

Akut internmedicin – Behandlingsprogram 2010

LUNGSJUKDOMAR

Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS)	2
Astma bronkiale	2
Kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL) – akut exacerbation ...	4
Pleuravätska	6
Pleurit	6
Pneumothorax	7
Sarkoidos – akut	8
Respiratorisk insufficiens	9

Redaktion:
Johan Hulting
Inger Gretzer Qvick
Ulf Ludwigs
Stefan Sjöberg

Stockholms läns landsting

LUNGSJUKDOMAR

Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS)

ICD-kod: ARDS J80.9

Definition

Akut tillstånd med diffusa lunginfiltrat förenat med grav hypoxi. Likartad klinisk bild och respiratoriska patofysiologiska rubbningar trots olika etiologier med ödem på grund av alveolokapillär membranskada.

Orsaker

Tillstånd som kan leda till ARDS:

- Systemiska reaktioner vid extrapulmonella processer, t ex sepsis, hemorragisk pankreatit
- Virus-, bakterie-, svamp- och pneumocystis carini-infektioner
- Aspiration; ventrikelinnehåll, vatten vid drunkning
- Inhalation av toxiska gaser
- Lungödem i samband med överdos av heroin, metadon, morfin, dextropropoxyfen, metanol m fl
- Andra läkemedelsreaktioner; nitrofurantoin
- Immunologisk inducerade; Goodpasture's syndrom, SLE
- Chocklunga - traumatiska tillstånd med hypotoni
- Post kardiopulmonell bypass - "postperfusion lung"

Klinisk bild

Ökande dyspné och takypné med initialt sjunkande PaO₂ och PaCO₂ utan fysikaliska fynd eller diskreta rassel och som kan korrigeras med oxygen via kateter eller mask. Röntgen visar spridda infiltrat.

Med fortsatt försämring får patienten ökande dyspné, takypné och cyanos med sjunkande PaO₂ och stigande PaCO₂. Auskultation kan påvisa rassel. Lungröntgen visar diffusa utbredda infiltrat.

Behandling

Oxygentillförsel med minst 85 % saturation som mål. Vid fortsatt snabb försämring intensivvård med CPAP eller ventilator med positivt end-expiratoriskt tryck (PEEP). Extrakorporal membranoxxygenering (ECMO) i extrema fall.

Behandling av utlösande orsak. Vanliga komplikationer är disseminerad intravaskulär koagulation (DIC) och vänsterkammarsvikt. Ibland akut försämring pga pneumothorax.

Astma bronkiale

ICD-koder: Astma ospecificerad (allergisk, icke allergisk, infektionsutlöst, akut) J45.9; Astma, akut, svår J46.0

Definition

Reversibel luftvägsobstruktion.

Klinisk bild

Bedöm anfallets Svårighetsgrad	Måttligt svårt anfall	Svårt anfall	Livshotande anfall
Andningsfrekvens	>25/min	>30/min	Ytlig, ineffektiv, snabb
Hjärtfrekvens	>100/min	>120/min	Ev bradykardi
Mentalt status	Agiterad	Ångestfylld	Konfusorisk, uttröttad
PEF	<70 % av referensvärde	<50 % av referensvärde	Orkar ej medverka
SaO ₂	>95 %	90-95 %	<90 %, blek, cyanotisk hud

Utredning

1. Laboratorieprov efter behov.
2. Peak Expiratory Flow (PEF).
3. Pulsoximetri avslöjar ej hypoventilation vid samtidig oxygentillförsel.
4. Blodgasanalys på vid indikation. Notera att PaCO₂ är sänkt vid lindrigt anfall, normalt PaCO₂ indikerar måttligt svårt astmaanfall.
5. Lungröntgen är vanligen ej nödvändig men kan övervägas vid differential-diagnostiska problem.

Behandling

Oxygentillförsel kontinuerligt tills saturation >95 %, antingen på gramma eller via mask >6 l/min. Kontrollera artärblodgas om SaO₂ <90 %. Observera att ingen risk för oxygeninducerad CO₂-retention föreligger.

