

Emne: Iltbehandling i hjemmet	Dato: 2.1.2013	Retningslinje nummer:
Udarbejdet af: Thomas Ringbæk, Michael Skov Jensen, Anders Løkke	Dato for revision: 2.1.2015	Sider: 5

I disse retningslinjer for iltbehandling i hjemmet vil indikationer blive gennemgået med fokus på evidens, effekt og praktiske forhold. Iltbehandling til børn og patienter med Hortons hovedpine varetages af andre specialer, og vil derfor ikke blive omtalt yderligere.

1.1. KONTINUERLIG ILT VED KRONISK HYPOKSÆMI

To randomiserede undersøgelser har vist, at kontinuerlig iltterapi (15-24 timer/dag) til patienter med KOL og svær hypoksæmi (tabel 1) forlænger overlevelsen og synes at have gavnlige effekt på det pulmonale arterielle tryk, erythrocyt volumen fraktionen, livskvalitet (dyspnø, træthed, søvn og fysisk formåen) og risikoen for hospitalisering (1-2). Iltbehandling ved kronisk hypoksæmi til patienter uden KOL er ikke undersøgt, men skønnes at have samme positive effekt som til patienter med KOL. Der er ingen studier, der belyser det optimale mål for P_{aO_2} (eller P_{aCO_2}) under iltbehandling. Det anbefales at anvende et flow, der er tilstrækkeligt til at øge P_{aO_2} mindst 0,7 kPa og over 8,0 kPa eller S_{aO_2} over 90%.

Da meget tyder på, at rygere også har positiv effekt af kontinuerlig iltterapi, kan man overveje at ordinere iltterapi til rygere såfremt de anvender ilten mindst 15 timer dagligt, udviser forståelse for at adskille ild og ilt og har svær hypoksæmi ($P_{aO_2} < 6,7$ kPa).

Kriterierne for iltbehandling skal være opfyldt, mens patienten er optimalt behandlet og i stabil tilstand. Ofte er det svært at udskrive en hypoksisk patient uden at tilbyde iltbehandling, og størstedelen af patienterne, der får iltbehandling i hjemmet har fået det umiddelbart efter en indlæggelse med en akut forværring af kronisk lungelidelse. Derfor skal indikationen for iltbehandling revurderes 1-3 måneder efter start, og her vil man se, at omkring halvdelen af patienterne har forbedret sig så meget, at de ikke længere opfylder hypoksæmikriterierne. Selvom der ikke findes studier, der dokumenterer effekt af ilt i denne ustabile fase lige efter hospitalisering, skønnes det rimeligt pga. høj mortalitet og sædvanligvis udtalte symptomer på iltmangel.

Flere studier, herunder resultater fra Dansk Iltregister, har vist, at iltbehandling varetages bedst af lungemedicinske afdelinger. Langt de fleste steder i Danmark anses det for muligt at centralisere ordination og kontrol af iltbehandling til afdelinger med lungemedicinsk ekspertise, og i de særlige situationer, hvor andre læger ordinerer kontinuerlig iltbehandling, bør den regionale lungemedicinske

afdeling sikre indikationen og stå for den løbende kontrol. Ifølge tal fra Dansk Iltregister findes der omtrent 4800 iltpatienter i Danmark, hvoraf 3300 er ordineret kontinuerlig ilt og 1500 ikke-kontinuerlig ilt. Af de 3300 patienter med kontinuerlig ilt har de 2500 KOL og resten lungekræft, hjertelidelse, lungefibrose eller andre mere sjældne restriktive lungelidelser.

Tabel 1. Kriterier for kontinuerlig iltbehandling i hjemmet.

