26ο Πανελλήνιο
ΠΝΕΥΜΟΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ
9-12 Νοεμβρίου 2017 Athens Hilton Hotel, Αθήνα

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΝΕΥΜΟΝΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
HELLENIC THORACIC COMPANY

ΜΗ ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΣΤΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΗΣ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΧΑΠ

ΙΩΑΝΝΑ ΣΙΓΑΛΑ
Πνευμονολόγος-Εντατικολόγος
Επιμελήτρια Ά ΕΣΥ
Ά Κλινική Εντατικής Θεραπείας ΕΚΠΑ,
Νοσοκομείο «Ευαγγελισμός»

NIV στη σταθερή ΧΑΠ

- **Ασθενείς με σοβαρή ΧΑΠ**

ΚΑΙ

- **Χρόνια Αναπνευστική Ανεπάρκεια τύπου ΙΙ**
- **Σε σταθερή κατάσταση - μακριά από παρόξυνση**

Να χορηγήσουμε κατ' οίκον NIV ???

- **Ασθενείς με ΧΑΠ**

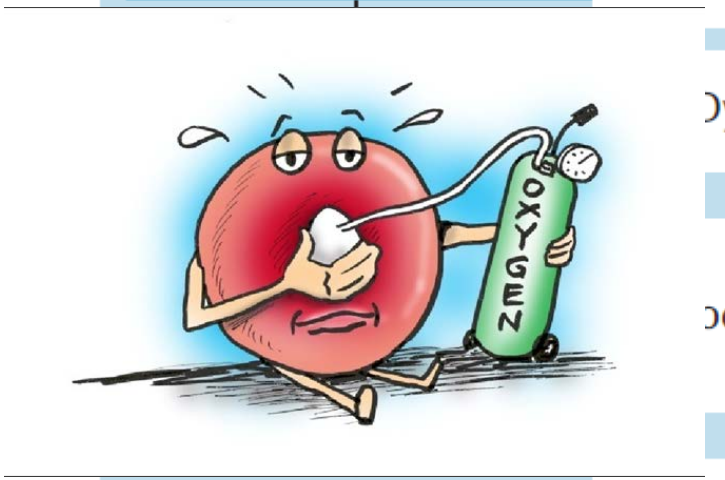
ΚΑΙ

- **νοσηλεία για παρόξυνση ΧΑΠ – αναπνευστική οξέωση**

ΚΑΙ

- **θεραπεία με NIV στην οξεία φάση**

ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

Lung	Compartment	Respiratory pump
	)ysfunction	
	)d gas analysis	
Oxygen therapy	Treatment	Mechanical ventilation

LTOT: αυξάνει την επιβίωση σε ασθενείς με σοβαρή χρόνια υποξυγοναιμία ηρεμίας **(Evidence A)**

GOLD 2017

LTOT: συστήνεται σε ασθενείς με σοβαρή χρόνια υποξυγοναιμία ηρεμίας **(Evidence A)**

Table 3. IPAP/EPAP and the effect of NPPV on ele … **d controlled trials.**

Study (year)		Study design	IPAP/EPAP	…CO_2	Ref.
Strumpf *et al.* (1991)	1991	Cross-over (standard care)	15/2 cmH_2O	…t reduced by NPPV	[ ]
Meecham Jones *et al.* (	1995	Cross-over (oxygen)	18/2 cmH_2O	…duced by NPPV	
Gay *et al.* (1996)	1996	Parallel-group (sham)	10/2 cmH_2O	…t reduced by NPPV	[52]
Casanova *et al.* (2000)	2000	Parallel-group (oxygen)	12/4 cmH_2O	…t reduced b…	[16]
Clini *et al.* (2002)	2002	Parallel-group (oxygen)	14/2 cmH_2O	…t re… …PV	[17]
Sin *et al.* (2007)	2007	Parallel-group (sham)	20/4 cmH_2O	…ed by NPPV	[51]
McEvoy *et al.* (2009)	2009	Parallel-group (oxygen)	13/5 cmH_2O	…t reduced by NPPV	[53]
Dreher *et al.* (2010)	2010	Cross-over (high- vs low-intensity NPPV)	29/5 vs 15/4 mbar	…uced by high-intensity NPP…	[37]
Köhnlein *et al.* (2014)	2014	Parallel-group (standard ca…	22/5 cmH_2O	…uced by NPP…	[23]

NPPV: Non-invasive positive pressure ventilation; $PaCO_2$: Partial pressure of c… …y pos… …ssures.

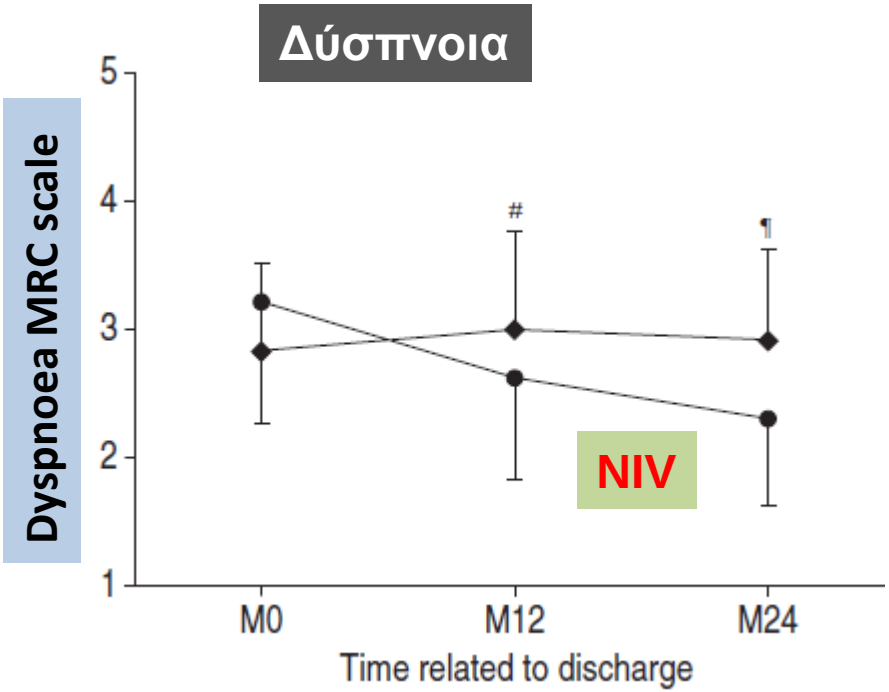
PCO2 – NOT reduced

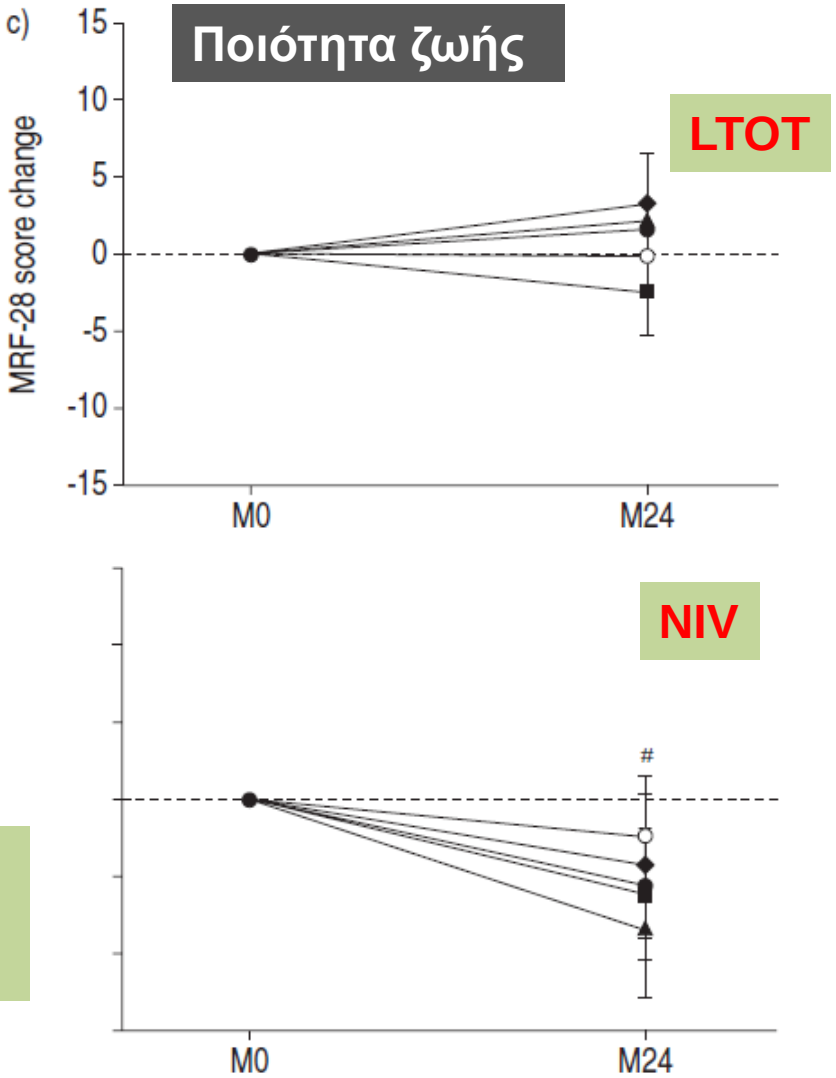
PCO2 – reduced

The Italian multicentre study on noninvasive ventilation in chronic obstructive pulmonary disease patients

E. Clini, C. Sturani, A. Rossi, S. Viaggiz, A. Corrado, C.F. Donner, N. Ambrosino

ERJ 2002;20:529-538





21 centers -90 patients

- **43 NIV + LTOT**
- **47 LTOT**

IPAP:14±3cmH2O
EPAP: 2±1cmH2O
RR: 8 breaths/min

Long-term Controlled Trial of Nocturnal Nasal Positive Pressure Ventilation in Patients With Severe COPD*

C Casanova; BR. Celli; L Tost; E Soriano; J Abreu; V Velasco; F Santolaria

CHEST 2000;118:1582-1590

- 2 κέντρα στα Κανάρια Νησιά (1995-1997)
- Σοβαρή ΧΑΠ με ΑΑΙΙ
- Σταθερή κατάσταση
- FEV1<45%

➢ **20 NIV+LTOT, 24 LTOT**

NIV pressures:

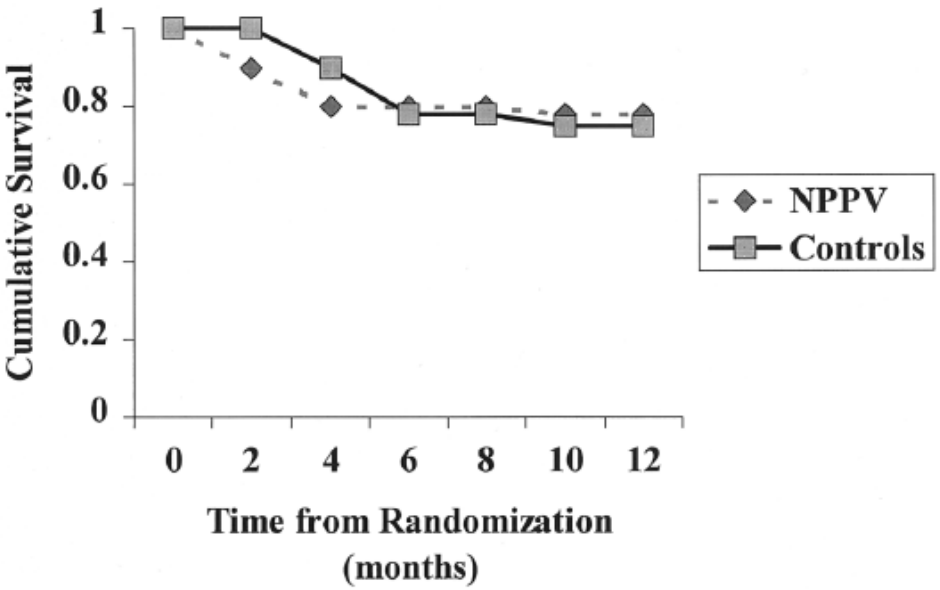
➢ adjusted to ↓dyspnea and RR by 20%

- **IPAP: 12 cmH2O**
- **EPAP: 4 cmH2O**

➢ **Average time on NIV: 5.9-6.2 h/day**

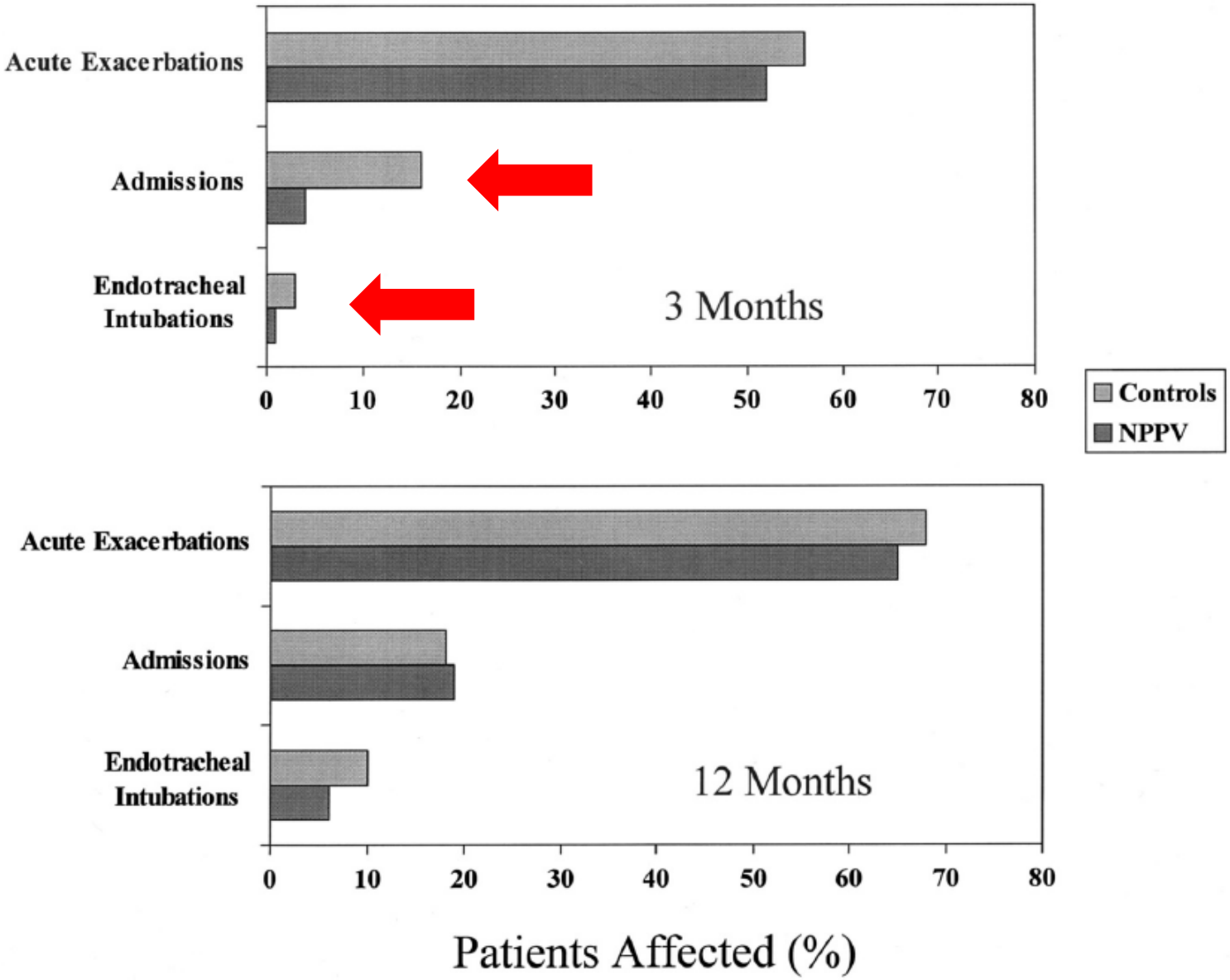
- **Follow-up**: 1 year

ΕΠΙΒΙΩΣΗ



Casanova C et al CHEST 2000;118:1582-90

ΠΑΡΟΞΥΝΣΕΙΣ-ΝΟΣΗΛΕΙΕΣ



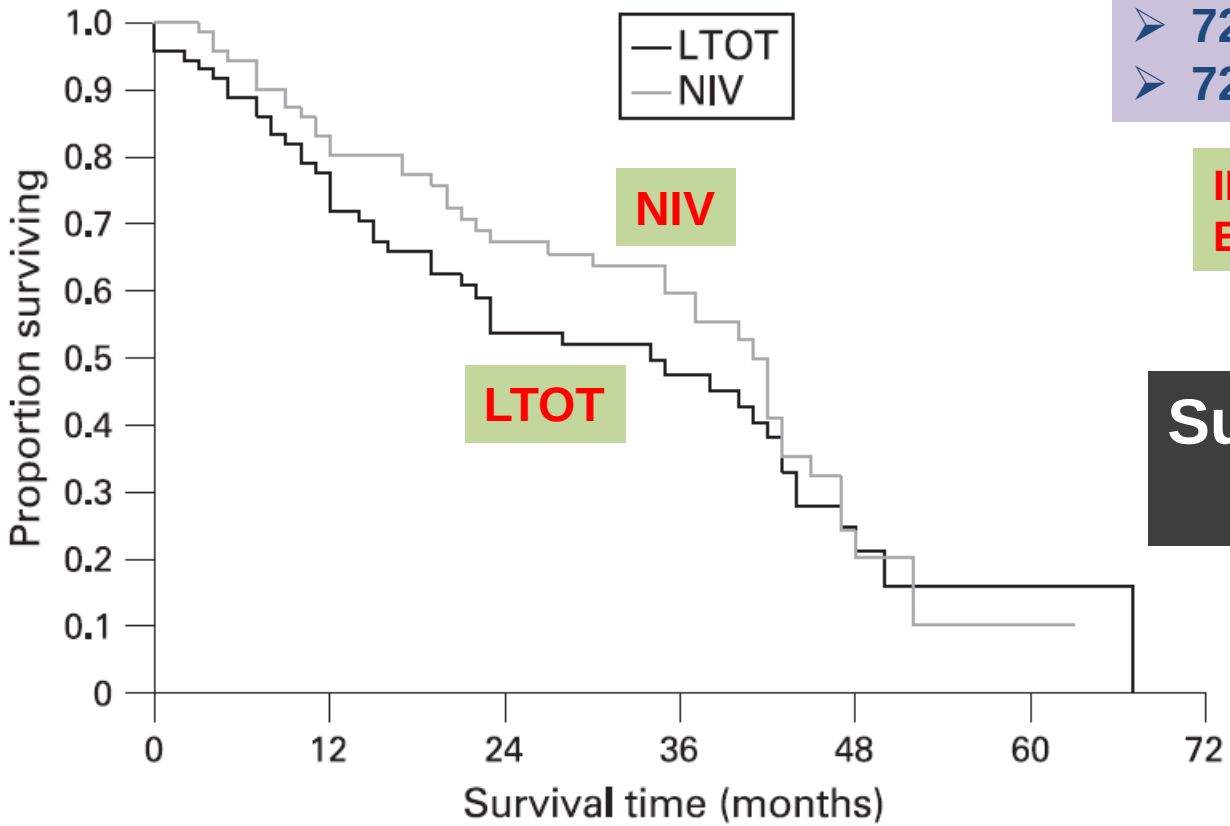
Casanova C et al CHEST 2000;118:1582-90

Nocturnal non-invasive nasal ventilation in stable hypercapnic COPD: a randomised controlled trial

