



# **Riktlinje fysioterapeutisk andningsvård på vuxna Rehab Söder**

## **Introduktion**

I denna riktlinje berörs följande områden inom fysioterapeutisk andningsvård:

- Motståndsandning/PEP
- IMT (inspiratorisk muskelträning)
- Huffing/stötning
- Cough assist/hostmaskin
- CPAP
- Inhalationsbehandling
- Några specifika mätningar: PEF (peak expiratory flow), PCF (peak cough flow), spiometri och MIP/MEP (maximal inspiratory pressure och maximal expiratory pressure).

## Motståndsandning

Motståndsandning är en andningsteknik som ger ett motstånd under utandningen. Motståndsandning kallas PEP, som står för Positive Expiratory Pressure eller positivt expiratoriskt tryck. Motståndet kan skapas med hjälp av läpparna eller med olika andningshjälpmedel som till exempel PEP-set med munstycke eller PEP-mask.

### Effekter av motståndsandning

- Höjer eller sänker FRC (funktionell residualkapacitet) för att normalisera lungvolymen. Att andas med normala volymer en längre tid förbättrar syrgasutbytet. En höjning/sänkning av FRC beror på hur patienten har instruerats att andas, vilket i sin tur beror på andningsproblemtiken (obstruktivitet, restriktivitet etc).
- Ökar det intrabronkionella trycket, vilket flyttar luftvägskompressionen (EEP, equal pressure point) mer perifert till stabilare luftvägar (broskbeklädda). Det motverkar för tidig avstängning av de små luftvägarna, vilket både minskar risken för uppkomst av atelektaser men hjälper också till att få ut ”trapped gas” vid obstruktivitet.
- Leder till sänkt andningsfrekvens och lugnare andning.
- Ökar tidalvolymen- kan användas för att stimulera mer djupandning.
- Underlättar sekretmobilisering tillsammans med huffing.

### Indikationer

Motståndsandning används till exempel:

- efter operationer i buk och/eller thorax
- vid slemproblematik
- vid koldioxidretention eller då risk för koldioxidretention föreligger
- vid dålig syresättning
- vid långvarigt sängläge

### Kontraindikation

Motståndsandning är kontraindicerat vid:

- Odränerad pneumothorax.

## **Generella riktlinjer för motståndsandning**

Mängd, frekvens och i vilken kroppsposition behandlingen utförs är beroende av behandlingens syfte. Efter till exempel ett bukkirurgiskt ingrepp kan 3x10 varje timme vara en lämplig behandling. En patient med kroniskt obstruktiva lungor kan få instruktioner om att motståndsandas vid dyspné och patienter med slem kan instrueras att utföra andningsträningen ett visst antal ggr/dag och extra vid behov. Det är viktigt att anpassa efter varje patient.

Välj ett motstånd som ger cirka 10-15 cmH<sub>2</sub>O i mittexpiratoriskt tryck. Hur motståndet ställs in beror på andningshjälpmedlet. Till vissa andningshjälpmedel kan en manometer kopplas vilket ger möjlighet att lättare välja ut rätt motstånd.

När patienten ska höja FRC ska hen andas in lite djupare än normalt och andas ut lätt aktivt. Utandningen ska avslutas när det känns bekvämt men all luft ska inte ha pressats ut.

När patienten ska sänka FRC andas hen in ett vanligt andetag och förlänger sedan utandningen. Ofta blir denna utandning mer forcerad och det är inte ovanligt att de behöver en större diameter på nippeln för att trycket ska blir lagom.

Rengör dagligen andningshjälpmedlet enligt leverantörens anvisningar eller lokala anvisningar.

## IMT

Genom att sätta ett motstånd på inandningen så kan inspiratorisk muskelträning åstadkommas. Syftet är att öka inandningsmuskulaturens uthållighet och styrka (både diafragma och accessoriska inandningsmuskler), minska dyspné och öka gångsträcka och fysisk kapacitet.

### Indikationer

IMT bör användas för patienter av olika slag som har skador och/eller sjukdomar som ger nedsättning i andningsmuskelfunktion. Det kan till exempel vara KOL, post-covid, hjärtsvikt, IVA-patienter i/efter ventilatorvård och olika neuromuskulära sjukdomar som spinalskador, MS och ALS.

