

Emne: Akut iltbehandling af voksne medicinske patienter	Dato: 23.12.2017 Næste revision: Dec 2019	Retningslinje nummer:
Udarbejdet af: Poul Henning Madsen, Søren Helbo Skaarup, Christian B. Laursen, Thomas Ringbæk		Sider: 4

1.1 DEFINITIONER

Boks 1: Definitioner anvendt i denne retningslinje
FiO₂ Fraktion af inspirationsluften der udgøres af ilt (for atmosfærisk luft ca. 21%)
Hypoksi Utilstrækkeligt ilttilbud til væv (vævshypoksi), celler (cellulær hypoksi) eller organer (organhypoksi)
Hypoksæmi Iltmangel i blod, dvs. SpO ₂ , SaO ₂ eller PaO ₂ under referenceområde
Hyperkapni Forøget PaCO ₂
Respiratorisk acidose pH < 7,35 som følge af hyperkapni
SpO₂ Arteriel ilt saturation vurderet med pulsoxymeter
SaO₂ Arteriel ilt saturation vurderet med arteriegasanalyse
PaO₂ Partialtryk af ilt i arterielt blod
PaCO₂ Partialtryk af carbondioxid i arterielt blod

1.2 BAGGRUND

Som andre lægemidler har anvendelse af ilt klare indikationer, kontraindikationer, forsigtighedsregler og bivirkninger og kræver individuel dosering. Både over- og underbehandling er forbundet med øget mortalitet og komplikationsrate.

Ved iltbehandling er det væsentligt at årsagen til hypoksæmien erkendes og behandles. Hyppigste årsager til respirationssvigt i akutmodtagelsen er lungeødem, pneumoni, KOL-eksacerbation og lungeemboli, omend næsten 20 % skyldes andre tilstande. Specifik behandling af den tilgrundliggende tilstand omtales ikke i denne retningslinje.

Enhver patient med behov for akut iltbehandling vurderes efter ABCDE-principperne. Herved sikres behandling af andre årsager til hypoksi, idet andre tilstande end hypoksæmi kan medføre hypoksi. Eksempler på disse tilstande er anæmi, CO-forgiftning og lavt kardielt minutvolumen. Med arteriegasanalyse vil flere af disse tilstande kunne erkendes, hvorfor den bør anses

for obligatorisk hos alle patienter med behov for iltbehandling. Samtidig sikres erkendelse af hyperkapni og respiratorisk acidose, hvor iltbehandling må suppleres med kontrolleret eller assisteret ventilation. Arteriegasanalyse skal gentages ved klinisk forværring eller mistanke om tiltagende hyperkapni.

Denne retningslinje følger i hovedtræk guidelines fra British Thoracic Society. Valg af iltadministrationsform er afhængig af lokale forhold og adgang til apparatur, hvorfor denne retningslinje angiver metoder til sufficient iltbehandling med få og simple midler. Andre iltadministrationsformer kan efter samme principper anvendes med ligeså stor ret.

Retningslinjen dækker ikke hjemmeiltbehandling (long-term oxygen therapy, LTOT), iltbehandling af børn og iltbehandling af postoperative og kirurgiske patienter.

1.3 INDIKATIONER FOR AKUT ILTBEHANDLING

Boks 2 opsummerer de væsentligste indikationer for akut iltbehandling i medicinsk regi.

Boks 2: Indikationer for akut iltbehandling
SpO ₂ < 94 % uden forøget risiko for hyperkapni
SpO ₂ < 88 % ved forøget risiko for hyperkapni
Ikke-drænbehandlet pneumothorax
CO-forgiftning
Kritisk sygdom (eks. shock)

1.4 KONTRAINDIKATIONER OG FORSIGTIGHEDSREGLER VED AKUT ILTBEHANDLING

Ingen absolutte. Forsigtighed ved samtidig bleomycinbehandling og visse sjældne forgiftninger med lungetoksiske stoffer (f.eks. paraquat). Forsigtighed ved brug af åben ild og i forbindelse med defibrillering.