R D McEvoy, R J Pierce, D Hillman, A Esterman, E Ellis, P G Catcheside,F J O'Donoghue, D J Barnes, R R Grunstein

Thorax 2009;64:561-66

ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΕΠΙΒΙΩΣΗΣ



Number at risk

LTOT	72	50	31	21	3	1	0
NIV	72	56	37	28	4	1	0

4 centers -144 patients

- **72 NIV + LTOT**
- **72 LTOT**

IPAP:12.9 cmH2O
EPAP:5.1 cmH2O

Survival benefit NIV >4h/day

Χειρότερο επίπεδο ζωής

- σύγχυση
- ↓ ενεργητικότητα

Variable	LTOT No	LTOT Median	LTOT IQR	NIV No	NIV Median	NIV IQR	Significance*
POMS Depression-dejection	37	2.0	4.0	44	4.5	13.3	0.163
POMS Anger-hostility	37	2.0	3.0	47	2.0	5.0	0.819
POMS Confusion-bewilderment	38	3.0	4.0	46	5.0	6.3	0.020
POMS Fatigue	37	6.0	8.0	46	8.0	10.3	0.581
POMS Tension-anxiety	38	3.0	7.3	47	8.0	10.0	0.067
POMS Vigour	37	14.0	10.5	45	11.0	6.5	0.050
POMS Total mood	35	5.0	21.0	43	22.0	48.0	0.318

McEvoy R et al, Thorax 2009;64:561-6

Nocturnal noninvasive positive pressure ventilation in stable COPD: A systematic review and individual patient data meta-analysis

F.M. Struik a,b, Y. Lacasse c, R.S. Goldstein d, H.A.M. Kerstjens a,b, P.J. Wijkstra

Respiratory Medicine 2014;108:329-337

Meta-analysis

- 7 randomized controlled trials
- n=245 patients
- Σταθερή σοβαρή ΧΑΠ με ΑΑΙΙ

- **Nocturnal NIV or LTOT**

ΜΗ στατιστικά σημαντική διαφορά (NIPPV vs control)

Στους 3 ή 12 μήνες του follow-up

- PaCO2 and PaO2,
- 6-minute walking distance,
- Health-related quality-of-life,
- FEV1, FVC,
- MIP
- sleep efficiency

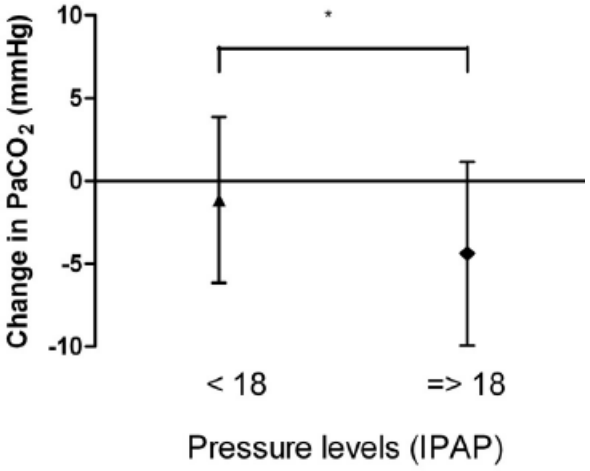
Nocturnal noninvasive positive pressure ventilation in stable COPD: A systematic review and individual patient data meta-analysis

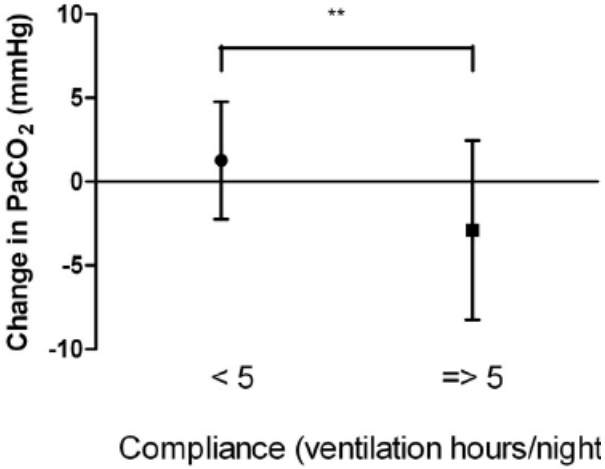
F.M. Struik a,b, Y. Lacasse c, R.S. Goldstein d, H.A.M. Kerstjens a,b, P.J. Wijkstra

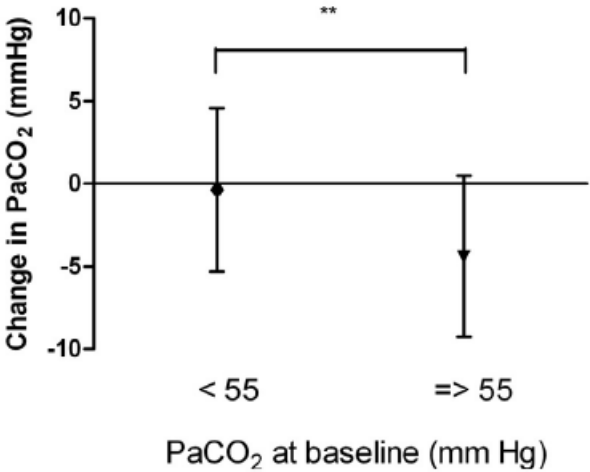
Respiratory Medicine 2014;108:329-337

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΣΤΗΝ PCO2

3 μήνες NIV







IPAP> 18cmH2O

NIV > 5h/day

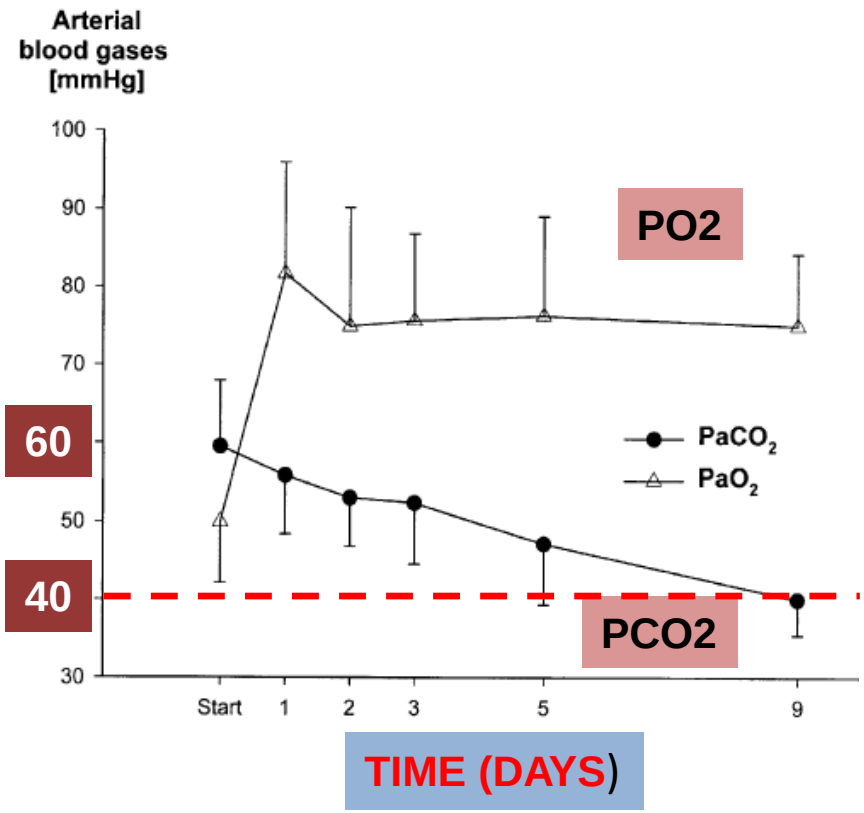
Baseline PCO2 > 55mmHg

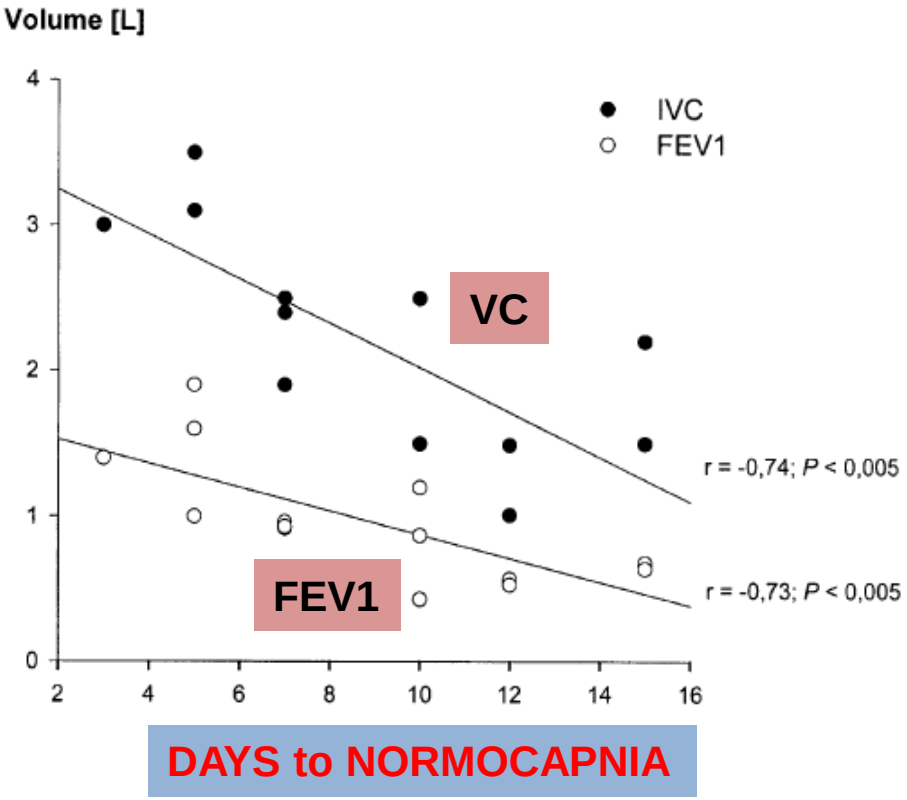
High Intensity NPPV

ΥΠΟΘΕΣΗ

- χρειάζονται υψηλές πιέσεις έτσι ώστε να βελτιωθούν τα αέρια αίματος και να επιτευχθούν κλινικά σημαντικές διαφορές με την χρήση του NIV στη σταθερή ΧΑΠ
- Ρυθμίσεις αναπνευστήρα τέτοιες ώστε
  - Στόχος: νορμοκαπνία
- Οι πιέσεις αυξάνονται στο μέγιστο ανεκτό ώστε να επιτευχθεί ο στόχος
- Αναπνευστική συχνότητα > από αναπν συχν ηρεμίας
- Ο στόχος ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ συγκεκριμένες πιέσεις στον αναπνευστήρα

