

Gäller för: Verksamhet Klinisk fysiologi

Giltig från: 2025-12-05

Innehållsansvar: Lisa Hård af Segerstad, (lisha45), Specialistläkare

Giltig till: 2026-12-05

Godkänd av: Per Nivedahl, (perda7), Verksamhetschef

# Impulsocillometri, metodbeskrivning

## Innehållsförteckning

1. Metodansvariga.....	2
1.1 Förändringar i denna version .....	2
2. Medicinsk bakgrund och mätprincip .....	2
2.1 Medicinsk bakgrund .....	2
2.2. Indikationer.....	3
2.3 Kontraindikationer.....	3
2.4 Mätprincip.....	3
3. Mätmetod/Kvantifiering .....	3
3.1 Kvantifieringsprincip.....	3
3.2 Implementering på egen avdelning.....	3
3.3 Validering .....	3
4. Kalibrering och funktionskontroll .....	4
5. Förberedelser avseende personal, material och apparatur .....	5
5.1 Utbildning .....	5
5.2 Utrustning, apparatur .....	5
5.3 Material.....	5
5.4 Speciella förberedelser.....	5
6. Patientförberedelser .....	6
6.1 Kallelseinstruktioner.....	6
6.2 Patientförberedelser på klinfys .....	6

7. Undersökningsprocedur.....	6
8. Sammanställning och analys av prover/mätdata.....	7
9. Utformning av undersökningssvar.....	7
10. Referensintervall/Normalfynd .....	7
11. Felkällor .....	7
12. Olycksfallsrisker och arbetsmiljöproblem.....	7
13. Medicinska komplikationer .....	7
14. Referenser .....	7
15. Bilagor .....	7

## 1. Metodansvariga

Ansvarig läkare: Lisa Hård af Segerstad, vårdenhetsöverläkare, metodansvarig läkare

Tidigare metodutvecklingsteam:

1. Sara Svedlund, vårdenhetsöverläkare
2. Josefine Berglund, leg BMA, sektionsledare
3. Madelene Lindgren, leg BMA

### 1.1 Förändringar i denna version

Stycke om läkemedel borttaget, då bronkdilatationstest med IOS ej utförs på kliniken. I övrigt ompublicering utan revidering av medicinskt innehåll. Anpassning till SOFIA STY.

#### Undersökningskod i AGFA

204320, Impulsoscillometri

## 2. Medicinsk bakgrund och mätprincip

### 2.1 Medicinsk bakgrund

Ljudvågor av olika frekvenser skickas nere i luftvägarna. Olika mått på motstånd i centrala och perifera luftvägar (resistans) samt distensibilitet i luftvägarna (reaktans) beräknas.

Unikt med metoden är att den beräknar och presenterar resultaten inte bara i tidsplanet utan också i frekvensplanet, vilket är viktigt då ljudvågor av låg frekvens penetrerar de små luftvägarna medan ljudvågor med högre frekvens bara når mer centrala luftvägsgenerationer.

Ett antal IOS parametrar som skillnaden av resistansen uppmätt vid 5 Hz och 20 Hz (R5-20) samt reaktansen vid 5 Hz (X5) och ytan under reaktansen (AX) är parametrar som har rapporterats återspegla de små luftvägarna.

## 2.2. Indikationer

- Diagnostik av stämbandsdysfunktion (VCD)
- Diagnostik av obstruktion i stora och små luftvägar utförs endast i undantagsfall då IOS förväntas tillföra ytterligare information utöver MBW.

## 2.3 Kontraindikationer

- Inga

## 2.4 Mätprincip

IOS består av en högtalare som varje sekund sänder 5 sammansatta ljudimpulser genom luftvägarna via en pneumotachometer.

Primära mätsignaler av tryck (P) och flöde (V') som samplas med 200Hz. Varje ljudimpuls genererar 40 samples varav de 32 första används för att beräkna det respiratoriska systemets impedans (Z), som kan liknas med växelströmsmotståndet.

$$Z(t)=P(t)/V'(t)$$

## 3. Mätmetod/Kvantifiering

### 3.1 Kvantifieringsprincip

### 3.2 Implementering på egen avdelning

- Jaeger IOS system.
- Dator med Programvara Lab Manager V5.31.0.

