Medisch Spectrum Twente
een santeon ziekenhuis

N. HYPOGLOSSUSTIMULATIE BIJ OBSTRUCTIEF SLAAPAPNEU

‘KNF Laborantendag’
30-05-2026

Timon Fabius, PhD
Technisch geneeskundige
Afd. Longziekten & Slaapcentrum
Medisch Spectrum Twente
T.Fabius@mst.nl

* Afbeelding 12-9-2024 gecreëerd met AI (Microsoft Image Generator, Dall.E 3, prompt: “nerve stimulation”)

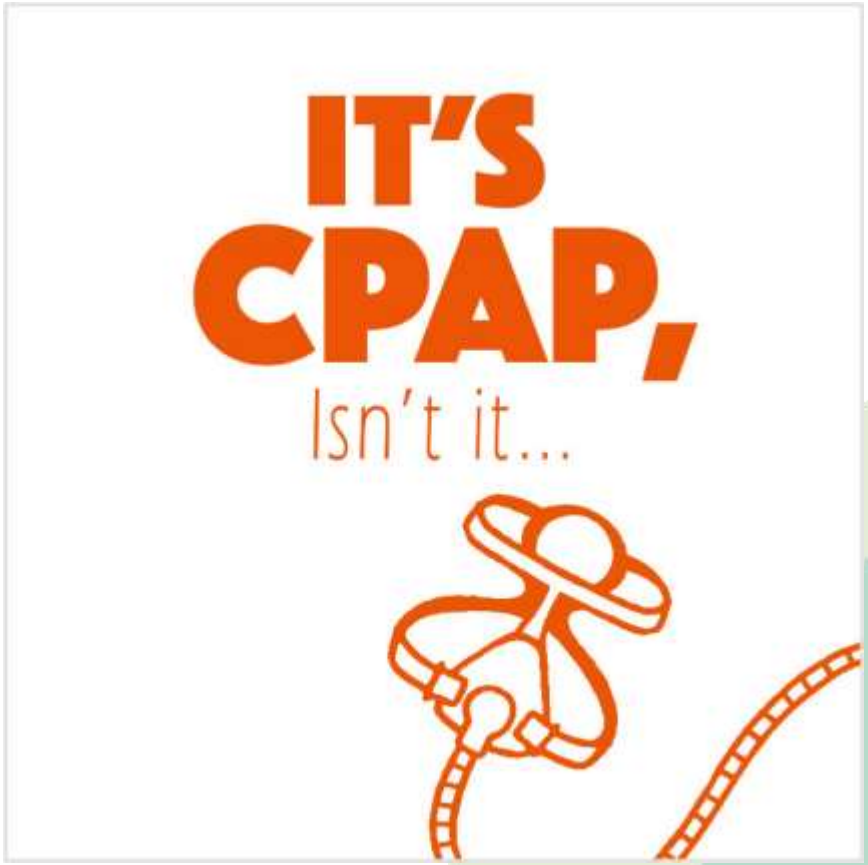
DISCLOSURES

Voor bijeenkomst mogelijk relevante relaties:

- Sponsoring of onderzoeksgeld: ZOLL Respicardia Inc.
- Sprekersvergoeding: Inspire Medical Systems Europe GmbH, Westfalen Medical BV
- Advieswerk: Philips RS North America LLC
- Aandeelhouder: n.v.t.
- Andere relaties: n.v.t.

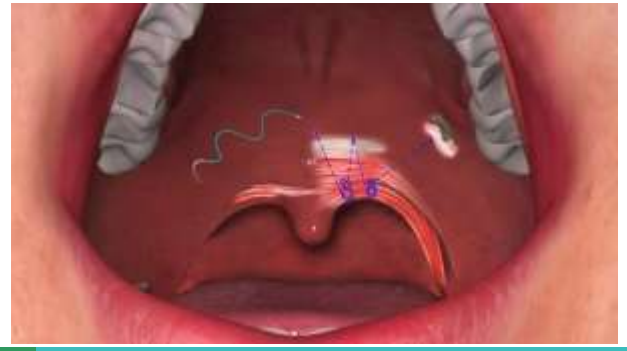
Medisch Spectrum Twente
een santeon ziekenhuis

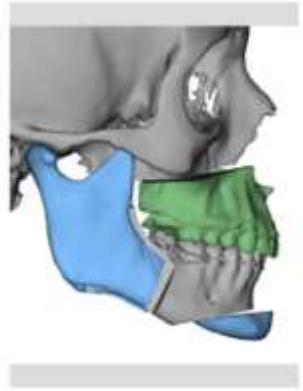
OBSTRUCTIEF SLAAPAPNEU



OSA – STANDAARD BEHANDELING

- Bij (klinisch relevant) OSA:
  - Conservatief
  - CPAP (AHI>15)
  - MRA (AHI 5-30)
  - Positietherapie (AHI 5-30)
  - Op indicatie: chirurgie (BRP, bimaxillaire osteotomie)





Medisch Spectrum Twente
een santeon ziekenhuis

OSA - CPAP

- Effectiviteit CPAP (meta-analyse AASM 2019*):
  - Normaliseert AHI (gemiddelde AHI met CPAP 4±5/uur, afname = 86%)
  - Afname slaperigheid (gemiddelde daling ESS 2.4 punten)
  - Afname bloeddruk tijdens slaap (systole -4 mmHg, diastole -2 mmHg)
  - Afname risico verkeersongevallen (riskratio 0.3)

- Compliance echter laag
  - Gemiddeld gebruik 4 uur/nacht
  - 20-40% gebruikt minder dan 4 uur/nacht, 5 nachten in de week.

Medisch Spectrum Twente
een santeon ziekenhuis

* Patil et al. *J Clin Sleep Med* 15.2 (2019)

- Wat als CPAP faalt (compliance, effectiviteit)?

→ Overige standaardopties (her)overwegen

Alternatief:

OSA - N. HYPOGLOSSUSSTIMULATIE (NHS)