### Kontraindikationer

- Odränerad pneumothorax.

### Generella riktlinjer

Instruktioner:

1. Sitt upp och använd näsklämma.
2. Andas ut maximalt
3. Andas in kraftfullt mot motståndet och håll andan en kort stund.  
Vanlig/långsam utandning till maximal utandning.
4. Upprepa till sammanlagt 30 in/utandningar. Om patienten upplever hyperventilationssymtom så kan pauser läggas in.

Ordination:

För uthållighet ordinerar sammanlagt 30 andetag två ggr/dag. Börja på 20-30 % av MIP. MIP (maximal inspiratoriskt tryck) kan mätas med en vanlig manometer eller digitalt med en MicroRPM (se under kapitlet specifika mätningar MIP/MEP i slutet av dokumentet). Det hjälper till att bedöma om en nedsättning i andningsmuskelfunktionen förekommer (för referensvärden se referens nr 3 i referenslistan), underlättar val av ett lagom motstånd för träning samt är viktigt för uppföljningen av träningseffekt. Finns ej tillgång till detta så kan Borg RPE-skala användas för att testa ut ett lagom motstånd (nivå 14-15).

För effekt på styrka rekommenderas som för annan muskulatur 10-15 reps, 2-3 omgångar, 2-3 ggr/veckan.

Generellt är det vanligare att träna uthållighet vid långvariga/livslånga sjukdomstillstånd.

### **Träningsredskap**

Det finns både tryckstyrda (Threshold) andningshjälpmedel och volymstyrda (PEP- Rmt set, System 22 med "felvänd" backventil, eklooc, BA-tub, PEP-aid m.fl). Tryckstyrda hjälpmedel ställer ni in de tryck ni vill åstadkomma. Då vet ni att patienten når de tryck som vill uppnås. Flödesstyrda hjälpmedel fungerar så att ju kraftigare patienten blåser ju mer motstånd blir det.

Rengöring av hjälpmedel sker efter tillverkarens anvisningar.

## **Huffing/stötning**

Berätta för patienten att avsikten med huffing/stötning är att underlätta andningen genom att lösgöra slem, som då lättare kan avlägsnas.

Huffing/stötning innebär en forcerad, kraftig utandning efter en något djupare inandning. Vid en sådan utandning uppträder en dynamisk kompression av luftrören. Luftströmmen blir snabbare och kraftigare, vilket gör att sekret lossnar och tas med högre upp i luftvägarna där det lättare kan avlägsnas.

Huffing/stötning är ett komplement till hosta, men är mindre smärtsamt efter exempelvis ett operativt ingrepp i buken. Det minskar risken för bronkospasm för den som har känsliga luftvägar, som exempelvis vid astma eller KOL. Metoden är också skonsammare för bäckenbottenmuskulaturen jämfört med hosta.

Huffing/stötning kan vara lättare att utföra om patienten själv, eller någon annan, hjälper till att stödja bukmuskulaturen och/eller bröstkorgen vid utförandet. Huffing är svårt för en del patienter. Öva därför tekniken tillsammans ett par gånger. En instruktion som "gör som när du immer på en spegel" kan hjälpa för att hitta rätt teknik.

När du instruerar huffing kan patienten börja huffa från ett vanligt andetag. Ta sedan djupare och djupare andetag för varje huffing. På det sättet flyttar vi kompressionen mer centralt i luftvägarna för varje andetag.

Huffing kan med fördel användas direkt efter motståndsandning med FRC-höjande teknik.

## **Cough assist/hostmaskin**

Hostmaskinen hjälper patienten att få bort ansamlad bronkopulmonellt slem genom att först ge ett positiv tryck i luftvägarna och sedan snabbt växla om till ett negativt tryck. Denna snabba tryckväxling skapar ett högt expiratoriskt flöde från lungorna vilket efterliknar en hostning. Denna teknik benämns mekanisk insufflation-exsufflation. Det är möjligt att använda via mask eller tracheostomitub.

