



# Handleiding Spirometrie

Versie Mei 2005

## Inhoudsopgave Spirometrie

1. Algemene informatie
2. Voorbereiding van de meting
  - 2.1. Klaarzetten materiaal
  - 2.2. IJken Oxycon
3. Uitvoering van de meting
  - 3.1. Uitleg aan de proefpersoon
  - 3.2. Uitvoering van de test
4. Uitwerking
  - 4.1. Schoonmaken materiaal
  - 4.2. Dataverwerking
  - 4.3. Bewaren van de file
5. Normgegevens
  - 5.1. Invullen uitkomsten proefpersoon in normgrafiek

## 1. Algemene informatie

De proefpersoon voert zittend in de rolstoel 3 maal een flow-volume meting uit. Er wordt eerst één keer geoefend (waarbij niet wordt gemeten) zodat de bedoeling duidelijk is. Als de meting niet goed is uitgevoerd en/of niet de karakteristieke vorm heeft kan er een extra (vierde) meting gedaan worden.

## 2. Voorbereiding van de meting

### 2.1 Klaarzetten materiaal

- Oxycon
- Mondstuk
- Neusklem
- Testformulier
- Pen
- Weerstation
- Tissues
- Reinigingsmiddel (alcohol of dettol)

### 2.2 Ijken Oxycon

Aangezien het efficiënt is, wordt de oxycon hier geijkt voor zowel de spirometrie- als de loopbandtest. Wanneer alléén de spirometrie meting uitgevoerd gaat worden hoeft alleen de volume/flow ijking uitgevoerd te worden.

*Zorg dat de oxycon een uur voordat je gaat ijken/meten aanstaat.*

**a) Open het oxyconprogramma op de PC door te dubbelklikken op het icoon LAB rechtsboven in het scherm.**

**b) Invoeren van de ambient conditions:**

- Ga naar de folder calibrations onderin het scherm.
- Klik op het icoon Ambient conditions.
- Voer de gevraagde waarden in:
  - Baro Pressure (luchtdruk, hPa)
  - Temperatuur (°C)
  - Relative humidity (luchtvochtigheid, %).
- Klik op save om de gewijzigde waarden te bewaren.

**c) Uivoeren van de volume/flow-ijking:**

- Zorg dat de flowmeter in de oxycon zit.
- Klik op icoon **Auto CalVol Oxycon** (in Calibrations folder).
- Start ijking door op gele driehoek links boven te klikken; eerst wordt een lage flow (0.2 l/s) en vervolgens een grotere flow (2.0 l/s) door het apparaat geproduceerd.
- De ijking is klaar wanneer de nieuwe ijkwaarden verschijnen (new results).
- Verlaat het scherm met het EXIT-icoon links onder (F10); bewaar de ijking

**d) Uitvoer van de gas calibratie (alleen als je ook de maximaal test uitvoert!!!!):**

- Sluit de gasfles aan op de oxycon (uitgang 'cal. gas' op de achterkant van de oxycon).
- Draai de gasfles open.
- Haal de flowmeter uit de oxycon.
- Klik op icoon **Gas Analyzer Calibration** (in Calibrations folder).
- Start ijking door op het icoontje links boven te klikken (F1); de ijking wordt automatisch uitgevoerd ( $\pm 5$  min).
- De ijking is klaar wanneer de nieuwe ijkwaarden verschijnen (new).
- Verlaat het scherm met het EXIT-icoon links onder (F10); bewaar de ijking.
- Wanneer de calibratie-lijnen niet mooi samenvallen met de voorgeprogrammeerde referentielijnen (stippellijn) voer je nog een gas calibratie uit.
- Draai de gasfles dicht!!!!

**e) Invoeren van de proefpersoongegevens:**

- Ga naar de folder main group onderin het scherm.
- Klik op icoon **Patient Data**.
- Geef bij Last name: Achternaam revalidant, bij First name: voornaam; en voer de overige gegevens in (geboortedatum, geslacht, lengte, gewicht).
- Verlaat het scherm met het EXIT-icoon links onder (F10); de proefpersoon is nu geselecteerd (staat boven in scherm).

**f) Bevestig het mondstuk aan de flowmeter****3. Uitvoering van de meting****3.1 Uitleg aan de proefpersoon**

*“Door het uitvoeren van deze test kunnen we de longinhoud en kracht van het in- en uitademen bepalen. U krijgt dadelijk een mondstuk in uw mond en een neusklem op de neus. Als u daar aan gewend bent, gaan we de test uitvoeren. Tijdens de test gaat u maximaal in- en uitademen. We doen de test drie maal. Wanneer u zich tijdens de meting niet goed voelt, kunt u dat aangeven door nee te schudden, dan stoppen we met de test.”*