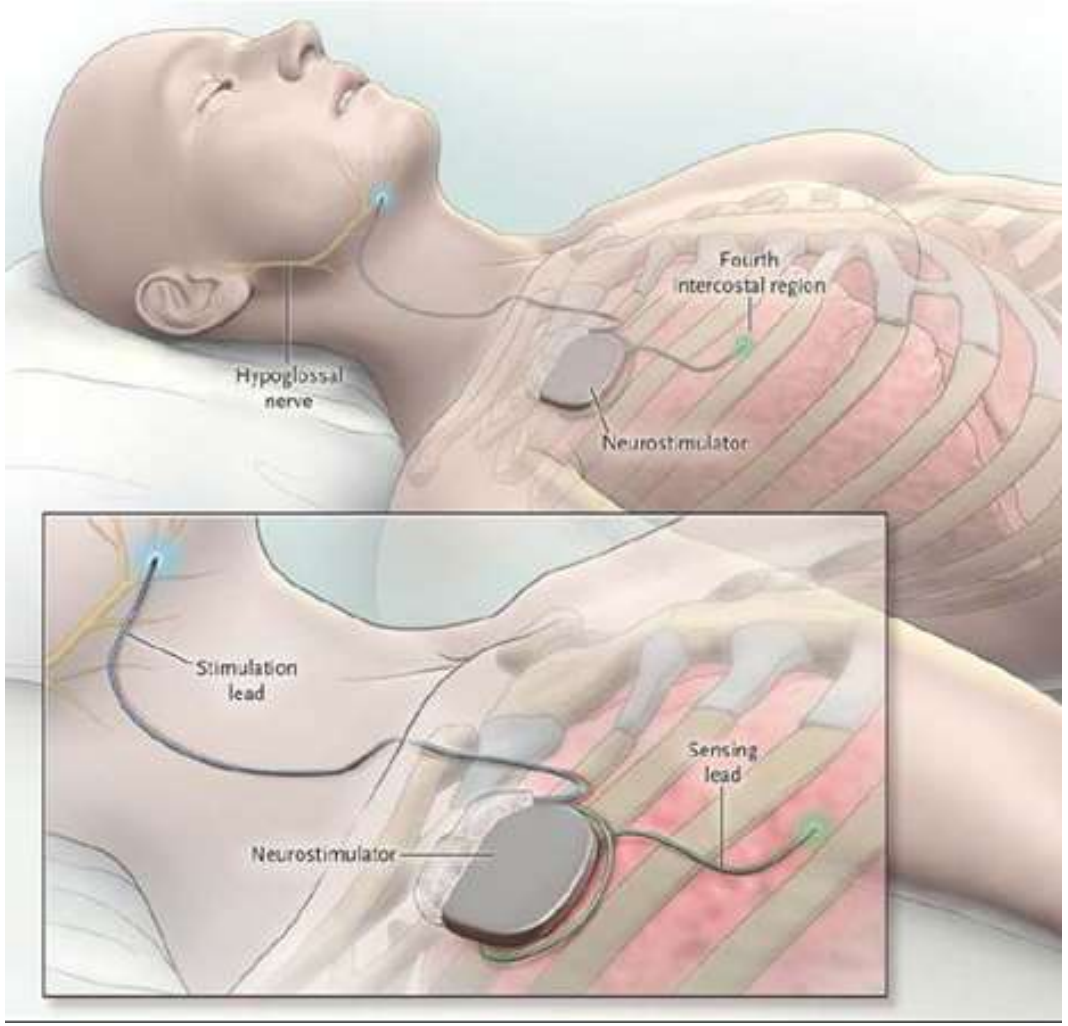
Stimulatie n. hypoglossus

→ Activatie m. genioglossus

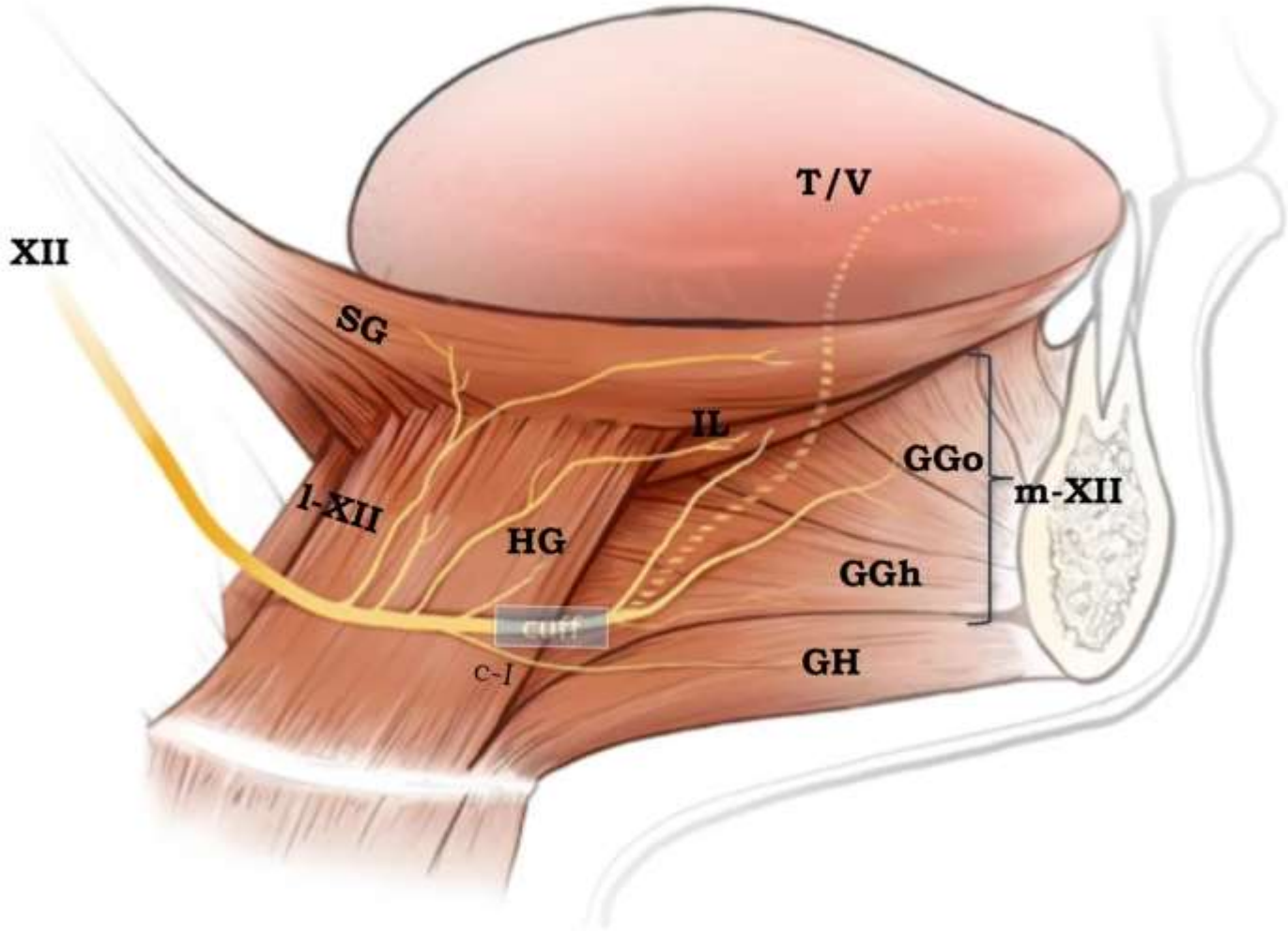
→ Protrusie tong

→ Afname collaps BLW

“Upper airway stimulation”
“Tongzenuwstimulatie”



OSA - N. HYPOGLOSSUSSTIMULATIE (NHS)



* Olson and Junna. *Neurotherapeutics* 18.1 (2021)

NHS - INDICATIE

Voor wie?

→ Matig/ernstig OSA
NL richtlijn: AHI 15-65/uur*, echter vergoeding bij AHI 20-50/uur
Aandeel centrale apneus < 25%

→ Aangetoond CPAP falen (qua gebruik en/of effectiviteit)

→ BMI < 32

→ Alternatieven dienen overwogen te zijn

→ Geen complete concentrische collaps op palitnaal niveau bij DISE

Medisch Spectrum Twente
een santeon ziekenhuis

* NVALT / NvKNO, “Obstructief slaapapneu (OSA) bij volwassenen – Module Nervus hypoglossusstimulatie bij OSA”, 2018, https://shorturl.at/El36i

NHS - INDICATIE

Voor wie?

→ Matig/ernstig OSA
NL richtlijn: AHI 15-65/uur*, echter vergoeding bij AHI 20-50/uur
Aandeel centrale apneus < 25%

→ Aangetoond CPAP falen (qua gebruik en/of effectiviteit)

→ BMI < 32

→ Alternatieven dienen overwogen te zijn

→ Geen complete concentrische collaps op palitnaal niveau bij DISE

Medisch Spectrum Twente
een santeon ziekenhuis

* NVALT / NvKNO, “Obstructief slaapapneu (OSA) bij volwassenen – Module Nervus hypoglossusstimulatie bij OSA”, 2018, https://shorturl.at/El36i

NHS - DISE

Drug Induced Sleep Endoscopy (DISE) ter voorbereiding NHS

- Voorbeeld gunstig patroon op palatinaal niveau:

Anteroposterior collapse

Medisch Spectrum Twente
een santeon ziekenhuis

* Vanderveken et al. *J Clin Sleep Med* 9.5 (2013)

NHS - DISE

Drug Induced Sleep Endoscopy (DISE) ter voorbereiding NHS

- Voorbeeld ongunstig patroon op palatinaal niveau:

Concentric collapse

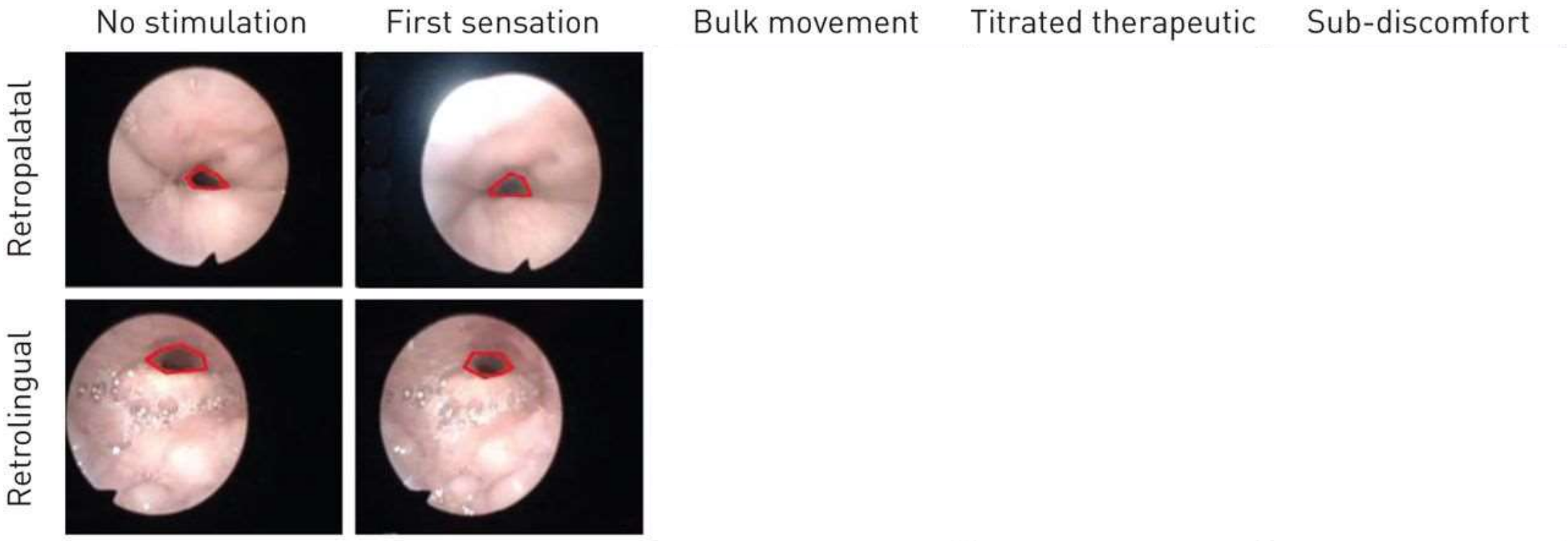
* Vanderveken et al. *J Clin Sleep Med* 9.5 (2013)

NHS - DISE

Drug Induced Sleep Endoscopy (DISE), effect NHS:

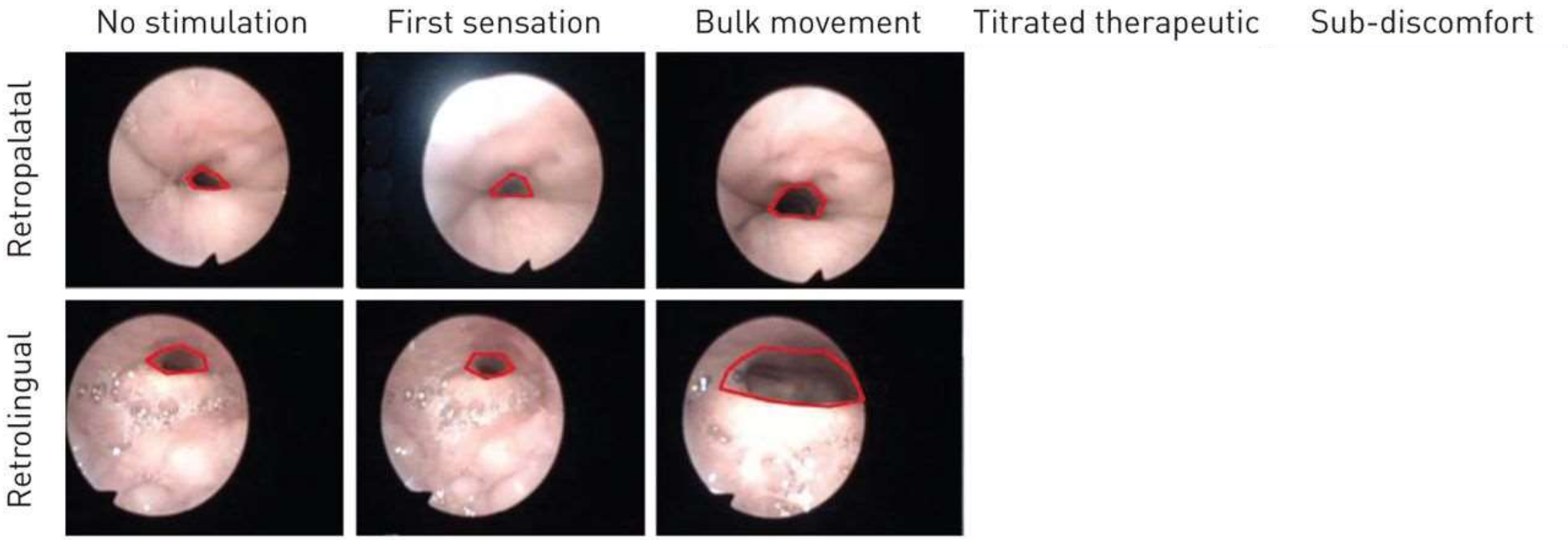
NHS - DISE

Drug Induced Sleep Endoscopy (DISE), effect NHS:



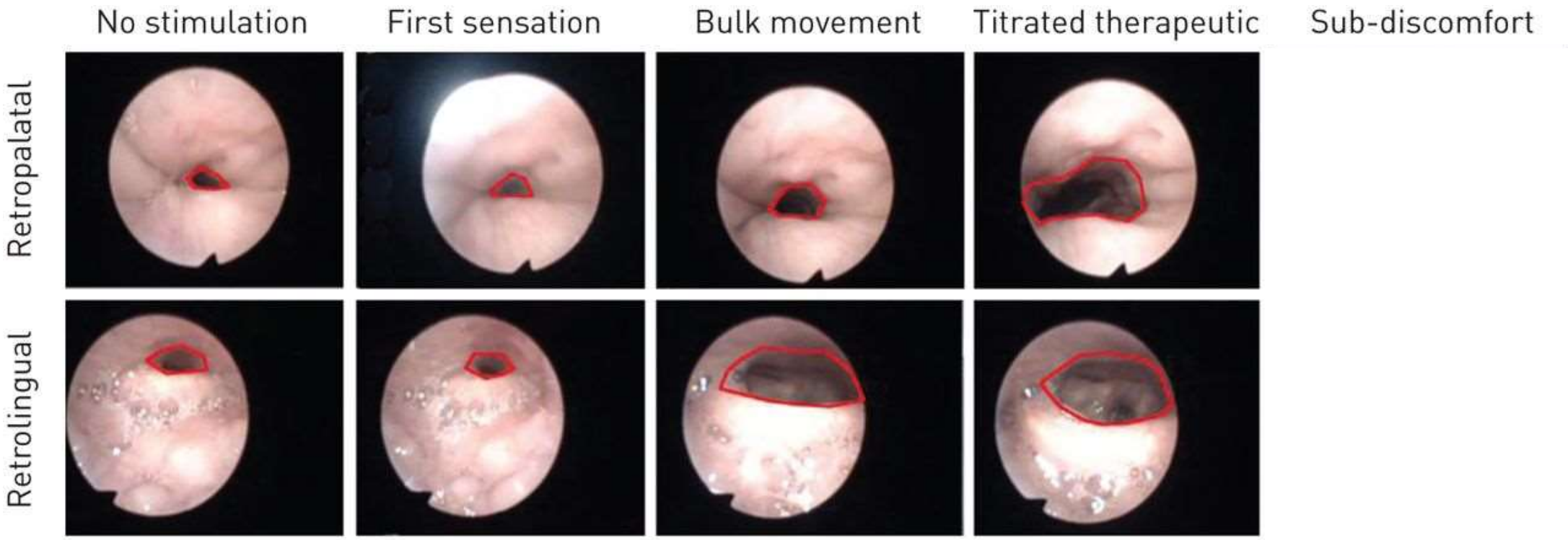
NHS - DISE

Drug Induced Sleep Endoscopy (DISE), effect NHS:



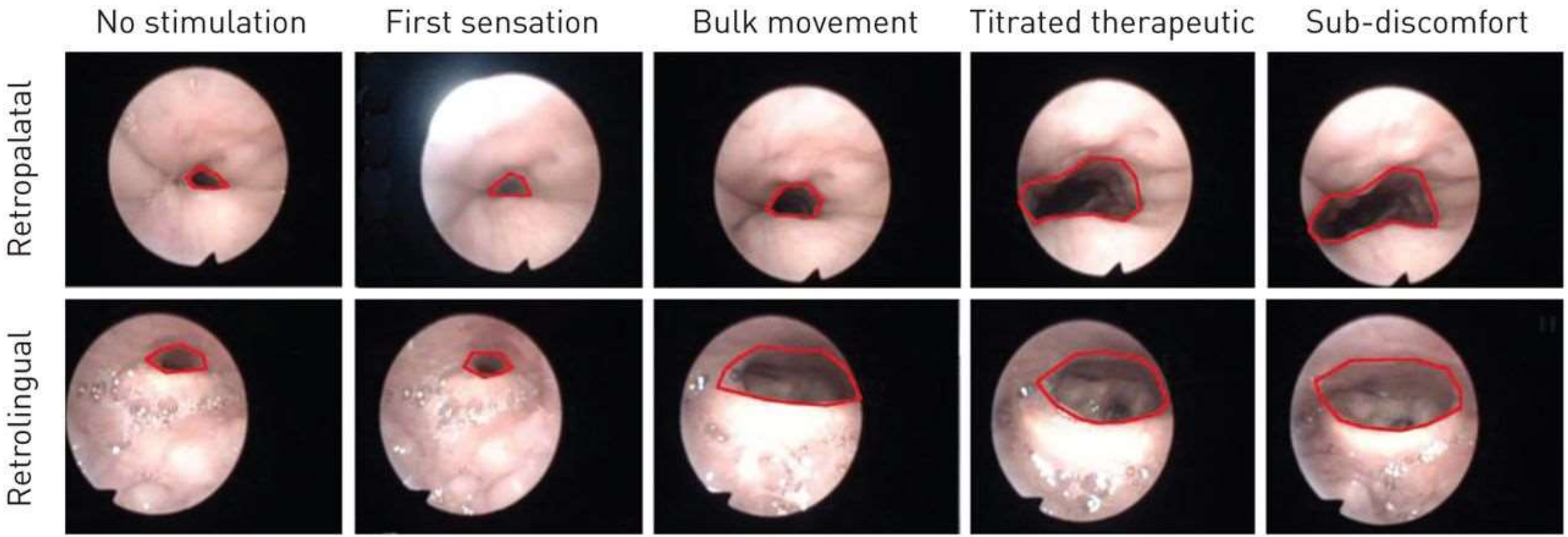
NHS - DISE

Drug Induced Sleep Endoscopy (DISE), effect NHS:



NHS - DISE

Drug Induced Sleep Endoscopy (DISE), effect NHS:

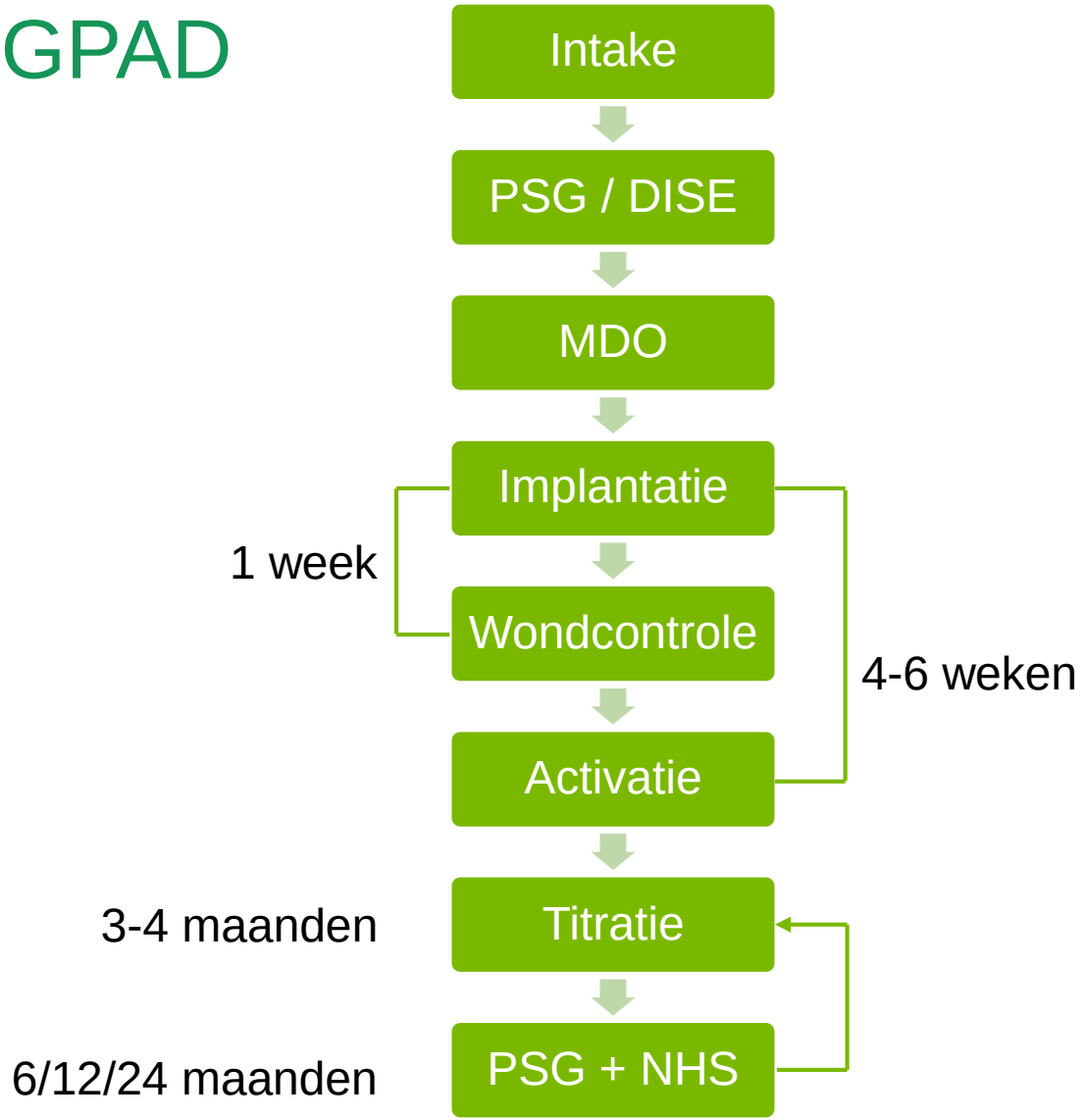


NHS - CONTRAINDICATIES

Voor wie niet?

- OSA al goed behandeld
- AHI < 10/uur in non-supine positie
- Volledige concentrische collaps tpv zachte gehemelte
- RTx / chirurgische resectie hoofd-halsgebied (m.u.v. UPPP/ATE)
- Neuromusculaire / neurologische comorbiditeit (MS, spierdystrofie, Parkinson, ALS, epilepsie,…)
- Obstructie BLW (tumoren, poliepen, uni-/bi-laterale volledige neusobstructie)
- Ernstige chronische obstructie of beperkende longaandoening (FEV_1 <50%)
- Pulmonale hypertensie
- Noodzaak voor chronische zuurstofsuppletie
- Hartfalen (NYHA III-IV)
- Nierfalen (stadium 4 of 5)
- Onbehandelde hypertensie (systole >160 mmHg, diastole >100 mmHg)
- Actieve psychiatrische aandoening
- Overige slaapstoornissen
- Bewustzijn / ademhaling onderdrukkende medicatie (benzodiazepine, opiaten, neuroleptica, …)
- Zwangerschap of wens tot zwangerschap

NHS - ZORGPAD



Medisch Spectrum Twente
een santeon ziekenhuis

NHS - ACTIVATIE

- 4-6 weken na implantatie
- Functioneel tongonderzoek (neuropraxie?)
- Definiëren sensory & functional threshold
- Uitleg remote
- Instellen remote range, start delay, pause time

Intake
PSG / DISE
MDO
Implantatie
Wondcontrole
Activatie
Titratie
PSG + NHS

NHS - TITRATIE

- Stimulatie 1 stap verhogen (=0.1V)
- Max 1x/week, zonodig langzamer
- Doorgaan tot ingestelde limiet bereikt
- Of maximaal tolereerbare niveau

Intake
PSG / DISE
MDO
Implantatie
Wondcontrole
Activatie
Titratie
PSG + NHS

Medisch Spectrum Twente
een santeon ziekenhuis

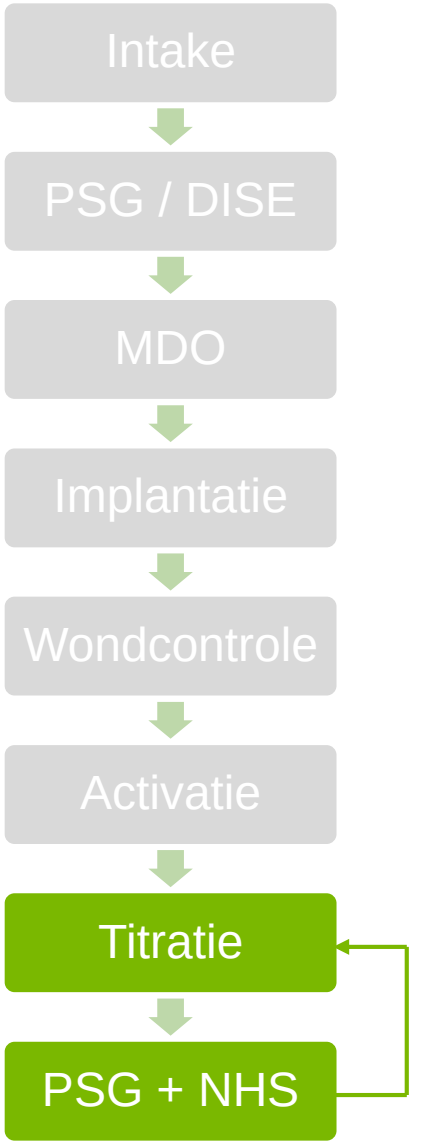
NHS – TITRATIE

- Bij iedere controle check gebruik + tongbeweging + ademhalingssensor

- Indien onvoldoende gebruik:
  - Aanpassen stimulatie instellingen (pulse width / frequentie)
  - Verruimen start delay / pause time

- Na +/- 6 maanden eerste controle PSG + NHS

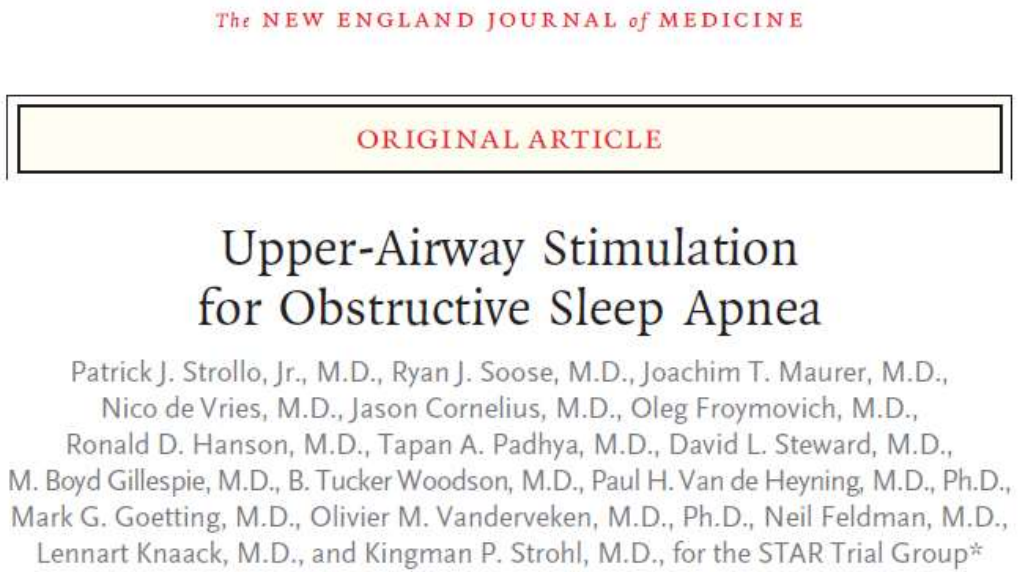
- Indien onvoldoende effect:
  - Aanpassen electrode configuratie
  - Evt titratie endoscopie of PSG



Medisch Spectrum Twente
een santeon ziekenhuis

NHS – EFFECTIVITEIT

- STAR trial:
  - Hypoglossus stimulatie bij 126 patiënten met:
    - matig-ernstig OSA (AHI 20-50/uur)
    - CPAP falen
    - BMI < 32
    - Geen concentrische collaps bij slaapendoscopie



