



Sektorenübergreifende Plattform (SÜP)

SOP zur Lungenfunktionsdiagnostik

Zielgruppe

Einschluss mit Biomaterialsammlung und damit intensiveres Nachverfolgungsschema mit Einbestellung der Proband:innen zum Follow-Up im Studienzentrum.

Zeitpunkte

3 und 12 Monate nach Erstdiagnose.

Genauere Intervalle mit jeweiligen Abweichmöglichkeiten finden Sie im Studienprotokoll. Bei Unsicherheiten zum Zeitpunkt kontaktieren Sie bitte die Studienleitung über suep@napkon.de.

Voraussetzungen

- Keine Belastungsuntersuchungen (z.B. Spiroergometrie, Ergometrie, 6 -Minuten-Gehtest etc.) vor der Untersuchung
- Ausreichende Ruhezeit vor Untersuchung (= bis zum Erreichen der Ruhe-Herzfrequenz)
- Einwilligung der Proband:innen

Durchführung

Folgende Untersuchungen in der angegebenen Reihenfolge.

1. Blutgasanalyse (BGA) inklusive Hämoglobinbestimmung
2. Bodyplethysmographie mit Verschlussdruckmessung und Ruhespirometrie
3. Forcierte Spirometrie
4. Diffusionsmessung

1. Kapilläre Blutgasanalyse (BGA) inklusive Hämoglobinbestimmung

- Ausstattung:
 - Sterile Lanzette
 - Heparinisierte Glaskapillare
 - Desinfektionsmittel
 - Tupfer
 - Handschuhe
 - Pflaster
 - BGA-Gerät
 - Ggf. hyperämisierende Salbe
- Entnahme
 - Ohrläppchen

- Durchführung
 1. Vor erster BGA: Kalibrierung und Kontroll-Lösungs-Messung (vor erster BGA)
 2. Optional: Hyperämisierung des Ohrläppchens mittels hyperämisierender Salbe (10 Min, wenn nicht ausreichend weitere 10 Min. warten)
 3. Einstichstelle mittels Alkoholtupfer desinfizieren
 4. Lanzette von unten in tiefste Stelle des Ohrläppchens einstechen
 5. Ersten Blutropfen abwischen und werfen
 6. Kapillare waagrecht an Blutungsstelle ansetzen
 7. Blut luftblasenfrei ansaugen bis es über das Kapillarende quillt (ggf. unter leichtem Druck)
 8. Randvolle Kapillare an beiden Enden mittels Stöpsel verschließen
 9. Pflaster auf Ohrläppchen
 10. *Probenmischung kann mittels Magneten erfolgen (innerhalb 10 Sek. 10-20 x Magnet über Kapillare führen), wenn beide Enden der Kapillare verschollen sind (optional)*
 11. Entfernung beider Stöpsel
 12. Erstes Tröpfchen abtupfen (Entfernung von Mikrogerinnseln am Stopfen)
 13. Anbringen von Gerinnselfängern (wenn nicht verfügbar und Fibrinfaden >1cm Probe werfen)
 14. Messung
- Potentielle Fehler/Hinweise:
 - Luftblasen in Kapillare
 - zu langer Kontakt mit Luft
 - kein zügiger Fluss in Kapillare

2. Bodyplethysmographie mit Verschlussdruckmessung und Ruhespirometrie

- Ausstattung
 - Kabine mit Flussmesseinrichtung, Munddrucksensor, Kabinendrucksensor, Verschlussdruckeinheit
 - Rechereinheit mit Monitor und Drucker
 - Kalibrationspumpe für den Pneumotachographen
 - Saubere, adäquate Siebe
 - Mundstück
 - Nasenklammer
- Umgebungsbedingungen
 - Aktuelle Umgebungsbedingungen (Luftdruck, Raumtemperatur und Luftfeuchte) täglich neu eingeben
- Durchführung
 1. Kalibrierung Volumen und Kabine
 2. Proband:inneneingabe (Name, Geschlecht, Identifikationsnummer, Geburtsdatum, Größe)
 3. Proband:in über Ablauf aufklären
 4. Frisches Mundstück an Pneumotachographen stecken
 5. Proband:innenposition in Kabine optimieren (Mundstück auf die richtige Höhe einstellen, aufrechte Körperhaltung, Füße auf dem Boden)
 6. Bodyplethysmographie-Programm aufrufen
 7. Proband:in auffordern, die Nase mit der Nasenklammer zu verschließen und das Mundstück fest mit dem Mund zu umschließen
 8. Proband:in auffordern, locker ein- und auszuatmen (Frequenz um 20-25 Atemzüge/min)
 9. Nach 3-5 einwandfreie Widerstandskurven: Beginn Verschlussdruck-Messung