Via nebulisator: Inh salbutamol (Ventoline) 5 mg/ml, 1-2 ml + inh ipratropiumbromid (Atrovent) 0,25 mg/ml, 2 ml. Alternativt inj terbutalin (Bricanyl) 0,5 mg/ml, 0,5-1 ml sc vid problem med inhalation. Upprepa inhalationer och injektioner tills bättring.

Steroider: Tabl betametason (Betapred) 0,5 mg, 6-12 x 1 po eller tabl Prednisolon 5 mg, 6-12 x 1 po de första dagarna, alternativt vid svårighet att ta tabletter, inj Betapred 4 mg/ml, 1-2 ml iv.

Svårt eller vid livshotande anfall trots ovannämnda åtgärder ge inj Adrenalin 1 mg/ml, 0,3 ml sc varannan till var tredje minut.. Alternativt inj Adrenalin 0,1 mg/ml, 1 ml iv, upprepa vid behov, övervaka andning, puls och blodtryck och transportera till IVA.

Om patienten ej snabbt förbättras, inläggningsfall. Överväg alltid komplikation/differentialdiagnoser som KOL, pneumothorax, astma cardiale, lungemboli, pneumoni, främmande kropp.

Åtgärder vid hemgång från akuten eller avdelning

1. Försök klarlägga vad som har utlöst anfallet.
2. Ordinarie mediciner + steroidkur. Tabl Prednisolon 5 mg, 5-8 x 1 po, avslutas 2-3 dagar efter stabil bättring. Nedtrappning behöver ej ske om behandlingstiden är mindre än 2 veckor.
3. Om patienten inte har inhalationssteroider tidigare så ge inh budesonid (Pulmicort Turbuhaler) 400 µg/dos, 1 x 2 eller öka underhållsbehandlingen med inhalationssteroider till 800 µg x 2 i 2-3 veckor om ej högdos steroider po.
4. Kortverkande beta-2-stimulerare, inhalation terbutalin (Bricanyl Turbuhaler) 0,25-0,5 mg per dos vb. Den totala dygnsdosen bör inte överstiga 4 (-6) mg. Alternativt långverkande beta-2-stimulerare som inh formoterol (Oxis Turbuhaler) 9 µg/dos, 1 x 2.
5. LPK-stegring kan förklaras av stress. Antibiotika ges ej rutinmässigt, endast vid

säkerställd infektion (ovanligt).

6. Planera uppföljning hos ordinarie läkare.

Kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL) – akut exacerbation

ICD-koder: KOL med akut nedre luftvägsinfektion J44.0; med akut exacerbation ospecificerad J44.1

Defintion

KOL är en kroniskt obstruktiv lungsjukdom pga inflammation i små luftvägar med varierande inslag av emfysem. Oftast finnes även en liten reversibel komponent som kan påverkas med farmaka. Akut exacerbation orsakas i regel av Hemofilus, pneumokocker eller Moraxella, virus är också vanligt.

Klinisk bild

	Lindrig-medelsvår försämring	Svår försämring	Livshotande Försämring
Allmänpåverkan		Påverkad, cyanos, ödem, ev feber	Konfusion-koma
Dyspné	Obetydlig till besvärande ansträngningsdyspné	Vilodyspné	Vilodyspné, eventuellt avtagande andningsrörelser
Andningsfrekvens	<25/min	>25/min	
Hjärtfrekvens	<110/min	>110/min	
Saturation (luftandning)	≥90 %	85-90 %	<85 %
Blodgas	Behöver vanligtvis ej mätas	PaO ₂ 6,5-8,0 kPa PaCO ₂ 6,5-8,9 kPa pH 7,20-7,30	PaO ₂ <6,5 kPa PaCO ₂ ≥9,0 kPa pH <7,20

