

KARŞIT GÖRÜŞ

Bolus doz nitrat & nitrat infüzyonu

Doç. Dr. Bedia Gülen

Bezmialem Vakıf Üniversitesi
Tıp Fakültesi Acil Tıp AD

Dr. Öğr. Gör. İsmail Tayfur

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi
Haydarpaşa Numune EAH Acil Tıp Kliniği

27.04.2019 - Antalya



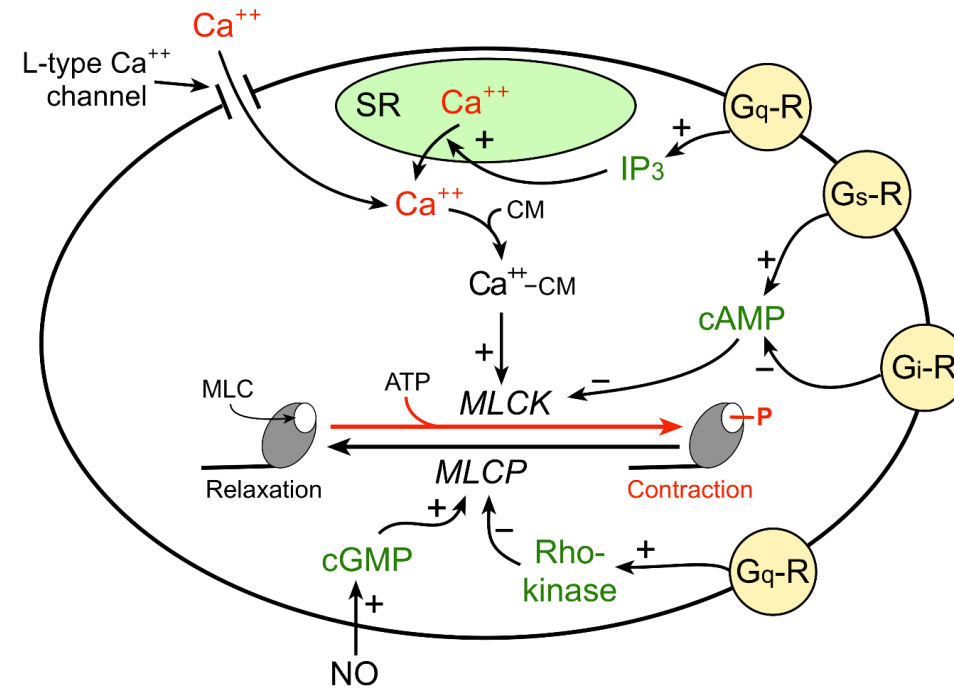
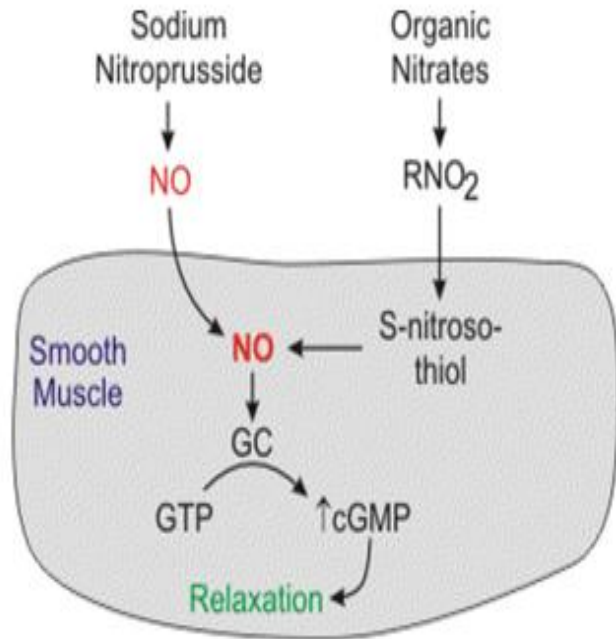
Nitratlar

- Organik nitralar
 - Kısa etki süreliiler
 - Nitrogliserin (Gliseril trinitrat)
 - İzosorbit dinitrat
 - Uzun etki süreliiler
 - İzosorbit mononitrat
 - Pentaeritritol tetranitrat
- İnorganik nitratlar
 - Na nitroprussid

**Terapötik değer;
İlacın koroner kan akımında yaptığı değişme/
Kalbin mekanik işinde yaptığı değişme**

Nitratlar nasıl çalışır?

