Syrgas efter hjärtstopp

Robin Hofmann, MD, PhD

Karolinska Institutet

Institutionen för klinisk forskning och utbildning

Vo Kardiologi, Södersjukhuset

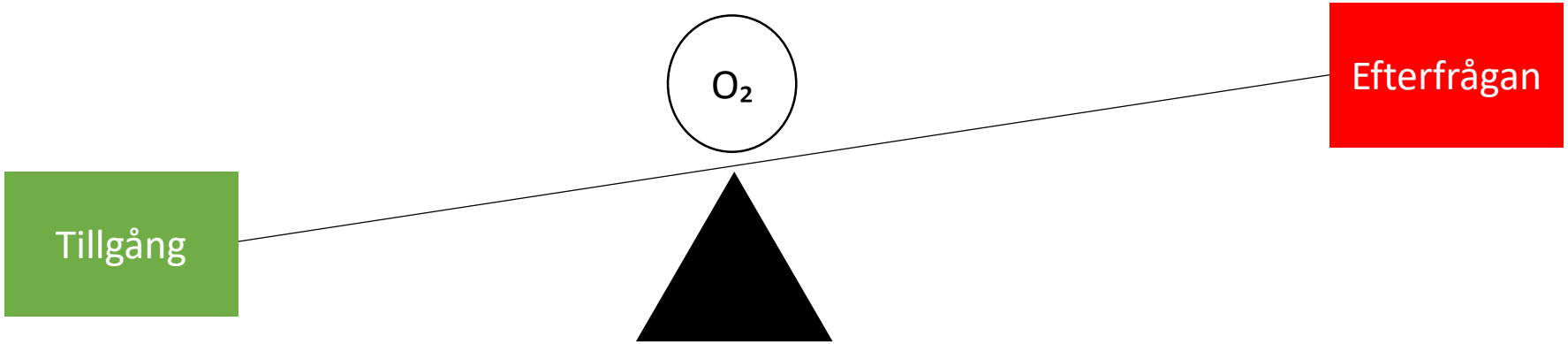
Stockholm, Sweden

Syrgasbehandling efter hjärtstopp

HJÄRTSTOPP → AMBULANS → SJUKHUS Akuten – Angiolabb – HIA → FOLLOW-UP

Syrgasbehandling efter hjärtstopp

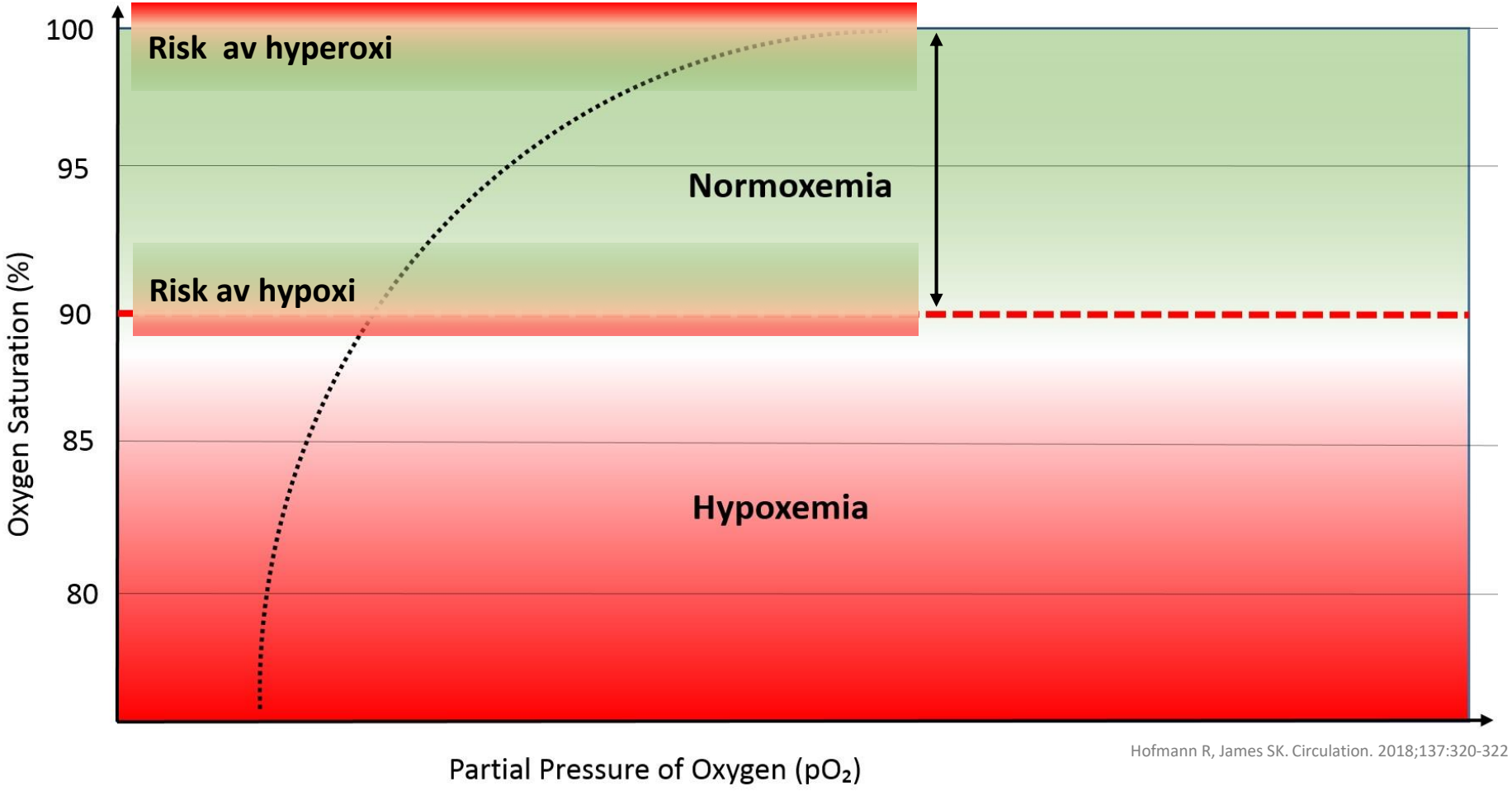
- Syrgasbehandling är sedan decennier en etablerad del i behandlingen av patienter efter hjärtstopp
- Ischemi betraktad som en obalans mellan tillgång och efterfrågan av syre i organ