High-intensity non-invasive positive pressure ventilation

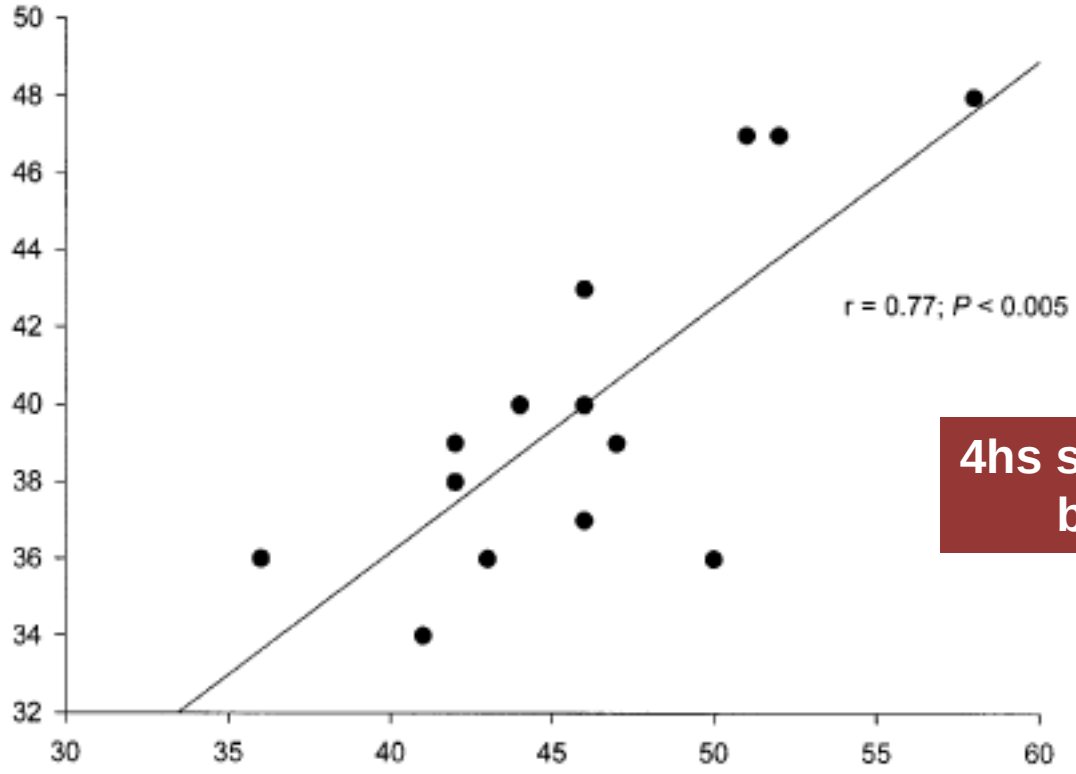




Windisch W et al Respir med 2002;96:572-9

High-intensity NPPV

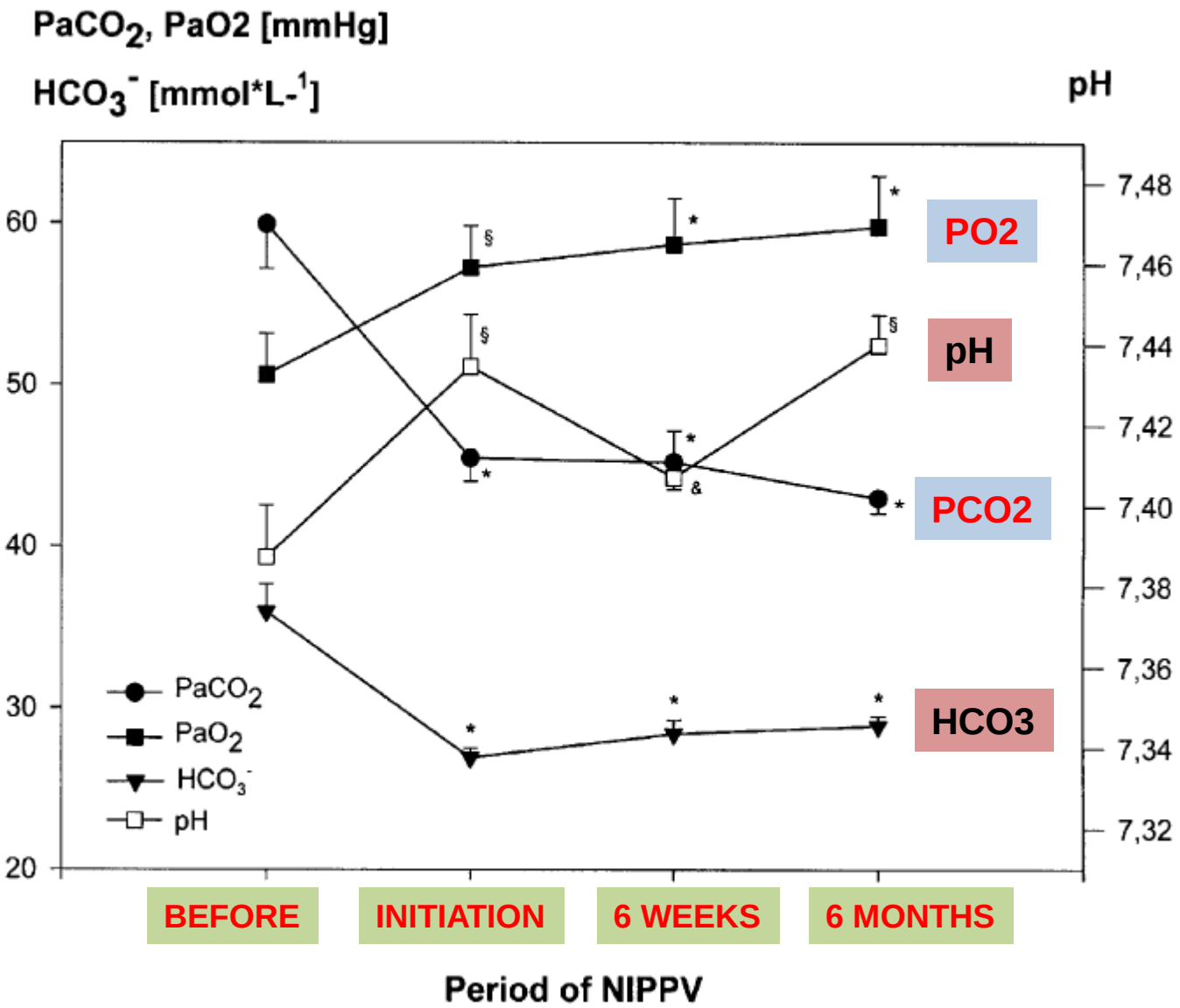
PCO2 mmHg– During NPPV



4hs spontaneous breathing

PCO2 mmHg – during spontaneous breathing after NIV initiation

High-intensity NPPV



Windisch W et al Respir med 2002;96:572-9

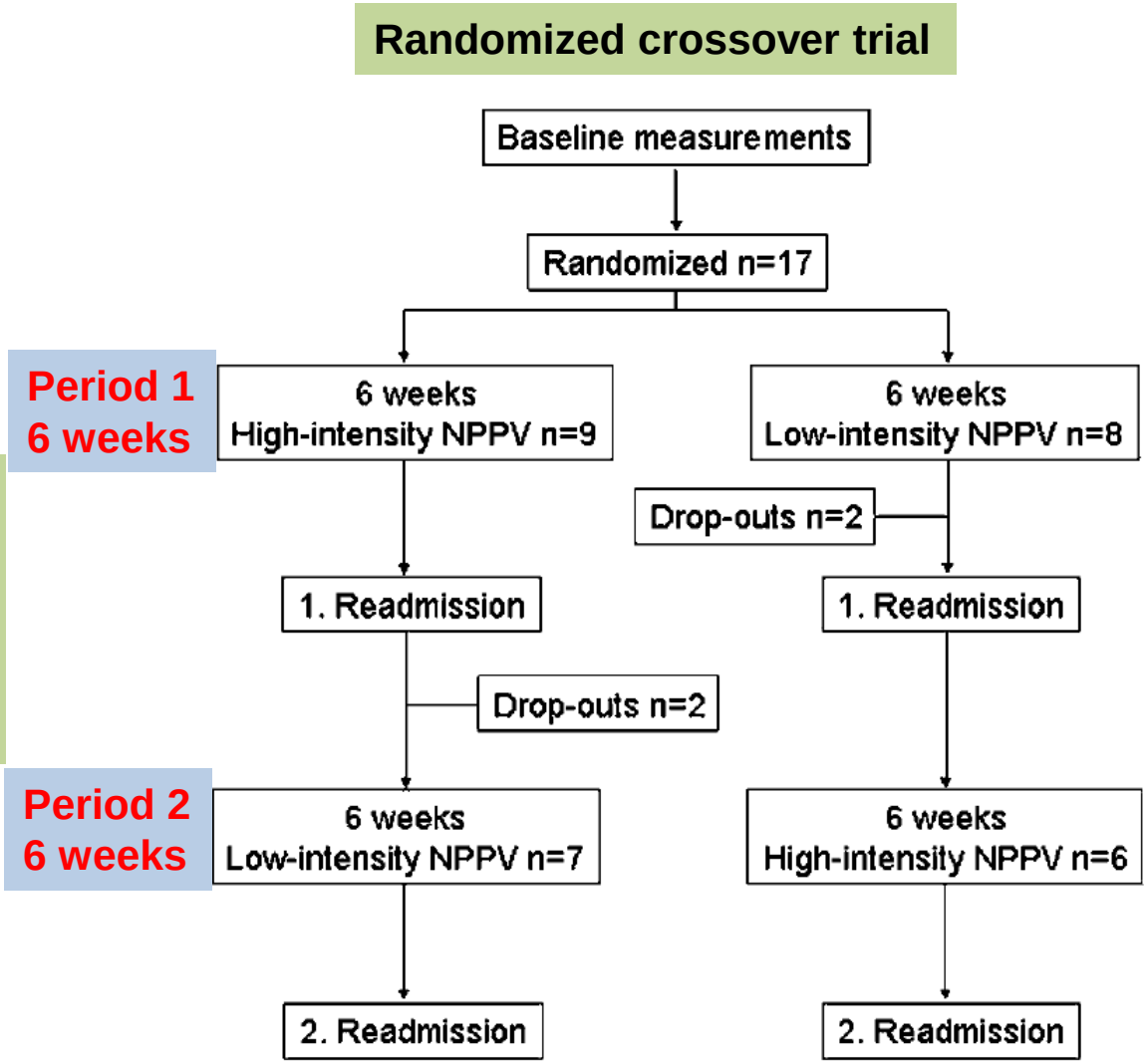
High-intensity versus low-intensity non-invasive ventilation in patients with stable hypercapnic COPD: a randomised crossover trial

Michael Dreher, Jan H Storre, Claudia Schmoor, Wolfram Windisch

Thorax 2010;65:303-8

High intensity NPPV=
Assist/control mode

Low-intensity NPPV=
PS mode - low pressures

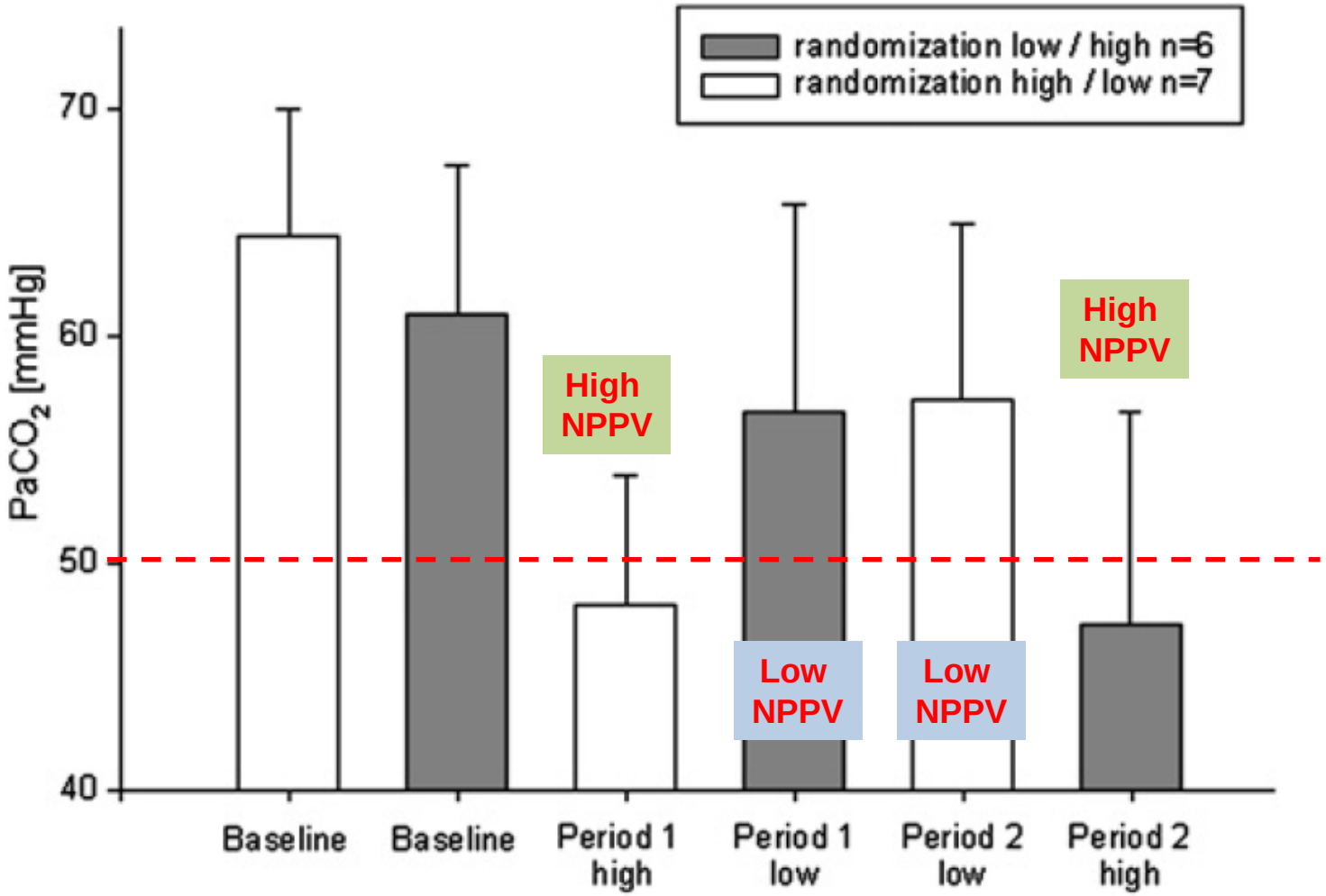


Period	LI-NPPV	HI-NPPV
IPAP (mbar)	14.6±0.8	28.6±1.9
EPAP (mbar)	4.0±0	4.5±0.7
Bf (/min)	8.0±0	17.5±2.1
Supplemental oxygen (l/min)	2.2±0.8	2.2±0.8

	Period	LI-NPPV	HI-NPPV	Difference between treatments (95% CI)	p Value
Vinsp (ml)	Period 1	821±257	1183±486	325 (159 to 492)	0.002
	Period 2	846±356	1195±213		
V exp (ml)	Period 1	351±161	414±218	96 (23 to 169)	0.015
	Period 2	289±130	415±169		
V leak (ml)	Period 1	469±336	769±674	226 (928 to 425)	0.030
	Period 2	557±470	780±317		
RR (/min)	Period 1	15.4±3.5	17.8±3.7	−0.5 (−3.4 to 2.4)	0.71
	Period 2	18.9±5.1	15.3±1.3		
PIP (mbar)	Period 1	11.4±2.6	23.8±4.8	11.9 (9.5 to 14.3)	<0.001
	Period 2	11.5±1.8	23.1±2.0		

Dreher M et al Thorax 2010;65:303-8

NOCTURNAL PCO2

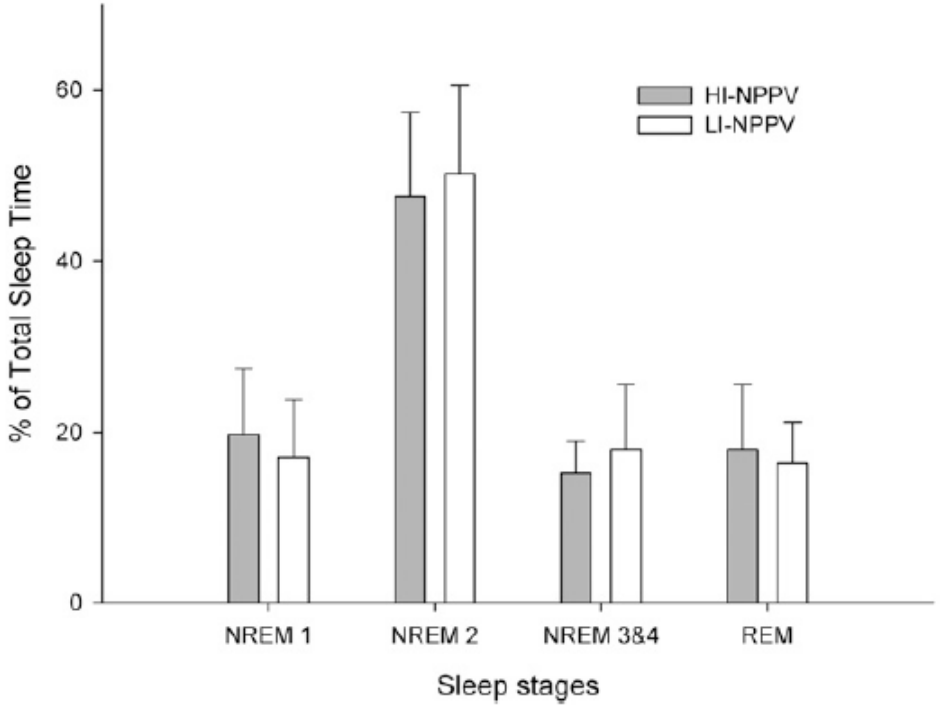


Dreher M et al Thorax 2010;65:303-8

	Period	LI-NPPV	HI-NPPV	Difference between treatments (95% CI)	p Value
Ώρες χρήσης/ ημέρα	Period 1	7.7±3.0	10.8±4.7	3.6 (0.6 to 6.7)	0.024
	Period 2	4.6±1.8	8.9±6.4		
Ημέρες για έναρξη NPPV	Period 1	1.7±1.6	4.6±1.9	2.5 (1.3 to 3.7)	0.001
	Period 2	1.6±0.8	3.7±1.0		
Ποιότητα ζωής- SRI-SS	Period 1	60.3±12.9	65.3±21.2	−0.14 (−4.9 to 4.6)	0.95
	Period 2	65.3±23.1	60.1±1\0.3		

Dreher M et al Thorax 2010;65:303-8

Polysomnographic Measurements During Nocturnal NIV HI-NPPV vs LI-NPPV



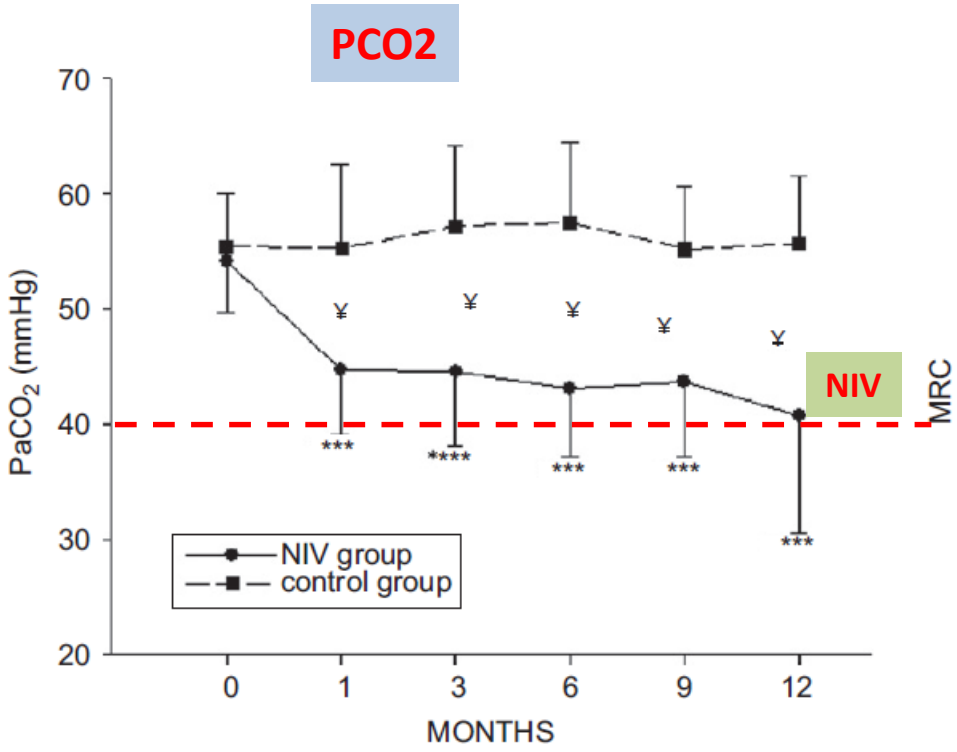
Measure	Period	LI-NPPV	HI-NPPV	Treatment Effect (95% CI)	*P* Value
Arousals, No./h	1	8.7 ± 4.0	18.4 ± 11.2	0.25	.95
	2	20.8 ± 14.1	11.5 ± 10.7	(−8.8, 9.3)	
AHI score,[a] events/h	1	2.5 (0/24.5)	0.7 (0/6.7)	0.73	.24
	2	2.6 (0.9/4.1)	1.9 (1.1/5.1)	(0.42, 1.27)	
Mean heart rate, /min	1	75.6 ± 11.4	74.2 ± 11.8	−2.2	.14
	2	75.7 ± 10.6	72.7 ± 5.9	(−5.2, 0.8)	
Maximal heart rate, /min	1	107.6 ± 23.4	110.0 ± 22.1	6.1	.40
	2	90.8 ± 8.0	100.6 ± 10.8	(−9.1, 21.2)	