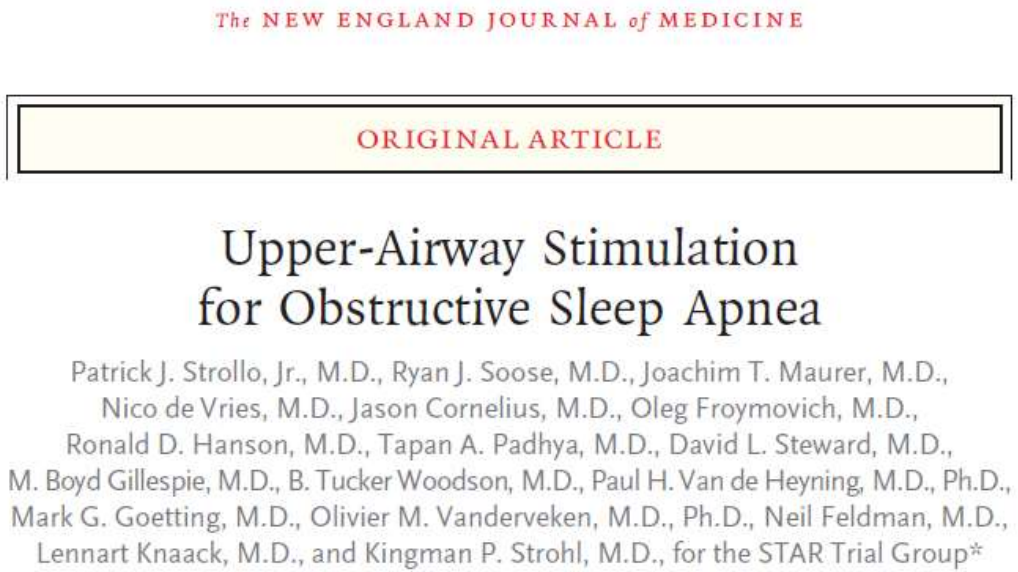
* Strollo et al. *New Engl J Med* 370 (2014)

NHS – EFFECTIVITEIT

- STAR trial uitkomsten:
  - Baseline: AHI 32 → 1 jaar: AHI 15
  - Baseline: ESS 12 → 1 jaar: ESS 7

- Adverse events:

  Bij 2 patiënten pacemaker verplaatst ivm comfort

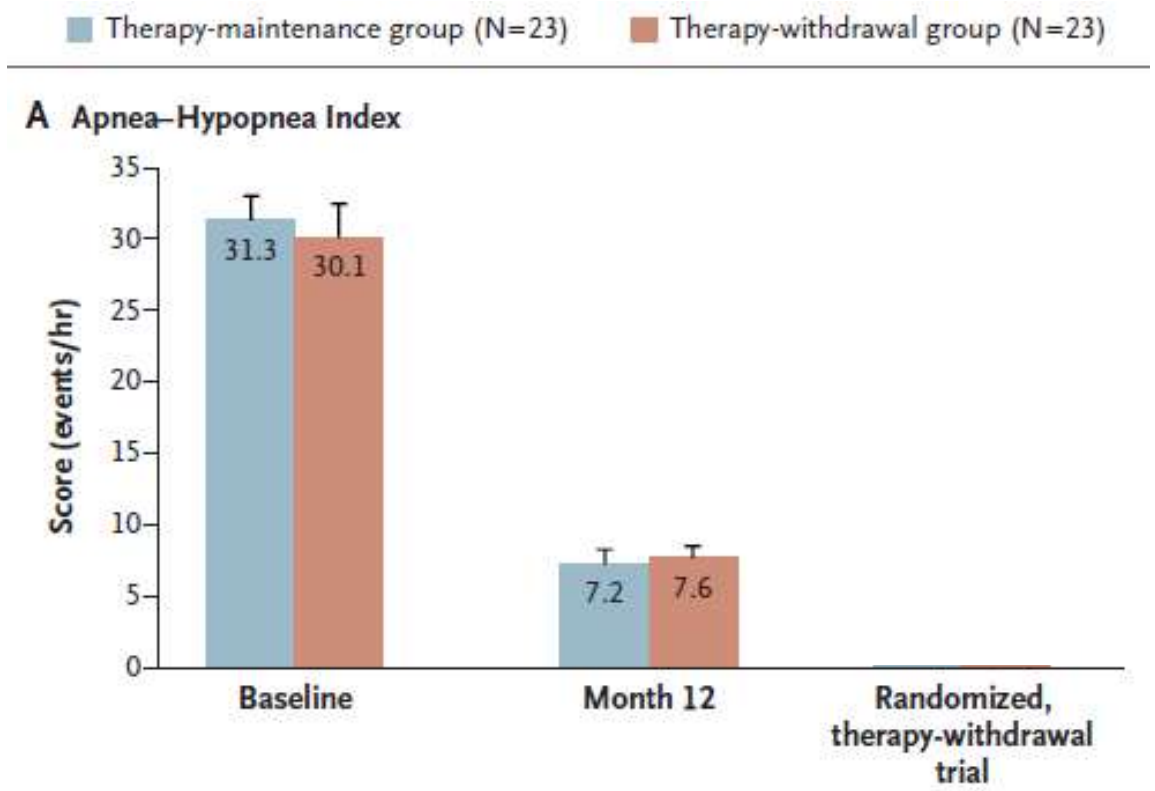


Medisch Spectrum Twente
een santeon ziekenhuis

* Strollo et al. *New Engl J Med* 370 (2014)

NHS – EFFECTIVITEIT

- STAR trial:

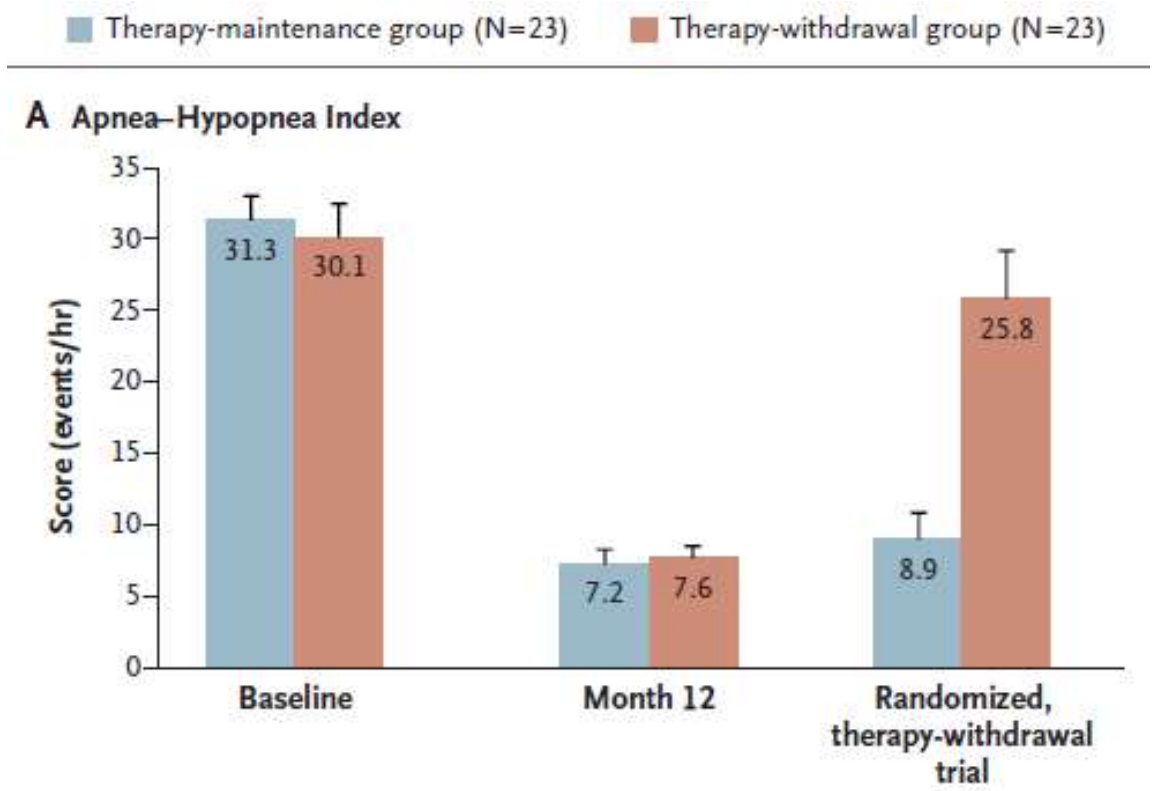


Medisch Spectrum Twente
een santeon ziekenhuis

* Strollo et al. *New Engl J Med* 370 (2014)

NHS – EFFECTIVITEIT

- STAR trial:



* Strollo et al. *New Engl J Med* 370 (2014)

