

CURSO DE VMNI

NIPPON 2026



VNI na Reabilitação Respiratória



Tiago C. Pinto, PT MsC
CRI Sono e VNI, Cai-VENT
ULS São João



IA

◆ Vista geral de IA

Noninvasive ventilation (NIV) in rehabilitation improves exercise capacity, reduces dyspnea, and enhances quality of life for patients with chronic respiratory failure (COPD) or heart failure by providing positive pressure support during exercise training. It acts as an adjunct to pulmonary rehabilitation, allowing higher training intensities by reducing respiratory muscle fatigue and enhancing oxygenation. [Springer Nature Link +3](#)

Estratégias para “Add-on” RR

- Nordic Walking
- Whole Body vibration
- Inspiratory Muscle Training
- O2 Therapy
- Heliox supplementation
- Noninvasive Ventilation (NIV)
- Lower and Upper limb strength training
- NMES
- Medication
- O2 Therapy
- Nutrition supplementation

Effect of “add-on” interventions on exercise training in individuals with COPD: a systematic review

Carlos A. Camillo^{1,2,8}, Christian R. Osadnik^{1,3,4,5,8}, Hans van Remoortel^{1,6}, Chris Burtin^{1,7}, Wim Janssens² and Thierry Troosters^{1,2}

Tiago Pinto, PT, MSc

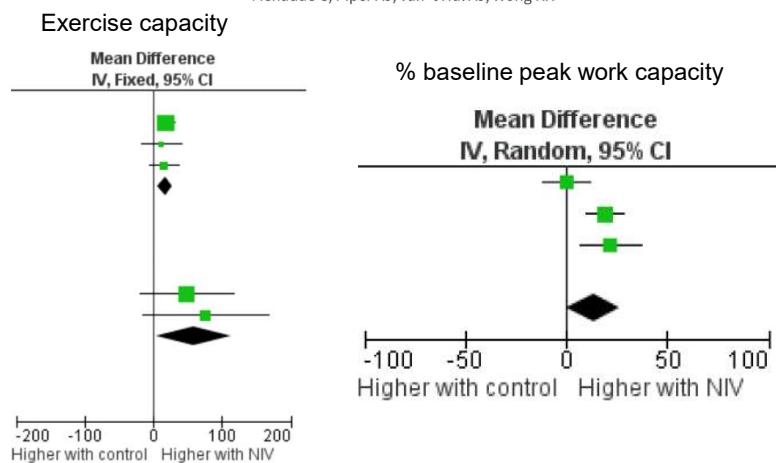


Cochrane
Library

Cochrane Database of Systematic Reviews

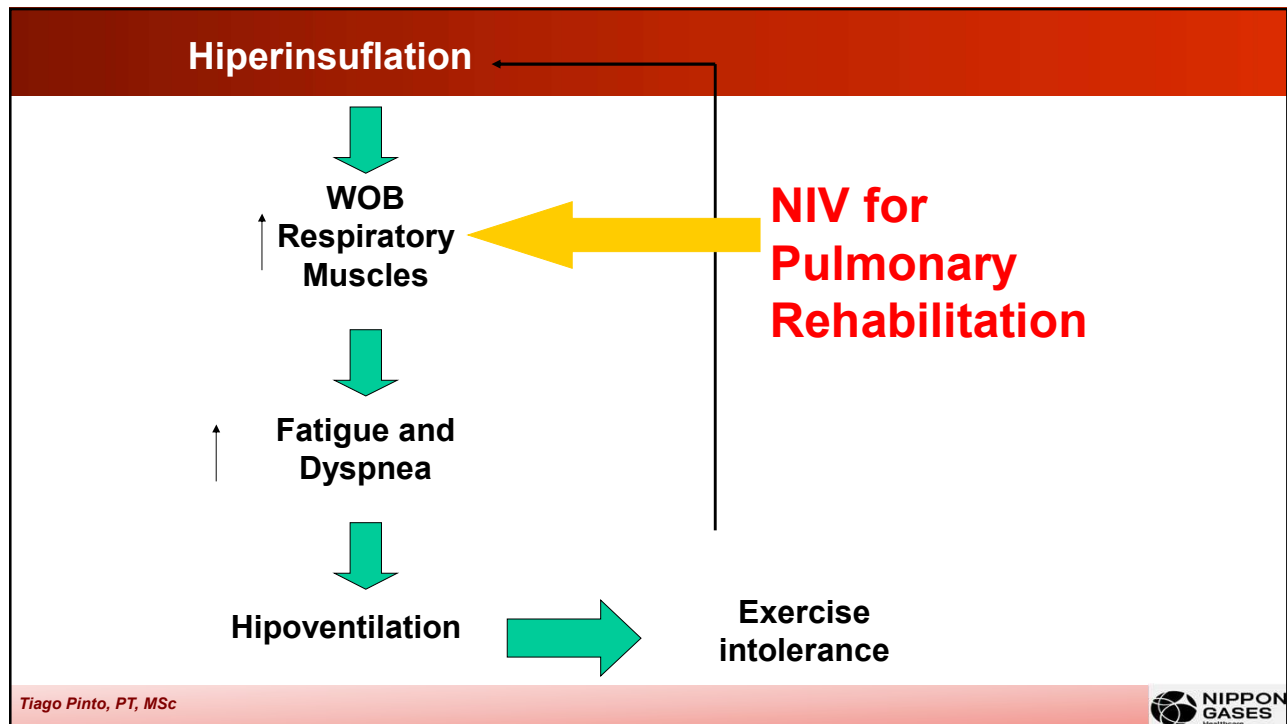
Non-invasive ventilation during exercise training for people with chronic obstructive pulmonary disease (Review)

