોઝર ચોક્કસપણે 50 ppm x મિનિટથી ઓછું હોય, તો દર્દીને ઝડપથી રજા આપી શકાય છે

ઇન્હેલેશન ડોઝ 50 થી ઉપર અને 150 પીપીએમ x મિનિટથી નીચે

50 પીપીએમ x મિનિટથી વધુ ઇન્હેલેશન ડોઝ માટે તબીબી દેખરેખ જરૂરી છે.

આ ફક્ત સાઇટ પર અથવા હોસ્પિટલમાં સુસજ્જ તબીબી સુવિધામાં જ કરી શકાય છે. પરિવહન દરમિયાન કેટલાક પગલાં પહેલેથી જ અમલમાં મૂકી શકાય છે.

તબીબી દેખરેખમાં શામેલ હોવું જોઈએ:

- એક્સપોઝરનો ઇતિહાસ
- બેજ વાંચન અને ઇન્હેલ્ડ ડોઝનું મૂલ્યાંકન
- તબીબી ઇતિહાસ, ખાસ કરીને કાર્ડિયોવેસ્ક્યુલર અને શ્વસન રોગો સંબંધિત
- શ્વસન કાર્ય પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરીને ક્લિનિકલ પરીક્ષા (ઓસ્કલ્ટેશન)
- પલ્સ ઓક્સિમેટ્રી અને મહત્વપૂર્ણ સંકેતો (હૃદય અને શ્વસન દર, બ્લડ પ્રેશર) ઓછામાં ઓછા દર 30 મિનિટે અથવા સતત
- ઓછામાં ઓછા દર 30 મિનિટે પુનરાવર્તિત ફેફસાંનું શ્રવણ
- છાતીનો એક્સ-રે યોગ્ય માનવામાં આવે છે, દા.ત. અસામાન્ય શ્રાવણ પરિણામના કિસ્સામાં અથવા 8 કલાક પછી
- નોંધ: શ્વાસમાં લીધાના 8 કલાક પછી ફેફસાનો એક્સ-રે સ્પષ્ટ થાય તો ફેફસામાં સોજો થવાની અપેક્ષા નથી. એક્સ-રેમાં ફેફસાના સોજાના પ્રારંભિક ચિહ્નો ફેફસાના મધ્ય ભાગોમાં વિસ્તૃત અને અસ્પષ્ટ હિલી અને અસ્પષ્ટ પેયો અથવા સ્ટ્રીપ શેડોઝ છે.

50 અને 150 ppm x મિનિટ વચ્ચેના એક્સપોઝર માટે 8 કલાક માટે મોનિટરિંગ કરવું જોઈએ. લાંબા સમય સુધી અવલોકન જરૂરી માનવામાં આવતું નથી. જો કે, ઘણી હોસ્પિટલો દર્દીઓને 24 કલાક રાખે છે.

ઇન્હેલેશન ડોઝ 150 ppm x મિનિટથી ઉપર

આવા ઇન્હેલેશન ડોઝ માટે, દેખરેખ લાંબી (24 કલાક) અને વધુ તીવ્ર હોવી જોઈએ. નીચેનાનો અમલ થવો જોઈએ:

- સતત પલ્સ ઓક્સિમેટ્રી
- બેઝલાઇન ધમની રક્ત વાયુઓ અને પુનરાવર્તન જો ઓક્સિજન સંતૃપ્તિમાં ઘટાડો થાય છે
- મહત્વપૂર્ણ સંકેતો (હૃદય અને શ્વસન દર, બ્લડ પ્રેશર) દર 15 મિનિટે અથવા સતત તપાસો
- વારંવાર છાતીનું ધબકારા
- ફેફસાંનો એક્સ-રે, સંભવતઃ પુનરાવર્તિત
- એક્સ-રેમાં ફેફસાના સોજાના પ્રારંભિક ચિહ્નો ફેફસાના મધ્ય ભાગોમાં વિસ્તૃત અને અસ્પષ્ટ હિલી અને અસ્પષ્ટ પેયો અથવા સ્ટ્રીપ શેડોઝ છે.

આ મોનીટરીંગ આઈસીયુ ધરાવતી હોસ્પિટલમાં થવી જોઈએ જેથી હોસ્પિટલથી હોસ્પિટલ સુધી પરિવહન દ્વારા સમય ન ગુમાવવો પડે.

ઇન્હેલેશન ડોઝ 300 ppm x મિનિટથી ઉપર

આવા કિસ્સાઓમાં, સતત દેખરેખ પ્રમાણભૂત ICU સારવારનો એક ભાગ છે.

તબીબી સારવાર

નોંધ: રેન્ડમાઇઝડ અભ્યાસોમાં નીચેની કોઈપણ સારવાર ભલામણોનું મૂલ્યાંકન કરવામાં આવ્યું નથી. તે પુરાવા-આધારિત નથી પરંતુ તે પ્રાણીઓના પ્રયોગોમાંથી લેવામાં આવ્યા છે, મોટાભાગે ઉંદરો સાથે, અને/અથવા ફોસ્જીન ઇન્હેલેશન કેસોની સારવારમાં વધુ કે ઓછા અનુભવ ધરાવતા ચિકિત્સકોના કાલ્પનિક અહેવાલો પર આધારિત છે.

2004/5 માં આવા અનુભવ ધરાવતા ચિકિત્સકોના આંતરરાષ્ટ્રીય જૂથે ભલામણો આપી હતી. આ સલાહ મોટાભાગે તે કાર્ય પર આધારિત છે.

કારણ કે કોઈપણ ઉપચારાત્મક અભિગમ પુરાવા-આધારિત નથી અને મોટા ભાગના અન્ય લેખકો દ્વારા ટીકા કરવામાં આવી છે, કોઈપણ ચિકિત્સક આ ભલામણોને અનુસરવા માટે બંધાયેલા નથી. દરેક કેસનું વ્યક્તિગત રીતે મૂલ્યાંકન અને સંચાલન કરવું આવશ્યક છે.

તે ક્લિનિકલ અનુભવ અને પ્રાણીઓના પ્રયોગો પરથી સ્પષ્ટ છે કે શારીરિક આરામ ફરજિયાત છે. આ તમામ તબક્કે સુનિશ્ચિત કરવું આવશ્યક છે.

આપાતકાલીન ખંડ

પ્રારંભિક સારવાર

- ઉધરસને નોન-માદક દ્રવ્યો વિરોધી ટ્યુસીવની જરૂર પડી શકે છે.
- ઘરઘર/બ્રોન્કોસ્પેઝમ એરોસોલાઇઝ્ડ β_2 -પસંદગીયુક્ત એડ્રેનર્જિક એગોનિસ્ટ્સને પ્રતિસાદ આપી શકે છે, દા.ત. terbutaline, salbutamol અથવા isoproterenol, અસ્થમા માટે પ્રમાણભૂત સારવાર મુજબ.
- પ્રેરિત હવામાં ઓક્સિજન ઉમેરવું (માસ્ક અથવા અનુનાસિક કેથેટર દ્વારા): માત્ર શ્વાસની તકલીફ, ઘરઘર અથવા નાડીની ઓક્સિમેટ્રી $<92\%$ માટે - જો ઉપલબ્ધ હોય તો ભેજયુક્ત ઓક્સિજન આપવો જોઈએ. 100% ઓક્સિજનનો ઉપયોગ થવો જોઈએ નહીં.

આનું કારણ પલ્મોનરી એડીમાના પેથોફિઝિયોલોજીમાં મુક્ત ઓક્સિજન રેડિકલની સંભવિત સંડોવણી છે.

- તમામ રાસાયણિક અકસ્માતોની જેમ, દર્દીઓ ચિંતા સાથે પ્રતિક્રિયા આપશે, ખાસ કરીને કારણ કે ફોસજીન એક્સપોઝરમાં નાટ્યાત્મક સંજોગો શામેલ હોઈ શકે છે અને કામદારો તેને ખતરનાક તરીકે ઓળખે છે.

આવી અસ્વસ્થતા પ્રતિક્રિયા એકદમ સામાન્ય છે પરંતુ ટોક્સિકોપીના લક્ષણોને ઉત્તેજિત કરી શકે છે. આનો અર્થ એ થાય છે કે લક્ષણો "જ્ઞાન" અથવા "ઝેર" હોવાના ખ્યાલને કારણે થાય છે, વાસ્તવિક સંપર્કમાં આવ્યા વિના અથવા ચોક્કસ ઝેરને આભારી લક્ષણો (દા.ત. માથાનો દુખાવો અને ચક્કર એ લાક્ષણિક લક્ષણો છે, તેમ છતાં તે ખૂબ જ અસંભવિત છે કે ફોસજીન મગજનો ઉપયોગ કરી શકે છે. અસરો). દર્દીને આશ્વાસન આપનારી રીતે સમજાવવું જોઈએ. કેટલીકવાર, હળવા શામકની જરૂર પડી શકે છે પરંતુ શ્વાસન ડિપ્રેશનનું કારણ ન બને તેની કાળજી લેવી જોઈએ.

પ્રારંભિક સારવાર

ક્લિનિકલ અનુભવ સ્પષ્ટપણે સૂચવે છે કે લેટન્સીના તબક્કા દરમિયાન શંકાસ્પદ પલ્મોનરી ઈજાની પ્રારંભિક સારવાર ક્લિનિકલી ઓવરટ પલ્મોનરી એડીમાની સારવાર કરતાં વધુ અસરકારક છે. જો ઈડીમા પ્રગટ થયા પછી સારવાર શરૂ કરવામાં આવે, તો દર્દીને બચાવવો મુશ્કેલ અથવા તો અશક્ય છે.

તેથી, સારવાર શક્ય તેટલી વહેલી તકે શરૂ થવી જોઈએ. ફરીથી, દેખરેખની જરૂરિયાતોની જેમ, ઉપચારને ઇન્હેબેશનની માત્રામાં સ્વીકારવી જોઈએ.

100 પીપીએમ x મિનિટથી વધુના ડોઝ માટે, માત્ર સ્ટીરોઇડ સાથેની પ્રારંભિક સારવાર જ ગણી શકાય.

કમનસીબે, કોઈ ડોઝ લેવલ કે જેના પર સારવારની ખાતરી આપવામાં આવે તે નક્કી કરી શકાતું નથી. આ ભલામણો આમ અભિપ્રાય આધારિત છે.

- ઉત્પાદક દ્વારા ભલામણ કરાયેલ તેના મહત્તમ ડોઝ પર ઇન્હેબ્ડ સ્ટેરોઇડ (આવી એક પદ્ધતિ શરૂઆતમાં એરોસોલાઇઝ્ડ બેકલોમેથાસોનના 8 પફના પ્રારંભિક વહીવટ માટે કહે છે, ત્યારબાદ દર 2 કલાકે 4 પફ આપવામાં આવે છે), જલદી ઉપલબ્ધ કરાવવું જોઈએ.

વૈકલ્પિક રીતે: 125 mg prednisolone અથવા સમકક્ષ IV એકવાર

હોસ્પિટલ

મોટી ફોસ્જીન ડોઝ (> 150 પીપીએમ x મિનિટ) શ્વાસમાં લીધા પછી અથવા તેની શંકા પછી, પલ્મોનરી એડીમાના વિકાસની અપેક્ષા રાખવી જોઈએ. સમજાવ્યા મુજબ, ચિહ્નો અને લક્ષણોની ગેરહાજરીમાં પણ, સારવાર શક્ય તેટલી વહેલી તકે શરૂ થવી જોઈએ. અહીં, તમામ ઉપલબ્ધ ઉપચારાત્મક અભિગમો ધ્યાનમાં લેવા જોઈએ.

- માસ્ક દ્વારા પોઝિટિવ એરવે પ્રેશર વેન્ટિલેશન (EPAP = એક્સપાયરેટરી પોઝિટિવ એરવે પ્રેશર, અથવા CPAP = સતત હકારાત્મક એરવે પ્રેશર) સંભવતઃ મૂર્ધન્ય પતન અને ધમની શન્ટ્સને ઉલટાવી શકે છે અથવા અટકાવી શકે છે અને તરત જ શરૂ કરવું જોઈએ.
- સ્ટેરોઇડ્સ: જો કે કોઈ પુરાવા-આધારિત દવા સાબિતી નથી, તેમ છતાં કેટલાક નિષ્ણાતોના મતે, સૌથી સહેલાઈથી ઉપલબ્ધ માર્ગ દ્વારા કોર્ટીકોસ્ટેરોઇડ્સનો પ્રારંભિક ઉપયોગ, શ્વાસમાં લેવાથી, મૌખિક અને/અથવા નસમાં, કેટલાક નિષ્ણાતોના મતે મૂર્ધન્ય ઉપકલા સુધી સીધી પહોંચવાની શ્રેષ્ઠ તક પૂરી પાડી શકે છે. પલ્મોનરી કેશિવરી એન્ડોથેલિયમ. જો નસમાં માર્ગ સરળતાથી ઉપલબ્ધ હોય, તો 125 મિલિગ્રામ મિથાઇલપ્રેડનિસોલોન અથવા તેના સમકક્ષનો IV ડોઝ આપી શકાય છે. વધુમાં અને/અથવા જો IV માર્ગ ઉપલબ્ધ ન હોય તો, ઉત્પાદક દ્વારા ભલામણ કરાયેલ મહત્તમ માત્રામાં શ્વાસમાં લેવાયેલ સ્ટેરોઇડ એ પ્રારંભિક વિકલ્પ છે જ્યાં સુધી IV સારવાર લાગુ ન કરી શકાય (આવી એક પદ્ધતિ શરૂઆતમાં એરોસોલાઇઝ્ડ બેક્લોમેથાસોનના 8 પફના પ્રારંભિક વહીવટ માટે કહે છે, ત્યારબાદ દર 2 કલાકે 4 પફ દ્વારા). જો શ્વાસમાં લેવાયેલ અને/અથવા IV સ્ટેરોઇડ હજુ સુધી ઉપલબ્ધ ન હોય તો ઓરલ પ્રિડનીસોન (80mg) આપવામાં આવી શકે છે. તે ધ્યાનમાં રાખવું આવશ્યક છે કે સ્ટેરોઇડ્સનો ઉપયોગ એ કદાચ સૌથી વધુ ચર્ચામાં આવેલ અભિગમ છે અને કેટલાક નિષ્ણાતો દ્વારા તેને બિનઅસરકારક માનવામાં આવે છે.
- એન-એસિટિલ સિસ્ટીન (એનએસી) (નેબ્યુલાઇઝર દ્વારા 20% એનએસી સોલ્યુશનના 20 મિલી) ગ્લુટાથિઓન ફેફસાંની એન્ટીઓક્સિડન્ટ સંરક્ષણ પ્રણાલીને પુનઃસ્થાપિત કરે છે. શ્વાસમાં લેવાયેલા NAC દ્વારા પ્રેરિત આડઅસર તરીકે બ્રોન્કોકોન્સ્ટ્રિક્શન અને એલર્જીની જાણ કરવામાં આવી છે, તેથી કાળજી લેવી જોઈએ. કેટલાક નિષ્ણાતો NAC ના ઉપયોગ સામે સલાહ પણ આપે છે.
- અગાઉ ભલામણ કરેલ ટર્બ્યુટાલિન (0.25 mg SC અથવા એરોસોલ તરીકે) અથવા અસ્થમા માટે સારવાર પ્રોટોકોલ મુજબ અન્ય B2-પસંદગીયુક્ત સિમ્પેથોમિમેટિકની હવે ભલામણ કરવામાં આવતી નથી કારણ કે તેઓ કાર્ડિયાક આઉટપુટમાં વધારો કરે છે.
- માત્ર વિકલ્પ: લ્યુકોટ્રિએન રીસેપ્ટર વિરોધીઓ (પીઓ, સ્ટેરોઇડ્સ સાથે સંયુક્ત એરોસોલ તરીકે પણ ઉપલબ્ધ છે): અસ્થમાની સારવાર માટે હાલમાં ઉચ્ચ સલામતી પ્રોફાઇલવાળા એજન્ટોની વિવિધતા ઉપલબ્ધ છે અને મધ્યમથી ગંભીર ફોસ્જીન એક્સપોઝરમાં માનવામાં આવી શકે છે. એનિમલ ટોક્સિકોલોજીના અભ્યાસોએ સૂચવ્યું છે કે લ્યુકોટ્રીન-મધ્યસ્થી કેશિવરી અભેદતા એ ફોસ્જીન-પ્રેરિત પલ્મોનરી એડીમાનું પરિબળ છે. આ દવાઓ તેમની ફાર્માકોલોજીકલ અસરોના

આધારે વિચારણા માટે સૂચવવામાં આવે છે. ફોસજીન એક્સપોઝરની સારવારમાં તેમના ઉપયોગનો અનુભવ ખૂબ જ મર્યાદિત છે અને તેનું સંકલન કરવામાં આવ્યું નથી.

ઇન્ટેન્સીવ કેર યુનિટ (ICU)

નિકટવર્તી અથવા મેનિફેસ્ટ ફેફસાના સોજા સાથે અથવા 300 પીપીએમ x મિનિટ અથવા વધુ, અથવા 150 પીપીએમ x મિનિટ અને ફેફસાના લક્ષણો સાથેના ઇન્ટેલેશન સાથે, પર્યાપ્ત યાંત્રિક વેન્ટિલેશન સુવિધાઓ સાથે હોસ્પિટલના સઘન સંભાળ એકમમાં રેફરલ એકદમ ફરજિયાત છે. જો બિલકુલ ઉપલબ્ધ હોય, તો લાંબા ગાળાની ECMO ક્ષમતા ધરાવતી હોસ્પિટલમાં પરિવહન શરૂઆતમાં અને સમય ગુમાવ્યા વિના કરવું જોઈએ. પરિવહન CPAP અથવા સમાન હેઠળ અને એમ્બ્યુલન્સ કારમાં ઇન્ટ્યુબેશન પછી યાંત્રિક વેન્ટિલેશન શરૂ કરવાના વિકલ્પ સાથે થવું જોઈએ.

સારવાર મૂળભૂત રીતે એક્ચ્યુટ રેસ્પિરેટરી ડિસ્ટ્રેસ સિન્ડ્રોમ (ARDS) જેવી જ છે. સંદર્ભ: ટાયર્ડ વેન્ટિલેશન અભિગમ, આ એક ભલામણ છે, અંતિમ નિર્ણય હાજરી આપનાર નિષ્ણાત દ્વારા લેવાની જરૂર છે.

દર્દી CPAP/EPAP પર હોવાનું માનવામાં આવે છે. માસ્ક દ્વારા પોઝિટિવ એરવે પ્રેશર વેન્ટિલેશન (EPAP = એક્સપાયરેટરી પોઝિટિવ એરવે પ્રેશર, અથવા CPAP = સતત હકારાત્મક એરવે પ્રેશર) કદાચ મૂર્ધન્ય પતન અને ધમની શન્ટ્સને ઉલટાવી શકે છે અથવા અટકાવી શકે છે. ફેફસાના સોજાને રોકવા માટેની અસરકારકતા પ્રાણીઓના પ્રયોગોમાં દર્શાવવામાં આવી છે.

જો આ 30 મિનિટની અંદર ક્લિનિકલ પરિસ્થિતિ અને/અથવા ઓક્સિજન સંતૃપ્તિ (પલ્સ ઓક્સિમેટ્રી)ને સ્થિર કરતું નથી, અથવા જો દર્દીને સ્થિર રાખવા માટે વેન્ટિલેશન ગેસમાં 70% થી વધુ ઓક્સિજનની જરૂર હોય, અથવા જો P/F ગુણોત્તર 200 થી નીચે હોય.

વર્તમાન ARDSNet પ્રોટોકોલ અનુસાર યાંત્રિક વેન્ટિલેશન, દા.ત. નીચા ભરતી વોલ્યુમ, supine સ્થિતિ, વગેરે, સ્થાપિત થયેલ હોવું જોઈએ. પ્રાણીઓના પ્રયોગોમાં અસરકારકતા દર્શાવવામાં આવી છે. PEEP નો ઉપયોગ લોહીમાં ઓક્સિજનની સાંદ્રતા સાથે સંબંધિત હોવો જોઈએ. ગંભીર ફેફસાના સોજાના કિસ્સામાં હાજરી આપતા ચિકિત્સક દ્વારા ઉચ્ચ પીઇપી પણ ધ્યાનમાં લેવામાં આવી શકે છે.

જો 100% O₂ ના FiO₂ પર P/F- ગુણોત્તર 200 ની નીચે હોય, અથવા જો PaO₂ 60 mm Hg થી નીચે હોય, જેમાંથી ક્યાં તો 1 કલાકથી વધુ સમય માટે, અને જો ત્યાં કોઈ વિરોધાભાસ ન હોય

ECMO (એક્સ્ટ્રાકોર્પોરિયલ મેમ્બ્રેન ઓક્સિજનેશન) ગણી શકાય. ફોસજીન ઝેરમાં ECMO ના ઉપયોગના 4 સફળ કિસ્સાઓ સાહિત્યમાં નોંધાયા છે. આનો ઉપયોગ ફક્ત દિવસો કે અઠવાડિયા માટે લાંબા/ગાળાના ECMOમાં અનુભવેલા કેન્દ્રો દ્વારા જ કરવો જોઈએ, દા.ત. H1N1 ઇન્ફ્લ્યુએન્ઝા માટે, જો ટૂંકા ગાળાના ECMO અનુભવ સાથે કાર્ડિયાક સર્જરી વિભાગો દ્વારા શક્ય ન હોય તો.

નોંધ: ઉપરોક્ત નિર્ણયો માત્ર અનુભવી પલ્મોનોલોજિસ્ટ, એનેસ્થેસિયોલોજિસ્ટ અથવા કાર્ડિયાક સર્જન જ લઈ શકે છે, વ્યવસાયિક ચિકિત્સકો દ્વારા નહીં

દવાના અભિગમોને અપ્રમાણિત માનવામાં આવે છે.