- P_{aO_2} (luft) ≤ 7.3 kPa i klinisk stabil og optimal behandlet tilstand *eller* P_{aO_2} (luft) ≤ 8.0 kPa (ved tegn på cor pulmonale eller hæmatokrit $> 55\%$)
- Stigning i P_{aO_2} efter ilttilskud (optimalt 8.0-9.0 kPa) uden fald i arterielle pH (> 0.03)
- Ilten anvendes mindst 15 timer dagligt (optimalt 24 timer dagligt)
- Generelt er rygning en kontraindikation for iltbehandling. I tilfælde med svær hypoksæmi (P_{aO_2} (luft) $< 6,7$ kPa), beskedent tobaksforbrug og forståelse for at adskille ild og ilt kan iltbehandling overvejes.
- Behandlingen varetages af hospitalsafdelinger med lungemedicinsk ekspertise. I særlige tilfælde kan behandlingen ordineres af andre læger, hvis kriterierne for behandlingen efterfølgende sikres af en afdeling med lungemedicinsk ekspertise.
- Ikke kun patienter med KOL men alle lidelser med kronisk hypoksæmi

1.2. IKKE-KONTINUERLIG ILT VED INTERMITTERENDE HYPOKSÆMI

Intermittende hypoksæmi kan optræde ved en række tilstande f.eks. søvn, anstrengelse, anfaldsvis forværring af hjerte-lungelidelse og ved flyvning. Kriterierne for ilt og effekten af ilt ved disse tilstande beskrives i det følgende:

Natlig desaturation

Natlig desaturation er velkendt ved en række lidelser herunder KOL, neuromuskulær lidelse, kyfoscoliosis og obstruktiv søvnapnø. Kun natlig desaturation ved KOL vil blive diskuteret, da anden behandling end ilt sædvanligvis er indiceret ved de andre lidelser.

Om natten falder ilt saturationen på grund af hypoventilation. Det er anslået, at 30-40% af KOL patienter med normal P_{aO_2} i dagtiden har natlige desaturationer. Selvom KOL patienter med natlig desaturation har højere tryk i arteria pulmonalis og dårligere overlevelse, synes natlig ilttilskud til denne patientkategori ikke at have positiv effekt på hverken pulmonal-trykket, overlevelsen eller risikoen for at udvikle hypoksæmi i dagtiden.

Ilterapi ved anstrengelsesrelateret desaturation og dyspnø

Åndenød og desaturation er almindeligvis til stede ved fysisk anstrengelse hos patienter med svær KOL og lungefibrose. Ilttilskud *forud for og lige efter* anstrengelse har ingen effekt på gangdistance eller dyspnø. Derimod har adskillige korttidsstudier har vist, at ilttilskud *under* fysisk anstrengelse øger iltmætningen, anstrengelseskapaciteten og tolerancen for submaksimal anstrengelse samt mindsker dyspnø.

Med mindre patienten foretager anstrengelsen på samme sted, må ilttilskuddet komme fra en bærbare beholder, der vejer 2-3 kg. Hvis patienten selv skal bære denne beholder, vil noget af den gavnlige effekt af iltten forsvinde. Langtidsstudier (ca. 3-6 måneder) har vist, at patienterne kun anvender iltten i begrænset omfang på grund af forfængelighed og vægten af ilt, og dette er formentlig årsagen til, at langtidseffekten er beskeden og mange patienter ikke ønsker at fortsætte behandlingen. Selv hos KOL patienter, der deltager i rehabilitering, har det overraskende nok ikke været muligt at påvise en gavnlige effekt af ilttilskud på længere sigt.

Med den aktuelle evidens skønnes effekten af iltterapi ved anstrengelsesrelateret desaturation eller åndenød for beskeden eller sparsom, og supplerende studier af langtidseffekt og udvælgelse af patienter anbefales. Vi lægger os i anbefaling op ad British Thoracic Society's guidelines, der med lavest mulige evidens mener, at ambulante iltterapi kan overvejes til patienter med desaturation ($S_aO_2 < 90\%$ og fald $> 4\%$) under 6-minutters gangtest og med klinisk betydende effekt af iltterapi (øgning med > 54 m under gangtesten).