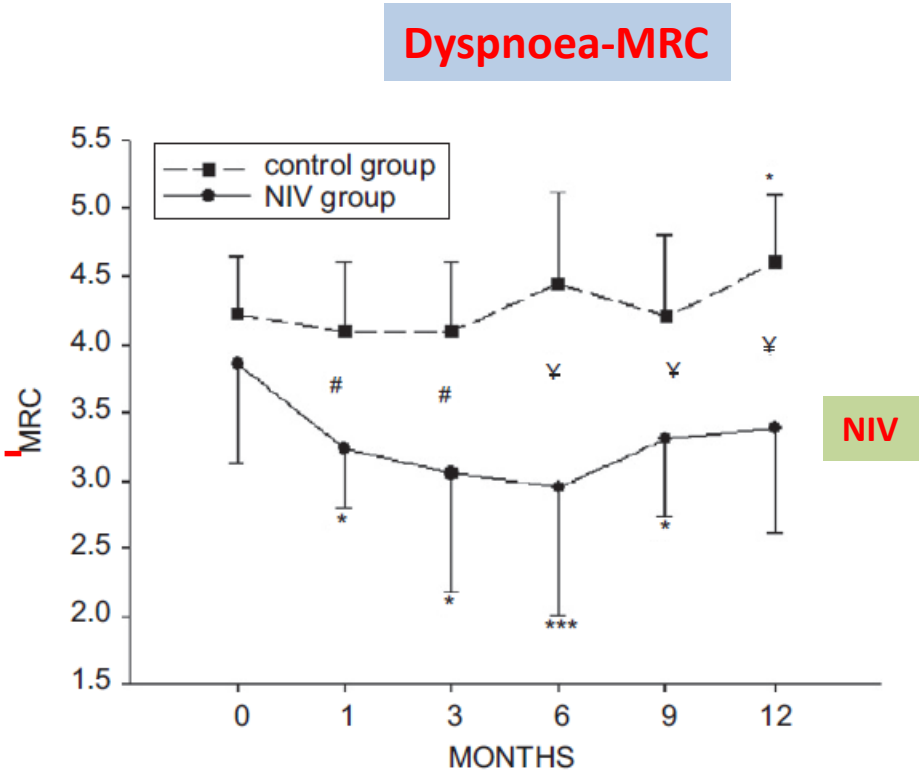
Dreher M et al CHEST 2011; 140(4):939–945

One-year non-invasive ventilation in chronic hypercapnic COPD: Effect on quality of life

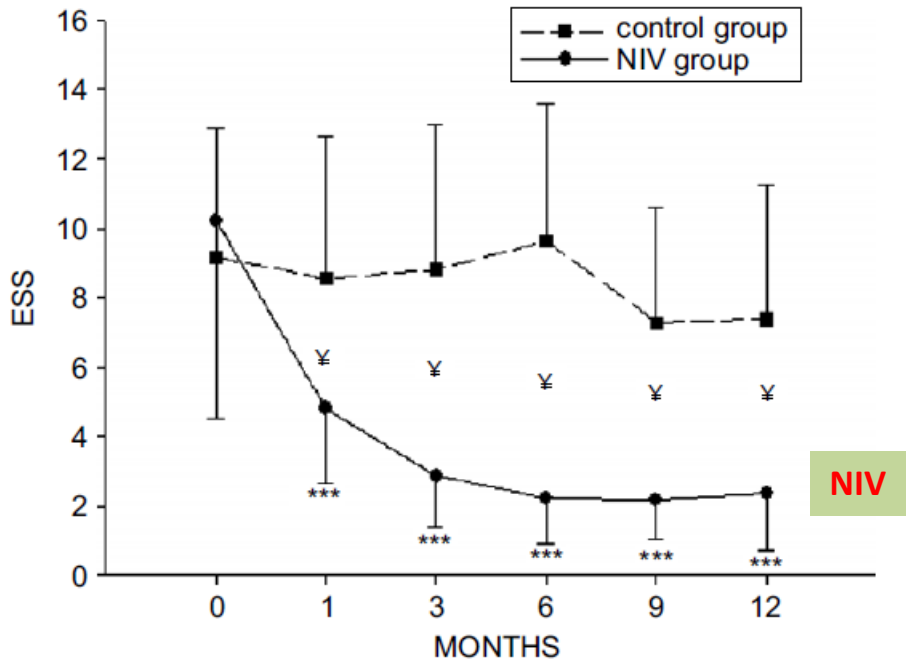
V Tsolaki, C Pastaka, E Karetsi, P Zygoulis, A Koutsokera, K Gourgoulianis, K Kostikas

Respir Research 2008;102: 904–911

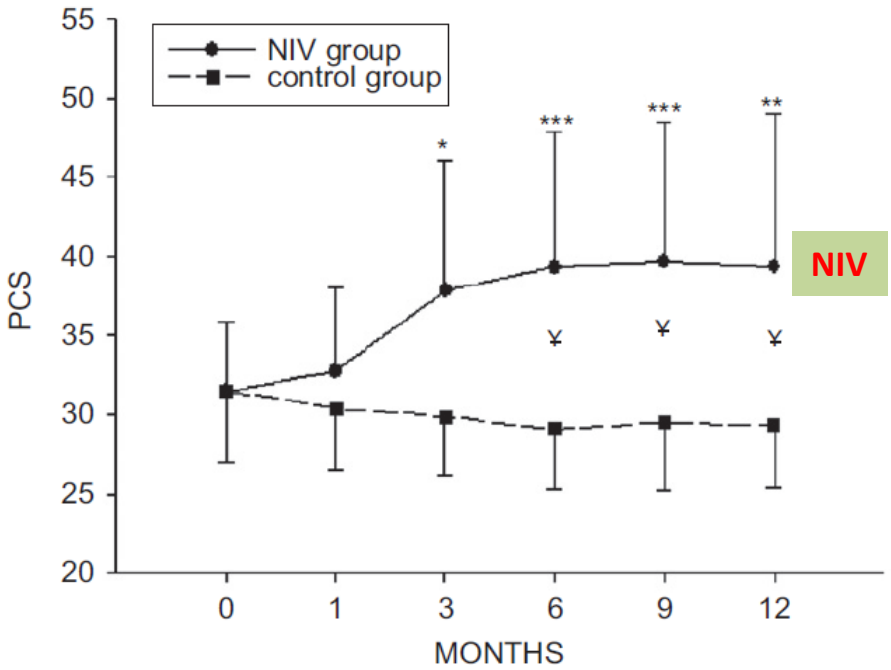




Sleepiness

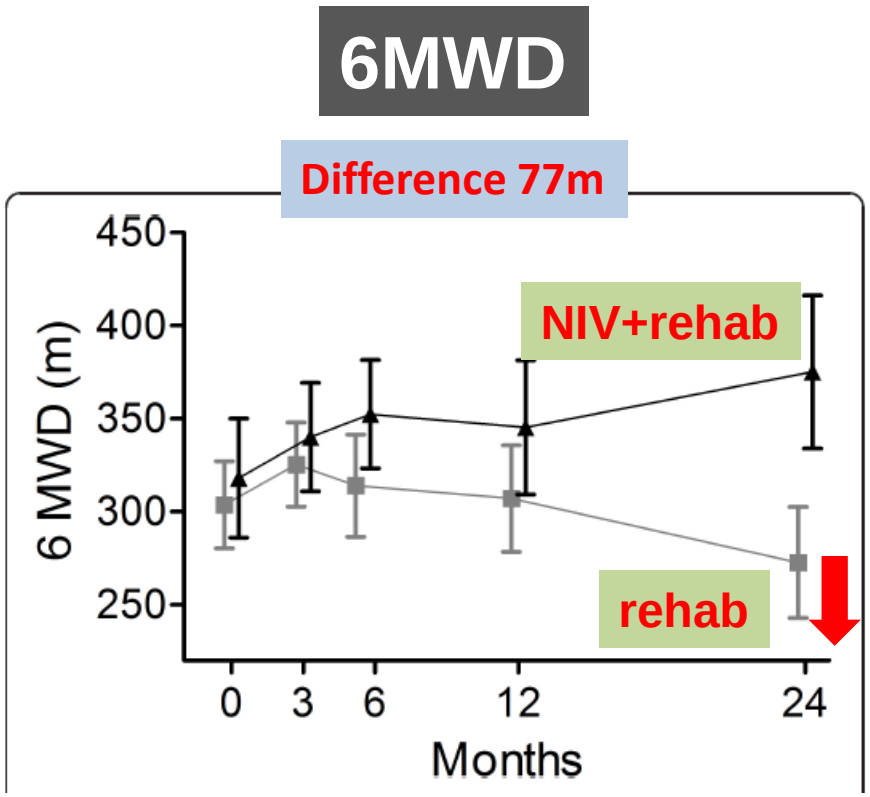


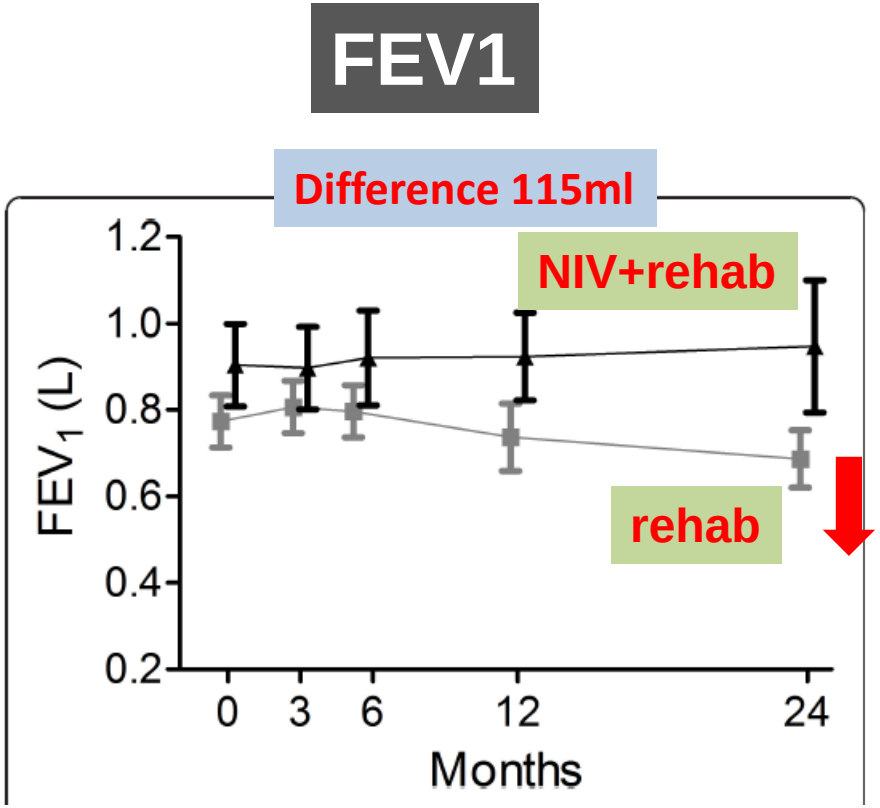
HRQL



Tsolaki V et al Respir Res 2008;102: 904–911

Nocturnal NIV added to rehabilitation



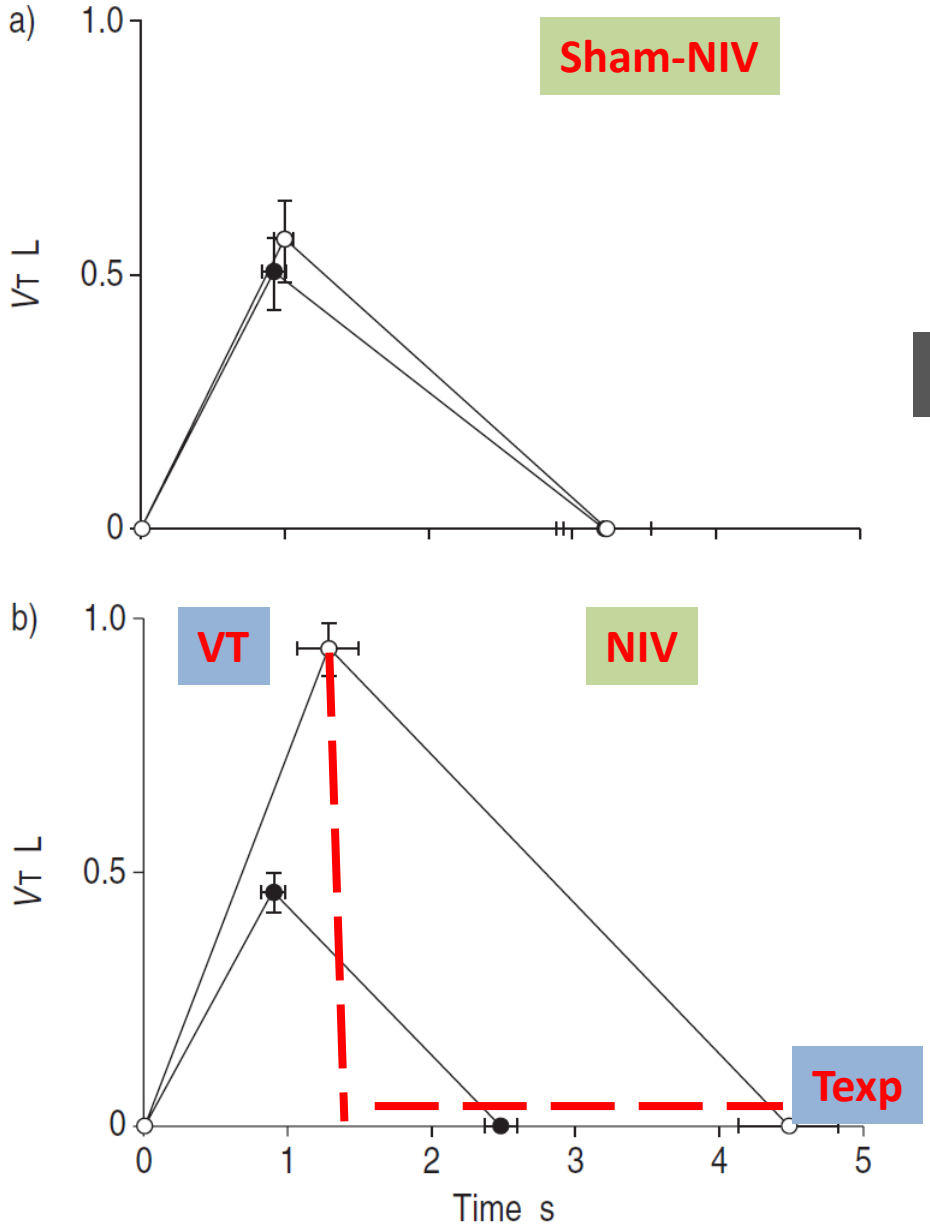


Duiverman et al. Respir Research 2011;12:112

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ NIV
ΠΩΣ ΒΕΛΤΙΩΝΕΤΑΙ Η ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

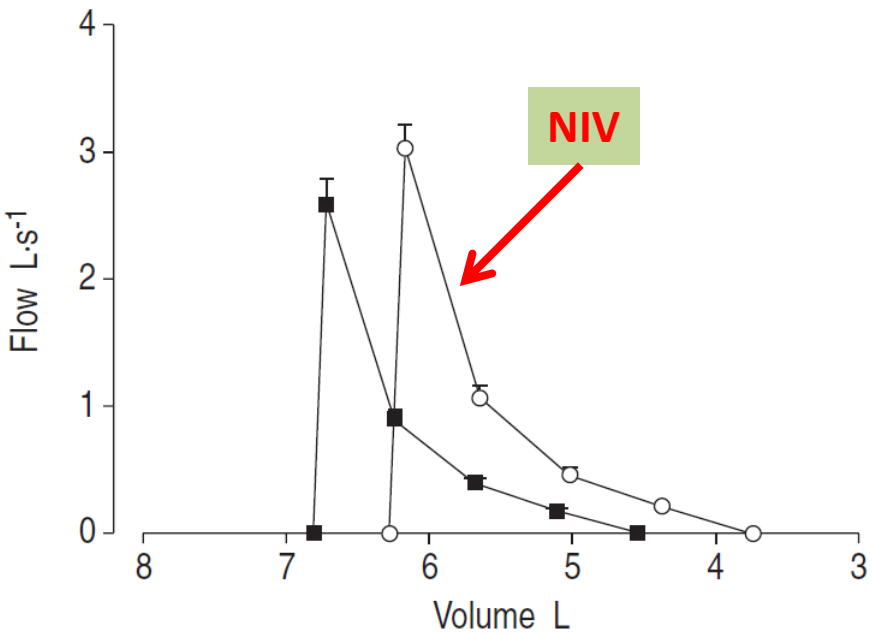
- **Ξεκουράζει τους αναπνευστικούς μύες ?**
- **Κάνει reset του αναπνευστικού κέντρου ως προς την ευαισθησία του στο CO_2 ?**
- **Μεταβάλλει τις μηχανικές ιδιότητες του πνεύμονα ?**