- Hypotes: Ökad syretillförsel till hotade områden → mindre organskador -> mindre komplikationer

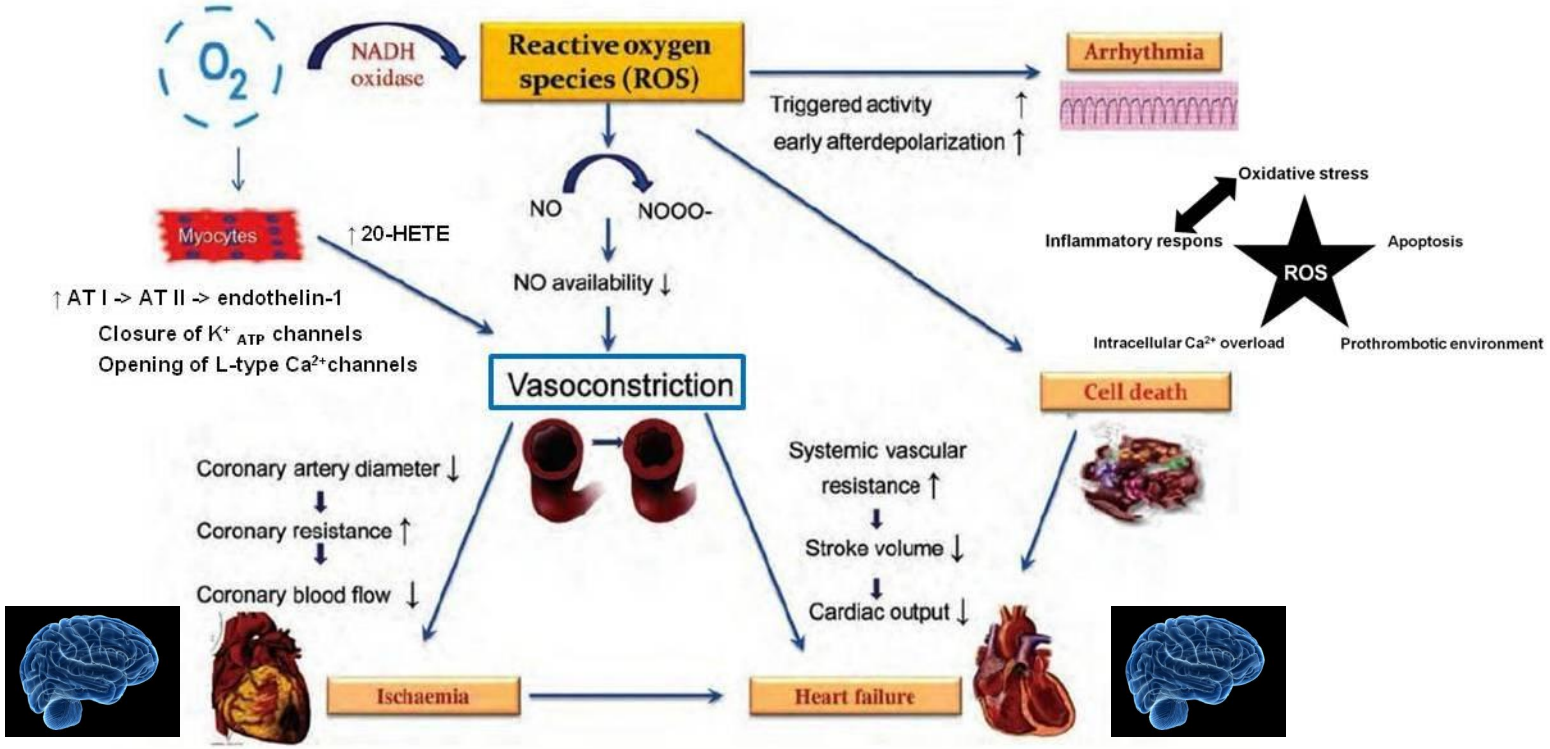
➢ Bättre prognos

Syrgaskontrovers



Hofmann R, James SK. Circulation. 2018;137:320-322

Potentiella risker av hyperoxemi



Adapted with permission from
Shuvy M, Eur Heart J 2013;34:1630-5.

Syrgas efter HJÄRTSTOPP

- Inga stora randomiserade studier finns!

- Observationsstudier som undersökte associationen av hyperoxi och kliniska utfall (oftast död o/eller neurologisk funktion) visar motstridiga resultat

Kilgannon JH, et al. Jama 2010;303:2165-71
Bellomo R, et al. Crit Care. 2011; 15:R90.
Helmerhorst HJ, et al. Crit Care. 2015; 19:348.
Johnson NJ, et al. Ther Hypothermia Temp Manag. 2017; 7:36–41.
Kilgannon JH, et al. Circulation. 2011; 123:2717–2722.
Lee BK, et al. Am J Emerg Med. 2014; 32:55–60.
Vaahersalo J, et al. Crit Care Med. 2014; 42:1463–1470.

- 2 meta-analyser av observationsstudier visar ökad risk att dö hos patienter med hög-flödes syrgasbehandling

Damiani E et al. Crit Care 2014; 18: 711
Wang CH et al. Resuscitation 2014; 85: 1142-8

Syrgas efter HJÄRTSTOPP

- Prospektiv, multicenter kohortstudie (N=280):

  Patienter med hyperoxi (PaO_2>40kPa) hade sämre neurologisk utfall

Roberts BW, et al. Circulation 2018;137:2114-24.

- 2 pilot studier som randomiserade till olika mängder syrgas efter ROSC

➢ N=28: 30% O_2 vs 100% O_2 -> säkert; 30% gav lägre NSE efter 24 timmer

➢ N=18: Hög-flödes O_2 behandling mot titrerat O_2 med mål SaO_2 90-94%

Kuisma M et al. Resuscitation 2006; 69: 199-206
Young P et al. Resuscitation. 2014 Dec;85(12):1686-91.

Kunskapsl