Utredning

- Rökvanor, daglig fysisk aktivitet, plötslig eller gradvis försämring, infektionstecken, andningskorrelerade smärtor? Behandlingsbar orsak till försämring eller terminal fas av grundsjukdomen? Oxygenbehandling i hemmet?
- Tecken på dehydrering eller cyanos? Halsvenstas, ödem, leverförstoring. Andningsljud och eventuell sidoskillnad?
- Blodprover: Blod-, elektrolytstatus, CRP, glukos. Eventuellt P-Teofyllin om patienten står på teofyllinpreparat.
- Odlingar: Sputumodling vid infektionstecken. Blododling vid misstanke på pneumoni.
- Andningsfrekvens.
- EKG.
- Peak Expiratory Flow (PEF).
- Pulsoximetri: Om SaO₂ vid luftandning <95 % tas artärblodgaser. Om behov av oxygen alltid blodgasanalys.
- Lungröntgen vid misstanke på pneumoni, vänstersvikt eller pneumothorax. Det senare skall misstänkas om emfysempatient plötsligt blir sämre utan annan klar anledning. Även mindre pneumothoraxspalter vara "livshotande" och kräva akut dräneringsbehandling. Alltid inläggningsfall.

Behandling

Oxygentillförsel: Vid $\text{PaO}_2 < 8,0$ kPa, och kan övervägas även vid lindrigare hypoxi. Tillförs kontinuerligt, särskild försiktighet vid koldioxidretention. Ge 0,5-2 liter/min via näsgrimpa eller -kateter, eller 24-28 % via ventimask. Blodgaskontroll efter någon timme. Eftersträva SaO_2 90-93 %. Rädsla för CO_2 -retention får aldrig leda till att hypoxi ej behandlas.

Bronkdilaterare: Inhalation via nebulisator: Salbutamol (Ventoline) 5 mg/ml, 1-2 ml + ipratropiumbromid (Atrovent) 0,25 mg/ml, 2 ml. Alternativt inj terbutalin (Bricanyl) 0,5 mg/ml, 0,5-1 ml sc vid problem med inhalation. **Steroider:** Tabl betametason (Betapred) 0,5 mg eller tabl Prednisolon 5 mg, 6-8 x 1 (injektionsbehandling ingen fördel).

Diuretika: Inj Furosemid 10 mg/ml, 2-4 ml iv vid hypoxi och/eller koldioxidretention (vätskeretention vanligt).

Vätska: Inf Ringer-Acetate 1000 ml om kliniska dehydreringstecken och/eller cirkulatorisk instabilitet.

Antibiotika: Oavsett temperatur, LPK och CRP är bronkerna ofta, särskilt vid exacerbation med purulent/missfärgat slem, koloniserade med *Hemophilus* eller *Moraxella*. Tabl amoxicillin (Amimox) 500 mg, 1 x 3 po i 10 dagar eller tabl doxycyklin (Doxyferm) 100 mg, 2 x 1 po dag 1-3 därefter 1 x 1 po eller tabl trimetoprim-sulfa 106/800 mg x 2 po. Behandlingstid 5-7 dagar. Andrahandsval tabl amoxicillin-klavulansyra (Spektramox) 500 mg x 3 po eller inj Bensylpenicillin 3 g x 3-4 iv.

Hos svårt sjuk patient med behov av bred täckning från början, överväg inj piperacillin/tazobactam (Tazocin) 4 g x 3 iv.

Svårt eller livshotande anfall trots ovannämnda åtgärder ge inj Adrenalin 1 mg/ml, 0,3 ml sc var tredje till var femte minut tills iv infart. Alternativt inj Adrenalin 0,1 mg/ml, 1 ml (0,1 mg) iv, upprepa vid behov. Övervaka andning, puls och blodtryck och transportera till IVA.

Livshotande försämring av KOL. Vid $\text{PaO}_2 < 6,5$ kPa eller $\text{PaCO}_2 > 9$ kPa (särskilt vid stigande) eller om pH $< 7,20$ är exacerbationen är så allvarlig att assisterad ventilation (i första hand noninvasiv ventilatorbehandling) bör övervägas. Inläggning på IVA eller avdelning med vana att övervaka patienter med respiratorisk insufficiens.