Menadue C, Piper AJ, van 't Hul AJ, Wong KK



Tiago Pinto, PT, MSc





VNI na RR



Parametros Ventilatórios

- **Aumento de IPAP/Pressão Suporte**
- **EPAP – Hiperinsuflação Dinâmica**
- **Modos Híbridos**
- **Aumento de FR back-up**
- **Diminuição do T.I. e Rise time**

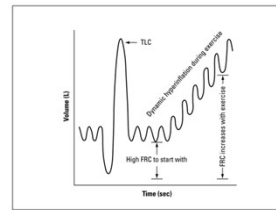
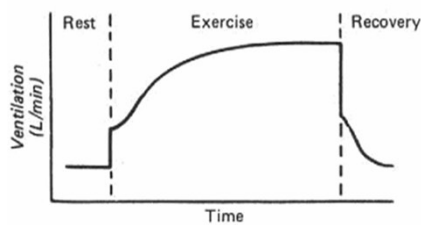


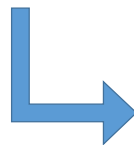
Figure 4. Dynamic hyperinflation in patients with emphysema during exercise.
FRC: functional residual capacity; TLC: total lung capacity.

Tiago Pinto, PT, MSc



IDENTIFICAÇÃO

- J.R.P.
- Sexo masculino
- 72 anos de idade
- Reformado – foi caldeireiro durante 50 anos (contacto com cobre, estanho, cortiça, tintas e outros materiais)



Referenciado para consulta externa de
Pneumologia

ANTECEDENTES PESSOAIS

- Hipertensão arterial
- *Diabetes mellitus*
- Nefropatia diabética
- Anemia crónica, em contexto de angiodisplasia cólica
- “Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica”
- Sem antecedentes de Tuberculose pulmonar.
- Ex-fumador. Cessou hábitos tabágicos há 7 anos.
 - > Carga tabágica avaliada em 60 UMAs.
- Sem hábitos alcoólicos.
- Sem contacto com aves ou outros animais domésticos.

2 internamentos prévios (sem necessidade de VNI):
- 1 por PAC
- 1 por exacerbação de DPOC

HISTÓRIA DA DOENÇA ACTUAL

- 6 meses de evolução
- mMRC 2
- Tosse com expectoração mucosa com predomínio matinal com vários anos de evolução
- Sem outras queixas respiratórias.
- Sem queixas constitucionais.
- **Sem sintomas de Hipoventilação nocturna**

DISPNEIA DE ESFORÇO

EXAME OBJECTIVO

- Altura 1.65 m
- Peso 72 Kg
- IMC: 26.4 Kg/m²

- Consciente, orientado, colaborante.
- Mucosas coradas e hidratadas. Escleróticas anictéricas. Acianótico.
- Eupneico.
- AC: S1+S2, rítmicos, sem sopros ou extra-sons.
- AP: SR globalmente diminuídos. Prolongamento do tempo expiratório, sem ruídos adventícios.
- Sem edemas periféricos.