**3.2 Uitvoering van de test**

- Zorg dat de proefpersoon het mondstuk in de mond neemt en zet de neusklem op. Geef de proefpersoon tijd om aan mondstuk te wennen: rustig in- en uitademen.
- Kies de opstelling zó dat de proefpersoon de testleider goed kan zien en niet naar het beeldscherm kan kijken.
- Klik op het icoon **Spirometry Flow Volume** (Main Group folder).
- Start de test door op het icoon **start forced spirometry measurement** (F3, tweede icoon van boven) te klikken.
- Geef instructies aan de proefpersoon (zie onder).
- Klik op het icoon **Calculate** (F7) voor het berekenen van de waarden. In de box rechts in beeld verschijnen de berekende waarden. Klik met rechter muisknop in deze box om de box te vergroten (en alle waarden in beeld te krijgen).
- Start de volgende test door weer op F3 te klikken, herhaal de test 3 maal.
- Gooi eventueel mislukte tests weg door de gekleurde button aan te klikken (verschijnt kruis door button), zorg dat er drie geslaagde tests overblijven.

- Verlaat scherm met het EXIT-icoon (F10).
- Er wordt automatisch gevraagd of je de test wilt bewaren; sla de meting op als een nieuwe test.

#### **Uitvoering testleider:**

- Laat de proefpersoon na de maximale inspiratie weer uitademen wanneer je ziet dat de grafiek op het beeldscherm afvlakt bij het inademen (plateau).
- Laat de proefpersoon weer inademen na de maximale expiratie wanneer het staafje rechts in beeld groen wordt of wanneer je ziet dat de grafiek op het beeldscherm afvlakt bij het uitademen (plateau).

#### **Instructie aan de proefpersoon:**

- *Begin met rustig in- en uitademen.*
- *Op mijn commando ademt u langzaam zo diep mogelijk in tot maximaal.*
- *Op mijn commando ademt u daarna zo hard, zo snel en zo diep mogelijk uit.*
- *Op mijn commando ademt u daarna zo hard, zo snel en zo diep mogelijk weer in.*

## **4. Uitwerking (na de maximaaltest)**

### **4.1 Schoonmaken van het materiaal**

- Reinig het mondstuk met alcohol of dettol

### **4.2 Dataverwerking**

- Zorg dat de printer aan staat.
- Print de file door de icoon **Printer Report SPIRO KOEPEL** aan te klikken. De file wordt automatisch geprint.
- Lees van de uitgeprinte file de maximale waarden en het percentage van de voorspelde waarden af en noteer deze in het meetboek.

### **4.3 Bewaren van de file**

- Klik op het icoon **Printer Report SPIRO\_KOEPEL EXPORT**. De file wordt automatisch opgeslagen onder C:\KOEPEL. De naam is proefpersoonnummer.txt. Deze naam moet aangepast worden.
- Verander de naam van deze file als volgt:
  - Verlaat het oxycon programma.
  - Klik op start linksonder in beeld.
  - Klik op programs.
  - Klik op windows explorer.
  - Dubbelklik op koepel, de file 'proefpersoonnummer'.txt staat nu tussen de andere files.
  - Ga op de juiste file staan.
  - Klik met de rechter muisknop, er verschijnt een menu.
  - Klik op rename.
  - Typ in het veld de juiste naam in: code centrum, geboortjaar proefpersoon, initialen proefpersoon, metingnr.txt.
- Een eerder uitgevoerde meting kan altijd opnieuw bekeken worden:
  - Selecteer de juiste proefpersoon in Patient Data.
  - Start het spirometrieprogramma (icoon: Spirometry Flow Volume, in Main Group Folder).
  - Kies Program links boven in de menubalk.

- Kies Reanalyze old measurement.
- Er verschijnt een veld: selecteer hier de test die je nogmaals wilt bekijken.
- De resultaten van de spirometrietest verschijnen nu in beeld.

**Verlaat het programma door op het kruisje rechtsboven in beeld te klikken.**

## 5. Normgegevens

In onderstaande tabellen staan normgegevens weergegeven van de spirometrie test.

- **Aflezen normgegevens**

De normgegevens zijn opgesteld uit berekende percentielwaarden. Een percentiel is de waarde, waar een bepaald deel (percentage) van de waarnemingen onder ligt. B.v. het 40-ste percentiel geeft aan dat 40 procent van alle waarnemingen/metingen een waarde heeft kleiner of gelijk aan de percentiel-waarde. Door middel van percentielen kan een indruk worden verkregen van de verdeling van variabelen.

In de tabellen op de volgende pagina kan afgelezen worden hoe de scores van de revalidant zich verhouden tot de scores van de deelnemers van het Koepelproject. Je zoekt eerst de juiste rij op bij de persoon qua laesiehoogte en motorische compleetheid van de laesie. Vervolgens kijk je of de behaalde score lager ligt dan het 20<sup>ste</sup> percentiel, tussen het 20<sup>ste</sup> en 40<sup>ste</sup> percentiel, tussen het 40<sup>ste</sup> en 60<sup>ste</sup> percentiel, tussen 60<sup>ste</sup> en 80<sup>ste</sup> percentiel of boven het 80<sup>ste</sup> percentiel.