NHS – EFFECTIVITEIT

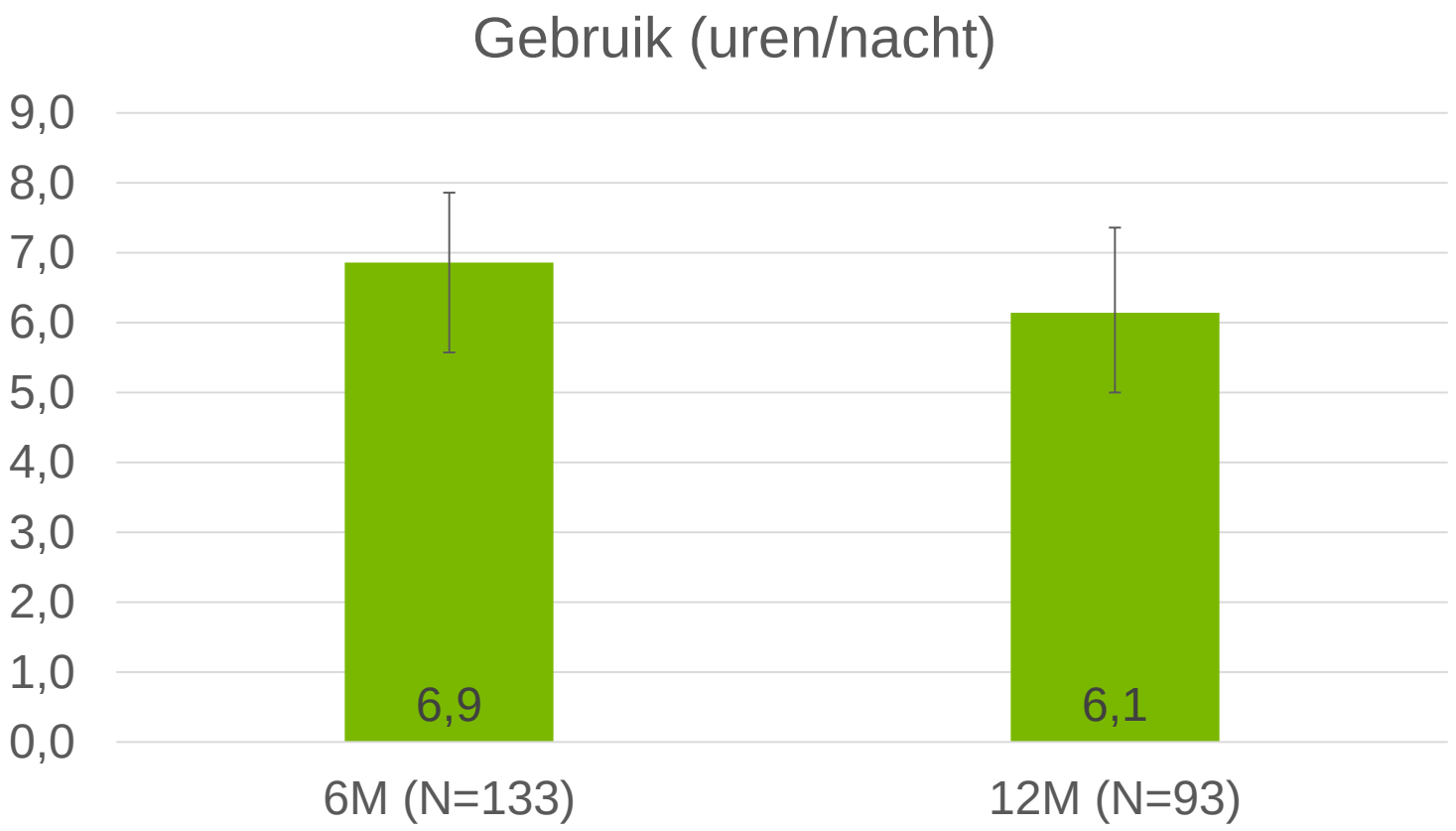
- Nederlandse data (2024):
  - 5 implanterende centra:
    OLVG, Antonius ziekenhuis, MST, CWZ, Zuyderland
  - 252 implantaties
  - Pre-implantatie:
    - Leeftijd: 57,7 ± 9,1 jaar
    - BMI: 27,5 ± 2,5 kg/m^2
    - AHI: 36,7 ± 8,0 /uur
    - ESS: 10,6 ± 5,1

Medisch Spectrum Twente
een santeon ziekenhuis

* Schoustra et al. *"Stand van zaken Nervus Hypoglossusstimulatie"* (2024)

NHS – EFFECTIVITEIT

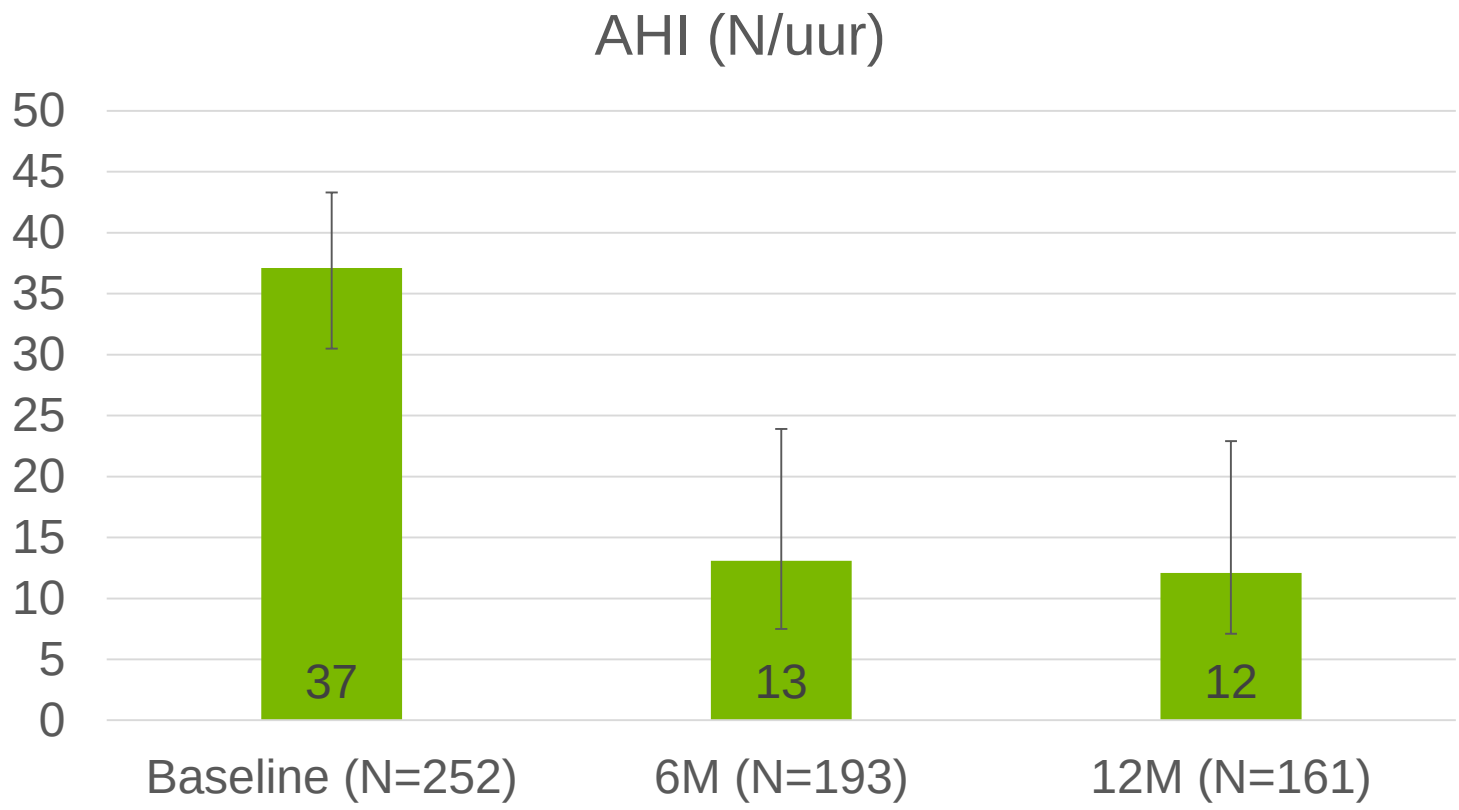
- Nederlandse data (2024)



* Schoustra et al. *"Stand van zaken Nervus Hypoglossusstimulatie"* (2024)

NHS – EFFECTIVITEIT

- Nederlandse data (2024)