સ્ટેરોઇડ્સ: મેથાઇલપ્રેડનિસોલોન 125mg IV અથવા સમકક્ષ, જો જરૂરી હોય તો, દર 8 - 12 કલાકે પુનરાવર્તિત થઈ શકે છે. ઇન્હેબિશન અથવા મૌખિક માર્ગ દ્વારા અરજી અહીં વિકલ્પ નથી.

એક ભયાવહ કેસો સિવાય મનુષ્યોમાં અપ્રમાણિત હોવા છતાં વધુ સારવારના વિકલ્પોની ભલામણ કરવામાં આવતી નથી, પરંતુ અહીં ઉલ્લેખ કર્યો છે:

- **એન-એસિટિલ સિસ્ટીન 4-7 ગ્રામ IV ઇન્ફ્યુઝન તરીકે:** સ્ટીરોઇડ અને વેન્ટિલેશન ટ્રીટમેન્ટ માટે ફોસજીન-પ્રેરિત પલ્મોનરી એડીમા રીફ્રેક્ટરીનો એક જ ઘટના અહેવાલ છે પરંતુ ઉપર મુજબ NAC ની અરજી પછી વિખેરાઈ જાય છે. NAC ના આવા ઊંચા ડોઝમાં ઉબકાથી લઈને એલર્જીક પ્રતિક્રિયાઓ સુધી નોંધપાત્ર અનિચ્છનીય આડઅસરો થઈ શકે છે. એપ્લિકેશન દરમિયાન વિકસી રહેલી ફ્લેશ પ્રતિક્રિયાએ ઇન્ફ્યુઝનને તાત્કાલિક બંધ કરવાનો સંકેત આપવો જોઈએ.
- **આઇબુપ્રોફેન:** વિવિધ પ્રાણીઓના અભ્યાસો હાથ ધરવામાં આવ્યા છે, જે દર્શાવે છે કે ખૂબ ઊંચા ડોઝ પર આઇબુપ્રોફેન ફોસજીન પ્રેરિત ફેફસાની ઇજાની સારવારમાં ફાયદાકારક અસર કરી શકે છે. જો કે, માનવીઓના ફોસજીન એક્સપોઝરની સારવારમાં આઇબુપ્રોફેન ફાયદાકારક છે અને તે ARDS ની સારવાર અથવા નિવારણમાં ઉપયોગી ન હોવાથી, આઇબુપ્રોફેન નિયમિતપણે આગ્રહણીય નથી. 10 mg/kg bw (દિવસમાં મહત્તમ 800 mg ત્રણ વખત, કુલ માત્રા 2400 mg/દિવસ) નું પુનરાવર્તિત વહીવટ ગંભીર ફોસજીન એક્સપોઝરમાં ગણી શકાય.
- તાજેતરમાં સુધી ઝેરી ફેફસાના સોજામાં **મૂત્રવર્ધક** પદાર્થોની ભલામણ કરવામાં આવી નથી અથવા તેને બિનસલાહભર્યા તરીકે પણ ગણવામાં આવી છે. જો કે, તાજેતરના કેસ્યુસ્ટિક્સે હયાત દર્દીઓમાં તેમના ઉપયોગની જાણ કરી છે.

અપ્રચલિત સારવાર

કેટલાક ઐતિહાસિક સારવાર અભિગમોની હવે ભલામણ કરવામાં આવતી નથી અથવા તેની સામે સલાહ આપવામાં આવે છે. જો કે, મૂત્રવર્ધક પદાર્થનું ઉદાહરણ બતાવે છે તેમ આ બદલાઈ શકે છે (ઉપર જુઓ).

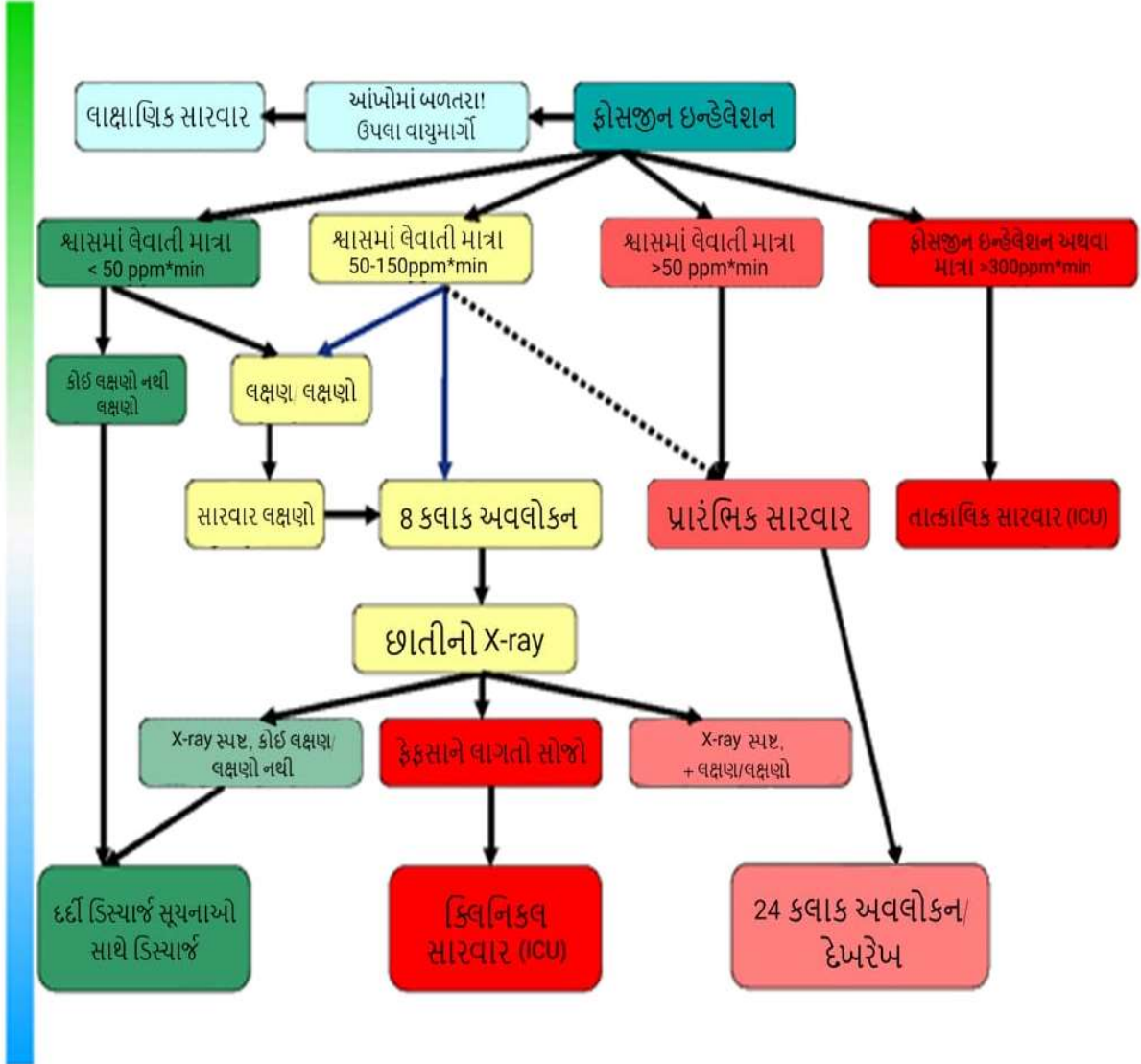
- **ઓવરઇન્ફ્યુઝન** ટાળવું જોઈએ. અનુભવ સૂચવે છે કે પ્રવાહી અને ઇલેક્ટ્રોલાઇટ્સનું ખૂબ જ પ્રતિબંધિત રીતે સંચાલન કરવું ફાયદાકારક છે (ખાસ કરીને જો પલ્મોનરી એડીમા હાજર હોય અથવા તો નજીકમાં હોય) અને ક્રિસ્ટલોઇડ IV પ્રવાહીનો ઉપયોગ ટાળવો. જો ભાગ્યે જ કિસ્સાઓમાં વોલ્યુમ વિસ્તરણ જરૂરી માનવામાં આવે છે, તો કોલોઇડ સોલ્યુશન્સનો ઉપયોગ થોડી સફળતા સાથે કરવામાં આવ્યો છે.
- **એન્ટિબાયોટિક્સ:** જોકે પલ્મોનરી સુપરઇન્ફેક્શન ખૂબ જ દુર્લભ કિસ્સાઓમાં થઈ શકે છે, એન્ટિબાયોટિક્સના નિવારક વહીવટની ભલામણ કરવામાં આવતી નથી. જ્યાં સુધી ચેપના ચિહ્નો પ્રગટ ન થાય ત્યાં સુધી એન્ટિબાયોટિક્સ રોકવાની સલાહ આપવામાં આવે છે (ગળકનું કલ્ચર, સી-રિએક્ટિવ પ્રોટીન વધારો).
- **ફ્લેબોટોમી** (જેને વેનિસેક્શન અથવા બ્લડલેટીંગ તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે) વાજબી નથી, જોકે તે પ્રથમ વિશ્વયુદ્ધમાં ગેસિંગ પીડિતોમાં સફળ રહી હોવાનું નોંધાયું હતું. પાછળથી પ્રાણીઓના પ્રયોગો લાભ બતાવવામાં નિષ્ફળ ગયા છે.

- અન્ય દવાઓ, દા.ત. હેક્ષામિથિલિનટેટ્રાએમાઈન , ઉપયોગી હોવાનું દર્શાવવામાં આવ્યું નથી. જો પ્રયોગોમાં ફોસજીન એક્સપોઝર પહેલાં આપવામાં આવે તો પણ તેઓની પ્રોફીલેક્ટીક અસર હોય છે, ફોસજીન ઇન્હેબિશન પછી તેનો ઉપયોગ સફળ થતો નથી.

તબીબી યોજના, તબીબી નિર્ણય વૃક્ષ

ઉપર જણાવ્યા મુજબ, સ્થાનિક હોસ્પિટલ(ઓ)ના સહકારથી તબીબી સારવાર યોજના ઘડવી જોઈએ.

નિર્ણયોને સરળ બનાવવા માટે, એક નિર્ણય વૃક્ષ વિકસાવવામાં આવ્યું છે:



ફોસજીન ઇન્હેબેશનની ઘટનાઓ પછી પુનઃમૂલ્યાંકન

50 પીપીએમ x મિનિટથી ઓછી ઇન્હેબેશન ડોઝ ધરાવતા દર્દીઓને ઝડપથી રજા આપી શકાય છે.

50 અને 150 ppm x મિનિટની વચ્ચેના ઇન્હેબેશન ડોઝ ધરાવતા દર્દીઓને 8 કલાક પછી રજા આપી શકાય છે જો ફેફસાનો એક્સ-રે સ્પષ્ટ હોય અને 24 કલાક પછી એક્સ-રે વેવામાં ન આવે.

150 અને 300 પીપીએમ x મિનિટ વચ્ચેના ઇન્હેબેશન ડોઝ ધરાવતા દર્દીઓને 24 - 48 કલાક પછી રજા આપી શકાય છે જો પલ્મોનરી એડીમા વિકસિત ન થાય.

ડિસચાર્જ સમયે, સમસ્યાઓ અથવા લક્ષણોના કિસ્સામાં શું કરવું તે અંગેની લેખિત નોંધ સોંપવી અને સમજાવવી આવશ્યક છે. ઇમરજન્સી ફોન નંબર લેખિતમાં પ્રદાન કરવો આવશ્યક છે.

ડિસચાર્જ પછીના બીજા (કાર્યકારી) દિવસે, ચિકિત્સક દ્વારા દર્દીઓનું ફરીથી મૂલ્યાંકન કરવું જોઈએ. આ પુનઃમૂલ્યાંકનમાં શામેલ હોવું આવશ્યક છે,

- સ્ત્રાવ પછીનો ઇતિહાસ, ચિહ્નો અને લક્ષણો, જો કોઈ હોય તો
- ક્લિનિકલ પરીક્ષા
- પલ્સ ઓક્સિમેટ્રી
- ફેફસાના કાર્ય પરીક્ષણ, ઓછામાં ઓછી મહત્વપૂર્ણ ક્ષમતા અને ટિફેન્યુ પરીક્ષણ, જો શક્ય હોય તો એરવે પ્રતિકાર પરીક્ષણ

3-4 અઠવાડિયા પછી સમાન પુનઃમૂલ્યાંકનની ભલામણ કરવામાં આવે છે.

તબીબી કર્મચારીઓની તાલીમ

આંતરિક અને બાહ્ય તબીબી કર્મચારીઓને બેજ આકારણી, નિર્ણયો (નિર્ણય વૃક્ષ), ટ્રિગર સ્તરો, દેખરેખ, રોગનિવારક ભલામણો અને વિકલ્પો, દર્દીના ડિસચાર્જ અને પુનઃમૂલ્યાંકન અંગે તાલીમ આપવી આવશ્યક છે. વ્યક્તિગત સુરક્ષાની તાલીમ પણ આપવી જોઈએ.

ખાસ કરીને હોસ્પિટલના તબીબોની વારંવારની વધઘટને ધ્યાનમાં રાખીને આવી તાલીમ વાર્ષિક ધોરણે થવી જોઈએ.

તાલીમમાં શામેલ હોવું જોઈએ:

- વ્યક્તિગત સુરક્ષા (દા.ત. દર્દીને રોગમુક્ત ન થાય ત્યાં સુધી ફિલ્ટર માસ્ક)
- વપરાયેલ બેજેસનો પ્રકાર, ચોક્કસ બેજની મર્યાદાઓ
- મૂળ રંગ તુલનાકારો સાથે બેજ વાંચન
- ઇન્હેબેશન ડોઝનું મૂલ્યાંકન કરવા માટે પૂછવામાં આવતા પ્રશ્ન

બેજનું સ્થાન

-બેજના સમયનો ઉપયોગ કરો

-શ્વસન સંરક્ષણ વપરાય છે

-બેજનો દુરુપયોગ, દા.ત. લિકેજ શોધ

- ટ્રિગર સ્તરો
 - 50 ppm x મિનિટથી નીચે
 - 50 અને 150 ppm x મિનિટ વચ્ચે
 - 150 ppm x મિનિટથી ઉપર
 - 300 ppm x મિનિટથી ઉપર
- એક્સપોઝરના વિવિધ સ્તરે મોનિટરિંગ કરવાનું છે
 - એક્સ-રેની આવશ્યકતા અને મૂલ્યાંકન
 - ટાયર્ડ વેન્ટિલેશન અભિગમ સહિત એક્સપોઝરના વિવિધ સ્તરે સારવારની ભલામણો અને વધુ વિકલ્પો
 - અપ્રયલિત સારવાર
 - જુદા જુદા એક્સપોઝર સ્તરે દર્દીનું ડિસ્ચાર્જ
 - પુનઃમૂલ્યાંકન સમય અને સામગ્રી

ઘટના સૂચના અને દસ્તાવેજીકરણ (ડેટાબેઝ)

લક્ષણો, અભ્યાસક્રમ અને સારવાર બંને સંદર્ભે અનુભવમાંથી શીખવા માટે, કેસ સંગ્રહ અને દસ્તાવેજીકરણ માટેનો ડેટાબેઝ ઉપયોગી થઈ શકે છે. આવા ડેટાબેઝમાં, જો કે, અમુક મર્યાદાઓ માટે જવાબદાર હોવા જોઈએ:

- સ્પષ્ટ અને વ્યાખ્યાયિત પ્રોટોકોલની સ્થાપના અને અગાઉથી સંમત થવું જોઈએ.
- પ્રોટોકોલ દ્વારા નિર્ધારિત તમામ કેસ દાખલ કરવા આવશ્યક છે. કોઈપણ માપદંડના આધારે પ્રવેશ માટે કેસ પસંદ કરવા સ્વીકાર્ય નથી.
- બધા કેસ દાખલ કરવું શક્ય છે, પરંતુ પછી ઉપર મુજબ ટ્રિગરિંગ સ્તરો તરીકે વર્ગીકરણ કરવું આવશ્યક છે:
 - 50 ppm x મિનિટથી નીચે
 - 50 અને 150 ppm x મિનિટની વચ્ચે, સંભવતઃ સારવાર વિના અને સાથે 2 જૂથોમાં વિભાજિત

- 150 અને 300 ppm x મિનિટ વચ્ચે
- 300 ppm x મિનિટથી ઉપર

વૈકલ્પિક માત્ર સારવારના કેસ દાખલ કરવાનો હશે (50 અને 150 ppm x મિનિટ વચ્ચેની સારવાર અને 150 ppm x મિનિટથી ઉપરના તમામ કેસ).

- તબીબી ઇતિહાસ, ખાસ કરીને શ્વસનની સ્થિતિ અને ધૂમ્રપાન સંબંધિત, દસ્તાવેજીકરણની જરૂર છે.
- પ્રવેશ પછી અને ચિહ્નો અને લક્ષણોના કોઈપણ ફેરફાર માટે ચિહ્નો અને લક્ષણો રેકૉર્ડ કરવા આવશ્યક છે.
- તકનીકી માપનના પરિણામો, દા.ત. ઓક્સિજન સંતૃપ્તિ, રેકૉર્ડ કરવી આવશ્યક છે.
- સારવારના અભિગમોને અગાઉથી વ્યાખ્યાયિત અને ભલામણ કરવી જોઈએ; ભલામણ કરેલ સારવારમાંથી વિચલનો માટે સિંગલ-કેસ મૂલ્યાંકનની જરૂર છે.
- પુનઃપરીક્ષાના પરિણામો/ડેટા (24 કલાક અને 3-4 અઠવાડિયા પછી) દાખલ કરવા જોઈએ.

7. પરિવહન:

કોઈપણ કારણોસર રેલ્વે, જળમાર્ગો અથવા રસ્તા દ્વારા ફોસજીનનું પરિવહન અને પુરવઠો ઓન-સાઇટ અથવા ઓફ-સાઇટની સલાહ આપવામાં આવતો નથી.

ફોસજીન ઉત્પાદન (જનરેશન) એકમ ફોસજીન-વપરાશ છોડના ફોસજનેશન એકમ સાથે સંકલિત થવાથી છોડવાની સંભાવના ઘટશે. R&D અથવા વિશ્લેષણાત્મક હેતુઓ માટે ફોસજીન અથવા ફોસજીન સોલ્યુશનના નાના લેબોરેટરી સ્કેલના જથ્થાને પરિવહન કરતી વખતે, ખાસ સાવચેતીઓ લેવાની જરૂર પડી શકે છે.

---અહેવાલનો અંત---

પરિશિષ્ટ 1

ફોસજીન: ટોક્સિકોલોજી, રેગ્યુલેટરી સ્ટાન્ડર્ડ્સ અને કાઉન્ટરમેઝર્સ**ઝેરી અને સંકટને અસર કરતાં ગુણધર્મો:**

ફોસજીન (કાર્બોનિલ ક્લોરાઇડ) એ આજુબાજુના તાપમાન અને દબાણ પર અત્યંત પ્રતિક્રિયાશીલ, રંગહીન વાયુ છે અને 47 OF (8.2 OC) ની નીચે રંગહીન, ધૂંધળું પ્રવાહી છે. તેનો ગેસ તબક્કો હવા કરતા 3.4 ગણો ભારે છે. તે એસીલેટીંગ એજન્ટ છે, અને જેમ કે ન્યુક્લિયોફિલિક મોઇટીઝ સાથે સહસંયોજક રીતે પ્રતિક્રિયા આપે છે. બાયોમોલેક્યુલ્સ (દા.ત., પ્રોટીન, કોષ પટલ) જેમાં એમિનો, હાઇડ્રોક્સિલ અને સલ્ફાઇડ્રિલ કાર્યક્ષમતા હોય છે તે ફોસજીનના સંભવિત સફાઈ કામદારો બની શકે છે. ફેફસાના મૂર્ધન્ય સ્તરે તેમની વધેલી વિફૂતિ કાર્ડિયોપલ્મોનરી વિક્ષેપનું કારણ બને છે. જો પૂરતી ગંભીર હોય, તો પછીની તીવ્ર કાર્ડિયોજેનિક ફેફસાંની સોજો મૃત્યુનું કારણ છે [1-4].