***NB Het is belangrijk om de eventuele uitspraak te nuanceren!!!!***

De normdata zijn namelijk opgesteld uit data van mensen die de test ook daadwerkelijk konden uitvoeren. Voor b.v. de mensen met een incomplete tetraplegie zie je in de tabel op de volgende pagina (onder T1) dat de normgegevens gebaseerd zijn op 25 proefpersonen. Dit is 80% van het totale aantal proefpersonen met een incomplete tetraplegie, die geïnccludeerd waren in het Koepelproject op T1. Dit betekent tevens dat zo'n 20% van de mensen met een incomplete tetraplegie de test NIET kon uitvoeren. Dus het is eigenlijk al goed als de revalidant de test al uit kan voeren al heeft hij/zij geen hoge score.

- *Voorbeeld*

Stel je hebt een revalidant gemeten met een complete paraplegie op T1 (start actieve revalidatie) en de VO2max is 4 liter. De score ligt dan tussen het 60<sup>ste</sup> en 80<sup>ste</sup> percentiel.

## Forced Vital Capacity (FVC) (liter)

### FVC (liter) T1 (start actieve revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	46	86.79	- slecht -	1.70	- matig -	2.02	- gemiddeld -	2.59	- goed -	3.56	- uitstekend -	2.53	1.00
	incompleet	25	80.65	- slecht -	2.00	- matig -	2.96	- gemiddeld -	3.80	- goed -	4.63	- uitstekend -	3.56	1.53
Paraplegie	compleet	69	81.18	- slecht -	2.30	- matig -	3.27	- gemiddeld -	3.89	- goed -	4.43	- uitstekend -	3.48	1.15
	incompleet	32	88.89	- slecht -	2.49	- matig -	3.26	- gemiddeld -	3.57	- goed -	4.80	- uitstekend -	3.67	1.36

### FVC (liter) T2 (3 maanden na start actieve revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	34	97.14	- slecht -	1.95	- matig -	2.60	- gemiddeld -	2.99	- goed -	4.44	- uitstekend -	2.99	1.13
	incompleet	24	88.89	- slecht -	1.89	- matig -	2.46	- gemiddeld -	2.90	- goed -	3.87	- uitstekend -	2.87	1.02
Paraplegie	compleet	49	92.45	- slecht -	2.90	- matig -	3.44	- gemiddeld -	4.09	- goed -	4.56	- uitstekend -	3.74	0.96
	incompleet	19	95.00	- slecht -	2.55	- matig -	3.68	- gemiddeld -	4.35	- goed -	4.77	- uitstekend -	3.84	1.20

### FVC (liter) T3 (ontslag klinische revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	30	90.91	- slecht -	2.30	- matig -	2.90	- gemiddeld -	3.48	- goed -	4.55	- uitstekend -	3.42	1.30
	incompleet	29	96.67	- slecht -	2.62	- matig -	3.31	- gemiddeld -	3.99	- goed -	4.70	- uitstekend -	3.70	1.17
Paraplegie	compleet	65	92.86	- slecht -	2.97	- matig -	3.98	- gemiddeld -	4.38	- goed -	5.32	- uitstekend -	4.07	1.23
	incompleet	25	89.29	- slecht -	3.58	- matig -	4.20	- gemiddeld -	4.46	- goed -	5.53	- uitstekend -	4.39	1.20

### FVC (liter) T4 (1 jaar na ontslag klinische revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	12	100.00	- slecht -	2.46	- matig -	3.30	- gemiddeld -	4.35	- goed -	5.03	- uitstekend -	3.78	1.46
	incompleet	13	92.86	- slecht -	2.37	- matig -	3.50	- gemiddeld -	4.55	- goed -	5.30	- uitstekend -	3.93	1.49
Paraplegie	compleet	38	88.37	- slecht -	3.12	- matig -	3.85	- gemiddeld -	4.38	- goed -	4.83	- uitstekend -	4.06	1.08
	incompleet	18	85.71	- slecht -	3.14	- matig -	3.72	- gemiddeld -	4.80	- goed -	5.66	- uitstekend -	4.29	1.33

## Percentage Forced Vital Capacity (%FVC)

### %FVC T1 (start actieve revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	46	86.79	- slecht -	37.24	- matig -	44.26	- gemiddeld -	57.98	- goed -	73.32	- uitstekend -	55.37	22.10
	incompleet	25	80.65	- slecht -	51.98	- matig -	65.34	- gemiddeld -	85.72	- goed -	105.14	- uitstekend -	77.12	27.64
Paraplegie	compleet	69	81.18	- slecht -	56.00	- matig -	69.90	- gemiddeld -	80.60	- goed -	94.10	- uitstekend -	74.22	20.28
	incompleet	32	88.89	- slecht -	58.50	- matig -	70.92	- gemiddeld -	92.46	- goed -	106.90	- uitstekend -	85.39	31.95