KOL - hemskriving från akuten eller utskrivning

Inh ipratropiumbromid (Atrovent) är förstahandsmedel med tillägg av inh terbutalin (Bricanyl Turbuhaler) 0,25 mg vid behov eller långverkande beta-2-stimulerare som inh formoterol (Oxis Turbuhaler) 4,5 µg/dos, 1 x 2. Som alternativ till föregående kan man använda en färdig blandning av salbutamol (2,5 mg) och ipratropium (0,5 mg) (Combivent), en dosbehållare, 2,5 ml, inhaleras x 3-4.

Kort steroidkur till exempel tabl betametason (Betapred) 0,5 mg, 4-6 x 1 eller tabl Prednisolon 5 mg, 4-6 x 1 po i 7-14 dagar.

Vissa patienter behöver längre steroidkur. Kortisonkur har ofta viss effekt vid exacerbation. Inhalationssteroider ej indicerat vid lindrig KOL men kan prövas vid medelsvår och bör alltid övervägas vid svår med frekventa exacerbationer: Inh budesonid (Pulmicort Turbohaler) 400 µg/dos, 1 x 2 i en månad, därefter dosminskning. Behandlingen skall utvärderas efter 3-4 månader och utsättas vid utebliven effekt.

Antibiotika (se ovan).

Om patienten efter avslutad behandling har respiratorisk insufficiens med $\text{PaO}_2 < 7,5$ kPa på luftandning eller < 8 kPa plus samtidiga tecken på organpåverkan som t ex polycytemi, ödem eller pulmonell hypertension finns indikation för oxygenbehandling i hemmet. Remiss till lungklinik.

Pleuravätska

ICD-koder: Pleuravätska UNS J90.9; Orsakat av andra tillstånd J91.9

Definition

Vätska i pleura beroende på transudat (proteinhalt <30 g/l, motsvarar albumin <ca 20 g/l), exudat, hemothorax, empyem eller kylothorax.

Orsaker

Transudat: Högt venttryck, hjärtsvikt, hypoalbuminemi vid nefros eller levercirros.

Exudat: Tumörer (primära lungtumörer, metastaser, lymfom), bakteriella infektioner, tuberkulos, reumatoid artrit, SLE, subfreniska abscesser (högtstående högersidig diafragma med vätska och atelektaser). Pankreatit har i upp till 15 % vänstersidigt pleuraexudat. Meigs' syndrom med kombination av pleuraexudat, ascites och underlivscancer hos kvinnor.

Hemothorax: Trauma, t ex penetrande revbenfraktur.

Empyem: Pus i pleura oftast från spridning av infektion.

Kylothorax: Läckage av lymfa från ductus thoracicus pga av trauma eller malign process.

Behandling

Ensidigt pleuraexudat: Stort exudat med andningspåverkan kräver terapeutisk och diagnostisk tappning. Diagnostisk tappning subakut vid mindre exudat eller utan andningspåverkan. Se procedurer.

Vid misstanke om pleuraempyem: Tappning och odling, i regel även dränagebehandling.

Vid misstanke på hemothorax: Tappning.

Pleurit

ICD-koder: Torr pleurit R09.1; exudativ J90.9

Definition

Torr eller exudativ inflammation i pleura.

Orsaker

Pleural smärta utan fysikaliska eller röntgenologiska fynd talar för virusinfektion, t ex epidemic pleurodynia (enterovirus) eller andra virusinfektioner. Pleurit med närvaro av parenkyminfiltrat i kombination med feber och hög CRP talar för bakteriell pneumoni. Övrig infektiös genes är primär bakteriell infektion och tuberkulös pleurit.

Icke infektiösa orsaker till pleurit – lungembolism med lunginfarkt och pleuraengagemang, delfenomen vid cancer, uremi, pankreatit och autoimmuna sjukdomar (se pleuraexudat).