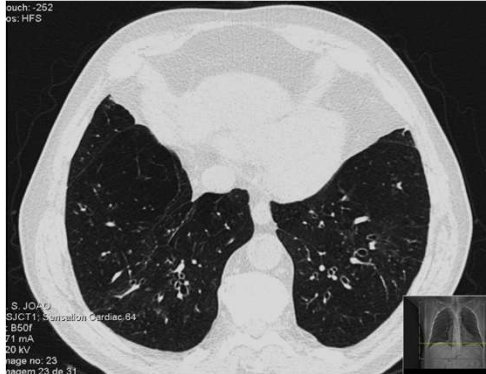
EXAMES COMPLEMENTARES DE DIAGNÓSTICO

- Rx tórax:



EXAMES COMPLEMENTARES DE DIAGNÓSTICO

- TC tórax :
 - Enfisema de predomínio centrilobular.



EXAMES COMPLEMENTARES DE DIAGNÓSTICO

► Provas Funcionais Respiratórias

	Pré-BD	Pós-BD
FVC	1.93 (58.6%)	2.02 (61.4%)
FEV1	0.62 (24.5%)	0.65 (25.8%)
FEV1/FVC	31.98%	32.20%
MMEF 75-25	0.16 (5.6%)	
TLC	7.00 (114.6%)	
RV	4.84 (192.5%)	
RV/TLC	69.2%	
DLCO	52.4%	
DLCO/VA	61%	

Gasimetria arterial (FiO2 21%)

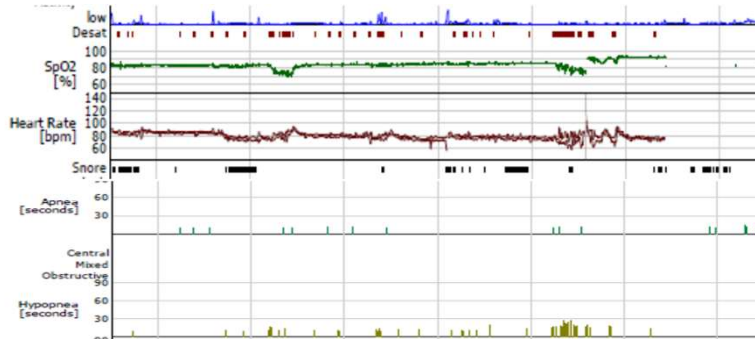
pH 7.415
 PaO2 61.1 mmHg
 PaCO2 59 mmHg
 HCO3- 37 mmol/L
 SatO2 92%

► Prova de marcha de 6 min

Distancia percorrida- 180m (sem interromper)
 EBM: 1 (inicial) >>>>> 8 (final)
 SpO2: 93% >>>>> 87% (final)

EXAMES COMPLEMENTARES DE DIAGNÓSTICO

Estudo do sono:



IAH: 6.5/ hora

SatO2 media: 87%

SatO2 mínima: 66%

% Tempo com Sat <90%: 58%

...O que fazer



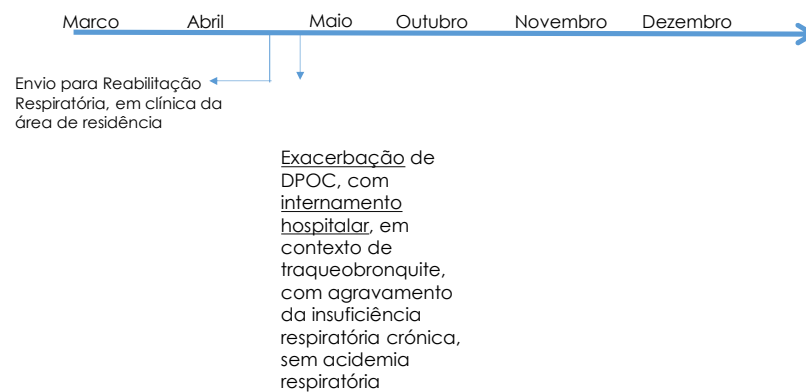
- OLD.
- O2 de deambulação.
- Programa de reabilitação respiratória
- CPAP noturno
- VNI noturno