- Optimal nivå av O_2 saturation under HLR är okänd
- Det finns ingen pålitl a saturationsmålvärden under HLR
- Det är oklar et är möjligt att kontrollera mängden/ko ndad syrgas i samband med HLR
- Betydelsen och heten av andra alternativ till luft/syrgas monitorering är o

Expert opinion/klinisk praxis
(”weak recommendation, very-low quality evidence”)

Callaway CW, et al Advanced Life Support: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. Circulation 2015;132:S84-145.

Riktlinjer

Vid ankomst:

- Ge så mycket syrgas som möjligt

När pålitlig O_2 mätning är möjligt:

- Titrera syresättning till SaO_2 94-98%

Resuscitation 95 (2015) 100–147

Contents lists available at ScienceDirect

Resuscitation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/resuscitation

ELSEVIER

EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL

European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015
Section 3. Adult advanced life support

CrossMark

IMMEDIATE POST – CARDIAC ARREST TREATMENT

- Use ABCDE approach
- Aim for SaO_2 of 94-98%
- Aim for normal $PaCO_2$
- 12-lead ECG
- Treat precipitating cause
- Targeted temperature management

Syrgas efter HJÄRTSTOPP

EXACT-RCT

Australiensisk multicenter RCT, ca 1400 patienter (NCT03138005)

- Randomiseras 1:1 **prehospitalt**: 10L/min vs 4L/min titrerat mot $SpO_2 \geq 90\%$

Bray JE et al. Resuscitation. 2018 Jul;128:211-215.

TAME-RCT

International multicenter RCT, ca 1700 patienter (NCT03114033)

- Randomiseras 1:1 **intrahospitalt**: Klinisk standard med mål normokapni ($PaCO_2$ 4,5-6kPa) mot målsättning av mild hyperkapni ($PaCO_2$ 6,5-7,5kPa)

Eastwood GM, et al.Resuscitation 2016;104:83-90.