Antallet af patienter med anstrengelsesrelateret dyspnø og/eller desaturation skønnes langt større end antallet med permanent hypoksæmi. Udvalgelse af egnede patienter til iltterapi under fysisk anstrengelse anses for at være en specialisopgave. Henvisningskriteriet bør være lungesygdom med klart begrænset fysisk aktivitet, desaturation ($S_aO_2 < 90\%$ og fald $> 4\%$) under hurtig gang samt motivation for behandlingen.

Anfaldsvis desaturation og dyspnø (engelsk: "short-burst oxygen therapy")

Åndenød er et dominerende symptom i de avancerede stadier af en række lidelser inkl. kræft, hjertelunge og neurologiske lidelser. Problemstillingens omfang taget i betragtning, er der meget få veldefinerede undersøgelser af ilttilskud i disse situationer. Studierne taler imod en generel anvendelse af ilt som pallierende terapi, og med lavest mulig evidens bør pallierende ilttilskud kun tilbydes KOL patienter med svær invaliderende åndenød, såfremt anden pallierende behandling er forsøgt. Effekt og gener af behandlingen skal vurderes efter 3-4 uger.

Hypoksæmi ved flyvning

Ved flyvning i 10.000 meters højde reduceres luftens iltkoncentration til ca. 15%. Raske vil kompensere ved at hyperventilere, medens dette kan

være et problem for patienter med hjerte- lungelidelse. Under flyvning skal patienter med kontinuerlig ilt øge iltflowet med 1 l/min. Patienter uden kontinuerlig ilt og iltmætning $< 92\%$ på landjorden bør have foretaget en hypoxi-test, hvor patienten indånder 15% ilt i 20 minutter. Hvis pulssaturationen er $< 90\%$ suppleres med arterie-punktur, og hvis $P_aO_2 < 6,6$ kPa, bør der suppleres med ilt 2 l/min under flyvning. Hypoxi-test bør overvejes, hvis iltmætningen er 92-95%, og patienten enten har haft problemer tidligere under flyvning eller har haft en akut forværring i hjerte-lungelidelse indenfor de sidste 6 uger. Læger uden adgang til pulsoximetri bør henvise KOL patienter, der enten har $FEV1 < 50\%$ eller får svær åndenød ved at gå 50 meter. De praktiske forhold for ilt under flyvning er skitseret i tabel 2.

Tabel. 2. Logistik for patienter, der kræver ilttilskud under flyvning.

For patienter, der kræver ilttilskud under flyrejser gælder:

- Behovet for O_2 tilskud skal oplyses i forbindelse med at patienten booker sin flybillet og senest 2 uger før afrejsen.
- Flyselskabets medicinske afdeling vil udfylde et MEDIF-dokument eller flyselskabets eget dokument. Dele af dette dokument skal også udfyldes af patienten og dennes praktiserende læge eller behandlende hospitalsspecialist. Det skal oplyses, hvordan patientens tilstand er, og hvilket iltbehov patienten har.
- Flyselskabet sørger ikke for O_2 -tilskud under ophold i lufthavnene.
- O_2 -udtaget i flykabinerne på kommercielle fly er begrænset til 2 L/minut eller 4 L/minut.
- Prisen for ilt i flyveren er ca. 500 kr. for en 3-timers tur.

For patienter i kontinuerlig iltterapi gælder:

- Der skal laves specielle aftaler med flyselskabet og lufthavnsautoriteterne.
- Hvis der er mellemlanding skal der laves separate aftaler om O_2 tilskud under lufthavnsophold.
- Det skal sikres at patienten har en iltleverandør på destinationen, som kan levere O_2 under hele opholdet.

1.3 ILTUDSTYR

Ilttilskuddet kan leveres fra forskellige kilder. De seneste år er der sket meget på dette område. Store og små stålcyklindre er i stor grad erstattet af støjsvage koncentratorer, flydende ilt og letvægtsflasker.