1.5 BIVIRKNINGER VED AKUT ILTBEHANDLING

Nedsat ventilation medfører hyperkapni og respiratorisk acidose og kan ses ved overbehandling med ilt. Årsagen er multifaktoriel og kompleks, og kun i mindre grad betinget af tab af *hypoxic drive* som det ellers er en udbredt opfattelse. Blandt årsager kan nævnes atelektaseudvikling, V/Q forskydning, øget vejrtrækningsarbejde pga. højere densitet af ilt end atmosfærisk luft og ændret hæmoglobinaffinitet for CO₂.

Andre mulige risici ved for liberal iltbehandling er øget infarktstørrelse og reperfusionsskade ved AMI, øget mortalitet ved apopleksi og induktion af lungeskade, specielt når andre lungetoksiske stoffer administreres. En anden væsentlig risiko er manglende erkendelse af udvikling af hyperkapnisk (type 2) respirationssvigt, eksempelvis hos intoksikationspatienter der trods normal SpO₂ langt ind i forløbet, kan udvikle respirationsvigt, hvis der gives stort ilttilskud.

1.6 DOSERING

1.6.1 Fastlæggelse af mål-SpO₂

Hvilken SpO₂ der er optimal for den enkelte patient afhænger af:

- Hvor hurtigt SpO₂ er faldet
- Den præmorbid tilstand (f.eks. svær KOL)
- Komorbiditet (f.eks. svær hjertesvigt)
- Tilstedeværelse af andre faktorer der udløser hypoksi (f.eks. lavt *cardiac output* eller lav hæmoglobinkoncentration)

I boks 3 findes vejledende SpO₂ mål.

Boks 3: Fastlæggelse af mål-SpO₂

Mål-SpO₂ 88-92% hos patienter med øget risiko for hyperkapni

Mål-SpO₂ 94-98% hos alle andre

Patienter med øget risiko for hyperkapni fremgår af boks 4.

Boks 4: Typiske patientkategorier med øget risiko for hyperkapni

Svær KOL

Sequelae efter lunge-TB

Cystisk fibrose

Svær overvægt

Visse neuromuskulære og skeletale lidelser

Overdosering med respirationsdeprimerende stoffer

1.6.2 Valg af iltadministrationsform

Patienter med kritisk sygdom (f.eks. shock, CO-forgiftning) eller SpO₂ < 80% bør straks gives højdosis ilt som anført i boks 5.

Boks 5: Akut iltbehandling af kritisk syge patienter samt SpO₂ < 80%:

Ilt med flow på 10-15 liter/minut via reservoirmaske

Hos alle andre patienter med hypoksæmi kan mål-SpO₂ forsøges opnået med titrering som anført i boks 6.

Boks 6: Skema for titrering af akut iltbehandling til opnåelse af mål-SpO₂:

Nasal ilt 1 liter/minut eller
Venturimaske 24 %

↓ afvent effekt

Nasal ilt 2 liter/minut eller
Venturimaske 28%

↓ afvent effekt

Nasal ilt 3 liter/minut eller
Venturimaske 31 %

↓ afvent effekt

Nasal ilt 4 liter/minut eller
Venturimaske 35 %

↓ afvent effekt

Venturimaske 40 %

↓ afvent effekt

Venturimaske 60 %

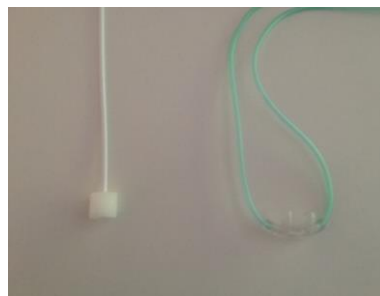
↓ afvent effekt

Reservoirmaske med 15 liter ilt/minut

Hvis mål-SpO₂ kun kan opfyldes med reservoirmaske, bør patienten tilses af senior læge øjeblikkeligt, ABCDE-revurderes, og underliggende sygdom bør umiddelbart eftersøges og behandles.