- **NIV:** IPAP 18±2cmH2O
  EPAP 2cmH2O
- **Sham-NIV:** CPAP 2cmH2O



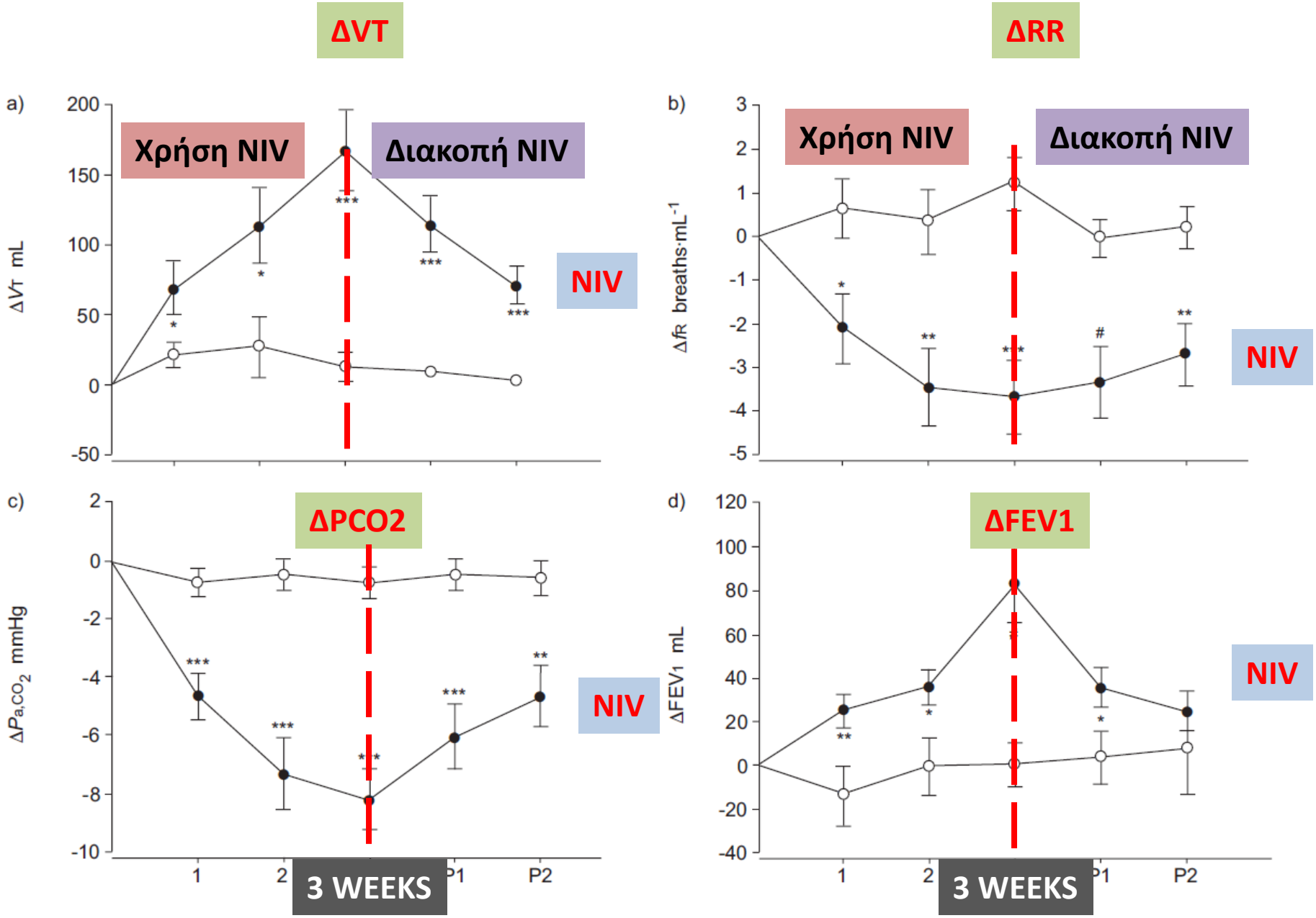
	Baseline	3 weeks
PaCO2		
kPa		
s-NIMV	7.36±0.67	7.25±0.80
NIMV	7.57±0.80	6.45±0.53
P_{a,O_2} kPa		
s-NIMV	6.56±0.80	6.73±0.80
NIMV	6.02±0.93	7.17±1.06#
VE V_E L·min^{-1}		
s-NIMV	10.10±3	10.28±2
NIMV	10.86±4	12.01±3*
V_T, mL		
s-NIMV	552±147	543±133
NIMV	514±173	694±193¶
t_{tot} s		
s-NIMV	3.36±0.8	3.25±0.8
NIMV	2.95±0.8	3.62±1.1#

Diaz O et al ERJ 2002; 20: 1490–1498



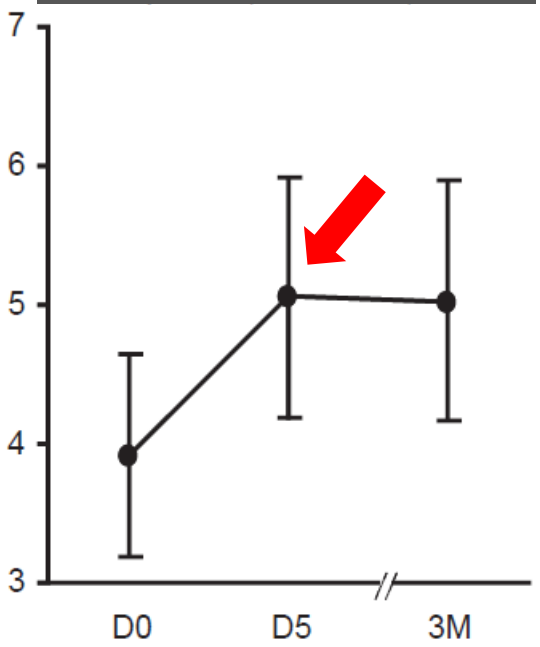
	Baseline	3 weeks
FEV1 % pred		
s-NIMV	37.6±11	36.7±11
NIMV	31.7±9	35.8±11#
FVC % pred		
s-NIMV	80±21	78±20
NIMV	71±17	80±18¶
FEV1/FVC %		
s-NIMV	37.9±9	38.3±9
NIMV	36.6±10	37.1±12
FEF25–75% L·s-1		
s-NIMV	0.25±0.08	0.24±0.08
NIMV	0.20±0.08	0.25±0.09#
TLC % pred		
s-NIMV	133±24	136±25
NIMV	127±24	117±23¶
FRC % pred		
s-NIMV	171±41	175±42
NIMV	173±36	148±35¶
RV % pred		
s-NIMV	201±55	209±51
NIMV	201±48	165±49¶

Diaz O et al ERJ 2002; 20: 1490–1498



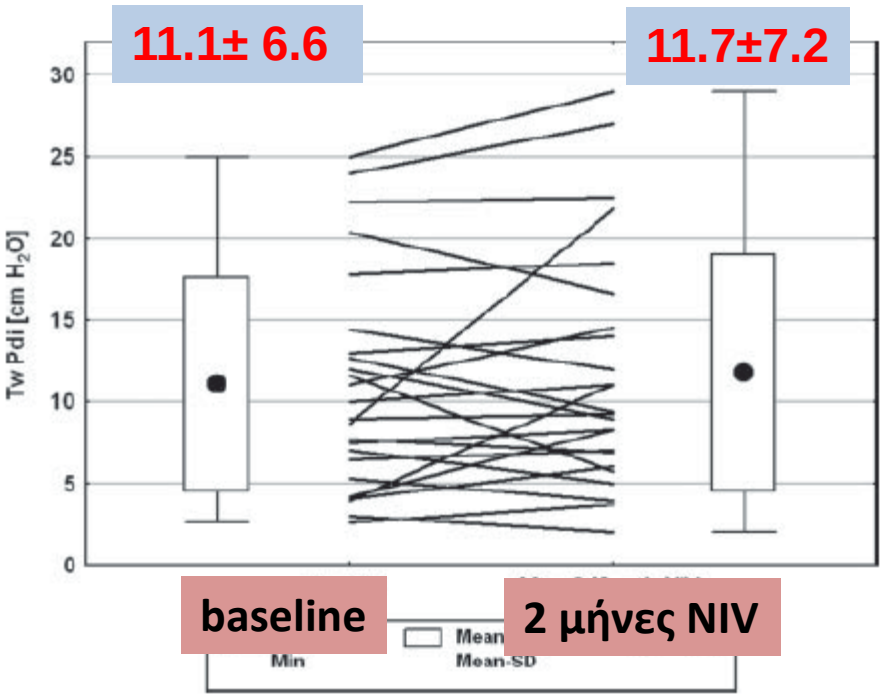
Diaz O et al ERJ 2005; 26: 1016-23

Hypercapnic Ventilatory response (l/min/kPa)



Nickol A et al Int J COPD 2008;3(3):453–62

TwPdi cmH2O

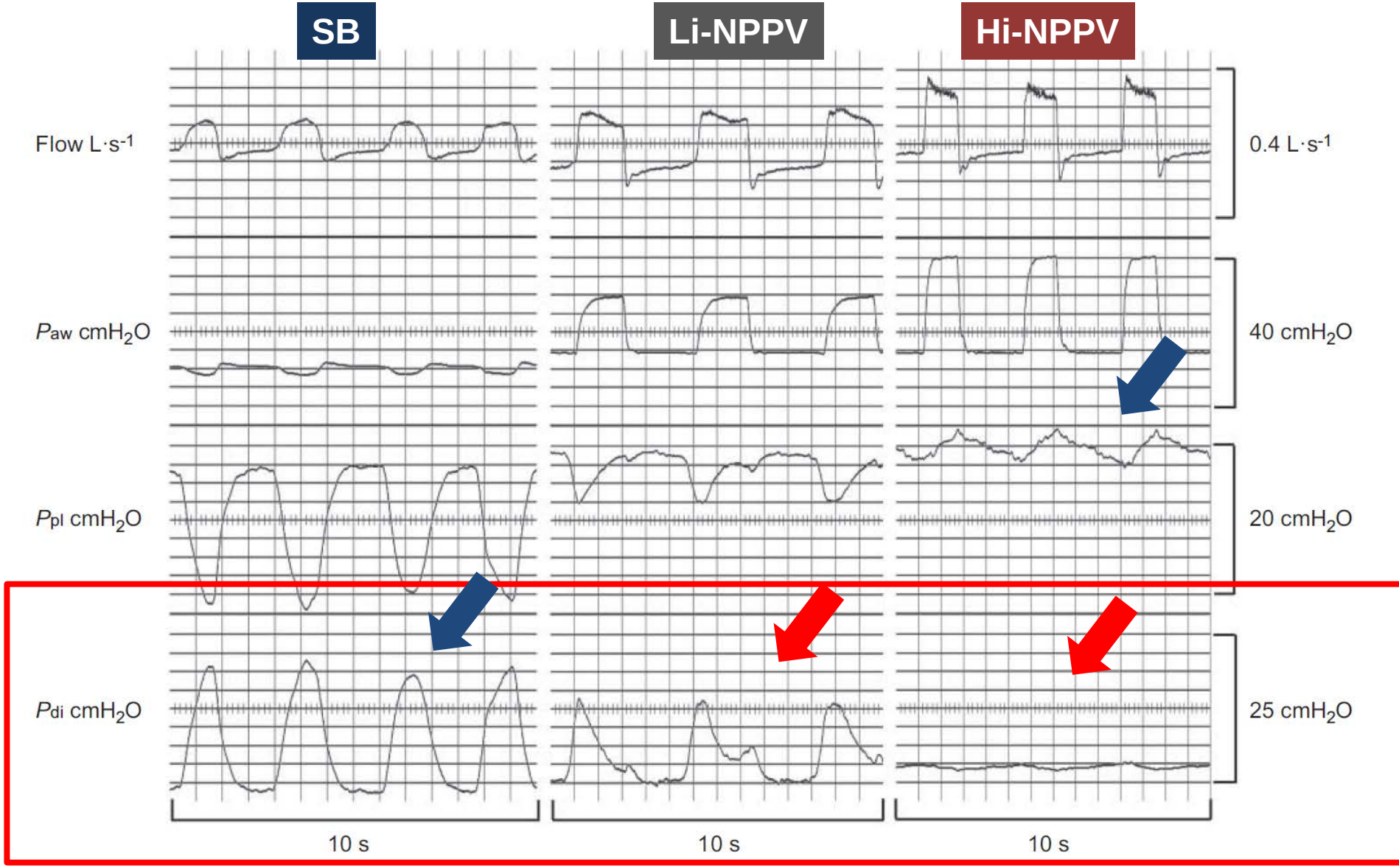


Schonhofer B et al CHEST 2006;130:1834–1838

Physiological changes during low- and high-intensity noninvasive ventilation

J. Lukacsovits, A. Carlucci, N. Hill, P. Ceriana, L. Pisani, A. Schreiber, P. Pierucci, G. Losonczy and S. Nava

Eur Respir J 2012;39:869-875



Physiological changes during low- and high-intensity noninvasive ventilation

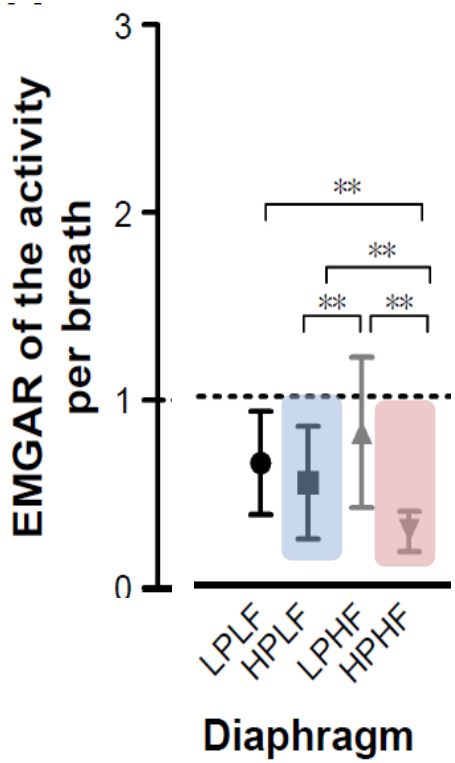
J. Lukacsovits, A. Carlucci, N. Hill, P. Ceriana, L. Pisani, A. Schreiber, P. Pierucci, G. Losonczy and S. Nava
Eur Respir J 2012;39:869-875

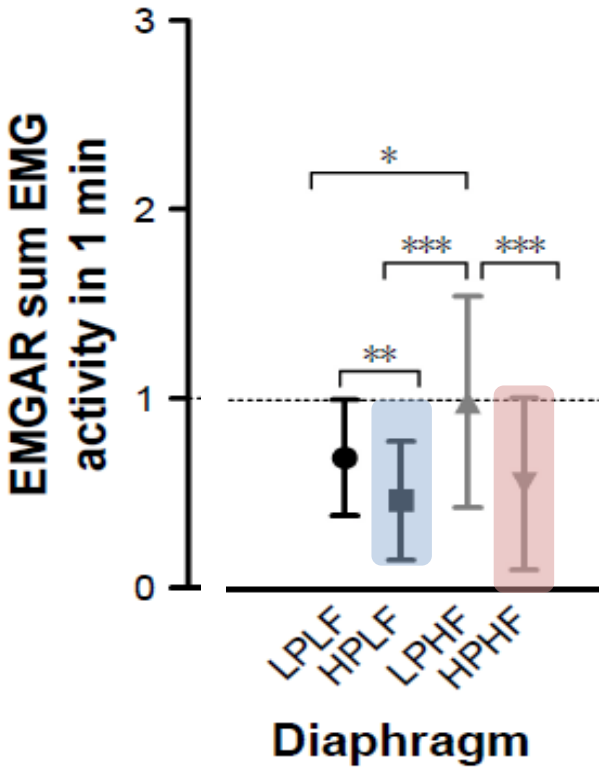
Parameter	SB	Li-NPPV	Hi-NPPV
P_{pl} cmH_2O	-15.1 ± 6.8	-6.73 ± 7.9	-2.05 ± 7.52
P_{di} cmH_2O	17	4	2.83 ± 4.6
PTP_{di} $cmH_2O \cdot s$	14		1.6 ± 2.6
$PTP_{di/min}$ $cmH_2O \cdot s \cdot min^{-1}$	32	9	40 ± 69
$C_{L,dyn}$ $L \cdot cmH_2O^{-1}$	0.02 ± 0.014	0.03 ± 0.007	0.03 ± 0.009
R_L $cmH_2O \cdot s \cdot L^{-1}$	22.3 ± 14.6	11.0 ± 8.4	11.9 ± 9.7