### **Indikationer**

Sekretstagnation och oförmåga att hosta upp detta på grund av svaghet i andnings- och hostmuskulaturen (nedsatt hostfunktion, Peak Cough Flow (PCF) <160 l/min, kan vara indicerat att arbeta förebyggande redan under 270 l/min)

### **Kontraindikationer**

- Medvetandesänkt/medvetlös patient
- Pneumothorax
- Mediastinal förskjutning
- Lungsjukdomar som emfysem, lungcancer, tuberkulos, KOL, lungfibros
- Andra tillstånd med risk för svag lungvävnad
- Svår bulbär dysfunktion
- Instabila tryckförhållanden vid skallskada

### **Behandling**

Behandling provas ut av fysioterapeut som har kunskap inom området tillsammans med sjuksköterska på syrgasmottagningen när det gäller vuxna patienter. Gällande barn är det fysioterapeut som har kunskap inom området och inriktning på barn. Behandlingen ska alltid vara på ordination av läkare.

## **CPAP-behandling**

CPAP är en behandling där man åstadkommer ett positivt luftvägstryck i luftvägarna under hela andningscykeln. Genom uppblåsningen av luftvägarna eller volymökning, öppnas stängda lungdelar. CPAP används i många olika kliniska situationer, med olika målsättningar. Exempelvis används CPAP på sjukhus vid lungödembehandling eller vid akut respiratorisk insufficiens på grund av atelektaser, slemstagnation, dålig syresättning eller vid tillfällig försämring av KOL. CPAP är inte en optimal behandlingsmetod under längre perioder för patienter med nedsatt uthållighet i andningsmuskulaturen, som till exempel vid KOL, neuromuskulär sjukdom eller för patienter med uttalade obstruktiva besvär. Dessa patienter bör istället behandlas med BiLevel-ventilation (BiPAP). Då levereras ett inandningsstöd till patienten som underlättar andningsarbetet.

CPAP-behandling ordineras av läkare och inleds numera nästan uteslutande av sjuksköterska på syrgasmottagningen men även fysioterapeuter/sjukgymnaster som har speciell kunskap inom området.

### **Absoluta kontraindikationer**

- Odränerad pneumothorax
- Subkutant emfysem

### **Relativa kontraindikationer**

Hjärtarytmier, hypotoni, hypovolemi, högt intrakraniellt tryck, kräkning, aspirationsrisk, sänkt medvetandegrad.



## Inhalationsbehandling

Inhalationsbehandling innebär att läkemedel distribueras med inandningsluften. Läkemedlet verkar då lokalt i luftvägarna, vilket ger en snabb och bra effekt medan det blir få eventuella biverkningar av medlet. Läkaren ordinerar läkemedel och den dos som ska administreras. Inhalationer kan te.x vara luftrörsvidgande, kortison, adrenalin eller antibiotika. Sjuksköterskan administrerar läkemedlet, medan fysioterapeuten kontrollerar inhalationstekniken. Tekniken som patienterna använder är mycket viktig för att patienterna ska tillgodogöra sig läkemedlet.

### Inhalatorer

Det finns flera olika typer av utrustning för inhalation av läkemedel. Det finns olika pulverinhalatorer, sprayer och nebulisatorer. Det är viktigt att den som ska använda utrustningen läser leverantörens anvisningar noggrant innan behandlingen påbörjas. Hemsidan **medicininstruktioner.se** har samlat ihop användarfilmer om hur de olika inhalatorerna ska användas och rengöras. Generellt för **pulverinhalatorer** kräver det att patienten kan sitta upp, följa instruktioner, ha en god inandningskraft/flöde och kunna hålla andan 5-10 sekunder minst.

Generellt för **sprayer** krävs att patienten kan sitta upp, följa instruktioner och koordinera att trycka av dos och andas in. De måste också kunna hålla andan. De patienter som har svårt att koordinera och eller hålla andan kan ta hjälp av en andningsbehållare/**spacer**, te.x optichamber diamond. Den kan användas med munstycke eller mask. Patienten ska se till att det är tätt kring munstycke/mask. Hen instrueras att ta fem djupa och långsamma andetag, in och ut. Det ska inte tjuta från spacern, då andas patienten för snabbt in. Kan patienten hålla andan en stund mellan varje in och utandning är det bra. Obs detta fungerar enbart med vissa typer av sprayer.