Iltkoncentrator

Ilt fra koncentrator er i Danmark den hyppigst anvendte form for hjemmeilt. De mest almindeligt anvendte koncentratorer er stationære med en vægt på 15-25 kg. De er tilsluttet lysnettet og kan opkoncentrere den atmosfæriske ilt til renhedsgrader på 90-98% ved iltflow op til 9 l/minut. Ved højt flow falder iltkoncentrationen og maskinen larmer mere. Ved endnu højere flow må 2 koncentratorer anvendes. Patienterne er forbundet til koncentratoren med en tynd plastikslange på typisk 20-30 m, så de kan færdes i hjemmet. Iltleverandøren står for regelmæssig serviceeftersyn med ca. 3 måneders intervaller. Bærbare iltkoncentratorer er udviklet med vægt helt ned til ca. 3 kg. De er udstyret med genopladeligt batteri som kan drive koncentratoren i ca. 2 timer med iltflow

op til 3 l/min, der kun leveres under inspirationen (indbygget iltsparer). Der er udviklet koncentratorer, der kan komprimere ilt til transportable beholdere, men de kan være svære at betjene og er ikke særligt udbredte. Koncentratorerne udsender en jævn summen med en lydstyrke på 40-55 dB. Udgiften fra strømforbruget til koncentratoren revideres fra det offentlige.

Fig. 1. Iltkoncentrator



Komprimeret ilt på flasker

Komprimeret ilt på letvægtsflasker er den mest udbredte form for bærbar ilt i Danmark. Iltflaskerne leveres i forskellige størrelser fra iltleverandøren. En 2-liters flaske med ca. 380 liter ilt vejer inklusiv reduktionsventil ca. 3 kg og rækker til 6 timer med flow på 1 l/min. For de fleste patienter er denne vægt det maksimale af hvad de selv kan bære. De bærbare flasker kan enten bæres i en skuldertaske, placeres i en taske med hjul eller monteres på en rollator eller en kørestol.

Ikke-bærbare ståflasker med komprimeret ilt kan anvendes til patienter med beskedent behov for ilt i hjemmet f.eks. i palliativt øjemed.

Fig. 2. Flydende ilt via bærbar enhed



Flydende ilt

Flydende iltbehandling består af en stor stationær beholder som indeholder flydende ilt (minus 183 °C) til 1-4 ugers forbrug. Fra den store stationære beholder kan man efter behov tappe flydende ilt til en bærbar beholder. Beholderne vejer fra 1,6-3,5 kg og rummer ilt til 3-11 timer ved flow på 1,5

l/ minut. Generelt anvendes flydende ilt til de mest mobile patienter. Dog kan enkelte patienter ikke håndtere systemet, og hvis patienten bor i en etageejendom uden elevator, kan det være besværligt at levere de ca. 50 kg tunge stationære beholdere.

Fig. 3. Påfyldning af lille enhed med flydende ilt.



Iltbesparer

Ved at påmontere en iltsparer (evt. integreret i reduktionsventilen), frigives der kun ilt under inspirationen, og derved kan flasken så holde ca. dobbelt så lang tid. Når patienten skånes for iltflow under eksspirationen, kunne det tænkes, at udtørring af næse og svælg vil mindske. Enkelte patienter mundrespirerer og kan derfor ikke udløse ilt doseringen. Nogle patienter kan ikke tolerere klikkene fra ventilen, hver gang ilt doseringen udløses. Under gangtest ser kontinuert iltflow ud til at give bedre iltmætning, længere gangdistance og mindre åndenød end ilt via iltbesparer, men vi savner undersøgelser, der belyser om der er forskel i anvendelsen af ilt, livskvalitet eller graden af mobilitet. Nogle iltsparende kan indstilles således, at flowet øges automatisk til maksimalt det dobbelte af det indstillede flow ved respirationsfrekvens over 16 per minut.