### %FVC T2 (3 maanden na actieve revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	34	97.14	- slecht -	45.40	- matig -	59.20	- gemiddeld -	72.90	- goed -	82.50	- uitstekend -	63.42	19.54
	incompleet	24	88.89	- slecht -	49.90	- matig -	62.10	- gemiddeld -	71.00	- goed -	80.10	- uitstekend -	66.55	19.24
Paraplegie	compleet	49	92.45	- slecht -	60.10	- matig -	77.00	- gemiddeld -	86.10	- goed -	93.00	- uitstekend -	79.72	18.99
	incompleet	19	95.00	- slecht -	65.40	- matig -	72.10	- gemiddeld -	89.00	- goed -	103.30	- uitstekend -	83.46	19.14

### %FVC T3 (ontslag klinische revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	30	90.91	- slecht -	48.72	- matig -	72.08	- gemiddeld -	77.46	- goed -	83.00	- uitstekend -	71.10	20.07
	incompleet	29	96.67	- slecht -	62.40	- matig -	78.60	- gemiddeld -	87.80	- goed -	104.30	- uitstekend -	84.16	22.96
Paraplegie	compleet	65	92.86	- slecht -	64.08	- matig -	85.04	- gemiddeld -	93.68	- goed -	102.10	- uitstekend -	85.12	20.14
	incompleet	25	89.29	- slecht -	74.02	- matig -	83.98	- gemiddeld -	105.66	- goed -	112.14	- uitstekend -	94.53	22.73

### %FVC T4 (1 jaar na ontslag klinische revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	12	100.00	- slecht -	54.52	- matig -	75.18	- gemiddeld -	88.16	- goed -	98.56	- uitstekend -	77.27	22.97
	incompleet	13	92.86	- slecht -	63.74	- matig -	88.88	- gemiddeld -	105.86	- goed -	124.62	- uitstekend -	95.05	27.79
Paraplegie	compleet	38	88.37	- slecht -	69.42	- matig -	81.08	- gemiddeld -	92.30	- goed -	101.78	- uitstekend -	84.88	18.32
	incompleet	18	85.71	- slecht -	74.42	- matig -	84.60	- gemiddeld -	104.42	- goed -	115.96	- uitstekend -	93.79	21.49



## Forced Expiratory Volume (FEV) (liter)

### FEV (liter) T1 (start actieve revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	46	86.79	- slecht -	1.52	- matig -	1.83	- gemiddeld -	2.21	- goed -	3.09	- uitstekend -	2.19	0.83
	incompleet	25	80.65	- slecht -	1.44	- matig -	2.58	- gemiddeld -	3.28	- goed -	3.88	- uitstekend -	2.84	1.19
Paraplegie	compleet	69	81.18	- slecht -	2.03	- matig -	2.56	- gemiddeld -	3.21	- goed -	3.71	- uitstekend -	2.86	0.90
	incompleet	32	88.89	- slecht -	2.05	- matig -	2.41	- gemiddeld -	3.15	- goed -	3.93	- uitstekend -	2.99	1.10

### FEV (liter) T2 (3 maanden na start actieve revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	34	97.14	- slecht -	1.73	- matig -	2.17	- gemiddeld -	2.56	- goed -	3.57	- uitstekend -	2.59	1.00
	incompleet	24	88.89	- slecht -	1.50	- matig -	2.01	- gemiddeld -	2.56	- goed -	3.03	- uitstekend -	2.35	0.89
Paraplegie	compleet	49	92.45	- slecht -	2.45	- matig -	2.89	- gemiddeld -	3.23	- goed -	3.72	- uitstekend -	3.05	0.74
	incompleet	19	95.00	- slecht -	1.88	- matig -	3.02	- gemiddeld -	3.72	- goed -	4.27	- uitstekend -	3.17	1.05

### FEV (liter) T3 (ontslag klinische revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	30	90.91	- slecht -	2.18	- matig -	2.36	- gemiddeld -	2.95	- goed -	3.92	- uitstekend -	2.91	1.03
	incompleet	29	96.67	- slecht -	2.11	- matig -	2.84	- gemiddeld -	3.27	- goed -	3.70	- uitstekend -	3.03	0.94
Paraplegie	compleet	65	92.86	- slecht -	2.37	- matig -	3.16	- gemiddeld -	3.55	- goed -	4.06	- uitstekend -	3.28	0.95
	incompleet	25	89.29	- slecht -	2.64	- matig -	3.59	- gemiddeld -	3.92	- goed -	4.25	- uitstekend -	3.58	1.08