Sol ventrikül dolum basıncını
düşük dozlarda preload'ı
yüksek dozlarda sistemik afterload'u
hızla azaltır.



Organik nitratlar; (özellikle düşük dozlarda)

- Ven ve venülleri dilate ederek kanın periferde göllenmesine sebep olur
- Nitratların dilatasyon etkisine venüller arteriollerden daha duyarlıdır.
- Bu etkiler kalbin preload'ını azaltır.
- Sonuçta;
 - Ventriküllerin diastol sonu hacmi azalır.
 - Ventriküllerin gerilimi azalır.
 - Miyokardın oksijen tüketimi azalır.

Organik nitratlar; (özellikle yüksek dozlarda)

- Arteriollerini de genişleterek periferik direnci düşürür.
- Bu sayede sistolde sol ventrikül önündeki yük azalır.
- Dolayısıyla; Kalbin afterload'ı azalır.
- Sonuçta:
 - Ortalama kan basıncını düşürürler
 - Kalbin oksijen tüketimini azaltırlar.
 - Kan basıncının düşmesi sonucu refleks olarak taşikardi yaparlar.

Nitrat kullanımından kaçınılması gereken durumlar*

- Hipotansiyon (SBP <90 mm Hg veya ≥ 30 mm Hg bazaline göre),
- Kalp hızı 110/dk < ya da 30/dk > olması durumunda
- Sağ ventrikül enfarktında

*American College of Cardiology Foundation/American Heart Association (ACCF/AHA) guidelines of the management of ST-elevation myocardial infarction (STEMI) ve the ACC/AHA guidelines for the management of patients with non-ST-elevation acute coronary syndromes (NSTEMI/ACS)

Nitratların önemi ve doz uygulaması

Akut hipertansif kalp yetmezliğinde diüretiklerden daha faydalı olduğu kesin

- **Tintinalli 6. basım;**

"10-30 mcg/kg olarak başla, gerekirse 10 dk da bir 10mcg yükselt"

- **Tintinalli 7. basım;**

"Aynı dozlarla birlikte daha yüksek dozlar faydalı olabilir"

- **Tintinalli 8. basım;**

"200 mcg/dk olacak şekilde yüksek dozlara hızlıca çıkılabilir"

- **Bazı yazarlar;**

❖ İlk dozu 400mcg/dk olarak başla, hasta rahatladıkça ve tansiyon değerlerine göre dozu kademeli olarak azalt

- Tek sefer bolus NTG uygulaması?

TABLE 53-8 Medications for Acute Heart Failure

Vasodilators for Acute Heart Failure

Vasodilator	Dose	Titration End Point	Complications
Sublingual NTG	0.4 milligram every 1–5 min	Blood pressure	Hypotension
IV NTG	0.2–0.4 microgram/kg/min (starting dose)	Symptoms	Headache, hypotension
Nitroprusside	0.3 microgram/kg/min (starting dose), 10 micrograms/kg/min (maximum)	Blood pressure	Hypotension, cyanide/thiocyanate toxicity, coronary steal
		Symptoms	