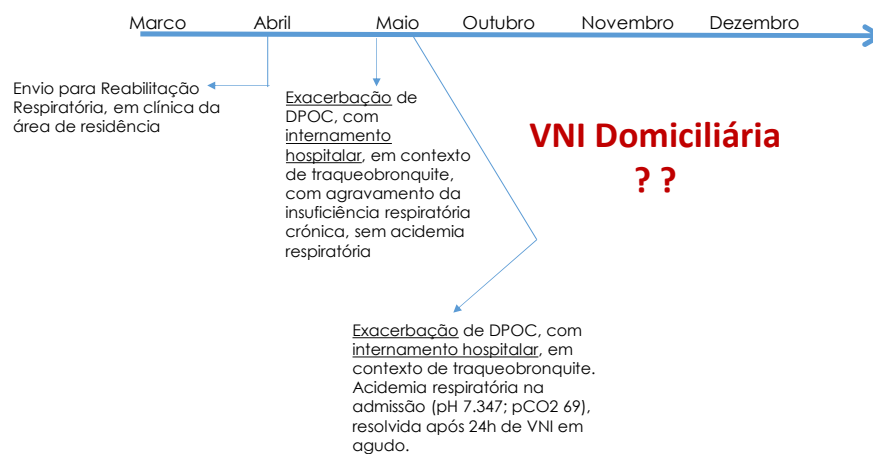
EVOLUÇÃO



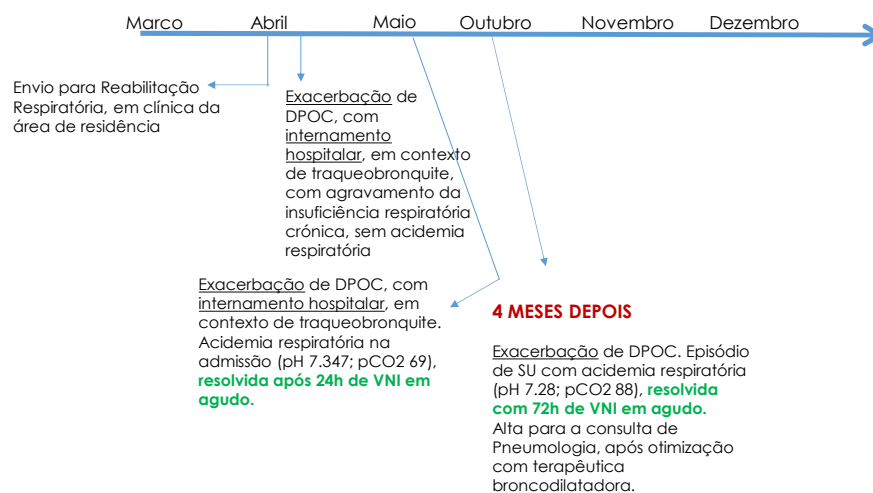
EVOLUÇÃO



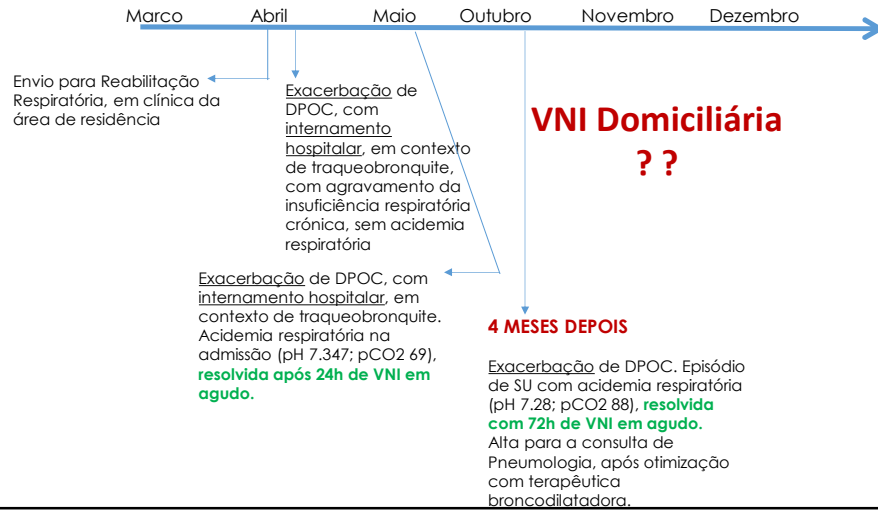
EVOLUÇÃO



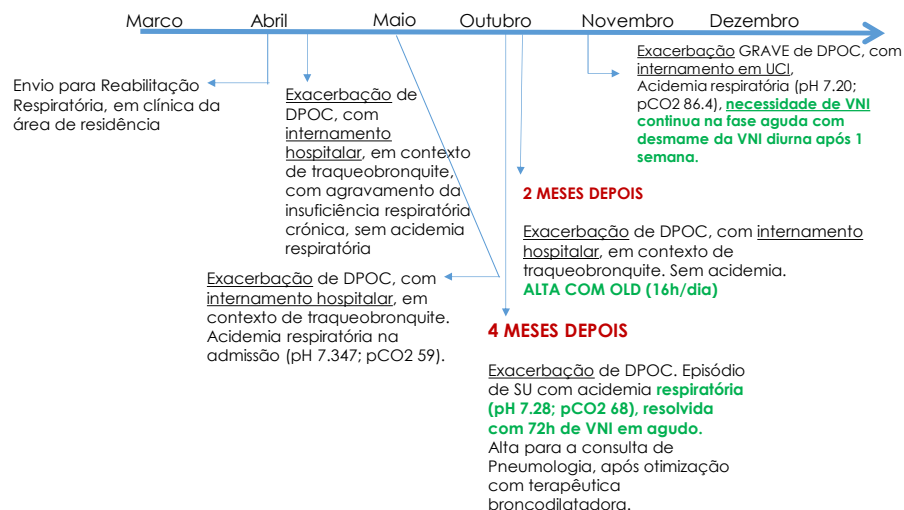
EVOLUÇÃO



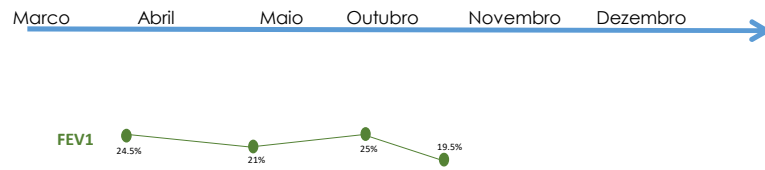
EVOLUÇÃO



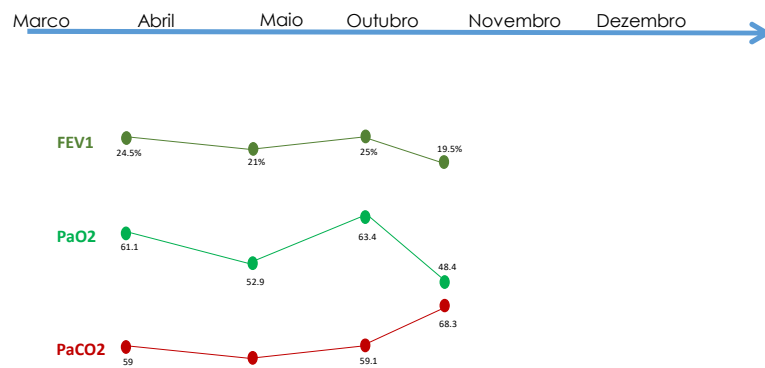
EVOLUÇÃO



EVOLUÇÃO



EVOLUÇÃO



EVOLUÇÃO

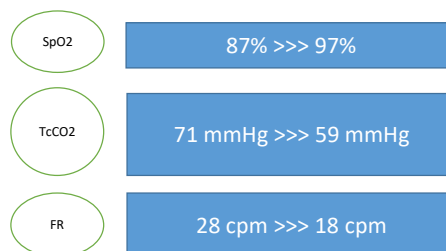
Em consulta após 3 meses da última agudização):

- mMRC 2
- Obstrução muito grave (FEV1 19.5%) – GOLD IV
- DPOC GOLD D
- 5 exacerbações no último ano, 3 com internamento hospitalar, 3 com acidemia respiratória e 1 com necessidade de VNI.
- Insuficiência respiratória crónica tipo 2 agravada:
pH 7.37; pCO2 68.3; pO2 48.4; HCO3- 40; SatO2 82%.

ADAPTAÇÃO A VNI

VNI noturna, modo Bi-nível ST:

IPAP 20 cmH2O; EPAP 5 cmH2O; FR 18cpm; Ti 1.1s; sem complemento O2.