### 3.3 Validering

Systemet uppfyller ERS/ATS standards för spirometri (1-3). Systemet är CE märkt. CE märkningen garanterar att systemet uppfyller EU-krav och MOD (Medical Device Directory – 1993) krav som upprättats av EU:s medlemsstater. Systemet uppfyller ISO 9001 och ISO 13485. Övrigt se avsnitt 4.

Årlig teknisk service av apparatur utförs av leverantören (Intramedic, IM) enligt upprättat avtal, med besiktning och funktionskontroll av systemets hård- och mjukvara, utbyte av delkomponenter och uppdatering av mjukvara. Skriftlig rapport lämnas av serviceteknikern. Skulle andra åtgärder vara nödvändiga informeras metodansvarig person av IM för lämplig åtgärd (se besiktningsprotokoll).

## 4. Kalibrering och funktionskontroll

Kalibrering av apparaturen utförs dagligen för att garantera korrekta mätvärden. Om omgivande temperatur i rummet förändras med  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  ska kalibreringen upprepas.

### • Ambient Conditions

1. Välj "Ambient Conditions".
2. Skriv in omgivande temperatur, barometertryck och fuktighet.
3. Spara med F12.

### • Volume Calibration IOS

1. Välj "Volume Calibration".
2. Välj "IOS"
3. Öppna terminalresistansluckan.
4. Anslut 3-literssprutan med filter till pneumotachen
5. Pumpa i jämn takt, utan att "slå" hårt i ändlägen, till dess att kalibreringsvärden visas.
6. Spara med F12.

### • Volume Calibration (3-flödesprotokoll)

1. Välj "Volume Calibration"
2. Välj IOS
3. Välj "Program" → "Ny kalibrering" →  "Inställningar" →  "treflödesprotokoll"
4. Öppna terminalresistansluckan
5. Placera 3-literssprutan med ditsatt filter vid pneumotachen.
6. Börja pumpa med sprutan. De två första flödesprofilerna kastas.
7. Utför 3 flöden med låg hastighet.
8. Utför 3 flöden med normal hastighet.
9. Utför 4 flöden med hög hastighet.
10. Spara med F12. Vid fråga om "Spara inställningar", välj "Nej".

### Resistanskontroll

Utförs en gång per vecka.

1. Välj flik "Main group"
2. Sätt på referensresistansen (0,2 kPa/L/s) på pnemotachen, knä ska vara på.
3. Stäng terminalresistansen
4. Välj ikonen Impulse Oscillometry
5. Tryck Ok
6. Starta IOS mätning, F2
7. Se till att resistansen vid 5 resp. 20 Hz ligger mellan  $0.20 \pm 0.01$  kPa/L/s
8. Avsluta med F7, Spacebar eller Enter

Om resultatet avviker ska du se till att det inte föreligger läckage eller trasigt nät eller trasig o-ring på luckan till terminalresistansen. Repetera sedan kontrollen. Om den fortfarande avviker bör du göra en ny kalibrering.

## 5. Förberedelser avseende personal, material och apparatur

### 5.1 Utbildning

ERS anger riktlinjer för utbildning, kompetenskrav för utförare (ref). Detta är inte helt applicerbart för svenska förhållanden. I Sverige finns inga nationella riktlinjer för detta. Varje lungfysiologiskt laboratorium bör i största mån följa ERS riktlinjer för att upprätthålla hög kvalitet. Se körkortunderlag för spirometri. Internutbildning skall ske genom handledning av erfaren person, eller om så inte är möjligt, av extern erfaren metodkunnig person.