9th Edition

Rosen's

Emergency Medicine

Concepts and Clinical Practice

MEDICATION BY CLASS	BOLUS OR LOADING DOSE	INFUSION RATE	TIME TO ONSET	DURATION OF ACTION	COMMENTS
NITRIC OXIDE DONORS					
Sodium nitroprusside	None	0.25–10 µg/kg/min	Immediate	1–2 min	May cause precipitous drop in blood pressure with right ventricular ischemia or renal artery stenosis; bolus administration controversial; risk of cyanide toxicity with nitroprusside; avoid entire class in patients taking phosphodiesterase–5 inhibitors (eg, sildenafil)
Nitroglycerin	1–2 mg q5min	5–200 µg/min	2–5 min	5–10 min	
Isosorbide dinitrate	3–4 mg q5min	1–10 mg/hr	2–5 min	5–10 min	

2016 ESC and ACC/AHA/HFSA heart failure guideline update — what is new and why is it important?

JOURNAL OF THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY
© 2017 BY THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY FOUNDATION,
THE AMERICAN HEART ASSOCIATION, INC., AND THE HEART FAILURE SOCIETY OF AMERICA
PUBLISHED BY ELSEVIER

VOL. 70, NO. 6, 2017
ISSN 0735-1097/\$36.00
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2017.04.025>

CLINICAL PRACTICE GUIDELINE: FOCUSED UPDATE

2017 ACC/AHA/HFSA Focused Update of the 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure



A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association
Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Failure Society of America

*Developed in Collaboration with the American Academy of Family Physicians,
American College of Chest Physicians, and International Society for Heart and Lung Transplantation*

- Başlangıç dozu 10-20 mcg/dk, titre edilerek 200mcg/dk hızına çıkılabilir
- IV nitrogliserin SBP <160 mmHg olanlar için yapılmalıdır.

Randomised trial of high-dose isosorbide dinitrate plus low-dose furosemide versus high-dose furosemide plus low-dose isosorbide dinitrate in severe pulmonary oedema

Gad Cotter, Einat Metzkor, Edo Kaluski, Zwi Faigenberg, Rami Miller, Avi Simovitz, Ori Shaham, Doron Marghitay, Maya Koren, Alex Blatt, Yaron Moshkovitz, Ronit Zaidenstein, Ahuva Golik

Methods Patients presenting to mobile emergency units with signs of congestive heart failure were treated with oxygen 10 L/min, intravenous furosemide 40 mg, and morphine 3 mg bolus. 110 patients were randomly assigned either to group A, who received isosorbide dinitrate (3 mg bolus administered intravenously every 5 min; n=56) or to group B, who received furosemide (80 mg bolus administered intravenously every 15 min, as well as isosorbide dinitrate 1 mg/h, increased every 10 min by 1 mg/h; n=54). Six patients were withdrawn on the basis of chest radiography results. Treatment was continued until oxygen saturation was above 96% or mean arterial blood pressure had decreased by 30% or to below 90 mm Hg. The main endpoints were death, need for mechanical ventilation, and myocardial infarction. The analyses were by intention to treat.

Interpretation High-dose isosorbide dinitrate, given as repeated intravenous boluses after low-dose intravenous furosemide, is safe and effective in controlling severe pulmonary oedema. This treatment regimen is more effective than high-dose furosemide with low-dose isosorbide nitrate in terms of need for mechanical ventilation and frequency of myocardial infarction.

Lancet 1998; **351**: 389–93

See Commentary page 391

Primary outcome	Group A (n=52)	Group B (n=52)	p
Died	1 (2%)	3 (6%)	0.61
Required mechanical ventilation	7 (13%)	21 (40%)	0.0041
Myocardial infarction	9 (17%)	19 (37%)	0.047
Any adverse event	13 (25%)	24 (46%)	0.041

Table 2: Results for primary outcome measures in group A (predominant isosorbide dinitrate) and group B (predominant furosemide)

Treatment of Severe Decompensated Heart Failure With High-Dose Intravenous Nitroglycerin: A Feasibility and Outcome Analysis

Phillip Levy, MD, MPH

From the Department of Emergency Medicine, Wayne State University, Detroit, MI.