EVOLUÇÃO (1 mês pós VNI)

- **Oximetria noturna sob VNI**

- SpO2 média 93.7%.
- % tempo com SpO2 <90% - 7.5%
- Duração máxima episódio com SpO2 <88% - 76 seg

- **Relatório de adesão:**

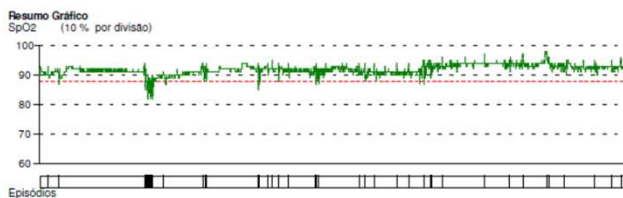
- 99.3% dos dias
- Média uso diário: 6h24

EVOLUÇÃO

6 meses depois:

- Adesão: 100% dos dias; média uso diário **7h25min**
- GSA (ar): pH 7.36; **pCO2 49.8**; pO2 60.5; HCO3- 33.8; SatO2 90.7%.

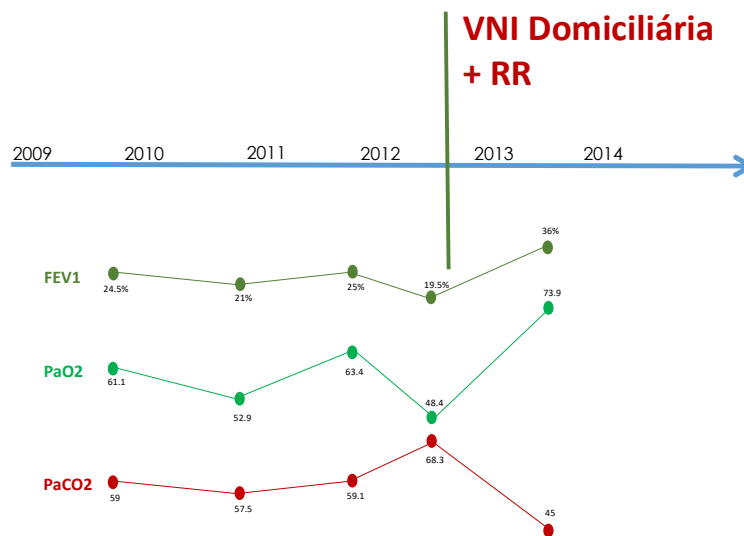
EVOLUÇÃO



12 meses depois:

- Adesão: 99% dos dias; média uso diário 8h27
- GSA (ar): pH 7.418; **pCO2 45.3**; pO2 73.9; HCO3- 29; SatO2 94.4%.
- Oximetria noturna (sono na posição de deitado): SpO2 média 92.1%, mínima 82%, **T<90 4.9%**

EVOLUÇÃO



EVOLUÇÃO

2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 →

Melhoria clínica.

mMRC 2 >> 1.

Não houve registo de qualquer exacerbação em 2 anos

Não houve qualquer alteração da medicação broncodilatadora.

Noninvasive ventilation during walking in patients with severe COPD: a randomised cross-over trial

M. Dreher, J.H. Storre and W. Windisch

suppl. O₂ (2.3 L/min)



suppl. O₂ (2.3 L/min) +
NPPV (29/4 mbar, 20/min)



- ↑ PaO₂
- ↑ distância percorrida
- ↓ dispneia

Eur Respir J 2007; 29: 930-936

Clinical Investigations


Respiration
Received: August 18, 2008
Accepted after revision: September 24, 2008
Published online: December 18, 2008
DOI: 10.1159/000187717

Preserving Oxygenation during Walking in Severe Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Noninvasive Ventilation versus Oxygen Therapy **N=11**

M. Dreher E. Doncheva A. Schwoerer S. Walterspacher F. Sonntag
H.J. Kabitz W. Windisch


VIVO
40+Helios
Marathon

7,3kg



555 ± 227^b

3,1 kg



622 ± 215^b

Back-pack NIV did not improve Walking distance but preserved oxygenation.

12MWD, m





NIV- aided walking - Porto

	6MWT	Init spO2	Final spO2
Liq O2	110m	91%	62%
NIV	140m	97%	73%
NIV+O2	190m	94%	92%

Obrigado

tiagoffpinto@gmail.com

Tiago Pinto, PT, MSc