### FEV (liter) T4 (1 jaar na ontslag klinische revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	12	100.00	- slecht -	2.10	- matig -	2.69	- gemiddeld -	3.67	- goed -	4.63	- uitstekend -	3.24	1.21
	incompleet	13	92.86	- slecht -	1.93	- matig -	2.72	- gemiddeld -	3.46	- goed -	4.07	- uitstekend -	3.09	1.08
Paraplegie	compleet	38	88.37	- slecht -	2.57	- matig -	3.16	- gemiddeld -	3.48	- goed -	3.91	- uitstekend -	3.32	0.88
	incompleet	18	85.71	- slecht -	2.28	- matig -	2.97	- gemiddeld -	4.23	- goed -	4.67	- uitstekend -	3.49	1.26

### Percentage Forced Expiratory Volume (%FEV)

#### %FEV T1 (start actieve revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	46	86.79	- slecht -	37.18	- matig -	48.46	- gemiddeld -	59.44	- goed -	79.06	- uitstekend -	57.42	21.22
	incompleet	25	80.65	- slecht -	41.56	- matig -	69.88	- gemiddeld -	83.94	- goed -	103.26	- uitstekend -	74.69	27.72
Paraplegie	compleet	69	81.18	- slecht -	57.10	- matig -	67.20	- gemiddeld -	78.70	- goed -	93.30	- uitstekend -	73.57	19.30
	incompleet	32	88.89	- slecht -	56.42	- matig -	74.12	- gemiddeld -	91.36	- goed -	111.20	- uitstekend -	83.59	26.35

#### %FEV T2 (3 maanden na start actieve revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	34	97.14	- slecht -	49.60	- matig -	58.60	- gemiddeld -	75.70	- goed -	85.00	- uitstekend -	65.50	20.34
	incompleet	24	88.89	- slecht -	48.80	- matig -	57.70	- gemiddeld -	67.20	- goed -	84.10	- uitstekend -	65.59	19.03
Paraplegie	compleet	49	92.45	- slecht -	63.30	- matig -	75.40	- gemiddeld -	79.90	- goed -	91.10	- uitstekend -	78.32	17.32
	incompleet	19	95.00	- slecht -	62.20	- matig -	74.30	- gemiddeld -	92.80	- goed -	107.00	- uitstekend -	83.87	20.45

#### %FEV T3 (ontslag klinische revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	30	90.91	- slecht -	56.32	- matig -	68.80	- gemiddeld -	75.96	- goed -	92.14	- uitstekend -	72.37	20.24
	incompleet	29	96.67	- slecht -	64.40	- matig -	81.00	- gemiddeld -	87.70	- goed -	97.70	- uitstekend -	83.70	21.59
Paraplegie	compleet	65	92.86	- slecht -	65.24	- matig -	79.22	- gemiddeld -	89.32	- goed -	97.44	- uitstekend -	82.82	18.16
	incompleet	25	89.29	- slecht -	72.88	- matig -	86.60	- gemiddeld -	100.90	- goed -	113.16	- uitstekend -	92.39	22.06

#### %FEV T4 (1 jaar na ontslag klinische revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	12	100.00	- slecht -	56.06	- matig -	79.02	- gemiddeld -	91.38	- goed -	98.62	- uitstekend -	78.61	22.66
	incompleet	13	92.86	- slecht -	56.54	- matig -	86.40	- gemiddeld -	107.70	- goed -	121.70	- uitstekend -	91.87	27.70
Paraplegie	compleet	38	88.37	- slecht -	69.96	- matig -	76.86	- gemiddeld -	91.84	- goed -	98.62	- uitstekend -	83.56	18.01
	incompleet	18	85.71	- slecht -	56.78	- matig -	85.82	- gemiddeld -	103.54	- goed -	117.92	- uitstekend -	91.83	26.55

**Peak Expiratory Flow (PEF) (liter/ minuut)**

**PEF T1 (start actieve revalidatie)**

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	46	86.79	- slecht -	2.88	- matig -	3.16	- gemiddeld -	3.89	- goed -	5.11	- uitstekend -	3.88	1.40
	incompleet	25	80.65	- slecht -	3.08	- matig -	5.39	- gemiddeld -	6.43	- goed -	7.16	- uitstekend -	5.37	2.08
Paraplegie	compleet	69	81.18	- slecht -	3.31	- matig -	4.12	- gemiddeld -	5.33	- goed -	6.83	- uitstekend -	5.01	1.90
	incompleet	32	88.89	- slecht -	3.71	- matig -	4.91	- gemiddeld -	6.10	- goed -	7.62	- uitstekend -	5.69	2.13