Hi-NPPV : PTPdi
↓90% from SB
↓70% from Li-NPPV

Lukacsovits J et al ERJ 2012;39:869-75

Diaphragm activity during different settings of NIV





Control of breath and asynchrony event		LPLF		HPLF		LPHF		HPHF
Breaths counted per measurement (requested and delivered) mean (range)		218 (110–325)		184 (73–325)		277 (137–284)		275 (160–361)
Pressure-supported, % of breaths* (range)	PS	97 (83–100)	88	88 (39–100)	25	39* (2–99)	25	25 (0–100)
Pressure-controlled, % of breaths* (range)	PC	2 (0–13)	10	10 (0–56)**	74	61 (1–98)*	74	74 (0–99)
Ineffective breaths								
% of patients with at least 1 event		75		75		65		55
% of counted breaths, mean (range)		1.5 (0–9)		5.3 (0–26)		0.9 (0–3)		0.9 (0–9)
Patients with >10% of the asynchrony event, *n*		0		3#		0		0

Duiverman M et al Int J COPD 2017:12 243–257

NIV and the Heart

Parameter	SB	Li-NPPV	Hi-NPPV
SAP mmHg	126 ± 22	118 ± 20	112 ± 21
DAP mmHg	71 ± 7.7	69 ± 7.8	70 ± 8.2
MAP mmHg	91 ± 11	87 ± 12	85 ± 12
fc beats·min^{-1}	82 ± 15	81 ± 15	82 ± 14
SV mL	70 ± 19.7	59 ± 16.5	51 ± 16.4
CO L·min^{-1}	5.5 ± 1.14	4.7 ± 0.98	4.0 ± 0.96
CO %$^{\#}$	100 ± 0.0	84.4 ± 6.5	72.5 ± 7.6
CI L·min^{-1}·m^{-2}	3.23 ± 0.7	2.74 ± 0.6	2.33 ± 0.56

cardiovascular parameters using a noninvasive device (Finometer PRO)

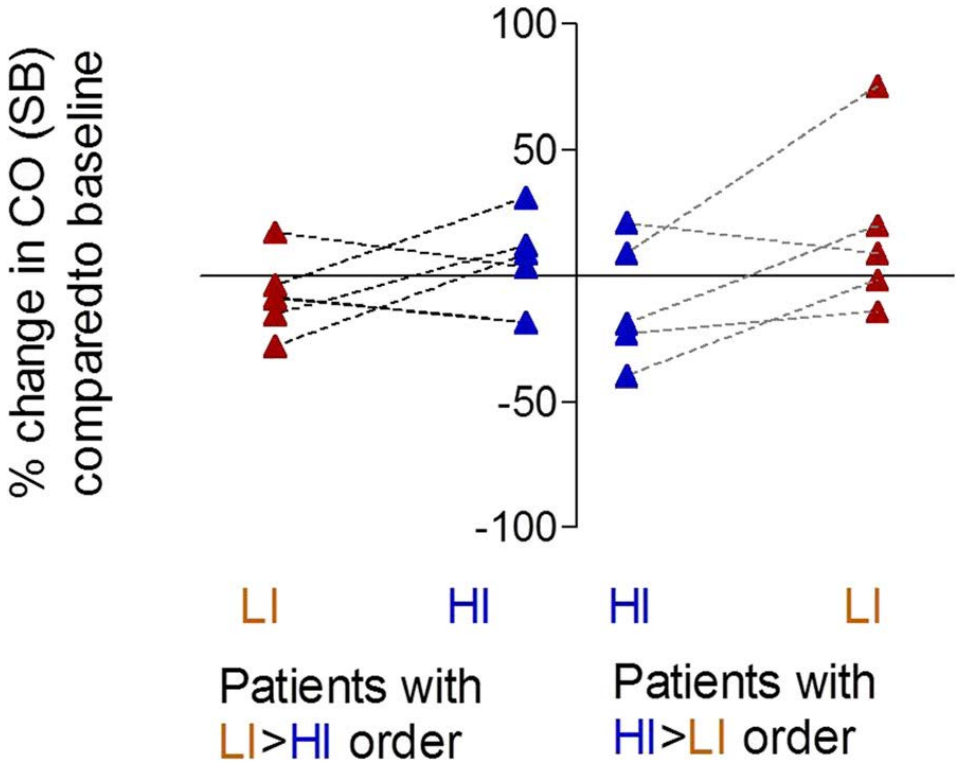
Lukacsovits J et al ERJ 2012;39:869-75

RESEARCH Open Access

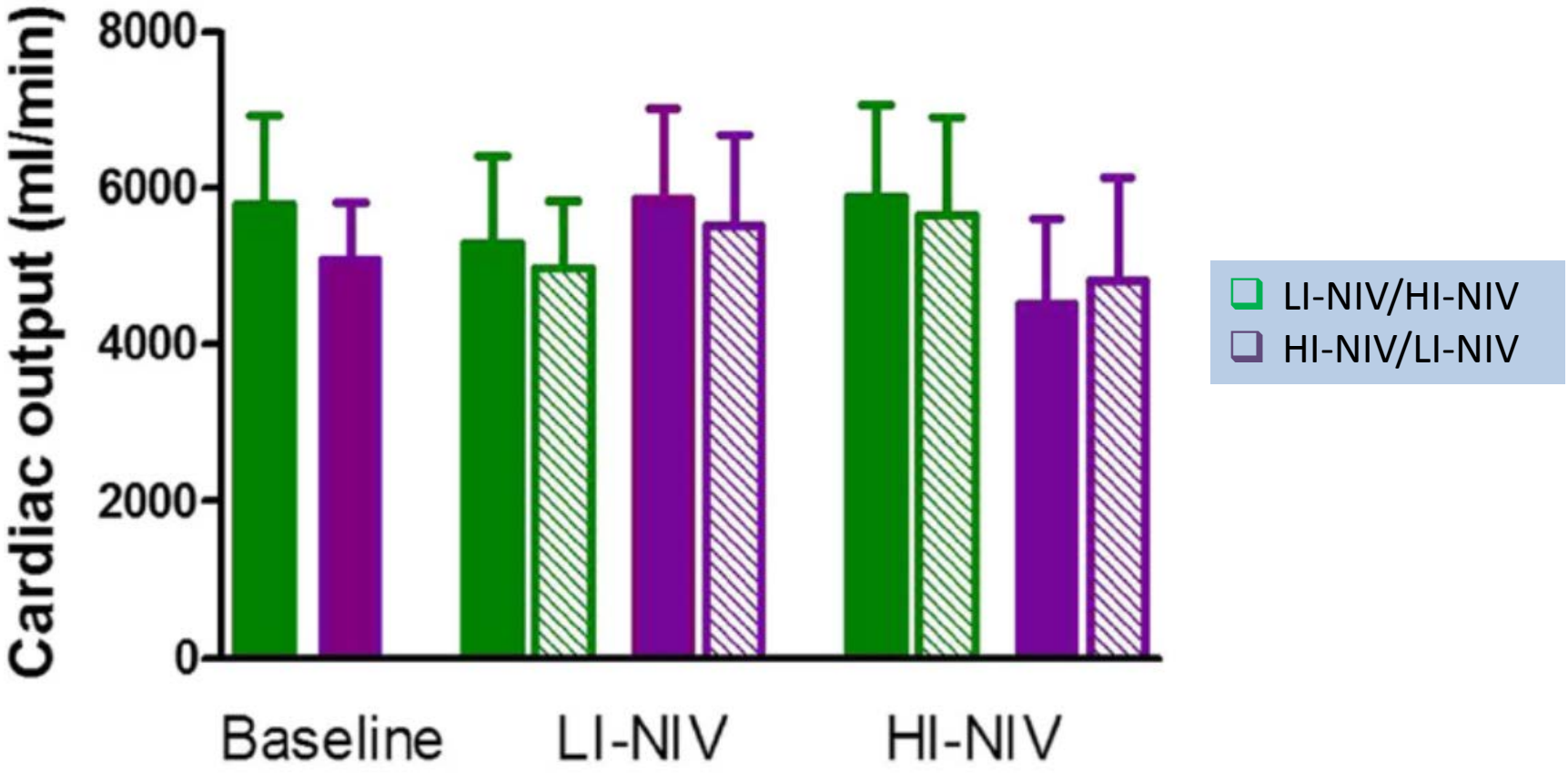
Impact of High-Intensity-NIV on the heart in stable COPD: a randomised cross-over pilot study

Duiverman *et al. Respiratory Research* (2017) 18:76
DOI 10.1186/s12931-017-0542-9

- randomised, open-label, two-treatment, two-6 weeks period **crossover design**
- Stable COPD with evidence for home NIV under German guidelines (n=11)
- Patients were randomized to receive:
  - the HI-NIV/LI-NIV
  - the LI-NIV/HI-NIV.



Duiverman et al Resp res 2017;18:76



Duiverman et al Resp res 2017;18:76

Non-invasive positive pressure ventilation for the treatment of severe stable chronic obstructive pulmonary disease: a prospective, multicentre, randomised, controlled clinical trial

Thomas Köhnlein, Wolfram Windisch, Dieter Köhler, Anna Drabik, Jens Geiseler, Sylvia Hartl, Ortrud Karg, Gerhard Laier-Groeneveld, Stefano Nava, Bernd Schönhofer, Bernd Schucher, Karl Wegscheider, Carl P Criée, Tobias Welte

Lancet Respir Med 2014;
2: 698–705

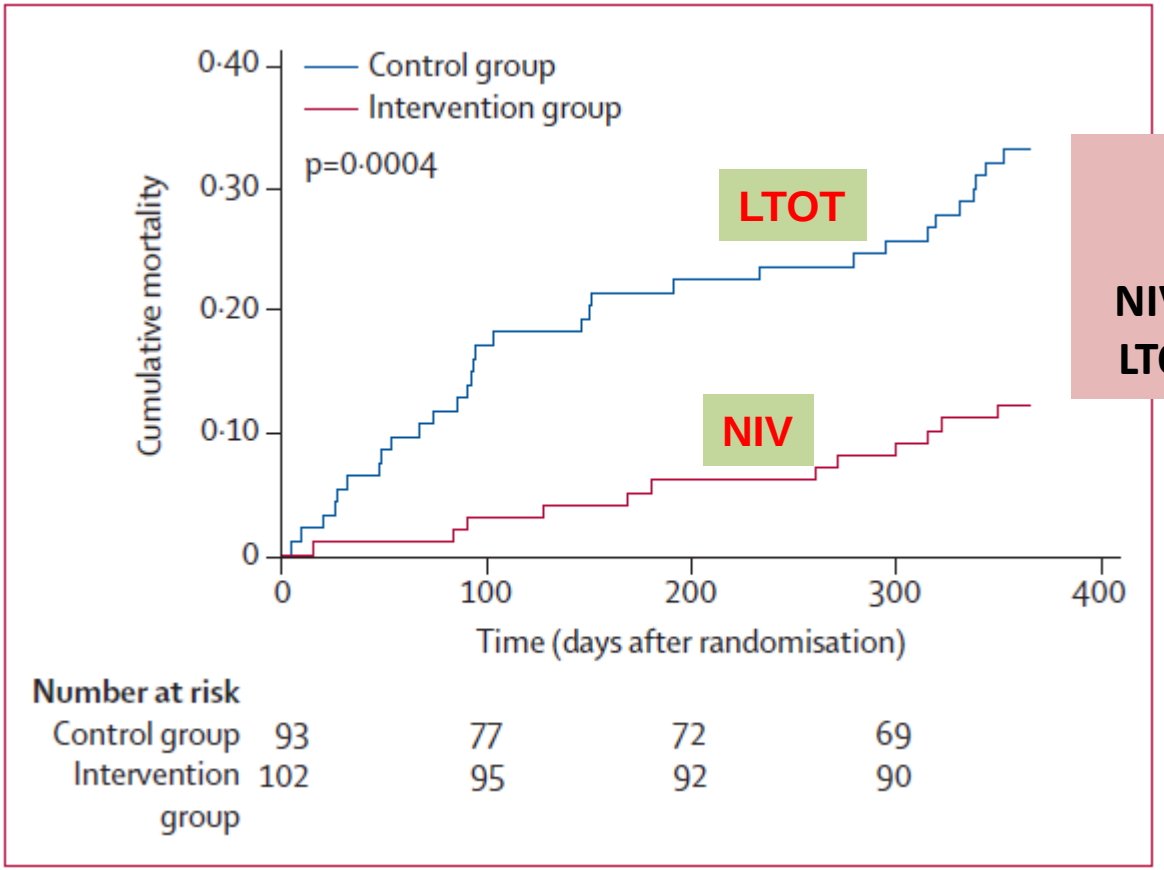
- 36 respiratory units in Germany & Austria
- 2004-2011
- 195 Σταθερή σοβαρή ΧΑΠ με ΑΑΙΙ
- **pH>7.35, PCO2>52mmHg**
  - **NIV: 102**
  - **LTOT: 93**
- Follow-up >1 Year

NIV target:

- **To reduce hypercapnia**
  - **↓PCO2 by 20% or < 48.1mmHg (6.5kPa)**

- **IPAP:21.6 cmH2O**
- **EPAP:4.8 cmH2O**
- **Backup rate: 16.1±3.6**
- **Usage > 6h/day**

ΘΝΗΤΟΤΗΤΑ



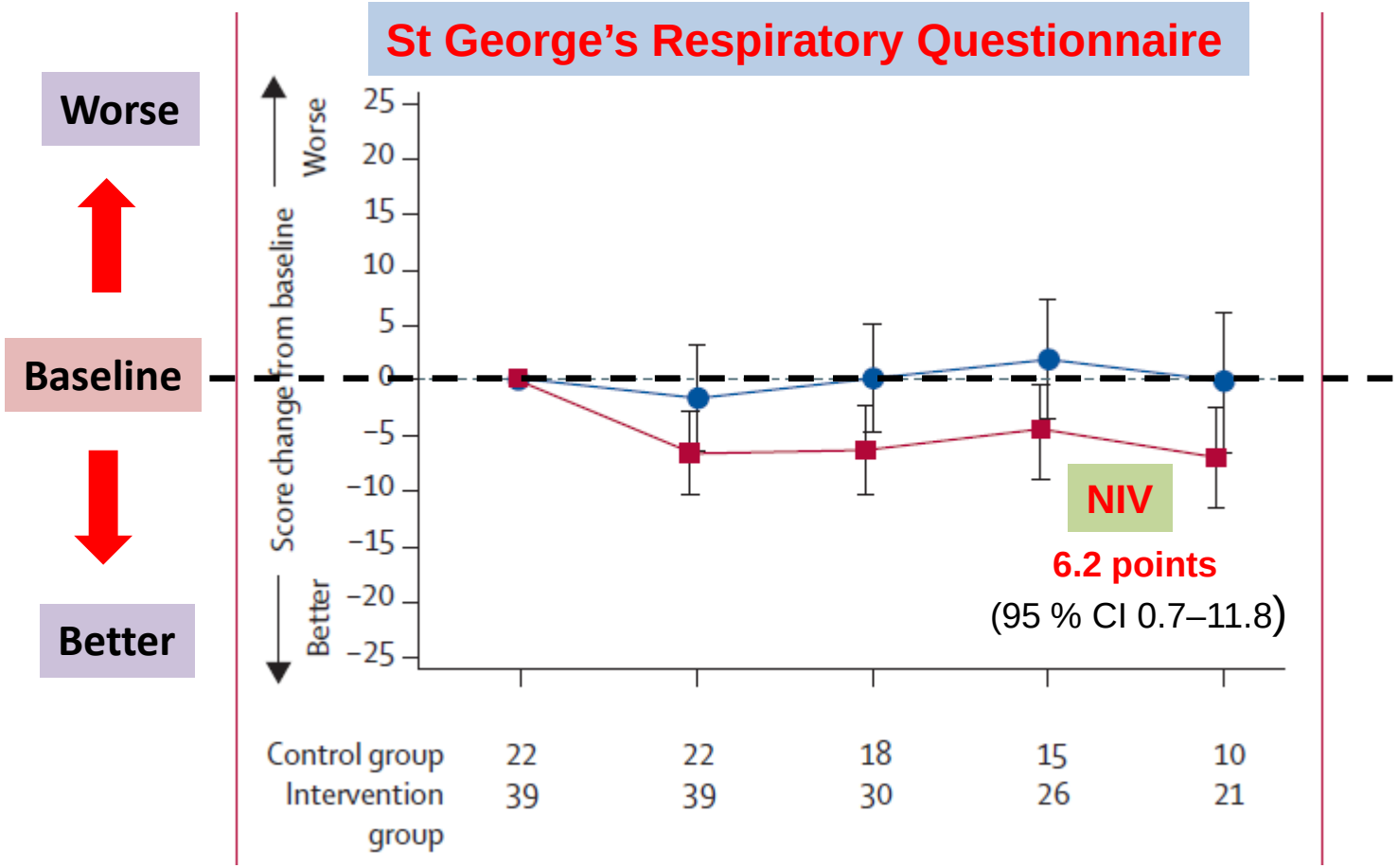
Primary Endpoint
1-year mortality
NIV: 12% (12 of 102 patients)
LTOT: 33% (31 of 93 patients