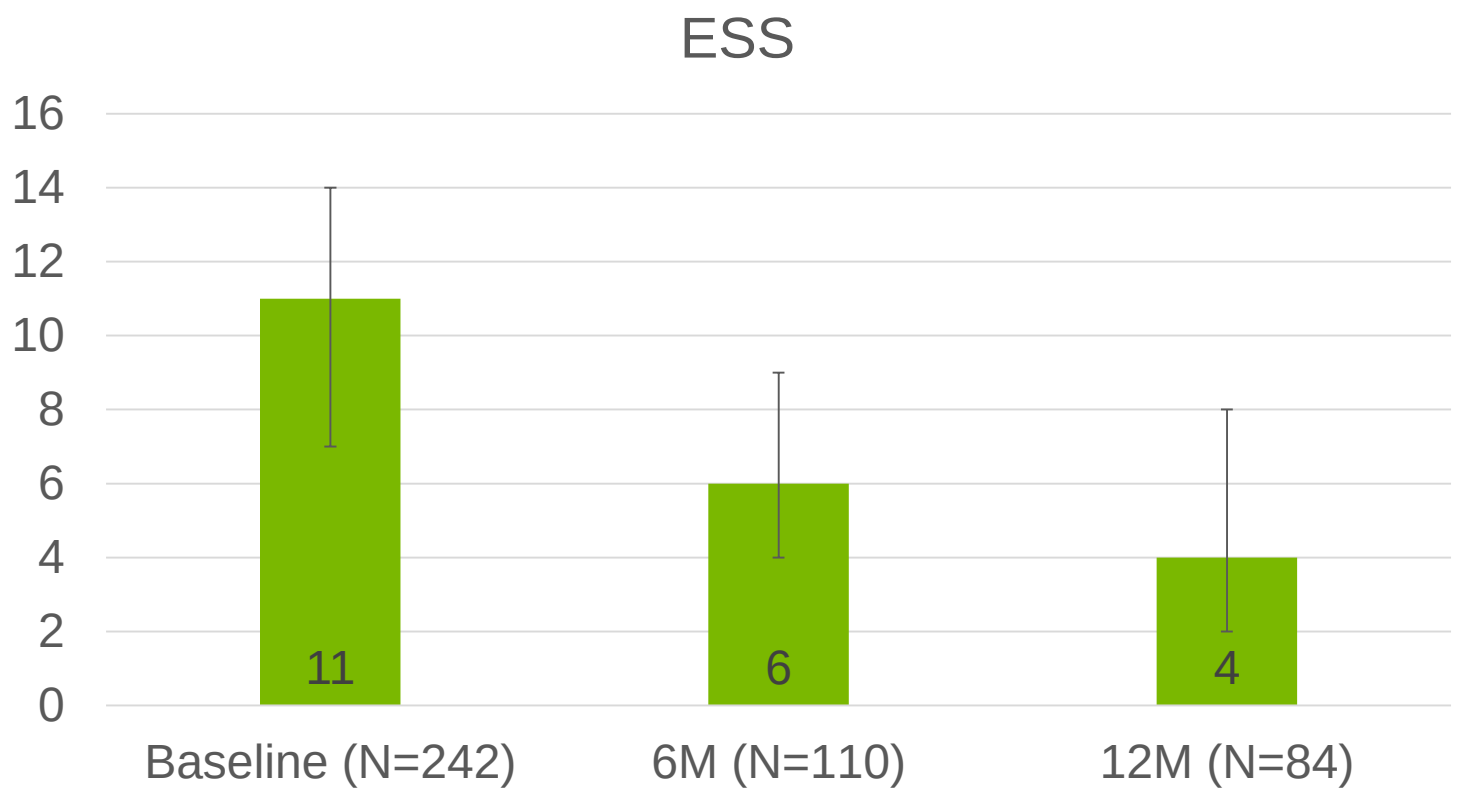


Medisch Spectrum Twente
een santeon ziekenhuis

* Schoustra et al. *"Stand van zaken Nervus Hypoglossusstimulatie"* (2024)

NHS – EFFECTIVITEIT

- Nederlandse data (2024)



Medisch Spectrum Twente
een santeon ziekenhuis

* Schoustra et al. *"Stand van zaken Nervus Hypoglossusstimulatie"* (2024)

NHS – EFFECTIVITEIT

- Nederlandse data (2024)

- Therapiegerelateerde complicaties:
  - Stimulatie gerelateerd discomfort (N=66)
  - Insomnie (N=28)
  - Revisie (N=14)

Medisch Spectrum Twente
een santeon ziekenhuis

* Schoustra et al. *“Stand van zaken Nervus Hypoglossusstimulatie”* (2024)

NHS – TITRATIE PSG

- Indien onvoldoende effect na poliklinische afstelling → Titratie PSG

NHS – TITRATIE PSG

Aanvullend onderzoek
Impedanties: In config A en B af en toe afwijkende waarden, middelste elektrode probleem? NB patiënt voelde consistent 6 stimulaties ipv 3.

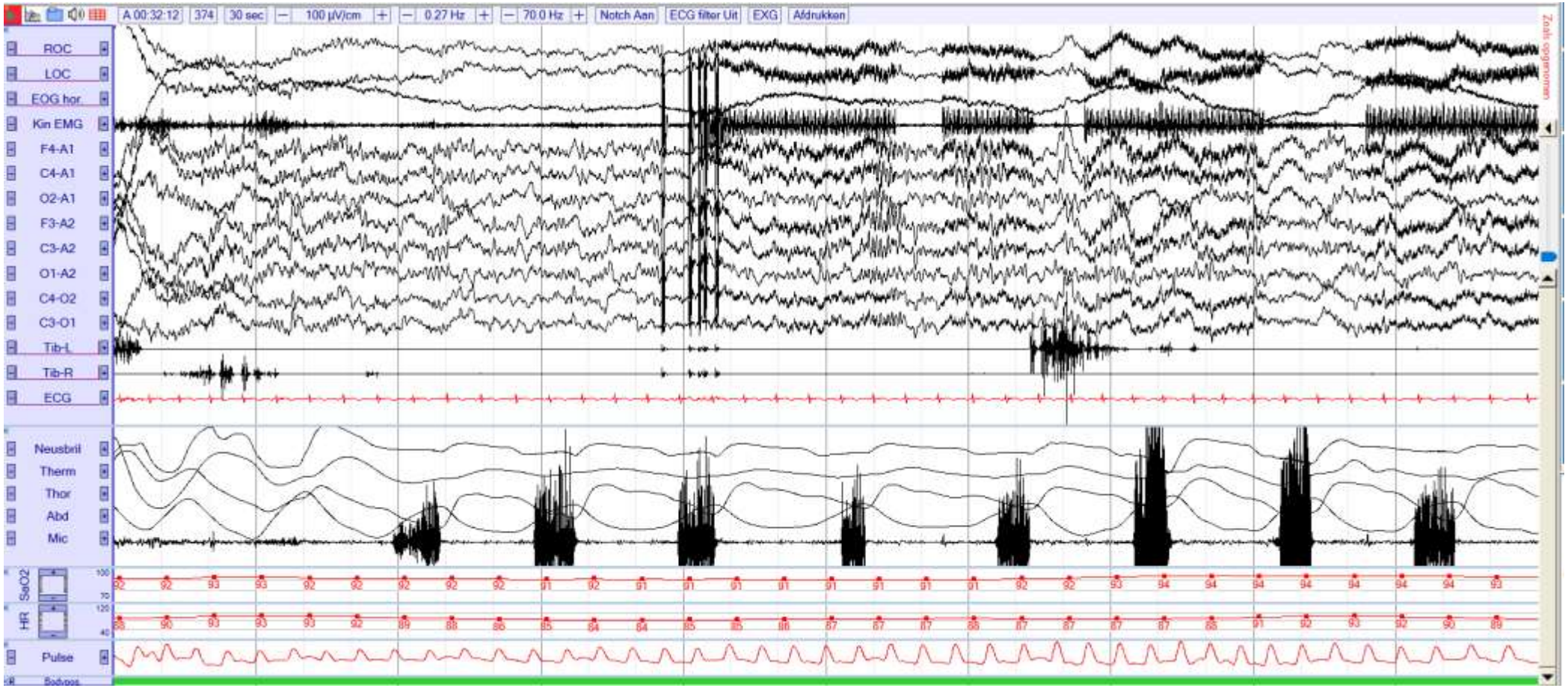
Incoming settings:
Pulse width: 90 us (default)
Rate: 33 Hz (default)
Amplitude: 1.0 V
Range remote: 0.5-1.5V
Start delay: 30 min
Pause time: 15 min
Therapy duration: 9 hr
Electrode configuration: default (+-+)

Tongbeweging: bilaterale protrusie, comfortabel
Waveforms: gb

Functional thresholds:
A (+-+): 1.0V, bilaterale protrusie, comfortabel
B (0-0): 0.3V, bilaterale protrusie, comfortabel
C (-0-): 0.5V, bilaterale protrusie, comfortabel
D (---): 0.3V, bilaterale protrusie, comfortabel

23:40 lichten uit
00:26 lichte slaap + snurken
00:28 stimulatie ingeschakeld (A@1.0V (90/33))

NHS – TITRATIE PSG



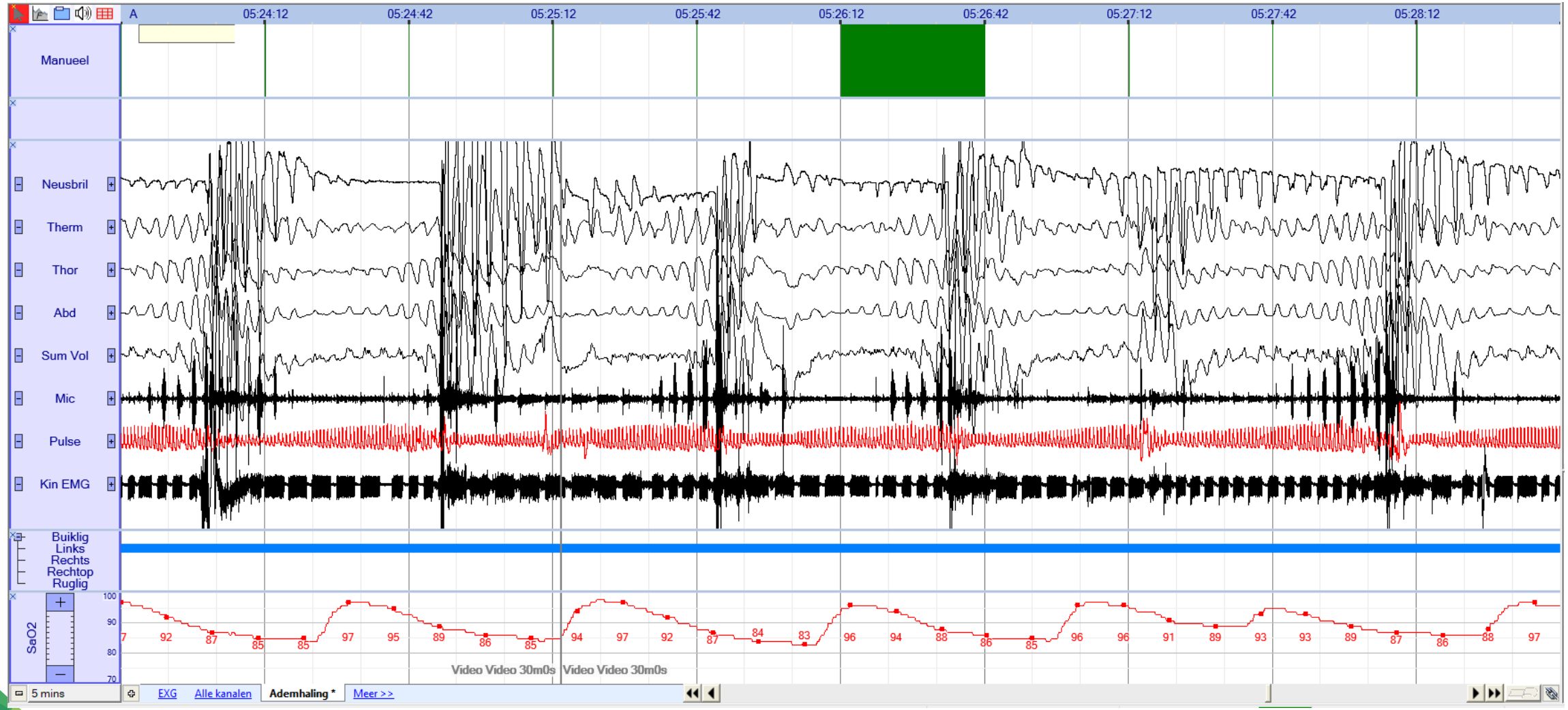
Medisch Spectrum Twente
een santeon ziekenhuis