ફોસજીન ટ્રાઇક્લોરોમેથાઇલ ક્લોરોફોર્મેટ (ડિફોસજીન) અને બીઆઇએસ (ટ્રાઇક્લોરોમેથાઇલ) કાર્બોનેટ (ટ્રાઇફોસજીન) ના કન્જેનર અનુક્રમે પ્રવાહી અને ઘન છે. ફોસજીન અને કન્જેનર્સના ગેસ તબક્કા સાથેના વ્યવસ્થિત ઝેરીશાસ્ત્રીય અભ્યાસો દર્શાવે છે કે ડિફોસજીનનો એક છછંદર ફોસજીનના બે છછંદરની જેમ વર્તે છે. જો કે, આ આદર્શ સ્ટોઇકોમેટ્રી ટ્રાઇફોસજીન પર લાગુ કરી શકાતી નથી (વિગતો માટે જુઓ પૌલુહન, 2011)[5]. ઉંદરોના 4-કલાકના સંપર્કમાં આવ્યા પછી સરેરાશ ઘાતક સાંદ્રતા (LC50) અનુક્રમે 7.2, 13.9, અને 41.5 mg/m³ અથવા 1.8, 1.7, અને 3.4 ppm ફોસજીન, ડાય- અને ટ્રાઇફોસજીન માટે અનુક્રમે હતી. ફોસજીન અને ડીફોસજીનનાં સંપર્કમાં આવતા ઉંદરોમાં કંઈક અંશે સમાન મૃત્યુદરની પેટર્ન જોવા મળી હતી જ્યારે ટ્રાઇફોસજીન બાયફાસિક મૃત્યુદર પેટર્નનું કારણ બને છે. ટ્રાઇફોસજીનને કારણે સેન્ટ્રલ એરવેની ઇજા (બ્રોન્કિઓલાઇટિસ ઓબ્લિટેરન્સ) ની વિશિષ્ટ વધારાની વિલંબિત મૃત્યુદરની પેટર્ન સર્જાય છે. સોલિડ ટ્રાઇફોસજીન સબવાઇમેટ કરે છે જેથી સ્ફટિકીય ટ્રાઇફોસજીન ધરાવતા કન્ટેનરના હેડ-સ્પેસ પર વરાળની ઘાતક સાંદ્રતા આવી શકે. આથી, તેની ઉત્કૃષ્ટતા અને પુનઃ સ્ફટિકીકરણની વૃત્તિને કારણે અને એરબોર્ન ટ્રાઇફોસજીન (અને ઉપ-ઉત્પાદનો)નું પ્રમાણ નક્કી કરવા માટે કોઈપણ મજબૂત વિશ્લેષણાત્મક પદ્ધતિની ગેરહાજરીને કારણે, ટ્રાઇફોસજીન સાથે સંકળાયેલા જોખમો અને જોખમો સરખામણીમાં સ્પષ્ટપણે વધુ જટિલ અને લાક્ષણિકતા દર્શાવેલી મુશ્કેલ જણાય છે. ફોસજીન માટે. જોકે ટ્રાઇફોસજીનની નક્કર ભૌતિક સ્થિતિ નજીવી એક્સપોઝરની ભૂલભરેલી અને એટલી જ કપટી ધારણા દર્શાવે છે. ઓક્યુપેશનલ એક્સપોઝર લેવેલ્સ (OELs) સેટ કરવા માટેના આધાર તરીકે સેવા આપતા સુમેળભર્યા OECD પરીક્ષણ માર્ગદર્શિકાને અનુસરીને બાયોએસેઝમાં ફોસજીનની ઝેરીતાની તપાસ કરવામાં આવી છે.

ટ્રાઇફોસજીન પાસે મૂળભૂત ડેટાનો પણ અભાવ છે જે કોઈપણ મજબૂત નિયમનકારી વર્ગીકરણ અથવા OELs ના સેટિંગને મંજૂરી આપે છે. એટલું કહેવું પૂરતું છે કે, આ ફોસજીન વાયુ [5-8] માંથી ટ્રાઇફોસજીન (વરાળ અને સબલિમેટેડ ઘન તબક્કો સંયુક્ત) ના સ્પષ્ટ વિશ્લેષણાત્મક તફાવતને પણ ફરજિયાત કરે છે.

2 ટોક્સિસિટીની મિકેનિઝમ્સ

ફોસજીન ગેસના શ્વાસમાં લેવાતી ઝેરી અસરને તેની તીવ્ર ક્રિયા પદ્ધતિ પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવા સાથે વ્યાપક ઝેરીશાસ્ત્રીય ધ્યાન આપવામાં આવ્યું છે જે પ્રાયોગિક પ્રાણીઓ અને મનુષ્યો બંનેમાં સંભવિત જીવન માટે જોખમી તીવ્ર કાર્ડિયોજેનિક પલ્મોનરી એડીમાનું ઇન્ડિક્શન છે. ઇન્હેલ્ડ ડોઝ-મૃત્યુ-સંબંધ એ એક્યુટ લંગ ઇન્જરી (ALI) ના તીવ્ર ઇન્હેલ્ડ ડોઝ આશ્રિત મોડ માટે ખૂબ જ તીવ્ર અને સૂચક છે. આ સંદર્ભમાં ઇન્હેલ્ડ ડોઝને સાંદ્રતા $\times$ સતત એક્સપોઝર અવધિ (સમય) (Cxt) સંબંધ તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે. ઉંદરો પર એકલ અને પુનરાવર્તિત પેટા-કોનિક એક્સપોઝર અભ્યાસ દર્શાવે છે કે કોનિક અસરો 'એક્યુટ-ઓન-કોનિક' સ્થાનિકીકૃત અસરો પર આકસ્મિક હોવાનું જણાય છે, જેના પરિણામે અનિવાર્યપણે સમાન નો-ઓબ્ઝર્વ્ડ-એડવર્સ-ઇફેક્ટ લેવલ (NOAELs) સ્વતંત્ર છે કે કેમ તે અભ્યાસનો સમયગાળો તીવ્ર હતો. (1x6-કલાક) અથવા સબકોનિક (3-મહિના માટે 5 દિવસ/અઠવાડિયે 6-કલાક/દિવસ. ફોસજીન 'લિપોફિલિસિટી' અને 'ઇલેક્ટ્રોફિલિસિટી'ના ભૌતિક રાસાયણિક ગુણધર્મોના આધારે, એલ્વિઓલસમાં જાળવવામાં આવેલ ફોસજીન પલ્મોનરી સર્ફેક્ટ-ઇન-હેલ્થસન્ટને બહાર કાઢે છે. આશ્રિતપણે કાર્ડિયોજેનિક ફેફસાના શોથ દ્વારા અનુસરવામાં આવે છે, સ્થિતિસ્થાપક રીકોઇલ અને નાના વાયુમાર્ગો અને જહાજોના યાંત્રિક સંકોચનને કારણે ફેફસાંના મિકેનિક્સમાં ફેરફાર. નિષ્ક્રિય સર્ફેક્ટન્ટ સપાટીના તણાવમાં વધારો કરે છે ત્યારબાદ મૂર્ધન્ય પતન અને એટેલેક્ટેસિસ [1-4,9,10].

આમ, ફોસજીન-પ્રેરિત ALI એ Cxt-આશ્રિત વધેલી પલ્મોનરી વેસ્ક્યુલર અભેદતા દ્વારા વર્ગીકૃત થયેલ છે, જે ફેનોટાઇપિક રીતે સંભવિત રીતે જીવલેણ જોખમી તીવ્ર ફેફસાના સોજા તરીકે પ્રગટ થાય છે. સમકાલીન પ્રાણી બાયોએસેઝમાં, બ્રોન્કોઆલ્વીલર લેવેજ ફ્લુઇડ (બીએએલ) માં પ્રોટીનની માત્રાને મૂર્ધન્ય અવરોધ કાર્યના વિક્ષેપના અસ્પષ્ટ અંતિમ બિંદુ તરીકે લેવામાં આવે છે. જો કે, એક્સ્ટ્રાવાસેટેડ પ્રોટીન ફેફસાના એક્સ્ટ્રાવાસ્ક્યુલર પ્રવાહી ગતિશીલતાનું મૂલ્યાંકન કરવા માટે માત્ર સરોગેટ એન્ડપોઇન્ટ હોઈ શકે છે. ALI ના આ પેથોફિઝીયોલોજીકલ હોલમાર્ક્સનું નિદાન અને માનવીઓમાં વિવોમાં વધારાના એક્સ્ટ્રાવાસ્ક્યુલર લંગ વોટર (EVLW) [11-17]ના સંચયનું મૂલ્યાંકન કરીને તેનું પ્રમાણ નક્કી કરવામાં આવે છે.

આ પ્રતિકૂળ પરિણામ માર્ગના Cxt સંબંધનો પોઇન્ટ ઓફ ડિપાર્ચર (POD) સલામત વ્યવસાયિક અને કટોકટી પ્રતિભાવ મૂલ્યો સેટ કરવા માટેનો આધાર બનાવે છે. EVLW અભિગમથી વિપરીત, ટોક્સિકોલોજી-આધારિત પ્રાણી મોડેલો ઘણીવાર BAL અને ફેફસાના વજનમાં કુલ પ્રોટીનના પોસ્ટમોર્ટમ વિશ્લેષણનો ઉપયોગ માનવ જોખમ મૂલ્યાંકનના આધાર તરીકે કરે છે. કોઈપણ અભિગમ સાથે, ઇટીઓપેથોલોજી અને વિશિષ્ટતાના સંદર્ભમાં પલ્મોનરી એડીમાનું સ્પષ્ટપણે મૂલ્યાંકન કરવું મુશ્કેલ રહે છે, એટલે કે, કાર્ડિયોજેનિક અને હાઇડ્રોસ્ટેટિક વિરુદ્ધ વધેલી અભેદતા એડીમા. એઆરડીએસ (એક્યુટ રેસ્પિરેટરી ડિસ્ટ્રેસ સિન્ડ્રોમ) વાળા મનુષ્યોમાંથી ઇન વિવો ઇવીએલડબ્લ્યુના ગંભીરતાના ગ્રેડના ક્લિનિકલ સ્કોરિંગની તુલના સંબંધિત પોસ્ટમોર્ટમ બાયોમાર્ક્સ BAL પ્રોટીન અને કોલેજન વિરુદ્ધ ઉંદરો અને ફૂતરાઓમાં ભીના ફેફસાના વજન સાથે કરવામાં આવી હતી, જે ફોસજીન ગેસના સંપર્કમાં આવ્યા હતા. મનુષ્યો અને પ્રાણીઓમાં અલગ-અલગ પદ્ધતિસરના અભિગમો હોવા છતાં, પલ્મોનરી એડીમાની શરૂઆત માટે EVLW- આધારિત અનુમાનિત

થ્રેશોલ્ડ અને સંભવિત રૂપે જીવલેણ ગંભીર પલ્મોનરી એડીમા નોંધપાત્ર કરારમાં હતા. કૂતરામાંથી મળેલો ડેટા માનવ ઇટીઓપેથોલોજીને વધુ યોગ્ય રીતે પ્રતિબિંબિત કરે છે અને તેને ઉંદરોના ડેટા કરતાં પ્રાધાન્ય આપવું જોઈએ. ખાસ કરીને ઉંદરોમાં, BAL પ્રોટીનમાં વધારો થવાથી વાયુમાર્ગમાં પ્રોટિન સક્રિય રીતે સ્ત્રાવ થવાને કારણે ફોસજીનની એડીમેટસ શક્તિના નોંધપાત્ર અતિશય અંદાજ તરફ દોરી જાય છે. સામૂહિક રીતે, ઉંદરો અને કૂતરાઓમાં ફેફસાના વજનમાં વધારો માનવ-ઇવીએલડબ્લ્યુ સાથે અનુકૂળ રીતે માપવામાં આવ્યો હતો અને ફેફસાના શોથ માટે પસંદગીના બાયોમાર્કર તરીકે દર્શાવવામાં આવ્યું હતું. 9 mL/kg હાજર દર્દીઓમાંથી EVLW-મૂલ્ય, ફેફસાના એડીમાને "સીમારેખા" ગણવામાં આવી હતી. તે મેળ ખાતા પુરાવાઓ પરથી એવું તારણ કાઢવામાં આવ્યું હતું કે ફેફસાના વજનમાં સામાન્ય કરતાં $\approx 20\%$ ની વધેલી EVLW મૂર્ધન્ય એડીમા માટે માનવ-સમકક્ષ POD ના માપદંડને પૂર્ણ કરે છે. આમ, કોઈપણ ઉંદરના ફેફસાના વજન-આધારિત થ્રેશોલ્ડ સીમારેખા EVLW-આધારિત માનવ થ્રેશોલ્ડ કરતાં ગર્ભિત રીતે વધુ રુઢિયુસ્ત છે. આ પરિણામ વ્યાવસાયિક એક્સપોઝર સ્તરના સેટિંગ માટે ઉંદરોમાં આ માનવ-સમકક્ષ થ્રેશોલ્ડના ફેફસાના વજન-આધારિત મૂલ્યાંકન માટે વધારાના આંતર-/ આંતરજાતીય ગોઠવણોને ભાગ્યે જ ન્યાયી ઠેરવે છે (વિગતો માટે જુઓ લી અને પૌલુહન, 2019 [13]).

વધારાના પરિબળો પણ ધ્યાનમાં લેવા જોઈએ: મૂર્ધન્ય મેક્રોફેજ તેમના પોષક તત્વો પલ્મોનરી સર્ફક્ટન્ટ દ્વારા મેળવે છે. સર્ફક્ટન્ટ અવક્ષય અથવા સીધા સંપર્ક દ્વારા આ કોષોનો કોઈપણ નોંધપાત્ર બગાડ પલ્મોનરી પરિભ્રમણમાં હેમોડાયનેમિક વિક્ષેપમાં વધુ ફાળો આપતા વાસોએક્ટિવ પરિબળોના પ્રકાશનને ઉત્તેજિત કરી શકે છે.

પીએચ, ઓક્સિજનેશનને નિયંત્રિત કરતા અથવા ફેફસાના અપૂરતા વેન્ટિલેટેડ પ્રદેશો (HPO, હાયપોક્સિક પલ્મોનરી વેસોકોન્સ્ટ્રક્શન) સુધી વેસ્ક્યુલર પરફ્યુઝનને નિયંત્રિત કરતા અતિશય સેન્સર, આમાંના કેટલાક વિક્ષેપોને હરાવવાનું વલણ ધરાવે છે; જો કે, આ વિક્ષેપોને હરાવવાને બદલે, પ્રણાલીગત પરિભ્રમણમાંથી ફેફસાં [4] માં પણ વધુ રક્ત સ્થાનાંતરિત થાય છે. ક્ષીણ થયેલા ફેફસાના સર્ફક્ટન્ટ સાથે કોન્સર્ટમાં, પલ્મોનરી એન્ડોથેલિયમ દ્વારા વધેલા પ્રવાહી પ્રવાહ મૂર્ધન્ય પૂર (ફેફસાના સોજા) ને પ્રોત્સાહન આપી શકે છે. આમ, મૂર્ધન્ય રક્ત-અવરોધનો ભંગ ફક્ત ભૌતિક રાસાયણિક દળોને અસર કરીને કરી શકાય છે અને આ અવરોધને સ્ટાર્લીંગના સમીકરણ [18-21] દ્વારા કલ્પના મુજબ કાર્યશીલ રાખીને કાર્ય કરી શકાય છે. આ બધી ઘટનાઓ એક્સપોઝર અને ફેફસાના એડીમા અને હેમોડાયનેમિક વિક્ષેપની શરૂઆત વચ્ચેના ક્લિનિકલી એસિમ્પ્ટમેટિક અંતરાલ દરમિયાન પહેલેથી જ ઓપરેટિવ બની શકે છે.

ફોસજીનના ઇન્હેલ્ડ ડોઝ (Cxt) પર આધાર રાખીને, આ ઘટનાઓ નીચા Cxt પર સ્વ-સમારકામ દ્વારા નિયંત્રિત થઈ શકે છે અથવા ફેફસાંની સોજો પરંપરાગત સારવાર માટે પ્રત્યાવર્તન બની શકે તેટલા ગંભીર ન થાય ત્યાં સુધી વધુ ભાર મૂકે છે.

સારાંશમાં, ફોસજીનની તીવ્ર ઇન્હેલેશન ટોકસિસીટીમાં સામેલ મિકેનિઝમ બળતરા વાયુઓની સ્ટીરિયોટાઇપિકલ નથી, બલ્કે, તે ફોસજીનના અમુક અંશે અનન્ય ભૌતિક રાસાયણિક ગુણધર્મો પર આધાર રાખે છે. ખાસ કરીને હજુ સુધી તબીબી રીતે ગુપ્ત સમયગાળા દરમિયાન, કાર્ડિયોપલ્મોનરી હેમોડાયનેમિક્સમાં જટિલ અને આંતર-સંબંધિત ફેરફારો થાય છે અને ફાર્માકોલોજિકલ કાઉન્ટરમેઝર્સને

બદલે ડિગ્રી-ઓફ-ડિસફંક્શન-સમાયોજિત શારીરિક પ્રતિરોધ માટે બોલાવે છે. વ્યક્તિગત ટાઇટ્રેશન પોઝિટિવ એન્ડ-એક્સપાયરેટરી પ્રેશર મિકેનિકલ વેન્ટિલેશન (PEEP) સાથે યાંત્રિક વેન્ટિલેશન, એક્સ્ટ્રાકોર્પોરિયલ મેમ્બ્રેન ઓક્સિજનેશન (ECMO) દ્વારા પૂરક એવી પરિસ્થિતિઓમાં જ્યાં PEEP વેન્ટિલેટર-પ્રેરિત-ફેફસાની ઇજા વિના લાંબા સમય સુધી પૂરતા પ્રમાણમાં ઓક્સિજન જાળવી શકતું નથી, સારવારની વ્યૂહરચના પસંદ કરવામાં આવે છે. [14, 22-25]. આમ, કોઈપણ નિવારક પગલાંને ઉપચારાત્મક પગલાંને પ્રાધાન્ય આપવું જોઈએ, જો તબીબી રીતે સૂચવવામાં આવે અને વ્યવસ્થાપિત હોય. જો કે, તે કહેવા માટે પૂરતું છે, ટાઇટ્રેશન હિમોસ્ટેસિસ, પરંપરાગત પ્રવાહી રિસુસિટેશન, એન્ટિબાયોટિક્સ અને આઘાત-નિવારણ પગલાં પણ અવલોકન કરવાની જરૂર છે. ફોસજીન કાર્બન મોનોક્સાઇડ અને વાયુમાર્ગમાં બળતરા કરનાર ગેસ ક્લોરિનમાંથી ઉત્પન્ન થાય છે

તે યાદ કરીને, ઉત્પાદન સંબંધિત ઘટનાઓએ ALI ની બે સંભવિત રૂપરેખાઓ ધ્યાનમાં લેવી જોઈએ, એક મૂર્ધન્ય બળતરા ફોસજીનને કારણે થઈ શકે છે, બીજી વાયુમાર્ગમાં બળતરા ક્લોરિન દ્વારા. દરેક પ્રકારની ઇજાને શ્રેષ્ઠ સારવાર માટે ચિકિત્સકોને માર્ગદર્શન આપવા માટે વિશિષ્ટ પ્રતિરોધક અને નિદાન સાધનોની જરૂર હોય છે. આ સંદર્ભમાં એ યાદ રાખવું ખાસ અગત્યનું છે કે ફોસજીન-પ્રેરિત ALI, ક્લોરિન-પ્રેરિત ALIની વિરુદ્ધ, બળતરા પદ્ધતિઓને કારણે નથી. તદ્દનુસાર, ફોસજીન સંદર્ભે, કોર્ટીકોઇડ્સ માત્ર કોઈ લાભદાયી અસર વિના જ નહીં, તેઓ ફોસજીન-પ્રેરિત ALI [4,24-26] ને પણ વધારી શકે છે.

3 પૂર્વસૂચન, ટ્રાયજ અને સારવાર

પૂર્વસૂચન અને ટ્રાયજ: પ્રકાશિત પુરાવાઓનો ખજાનો ALI [16-22] થી પીડિત દર્દીઓ માટે ભરતીના જથ્થા (VT) સંબંધિત ફિઝિયોલોજિકલ ડેડ સ્પેસ (VD) ના માપની આગાહી સંબંધિત સુસંગતતાને સમર્થન આપે છે. તેનો ગુણોત્તર VD/VT પલ્મોનરી ગેસ-વિનિમય પ્રદેશના વેન્ટિલેશનને સંબંધિત ફેફસાં (પરફ્યુઝન) દ્વારા રક્ત પ્રવાહની સ્થિતિના પ્રતિબિંબ તરીકે પલ્મોનરી રુધિરકેશિકાઓના નિષ્ક્રિય એન્ડોથેલિયમના પરોક્ષ પરંતુ પ્રારંભિક માર્કર તરીકે લેવામાં આવે છે. મૂર્ધન્ય મેક્રોફેજના ત્વરિત વિનાશને કારણે એન્ડોથેલિયલ ડિસફંક્શન પલ્મોનરી એપિથેલિયમ કરતાં પણ આગળ હોઈ શકે છે. આ મોબાઇલ કોશિકાઓમાં વાસોએક્ટિવ અને અન્ય પરિબળો હોય છે જે પલ્મોનરી સોજાને શરૂ કરવા અને ઓર્કસ્ટ્રેટ કરવા માટે જાણીતા છે. માનવીઓમાં, ALI માં વેનિસ મિશ્રણ ("શંટ", એલ્વિયોલસ પરફ્યુઝ પરંતુ વેન્ટિલેટેડ નથી) અને ડેડ સ્પેસ વેન્ટિલેશન એલ્વિયોલસ પરફ્યુઝ નથી પરંતુ વેન્ટિલેટેડ)ના સંબંધિત યોગદાનને વધુ સ્પષ્ટ કરવા માટે વોલ્યુમેટ્રિક કેપનોગ્રાફી અને વેન્ટિલેશન ડેડ સ્પેસ ગણતરીઓ બતાવવામાં આવી હતી. એસિમ્પટમેટિક તબક્કા દરમિયાન અને ફોસજીન-પ્રેરિત ALI [4,26-28] ના પ્રાયોગિક મોડલ્સમાં ફેફસાના સોજાના વિકાસ દરમિયાન શ્વાસ બહાર કાઢવામાં આવેલ નાઈટ્રિક ઓક્સાઇડ (NO) માં વધારો થયો છે. માનવ ડેટા સાથે સુસંગત, શ્વાસ બહાર કાઢવામાં આવતી હવામાં CO₂ ફોસજીન (ઉંદરો) ના સંપર્ક પછી 50% થી વધુ ઘટ્યો અને પ્રારંભિક ALI ના સહેલાઈથી ઉપલબ્ધ બાયોમાર્કર તરીકે નક્કી કરી શકાય.

હેમોકોન્સન્ટ્રેશન (હાયપોવોલેમિયા) એ લોહીમાં ALI ના બાયોમાર્કર તરીકે દર્શાવવામાં આવ્યું હતું જે ફોસજીન-પ્રેરિત ALI [4] ના સમય-સંબંધિત ઉત્તેજના સાથે સમાંતર હતું. લોહીમાં વધેલા હિમોગ્લોબિન (હેમેટોક્રિટ)થી વિપરીત, સમયસીમા સમાપ્ત થયેલ ગેસમાં માપવામાં આવેલ CO₂ અને NO એ ફેફસાના

એડીમાની પ્રગતિનું વાસ્તવિક સમયનું નિરીક્ષણ કરવા માટે સંવેદનશીલ અને સીધા બાયોમાર્ક્સ હોવાનો લાભ આપે છે. શ્વાસ બહાર મૂકતા શ્વાસમાં CO₂ અને NO ના સમય-અભ્યાસ માપન દ્વારા પુનઃ-ટ્રાયેજ આ પરીક્ષા [4,27-38] ની નિદાન શક્તિમાં વધારો કરી શકે છે.