Klinisk bild

Akut andningskorrelerad bröstsmärta eventuellt med feber, torrhosta, ytlig snabb andning. Andningssynkront gnidningsbiljud kan höras.

Utredning

Blodprover: Hb, LPK, CRP.

EKG. Lungröntgen.

Yngre personer med isolerad pleurit och låg sannolikhet för underliggande sjukdom behöver vanligen ej utredas vidare.

Behandling

- Viros: Smärtstillande, ofta god effekt av NSAID (ibuprofen (Brufen), Diklofenak, Naproxen).
- Pneumoni och pleurit: Behandling som pneumoni, tabl V-penicillin (Kåvepenin) po.
- I övrigt beroende på bakomliggande orsak.

Pneumothorax

ICD-koder: Pneumothorax, ospec J93.9; traumatisk S27.0

Definition

Normalt föreligger ett lätt undertryck i pleura. Vid förbindelse till luften (via lungan eller via bröstkorgsväggen) sugts luft in i pleurahålan.

- Primär spontan pneumothorax. Patient utan klinisk lungsjukdom. Medfödda små (huvudsakligen apikala) emfysemlåsor brister. Oftast yngre, i övrigt lungfriska individer. Majoriteten män, 80 % är rökare.
- Sekundär spontan pneumothorax. Patienter med bakomliggande lungsjukdom, till exempel KOL/emfysem, astma eller lungfibros.
- Trauma; Revbensfraktur där revbenet skadar lungan; penetrerande skada genom bröstkorgen.
- Iatrogen. Punktion av lunga, vid inläggning av central venkateter, hjärt-massage etc.

Klinisk bild

Plötslig andningskorrelerad smärta och dyspné. Smärtan kan stråla mot skapula, genom bröstet, mot buken. Nedsatt andningsljud, hypersonor perkussionston.

Ventil- eller tryckpneumothorax. *Sällsynt men potentiellt livshotande.* Högt tryck i pneumothoraxhålan genom ventileffekt (luft går in men ej ut!) ger mediastinal överskjutning och påverkan på andra lungan. Rejäl andningspåverkan! Oftast traumatisk genes. Kräver snabb åtgärd.

Utredning

Lungröntgen.

Behandling

- Mindre pneumothorax, där lungan endast släppt partiellt från lateralsidan av bröstkorgsväggen (alternativ definition avstånd apex till lungkupolen på röntgenbilden <3 cm), hos en opåverkad, i övrigt lungfrisk patient behöver inte åtgärdas akut. Röntgenkontroll polikliniskt inom 3-5 dagar. Låker spontant på några veckor. Uppmana patienten att söka akut vid försämring!
- Subtotal-total pneumothorax. Hos icke andningspåverkad patient kan sugdränage läggas in dagtid. Andningspåverkad patient bör åtgärdas akut.
- Dränagebehandling, se procedurer
- Efter pneumothorax gäller flygförbud till tillståndet är läkt samt förbud mot dykning med flaskor för all framtid. (Tillägg 2010-07-29)

Sarkoidos - akut

ICD-kod: D86.0

Definition

Inflammation som leder till granulombildning. Okänt agens.

Nittio procent av all sarkoidos drabbar lungorna. Vanligen insjuknande mellan 20-45 års ålder. Incidens 20/100000 invånare.

Klinisk bild

Akut lungsarkoidos (Löfgrens syndrom). Plötsligt insjuknande med feber, eventuellt lättare andningsbesvär, torrhosta. Eventuellt blåroda ömmande hudutslag på underbenen (erytema nodosum, ”knölros”), något vanligare hos kvinnor. Ledbesvär, svullnad och värk, ofta fotlederna – vanligare hos män. Lungröntgen visar i typiska fall bilateral förstoring av lymfkörtlar kring hilus och/eller mediastinum, ibland med lunginfiltrat. Oftast spontan regress av hilusförändringarna.