**PEF T2 (3 maanden na start actieve revalidatie)**

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	34	97.14	- slecht -	3.10	- matig -	3.62	- gemiddeld -	4.28	- goed -	6.15	- uitstekend -	4.38	1.62
	incompleet	24	88.89	- slecht -	2.74	- matig -	3.69	- gemiddeld -	4.14	- goed -	5.57	- uitstekend -	4.36	1.97
Paraplegie	compleet	49	92.45	- slecht -	3.61	- matig -	5.22	- gemiddeld -	5.72	- goed -	6.69	- uitstekend -	5.55	1.72
	incompleet	19	95.00	- slecht -	3.40	- matig -	5.33	- gemiddeld -	6.82	- goed -	7.49	- uitstekend -	5.78	1.88

**PEF T3 (ontslag klinische revalidatie)**

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	30	90.91	- slecht -	3.59	- matig -	4.12	- gemiddeld -	4.96	- goed -	5.88	- uitstekend -	4.73	1.58
	incompleet	29	96.67	- slecht -	3.45	- matig -	5.19	- gemiddeld -	6.29	- goed -	7.78	- uitstekend -	5.76	2.06
Paraplegie	compleet	65	92.86	- slecht -	4.47	- matig -	5.41	- gemiddeld -	6.35	- goed -	7.31	- uitstekend -	5.93	1.79
	incompleet	25	89.29	- slecht -	4.91	- matig -	6.13	- gemiddeld -	6.73	- goed -	7.86	- uitstekend -	6.46	1.89

**PEF T4 (1 jaar na ontslag klinische revalidatie)**

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	12	100.00	- slecht -	3.40	- matig -	4.57	- gemiddeld -	5.85	- goed -	6.90	- uitstekend -	5.26	1.85
	incompleet	13	92.86	- slecht -	3.47	- matig -	5.83	- gemiddeld -	6.62	- goed -	7.71	- uitstekend -	6.02	1.96
Paraplegie	compleet	38	88.37	- slecht -	4.14	- matig -	5.67	- gemiddeld -	6.54	- goed -	7.79	- uitstekend -	6.14	1.92
	incompleet	18	85.71	- slecht -	5.36	- matig -	5.93	- gemiddeld -	7.47	- goed -	8.38	- uitstekend -	6.71	1.81

## Percentage Peak Expiratory Flow (%PEF)

### %PEF T1 (start actieve revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	46	86.79	- slecht -	30.76	- matig -	39.50	- gemiddeld -	48.90	- goed -	54.20	- uitstekend -	44.66	16.12
	incompleet	25	80.65	- slecht -	36.82	- matig -	61.40	- gemiddeld -	67.80	- goed -	78.50	- uitstekend -	60.74	21.79
Paraplegie	compleet	69	81.18	- slecht -	39.70	- matig -	47.70	- gemiddeld -	61.70	- goed -	71.50	- uitstekend -	56.08	18.50
	incompleet	32	88.89	- slecht -	45.82	- matig -	58.76	- gemiddeld -	72.20	- goed -	86.58	- uitstekend -	67.48	23.01

### %PEF (3 maanden na start actieve revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	34	97.14	- slecht -	35.80	- matig -	44.00	- gemiddeld -	51.40	- goed -	64.10	- uitstekend -	49.22	15.53
	incompleet	24	88.89	- slecht -	35.20	- matig -	42.00	- gemiddeld -	52.80	- goed -	67.40	- uitstekend -	51.50	20.51
Paraplegie	compleet	49	92.45	- slecht -	48.30	- matig -	56.50	- gemiddeld -	66.10	- goed -	75.00	- uitstekend -	61.64	16.88
	incompleet	19	95.00	- slecht -	51.80	- matig -	59.60	- gemiddeld -	73.20	- goed -	85.90	- uitstekend -	66.61	20.38

### %PEF (ontslag klinische revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	30	90.91	- slecht -	39.32	- matig -	48.98	- gemiddeld -	52.66	- goed -	62.74	- uitstekend -	51.87	15.12
	incompleet	29	96.67	- slecht -	44.80	- matig -	60.00	- gemiddeld -	68.10	- goed -	85.60	- uitstekend -	66.98	21.60
Paraplegie	compleet	65	92.86	- slecht -	51.62	- matig -	59.08	- gemiddeld -	69.44	- goed -	79.16	- uitstekend -	65.51	16.99
	incompleet	25	89.29	- slecht -	61.18	- matig -	65.34	- gemiddeld -	75.48	- goed -	89.92	- uitstekend -	73.03	18.33

### %PEF (1 jaar na ontslag klinische revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	12	100.00	- slecht -	41.42	- matig -	54.64	- gemiddeld -	60.18	- goed -	76.52	- uitstekend -	56.67	16.95
	incompleet	13	92.86	- slecht -	51.86	- matig -	68.36	- gemiddeld -	79.68	- goed -	98.68	- uitstekend -	74.81	23.00
Paraplegie	compleet	38	88.37	- slecht -	52.22	- matig -	63.78	- gemiddeld -	75.74	- goed -	80.28	- uitstekend -	67.82	19.21
	incompleet	18	85.71	- slecht -	58.04	- matig -	72.84	- gemiddeld -	80.94	- goed -	96.44	- uitstekend -	77.46	18.81