1.7 ILTADMINISTRATIONSFORMER

1.7.1 Nasalt ilttilskud



De to hyppigst anvendte former for nasale iltkatetre, hhv. enkeltløbet kateter, der fastholdes med skumgummiprop i næseboret, og dobbeltløbet iltbrille, der fastholdes omkring patientens ører.

Nasalt ilttilskud (enten via dobbeltløbet iltbrille eller enkeltløbet næsekateter med skumgummi-prop) er den mest simple form for iltadministration. Under ideelle omstændigheder er det muligt at opnå FiO_2 på maksimalt 50%. Pga. lavt iltflow (normalt 1-4 liter/minut) og meget varierende inspiratorisk flow hos forskellige patienter er FiO_2 dog uforudsigelig.

Nasalt ilttilskud er et udmærket valg hos mundrespirerende patienter, idet nasopharynx tjener som iltreservoir. Ved forkølelse eller anden nasal obstruktion er behandlingen ikke effektiv.

High-flow nasalt ilttilskud bruges på flere og flere afdelinger. Gennem et specielt fugtersystem kan flowet reguleres – typisk til over 50 l/minut. Dette giver en vis CPAP effekt, der medfører øget iltoptagelse.

Fordele

Simpel med høj patienttolerance, ingen risiko for genindånding og patienten kan fortsat drikke og spise på trods af det nasale ilttilskud.

High-flow nasal ilt giver mulighed for fugtning og opvarmning af luften som kan være en fordel ved længere tids iltbehandling.

Ulemper

Den varierende og uforudsigelige FiO_2 , ingen mulighed for høj FiO_2 og manglende effekt ved nasal obstruktion. Nogle patienter oplever nasal tørhed, specielt ved høje flow i længere tid.

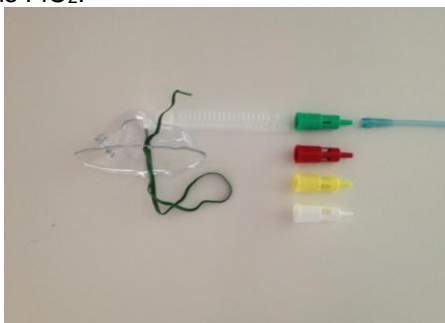
High-flow nasal ilt er effektivt ved selv betydelig hypoksæmi, men afhjælper ikke hyperkapni i betydende grad og bør ikke erstatte velindiceret behandling med non-invasiv ventilation.

Primær indikation

Lettere hypoksæmi ($SpO_2 > 80\%$) hos ikke kritisk syge patienter.

1.7.2 Maske med Venturiventil (Venturimaske) Venturiprincippet

Venturiprincippet indbefatter, at ilttilledning til systemet fra vægudtag driver ind sugning af atmosfærisk luft gennem sidehullerne på de færdige Venturiventiler. Dermed skabes et flow til patienten mange gange højere end iltflowet fra vægudtaget, typisk mellem 30 og 100 liter/minut afhængigt af valg af Venturiventil. Forholdet mellem iltflow og ind sugning af atmosfærisk luft er konstant og således skabes både et meget højt flow til patienten og samtidigt en meget præcis FiO_2 .



Venturimaske. Sidehullerne i Venturiventilen, diameter af lumen i spidsen af Venturiventilen samt iltflowet fra vægudtag afgør FiO_2 . Det store flow til patienten gør at sidehullerne i masken primært fungerer som udåndingsporte. Harmonika-slangen fungerer som iltreservoir.

På den valgte Venturiventil er angivet hvilken FiO_2 netop denne ventil giver og hvilket iltflow der mindst skal anvendes. FiO_2 kan typisk justeres mellem 24% og 60% ved at ændre Venturiventilen. På grund af det høje flow tjener hullerne i masken primært som udåndingsporte. Harmonika-slangen mellem masken og Venturiventilen tjener som iltreservoir.

Den angivne FiO_2 fra en Venturimaske er pålidelig og konstant, også ved hurtig og dyb vejtrækning. Ved udtalt takypnø bør iltflowet dog øges til mere end angivet på Venturiventilen. På grund af konstruktionen af Venturimasken, vil dette ikke øge FiO_2 , men kun flowet, der tilføres patienten.