### 5.2 Utrustning, apparatur

- Jaeger IOS

### 5.3 Material

- Filter, Viasys® Healthcare
- Näsklämma
- Bitmunstycke
- Spacer: OptiChamber
- Handskar
- Handdesinfektion

#### **Materialvård**

##### **Munstycke/Näsklämma**

Byts mellan varje patient och tvättas i diskdesinfektorn.

##### **Filter**

Engångsfiltret som används vid IOS mätning kastas som vanligt avfall.

##### **Rengöring varje vecka**

Lossa pneumotachen från handtaget och tag isär alla delar. Förtvätta alla delar försiktigt i varmt vatten och doppa dem sedan i ”Utspädd sprit” 70%. Låt sedan lufttorka under handduk.

##### **Vid hemoptys, öppna sår på munslemhinnan mm;**

Plocka isär pneumotachen och rengör på samma sätt som vid veckorengöring. Tvätta kontaminerade ytor med Virkon 3 %.

##### **Övrigt**

Stol etc. tvättas av och desinfekteras med ytdesinfektion vid behov.

### 5.4 Speciella förberedelser

- Tillse att utrustningen är påslagen minst 15 minuter innan undersökningen skall börja och att nödvändiga kalibreringar gjorts.

- Filter och munstycke monteras ihop med pneumotachen. Låt plastskyddet över filtret sitta kvar till dess att undersökningen ska starta.

## 6. Patientförberedelser

### 6.1 Kallelseinstruktioner

Se metodbeskrivning för spirometri.

### 6.2 Patientförberedelser på klinfys

Se metodbeskrivning för spirometri.

## 7. Undersökningsprocedur

Patienten ska under manövern sitta med rak hållning, fötterna isär, vara avslappnad (nedsjunkna axlar) och bära näsklämma. Informera patienten hur denna mätning går till.

- Patienten ska andas vanliga andetag under cirka 60 s.
- Viktigt att tungan inte hamnar i munstycket.
- Viktigt att det inte läcker
- Se till att terminalresistansluckan är stängd

### **Kindstöd**

För att undvika påverkan av mätresultaten från så kallad shunt impedans (signalen läcker ut i kinderna eller i munbotten istället för att passera ner i luftvägarna) ska du som undersökare stödja kinderna och munbotten med händerna.

1. Välj ”Impulse Oscillometry”
2. Tryck Ok på inforutan, patienten får inte andas i munstycket.
3. Anslut patienten till munstycket
4. Starta mätning med F2 och håll patienten på kinderna
5. Registrera i 60 sekunder
6. Stoppa registreringen med F7, Spacebar eller Enter
7. Upprepa mätningen tre gånger

## 8. Sammanställning och analys av prover/mätdata

## 9. Utformning av undersöknings svar

## 10. Referensintervall/Normalfynd

## 11. Felkällor

- Läckage
- Patienten spänner sig
- Tungan i munstycket

## 12. Olycksfallsrisker och arbetsmiljöproblem

- Inga

## 13. Medicinska komplikationer

- Inga

## 14. Referenser

## 15. Bilagor

### Ansvar

Medarbetare ansvarar för att sätta sig in i och efterleva rutinen. Linjechef ansvarar för att tillkännage rutinen och följa upp efterlevnad. Verksamhetschef ansvarar för ledningssystemet.

### Uppföljning, utvärdering och revision

Avsteg från rutinen av betydelse för journalföring dokumenteras i Agfa.

Felhändelser eller risk för fel rapporteras i MedControl PRO.

### Dokumentation

Styrande dokument arkiveras i SOFIA STY. Redovisande dokument ska hanteras enligt sjukhusets gällande rutiner för arkivering av allmänna handlingar.

# Information om handlingen

**Handlingstyp:** Rutin

**Gäller för:** Verksamhet Klinisk fysiologi

**Innehållsansvar:** Lisa Hård af Segerstad, (lisha45),  
Specialistläkare

**Godkänd av:** Per Nivedahl, (perda7), Verksamhetschef

**Dokument-ID:** SU9800-1516193980-121

**Version:** 5.0

**Giltig från:** 2025-12-05

**Giltig till:** 2026-12-05