Om patienten ska ha något inhalationshjälpmedel med sig hem eller till något annat boende är det viktigt att kontrollera att patienten, närstående eller personal är insatta i hur man använder och rengör hjälpmedlet. Instruktioner för varje inhalation finns på [medicininstruktioner.se](http://medicininstruktioner.se).

### Nebulisering

Det finns ett stort antal olika fabrikat och typer av utrustning för nebulisering. Huvudsorterna av nebulisatorer är nät/mesh- respektive jetnebulisator. Det finns både sladdrivna och batteridrivna nebulisatorer. Alla apparater fungerar så att medicinen i vätskeform omvandlas (med olika teknik) till dimma/aerosol

sompatienten kan sitta och andas in. Olika modeller fungerar lite olika men de flesta har möjlighet till munstycke, mask eller tracheostomikoppling. Det är viktigt att den som instruerar och den som ska använda nebulisatorn läser respektive användarmanual för just den nebulisatorn.

I Kalmar jobbar vi mest med Pari Classic, Innospire Go, Velox och E-flow. Val av nebulisator beror dels på patienten och hans sjukdom, livsstil och funktionsförmåga men också beroende på typ av läkemedel som ska inhaleras. Det är viktigt att nebulisatorn är godkänd för det läkemedel som ska ges.

Patienten instrueras att andas lugna vanliga andetag, gärna ett djupare andetag då och då. Tiden varierar beroende på modell av nebulisator och läkemedel men oftast 3-10 minuter. Rengöring av delar är viktigt, vg se respektive leverantörs anvisningar.

## Spirometri

Spirometri kan användas för att få ett mått på patientens lungvolym och flödes hastigheter. Det kan ge en bild av patientens problematik (obstruktivitet, restriktivitet osv).

### Mätning med spirometer

- Se till att spirometern är nollställd.
- Sätt på ett pappers- eller plastmunstycke. Använd näsklämma.
- Personen bör om möjligt sitta upp vid mätningen. Vid flera testomgångar är det viktigt att samma kroppsposition intas varje gång.
- Uppmana patienten att:
  - andas ut maximalt
  - sätta in munstycket i munnen
  - sluta tätt med läpparna
  - andas in så mycket det går
  - blåsa ut så kraftigt och snabbt som möjligt genom munnen. Allt ska tömmas.
- Avläs värdet på mätaren och nollställ den.
- Upprepa detta ytterligare två gånger.
- Dokumentera det högst uppnådda värdet.

### Avläsa spirometerresultatet:

FVC – (forcerad vitalkapacitet), den största volym en person kan andas ut forcerat (med full kraft) efter en maximal inandning, anges i liter.

FEV<sub>1</sub> - (forcerad expiratorisk volym under 1 sekund). Volymen som andats ut under första sekunden. Mäts i liter.

FEV<sub>1</sub>/FVC – Kvoten mellan dessa värden dvs andelen av FVC som kommer ut första sekunden. Mäts i %.

PEF – (peak expiratory flow). Flödes hastigheten på utandningen. Anges i l/min. Ofta anges också en % av förväntat värde för friska individer i förhållande till kön, ålder, längd och vikt.

## PEF-mätning

PEF - Peak Expiratory Flow

PEF kan mätas i många olika syften, vanligt förekommande är som utvärdering av läkemedelsbehandling vid obstruktiv lungsjukdom. PEF är ett mått på det maximala utandningsflödet och mäts i liter/minut. Vid mätningen används en peak-flowmätare.

### Mätning av PEF

- Se till att peak-flowmätaren är nollställd.
- Sätt på ett pappers- eller plastmunstycke.
- Personen bör om möjligt sitta upp vid mätningen. Vid flera testomgångar är det viktigt att samma kroppsposition intas varje gång.
- Uppmana patienten att:
  - andas in maximalt
  - sätta in munstycket i munnen
  - sluta tätt med läpparna
  - blåsa ut så kraftigt och snabbt som möjligt genom munnen.
- Avläs värdet på mätaren och nollställ den.
- Upprepa detta ytterligare två gånger.
- Dokumentera det högst uppnådda värdet.