Methods: This study was designed as a nonrandomized, open-label, single-arm study of high-dose nitroglycerin. Patients with hypertension (systolic blood pressure ≥ 160 mm Hg or mean arterial pressure ≥ 120 mm Hg) who were refractory to initial therapy were eligible for inclusion. Enrolled patients began receiving a titratable nitroglycerin infusion and were given a bolus of high-dose nitroglycerin (2 mg). Repeated administration of high-dose nitroglycerin was allowed every 3 minutes, up to a total of 10 doses. Predefined effectiveness and safety outcomes were tracked throughout hospital admission. To provide a frame of reference for these outcomes, data were retrospectively compiled for similar patients with severe decompensated heart failure who did not receive high-dose nitroglycerin.

%13.8 hasta entübe olurken, %6.9 hasta BPAP ihtiyacı duymuş.

%37.9 hastaya ise yoğun bakım yatışı gerekmiş.

Bu oranlar eski hasta kayıtlarına göre anlamlı düşük bulunmuş (sırasıyla; %26.7, %20, ve %80).

Dolayısıyla yazarlar bolus yüksek doz NTG'nin umut verici olduğunu belirtmişler

**40 hastalık bir çalışma
SpO₂ < %90 altındaki
şiddetli pulmoner ödemi
olanlar çalışmaya alınmış
Tekrarlanan IV bolus
isosorbid-dinitrat anlamlı
bir şekilde daha güvenilir
bulunmuş.**

High-Dose Intravenous Isosorbide-Dinitrate Is Safer and Better Than Bi-PAP Ventilation Combined With Conventional Treatment for Severe Pulmonary Edema

Ahuva Sharon, MD,* Isaac Shpirer, MD,† Edo Kaluski, MD, FACC,‡§ Yaron Moshkovitz, MD,§ Olga Milovanov, MD,*‡§ Roman Polak, MD,* Alex Blatt, MD,‡§ Avi Simovitz, EMS,|| Ori Shaham, EMS,|| Zvi Faigenberg, MD,|| Michael Metzger,§ David Stav, MD,† Robert Yogev, MD,* Ahuva Golik, MD,*§ Rikardo Krakover, MD,‡ Zvi Vered, MD, FACC,‡§ Gad Cotter, MD‡§
Zerifin, Israel

Table 2. Concomitant Treatment During Study Period

	High Dose ISDN	BiPAP	P Value
ISDN dose (mg)	10.8 ± 5.7	3.5 ± 2.5	0.0006*
Furosemide dose (mg)	85 ± 28	91 ± 25	0.47
Morphine dose (mg)	2.5 ± 1.6	2.2 ± 2.4	0.62
BiPAP pressure			
IPAP (mm Hg)	(–)	9.3 ± 2.3	
EPAP (mm Hg)	(–)	4.2 ± 3.1	

*p is significant (p < 0.05).

BiPAP = bilevel positive pressure ventilation; EPAP = expiratory positive airway pressure; IPAP = inspiratory positive airway pressure; ISDN = isosorbide dinitrate.

OBJECTIVE

To determine the feasibility, safety and efficacy of bilevel positive airway ventilation (BiPAP) in the treatment of severe pulmonary edema compared to high dose nitrate therapy.

BACKGROUND

Although noninvasive ventilation is increasingly used in the treatment of pulmonary edema, its efficacy has not been compared prospectively with newer treatment modalities.

METHODS

We enrolled 40 consecutive patients with severe pulmonary edema (oxygen saturation <90% on room air prior to treatment). All patients received oxygen at a rate of 10 liter/min, intravenous (IV) furosemide 80 mg and IV morphine 3 mg. Thereafter patients were randomly allocated to receive 1) repeated boluses of IV isosorbide-dinitrate (ISDN) 4 mg every 4 min (n = 20), and 2) BiPAP ventilation and standard dose nitrate therapy (n = 20). Treatment was administered until oxygen saturation increased above 96% or systolic blood pressure decreased to below 110 mm Hg or by more than 30%. Patients whose conditions deteriorated despite therapy were intubated and mechanically ventilated. All treatment was delivered by mobile intensive care units prior to hospital arrival.