## Forced Inspiratory Volume (FIV) (liter)

### FIV T1 (start actieve revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	46	86.79	- slecht -	1.51	- matig -	1.82	- gemiddeld -	2.34	- goed -	2.93	- uitstekend -	2.19	0.83
	incompleet	25	80.65	- slecht -	2.06	- matig -	2.52	- gemiddeld -	3.32	- goed -	4.08	- uitstekend -	2.96	1.15
Paraplegie	compleet	69	81.18	- slecht -	1.77	- matig -	2.53	- gemiddeld -	3.36	- goed -	4.11	- uitstekend -	3.00	1.11
	incompleet	32	88.89	- slecht -	2.20	- matig -	2.72	- gemiddeld -	3.42	- goed -	4.50	- uitstekend -	3.25	1.13

### FIV T2 (3 maanden na start actieve revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	34	97.14	- slecht -	1.80	- matig -	2.15	- gemiddeld -	2.53	- goed -	3.66	- uitstekend -	2.60	1.00
	incompleet	24	88.89	- slecht -	1.87	- matig -	2.15	- gemiddeld -	2.65	- goed -	3.07	- uitstekend -	2.52	0.93
Paraplegie	compleet	49	92.45	- slecht -	2.45	- matig -	2.83	- gemiddeld -	3.47	- goed -	4.08	- uitstekend -	3.23	0.92
	incompleet	19	95.00	- slecht -	2.09	- matig -	3.13	- gemiddeld -	4.23	- goed -	4.71	- uitstekend -	3.60	1.14

### FIV T3 (ontslag klinische revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	30	90.91	- slecht -	1.94	- matig -	2.61	- gemiddeld -	3.23	- goed -	4.08	- uitstekend -	2.99	0.99
	incompleet	29	96.67	- slecht -	2.00	- matig -	2.83	- gemiddeld -	3.63	- goed -	4.25	- uitstekend -	3.24	1.08
Paraplegie	compleet	65	92.86	- slecht -	2.58	- matig -	3.09	- gemiddeld -	3.85	- goed -	4.78	- uitstekend -	3.56	1.11
	incompleet	25	89.29	- slecht -	3.35	- matig -	3.79	- gemiddeld -	4.22	- goed -	4.70	- uitstekend -	3.96	0.99

### FIV T4 (1 jaar na ontslag klinische revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	12	100.00	- slecht -	2.30	- matig -	3.10	- gemiddeld -	3.82	- goed -	4.15	- uitstekend -	3.28	0.97
	incompleet	13	92.86	- slecht -	2.54	- matig -	3.23	- gemiddeld -	4.21	- goed -	4.54	- uitstekend -	3.52	1.10
Paraplegie	compleet	38	88.37	- slecht -	2.54	- matig -	3.43	- gemiddeld -	3.96	- goed -	4.29	- uitstekend -	3.61	1.10
	incompleet	18	85.71	- slecht -	1.98	- matig -	3.45	- gemiddeld -	4.12	- goed -	4.76	- uitstekend -	3.60	1.30

## Peak Inspiratory Flow (PIF) (liter/minuut)

### PIF T1 (start actieve revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	46	86.79	- slecht -	2.19	- matig -	3.01	- gemiddeld -	3.59	- goed -	4.51	- uitstekend -	3.38	1.33
	incompleet	25	80.65	- slecht -	2.66	- matig -	3.45	- gemiddeld -	4.85	- goed -	5.75	- uitstekend -	4.14	1.43
Paraplegie	compleet	69	81.18	- slecht -	2.71	- matig -	3.58	- gemiddeld -	4.74	- goed -	5.83	- uitstekend -	4.23	1.54
	incompleet	32	88.89	- slecht -	3.14	- matig -	3.85	- gemiddeld -	5.25	- goed -	6.44	- uitstekend -	4.67	1.67

### PIF T2 (3 maanden na actieve revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	34	97.14	- slecht -	2.87	- matig -	3.13	- gemiddeld -	4.17	- goed -	5.39	- uitstekend -	3.98	1.56
	incompleet	24	88.89	- slecht -	2.14	- matig -	3.10	- gemiddeld -	3.80	- goed -	4.75	- uitstekend -	3.42	1.24
Paraplegie	compleet	49	92.45	- slecht -	3.54	- matig -	4.44	- gemiddeld -	5.01	- goed -	5.84	- uitstekend -	4.77	1.34
	incompleet	19	95.00	- slecht -	3.44	- matig -	4.79	- gemiddeld -	5.17	- goed -	6.65	- uitstekend -	5.07	1.55