Kronisk lungsarkoidos. Vanligare än akut form. Smygande debut med torrhosta, subfebrilitet lättare hudförändringar, led- och muskelbesvär. Torrhet i mun och ögon mindre vanligt. Långdraget förlopp som kan leda till lungfibros.

Extrapulmonella manifestationer: Ögoninflammation och irit leder till ljusskygghet, smärta och ”rött öga”. Sällsynt drabbar sjukdomen andra organ, gäller ffa vid kronisk form, t ex CNS med diffusa symtom eller hjärtat vilket kan resultera i svår hjärtsvikt och/eller arytmier.

Asymtomatisk, förändringar upptäcks på lungröntgen utförd på ”annan indikation”.

Utredning

Blodprover: Blod-, elektrolyt-, leverstatus. B-Celler (lymfocytopeni). SR (förhöjd). CRP (normal vid akut form).

Vid kronisk form tas P-Calcium och S-ACE. Eventuellt mäter man 24 h calciumutsöndring i urin.

Lungröntgen är viktigaste screeningundersökningen. Datortomografi ger bättre återgivning av granulombildningen.

Specialistklinik: Spirometri och diffusionskapacitet för kolmonoxid. Bronkoskopi med bronko-alveolärt lavage (BAL) och biopsi. Andra riktade biopsier.

Normalt EKG utesluter kliniskt betydelsefull hjärtsarkoidos.

HLA-typning användes för prognosskattning.

Behandling

Någon specifik behandling finns ej. Vid den akuta formen ges i regel endast symtomatisk behandling (NSAID, antitussiva medel) och prognosen är god.

Remiss till lungspecialist vid lunginfiltrat eller extrapulmonella manifestationer. Sådana fynd eller tecken på försämring av lungfunktionen motiverar steroider. Tabl Prednisolon 5 mg, initialt 6-8 x 1 po. Inhalationssteroider ges vanligen bara när det finns indikation för steroider men den perorala vägen av något skäl inte kan användas.

Respiratorisk insufficiens

Definition

Respiratorisk insufficiens innebär ett tillstånd där arteriellt koldioxidtryck överstiger 6,5 kPa – ventilatorisk insufficiens och/eller arteriellt syretryck understiger det för åldern förväntade värdet (från ca 13 kPa för unga till ca 9 kPa för äldre).

Klinisk bild

Många sjukdomstillstånd och även olika former av yttre påverkan kan orsaka respiratorisk insufficiens. Differentialdiagnostiken underlättas om man tidigt försöker fastställa om den respiratoriska insufficiensen primärt är av ventilatorisk eller hypoxisk typ. Blandformer förekommer naturligtvis i hög frekvens men den dominerande formen av respiratorisk insufficiens kan oftast identifieras och bakomliggande diagnos fastställas.

En patient med akut respiratorisk insufficiens ter sig ofta men inte alltid andningspåverkad med takypné och cyanos. Accessorisk andning och asynkrona andningsmuskulansträngningar kan förekomma. Motorisk oro och påverkat sensorium är vanligt i svåra fall men djup medvetslöshet förekommer vanligen ej.

Utredning

Blodgasanalys är alltid indicerad vid misstanke om respiratorisk insufficiens, dels för att bekräfta diagnosen och avgöra om det huvudsakligen föreligger en ventilatorisk eller hypoxisk insufficiens, och dels för att värdera svårighetsgraden av tillståndet.

Pulsoximetri kan användas för monitorering av hypoxi under förutsättning av metodens många felkällor beaktats (se tabell nedan) men kan inte användas för att värdera eller följa graden av hypoventilation vid samtidig syretillförsel.

Felkällor vid pulsoximetri

- Nedsatt pulsattilt flöde ger inadekvat signalkvalitet och förekommer vid: Perifer vasokonstriktion (hypovolemi, hypotension, hypotermi, hjärtsvikt, arytm, perifer kärlsjukdom)F venös stas, särskilt vid trikuspidalisinsufficiens; frossa.
- Patologiska hemoglobinformer såsom karboxyhemoglobin (COHb), SaO₂ vanligen ca 90 % oavsett COHb-nivå; methemoglobin(MetHb), SaO₂ vanligen ca 85 % oavsett MetHb-nivå.
- Nagellack.