Contents lists available at ScienceDirect

American Journal of Emergency Medicine

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



Original Contribution

Use of nitroglycerin by bolus prevents intensive care unit admission in patients with acute hypertensive heart failure☆☆☆



Suprat Saely Wilson, PharmD^a, Gregory M. Kwiatkowski, PharmD^{a,1}, Scott R. Millis, PhD, CStat, PStat^b, John D. Purakal, MD^{b,2}, Arushi P. Mahajan^{b,3}, Phillip D. Levy, MD, MPH^{b,*}

^a Department of Pharmacy Services, Detroit Receiving Hospital/Detroit Medical Center, Detroit, MI 48201

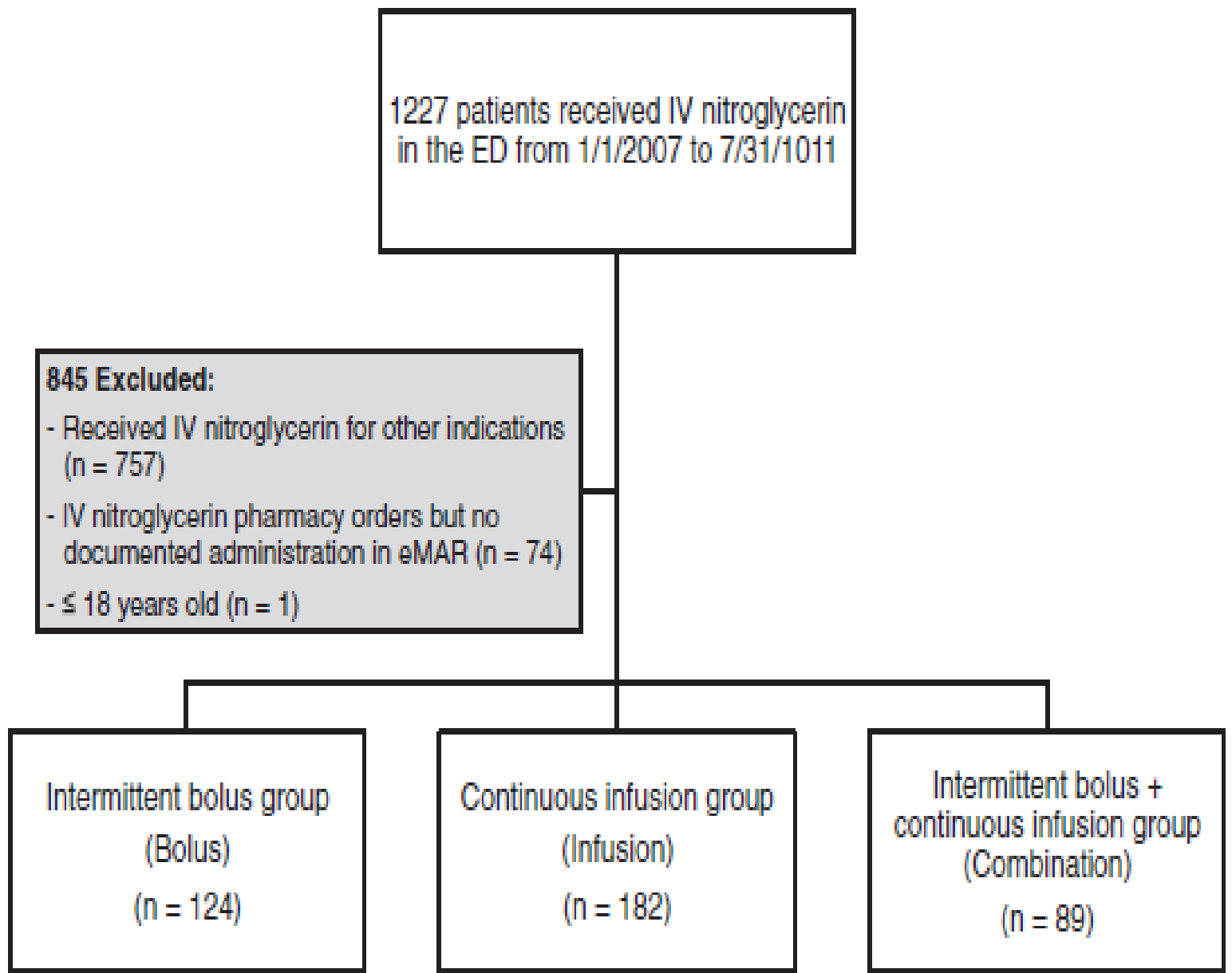
^b Department of Emergency Medicine and Cardiovascular Research Institute, Wayne State University School of Medicine, Detroit, MI 48201