Syrgasbehandling vid hjärtinfarkt

AMBULANS

SJUKHUS

Akuten –
Angiolabb – HIA

FOLLOW-UP

Lämplig patient: Muntligt samtycke

Randomisering online på HIA, akuten, angiolab

genom SWEDEHEART

Syrgas

6 L/min i 6-12 timmar

via öppen mask

Standard AMI behandling

Luft

Standard AMI behandling

Primärt utfallsmått: 1-års total mortalitet

Sekundära utfallsmått: Återinläggning med AMI, infarktstorlek med troponin T

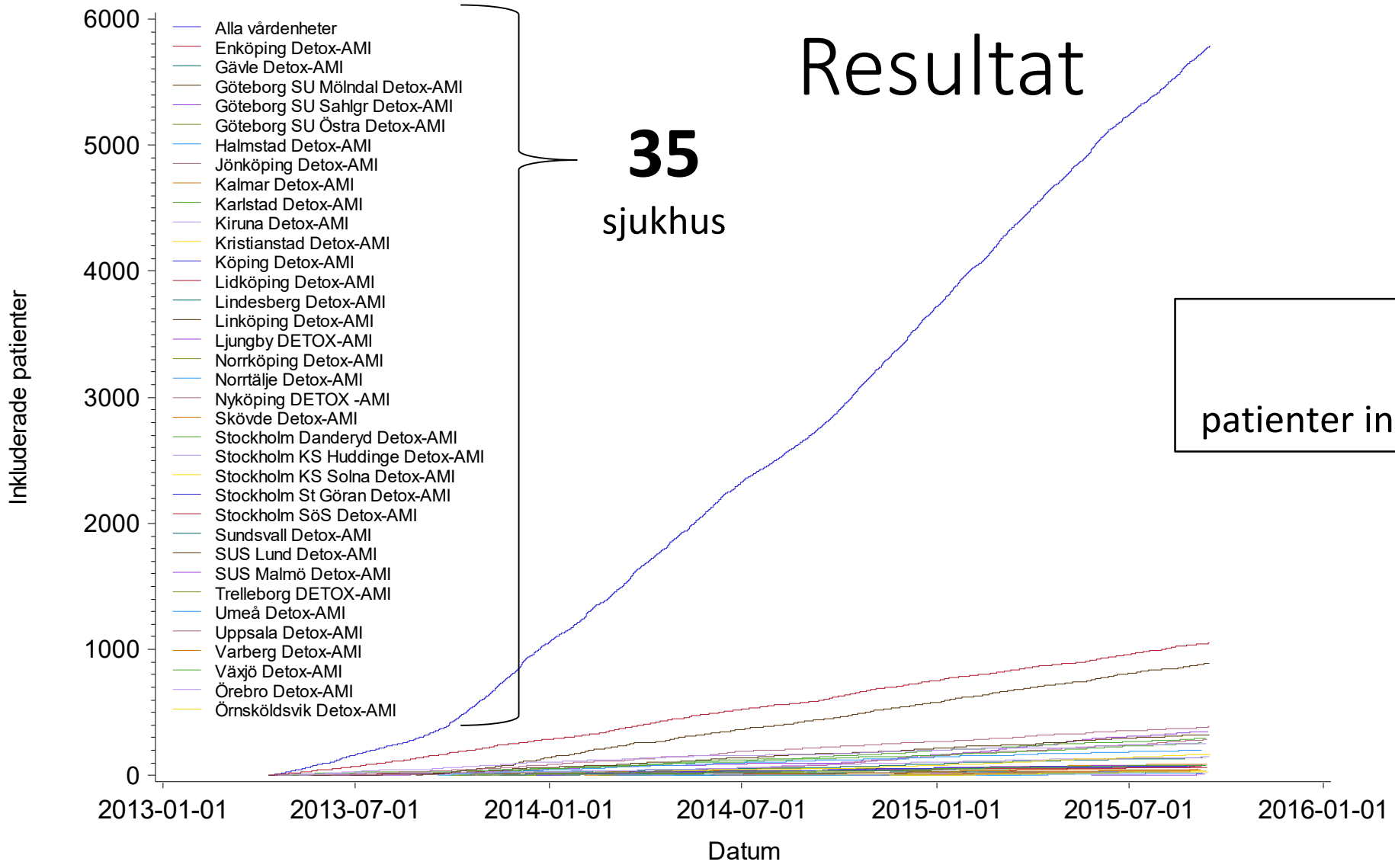