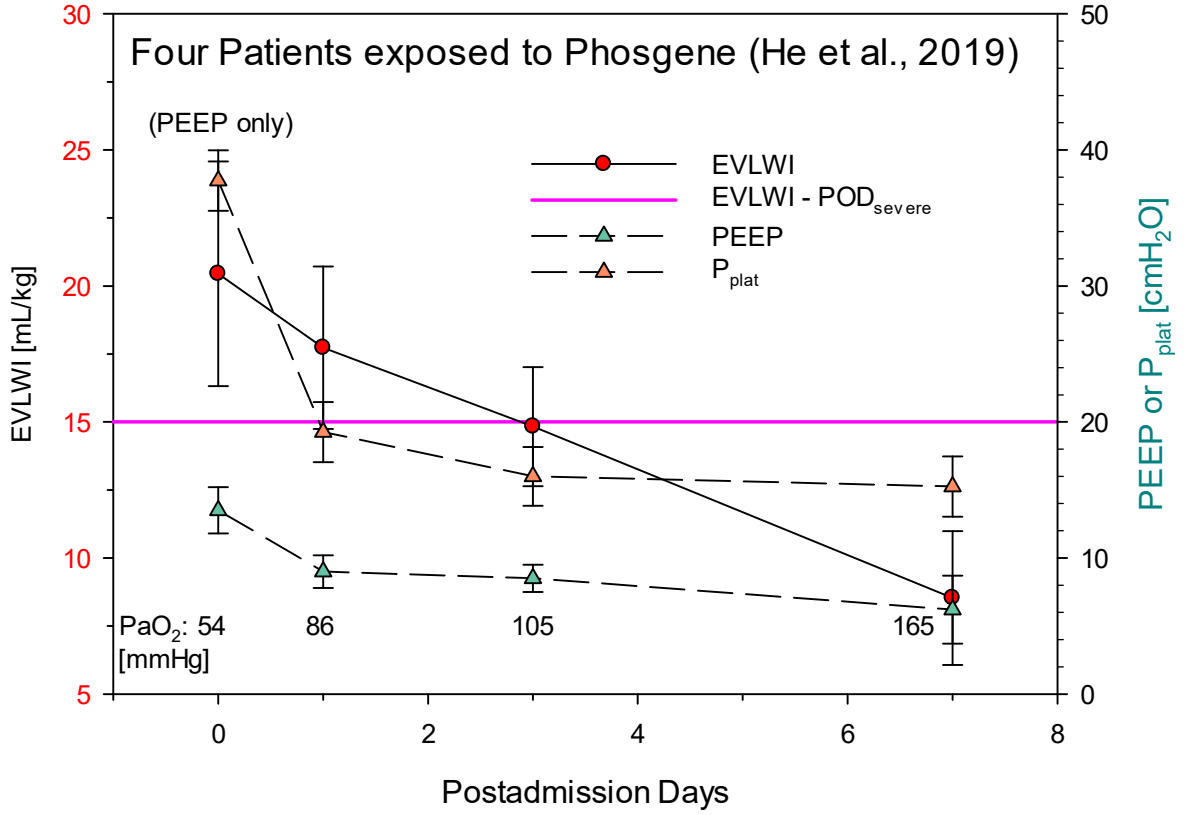
ડેડ સ્પેસ વેન્ટિલેશનના બેડસાઇડ ક્વોન્ટિફિકેશનનો ઉપયોગ ઇજાના હજુ સુધી એસિમ્પટમેટિક સ્ટેજ પર પ્રતિકૂળ પગલાં લેવા માટે થઈ શકે છે. બળતરા વાયુઓના મિશ્રણના સંપર્કમાં આવવાના કિસ્સામાં, અંતમાં ગૂંચવણોને સંપૂર્ણપણે બાકાત કરી શકાતી નથી. તેથી, દર્દીઓને ડિસ્યાર્જ કરતા પહેલા અથવા એન્ટી-એડીમાથી બળતરા વિરોધીમાં સારવારની વ્યૂહરચના બદલતા પહેલા, આ સહેલાઈથી ઉપલબ્ધ વિશ્લેષણો ક્યો કોર્સ લેવો તે અંગે ક્લિનિશિયનને મહત્વપૂર્ણ માહિતી પહોંચાડી શકે છે. આ પદ્ધતિઓ મેનેજ કરવા માટે સરળ અને ટ્રાયેજ અને રિ-ટ્રાયેજ બંને માટે યોગ્ય લાગે છે.

સારવાર: ફોસ્જન-પ્રેરિત તીવ્ર ફેફસાની ઇજા (ALI) ને ઘટાડવા માટેના પ્રતિરોધક સંશોધનો પર વ્યવસ્થિત સંશોધન ક્યાં તો ફાર્માકોલોજીકલ રોગહર સિદ્ધાંતો [4,14,29,33-36] અથવા હસ્તક્ષેપના વ્યક્તિગત, રક્ષાશાત્મક સિદ્ધાંતો પર કેન્દ્રિત છે. પછીનો અભિગમ જીવન માટે જોખમી પરિસ્થિતિઓથી રક્ષણ મેળવવાનો છે, દા.ત., ફોસ્જનના સંપર્કમાં આવ્યા પછી તરત જ PEEP શરૂ કરવામાં આવ્યું હતું. PEEP સાથે ફોસ્જન-પ્રેરિત ALI નું સંચાલન અને છાતીના મિકેનિક્સને માપવા દ્વારા તેની અસરોનું નિરીક્ષણ એ ARDS [39-41] પરના મુખ્ય પેપર્સમાં વિગતવાર તરીકે અસ્પષ્ટ રીતે જોડાયેલું છે. સંક્ષિપ્તમાં, ગતિશીલ સ્થિતિમાં માપવામાં આવેલ શ્વસન પ્રણાલીનું અનુપાલન (CRS) "આઘાતજનક રીતે" ઘટાડી દેવામાં આવ્યું હતું અને તે "સખત ફેફસાંમાં ઓક્સિજનેશનમાં મુશ્કેલીઓ હતી" આ ચોક્કસ બિમારીના અંતર્ગત જખમ ઇટીઓપેથોલોજીકલને મૂર્ધન્ય સપાટીના તાણમાં વધારો અને મૂર્ધન્ય પતન તરીકે વર્ણવવામાં આવ્યું હતું અને તે PEEP ઓક્સિજન પર ફાયદાકારક અસરો દર્શાવે છે.

ક્લિનિકલ પ્રેક્ટિસમાં, PEEP ની યાંત્રિક અસરોનું મૂલ્યાંકન પરીક્ષ રીતે CRS ના માપન દ્વારા એન્ડ-ઇન્સપેરેટરી પ્લેટુ પ્રેશર (P_{pl}ot) અને PEEP વચ્ચેના તફાવતને ભરતીના જથ્થા (VT)માં વિભાજીત કરીને પરીક્ષ રીતે કરવામાં આવે છે. તીવ્ર શ્વસન નિષ્ફળતાના વિવિધ સ્વરૂપો ધરાવતા દર્દીઓમાં PEEP ના શારીરિક અભ્યાસોએ સ્પષ્ટપણે PEEP માં વધારાની કાર્યાત્મક અવશેષ ક્ષમતા (FRC), ગતિશીલ અને અર્ધ-સ્થિર CRS અને ઓક્સિજનની વૃદ્ધિ વચ્ચેનો રેખીય સંબંધ દર્શાવ્યો છે. જો કે, વેન્ટિલેટેડ ફેફસાના એકમોની વિષમતા અને વધેલા FRC માટે ટાઇટ્રેશન PEEP અને નીચા VTની જરૂર પડે છે જે TLC કરતા વધારે ન હોય. PEEP ની પ્રતિકૂળ અસરો ફેફસાંના અતિરેક અને હેમોડાયનેમિક સમાધાન પર તરત જ જ્યારે CRS PEEP તરીકે બગડ્યું અથવા તેની એપ્લિકેશન સાથે ઉપયોગમાં લેવાતા VT દ્વારા વિતરિત કરાયેલ ડ્રાઇવિંગ દબાણ સામાન્ય કુલ ફેફસાની ક્ષમતા (TLC) કરતાં વધી ગયું. ન્યુમોમેડિયાસ્ટિનમ, જેને મેડિયાસ્ટિનલ એમ્ફિસીમા તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે, તે મિડિયાસ્ટિનમમાં ન્યુમેટોસિસ (હવા અથવા અન્ય ગેસની અસામાન્ય હાજરી) છે. PEEP વેન્ટિલેશન [14] પછી આવી ઇજાની પેટર્ન જોવા મળી હતી; જો કે, TLC ઉપરના ટ્રાન્સપ્લોનરી દબાણ સાથે સંબંધિત હોવાનું જણાય છે. તે અને સહકાર્યકરો [14] દ્વારા દર્શાવ્યા મુજબ, ફેફસાના ઘાતક ઇડીમા ધરાવતા દર્દીઓ પર ટાઇટ્રેશન પીઇપી માટે EVLW પાણી સૌથી વધુ ઉપયોગી ફીડ-બેક બાયોમાર્ક્સ પૈકીનું એક છે. 30 mL/kg (સંભવિત ઘાતક થ્રેશોલ્ડ 15 mL/kg) કરતાં

વધુ EVLW સાથે ફોસ્જન-ALI ની સફળ સારવાર જ્યારે બેરોટ્રોમાને રોકવા માટે ECMO દ્વારા પૂરક PEEP ના સંયોજનનો ઉપયોગ કરતી વખતે દર્શાવવામાં આવી હતી. આવા અભિગમને મજબૂત પુરાવા તરીકે લઈ શકાય છે કે ફેફસાની ઈજા [14] ના બેરોટ્રોમા-સંબંધિત ઉત્તેજનાને અટકાવતા પીઈપી સ્તરે ECMO દ્વારા ઓક્સિજનેશનના અંતિમ તબક્કામાં સુધારણા વધુ સારી રીતે પ્રાપ્ત કરી શકાય છે. આમ, વ્યવહારુ દૃષ્ટિકોણથી, એવું જણાય છે કે ECMO સાથે ટાઇટ્રેશન PEEP ના સંયોજનનો ઉપયોગ કરીને હેમોડાયનેમિક્સ, ઓક્સિજનેશન- અને ફેફસાના મિકેનિક્સ-માર્ગદર્શિત અભ્યાસક્રમની કોઈપણ ક્લિનિકલ પરિણામ પર ગંભીર રીતે અસરગ્રસ્ત દર્દીઓમાં છાતીના મિકેનિક્સના કોઈપણ ઝીણવટભર્યા મૂલ્યાંકન કરતાં વધુ અસર થાય છે. આ સંદર્ભમાં, ટાઇટ્રેશન અભિગમમાં પરંપરાગત રીતે નોંધાયેલા શારીરિક બાયોમાર્ક્સ ઉપરાંત EVLW અને વોલ્યુમેટ્રિક કેપનોગ્રાફીનું અવલોકન કરવું જોઈએ. જો કે, જ્યારે બહુવિધ લેખકો [29,33-36,39-41] ના કેટલાક પ્રકાશિત તારણોનું પુનઃઉત્પાદન કરતી વખતે, "શ્રેષ્ઠ પીઈપી અસ્તિત્વમાં નથી". તે એક ઈચ્છાપૂર્ણ સપનું છે જેને વાસ્તવિકતા સંદેશ સાથે કોઈ લેવાદેવા નથી કે કોઈપણ શ્રેષ્ઠ અનુપાલન, શ્રેષ્ઠ ઓક્સિજનેશન અને સૌથી ઓછી ડેડ સ્પેસ હાઈપર ઈન્ફલેશન અને હેમોડાયનેમિક્સને અસર કર્યા વિના કોઈપણ શ્રેષ્ઠ પીઈપી સેટિંગ દ્વારા પ્રાપ્ત કરી શકાય છે. ફોસ્જન સાથે અવારનવાર અથવા ભાગ્યે જ બનતી ઘટનાઓના સંદર્ભમાં, આ નિષ્કર્ષ અત્યંત વિશિષ્ટ અને અનુભવી ICU કેન્દ્રોમાં ખુલ્લા કામદારોને તાત્કાલિક સ્થાનાંતરિત કરવા માટે કહે છે. હી એટ અલ દ્વારા લેવાયેલ મુખ્ય અભ્યાસક્રમ. (2019)[14] અત્યંત ખુલ્લા કામદારોની સારવાર માટે દિશા-નિર્દેશો આપો (ફિગ. 1). તદ્દનુસાર, સંભવિત ઘાતક ફેફસાના એડીમાના ક્લિનિકલ પુરાવા સ્પષ્ટ થાય તે પહેલાં ચિકિત્સકોએ નિર્ણયો પહેલાથી જ લેવા જોઈએ. આ માટે ફરજિયાત રીતે પહેરવામાં આવતા "ફોસ્જન બેજેસ" ના રીડિંગ્સ પર આધાર રાખીને ડિસિઝન બનાવવાની પ્રક્રિયાની જરૂર છે. રેન્જમાં અને 300 પીપીએમ x મિનિટથી ઉપરના એક્સપોઝરને ફોસ્જન-વિશિષ્ટ ટાઇટ્રેશન PEEP અને ECMO સાથે પરિચિત ન હોય તેવી સ્થાનિક હોસ્પિટલોમાં કોઈપણ અજમાયશ-અને-એરર અભિગમો દ્વારા નિયંત્રિત કરી શકાતા નથી.

તદ્દનુસાર, સંભવિત ઘાતક ફેફસાના એડીમાના ક્લિનિકલ પુરાવા સ્પષ્ટ થાય તે પહેલાં ચિકિત્સકોએ નિર્ણયો પહેલાથી જ લેવા જોઈએ. આ માટે ફરજિયાત રીતે પહેરવામાં આવતા "ફોસ્જન બેજેસ" ના રીડિંગ્સ પર આધાર રાખીને ડિસિઝન બનાવવાની પ્રક્રિયાની જરૂર છે. રેન્જમાં અને 300 પીપીએમ x મિનિટથી વધુના એક્સપોઝરને સ્થાનિક હોસ્પિટલોમાં કોઈપણ અજમાયશ-અને-એરર અભિગમો દ્વારા નિયંત્રિત કરી શકાતા નથી જે ફોસ્જન-વિશિષ્ટ ટાઇટ્રેશન PEEP અને ECMO થી પરિચિત નથી.



આકૃતિ 1 (સંદર્ભ [14] માંથી ડુબિકેટ થયેલ ડેટા): ફોસજીન સાથે જીવલેણ ફોસજીન એક્સપોઝરના ચાર કેસ, ફેફસાના સોજા (દ્રશ્ય ફીણ)ના પુરાવા પછી ICUમાં દાખલ. પીઠપી જટિલતા: મેડિયાસ્ટિનલ એમ્ફિસીમા અને ન્યુમોથોરેક્સ, ઓક્સિજન જાળવવું મુશ્કેલ છે. VV-ECMO દિવસ પહેલાં VT ખાતે પ્રવેશ પછી: 6-3 mL/kg, ટાઇટ્રેશન PEEP/Pplat: 14-6/36-15 cmH₂O, FiO₂: 0.3. ફાર્માકોલોજિકલ સપોર્ટ: એન્ટિબાયોટિક્સ, ટાઇટ્રેશન એન્ટિ-કોગ્યુલેશન (હેપરિન), ક્યુમ્યુલેટિવ ફ્લુઇડ બેલેન્સ (CFB) કન્ઝર્વેટિવ (≤ 80 એમએલ પ્રવાહી/કિલો/દિવસ). મિથાઇલપ્રેડનિસોલોન 80 મિલિગ્રામ i.v. ઇન્ફ્યુઝન 2x/દિવસ, બ્રોન્કોડિલેટર, બ્લડ પ્રેશર જાળવવા માટે નોરેપીનેફ્રાઇન, પ્રોપોફોલ, એટ્રાક્યુરિયમ. તમામ 4 દર્દીઓને 6-20 ECMO દિવસ અને 8-27 ICU દિવસ પછી રજા આપવામાં આવી.

ફોસજીન-પ્રેરિત ALI ની પ્રારંભિક પદ્ધતિઓમાં ફેફસાના સર્ફક્ટન્ટની સીધી ક્રિયાપ્રતિક્રિયા અને બગાડ અને ફેફસાંની મિકેનિક્સ [1,42-44] માં સંકળાયેલ ફેરફારોનો સમાવેશ થાય છે. પલ્મોનરી ખંજવાળ અને ફોસજીન ઝેરની પેથોલોજીની ઘટના આંચકામાં જોવા મળતી વિપરિત રુધિરાભિસરણ વિક્ષેપ પેદા કરી શકે છે. જો પલ્મોનરી એડીમાનો તીવ્ર તબક્કો તેના એટેન્ડન્ટ હાયપોક્સેમિયા સાથે બચી જાય, તો રુધિરાભિસરણ નિષ્ફળતા અંતિમ પરિણામમાં વધુ મહત્વપૂર્ણ પરિબળ બની શકે છે. જ્યારે ભૂતકાળના અભિગમો વધુ પ્રત્યાવર્તન લક્ષણોના સમયગાળા દરમિયાન ટ્રાયલ-એન્ડ-એરર ફાર્માકોલોજિકલ હસ્તક્ષેપ પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે, ત્યારે વધુ વર્તમાન અભિગમો હજુ સુધી તબીબી રીતે "ગુપ્ત" સમયગાળા દરમિયાન પ્રારંભિક શારીરિક ડિસરેગ્યુલેશન્સને નિયંત્રિત કરતા નિવારક પ્રતિરોધ પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે. ટર્મિનલી એનેસ્થેટાઇઝડ કૂતરા અને ડુક્કર અગાઉથી, પ્રારંભિક રક્ષણાત્મક વેન્ટિલેશન (PEEP) રોગના વિકાસમાં સમય-અભ્યાસના ફેરફારો અને જીવલેણ પરિસ્થિતિઓને ટાળવા માટે આશાસ્પદ પ્રતિરોધક તરીકે એડજસ્ટેબલ સાબિત થયું. સારવાર માટેના દાખલાઓમાં ફેરફાર સાથે, વધુ તાજેતરના સંશોધનનો ભાર ટ્રાયજ-આધારિત પ્રિમિટિવ, વ્યક્તિગત વેન્ટિલેટર વ્યૂહરચનાઓનો ઉપયોગ કરીને સારવારથી ખસેડવામાં

આવ્યો છે જે ઉચ્ચ જોખમ [4,30-36,39 દર્દીઓમાં સામાન્ય ફેફસાના કાર્યને જાળવવા માટે લાગુ પડે છે. - 41]. સહાયક સારવારમાં સામાન્ય રીતે પ્રેરિત ઓક્સિજન (FiO₂) ની સાધારણ વધેલી અપૂર્ણાંક સાંદ્રતા, રક્ષણાત્મક PEEP નો ઉપયોગ અને શારીરિક આરામનો સમાવેશ થાય છે. કાર્ડિયોપલ્મોનરી સિસ્ટમના અવ્યવસ્થિત નર્વસ નિયંત્રણને કારણે ફેફસાના સોજાના કોઈપણ અતિશય ઉત્તેજનાને રોકવા માટે પ્રવાહી રિસુસિટેશન રુઢિયુસ્ત હોવું જોઈએ. પ્રકાશિત પુરાવા સૂચવે છે કે ઇન્ફ્યુઝન દ્વારા પ્રવાહી ઓવરલોડ ફેફસાના સોજાને ઝડપથી વધારી શકે છે. આમ, ક્લિનિકલ નિષ્ણાતોએ ફેફસાના કાર્યના સુધારણા વિરુદ્ધ એક્સ્ટ્રાપલ્મોનરી અંગ પરફ્યુઝન અને આઘાતને જોખમમાં મૂકતા વચ્ચે સંતુલિત કાર્યનું સંચાલન કરવું પડશે. ક્લોરિન જેવા વાયુમાર્ગમાં બળતરાને કારણે થતી ઇજાઓને ઓછી કરતી વખતે બળતરા વિરોધી ફાર્માકોલોજીકલ સિદ્ધાંતો ધ્યાનમાં લેવા જોઈએ. જો કે, ફોસજીન-પ્રદર્શિત ઉંદરો [25,37,38] માં એડીમાની પ્રગતિને ઘટાડવા માટે કોર્ટીકોઇડ્સ બિનઅસરકારક હતા. તદ્દનુસાર, સફળ સારવારના આધાર માટે ઝેરી વાયુઓ અને શ્વાસમાં લેવાયેલા ડોઝ વિશે જ્ઞાનની જરૂર છે અને તેને "એક-કદ-ફીટ-ઓલ" અભિગમ તરીકે ગણી શકાય નહીં.

સારાંશમાં, વાહક વાયુમાર્ગમાં વાયુના નજીવા સ્ક્રિબિંગ સાથે મૂર્ધન્ય બળતરા તરીકે ફોસજીન. તે એકાગ્રતા પર સ્વતંત્ર રીતે નીચલા શ્વાસન માર્ગમાં પ્રવેશ કરે છે, અને ઇજા ફક્ત શ્વાસમાં લેવામાં આવતી Cx₁ પર આધારિત છે પરંતુ એકલા C પર નહીં (ઇરીટન્ટ ક્લોરિનથી વિરુદ્ધ). ફોસજીન સાથે આકસ્મિક વ્યવસાયિક સંપર્કમાં આવતા ઉચ્ચ જોખમવાળા દર્દીઓને ફરજિયાતપણે પહેરવામાં આવતા Cx₁-આધારિત ડોસીમીટર ("ફોસજીન બેજેસ") દ્વારા સરળતાથી ઓળખી શકાય છે. એસિમ્પટમેટિક સમયગાળા દરમિયાન સારવારની વ્યૂહરચનાઓને માર્ગદર્શન આપવા માટે બેજ-રીડિંગ એ સૌથી નિર્ણાયક અંતિમ બિંદુ છે.