**Retrospektif bir çalışmada
5 yıllık AHKY hastalarının
aldıkları NTG tedavileri
değerlendirilmiş.**

**Buna göre üç grup oluşturulmuş;
Aralıklı bolus NTG yapılan grup
(2mg NTG her 3-5dk da bir)
İnfüzyon grubu (10-30mcg/dk
maksimum en fazla 50mcg/dk)
ve;**

**Bolus ve infüzyonu beraber
kullanılan grup.**

**Toplam çalışmaya 395 hasta
dahil edilmiş.**



ED = emergency department. eMAR = electronic medication administration record

Table 1

Demographic and baseline clinical characteristics

	Bolus (n = 124)	Infusion (n = 182)	Combination (n = 89)	P
Age (y)	56 (27-71)	56 (49-69)	57 (49-68)	.70
Male	61 (49.6)	99 (54.4)	42 (47.2)	.49
African American	109 (87.9)	161 (88.5)	79 (88.8)	.41
Ejection fraction on admission (%)	35 (20-55) (n = 98)	30 (20-50) (n = 131)	35 (20-55) (n = 70)	.23
Baseline brain natriuretic peptide (pg/mL)	1685 (618-4013) (n = 118)	1839 (840-3785) (n = 171)	2100 (784-2663) (n = 86)	.063
BUN, initial (mg/dL)	19 (14-28)	21 (15-32)	21 (13-42)	.73
Scr, initial (mg/dL)	1.2 (1.0-2.0)	1.3 (1.1-2.1)	1.4 (1.0-3.1)	.14
Troponin, initial (ng/mL)	0.11 (0.05-0.32)	0.06 (0.04-0.14)	0.09 (0.05-0.20)	.0018
Initial vital signs				
SBP (mm Hg)	186 (169-212)	184 (159-210)	206 (186-231)	<.001*
DBP (mm Hg)	110 (95-121)	110 (92-125)	120 (106-139)	.003*
Heart rate (bpm)	108 (92-128) (n = 119)	107 (94-120) (n = 179)	117 (98-128) (n = 89)	.13
Pulse oxygenation (%)	95 (88-98) (n = 122)	97 (92-99) (n = 168)	95 (89-98) (n = 81)	.17
Respiratory rate (breaths per min)	24 (20-32) (n = 119)	22 (18-28) (n = 175)	28 (21-34) (n = 85)	<.001†

Hastaların demografik ve klinik özellikleri her üç grupta genel olarak benzer. Ancak sadece kombine grubunda hastaların ilk sistolik TA değerleri ile solunum hızları diğer gruplara göre yüksek bulunmuş