Mortalitet i subgrupper

All uppföljning via Folkbokföringsregistret och SWEDEHEART

SWEDE

FACTOR

Resultat



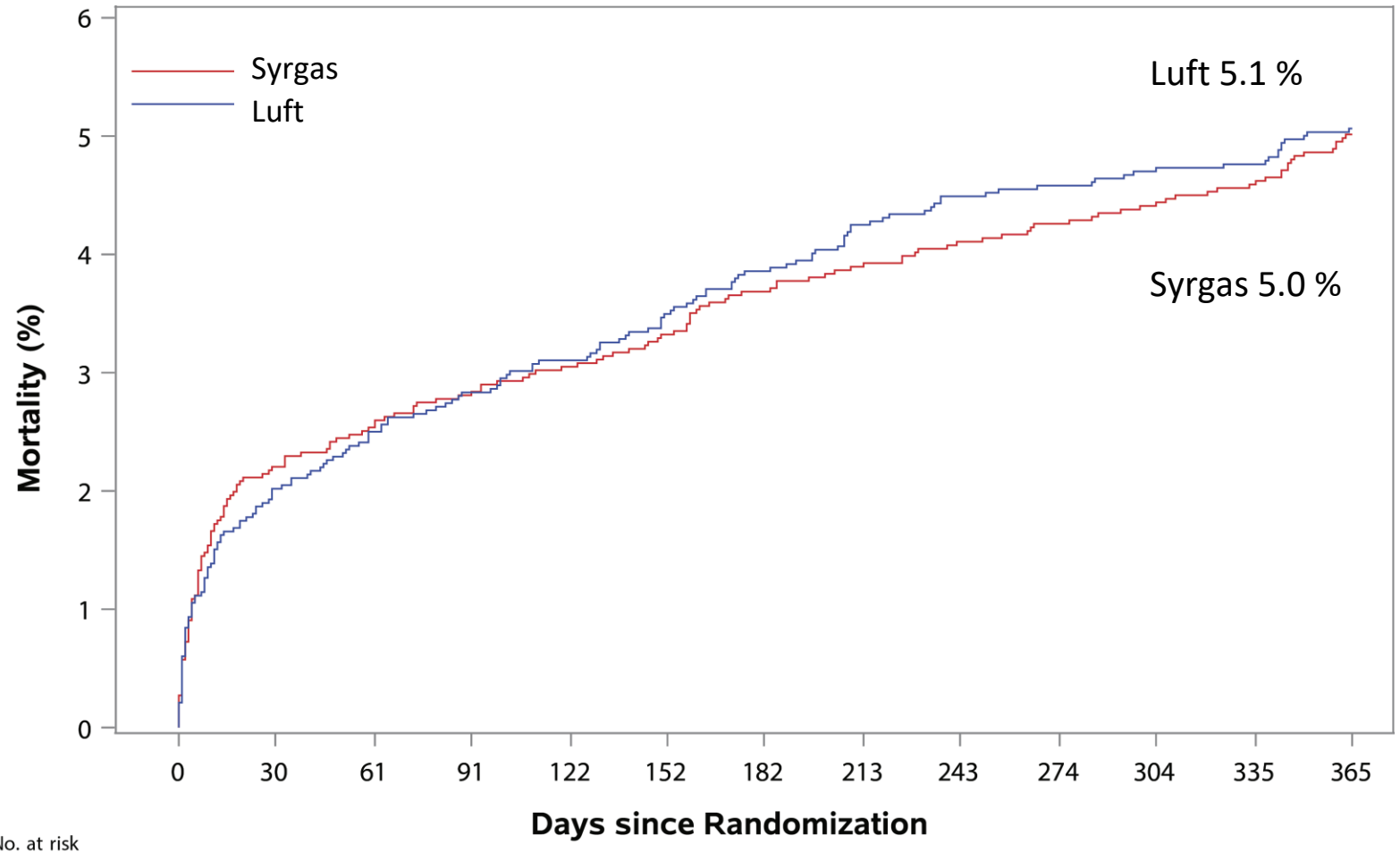
35

sjukhus

6629

patienter inkluderades inom drygt 2,5år

Primärt utfallsmått: 1-års mortalitet



No. at risk													
Oxygen treatment	3311	3238	3227	3218	3210	3201	3189	3182	3175	3170	3165	3159	3145
Ambient air	3318	3251	3235	3224	3215	3202	3190	3177	3169	3166	3162	3160	3150