4 વ્યવસાયિક ધોરણો અને કટોકટી પ્રતિભાવ મૂલ્યો

રાષ્ટ્રીય એજન્સીઓ વ્યવસાયિક એક્સપોઝર લિમિટ (OELs) સેટ કરવા માટે સ્વતંત્ર, મલ્ટિડિસિપ્લિનરી, સામૂહિક વૈજ્ઞાનિક નિષ્ણાત મૂલ્યાંકનનું આયોજન કરવાની જવાબદારી લે છે. સામાન્ય રીતે, રાષ્ટ્રીય શ્રમ મંત્રાલયની છત્રછાયા હેઠળ આ મિશનમાં એજન્સીને ટેકો આપવા માટે એક સમર્પિત નિષ્ણાત સમિતિની રચના કરવામાં આવે છે જે તમામ સંકળાયેલા હિતધારકો સાથે પરામર્શને ટેકો આપતા માળખાં વિકસાવે છે. એકવાર જાહેર કર્યા પછી, નવા વૈજ્ઞાનિક અને કાર્યસ્થળના પુરાવા તેમજ મિકેનિસ્ટિક સમજણની ઉપલબ્ધતાના આધારે OELs યક્રીય પુનઃમૂલ્યાંકનને આધીન છે.

ફોસજીન માટે, વિષવિજ્ઞાન પર નવા પ્રકાશિત પુરાવા 2007 [1,42-44] માં સમીક્ષા માટે ઉપલબ્ધ થયા. કાઉન્ટરમેઝર્સ પર અસંખ્ય મિકેનિસ્ટિક અભ્યાસ [2,13,23,26-28] અનુસરવામાં આવ્યા. કોષ્ટક 1 [45] માં સારાંશ આપ્યા મુજબ, OELs કાં તો 0.1 ppm પર રહ્યા અથવા જો નીચા રહ્યા, તો તેને 0.02 થી 0.1 ppm (સમય-ભારિત સરેરાશ, TWA) સુધી વધારવામાં આવ્યા. કોષ્ટક 1 માં આપેલ તમામ OELsનું હજુ સુધી પુનઃ મૂલ્યાંકન થયું નથી. આ તફાવતોના કારણો વિભાગ "ફોસજીનના વ્યવસાયિક ધોરણોમાં તફાવત માટે 5.5 પૃષ્ઠભૂમિ" માં વિગતવાર છે.

કોષ્ટક 1: વ્યવસાયિક એક્સપોઝર મર્યાદાઓનો સારાંશ (બધી સાંદ્રતા પીપીએમમાં છે; પીપીએમને એમજી/એમ³ માં કન્વર્ટ કરવા માટે 4 નું પરિબળ લાગુ કરવું આવશ્યક છે) [45]
https://limitvalue.ifa.dguv.de/WebForm_ueliste2.aspx

Substance	Phosgene			
CAS No.	75-44-5			
	Limit value - Eight hours		Limit value - Short term	
	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³
Australia	0,02	0,08	0,06	0,25
Austria	0,02	0,08	0,1	0,4
Belgium	0,02	0,08	0,1 (1)	0,4 (1)
Canada - Ontario	0,1			
Canada - Québec	0,1	0,40		
Denmark	0,02	0,08	0,04	0,16
European Union	0,02	0,08	0,1 (1)	0,4 (1)
Finland	0,02	0,08	0,05 (1)	0,2 (1)
France	0,02	0,08	0,1	0,4
Germany (AGS)	0,1	0,41	0,2 (1)	0,82 (1)
Germany (DFG)	0,1	0,41	0,2	0,82
Hungary		0,08		0,4
Ireland	0,02	0,08	0,1 (1)	0,4 (1)
Italy	0,02	0,08	0,1	0,4
Japan (JSOH)	0,1	0,4		
Latvia	0,02	0,08	0,1 (1)	0,4 (1)
New Zealand	0,02	0,08	0,06	0,25
People's Republic of China				0,5 (1)
Poland		0,08		0,16
Romania	0,02	0,08	0,1 (1)	0,4 (1)
Singapore	0,1	0,40		
South Korea	0,1	0,4		
Spain	0,02	0,08	0,1	0,4
Sweden			0,05 (1)	0,2 (1)
Switzerland	0,1	0,41	0,2	0,82
The Netherlands		0,08		0,4
Turkey	0,02	0,08	0,1 (1)	0,4 (1)
USA - NIOSH	0,1	0,4	0,2 (1)	0,8 (1)
USA - OSHA	0,1	0,4		
United Kingdom	0,02	0,08	0,06	0,25

નોંધ: ભારત માટે ફોસ્જીનનું TLV-TWA 0.1 ppm છે. વધુ વિગતો માટે આગલું પૃષ્ઠ જુઓ.

	Remarks
Belgium	(1) 15 minutes average value
European Union	(1) 15 minutes average value Bold-type: Indicative Occupational Exposure Limit Value (IOELV) ~ (for references see bibliography)
Finland	(1) Ceiling limit value
France	Bold type: Restrictive statutory limit values
Germany (AGS)	(1) 15 minutes average value
Germany (DFG)	STV 15 minutes average value
Ireland	(1) 15 minutes reference period
Latvia	(1) 15 minutes average value
People's Republic of China	(1) Ceiling limit value
Romania	(1) 15 minutes average value
Sweden	(1) Short-term value, 15 minutes average value
Turkey	(1) 15 minutes average value
USA - NIOSH	(1) Ceiling limit value (15 min)

વ્યવસાયિક એક્સપોઝર મર્યાદા પરંપરાગત 8-કલાકના કામકાજના દિવસ અને 40-કલાકના કાર્ય સમાહ માટે TWA સાંદ્રતા દર્શાવે છે જેમાં તંદુરસ્ત, પુખ્ત કામદારો રોજ-બ-રોજ ખુલ્લા થાય છે. યુ.એસ.માં સંબંધિત મર્યાદાઓ PEL (OSHA) અને REL (NIOSH) છે. નેશનલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ફોર ઓક્યુપેશનલ સેફ્ટી એન્ડ હેલ્થ (NIOSH) ભલામણ કરેલ એક્સપોઝર લિમિટ્સ (RELs) સ્થાપિત કરે છે જ્યારે ઓક્યુપેશનલ સેફ્ટી એન્ડ હેલ્થ એડમિનિસ્ટ્રેશન (OSHA) અનુમતિપાત્ર એક્સપોઝર લિમિટ (PELs) જારી કરે છે. કાયદેસર રીતે બંધનકર્તા સ્તર એ છે કે જે "પરવાનગી" છે. ટૂંકા ગાળાના એક્સપોઝરનું નિયમન STEL (શોર્ટ-ટર્મ એક્સપોઝર લિમિટ) દ્વારા કરવામાં આવે છે જે સામાન્ય રીતે 15-મિનિટની સરેરાશ અથવા ટોચમર્યાદાની મર્યાદા મૂલ્યો તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે જે 8-કલાકની TWA ઓળંગી ન હોય તો પણ કામના દિવસ દરમિયાન કોઈપણ સમયે ઓળંગવી જોઈએ નહીં. . શિફ્ટ દીઠ મહત્તમ ચાર પર્યટન સાથે ક્રમિક STEL એક્સપોઝર વચ્ચે ઓછામાં ઓછો એક કલાક હોવો જોઈએ. ફોસજીનની કાર્યસ્થળ મર્યાદાનો પ્રકાશિત સારાંશ કોષ્ટક 1 માં આપવામાં આવ્યો છે.

ફોસજીનના આકસ્મિક સંસર્ગના પરિણામે ગંભીર અને મોટા પાયે સ્વાસ્થ્ય અસરોની સંભવિતતાને જોતાં, યોગ્ય ઓન-સાઇટ નિયંત્રણ પગલાં નક્કી કરવા માટે વૈજ્ઞાનિક રીતે આધારિત જોખમ મૂલ્યાંકનની જોગવાઈની જરૂર છે, તેમજ ઓફ-સાઇટ કટોકટીની આકસ્મિક યોજનાઓ અને જમીન. - જ્યાં ફોસજીનનું ઉત્પાદન અથવા ઉપયોગ થાય છે ત્યાં વિકાસના નિર્ણયોનો ઉપયોગ કરો. આ સંદર્ભમાં, એક્યુટ એક્સપોઝર ગાઈડલાઈન લેવલ (AEGLs) અથવા ઈમરજન્સી રિસ્પોન્સ પ્લાનિંગ ગાઈડલાઈન (ERPG) મૂલ્યો આકસ્મિક કેમિકલ રીલીઝના કિસ્સામાં ધ્યાનમાં લેવા જોઈએ [46-49]. ફોસજીનનું અંતિમ AEGL 1965 અને 1990 વચ્ચે જનરેટ થયેલા પ્રાયોગિક ડેટા પર આધાર રાખે છે (વિગતો માટે NRC, 2002 [46,48] જુઓ). AEGLs થી વિપરીત, ERPG મૂલ્યો વૈજ્ઞાનિક પ્રગતિ સાથે બરાબર રહેવા માટે ચક્રીય રીતે ફરીથી મૂલ્યાંકન કરવામાં આવે છે. 2009 [47] માં ફોસજીન માટે પ્રકાશિત થયેલ ERPG મૂલ્યો નીચે મુજબ છે: ERPG-1 વ્યાખ્યાયિત નથી,

ERPG-2 અને ERPG-3 અનુક્રમે 0.5 અને 1.5 પીપીએમ હતા. સૈદ્ધાંતિક રીતે, બંને સમિતિઓએ નીચે પ્રમાણે ત્રણ ગંભીરતા સ્તરોને વ્યાખ્યાયિત કર્યા છે; ટાયર I: પદાર્થની હવાજન્ય સાંદ્રતા કે જેના ઉપર અનુમાન કરવામાં આવે છે કે સંવેદનશીલ વ્યક્તિઓ સહિત સામાન્ય વસ્તી નોંધપાત્ર અગવડતા, બળતરા અથવા અમુક એસિમ્પ્ટમેટિક બિન-સંવેદનાત્મક અસરો અનુભવી શકે છે. આ અસરો નિષ્ક્રિય થતી નથી અને ક્ષણિક અને એક્સપોઝર બંધ થવા પર ઉલટાવી શકાય તેવી હોય છે; ટાયર II એવી સ્થિતિને વ્યાખ્યાયિત કરે છે કે જેની ઉપર સંબંધિત વસ્તી બદલી ન શકાય તેવી અથવા અન્ય ગંભીર, લાંબા સમય સુધી ચાલતી પ્રતિકૂળ સ્વાસ્થ્ય અસરો અથવા બચવાની ક્ષતિગ્રસ્ત ક્ષમતાનો અનુભવ કરી શકે છે; ટાયર III એ સ્થિતિની આગાહી કરે છે કે જેની ઉપર આ વસ્તી જીવન માટે જોખમી સ્વાસ્થ્ય અસરો અથવા મૃત્યુનો અનુભવ કરી શકે છે. જ્યારે AEGL-મૂલ્યો 10 મિનિટ, 30 મિનિટ, 60 મિનિટ, 4 કલાક અને 8 કલાક માટે લેવામાં આવે છે, ત્યારે ERPG-મૂલ્યો એક 1-કલાકના સમયગાળા [47,49] માટે આ સ્તરોની આગાહી કરે છે.

5.5 ફોસજેનના વ્યવસાયિક ધોરણોમાં તફાવતો માટેની પૃષ્ઠભૂમિ

DFG-MAK જર્મની દ્વારા બહાર પાડવામાં આવેલ OEL 1996માં 0.1 ppm થી ઘટાડીને 0.02 ppm કરવામાં આવ્યું હતું (DFG-MAK: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)-મહત્તમ કાર્યસ્થળ સાંદ્રતા, MAK અને BAT મૂલ્યોની સૂચિ). 4-ક્લાકના ઉંદરોના ઇન્હેબેશન અભ્યાસના તારણો ધ્યાનમાં લેવામાં આવ્યા હતા: 0.05 - 0.1 પીપીએમના સંપર્કમાં આવતા ઉંદરો BAL 0, 4, 20, અથવા 44 ક્લાકના આધિન હતા. 0.1 પીપીએમ અને તેનાથી ઉપરના એરાયિડોનિક એસિડ સંબંધિત ઇકોસાનોઇડ્સ અને BAL માં મૂર્ધન્ય મેક્રોફેજમાં ઘટાડો થયો હતો અને એક્સપોઝર પછી અને એક્સપોઝર પછીના પ્રથમ દિવસે ન્યુટ્રોફિલિક ગ્રાન્યુલોસાઇટ્સ 0.1 પીપીએમ અને તેથી વધુ પર વધ્યા હતા. એક્સપોઝરના 44 ક્લાક પછી તમામ જૂથોના પ્રાણીઓ અસ્પષ્ટ હતા. ફેફસાના પેશીઓની ATP સામગ્રી નિયંત્રણથી અલગ હતી. ફેફસાના વજનમાં વધારો જોવા મળ્યો નથી. MAK નિષ્ણાત સમિતિએ તારણ કાઢ્યું હતું કે આ તારણો અસ્પષ્ટ ટોક્સિકોલોજિકલ મહત્વના પુરાવા આપે છે. આનાથી 0.1 પીપીએમથી 0.02 પીપીએમ સુધી કામચલાઉ ઘટાડો થયો જ્યાં સુધી લાંબી અવધિ સાથેના અભ્યાસની ચકાસણી ઉપલબ્ધ ન થાય ત્યાં સુધી. યુએસ-ઇપીએ [50,51] અથવા બેયર એજી (કોવેસ્ટ્રો એજી) [1,42-44] માંથી 3-મહિનાના ઇન્હેબેશન અભ્યાસ સહિત મિકેનિસ્ટિક તીવ્ર અભ્યાસોની શ્રેણીની ઉપલબ્ધતા પછી, MAK કમિશને વચગાળાના મૂલ્યને છોડી દીધું. 0.02 ppm અને 2007 માં 0.1 ppm ના અગાઉના મૂલ્યની પુષ્ટિ કરી. SCOEL (EU) એ તમામ પ્રકાશિત પુરાવાઓની સમીક્ષા કરી અને 0.1 ppm નું IOELV (સૂચક વ્યવસાયિક એક્સપોઝર લિમિટ વેલ્યુ) અને 0.5 ppm (2011) [52] નું STEL જાહેર કર્યું.

IOELV એ યુરોપિયન કાનૂની મર્યાદા છે જે યુરોપિયન યુનિયનમાં કામદારોના રક્ષણ માટે સેટ છે. જો કે, EU એ SCOEL પ્રક્રિયામાં ફેરફાર કર્યો જેથી આ પ્રકાશિત મૂલ્ય EU-વિશિષ્ટ અમલદારશાહી પ્રક્રિયાઓ દ્વારા સત્તાવાર OEL બનવા માટે ક્યારેય ઔપચારિક રીતે કાયદેસર કરવામાં આવ્યું ન હતું પરંતુ સત્તાવાર રીતે DNEL તરીકે લેવામાં આવ્યું હતું (ઉત્પાદિત નો-ઇફેક્ટ લેવલ). ECHA માહિતી આવશ્યકતા R.8. માં સૂચવ્યા મુજબ, DNEL એ નીચેના પગલાંઓ સમાવિષ્ટ પ્રક્રિયાને અનુસરીને પ્રાપ્ત થ્રેશોલ્ડ એન્ડપોઇન્ટ્સ છે: (i) સંબંધિત અંતિમ બિંદુ માટે સંબંધિત ડોઝ-વર્ણનકર્તા(ઓ) ની પસંદગી, (ii) ફેરફાર, જ્યારે જરૂરી હોય ત્યારે, સંબંધિત એક્સપોઝર પેટર્ન (સમયગાળો, આવર્તન, માર્ગ અને ખુલ્લી માનવ વસ્તી). તેમાંથી SCOEL વ્યુત્પન્ન OEL DNEL બન્યું.

સમૃદ્ધ ડેટા બેઝ અને મિકેનિસ્ટિક સમજ ઉપલબ્ધ હોવા છતાં, ઘણા રાષ્ટ્રીય નિષ્ણાત જૂથોએ લગભગ બે દાયકા પહેલાં ફોસજેનના વચગાળાના કામચલાઉ રીતે ઘટાડેલા OELને અપનાવ્યું છે પરંતુ ઉલ્લેખિત ડેટા ગેપને બંધ કર્યા પછી આ મૂલ્યને ફરીથી સમાયોજિત કર્યું નથી. એક કારણ એવું જણાય છે કે સમયની અંદર આંતર-/અન્તર-પ્રજાતિ એક્સ્ટ્રાપોલેશન અને સમય-વ્યવસ્થાના પરિબલોને લગતા સંશોધિત નિયમો અમલમાં આવ્યા. નીચે વિગત મુજબ, તે યાદ રાખવું આવશ્યક છે કે ફોસજેન પલ્મોનરી સર્ફેક્ટન્ટ સાથે ક્રિયાપ્રતિક્રિયા કરવા માટે નિર્ધારિત છે અને ત્યારબાદ વળતર આપનારી ઘટનાઓની શ્રેણી "પ્રતિકૂળ" માપદંડને પૂર્ણ કરતી નથી જ્યાં સુધી કોઈપણ પલ્મોનરી એડીમા પ્રાપ્ત ન થાય ત્યાં સુધી. જો હાજર હોય, તો એક્સ્ટ્રાવાસ્ક્યુલર લંગ

વોટર કન્ટેન્ટ (EVLW) હોમિયોસ્ટેસિસથી પ્રતિકૂળતા તરફના સંક્રમણના પ્રતિબિંબ તરીકે વધે છે. ઉપર દર્શાવેલ મિકેનિસ્ટિક માર્ગો સાથે સુસંગત, નિષ્ક્રિય સર્ફક્ટન્ટ તરફ દોરી જતી રાસાયણિક પ્રતિક્રિયાઓ તેના ફેગોસાયટોસિસમાં વધારો કરે છે અને મૂર્ધન્ય મેક્રોફેજ દ્વારા રિસાયકલિંગ સાથે ન્યુમોસાઇટ્સ પ્રકાર II માંથી સ્ટોરેજ સર્ફક્ટન્ટના વધેલા સ્ત્રાવ સાથે. પ્રાયોગિક અભ્યાસોમાં દર્શાવ્યા મુજબ, ન્યુટ્રોફિલિક ગ્રાન્યુલોસાઇટ્સ (PMN) અસ્થાયી રૂપે BAL માં હાજર હોઈ શકે છે; જો કે, ફેફસાંમાંથી આક્રમણ અને ચોરીની તેમની ગતિશાસ્ત્ર કુલ પ્રોટીન [1,43] સાથે મળતી આવે છે. આમ, ખુલ્લી મૂર્ધન્ય મેક્રોફેજ પીએમએનને આકર્ષતા કેમોકાઇન્સ ડિસ્ચાર્જ કરી શકે છે

જો કે, આ કોષોનું વધારાનું પ્રાઇમિંગ જોવા મળ્યું ન હતું. આ તારણો સાથે સુસંગત છે કે બળતરા વિરોધી પ્રતિકારની કોઈ ફાયદાકારક અસર નથી [1,4,25,37,38].

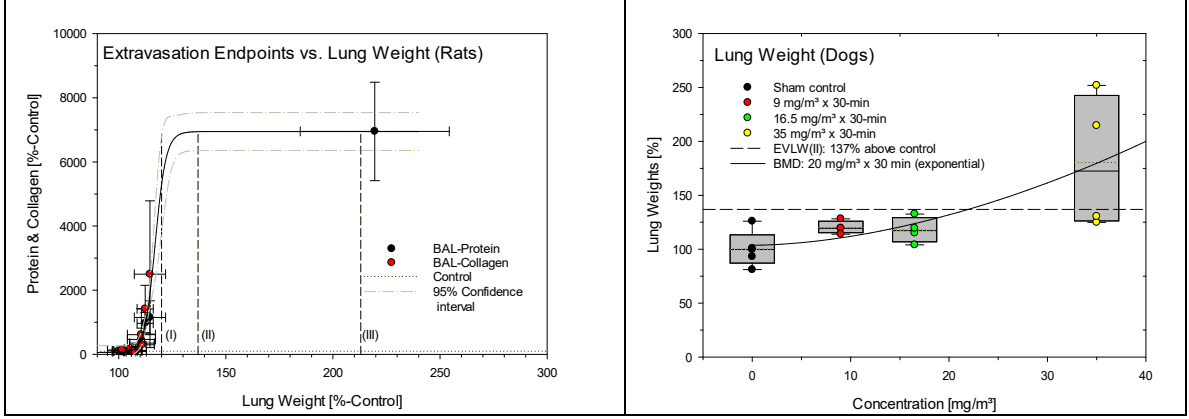
EVLW એ પલ્મોનરી વેસ્ક્યુલેયરની બહાર ફેફસાંમાં સમાયેલ પાણીનો જથ્થો છે. તે ઇન્ટર્સ્ટિશલ, ઇન્ટ્રાસેલ્યુલર, મૂર્ધન્ય અને લસિકા પ્રવાહીના સરવાળાને અનુરૂપ છે, જેમાં પ્લ્યુરલ ફ્લુઝનનો સમાવેશ થતો નથી. EVLW માં વધારો એ હાઇડ્રોસ્ટેટિક પલ્મોનરી એડીમા અને એક્યુટ રેસ્પિરેટરી ડિસ્ટ્રેસ સિન્ડ્રોમ (ARDS) નું પેથોફિઝિયોલોજીકલ હોલમાર્ક છે. મનુષ્યોમાં, ટ્રાન્સપલ્મોનરી થર્મોડિલ્યુશન, જેને EVLW માપન માટે ઇન વિવો ગોલ્ડ સ્ટાન્ડર્ડ તરીકે ગણી શકાય, તે ગુરુત્વાકર્ષણ વિરુદ્ધ, વિકસિત અને માન્ય કરવામાં આવ્યું છે. ટાગામી અને સહકાર્યકરોએ સામાન્ય વસ્તી માટે 7.3 ± 2.8 mL/kg bw ની EVLW મૂલ્યની જાણ કરી. 10 mL/kg થી ઉપરના EVLW મૂલ્યો સામાન્ય EVLW કરતા વધારે હોવાનું દર્શાવવામાં આવ્યું હતું, અને 15-18 mL/kg bw એ ગંભીર પલ્મોનરી એડીમા [11,12] માટે માપદંડ હોવાનું તારણ કાઢવામાં આવ્યું હતું. તદ્દનુસાર, લી અને પૌલુહન [13] દ્વારા કરવામાં આવેલ માનવ-થી-ઉંદર/કૂતરા સરખામણીઓ માટે, સંબંધિત માનવ-સમકક્ષ પીઓડીમાં બાયોએસેડેટા સ્કેલ કરવા માટે 10 અને 15 mL/kg bw ની EVLW નો વધારો સૂચવતા PODs લેવામાં આવ્યા હતા. ફેફસાંના વજન અને BAL-એન્ડપોઇન્ટ્સને સામાન્યીકરણ દ્વારા પ્રજાતિઓ- અને સમય-મેળતા નિયંત્રણો (100%) દ્વારા માપવામાં આવ્યા હતા.