Befugter

Mange iltpatienter er generet af tørhed i næse og svælg. Desværre er det en udbredt praksis at søge disse gener lindret ved at befugte ilten. Dette sker ved at lede ilten gennem en beholder med vand. For det første er befugtning kun effektivt ved iltflow >4 l/min, og for det andet er der en risiko for bakterievækst i vandbeholderen (og i det kondenserede vand i iltslangen, hvis fugteren ikke er monteret tæt på næsen).

1.4 BÆRBAR ILT: INDIKATIONER OG SYSTEMER

Ved bærbar ilt forstås ilt leveret via en beholder, som har en størrelse, så den kan transporteres rundt af patienten. Formålet med bærbar ilt er dels at gøre patienten mere mobil, fremme fysisk aktivitet og sørge for at ilten også anvendes, når vedkommende er udenfor hjemmet.

Selvom de fleste patienter får tilbudt bærbar ilt, kommer de sjældent på gaden og vælger oftest at

lade iltbeholderen blive hjemme. Mange patienter anfører, at beholderne er for tunge, og at de ikke bryder sig om at vise sig offentligt med en iltslange i næsen.

1.5 BIVIRKNINGER OG RISICI VED ILTBEHANDLING

Hjemmeilt er, som enhver anden behandling, behæftet med bivirkninger og gener. Almindelige bivirkninger er irriteret hud ved næsen, kinderne og bag ørene pga. kontakt med iltslangen. Tryksymptomer kan som regel afhjælpes ved aflastning og ved påsmøring af en fed, men oliefattig creme (for at undgå varmeudvikling ved oxydering af fedtsyrer).

Desuden klager mange over udtørring af slimhinderne. En del patienter oplever iltterapi som en social belastning, og dette fører ofte til, at de ikke ønsker at anvende ilt i andres påsyn, hvorved det får negativ indflydelse på compliance. Nogle patienter generes af støjen fra iltkoncentratoren (40-50 decibel), men denne kan dæmpes ved at placere apparatet i et andet rum end patienten – dog ikke længere væk end iltslangen kan række. Sjældne men alvorlige bivirkninger er brandulykker og kuldioxidophobning med udvikling af acidosis. Sidstnævnte ses typisk ved akut eksacerbation i KOL og højt iltflow. For at imødegå denne risiko, bør der foretages arteriepunktur ved ordination af hjemmeilt, ved øgning af iltflow eller hvis der er klinisk mistanke til CO₂-retention. Desuden bør der udvises forsigtighed ved ordination af sedativa, opioider og andre præparater med hæmmende effekt på respirationscentret. Brandulykker sker typisk pga. lemfældig omgang af ild og ilt f.eks. tobaksrygning og tilsluttet ilt.

1.6 ILTBEHANDLING VED BILKØRSEL

Ved hypoksæmi nedsættes koncentrationen og reaktionshastigheden, hvilket er et problem, hvis patienten kører bil. Selvom der ikke er litteratur på området, anbefaler eksperter, at patienter, der ønsker at føre bil med P_aO₂<7,3 kPa (med eller uden ilt), skal orientere det lokale motorkontor. Politiet/embedslægen tager stilling til, om patienten kan bibeholde kørekortet – sædvanligvis efter at have indhentet helbredsoplysninger. Der kan blive tale om en ny køreprøve.

Hvis P_aO₂ løftes over 7,3 kPa med ilttilskud skal det indskræpes patienten, at vedkommende kun må køre bil med ilt. Ønsker personen ikke at rette sig efter ovennævnte råd, er lægen forpligtet til at rette henvendelse til embedslægeinstitutionen.

1.7 KONTROL AF ILTBEHANDLING

Hvor ofte skal patienten kontrolleres?

Flere studier har vist, at det er vigtigt at revurdere indikationen for hjemmeilt efter 1-3 måneder. Ved denne kontrol har ca. 50% af patienterne normaliseret deres iltmætning og kan ophøre iltterapien. Herefter er det mere usikkert, hvor hyppigt patienten skal kontrolleres, men de fleste guidelines anbefaler halvårlig kontrol.