10. Proband:in anweisen, während des Verschlusses möglichst normal weiterzuatmen und auf keinen Fall den Atem anzuhalten oder forciert gegen den Verschluss anzuatmen
 11. Nach Verschlussdruckmanöver: Ruhespirometrie
 12. Proband:in auffordern, unmittelbar nach Öffnen des Verschlusses aus der Normalatmung heraus so weit wie möglich auszuatmen, zügig ohne Forcierung einzuatmen und dann normal auszuatmen
 13. Pro Proband:in 3 komplette Durchläufe (Verschlussdruckmessungen und Ruhespirometrie)
 14. Zwischen den Durchgängen soll Proband:in „in Ruhe“ atmen
 15. Beenden der Untersuchung mit Drücken auf „Stop“ und Öffnen der Kabinentür
- Potentielle Fehler/Hinweise
 - Messung abhängig von Mitarbeit / verbaler Unterstützung
 - Bei Husten oder irreguläre Inspirationen: Messergebnisse verwerfen
 - Proband:innenposition beachten
 - Atemmittellage soll sich nicht verändern

3. Forcierte Spirometrie

- Ausstattung
 - siehe oben (2. Bodyplethysmographie)
- Durchführung
 1. Kalibrierung Volumen
 2. Proband:innenposition in Kabine optimieren (Mundstück auf die richtige Höhe einstellen, aufrechte Körperhaltung, Füße auf dem Boden)
 3. Proband:in über Ablauf aufklären
 4. Spirometrie-Programm aufrufen
 5. Proband:in Nasenklammer aufsetzen lassen und bitten, das Mundstück gut mit dem Mund zu umschließen
 6. Messung beginnen
 7. Proband:in einige Atemzüge in Normalatmung atmen lassen
 8. Proband:in aus der Normalatmung tief ausatmen lassen
 9. Danach maximal tief einatmen lassen
 10. Nach der vollständigen Inspiration (ohne Atemanhaltepause) so schnell und so kräftig wie möglich forciert maximal ausatmen lassen, bis die Expirationskurve sich bezüglich des Volumens wieder mit der Inspirationskurve trifft oder (vorzugsweise) in der Volumen-Zeit-Darstellung ein unteres Plateau erreicht. Anschließend kurz einatmen lassen
 11. Insgesamt sind 3 valide Messungen durchzuführen. (max. 8x)
- Potentielle Fehler/Hinweise
 - siehe oben (2. Bodyplethysmographie)

4. Diffusionsmessung

- Ausstattung
 - siehe oben (2. Bodyplethysmographie)
- Voraussetzung
 - Bodyplethysmographie vor Messung
- Durchführung
 1. Kalibrierung und CO/He Flasche öffnen
 2. Proband:in über Ablauf aufklären
 3. Programm starten
 4. Proband:in anweisen mit aufgesetzter Nasenklammer an das Mundstück zu gehen, dieses mit dem Mund umschließen und normal ein- und auszuatmen

5. Nach mindestens 3 Ruheatemzügen Proband*in auffordern, so tief und so weit wie möglich auszuatmen
 6. Proband:in nach vollständiger Ausatmung zügig maximal einatmen lassen
 7. Proband:in Luft mindestens 8 Sekunden anhalten lassen
 8. Proband:in am Ende der Verschlusszeit zügig ohne Forcierung ausatmen und anschließend vom Mundstück abgehen lassen
 9. Insgesamt 2 valide Messungen (zwischen beiden Messungen Pause von mindestens 4 Minuten): beide Werte dokumentieren
 10. Insgesamt nicht mehr als 4 Messungen, um die Belastung mit CO akzeptabel zu halten
- Potentielle Fehler/Hinweise
 - Die RV bei der Diffusionskapazität sollte nicht größer als die RV bei der Bodyplethysmografie sein
 - Proband:in muss aktiv die Luft anhalten
 - Ein- und Ausatmung dürfen nicht zu langsam sein
 - Volumen muss während der Luft-Anhaltezeit konstant bleiben

Dokumentation (secuTrial ®)

Folgende Parameter werden erhoben und sollten dementsprechend ärztlich befundet sein, Details entnehmen Sie dem dementsprechenden Formular im Fragebogen:

- Inspiratorische Vitalkapazität (IVC)
- Expiratorisches Reservevolumen (ERV)
- Forcierte expiratorische Vitalkapazität (FVC)
- Einsekundenkapazität (FEV1)
- Spitzenfluss (Peak Flow, PEF)
- Mittlere Atemstromstärke bei 25% Vitalkapazität (MEF 25)
- Mittlere Atemstromstärke bei 50% Vitalkapazität (MEF 50)
- Mittlere Atemstromstärke bei 75% Vitalkapazität (MEF 75)
- Residualvolumen (RV)
- Thorakales Gasvolumen (TGV)
- Totale Lungkapazität (TLC)
- Effektiver spezifischer Widerstand (sReff)
- Totaler spezifischer Widerstand (sRtot)
- Effektiver Widerstand (Reff)
- Totaler Widerstand (Rtot)
- Diffusionskapazität (DLCO) oder Transferfaktor (TLCO)
- Diffusionskapazität Hb-korrigiert (DLCOc) oder Transferfaktor (TLCOc)
- Transferkoeffizient (DLCO/VA)
- Transferkoeffizient Hb-korrigiert (DLCOc/VA)
- Funktionelle Residualkapazität (FRC)
- Hämoglobin (zum Zeitpunkt der Untersuchung)

Bilddatenupload (BDMS)

Es erfolgt **kein** Upload der Spirometrie in das BDMS des DZHK.