ઉંદરમાં BAL પ્રોટીનમાં સિગ્મોઇડલ વધારો વધુ માનવ જેવા કૂતરામાં ઘણો ઓછો હતો. ઉંદરોમાં BAL પ્રોટીન વિ. ફેફસાના વજન સંબંધના નીચા 95% આત્મવિશ્વાસ અંતરાલને વ્યાખ્યાયિત કરતી વખતે, ફેફસાના વજનમાં સામાન્ય કરતા ઓછામાં ઓછા 20% નો વધારો સંભવતઃ "જેવિક રીતે નોંધપાત્ર" (I) ના માપદંડને પણ પૂર્ણ કરે છે. આ વધારો 8.8 mL/kg કૌસના માનવ-સમકક્ષ EVLW સાથે મેળ ખાય છે જે અન્યત્ર પ્રકાશિત થયેલ છે [11,12,53]. 9 mL/kg ફેફસાના સોજાને પ્રસ્તુત કરતા દર્દીઓના EVLW-મૂલ્યને હેમોન એટ અલ દ્વારા "સીમારેખા" ગણવામાં આવી હતી. (2014)[53]. તે મેળ ખાતા પુરાવા પરથી એવું નિષ્કર્ષ કાઢવામાં આવે છે કે ફેફસાના વજનમાં સામાન્ય કરતાં 20% વધારે EVLW એ મૂર્ધન્ય એડીમા માટે માનવ-સમકક્ષ POD ના માપદંડને પૂર્ણ કરે છે. આમ, ઉંદરના ફેફસાના વજન-આધારિત થ્રેશોલ્ડ સીમારેખા EVLW માનવ-આધારિત થ્રેશોલ્ડ કરતાં ગર્ભિત રીતે વધુ રુઢિયુક્ત છે. આ પરિણામ ઉંદરોમાં આ માનવ-સમકક્ષ થ્રેશોલ્ડના ફેફસાના વજન-આધારિત મૂલ્યાંકન માટે વધારાના આંતર- / આંતરજાતીય ગોઠવણોને ભાગ્યે જ ન્યાયી ઠેરવે છે.

BAL પ્રોટીન વિ. ફેફસાના વજનનો ડેટા ફિગ. 2-ડાબે (ઉંદરો) ની તુલનામાં સામાન્ય (100%) થી શ્રેશોલ્ડ સુધીની શ્રેણીને સ્કેલ કરે છે જેની ઉપર તબીબી રીતે નોંધપાત્ર પલ્મોનરી એડીમા 37 ની સીમારેખા EVLW(III) પર થવાની ધારણા હતી.

નોનલેથલથી સંભવિત ઘાતક એડીમામાં સંક્રમણનું પ્રતિનિધિત્વ કરવા માટે સામાન્ય કરતાં 113% EVLW(III) પર અને તેનાથી વધુ ગંભીર સ્તર સુધી સામાન્ય કરતાં %. 495 mg/m³ x min phosgene ના સંપર્કમાં આવતા કૂતરાઓએ BAL પ્રોટીનમાં વધારો કર્યો પરંતુ ફેફસાના વજનમાં EVLW(III) (ફિગ. 2-જમણે) અથવા BAL કોલેજનથી વધારો કર્યો નથી. 1050 mg/m³ x મિનિટના એક્સપોઝર પછી આ તમામ અંતિમ બિંદુઓ નોંધપાત્ર રીતે વધ્યા હતા; જો કે, શ્વાનના અનિયમિત શ્વાસને કારણે ઉચ્ચ પરિવર્તનશીલતા હતી. આ Cxત પર ખુલ્લા કરાયેલા બે કૂતરાઓએ ગંભીર EVLW(III) ની નજીકના ફેફસાના વજનમાં વધારો દર્શાવ્યો હતો જે સંભવિત રૂપે જીવલેણ ફેફસાના સોજામાં અનુવાદ કરે છે. સમાન Cxત પર ખુલ્લા ઉંદરોમાં BAL પ્રોટીનમાં એક-ક્રમની તીવ્રતાથી વધુ વધારો થયો હતો. શ્વાનના સંબંધિત સંબંધો ઉંદરો અને કૂતરાઓમાં અનુક્રમે 70- અને 9-ગણો તફાવત દર્શાવે છે. BAL પ્રોટીનથી વિપરીત, ફેફસાના વજનના પૃથ્થકરણમાં ઉંદરો અને કૂતરા બંનેમાં લગભગ સમાન પ્રમાણમાં વધારો જોવા મળ્યો હતો. આ તારણો સૂચવે છે કે મૂર્ધન્ય અવરોધ કાર્યના વધતા નુકસાન માટે લાક્ષણિક એક્સ્ટ્રાવેસેટેડ પ્રોટીન કુલ પ્રોટીનની તુલનામાં ઉચ્ચ(એર) મોલેક્યુલર વજન પ્રોટીનની તપાસ દ્વારા વધુ સારી રીતે પ્રતિબિંબિત થાય છે; જો કે, ફેફસાના વજન-આધારિત POD નો ઉપયોગ કરતી વખતે અનિશ્ચિતતાની સૌથી નીચી ડિગ્રી પ્રવર્તે છે.

ઉંદરોમાં, BAL પ્રોટીનમાં તીવ્ર સિગ્મોઇડલ વધારો કોઈપણ પ્રમાણમાં ફેફસાના વજનમાં વધારો (ફિગ. 1-ડાબે) સાથે ન હતો, તે ખ્યાલને સમર્થન આપે છે કે BAL દ્વારા પુનઃપ્રાપ્ત કરાયેલ મોટા ભાગના પ્રોટીન એલ્વેઓલીને બદલે વાયુમાર્ગમાંથી હતા. 20% વધેલા ફેફસાના વજનમાં ઉંદરોમાંથી BAL-પ્રોટીન/કોલેજનનું POD ગાણિતિક રીતે ફેફસાના વજનમાં વધારો તરફ સંક્રમણ દ્વારા મેળવવામાં આવ્યું હતું. આ સ્થિતિ હેઠળ, ઉંદરો અને કૂતરા બંનેમાં સંબંધિત પીઓડી અનુકૂળ રીતે ભેગા થાય છે (વિગતો માટે જુઓ લી અને પૌલુહન, 2019). આ Cxત પર કૂતરાઓમાં જોવા મળતા રક્ત વાયુઓ, એસિડ-બેઝ સ્ટેટસ અને હિસ્ટોપેથોલોજીમાં અવ્યવસ્થિત શારીરિક ફેરફારો આ અર્થઘટનને સમર્થન આપે છે (વિગતો માટે જુઓ [44]). કૂતરાઓથી વિપરીત, ઉંદર-વિશિષ્ટ મ્યુકોસલ સંરક્ષણ પ્રણાલી BAL દ્વારા પુનઃપ્રાપ્ત પ્રોટીનમાં નોંધપાત્ર રીતે યોગદાન આપતા વાયુમાર્ગના લ્યુમેનમાં પ્રોટીનના પ્રતિબિંબિત (પેન્ટલ રીફ્લેક્સ) પ્રેરિત સ્રાવની તરફેણ કરી શકે છે. આ ઉંદર-વિશિષ્ટ nociceptive પરિબળો (એરવેઝના તેમના નાના લ્યુમેન સાથે સંબંધિત) કૂતરાઓની તુલનામાં ઉંદરોના BAL માં માપવામાં આવતા પ્લાઝ્મા પ્રોટીનના અપ્રમાણસર વધેલા સ્તરનું કારણ હોઈ શકે છે.



આકૃતિ 2 - ડાઘે: BAL માં પ્રોટીન/દ્રાવ્ય કોલેજનનો આંતરસંબંધ ઉદરોમાં ભીના ફેફસાંના વજન સાથે, ફક્ત 30 અને 240 મિનિટના સમયગાળામાં ફોસ્જીનના CxI ઉત્પાદનો સાથે ખુલ્લા નાક. અંતિમ બિંદુઓ 1-દિવસ પોસ્ટ-ફોસ્જીન એક્સપોઝર નક્કી કરવામાં આવ્યા હતા. ડેટા પોઈન્ટ એટલે $\pm$ SD ($n = 6$) દર્શાવે છે. BAL માં સંયુક્ત અંતિમ બિંદુઓના વળાંક અને નીચા 95% આત્મવિશ્વાસ અંતરાલ (I, 120% ફેફસાના વજનમાં નિયંત્રણની તુલનામાં વધારો) સિગ્મા પ્લોટ સોફ્ટવેર (હિલ મોડેલ) નો ઉપયોગ કરીને ગણતરી કરવામાં આવી હતી. ફેફસાના વજનમાં સાપેક્ષ વધારાની તીવ્રતા ટાગામી અને ઓન્ગ [12] દ્વારા વ્યાખ્યાયિત કર્યા મુજબ માનવ EVLW માં માપવામાં આવી હતી: II: પલ્મોનરી એડીમાની શરૂઆત (III, નિયંત્રણની તુલનામાં ફેફસાના વજનમાં 137% વધારો) અને ગંભીર ઇડીમા (III, 213) નિયંત્રણના પ્રમાણમાં ફેફસાના વજનમાં % વધારો). **આકૃતિ 2 - જમણે:** 30 મિનિટથી 0, 9, 16.5 અથવા 35 મિલિગ્રામ ફોસ્જીન/મ³ માટે માત્ર માથાના સંપર્કમાં આવતા જૂથ દીઠ ચાર કૂતરાઓના શરીરના વજનના પ્રમાણમાં ફેફસાના વજન અને શરીરના વજનના ગુણોત્તરને સામાન્ય બનાવે છે. બિન-પ્રદર્શિત શ્વાન ($n = 5$) સહવર્તી સમય સાથે મેળ ખાતા નિયંત્રણ તરીકે સેવા આપે છે (100% સુધી સામાન્ય). ડેશ્ડ લાઇન: એક્સ્ટ્રાવાસ્ક્યુલર લેંગ વોટર (EVLW) કન્ટેન્ટ 37% નિયંત્રણ (III) ઉપર છે જે ટાગામી અને ઓન્ગ [12] દ્વારા વ્યાખ્યાયિત કર્યા મુજબ માનવોમાં પલ્મોનરી એડીમાની શરૂઆતના PODને દર્શાવે છે. 35 mg/m³ પર ખુલ્લા બે હાથપરવેન્ટિલેટીંગ ડોગ્સે વિસ્તૃત રીતે EVLW(III) સમકક્ષ ફેફસાના વજનમાં $\geq 113\%$ અંકુશથી વધારો કર્યો છે જે ગંભીર પલ્મોનરી એડીમા સુધી પહોંચે છે. વળાંક અને BMD ની ગણતરી દર્શાવેલ ડેટા પરથી કરવામાં આવી હતી અને US-EPA બેન્યમાર્ક સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરીને બહુપદી મોડેલમાં ફીટ કરવામાં આવી હતી. બોક્સની નીચલી અને ઉપરની સીમાઓ અનુક્રમે 25મી અને 75મી પર્સન્ટાઈલ દર્શાવે છે. મધ્યક અને માધ્યમો અનુક્રમે ઘન અને ડોટેડ રેખાઓ દ્વારા દર્શાવવામાં આવે છે. ડેટા પોઈન્ટ વ્યક્તિગત કૂતરાઓનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે [44].

આ ડેટા સૂચવે છે કે મેચિંગ કંટ્રોલ કરતા 20% સુધી ફેફસાના વજનમાં વધારો એ રુદ્ધિયુક્ત ઉંદર- અને કૂતરા-ડેટા આધારિત પીઓડી છે જે મનુષ્યોમાં EVLW(III)-થ્રેશોલ્ડ સાથે સુસંગત છે. સામૂહિક રીતે, પલ્મોનરી એડીમાના માનવીય એઆરડીએસ-સંબંધિત સામાન્ય સ્કેલ સાથે પશુ મોડેલમાં ફોસ્જીન-પ્રેરિત પલ્મોનરી એડીમાના EVLW-આધારિત સરોગેટ્સની સમાનતા નોંધપાત્ર છે જ્યાં સુધી BAL પ્રોટીનને બદલે ફેફસાના વજનમાં વધારો પસંદ કરવામાં આવે. આવા જૈવિક મહત્વ સરોગેટ એન્ડપોઇન્ટ્સમાંથી આંકડાકીય મહત્વ કરતાં વધુ હોવા જોઈએ જે ફેફસાના સોજા સાથે સંબંધિત હોવાનું માનવામાં આવે છે, દા.ત., BAL પ્રોટીન અને કોલેજન.

સારાંશમાં, તીવ્ર પલ્મોનરી એડીમાનું સૂચન કરતા સામાન્ય રીતે લાગુ કરાયેલા બાયોમાર્ક્સના આ પોસ્ટ-હોક વિશ્લેષણના પરિણામ તેના ઉદ્દેશિત ઉદ્દેશ્યોને પૂરા કરે છે, એટલે કે BAL માં પ્રોટીન અથવા કોલેજન કરતાં માનવ-આધારિત EVLWs સાથે

બાયોએસેસ સ્કેલથી ફેફસાના વજનમાં વધારો વધુ અનુકૂળ છે. 500 mg/m³ x મિનિટ (125 ppm x min) અથવા 1 mg/m³ (0.25 ppm) નું 8-કલાક એડજસ્ટેડ ઓક્સિપેશનલ એક્સપોઝર લેવલની વ્યુત્પન્ન થ્રેશોલ્ડ વર્તમાન 8-કલાકના સમય-ભારિત સરેરાશ TLV/MAK કરતાં 2.5-ગણી વધારે છે.

ફોસજીનનું વ્યવસાયિક ધોરણ જે 0.4 mg/m^3 (STEL 0.8 mg/m^3) છે (કોષ્ટક 1). એવી દલીલ કરી શકાય છે કે હાઇપરવેન્ટિલેટીંગ અથવા સંવેદનશીલ વસ્તી માટે વધારાના ગોઠવણ પરિબલને પણ ધ્યાનમાં લેવાની જરૂર છે. જો કે, ઇન્હેલેશન ડોઝમેટ્રીના સંદર્ભમાં, ઉંદરો અને કૂતરાઓની શ્વસન મિનિટની માત્રા (નોન-પેન્ટિંગ સ્થિતિમાં) અનુક્રમે મનુષ્યો કરતાં લગભગ 4- અને 2-ગણી વધારે છે. તેથી, વધારાના ડોસિમેટ્રિક ગોઠવણો વાજબી નથી. અન્ય ઘણા પ્રકોપકારક વાયુઓથી વિપરીત, ફોસજીન પાણીમાં અનિવાર્યપણે અદ્રાવ્ય છે જેના પરિણામે વાયુમાર્ગની અંદર થોડી, જો કોઈ હોય તો, ક્રિયાપ્રતિક્રિયા થાય છે. તેથી, તે વધુ પાણીમાં દ્રાવ્ય બળતરાના સંપર્કમાં આવ્યા પછી સામાન્ય રીતે જોવા મળતી કેમોસેન્સેશનને બહાર કાઢતું નથી. જો કે, દ્રાવ્યતા અને ક્રિયાપ્રતિક્રિયાઓ નીચલા શ્વસન માર્ગના વધુ એમ્ફિફિલિક વાતાવરણમાં થાય છે. તે પરિપ્રેક્ષ્યમાં, MAK અને અન્ય ઘણી નિષ્ણાત પેનલોમાંથી 0.1 ppm (STEL 0.4 ppm) ના ભૂતકાળ અને વર્તમાન OEL ને કોઈપણ આપેલ વ્યવસાયિક એક્સપોઝર શરતો હેઠળ સુરક્ષિત ગણી શકાય.

संदर्भ

- [1] Pauluhn J, Carson A, Costa DL, Gordon T, Kodavanti U, Last JA et al. (2007) Workshop Summary - Phosgene-induced Pulmonary Toxicity Revisited: Appraisal of Early and Late Markers of Pulmonary Injury from Animals Models with Emphasis on Human Significance. *Inhal. Toxicol.* 19: 789-810.
- [2] Li, W.L., Pauluhn, J. (2015). Chapter 19: Mechanisms Involved in the Inhalation Toxicity of Phosgene. *Inhalation Toxicology*, 3rd Edition (Editors Harry Salem, Sidney A. Katz).CRC Press, New York pp. 459-478.
- [3] United States Environmental Protection Agency (EPA) (1986) Health assessment document for phosgene. Draft. Office of Health and Environmental Assessment, Environmental Criteria and Assessment Office, Cincinnati, OH. EPA/600/8-86/022A.
- [4] Li, WenLi, Pauluhn J. (2017). Phosgene-induced acute lung injury (ALI): differences from chlorine-induced ALI and attempts to translate toxicology to clinical medicine. *Clin Transl Med.* 6:19. Review.
- [5] Pauluhn, J. (2011). Acute Nose-only Inhalation Exposure of Rats to Di- and Triphosgene relative to Phosgene. *Inhal Toxicol.* 23:65-73.
- [6] Damle, S.B., 1993. Safe handling of diphosgene and triphosgene. *Chemical & Engineering News* 71, 4.
- [7] Cotarca, L., Delogu, P., Nardelli, A., and Sunjic, V., 1996. Bis(trichloromethyl) carbonate in organic synthesis. *Synthesis* 5, 553-576.
- [8] Cotarca, L., Geller, Th., József Répási, 2017. Bis(trichloromethyl)carbonate (BTC, Triphosgene): A Safer Alternative to Phosgene? *Org. Process Res. Dev.* 21: 1439-1447.
- [9] Li WL, Pauluhn J (2015) Chapter 19: Mechanisms Involved in the Inhalation Toxicity of Phosgene. *Inhalation Toxicology*, 3rd Edition (Editors Harry Salem, Sidney A. Katz).CRC Press, New York pp. 459-488.
- [10] Pauluhn J (2015) Chapter 6: Time Scaling of Dose and Time to Response: The Toxic Load Exponent. *Inhalation Toxicology*, 3rd Edition (Editors Harry Salem, Sidney A. Katz).CRC Press, New York pp. 121-136.
- [11] Tagami T, Kushimoto S, Yokota H. Vincent J-L, 2014. Quantitative evaluation of pulmonary edema. Annual Update in Intensive Care and Emergency Medicine 2014. Switzerland, Springer International Publishing pp. 257-267.
- [12] Tagami, T., Ong MEH, 2018. Extravascular lung water measurements in acute respiratory distress syndrome, why, how, and when? *Curr Opin Crit Care.* 24, 209-215.
- [13] WenLi Li, Pauluhn J, 2019. Phosgene-induced lung edema: Comparison of clinical criteria for increased extravascular lung water content with postmortem lung gravimetry and lavage-protein in rats and dogs. *Toxicol Lett.* 305, 332-339.
- [14] He Z, Yang X, Yang C. [Extracorporeal membrane oxygenation for acute respiratory distress syndrome caused by acute phosgene poisoning: a report of 4 cases]. *Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue.* 2019 Feb;31(2):232-235. doi: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.02.022
- [15] Berthiaume Y, Folkesson HG, Matthay MA, 2002. Lung Edema Clearance, 20 Years of progress – Invited Review, Alveolar edema fluid clearance in the injured lung. *J. Appl. Physiol.* 93, 2207-2213.
- [16] Berthiaume Y, Lesur O, Dagenais A, 1999. Treatment of adult respiratory distress syndrome, plea for rescue therapy of the alveolar epithelium. *Thorax.* 54, 150-160.
- [17] Berthiaume Y, Matthay MA, 2007. Alveolar edema fluid clearance and acute lung injury. *Respir. Physiol. Neurobiol* 159, 350-359.
- [18] Straub NC, 1974. Pulmonary edema. *Physiol. Rev.* 54, 678-811.
- [19] Sartori C, Matthay MA., 2002. Alveolar epithelial fluid transport in acute lung injury, new insights. *Eur Respir J* 20, 1299-1313.
- [20] Ware LB, Matthay MA (2000) The acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 342:1334-1349.
- [21] Matthay MA, Zimmerman GA (2005) Acute Lung Injury and the Acute Respiratory Distress Syndrome: Four Decades of Inquiry into Pathogenesis and Rational Management. *Am J Respir Cell Mol Biol.* 33:319-327.