HR 0.97
95% CI, 0.79 – 1.21
P=0.8

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

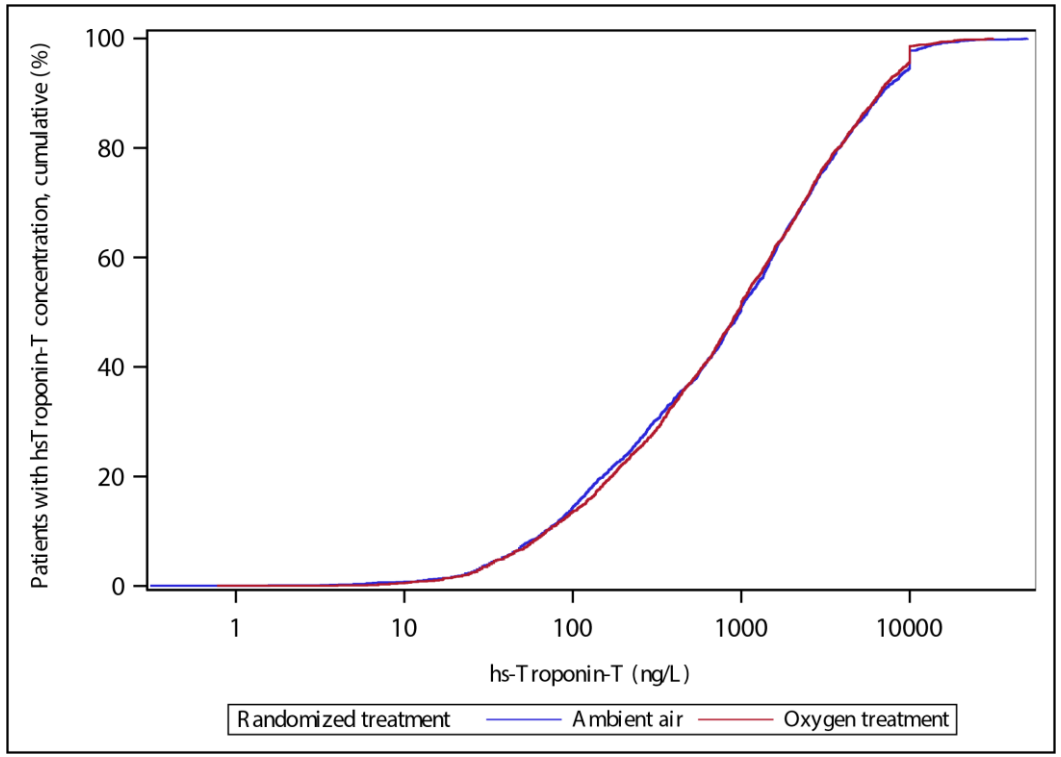
ORIGINAL ARTICLE

Oxygen Therapy in Suspected Acute Myocardial Infarction

Robin Hofmann, M.D., Stefan K. James, M.D., Ph.D., Tomas Jernberg, M.D., Ph.D., Bertil Lindahl, M.D., Ph.D., David Erlinge, M.D., Ph.D., Nils Witt, M.D., Ph.D., Gabriel Arefalk, M.D., Mats Frick, M.D., Ph.D., Joakim Alfredsson, M.D., Ph.D., Lennart Nilsson, M.D., Ph.D., Annica Ravn-Fischer, M.D., Ph.D., Elmir Omerovic, M.D., Ph.D., Thomas Kellerth, M.D., David Sparv, B.Sc., Ulf Ekelund, M.D., Ph.D., Rickard Linder, M.D., Ph.D., Mattias Ekström, M.D., Ph.D., Jörg Lauermann, M.D., Urban Haaga, B.Sc., John Pernow, M.D., Ph.D., Ollie Östlund, Ph.D., Johan Herlitz, M.D., Ph.D., and Leif Svensson, M.D., Ph.D., for the DETO2X–SWEDEHEART Investigators*

Hofmann et al. N Engl J Med 2017; 377:1240-1249

Hjärtmuskelskada mätt med troponin T



Kumulativ fördelning av hs - Troponin T per behandlingsgrupp

hs - Troponin T	Syrgas (N=1998)	Luft (N=1978)	P värde
ng/L* - median** (IQR)	946.5 (243-2884)	983.0 (225-2931)	0.97

* Bekräftade hjärtinfarkter
**Högsta värdet under sjukhusvistelsen

JACC: CARDIOVASCULAR INTERVENTIONS VOL. 11, NO. 16, 2018
© 2018 BY THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY FOUNDATION
PUBLISHED BY ELSEVIER

HLR rådet
SVENSKA RÅDET FÖR HJÄRT- LUNGRÄDDNING

The Analgesic Effect of Oxygen in Suspected Acute Myocardial Infarction

A Substudy of the DETO2X-AMI Trial

Sparv D, Hofmann R, et al

624 (294 O_2 vs 330 luft)