IPAP:21.6 cmH2O
EPAP:4.8 cmH2O
Backup rate: 16.1±3.6

Change in national guidelines

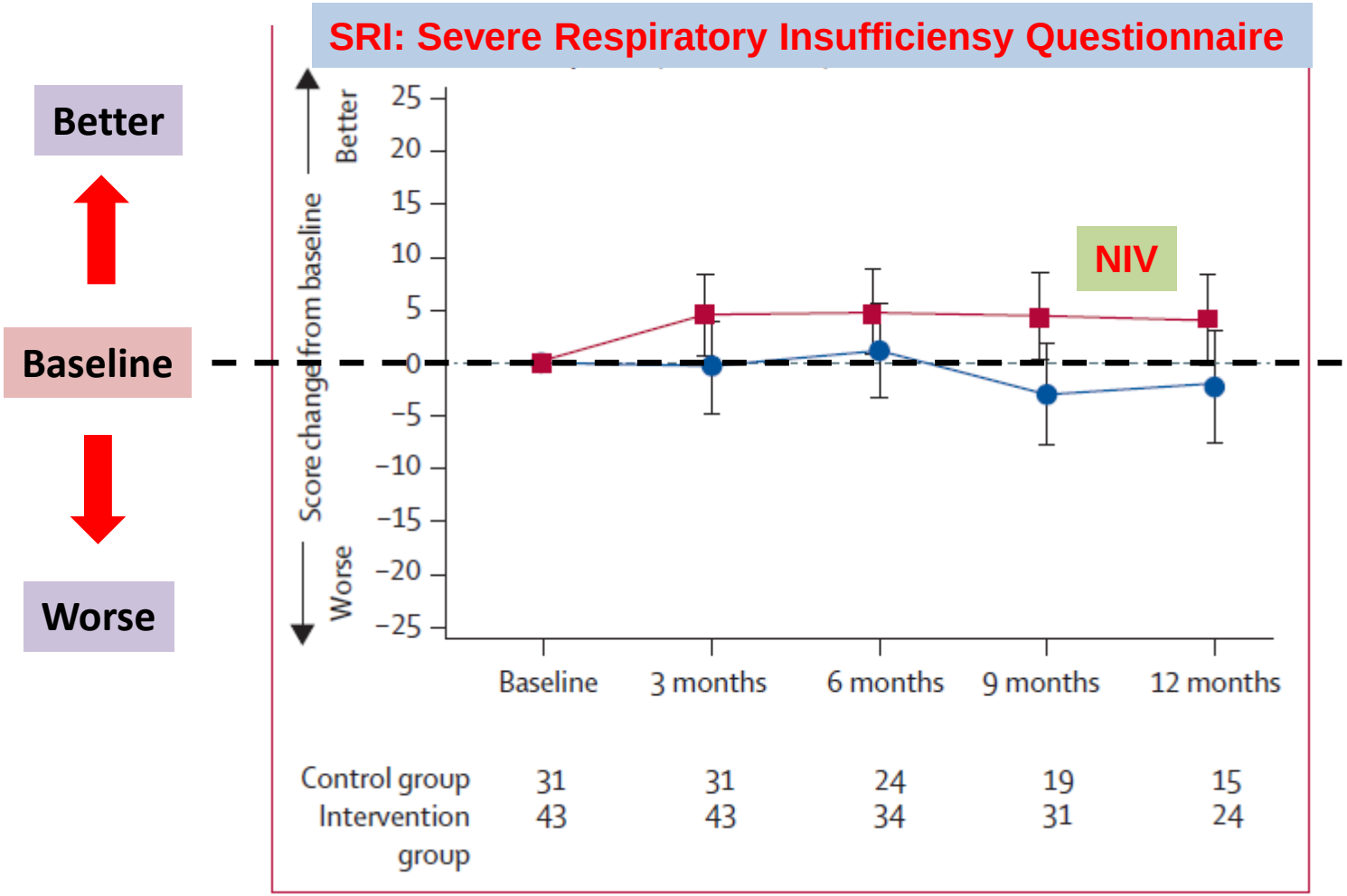
Kohnlein T Lancet Respir Med 2014;2:698-705

HEALTH RELATED QUALITY OF LIFE



Kohnlein T Lancet Respir Med 2014;2:698-705

HEALTH RELATED QUALITY OF LIFE

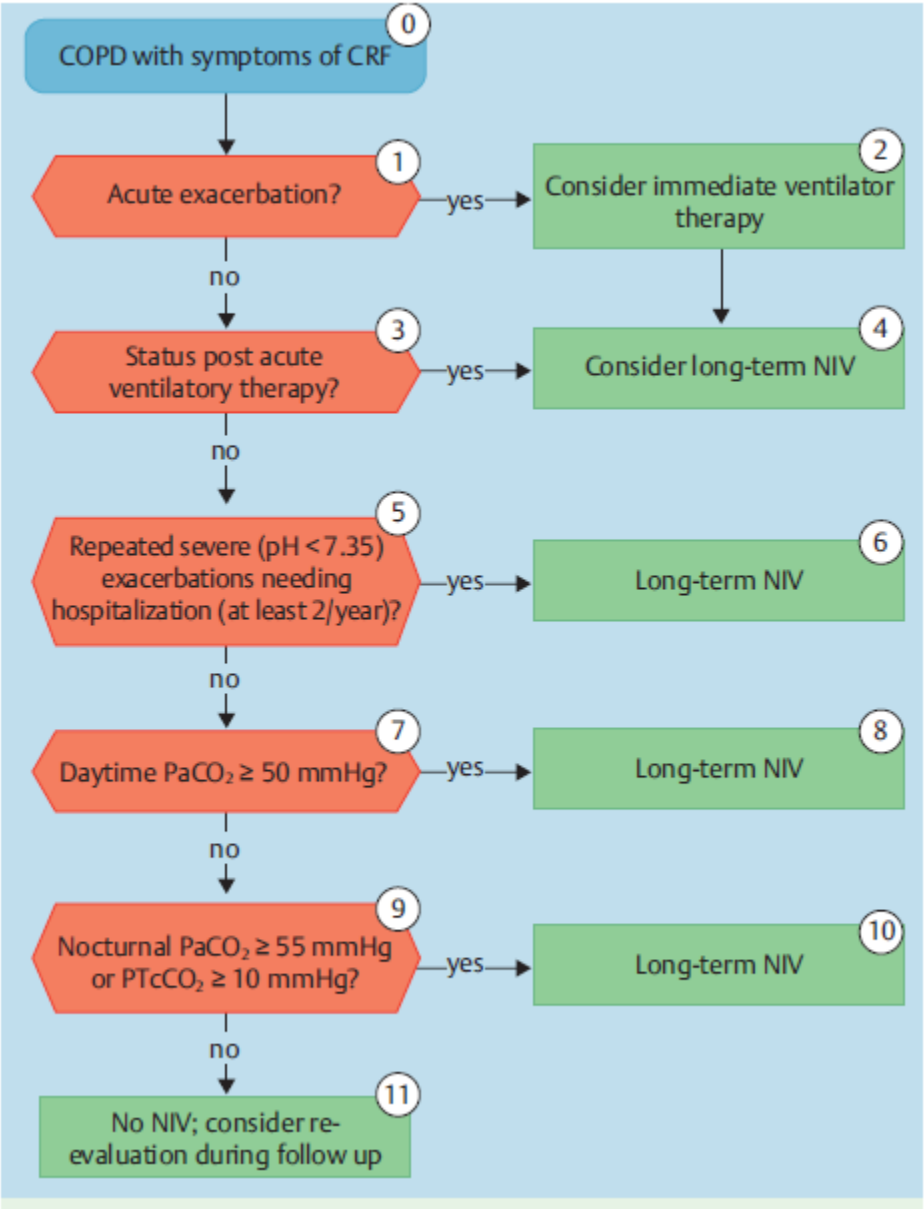


Kohnlein T Lancet Respir Med 2014;2:698-705

GERMAN GUIDELINES - 2010

- **Ημερήσια υπερκαπνία PaCO2 ≥ 50mmHg**
- **Νυχτερινή υπερκαπνία με PaCO2 ≥ 55mmHg**
- Σταθερή **ημερήσια υπερκαπνία 46–50mmHg** και **αύξηση αυτής PTcCO2 ≥ 10mmHg στον ύπνο**
- Σταθερή **ημερήσια υπερκαπνία PaCO2 46–50mmHg** και **τουλάχιστον 2 παροξύνσεις με αναπνευστική οξέωση τους τελευταίους 12 μήνες**

➢ **Μετά από νοσηλεία για παρόξυνση ΧΑΠ-αναπνευστική οξέωση κατ' όπιν κλινικής συνεκτίμησης.**



NEW

GOLD - 2017

- η μακροχρόνια χρήση του αυξάνει το διάστημα-ελεύθερο νοσηλείας μετά από πρόσφατη νοσηλεία ιδιαίτερα σε ασθενείς με σοβαρή ημερήσια υπερκαπνία ($PaCO_2 \geq 52$ mmHg) (Evidence B)

- Θα πρέπει να θεωρείται ως θεραπευτική επιλογή σε ασθενείς με σοβαρή χρόνια υπερκαπνία και συχνές νοσηλείες λόγω AAII (Evidence B)

ΚΑΤ'ΟΙΚΟΝ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΜΕ NIV ΜΕΤΑ ΝΟΣΗΛΕΙΑ ΓΙΑ ΠΑΡΟΞΥΝΣΗ ΧΑΠ - ΑΝΑΠΝ ΟΞΕΩΣΗ

Ασθενείς με ΧΑΠ

ΚΑΙ

νοσηλεία για παρόξυνση ΧΑΠ - αναπνευστική οξέωση – θεραπεία με NIV οξεία φάση

ΕΑΝ παραμένουν υπερκαπνικοί….

NIV κατ'οίκον ???

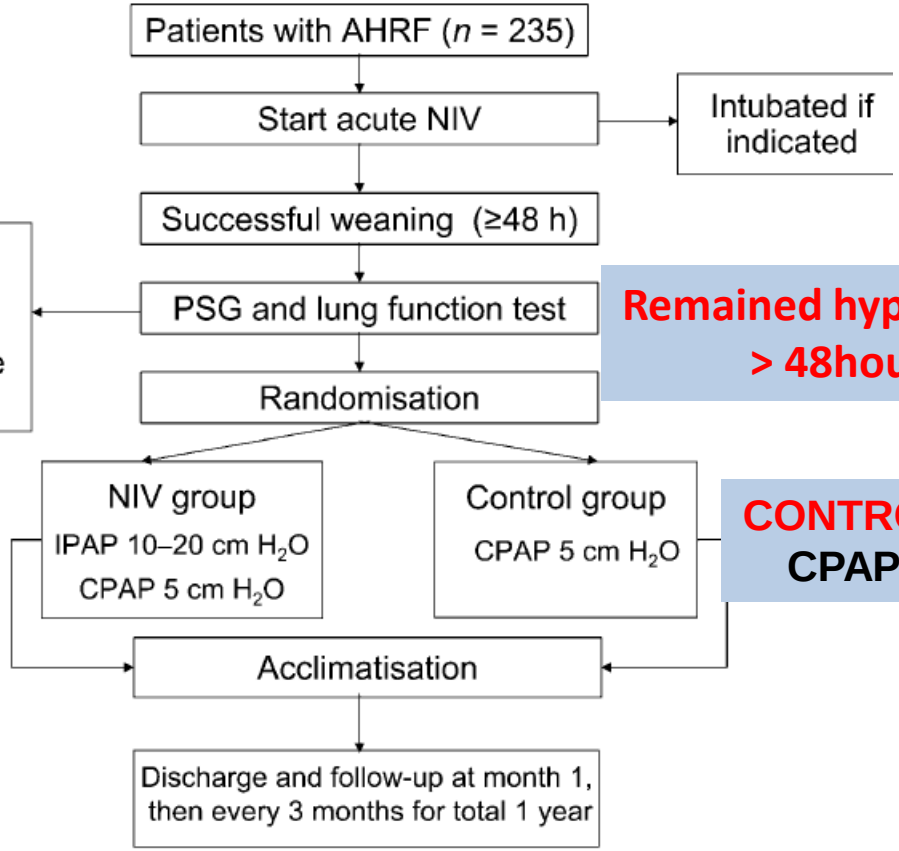
σε ΠΟΙΟΥΣ ???

A pilot trial of non-invasive home ventilation after acidotic respiratory failure in chronic obstructive pulmonary disease

APS. Cheung, V L Chan, J T Liong, J Y M Lam, W-S. Leung, A. Lin, C-M. Chu

INT J TUBERC LUNG DIS 2010;14(5):642–649

EXCLUDED
OSAs
Non-obstructive lung disease
Already on NIV



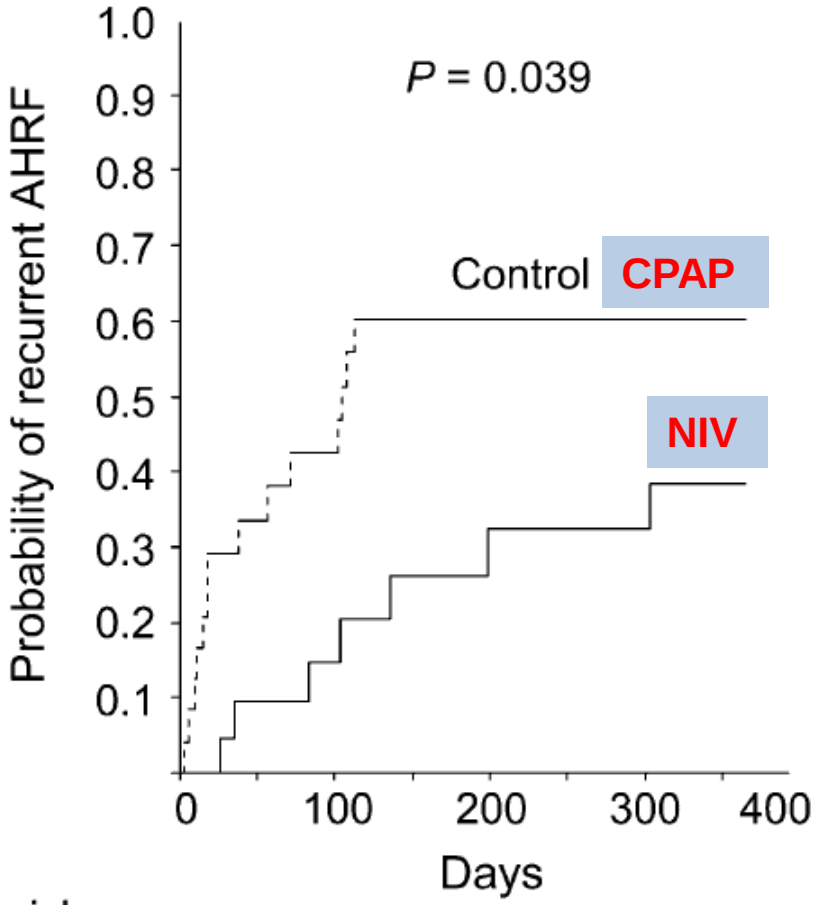
Remained hypercapnic > 48hours

NIV GROUP
IPAP:10-20 cmH2O
Target TV:7-10ml/kg
EPAP:5 cmH2O
RR:14/min
8hours/day sleep time

CONTROL GROUP
CPAP 5cmH20

Cheung A et al Int J Tuberc lung dis 2010;14(5):642-9

NIV : Μειωμένος κίνδυνος για σοβαρή παρόξυνση με οξεία AAII



No. at risk				
Control (CPAP)	24	13	7	6
NIV	23	15	11	11

1-year
NIV 38.5%
CPAP:60.2%

Cheung A et al Int J Tuberc lung dis 2010;14(5):642-9

Nocturnal non-invasive ventilation in COPD patients with prolonged hypercapnia after ventilatory support for acute respiratory failure: a randomised, controlled, parallel-group study

F M Struik, R T M Sprooten, H A M Kerstjens,G Bladder,1 M Zijnen,J Asin, N A M Cobben,J M Vonk, P J Wijkstra

THORAX 2014;69:829-834

RESCUE trial

- 47 κέντρα Netherlands
- 201 ασθενείς με παρόξυνση COPD που χρειάστηκε θεραπεία με NIV

Απόσυρση NIV (weaning):