Hvad skal kontrolleres?

Kontrol af iltbehandling bør indeholde vurdering i forhold til:

- indikation for iltbehandling og justering af iltflow (pulssaturation og a-punktur jvf. tabel 3 og 4)
- gener og komplikationer
- anvendelse af ilt og iltudstyr i forhold til ordination, aktiviteter, sikkerhed og økonomi
- hos KOL patienten tillige farmakologisk behandling inklusiv inhalationsteknik og non-farmakologisk behandling herunder rehabilitering, sygdomsindsigt, ergoterapi, ernæring mv.

Tabel 3. Ilt saturation og a-punktur ved start af kontinuerlig iltbehandling og 1. kontrol (revurdering)

S _a O ₂	Vurdering	A-punktur påkrævet	
		uden ilttilskud	med ilttilskud
<88% (+/- ilttilskud)	LTOT indiceret	Nej	Ja, mhp. P _a CO ₂
88-91% (- ilttilskud)	LTOT evt. indiceret	Ja, mhp. P _a O ₂	Ja, hvis P _a O ₂ (- ilttilskud) er lav*
≥92% (- ilttilskud)	LTOT ikke indiceret	Nej	Nej

* ≤7,3 kPa eller ≤8,0 kPa ved tegn på cor pulmonale eller hæmatokrit >55%

Hvor skal patienten kontrolleres?

Kontrollen af iltbehandling varetages af afdelinger med lungemedicinsk ekspertise. Desuden tyder meget på, at man med fordel kan lade nogle af kontrollerne foregå i patientens hjem med besøg af en lungesygeplejerske. Her tænkes især på patienter i stabil fase, der har svært ved at komme ind til kontrol på hospitalet. Ved kontrol i hjemmet kan sygeplejersken justere iltudstyr i forhold til hjemmets muligheder. Om nogle kontroller kan klares via en telemedicinsk løsning er ved at blive undersøgt.

Tabel 4. Ilt saturation og a-punktur efter 1. revurdering af kontinuerlig iltbehandling

S _a O ₂	Vurdering	A-punktur påkrævet	
		uden ilttilskud	med ilttilskud
≥92% (- ilttilskud)	Overvej stop LTOT, men revurdering nødvendig	Nej	Nej
<92% (- ilttilskud)	Fortsæt LTOT	Nej	Nej
>96% (+ ilttilskud)	Overvej reduceret iltflow	Nej	Nej
<92% (+ ilttilskud)	Overvej øget iltflow	Nej	Ja, hvis øget iltflow mhp. P _a CO ₂
92-96% (+ ilttilskud)	Uændret iltflow	Nej	Nej

1.8. REFERENCER:

1. Medical Research Council Working Party. Report of long-term domiciliary oxygen therapy in chronic hypoxic cor pulmonale complicating chronic bronchitis and emphysema. *Lancet* 1981; 1: 681-5
2. Nocturnal Oxygen Therapy trial Group. Continuous or nocturnal oxygen therapy in hypoxemic chronic obstructive lung disease. *Ann Intern Med* 1980; 93: 391-8
3. Ringbaek TJ. Home oxygen therapy in COPD patients. Results from the Danish Oxygen Register 1994-2000. *Dan Med Bull.* 2006; 53(3): 310-25
4. Chaouat A, Weitzenblum E, Kessler R, Charpentier C, Enrhart M, Schott R, Levi-Valensi P, Zielinski J, Delaunois L, Cornudella R, Moutinho dos Santos J. Outcome of COPD patients with mild daytime hypoxaemia with or without sleep-related oxygen desaturation *Eur Respir J* 2001; 17(5):848-55
5. BTS Guidelines for the Management of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Thorax* 1997; 52 (5 suppl): 1S-27S