Fordele

Minimal risiko for genånding. Desuden giver Venturimasken en konstant og, hvis ønsket, ganske høj FiO_2 , primært fordi flowet overstiger minutventilationen mange gange.

Ulemper

Ubehag hos enkelte patienter samt besvær ved væske- og fødeindtag.

Primær indikation

Akutbehandling af patienter med forøget risiko for hyperkapni.

1.7.3 Ikke-genåndingssystem med reservoirpose (reservoirmaske)

Reservoirmaskeprincippet

Systemet giver i princippet FiO_2 på 100 %. Imidlertid opnås typisk FiO_2 på 80-90 %, og lavere værdier ses ved takypnø og hvis masken ikke slutter tæt mod ansigtet. Patienten indånder rent ilt fra reservoirposen, og ved hjælp af envejsventiler ledes udåndingsluften ud af porte i masken og ikke tilbage til reservoirposen. Mens patienten inspirerer, fyldes reservoirposen med ilt fra vægudtaget. Ilttilførsel til systemet skal justeres til et niveau, hvor reservoirposen aldrig tømmes, typisk 10-15 liter/minut. Ved for lavt flow (dvs. ved tømning af reservoirpose under inspiration) har patienten ingen luft at indånde, hvilket resulterer i forværrede symptomer og hypoksæmi. Denne situation må aldrig forekomme, hvorfor ilttilførslen ikke bør reduceres til under 10-15 liter/minut.



Reservoirmaske. Ilttilførslen skal være så høj (hyppigt 10-15 liter/minut) at reservoirposen aldrig tømmes. Envejsventiler sikrer, at udåndingsluft ikke kommer tilbage i reservoirposen.

Fordele

Først og fremmest den høje FiO_2 hvilket er væsentligt ved svær hypoksæmi.

Ulemper

Muligheden for forkert brug (dvs. for lav ilttilførsel). Desuden er for høj FiO_2 skadelig i nogle situationer og lang tids brug kan medføre tørhed i næse og pharynx. Ubehag hos enkelte patienter samt besvær ved væske- og fødeindtag.

Primær indikation

Iltbehandling hos kritisk syge eller ved svær hypoksæmi ($SpO_2 < 80\%$).

1.8 REFERENCER

Ray P, Birolleau S, Lefort Y et al. Acute respiratory failure in the elderly: etiology, emergency diagnosis and prognosis. Crit Care 2006;10(3):R82.

O'Driscoll R, Howard LS, Davison AG. Guideline for emergency oxygen use in adult patients. Thorax 2008;63(Suppl VI):vi1-vi69.

O'Driscoll R et al. BTS Guideline for oxygen use in adults in healthcare and emergency settings. Thorax 2017;72(Suppl 1):i1-i89.

Murphy R, Driscoll P, O'Driscoll R. Emergency oxygen therapy for the COPD patient. Emerg Med J 2001;18:333-339.

Cannon RO. Mechanisms, management and future directions for reperfusion injury after acute myocardial infarction. Nat Clin Pract Cardiovasc Med 2005;2:88-94.

Rawles JM, Kenmure AC. Controlled trial of oxygen in uncomplicated myocardial infarction. BMJ 1976;1:1121-1123.

Ronning OM, Guldvog B. Should stroke victims routinely receive supplemental oxygen? A quasi-randomized controlled trial. Stroke 1999;30:2033-2037.

Cersosimo RJ, Matthews SJ, Hing WK. Bleomycin pneumonitis potentiated by oxygen administration. Drug Intell Clin Pharm 1985;19:921-923.

Downs JB. Has oxygen administration delayed appropriate respiratory care? Fallacies regarding oxygen therapy. Respir Care 2003;48:611-620.

Fu ES, Downs JB, Schweiger JW et al. Supplemental oxygen impairs detection of hypoventilation by pulse oximetry. Chest 2004;126(5):1552-8.