- [22] Kallet RH, Alonso JA, Pittet JF, Matthay MA (2004) Prognostic value of the pulmonary dead-space fraction during the first 6 days of acute respiratory distress syndrome. *Respir Care*. 49:1008–1014.
- [23] Li W., Rosenbruch M, Pauluhn J, (2015). Effect of PEEP on Phosgene-Induced Lung Edema: Pilot Study on Dogs using Protective Ventilation Strategies. *Exp Toxicol Pathol*. 67:109-116.
- [24] Grainge C, Rice P (2010) Management of phosgene-induced acute lung injury. *Clin Toxicol Phila*. 48:497–508.
- [25] Parkhouse DA, Brown RF, Jugg BJ, Harban FM, Platt J, Kenward CE, Jenner J, Rice P, Smith AJ. 2007. Protective ventilation strategies in the management of phosgene-induced acute lung injury. *Mil Med*. 172, 295–300.
- [26] Luo S, Trübel H, Wang C, Pauluhn J, 2014. Phosgene- and Chlorine-induced Acute Lung Injury in Rats: Comparison of Cardiopulmonary Function and Biomarkers in Exhaled Breath. *Toxicology*. 326:109-118.
- [27] Li WL, Liu FF, Wang C, Truebel H, Pauluhn J, 2013. Novel insights into phosgene induced acute lung injury in rats: role of dysregulated cardiopulmonary reflexes and nitric oxide in lung edema pathogenesis. *Toxicol Sci* 131:612–628.
- [28] Luo S, Pauluhn J, Trübel H, Wang C, 2014. Corticosteroids Found Ineffective for Phosgene-induced Acute Lung Injury in Rats. *Toxicology Letters* 229: 85-92.
- [29] Verscheure S, Massion PB, Verschuren F, Damas P, Magder S, 2016. Volumetric capnography: lessons from the past and current clinical applications. *Crit Care*. 20:184.
- [30] Tusman G, Sipmann FS, Bohm SH, 2012 Rationale of deadspace measurement by volumetric capnography. *Anesth Analg* 114:866-874.
- [31] Raurich JM, Vilar M, Colomar A, Ibáñez J, Ayestarán I, Pérez-Bárcena J, Llopart-Pou JA, 2010. Prognostic value of the pulmonary dead-space fraction during the early and intermediate phases of acute respiratory distress syndrome. *Respir Care*. 55:282-287.
- [32] Nuckton TJ, Alonso JA, Kallet RH, Daniel BM, Pittet JF, Eisner MD, Matthay MA, 2002 Pulmonary dead-space fraction as a risk factor for death in the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 347:1281-1286.
- [33] Fengmei G, Jin C, Songqiao L, Congshan Y, Yi Y, 2012. Dead space fraction changes during PEEP titration following lung recruitment in patients with ARDS. *Respir Care*. 57:1578–85.
- [34] Cepkova M, Kapur V, Ren X, Quinn T, Zhuo H, Foster E, et al., 2007. Pulmonary dead-space fraction and pulmonary artery systolic pressure as early predictors of clinical outcome in acute lung injury. *Chest* 132:836-842.
- [35] Lucangelo U, Bernable F, Vatua S, Degrassi G, Villagra A, Fernandez R, et al., 2008. Prognostic value of different deadspace indices in mechanically ventilated patients with acute lung injury and ARDS. *Chest* 133:62-71.
- [36] Robertson HT, 2015. Dead space: the physiology of wasted ventilation. *Eur Respir J*. 45:1704-1716.
- [37] Liu F, Pauluhn J, Trübel H, Wang C, (2014). Single High-dose Dexamethasone and Sodium Salicylate failed to attenuate Phosgene-induced Acute Lung Injury in Rats. *Toxicology*. 315:17-23.
- [38] Luo S, Pauluhn J, Trübel H, Wang C, 2014. Corticosteroids Found Ineffective for Phosgene-induced Acute Lung Injury in Rats. *Toxicology Letters* 229: 85-92.
- [39] Hubmayr RD, Kallet RH., 2018. Understanding Pulmonary Stress-Strain Relationships in Severe ARDS and Its Implications for Designing a Safer Approach to Setting the Ventilator. *Respir Care*. 63, 219-226.
- [40] Chatburn RL, Kallet RH, Sasidhar M., 2016. Airway Pressure Release Ventilation May Result in Occult Atelectrauma in Severe ARDS. *Respir Care*. 61, 1278-1280.
- [41] Kallet RH., 2016. Should PEEP Titration Be Based on Chest Mechanics in Patients With ARDS? *Respir Care*. 61, 876-890.

- [42] Pauluhn J, 2006. Acute nose-only Exposure of Rats to Phosgene. Part I: Concentration x Time Dependence of LC_{50s} and Non-Lethal-Threshold Concentrations and Analysis of Breathing Patterns. *Inhal. Toxicol.* 18: 423-435.
- [43] Pauluhn J, 2006. Acute nose-only Exposure of Rats to Phosgene. Part II: Concentration x Time Dependence of Changes in Bronchoalveolar Lavage during a follow-up Period of 3 Months. *Inhal. Toxicol.* 18: 595-607.
- [44] Pauluhn J, 2006. Acute Head-Only Exposure of Dogs to Phosgene. Part III. Comparison of Indicators of Lung Injury in Dogs and Rats. *Inhal. Toxicol.* 18, 609–621
- [45] IFA, 2019. GESTIS International Limit Values – Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung. Available at: http://limitvalue.ifa.dguv.de/WebForm_ueliste2.aspx
- [46] National Research Council (NRC) 2002. Phosgene: Acute Exposure Guideline Levels, Appendix 1 in Acute Exposure Guideline Levels for Selected Airborne Chemicals: Volume 2. Committee on Acute Exposure Guideline Levels, Committee on Toxicology, National Research Council. ISBN: 0-309-56773-4. National Academies Press, Washington. D.C. pp. 15-70, 2002.
- [47] ERPG, 2009. Phosgene. Emergency Response Planning Guideline (ERPG) and Workplace Environmental Exposure Level (WEEL) Handbook. American Industrial Hygiene Association AIHA), Falls Church, VA, USA.
- [48] National Research Council (NRC) 2001. Standing Operating Procedures for Developing Acute Exposure Guideline Levels for Hazardous Chemicals Subcommittee on Acute Exposure Guideline Levels, Committee on Toxicology, Board on Environmental Studies and Toxicology Commission on Life Sciences National Research Council. Available at <http://www.nap.edu>.
- [49] ERPG, 20014, AIHA Guideline Foundation Emergency Response Planning (ERP), Committee Procedures and Responsibilities of the AIHA Guideline Foundation ERP Committee are always open to comments, changes and revisions March 2014. American Industrial Hygiene Association AIHA), Falls Church, VA, USA.
- [50] Hatch G., Kodavanti U., Crissman K., Slade R., Costa D., 2001. An 'injury-time integral' model for extrapolating from acute to chronic effects of phosgene. *Toxicol Ind Health.* 17(5-10), 285-293
- [51] Kodavanti, U. P., Costa, D. L., Giri, S. N., Starcher, B., and Hatch, G.E., 1997. Pulmonary structural and extracellular matrix alterations in Fischer 344 rats following subchronic exposure. *Fundam. Appl. Toxicol.* 37, 54–63.
- [52] SCOEL, 2011. Recommendation from the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits for phosgene. European Commission - Employment, Social Affairs and Inclusion, SCOEL/SUM/004adopted September 2011.
- 53. Hammon M., Dankerl P., Voit-Höhne H.L., Sandmair M., Kammerer .F.J., Uder M., Janka R., 1014. Improving diagnostic accuracy in assessing pulmonary edema on bedside chest radiographs using a standardized scoring approach. *BMC Anesthesiol.* 18;14:94. doi: 10.1186/1471-2253-14-94. eCollection 2014.

પરિશિષ્ટ 2

કેસ સ્ટડી: તીવ્ર ફોસજીન ઝેર

[એક્યુટ ફોસજીન પોઈઝનીંગને કારણે થતા તીવ્ર શ્વાસોશ્વાસની તકલીફ સિન્ડ્રોમ માટે એક્સ્ટ્રાકોર્પોરિયલ મેમ્બ્રેન ઓક્સિજનેશન: 4 કેસનો અહેવાલ]

[Abstract] ઉદ્દેશ્ય તીવ્ર ફોસજીન ઝેર ધરાવતા તીવ્ર શ્વાસોશ્વાસ તકલીફ સિન્ડ્રોમ (ARDS) દર્દીઓની સારવારમાં પ્રારંભિક એક્સ્ટ્રાકોર્પોરિયલ મેમ્બ્રેન ઓક્સિજનેશન (ECMO) ની રક્ષણાત્મક અસર અને પ્રારંભિક અસરકારકતાનું મૂલ્યાંકન કરવાનો. પદ્ધતિઓ એપ્રિલ 2018 માં જિયાંગસી પ્રાંતીય પીપલ્સ હોસ્પિટલના ક્રિટિકલ કેર મેડિસિન (ICU) વિભાગમાં તીવ્ર ફોસજીન ઝેર-પ્રેરિત ARDS ધરાવતા 4 દર્દીઓનું પૂર્વદર્શી વિશ્લેષણ કરવામાં આવ્યું હતું. 1, 3 પહેલા અને પછી ECMO ધરાવતા દર્દીઓની સારવારના પરિમાણો અને સારવારના 7 દિવસ પછી, ધમનીનું બ્લડ પ્રેશર pH, કાર્બન ડાયોક્સાઇડનું આંશિક દબાણ (PaCO₂), ઓક્સિજનનું આંશિક દબાણ (PaO₂), બ્લડ લેક્ટેટ (Lac), અને પેરિફરલ વેસ્ક્યુલર રેજિસ્ટન્સ ઇન્ડેક્સ (SVRI), કાર્ડિયાક આઉટપુટ ઇન્ડેક્સ (CI) સહિત.), બ્લડ સ્ટેસીસ એક્સ્ટ્રાવલ્યુમરી ઇન્ડેક્સ (ELWI), પ્લેટફોર્મ પ્રેશર (Pplat), પોઝિટિવ એન્ડ એક્સપિરેટરી પ્રેશર (PEEP), ડ્રાઇવિંગ પ્રેશર (ΔP), અને એક્યુટ ફિઝિયોલોજી અને કોનિક હેલ્થ સ્ટેટસ ઇવેલ્યુએશન ઓફ ભાગ II (APACHE II), ICU હોસ્પિટલ સ્ટે, ECMO સારવારના દિવસો અને યાંત્રિક વેન્ટિલેશન સમય. પરિણામો: ગંભીર કેસ ધરાવતા ચાર દર્દીઓને શ્વાસનળીના ભગંદર ઇન્ટ્યુએશન અને વેન્ટિલેટર-આસિસ્ટેડ વેન્ટિલેશનમાંથી પસાર થયું હતું. જો કે, વેન્ટિલેટર સપોર્ટની સ્થિતિ ઊંચી હતી, અને ઓક્સિજન અને આંતરિક વાતાવરણને સ્થિર કરવું મુશ્કેલ હતું. તેથી, બીજા દિવસે ECMO સારવાર કરવામાં આવી હતી, અને સારવાર પછી ઓક્સિજનેશન સ્પષ્ટ હતું. 3 ~ 6 mL/kg નાની ભરતી વોલ્યુમ, 8 ~ 10 cmH₂O (1 cmH₂O = 0.098 kPa) PE PEEP, 0.30 શ્વાસમાં લેવાયેલ ઓક્સિજન સાંદ્રતા (FiO₂) અને અન્ય ફેફસાંની સુરક્ષા વ્યૂહરચના સહિત સુધારણા, વેન્ટિલેટર સપોર્ટની સ્થિતિ નોંધપાત્ર રીતે ઘટાડી શકાય છે. ECMO સારવાર પછી, પરિમાણોમાં નોંધપાત્ર સુધારો થયો હતો. સારવાર પહેલાંની સરખામણીમાં, ECMO સારવાર પછી 1 દિવસમાં PaO₂ અને SVRI નોંધપાત્ર રીતે વધ્યા, અને Lac, ELWI, Pplat, PEEP, ΔP, અને APACHE II સ્કોર્સ નોંધપાત્ર રીતે ઘટ્યા (PaO₂ (mmHg),

1 mmHg=0.133 kPa): 85.5±10.7 વિ. 54.2±4.5, SVRI (kPa·L⁻¹·m⁻²): 153.6±9.4 વિ. 118.0±12.6, Lac (mmol/L):

2.15±0.19 4.93±0.96, ELWI (mL/kg): 17.73±2.99 વિ. 20.45±4.13, Pplat(cmH₂O): 19.25±2.21 વિ. 35.75±

2.22, PEEP(cmH₂O): 9.0±1.2 વિ. 13.5±1.7, ΔP(cmH₂O) :10.25±1.26 vs 22.25±3.86, APACHE II (મિનિટ): 17.25±

2.22 વિ 26.50±2.08, બંને P<0.05]; pH મૂલ્ય, CI નોંધપાત્ર રીતે વધ્યું, PaCO₂ સારવાર પછી 3 d પર નોંધપાત્ર રીતે ઘટ્યું. મૂલ્ય: 7.43±0.05

ગુણોત્તર 7.21±0.13, CI(mL·s⁻¹·m⁻²): 64.35±3.17 વિ. 59.51±3.17, PaCO₂(mmHg): 42.0±2.2 વિ. 55.0±8.5, બંને P<

0.05]. તમામ 4 દર્દીઓને સફળતાપૂર્વક સારવાર આપી રજા આપવામાં આવી હતી. સરેરાશ (13.5±9.0) દિવસ સાથે ICU 8 થી 27 દિવસ સુધી હોસ્પિટલમાં રહ્યો; ECMO સારવારનો સમય 6 થી 12 દિવસનો હતો,

સરેરાશ (8.0±2.7) દિવસો હતા; યાંત્રિક વેન્ટિલેશનનો સમય 6 થી 20 દિવસનો હતો. , સરેરાશ (10.75 ± 6.19) ડી. નિષ્કર્ષ પ્રારંભિક ECMO સારવાર તીવ્ર ફોસજીન ઝેરને કારણે ગંભીર ARDS ધરાવતા દર્દીઓના ઓક્સિજનેશનમાં

નોંધપાત્ર રીતે સુધારો કરી શકે છે, શરીરમાં વધુ પડતા CO₂ ને દૂર કરી શકે છે અને વેન્ટિલેટર-સંબંધિત ફેફસાની ઇજાને ઘટાડી શકે છે, આમ પૂર્વસૂચનમાં સુધારો કરી શકે છે.

【Key words】 એક્સ્ટ્રાકોર્પોરિયલ મેમ્બ્રેન ઓક્સિજનેશન; તીવ્ર ફોસ્જેન ઝેર; એક્યુટ રેસ્પિરેટરી ડિસ્ટ્રેસ સિન્ડ્રોમ
基金 ફંડ પ્રોજેક્ટ: જિઆંગસી પ્રાંતીય આરોગ્ય અને કુટુંબ આયોજન કમિશન યાઈનીઝ મેડિસિન પ્રોજેક્ટ
(2017A324)

ફોસજીનનું રાસાયણિક નામ કાર્બોનિલ ક્લોરાઇડ (COCl₂) છે. કેટલાક રાસાયણિક પ્લાન્ટમાં, ઉત્પાદન પ્રક્રિયામાં ફોસજીન લીકેજ કામદારોને ઝેર શ્વાસમાં લેવાનું કારણ બની શકે છે, જે મુખ્યત્વે શ્વાસન માર્ગને નુકસાન પહોંચાડે છે, તે ગળફા, રાસાયણિક બ્રોન્કાઇટિસ, ન્યુમોનિયા, પલ્મોનરી એડીમા અને ઘણીવાર ગંભીર દર્દીઓનું કારણ બની શકે છે. રીફેક્ટરી એક્યુટ રેસ્પિરેટરી ડિસ્ટ્રેસ સિન્ડ્રોમ (ARDS) [1]ને કારણે મૃત્યુ. એક્સ્ટ્રાકોર્પોરિયલ મેમ્બ્રેન ઓક્સિજનેશન (ECMO) દર્દીઓમાં ઓક્સિજનેશનમાં નોંધપાત્ર સુધારો કરી શકે છે અને શરીરમાંથી વધારાનું CO₂ દૂર કરી શકે છે, આમ ફેફસાંના સ્પુટમ ગેસ વિનિમય કાર્યને બદલી શકે છે; સારવાર દરમિયાન વેન્ટિલેટર સપોર્ટની સ્થિતિ ઘટાડતી વખતે, ફેફસાંને "આરામ" કરવામાં આવે છે તે ફેફસાંના કાર્યની પુનઃપ્રાપ્તિને વેગ આપી શકે છે.

ઇસીએમઓ દ્વારા થતા તીવ્ર ફોસજીન ઝેરના ચાર કેસ નીચે મુજબ હોસ્પિટલમાં સફળતાપૂર્વક નોંધાયા હતા.

1 સામગ્રી અને પદ્ધતિઓ

- 1.1 **વિષયો:** એપ્રિલ 2018 માં, રાસાયણિક પ્લાન્ટમાં ફોસજીન લીક દરમિયાન કુલ 13 દર્દીઓને ઝેર આપવામાં આવ્યું હતું, અને 5 ગંભીર રીતે બીમાર દર્દીઓને ક્રિટિકલ કેર મેડિસિન વિભાગ (ICU) માં સ્થાનાંતરિત કરવામાં આવ્યા હતા. એક્યુટ ફોસજીન પોઇઝનીંગ [2] અને બર્લિન [3] માં ARDS નિદાન માપદંડની 2012ની નવી વ્યાખ્યાને પૂર્ણ કરનારા ચાર દર્દીઓને પસંદ કરવા માટે એક પૂર્વવર્તી અભ્યાસ હાથ ધરવામાં આવ્યો હતો અને તેમાં કાર્ડિયોજેનિક પલ્મોનરી એડીમાનો સમાવેશ થાય છે.
- 1.2 **નૈતિકતા:** આ અભ્યાસ તબીબી નીતિશાસ્ત્રના ધોરણોને પૂર્ણ કરે છે અને તેને હોસ્પિટલ એથિક્સ કમિટી (મંજૂરી નંબર: 2018051) દ્વારા મંજૂર કરવામાં આવ્યો હતો. તમામ સારવારોને દર્દીના પરિવાર પાસેથી જાણકાર સંમતિ પ્રાપ્ત થઈ અને માહિતગાર સંમતિ પર હસ્તાક્ષર કર્યા.
- 1.3 **દર્દીઓની મૂળભૂત માહિતી:** 4 દર્દીઓ પુરુષ હતા; 34-54 વર્ષની વયની, સરેરાશ (46.25±8.58) વર્ષની ઉંમર; એક્યુટ ફિઝિયોલોજી અને કોનિક હેલ્થ સ્ટેટસ સ્કોર II (APACHE II) 24-29 પ્રવેશ પછી 24 કલાકની અંદર, સરેરાશ (26.50 ± 2.08) પોઇન્ટ્સ; જો પાસ કોનિક રોગોનો કોઈ અગાઉનો ઇતિહાસ નથી. ફોસજીન શ્વાસમાં લીકા પછી 1 થી 2 કલાકમાં ચાર દર્દીઓને સ્થાનિક હોસ્પિટલમાં સારવાર માટે મોકલવામાં આવ્યા હતા. લક્ષણો હળવી ઉધરસ અને છાતીમાં જકડતા હતા. ઓક્સિજન ઇન્હેલેશન પછીના લક્ષણો સ્પષ્ટ ન હતા. શ્વાસ ઝડપી હતો અને પલ્સ ઓક્સિજન સંતૃપ્તિ (SpO₂) લગભગ 0.85 હતી. અને વિક્ષેપિત ખાંસી પીળા ફીણ 痰, સ્થિતિ ગંભીર છે, 1 એપ્રિલના પરામર્શ પછી સારવાર માટે અમારી હોસ્પિટલમાં સ્થાનાંતરિત કરવામાં આવી હતી. ICU માં દાખલ થયા પછી, શ્વાસનળીના ઇન્ટ્યુબેશન વેન્ટિલેટરે સારવારમાં મદદ કરી; વાયુમાર્ગના ગળફામાંથી મોટી માત્રામાં પીળા પાણીયુક્ત ગળફામાં ઉત્સર્જન કરવામાં આવ્યું હતું, અને શરીર સાંભળી શકાય તેવું અને વ્યાપકપણે ભીનું અને સૂકું હતું. તેમાંથી, 1 કેસમાં સબક્યુટેનીયસ એમ્ફિસીમા હતો, અને બરફની લાગણી સ્પષ્ટ હતી. બાજુની શ્વાસ નોંધપાત્ર રીતે નબળી પડી છે. સ્પુટમ ધરાવતા દર્દીઓના 4 કેસમાં, છાતીના સીટીએ દર્શાવ્યું હતું કે ફેફસાં "રુવાંટીવાળું કાય" હતા અને તેમાં ફ્લેકી ઘૂસણખોરી હતી, અને બે ફેફસાં ફ્લેકી હતા, અને તેમાંથી એક સબક્યુટેનીયસ અને મેડિયાસ્ટિનલ એમ્ફિસીમા દ્વારા જટિલ હતું, અને જમણી બાજુ ન્યુમોથોરેક્સ હતું.

એડમિશન પછી, વેન્ટિલેટર સપોર્ટની ઉચ્ચ સ્થિતિને કારણે, ઓક્સિજનનું સંચાલન કરવું મુશ્કેલ હતું, અને 24 કલાકની અંદર ECMO ની સારવાર કરવામાં આવી હતી.