NHS – TITRATIE PSG

23:40 lichten uit
00:26 lichte slaap + snurken
00:28 stimulatie ingeschakeld (A@1.0V (90/33))
00:29 wakker
00:36 stimulatie uitgeschakeld
01:40 lichte slaap + snurken, enkele obstructieve events
01:46 stimulatie ingeschakeld
01:48 wakker
01:49 configuratie aangepast naar C@0.5V (90/33) ivm verdenking defect middelste elektrode

04:57 configuratie aangpast naar config C 0.5V (120/33)
04:58 stimulatie ingeschakeld
05:04 persisterende obstructieve apneus
05:05 amplitude verhoogd naar 0.6V
05:10 timing stimulatie lijkt adequaat
05:15 persisterende obstructieve apneus
05:15 amplitude verhoogd naar 0.7V
05:22 persisterende obstructieve apneus, mogelijk enige conversie richting hypopneus?
05:23 amplitude verhoogd naar 0.8V
05:30 persisterende obstructieve apneus, mogelijk enige conversie richting hypopneus?

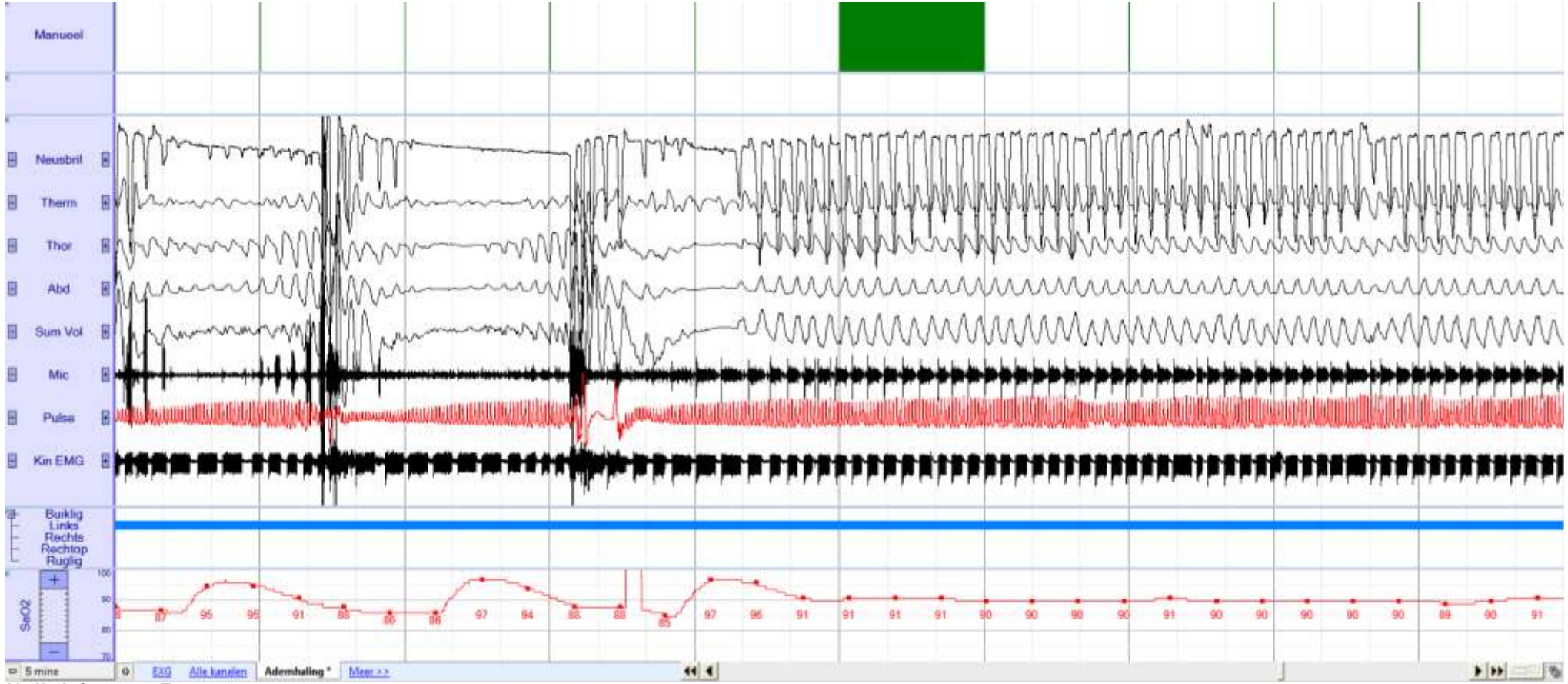
NHS – TITRATIE PSG



Medisch Spectrum Twente
een santeon ziekenhuis

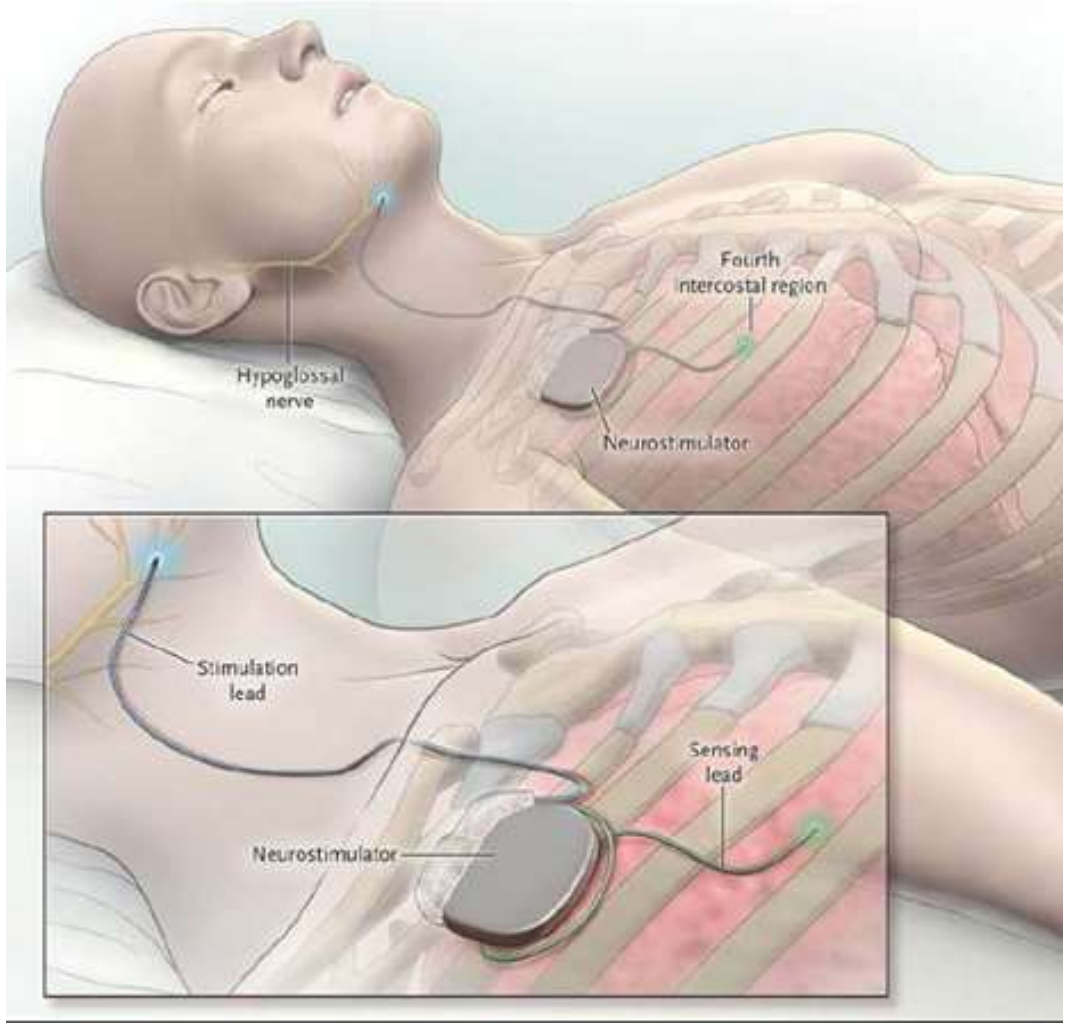
NHS – TITRATIE PSG

05:31 amplitude verhoogd naar 0.9V



NHS – SAMENVATTING

- N. hypoglossusstimulatie goed behandelalternatief bij selecte populatie met matig/ernstig OSA en CPAP falen
- Geen ‘plug en play’ → individuele titratie
- Complicaties met name stimulatiegerelateerd discomfort en insomnie / arousals



VRAGEN?

Medisch Spectrum Twente
een santeon ziekenhuis