patienter med misstänkt AMI som genomgått PCI

Primärt utfallsmått

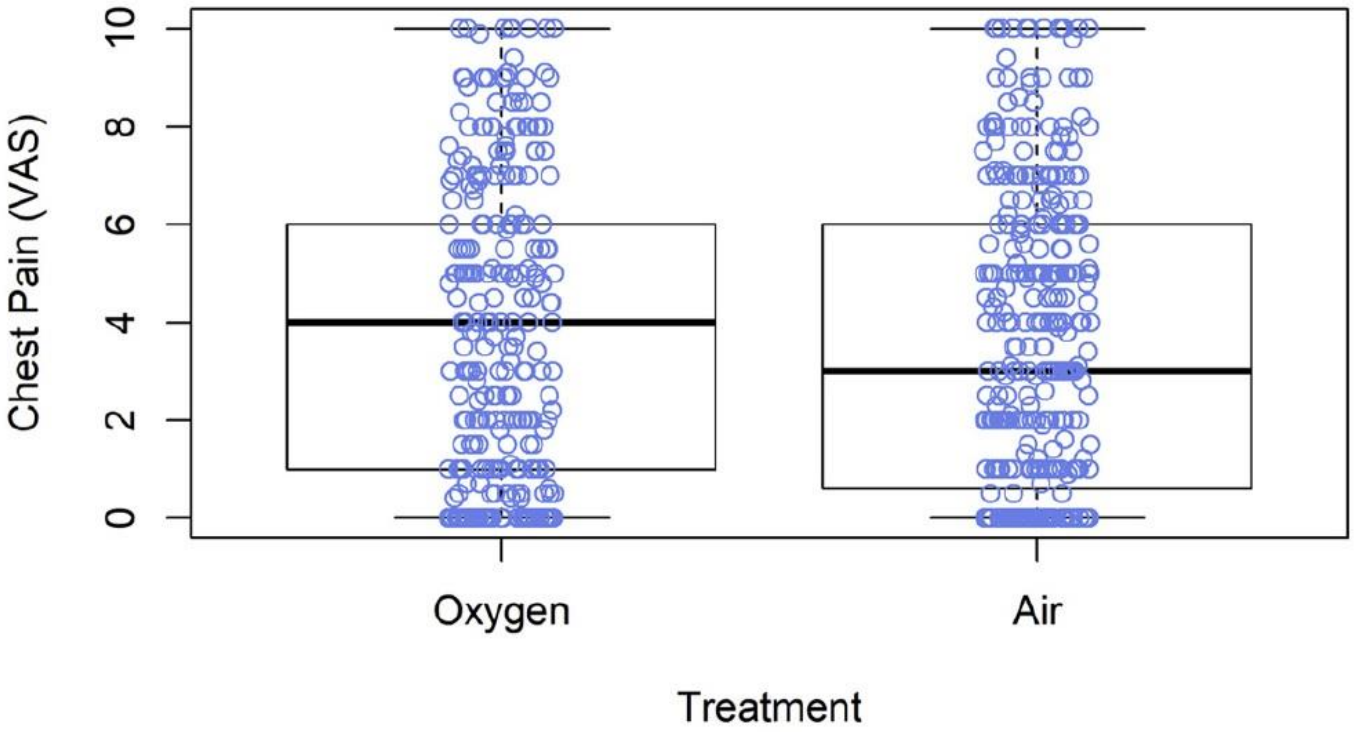
Maximal smärta uppmätt med VAS (0-100) 5 min efter avslutat PCI