1.4 સારવાર

1.4.1 સામાન્ય સારવાર: 4 દર્દીઓએ ECG મોનિટરિંગ, એન્ડોટ્રેકિયલ ઇન્ટ્યુબેશન અને નસકોરા સહાયક વેન્ટિલેશન કરાવ્યું; સબક્લેવિયન વેનસ કેથેટર અને ફેમોરલ ધમની કેથેટરનું પ્લેસમેન્ટ, નાડી ગળફામાં સતત કાર્ડિયાક આઉટપુટ (PICCO) દેખરેખ દર્શાવ્યું; ચેપ સામે પાઇપરાસિલિન ટેઝોબેક્ટમ;

hydroxypropyl થીઓફિલિન અસ્થમા; methylprednisolone 80 mg નસમાં પ્રેરણા, દિવસમાં 2 વખત, ધીમે ધીમે ઘટાડો, અને સક્રિય રીહાઇડ્રેશન; બ્લડ પ્રેશર જાળવવા માટે નોરેપીનેફ્રાઇનનું પમ્પિંગ ચાલુ રાખ્યું, સ્પુટમ સુફેન્ટેનિલ એનાલજેસિયા, પ્રોપોફોલ સેડેશન, એટ્રાક્યુરિયમ એમીલોઝ અને અન્ય દવાઓ.

1.4.2 વેન્ટિલેટર સારવાર: 4 દર્દીઓએ ઓરોટ્રેચીલ ઇન્ટ્યુબેશન ટ્રીટમેન્ટ, વોલ્યુમ કંટ્રોલ વેન્ટિલેશન (VCV) મોડ સાથે આક્રમક વેન્ટિલેશન કરાવ્યું હતું. ECMO સારવાર પહેલાં વેન્ટિલેટરના પરિમાણોના પરિમાણો હતા: વેન્ટિલેશન આવર્તન 20-22 વખત/મિનિટ, ભરતીનું પ્રમાણ 6-8 mL/kg, અને એન્ડ-એક્સપાયરેટરી પોઝિટિવ પ્રેશર (PEEP) 10-15 cmH₂O (1 cmH₂O=0.098 kPa). ECMO નો ઉપયોગ પેશન્ટ ડ્રાઇવ પ્રેશર (ΔP), ΔP-ઓરિએન્ટેડ, એડજસ્ટેડ ટાઇડલ વોલ્યુમ 3 થી 6 mL/kg, વેન્ટિલેશન ફ્રીક્વન્સી 10 વખત/મિનિટ, PEEP 8 થી 10 cmH₂O, ઇન્હેલ્ડ ઓક્સિજન સાંદ્રતા (FiO₂) 0.30 મોનિટર કરવા માટે કરવામાં આવ્યો હતો. સ્થિતિ સુધરી અને ECMO દૂર કર્યા પછી, પ્રેશર સપોર્ટ વેન્ટિલેશન (PSV) મોડનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો, અને ટ્યુબને સમયસર કાઢવામાં આવી, અને ઓક્સિજન માટે માસ્કનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો.

1.4.3 ECMO સારવાર: કેમડા હેપરિન-કોટેડ ECMO કીટ અને મેડટ્રોનિકમાંથી પંચર સ્પુટમ ટ્યુબિંગ અને એસેસરીઝનો ઉપયોગ કરીને 4 દર્દીઓને ECMO સાથે સારવાર આપવામાં આવી હતી. વેનિસ-વેનિસ (VV) ECMO ટ્રાન્સફરનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો, અને બાયપાસ માર્ગ હતો: ફેમોરલ વેઇન-સેન્ટ્રીફ્યુગલ પંપ-મેમ્બ્રેન સેફ્ટ-ઇન્ટ્રાસેર્વિકલ નસ. સારવાર દરમિયાન દ્રઢતા 140-160 સે, ફ્લો રેટ 2.5 ~ 3.6 3.6 L/મિનિટ, લોહીનું તાપમાન 36.5 ~ 37.0 °C જાળવવા માટે પાણીના તાપમાનની ટાંકીનો ઉપયોગ કરીને સક્રિય ગંઠન સમય (ACT) જાળવવા માટે હેપરિનનો ઉપયોગ. બ્લડ ગેસ સ્પુટમ વિશ્લેષણના પરિણામો અનુસાર ગેસનો પ્રવાહ અને રક્ત પ્રવાહ ગોઠવવામાં આવ્યો હતો, અને કુલ પ્રવાહ 6 થી 12 લિટરનો હતો. 1.4.4

1.4.4 મોનિટરિંગ સૂચકાંકો: ધમનીય રક્ત સ્ટેસીસ pH મૂલ્ય, કાર્બન ડાયોક્સાઇડ આંશિક દબાણ (PaCO₂), ઓક્સિજન આંશિક દબાણ (PaO₂), રક્ત લેક્ટેટ (Lac) અને ECMO સારવાર પહેલાં પેરિફરલ વેસ્ક્યુલર પ્રતિકાર અને સારવારના 1, 3, 7 દિવસ પછી ઇન્ડેક્સ (SVRI), કાર્ડિયાક આઉટપુટ ઇન્ડેક્સ (CI), એક્સ્ટ્રાવાસ્ક્યુલર પલ્મોનરી સ્પુટમ ઇન્ડેક્સ (ELWI), પ્લેટફોર્મ પ્રેશર (Pplat), PEEP, ΔP, અને APACHE II, ECMO સારવારના દિવસો, યાંત્રિક વેન્ટિલેશન સમય અને ICU હોસ્પિટલમાં દાખલ થવાનો સમય.

1.5 આંકડાકીય વિશ્લેષણ: SPSS 19.0 સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરીને ડેટા વિશ્લેષણ કરવામાં આવ્યું હતું. આડેટા સરેરાશ ± માનક વિચલન ($\bar{x} \pm s$) તરીકે વ્યક્ત કરવામાં આવ્યો હતો. સારવાર પહેલાં અને પછી, સરખામણી માટે વન-વે ANOVA નો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો, અને Dunnett-t ટેસ્ટનો ઉપયોગ જોડી પ્રમાણે સરખામણી માટે કરવામાં આવ્યો હતો. $P < 0.05$ આંકડાકીય રીતે નોંધપાત્ર માનવામાં આવતું હતું.

2 પરિણામો

2.1 પ્રયોગશાળા સૂચકાંકો (કોષ્ટક 1): સારવાર પહેલાંની સરખામણીમાં, ECMO સારવાર પછી ધીમે ધીમે સ્પુટમની સંખ્યામાં વધારો થયો, PaO₂, SVRI ECMO સારવાર પછી 1 દિવસથી નોંધપાત્ર રીતે વધ્યો,

Lac, ELWI, Pplat, PEEP Δ P અને APACHE II સ્કોર્સ નોંધપાત્ર રીતે ઘટ્યા છે. pH સારવાર પછી 3 દિવસમાં pH મૂલ્ય અને CI નોંધપાત્ર રીતે વધ્યું, PaCO₂ નોંધપાત્ર રીતે ઘટ્યું, અને તફાવત આંકડાકીય રીતે નોંધપાત્ર હતો ($P<0.05$).

2.2 ફેફસામાં રેડિયોગ્રાફિક ફેરફારો (Fig. 1): ગંભીર રીતે બીમાર દર્દીઓમાંના એકમાં, એક્સ-રે છાતીનો એક્સ-રે અને છાતીના સીટી ફેરફારોને ઉદાહરણ તરીકે લેવામાં આવ્યા હતા. ECMO સારવાર પછી 8મા દિવસે, રોગના કોર્સને કારણે દર્દીના ફેફસાના સ્પુટમનું ઉત્સર્જન નોંધપાત્ર રીતે શોષાઈ ગયું હતું. જમણા ન્યુમોથોરેક્સને બંધ થોરાસિક ડ્રેનેજ સાથે જોડવામાં આવ્યું હતું. ECMO સારવાર પછીના 25મા દિવસે, દર્દીનો જમણો ન્યુમોથોરેક્સ શોષાઈ ગયો હતો, અને ફેફસાંનું ઉત્સર્જન સારવાર પહેલાં કરતાં નોંધપાત્ર રીતે સારું હતું. ટ્રેચેઓટોમી પછી, દર્દી ઓફલાઈન થઈ શક્યો અને સ્થિતિમાં સુધારો થયો. સારવાર ચાલુ રાખવા જનરલ વોર્ડમાં દાખલ.

2.3 પૂર્વસૂચન: તમામ 4 દર્દીઓની સફળતાપૂર્વક સારવાર કરવામાં આવી હતી. શ્વસન ઉપચાર માટે અમારી હોસ્પિટલમાં સ્થાનાંતરિત કર્યા પછી, તેઓને રજા આપીને રજા આપવામાં આવી. ફોલો-અપ દરમિયાન કોઈ જટિલતાઓ આવી નથી. ચાર દર્દીઓએ 6-12 દિવસ, સરેરાશ (8.0 ± 2.7) દિવસ માટે ECMO સારવાર લીધી; યાંત્રિક વેન્ટિલેશન સમય 6-20 દિવસ, સરેરાશ સ્પુટમ (10.75 ± 6.19) દિવસ; ICU હોસ્પિટલમાં દાખલ થવાનો સમય 8 થી 27 દિવસ, સરેરાશ (13.5 ± 9.0)d.

3 Discussion

3.1 ફોસ્જેન ઝેરની લાક્ષણિકતાઓ – પલ્મોનરી એઆરડીએસ: ફોસજીન એ અત્યંત ઝેરી ઉત્તેજક ગેસ છે. તીવ્ર ફોસજીન ઝેરવાળા દર્દીઓના ક્લિનિકલ અભિવ્યક્તિઓ બળતરા ગેસના શ્વાસમાં લેવાની સાંદ્રતા અને સમય સાથે હકારાત્મક રીતે સંબંધિત છે. સંબંધિત, 100 ~ 300 mg/m³, સ્પુટમ 15 ~ 30 મિનિટનો સંપર્ક ગંભીર ઝેરનું કારણ બની શકે છે, અને મૃત્યુ પણ [4]. ફેફસાં એ ફોસજીન ઝેરનું લક્ષ્ય અંગ છે, અને ઘણીવાર ઝેરી પલ્મોનરી એડીમા અને એઆરડીએસ પણ વિલંબિત થાય છે. ઝેરી

પલ્મોનરી એડીમામાં એસીલેટેડ, મૂર્ધન્ય સપાટી સહિતની ઘણી પૂર્વધારણા પદ્ધતિઓ છે

સક્રિય પદાર્થનું નુકસાન, ફેફસાના સેલ એપોપ્ટોસિસ અને સંબંધિત જનીન અભિવ્યક્તિ અસામાન્યતાઓ, ઓક્સિડેટીવ નુકસાન, વગેરે. [5]. વધુમાં, ફોસજીન ઝેર દ્વારા ઉત્પાદિત હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડ મૂર્ધન્ય અને શ્વાસનળીની સપાટીના સક્રિય પદાર્થોને ઓગાળી શકે છે, મૂર્ધન્ય માળખાકીય નુકસાનની સંભાવના ધરાવે છે, જે દ્રાવ્ય "પોલાણ" બનાવે છે.

સબક્યુટેનીયસ, મેડિયાસ્ટિનલ એમ્ફિસીમા અને ન્યુમોથોરેક્સના ક્લિનિકલ અભિવ્યક્તિઓ [6]. આ કિસ્સામાં, સ્પુટમવાળા 4 દર્દીઓમાં છાતીમાં જકડાઈ, શ્વાસની તકલીફ, ઉધરસ, પીળા ફીણના ગળફામાં, બંને ફેફસાંની સંવેદના અને સ્પષ્ટ ભીનું ગળફા, રક્ત વાયુના પૃથ્થકરણમાં PaO₂ $\leq$ 60 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa) (kPyoxgen) , /FiO₂) $\leq$ mm 100 mmHg, ARDS નિદાનને અનુરૂપ, અને પલ્મોનરી-ડેરિવ્ડ ARDS છે. સ્પુટમ સાથેના એક દર્દીએ સબક્યુટેનીયસ, મેડિયાસ્ટિનલ એમ્ફિસીમા અને જમણા ન્યુમોથોરેક્સ વિકસાવ્યા, જે ઉપરોક્ત લાક્ષણિકતાઓ સાથે સુસંગત હતા.

3.2 ARDS ની સારવારની સ્થિતિ: ARDS દર્દીઓની વિજાતીયતા મોટી છે, અને બહુવિધ રોગોનું સહઅસ્તિત્વ

પલ્મોનરી બળતરા તરફ દોરી શકે છે. ફેફસાની ઇજાને મધ્યસ્થી કરવાની પરમાણુ પદ્ધતિ હજી સ્પષ્ટ નથી, અને ARDS માટે કોઈ લક્ષ્ય નથી. રોગની પદ્ધતિની વિશિષ્ટતા

સારવાર પલ્મોનરી પ્રોટેક્ટિવ વેન્ટિલેશન, ફેફસાંની ભરતી, PEEP, પ્રોન પોઝિશન વેન્ટિલેશન વગેરે એ રોગમાં મહત્તમ સુધારો કરવા માટે ARDS ની પેથોફિઝિયોલોજિકલ મિકેનિઝમ પર આધારિત છે.

ઓક્સિજનેશન, અને વેન્ટિલેટર-સંબંધિત ફેફસાંની ઇજા (VILI) માં ઘટાડો, ફેફસાંને સંપૂર્ણ "આરામ" કરવા અને ફેફસાંના કોષો અને પલ્મોનરી વાહિનીઓનાં પુનઃપ્રાપ્તિને વેગ આપવા દે છે. જો કે અમારા જૂથના અગાઉના સંશોધનોએ દર્શાવ્યું હતું કે એન્ડોથેલિયલ પ્રોજેનિટર સેલ ટ્રાન્સપ્લાન્ટેશન એઆરડીએસ પ્રાણીઓમાં બળતરા પ્રતિભાવ અને રોગપ્રતિકારક કાર્યને નિયંત્રિત કરી શકે છે, આમ પૂર્વસૂચનમાં સુધારો કરે છે [7], પરંતુ તેને ક્લિનિકલ સંશોધનમાં લાગુ કરવું હજી પણ વધુ પડકારજનક છે. હાલમાં, દર્દીઓને હજી પણ મુખ્યત્વે શ્વસન સહાય સાથે સારવાર આપવામાં આવે છે. ગંભીર ગળફાના દર્દીઓમાં નાનું ભરતીનું પ્રમાણ અને મધ્યમ પીઈપી વેન્ટિલેશન પૂર્વસૂચનને સુધારી શકે છે. જો કે, પ્લેટફોર્મ દબાણ ઘણીવાર 30 cmH₂O કરતા વધારે હોય છે, અને ત્યાં સ્પષ્ટ CO₂ રીટેન્શન છે. ECMO અને CO₂ ક્લિયરન્સ થેરાપી ભરતીના જથ્થાને વધુ ઘટાડી શકે છે અને ઓક્સિજનેશન અને CO₂ દૂર કરવામાં સુધારો કરતી વખતે વાયુમાર્ગના દબાણને ઘટાડી શકે છે, જેનાથી ΔP ઘટે છે અને VILI ઘટાડવામાં મદદ મળે છે. તેથી, ભવિષ્યના ક્લિનિકલ કાર્યમાં, ગંભીર ARDS ધરાવતા દર્દીઓ માટે ECMO સપોર્ટ થેરાપી નિયમિત સારવાર બની શકે છે.

3.3 ECMO ક્લિનિકલ સારવારનો અનુભવ: ECMO ના કાર્યના મુખ્ય ભાગમાં પટલ, ફેફસા અને રક્ત પંપનો સમાવેશ થાય છે, જે કૃત્રિમ ફેફસાં અને કૃત્રિમ હૃદય તરીકે કાર્ય કરે છે. જ્યારે ECMO ચાલે છે, ત્યારે નસમાંથી લોહી લેવામાં આવે છે, ઓક્સિજન પટલમાંથી પસાર થાય છે, અને CO₂ વિસર્જન થાય છે. ઉપરોક્ત ગેસ દ્વારા વિનિમય થયેલ રક્ત રક્ત પંપ દ્વારા નસ (VV પાથવે) અથવા ધમની ભગંદર (VA પાથવે) માં પાછું આવે છે. 2009 માં, પીક એટ અલ [8] એ એઆરડીએસ ધરાવતા 180 દર્દીઓની રેન્ડમાઇઝ્ડ કન્ટ્રોલ્ડ ટ્રાયલ હાથ ધરી હતી. પરિણામો દર્શાવે છે કે પરંપરાગત સારવાર પછી ECMO સાથે સારવાર કરાયેલા દર્દીઓનો જીવિત રહેવાનો દર પરંપરાગત સારવાર કરતાં નોંધપાત્ર રીતે વધારે હતો (63% વિ. 47%).

VV ECMO ટેક્નોલોજીના સુધારણા અને પર્ફ્યુઝિયન કેન્સુલેશનના ઉપયોગ સાથે, ECMO નો ઉપયોગ વિવિધ કારણોથી થતા ARDS માટે વ્યાપકપણે થાય છે, ખાસ કરીને H1N1 [9] ને કારણે ગંભીર ARDS ધરાવતા દર્દીઓના પૂર્વસૂચનમાં નોંધપાત્ર સુધારો કરવા માટે. Xu Lei et al [10] એ દર્શાવ્યું હતું કે VV નો ઉપયોગ

ફેફસાંના રક્ષણ વેન્ટિલેશન માટે ECMO શ્વસન સહાય ગંભીર ન્યુમોનિયા ધરાવતા દર્દીઓના પૂર્વસૂચનમાં નોંધપાત્ર રીતે સુધારો કરી શકે છે જેમની પાસે કોઈ યાંત્રિક વેન્ટિલેશન નથી. વાંગ યુઆનહાઈ એટ અલ [૧૧] એઆરડીએસ ધરાવતા 6 દર્દીઓમાં ઇસીએમઓ દ્વારા સારવાર કરવામાં આવી હતી જેમને યાંત્રિક વેન્ટિલેશન પછી રોગમાં કોઈ નોંધપાત્ર સુધારો થયો ન હતો, SpO₂

નોંધપાત્ર રીતે એલિવેટેડ હતું, અને PEEP અને FiO₂ નોંધપાત્ર રીતે ઘટ્યા હતા. હાલમાં, ECMO ટેક્નોલોજીનો ઉપયોગ વધુ ને વધુ પરિપક્વ બની રહ્યો છે, અને જ્યારે મશીન અને મશીનની વાત આવે છે ત્યારે ECMO પાસે સંબંધિત ભલામણો છે. ECMO સારવાર શરૂ કરવા માટેના માપદંડો છે: 1 શુદ્ધ ઓક્સિજન હેઠળ, PaO₂/FiO₂<100 mmHg, અથવા મૂર્ધન્ય-ધમનીય ઓક્સિજન દબાણ તફાવત >600 mmHg, મુરે ફેફસાંની

ઇજાનો સ્કોર ≥ 3 ; 2 pH < 7.2 ; ઉંમર < 65 વર્ષ; 4 પરંપરાગત યાંત્રિક વેન્ટિલેશન સમય < 7 ડી; 5 કોઈ એન્ટીકોએગ્યુલન્ટ બિનસલાહભર્યા; સક્રિય યાંત્રિક વેન્ટિલેશન ચાલુ રાખવા માટે 6 વિરોધાભાસ. ઉચ્ચ સ્તરીય યાંત્રિક વેન્ટિલેશન [૧૨] ના 7 દિવસની અંદર ગંભીર ARDS ધરાવતા દર્દીઓને શક્ય તેટલી વહેલી તકે EMCO સાથે સારવાર કરાવવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે. ઇન વિટ્રો મેમ્બ્રેન લાઇફ સપોર્ટ મેનેજમેન્ટ માર્ગદર્શિકા ભલામણ કરે છે,

જ્યારે વેન્ટિલેટરના પરિમાણોમાં સતત ઘટાડો થઈ શકે છે, ત્યારે ઓક્સિજન યંત્ર 100% ઓક્સિજન સપ્લાય હેઠળ ધીમે ધીમે રક્ત પ્રવાહ વેગને 1 L/મિનિટ સુધી ઘટાડશે અથવા ધીમે ધીમે રક્ત પ્રવાહ વેગને 2 L/min સુધી ઘટાડશે.

ઓક્સિજન સાંદ્રતામાં ઘટાડો, ધમનીની ઓક્સિજન સંતૃપ્તિ જાળવી રાખો (SaO_2) > 0.95 ; સ્થિરીકરણ પછી, દૂધ છોડાવવાનું પરીક્ષણ શરૂ કરો, એટલે કે, ઓક્સિજનનેટર બંધ કરો, વેન્ટિલેટરના પરિમાણોને સમાયોજિત કરો (FiO_2 , Pplat, PEEP, વેન્ટિલેશન આવર્તન), રક્ત પ્રવાહ વેગ જાળવી રાખો અને જો $SaO_2 > 0.95$ અને એન્ટીકોએગ્યુલન્ટ પાછી ખેંચી શકાય.

$PaCO_2 < 50$ mmHg 1 કલાકથી વધુ સમય માટે રહે છે. જો $PaCO_2 > 50$ mmHg

CO_2 દૂર કરવાના મોડમાં બદલાઈ જાય છે [13]. 3.4 3.4 સારવારનો અનુભવ અને સારાંશ: તીવ્ર ફોસજીન ઝેરને કારણે ARDS ધરાવતા દર્દીઓ માટે, જ્યારે પરંપરાગત યાંત્રિક વેન્ટિલેશન સાથેની સારવાર હજુ પણ સારી નથી, પ્રારંભિક ECMO 呼吸 શ્વસન સહાયક સારવાર નોંધપાત્ર રીતે ઓક્સિજનને સુધારી શકે છે અને શરીરના વધુ પડતા CO_2 ને દૂર કરી શકે છે, દેખીતી રીતે.

વેન્ટિલેટર સપોર્ટ પેરામીટર્સ ઘટાડીને, ફેફસાંને સંપૂર્ણ "આરામ" કરવા દે છે, VILI ઘટાડે છે અને દર્દીના પૂર્વસૂચનમાં સુધારો કરે છે.

હિતોના તમામ સંઘર્ષો જણાવે છે કે હિતોનો કોઈ સંઘર્ષ નથી