### PIF T3 (ontslag klinische revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	30	90.91	- slecht -	3.11	- matig -	3.73	- gemiddeld -	5.02	- goed -	5.89	- uitstekend -	4.46	1.50
	incompleet	29	96.67	- slecht -	2.95	- matig -	4.03	- gemiddeld -	4.93	- goed -	5.77	- uitstekend -	4.61	1.54
Paraplegie	compleet	65	92.86	- slecht -	3.63	- matig -	4.68	- gemiddeld -	5.33	- goed -	6.72	- uitstekend -	5.06	1.54
	incompleet	25	89.29	- slecht -	4.17	- matig -	4.85	- gemiddeld -	5.62	- goed -	6.55	- uitstekend -	5.28	1.36

### PIF T4 (1 jaar na ontslag klinische revalidatie)

		N	% alle pp		Percentiel 20		Percentiel 40		Percentiel 60		Percentiel 80		Mean	SD
Tetraplegie	compleet	12	100.00	- slecht -	3.07	- matig -	3.90	- gemiddeld -	5.13	- goed -	5.96	- uitstekend -	4.61	1.47
	incompleet	13	92.86	- slecht -	3.25	- matig -	4.34	- gemiddeld -	5.30	- goed -	6.00	- uitstekend -	4.85	1.51
Paraplegie	compleet	37	86.05	- slecht -	3.47	- matig -	4.32	- gemiddeld -	5.37	- goed -	6.31	- uitstekend -	4.91	1.59
	incompleet	18	85.71	- slecht -	2.74	- matig -	4.47	- gemiddeld -	5.34	- goed -	6.21	- uitstekend -	4.65	1.73

### 5.1 Invullen uitkomsten proefpersoon in normgrafiek

De uitkomsten van de testen van de spirometrie test kunnen uitgezet worden in de normgrafiek. Hiermee wordt het visueel inzichtelijk of de proefpersoon vooruit is gegaan en hoe zijn/haar resultaten zich verhouden tot de uitkomsten van een populatie van het Koepelproject (net zoals de tabellen in de vorige paragraaf). Voor %FVC, %FEV, %PEF zijn er 4 grafieken beschikbaar: voor mensen met een 1) complete tetraplegie; 2) incomplete tetraplegie; 3) complete paraplegie; en 4) incomplete paraplegie. Net zoals bovenstaande tabellen geven deze grafieken een indicatie maar kunnen er GEEN harde conclusies aan worden verbonden. De normdata zijn namelijk opgesteld uit data van mensen die de test ook daadwerkelijk konden uitvoeren. Voor b.v. de mensen met een incomplete tetraplegie zag je in de tabel (onder 'T1) dat de normgegevens gebaseerd zijn op 25 proefpersonen. Dit is 80% van het totale aantal proefpersonen met een incomplete tetraplegie, die geïnccludeerd waren in het Koepelproject op T1. Dit betekent tevens dat meer dan 20% van de mensen met een incomplete tetraplegie de test NIET kon uitvoeren. Dus het is eigenlijk al goed als de revalidant de test al uit kan voeren al heeft hij/zij een lage score. Verder zijn de verschillende groepen niet heel homogeen. Dat wil zeggen dat de laesiehoogte nog erg kan variëren, b.v. in de groep met een paraplegie zitten personen met een laesie op T2 maar ook personen met een laesie op b.v. L5. Hoe lager de laesie, hoe makkelijk het waarschijnlijk is om de test uit te voeren. Naast laesiehoogte is er binnen een groep ook variatie in b.v. de leeftijd of geslacht van een proefpersoon. Al deze factoren hebben invloed op de testuitkomsten maar variëren wel binnen de groepen.

De metingen van het Koepelproject zijn op 4 momenten uitgevoerd: bij de start van de actieve revalidatie (als de revalidant 3 uur aaneengesloten kan zitten), 3 maanden later, bij ontslag van klinische revalidatie, en 1 jaar na ontslag. De metingen die ook op deze meetmomenten plaatsvinden, kunnen eenvoudig in de grafiek getekend worden: zoek op de x-as het juiste tijdstip op en zet een punt (en de precieze waarde) ter hoogte van de uitkomst uitgezet op de y-as. Eventuele tussenmetingen kunnen natuurlijk ook ingevuld worden, al zal er dan een schatting gemaakt moeten worden van de plek op de x-as. Per grafiek kunnen er dus meerdere metingen uitgezet worden van een revalidant zodat het verloop van de uitkomstmaat tijdens de revalidatieperiode zichtbaar wordt. Wellicht dat de revalidant hoger scoort dan de maximale waarde op de y-as van de grafiek. Mocht dit het geval zijn dan kan de waarde op de bovenste lijn (max. waarde) van de grafiek worden gezet. Mocht de revalidant de test nog niet kunnen uitvoeren op b.v. T1 dan kan er een marker gezet worden op de x-as (=0) met daarbij de vermelding N.U. (= niet uitvoerbaar).