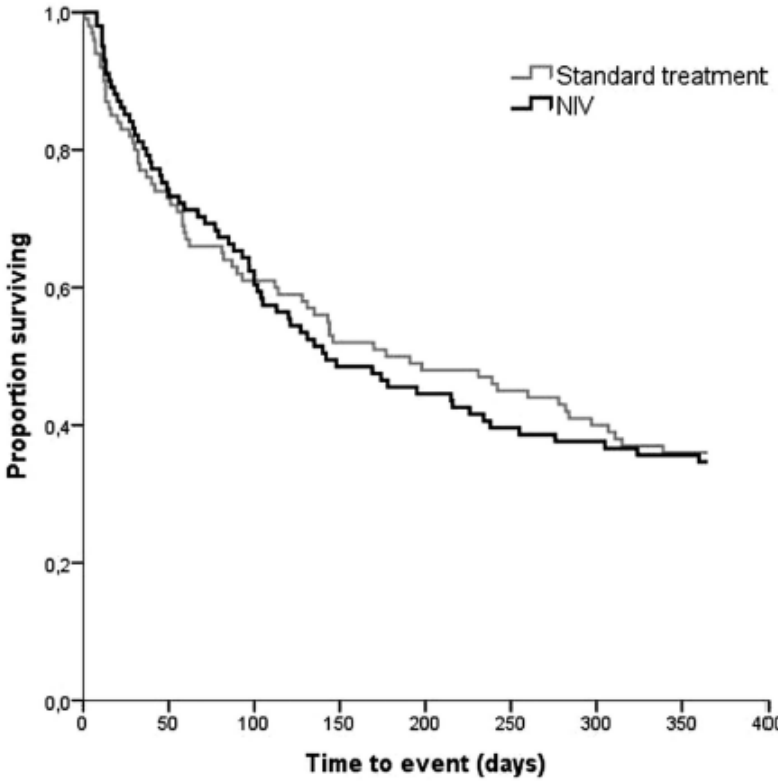
- Αν **ΜΕΤΑ >48h** παρέμεναν **υπερκαπνικοί**
- **Τυχαιοποίηση:**
  - **101 NIV,**
  - **100 standard treatment**
- Follow-up: 12 μήνες

- **IPAP:19.2±3.4 cmH2O**
- **EPAP:4.8±1.0 cmH2O**
- **Backup rate: 15±3**

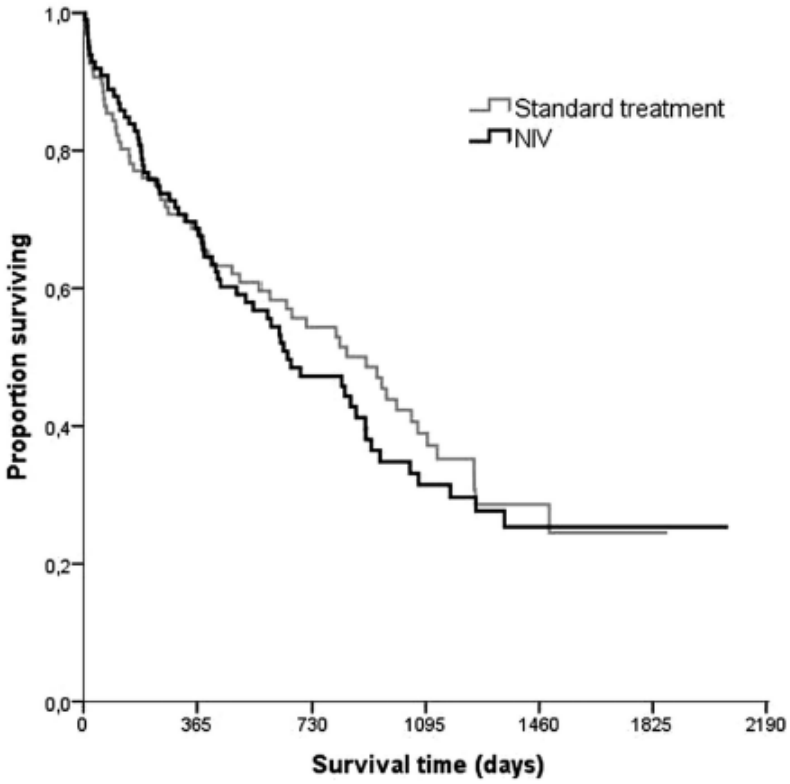
- **Insp Time: 1.1±0.3 s**
- **Rise time:0.2±0.11 s**
- **I:E 1/3**

- **Usage: 6.3±2.4h/night**

Time to readmission



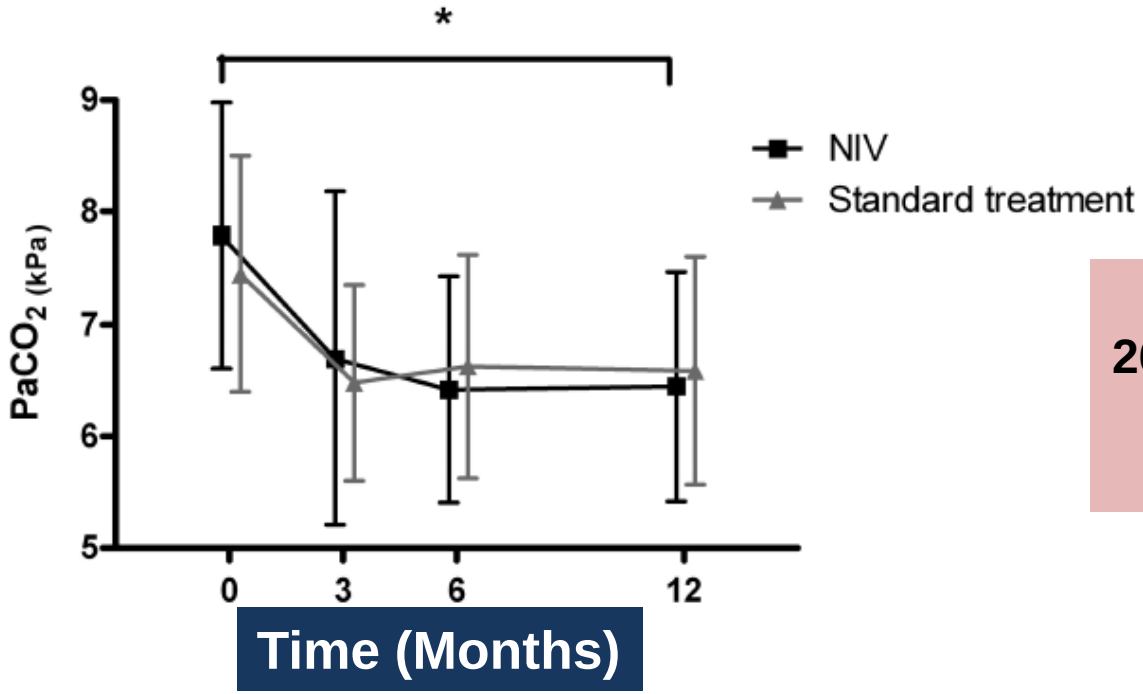
Survival



Readmissions at 1-year
NIV: 56%
LTOT: 57%

Mortality 1-year
NIV: 30%
LTOT: 29%

Daytime PaCO2 (kPa)



CONTROL GROUP
26% Νορμοκαπνικοί στους 3 μήνες
Αυτόματα

Struik FM et al Thorax 2014;69:826-834

JAMA | Original Investigation

Effect of Home Noninvasive Ventilation With Oxygen Therapy vs Oxygen Therapy Alone on Hospital Readmission or Death After an Acute COPD Exacerbation

JAMA. 2017;317(21):2177-2186

A Randomized Clinical Trial

- **13 UK centers** between 2010 and 2015
- multicenter, open-label, parallel-group, randomized clinical trial
  - **LTOT (n=59)**
  - **NIV + LTOT (n=57)**
- **Follow-up: 12 months**

COPD Patients

- admitted with acute decompensated hypercapnic exacerbations of COPD requiring acute NIV
- were screened for eligibility at least
  - **2 weeks** after resolution of decompensated acidosis (**arterial pH >7.30**) and
  - within **4 weeks** of attaining clinical stability

Inclusion criteria:

- **persistent hypercapnia**
  - (PaCO2 >53 mm Hg)

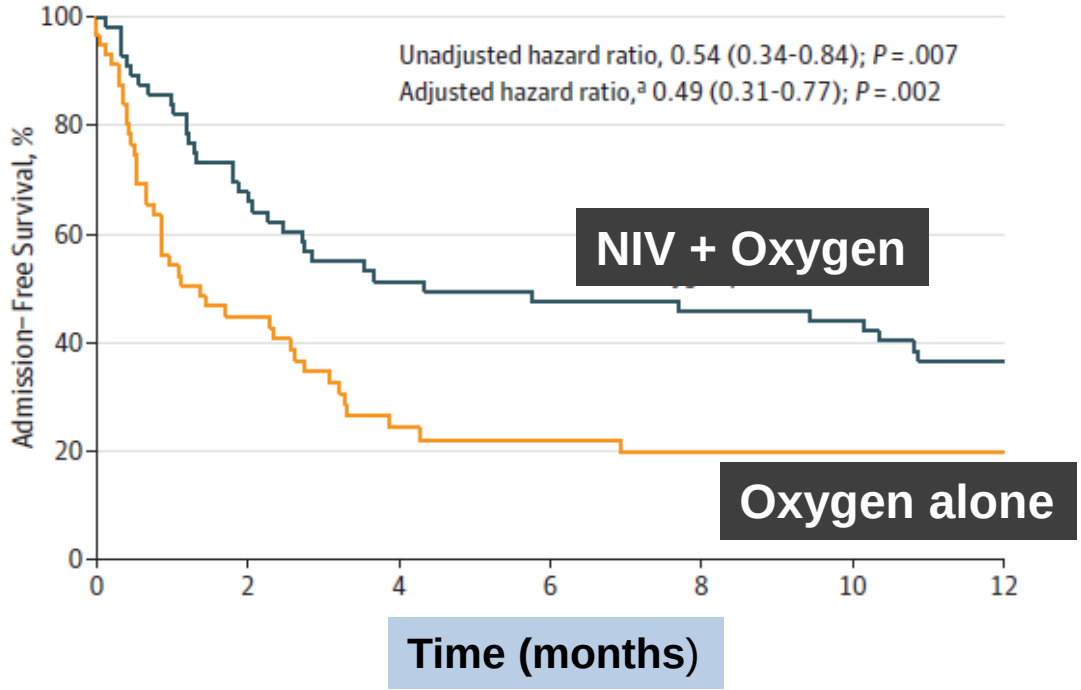
  AND
- **hypoxemia**
  - (PaO2 <55mmHg or <60mmHg;
  - ≥1 of polycythemia,
  - pulmonary hypertension, or
  - cor pulmonale;
  - >30%of sleep time with SaO2<90%

  AND
- **arterial pH greater than 7.30** while breathing room air

Time to readmission or Death

Figure 2. Kaplan-Meier Survival Plot of Time to Readmission or Death From Randomization to the End of Trial Follow-up at 1 Year

Risk reduction 17%



No. at risk							
Home oxygen plus home NIV	57	37	28	26	25	24	16
Home oxygen alone	59	23	11	10	8	8	6

Murphy P et al JAMA 2017;317(21):2177-86

Long-term non-invasive ventilation reduces readmissions in COPD patients with two or more episodes of acute hypercapnic respiratory failure

Kasper Linde Ankjærgaard*, Sophia Liff Maibom and Jon Torgny Wilcke

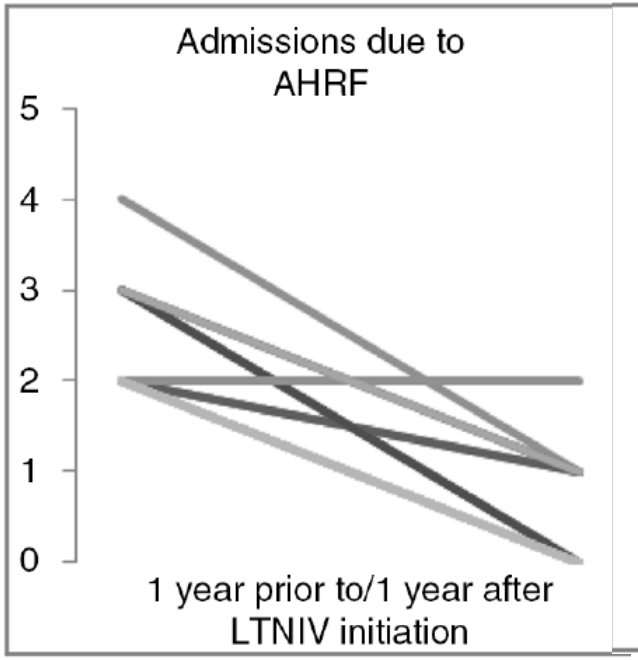
Eur Clin Respir J 2016

- Ασθενείς με **ΧΑΠ και ≥ 2 παροξύνσεις με οξεία ΑΑΙΙ σε ένα έτος** για τις οποίες έλαβαν NIV για την αντιμετώπιση της παρόξυνσης (n=20)
- **ΌΧΙ απαραίτητα υπερκαπνικοί** με την έξοδο από το νοσοκομείο
- Τέθηκαν **σε κατ'οίκον NIV μετά την παρόξυνση** με τις συνθήκες που βελτιώθηκαν τα ABGs στην παρόξυνση (**continuation of acute NIV treatment**)
- **Χρήση NIV** το βράδυ και το μεσημέρι τις ώρες του ύπνου
- **Αποκλείστηκαν:** OSAs, OHS, νεόπλασμα

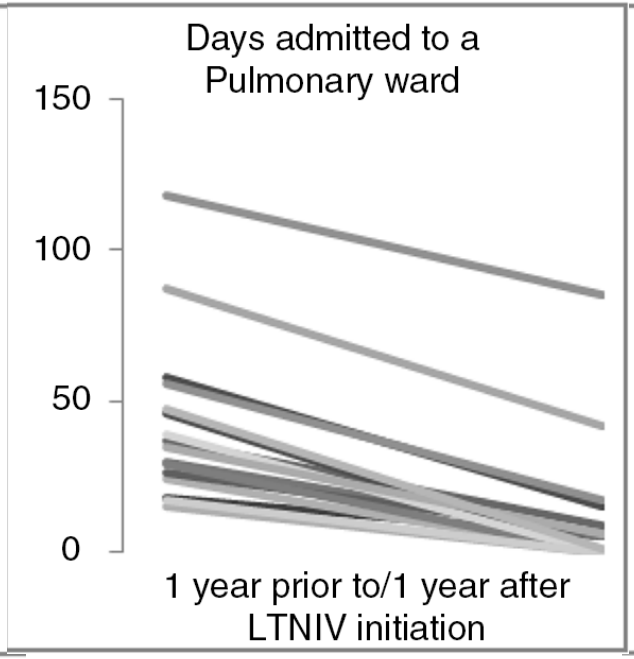
NIV settings		
BPM	per minute	12.9 (±2.5)
$IPAP_{min}$	cm H_2O	13.8 (±3.7)
$IPAP_{max}$	cm H_2O	17.5 (±3.3)
EPAP	cm H_2O	5.4 (±0.7)
T_i		1.3 (±0.2)
V_t	mL	554.3 (±136.7)
PC/AVAPS	*n*	10/10

Μείωση παροξύνσεων-νοσηλειών

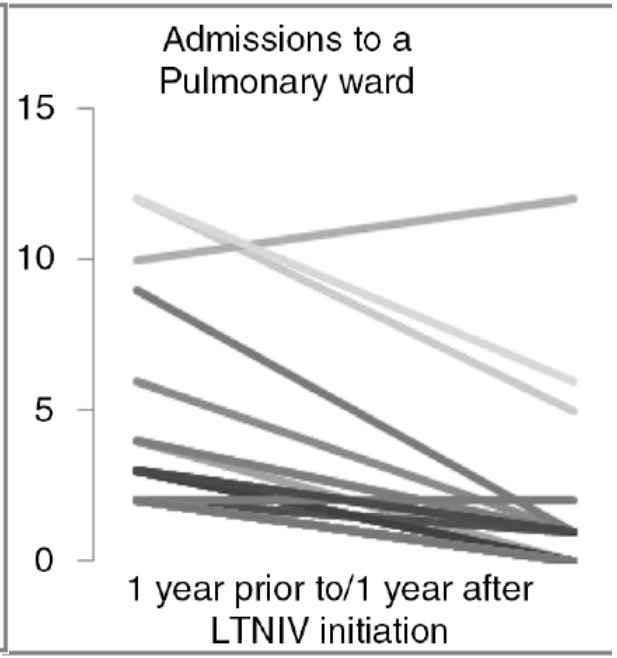
Νοσηλεία για ΟΑΑΙΙ



Ημέρες νοσηλείας σε Πνευμον κλινική



Νοσηλείες σε Πνευμον κλινική



Ankjaergaard KL et al Eur Clin Respir 2016

NIV στη σταθερή ΧΑΠ

NIV στην σταθερή ΧΑΠ

- Επαρκή στοιχεία που υποστηρίζουν την χρήση στους ασθενείς με χρόνια υπερκαπνία
- Βελτίωση ποιότητας ζωής, **επιβίωσης**, αναπνευστικών παραμέτρων
- **Guidelines**
- High-Intensity NIV

NIV μετά από παρόξυνση ΧΑΠ

- Μη επαρκή στοιχεία για γενικευμένη χρήση NIV τις νυχτερινές ώρες μετά από μια νοσηλεία για υπερκαπνική παρόξυνση ΧΑΠ

Ενδείξεις για

- Όφελος σε ασθενείς που μένουν για περισσότερο χρόνο υπερκαπνικοί μετά από μία παρόξυνση
- Όφελος σε ασθενείς με συχνές παροξύνσεις με αναπνευστική οξέωση.

Τι δεν ξέρουμε?

- Ποιες είναι οι βέλτιστες ρυθμίσεις του αναπνευστήρα (setting-mode)
- Ποιο είναι το κατάλληλο follow-up
- NIV και βαριά καρδιακή ανεπάρκεια

Thank
You!