Om patienten är ordinerad inhalation av beta-2-stimulerare eller annat luftvägsvidgande läkemedel, mäts PEF-värdet före och vanligen 15 minuter efter inhalationen. Därigenom kan man utvärdera läkemedlets effekt.

## PCF

PCF= peak cough flow. En mätning som används framförallt för att få ett mått på patientens hostflöde. Det är relevant vid te.x bedömning av behov av hosmaskin. Utförs som ett PEF, skillnaden är att en mask är kopplad till mätaren som patienten uppmanas att hosta maximalt i.

## MIP/MEP

MIP/MEP = maximalt inspiratoriskt tryck/maximalt expiratoriskt tryck. En mätning som används för att få ett mått utav patientens andningsmuskelstyrka. Patienten får sluta tätt kring munstycket och beroende på instruktion andas in eller ut så kraftigt hen kan. Trycket jämförs med normalvärden och ger ett mått på eventuellt svaghet i andningsmusklerna. Används förutom vid bedömning även vid utprovning av motstånd vid IMT och utvärdering av träningsresultat. Mätningen utförs med en MicroRMP.

### Mätning av MEP

- Se till att mätaren är nollställd.
- Sätt på ett passande plastmunstycke. Använd näsklämma.
- Personen bör om möjligt sitta upp vid mätningen. Vid flera testomgångar är det viktigt att samma kroppsposition intas varje gång.
- Uppmana patienten att:
  - andas in maximalt
  - sätta in munstycket i munnen
  - sluta tätt med läpparna
  - blåsa ut så kraftigt som möjligt genom munnen.
- Avläs värdet på mätaren och nollställ den.
- Upprepa detta ytterligare två gånger.
- Dokumentera det högst uppnådda värdet.

### Mätning av MIP

- Se till att mätaren är nollställd.
- Sätt på ett plastmunstycke. Använd näsklämma.
- Personen bör om möjligt sitta upp vid mätningen. Vid flera testomgångar är det viktigt att samma kroppsposition intas varje gång.
- Uppmana patienten att:
  - andas ut maximalt
  - sätta in munstycket i munnen
  - sluta tätt med läpparna
  - dra in så kraftigt som möjligt genom munnen.
- Avläs värdet på mätaren och nollställ den.
- Upprepa detta ytterligare två gånger.
- Dokumentera det högst uppnådda värdet.

## Referenser

1. Olséni L, Wollmer p (red). Sjukgymnastik vid nedsatt lungfunktion. Lund: Författarna och studentlitteratur; 2003.
2. Fagevik Olsén M, Lannefors L, Westerdahl E. Positive expiratory pressure; common clinical applications and physiological effects. *Resp Med*. 2015;109: sidor 297-307.
3. Ressoa I et al. Reference values for maximal inspiratory pressure: A systematic review. *Can Respir J*. 2014; 21: 43-50.
4. ATS/ERS Statement on Respiratory Muscle Testing. Kap 2. <https://www.ers-education.org/lrmedia/2002/pdf/44040.pdf>
5. Kok, H. och Nathell, L., Nebuliseringsbehandling - konsten att tillföra läkemedel i dimform. Hjälpmedelsinstitutet. 2000.
6. Anderson M. Spirometri. Stockholm: Boehringer Ingelheim AB, 2013.
7. Vårdhandboken [Internet]. Stockholm: Sveriges regioner och kommuner. Andningsvård [ uppdaterad 2020-04-14; citerad 2021-09-30]. Hämtad ifrån: Andningsvård - Vårdhandboken (vardhandboken.se)
8. Philips Respironics. Cough assist E70 användarhandbok [broschyr]. 2016.
9. Medicininstruktioner.se [Internet]. Göteborg; 2009.[Uppdaterad 2022-02-23; citerad 2022-03-09]. Hämtad ifrån: Medicininstruktioner - Instruktionsfilmer för läkemedel