Ventilatorisk insufficiens

Vid blodgasanalys ses stegrad PaCO₂ samt proportionellt sänkt PaO₂ vid ventilatorisk insufficiens. Observera att hypoxin inte är primär utan en följd av det stegrade koldioxidtrycket i alveolen. Alverolargasekvationen säger att PAO₂ (alveolärt syretryck) = (Patm-PH₂O) x FiO₂ - PACO₂/0,8. Det innebär att alveolärt PO₂ sjunker linjärt med stigande alveolärt PCO₂. Tabellen nedan visar ungefärliga PaO₂-värden vid olika grader av hypoventilation.

PaCO ₂ (kPa)	PaO ₂ (kPa)
8	10
10	8
12	6

Orsaker

En ventilatorisk insufficiens karaktäriseras av otillräcklig alveolär ventilation (minutventilation minus dödarumsventilation). Vanliga bakomliggande tillstånd är central påverkan på andningscentrum (droger, läkemedel, ökat intrakraniellt tryck), neuromuskulära sjukdomar (polyradikulit, ALS, muskeldystrofier), restriktiva processer (grav övervikt, bröstkorgsdeformiteter), obstruktiva tillstånd (astma bronkiale, kroniskt obstruktiv lungsjukom) samt höga luftvägshinder (epiglottit, främmande kropp).

Behandling

Behandlingen av ventilatorisk insufficiens syftar till att öka den alveolära ventilationen. Detta kan innebära säkerställande av fri luftväg (stabil sidoläge, svalgtub, nästub, intubation), supplementär syrgasbehandling, symptomatisk behandling av grundsjukdomen (antidotbehandling vid intoxication, bronkolytika vid obstruktivitet) och i vissa fall aktiv ventilation, antingen non-invasivt via ansiktsmask, eller konventionell ventilatorbehandling via kuffad endotrakealtub. Se respektive avsnittet under Procedurer.

Hypoxisk respiratorisk insufficiens

En hypoxisk respiratorisk insufficiens utmärks av ett sänkt arteriellt PO_2 i kombination med normalt eller sänkt $PaCO_2$ (som följd av kompensatorisk hyperventilation). I sena stadier i takt med tilltagande utmattning av andningsmuskulaturen ses stigande $PaCO_2$.

Orsaken är vanligtvis rubbningar i ventilations-perfusionsjämvikten så att områden med låga ventilations-perfusionskvoter (för låg ventilation i förhållande till perfusionen) eller ren shunt (ingen ventilation, enbart perfusion) uppkommit. Vanliga bakomliggande orsaker är pneumoni, atelektasbildning, lungödem och ARDS. Mindre vanlig orsak till hypoxi är diffusionsrubbning där syretransporten över alveolo-kapillärmembranet är försämrad. Detta ses t ex vid lungfibros och svårt emfysem.

Vilken grad av hypoxi som hos den enskilda patienten riskerar att leda till organskador är mycket individuellt och beror av ett flertal faktorer, t ex hemoglobinvärde, kroppstemperatur, cirkulatorisk autoregulation, aterosklerotisk sjukdom mm. I följande tabell anges ändå riktvärden för saturations- och syrespänningsnivåer.

SaO₂ (%)	PaO₂ (kPa)	Konsekvens
25 %	2,5 kPa	Överlevnadsgräns
70 %	5,0 kPa	Risk för akuta hypoxiska skador
80 %	6,0 kPa	Kan accepteras kortare tid
90 %	8,0 kPa	Målvärde – vanligen ej hypoxiska skador

Vid hypoxisk respiratorisk insufficiens är åtgärder riktade mot grundsjukdomen samt oxygentillförsel basala åtgärder. I svårare fall ges CPAP-behandling (se Procedurer). Vid otillräcklig effekt och tilltagande utmattning är kontrollerad ventilation indicerad.