Sekundära utfallsmått

Doser av analgetika och lugnande

HLR KONGRESS 2019 · STOCKHOLM 24-25 SEPTEMBER ·

FIGURE 2 Peak Level of Ischemic Chest Pain Measured by VAS



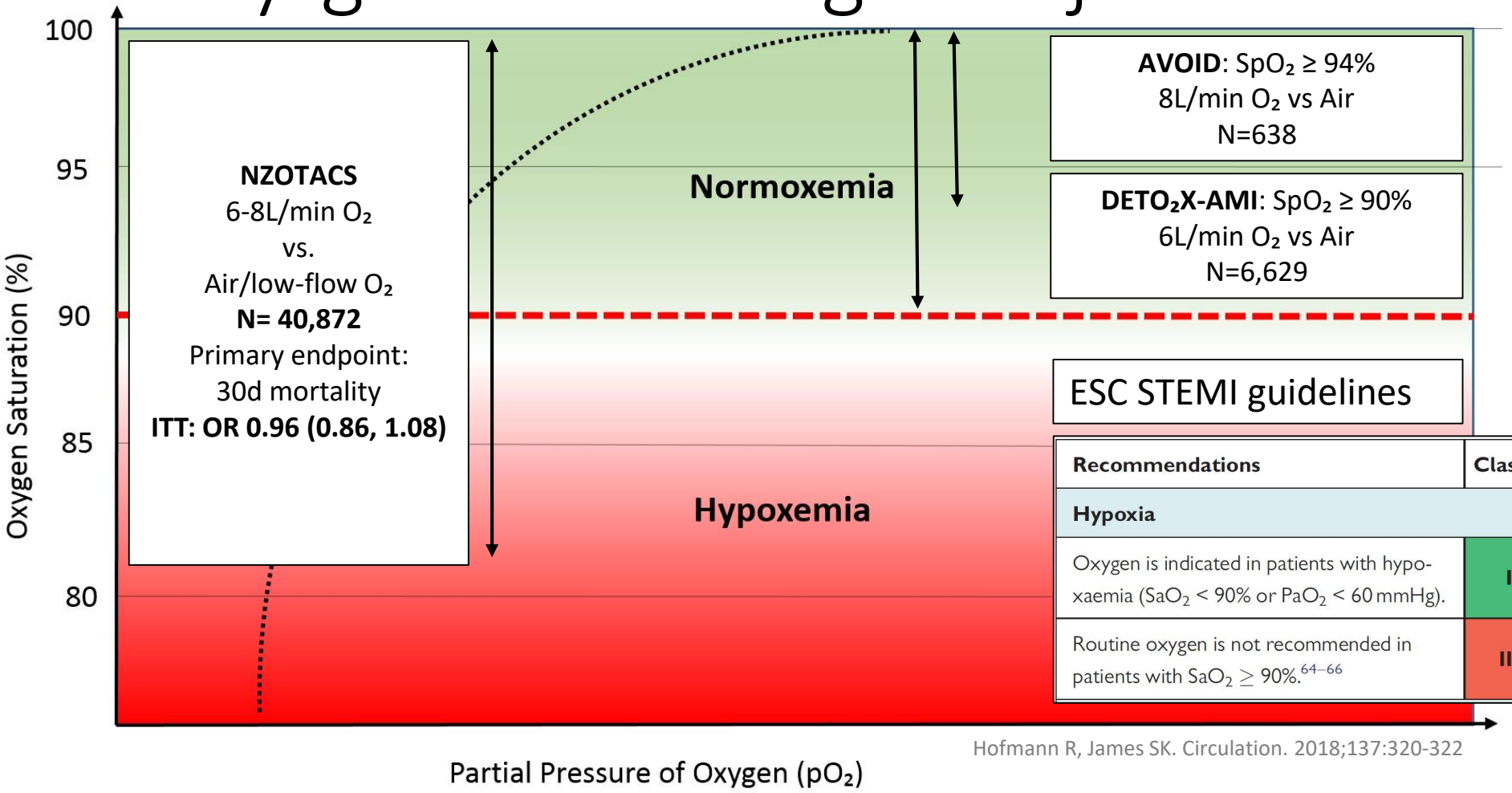
Maximal smärta, VAS
median [IQR]: syrgas 4.0 [1-6] vs. luft 3.0 [0.6 to 6]; p=0.37

Medeldosering opiater, p=0.31
Medeldosering lugnande, p=0.74

Slutsats DETO$_2$X-AMI

Vi fann inga belägg för att rutinmässig syrgasbehandling är gynnsam eller skadlig för patienter med misstänkt akut hjärtinfarkt som inte har låg syresättning vid första bedömning.

Syrgasbehandling vid hjärtinfarkt



Recommendations	Class[a]	Level[b]
Hypoxia		
Oxygen is indicated in patients with hypoxaemia (SaO_2 < 90% or PaO_2 < 60 mmHg).	I	C
Routine oxygen is not recommended in patients with $SaO_2 \geq 90\%$.[64–66]	III	B

Hofmann R, James SK. Circulation. 2018;137:320-322

Andra diagnoser?

JAMA | Original Investigation

Effect of Routine Low-Dose Oxygen Supplementation on Death and Disability in Adults With Acute Stroke

The Stroke Oxygen Study Randomized Clinical Trial

Christine Roffe, MD; Tracy Nevatte, PhD; Julius Sim, PhD; Jon Bishop, PhD; Natalie Ives, MSc; Phillip Ferdinand, MRCP; Richard Gray, MSc; for the Stroke Oxygen Study Investigators and the Stroke Oxygen Study Collaborative Group

THE LANCET
Volume 391, Issue 10131, 28 April–4 May 2018, Pages 1693-1705

Articles

Mortality and morbidity in acutely ill adults treated with liberal versus conservative oxygen therapy (IOTA): a systematic review and meta-analysis

Derek K Chu MD [a, *, †], Lisa H-Y Kim MD [a, *, †], Paul J Young MBChB [d, e], Nima Zamiri MD [a], Saleh A Almenawer MD [b], Prof Roman Jaeschke MD [a, c], Prof Wojciech Szczeklik MD [a, f], Prof Holger J Schünemann MD [a, c], John D Neary MD [a], Waleed Alhazzani MD [a, c]

Sammanfattning

- Gör enligt guidelines!

- Inkludera patienter i studier!

➢ Då går det bättre för patienterna

Resuscitation 95 (2015) 100–147

Contents lists available at ScienceDirect

Resuscitation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/resuscitation

European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015
Section 3. Adult advanced life support

IMMEDIATE POST – CARDIAC ARREST TREATMENT

- Use ABCDE approach
- Aim for SaO_2 of 94-98%
- Aim for normal $PaCO_2$
- 12-lead ECG
- Treat precipitating cause
- Targeted temperature management