	Bolus (n = 124)	Infusion (n = 182)	Combination	P			
				Overall	Bolus vs infusion	Bolus vs combination	Infusion vs combination
Primary outcomes:							
ICU admission	60 (48.4)	125 (68.7)	74 (83.0)	<.0001	<.0001	<.0001	.006
Hospital LOS (d)	3.7 (2.5-6.2)	4.7 (2.9-7.1)	5.0 (2.9-6.7)	.02	.006	.039	.84
Secondary outcomes:							
ICU LOS (d)	2.5 (1.6-3.9)	2.7 (1.3-4.9)	2.1 (1.2-4.0)	.60	.56	.71	.33
	(n = 56)	(n = 124)	(n = 75)				
ED LOS (h)	6.4 (2.6-14.1)	6.3 (4.0-12.6)	5.9 (3.0-10.9)	.43	.40	.90	.21
BiPAP rate	33 (26.6)	37 (20.3)	26 (29.2)	.21	.20	.68	.10
BiPAP duration (h)	3.9 (2.01-13.6)	8.2 (3.5-22.1)	6.6 (3.6-14.3)	.38	.15	.37	.59
	(n = 33)	(n = 37)	(n = 26)				
Mechanical ventilation rate	11 (8.9)	16 (8.8)	15 (16.9)	.096	.98	.079	.05
Length of mechanical ventilation (d)	1.1 (0.6-1.7)	1.1 (0.9-2.0)	1.2 (0.9-1.8)	.79	.98	.65	.53
Readmission for AHF within 30 d	17 (13.7)	43 (23.6)	4 (4.5)	.001	.001	.736	.01

Data are reported as number (percentage) or median (IQR)

- Yoğun bakım yatış ihtiyacı ve hastanede kalış süresine bakıldığında “Bolus NTG” uygulanan grupta hem yoğun bakım yatış ihtiyacı hem de hastanede kalış süresi daha kısa bulunmuş.
- BPAP oranının infüzyon grubuna göre bolus grubunda daha yüksek olması (%26 & %20).
- Bu oranlar gerçekten infüzyon grubunun daha az BPAP ihtiyacı doğurması mı?
- Yoksa bolus grubunda daha fazla BPAP uygulandığı için sonuçların bolus grubu lehine gibi mi göstermekte?
- Retrospektif bir çalışma olduğu için BPAP endikasyonlarının her iki grupta ne kadar standardize edildiğinden emin olmak mümkün değil.

En çok beklenen yan etki; hipotansiyon

Adverse events

	Bolus (n = 124)	Infusion (n = 182)	Combination (n = 89)	P
Incidence of hypotension	2 (1.9) (n = 108)	2 (1.3) (n = 159)	5 (6) (n = 82)	.068
Incidence of myocardial injury on serial troponin measurement	11 (12.4) (n = 89)	29 (17.2) (n = 169)	10 (12.8) (n = 78)	.49
24-h increase in Scr by ≥ 0.5	11 (11.7) (n = 94)	14 (9.2) (n = 152)	11 (13) (n = 82)	.59
48-h increase in Scr by ≥ 0.5	8 (8.5) (n = 94)	20 (12.9) (n = 155)	5 (6.7) (n = 75)	.28
RIFLE* criteria	(n = 54)	(n = 117)	(n = 46)	.13
0	46 (85.2)	109 (93.2)	37 (80.5)	
1	6 (11.1)	7 (6.0)	6 (13)	
2	2 (3.7)	1 (0.8)	3 (6.5)	

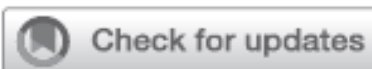
Data are reported as number (percentage).

* RIFLE = Risk, Injury, Failure, Loss of kidney function, and End-stage kidney disease.



<https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2018.08.002>

Clinical Reviews in Emergency Medicine



MANAGEMENT OF HEART FAILURE IN THE EMERGENCY DEPARTMENT SETTING: AN EVIDENCE-BASED REVIEW OF THE LITERATURE

Brit Long, MD,^{*} Alex Koyfman, MD,[†] and Michael Gottlieb, MD, RDMS[‡]

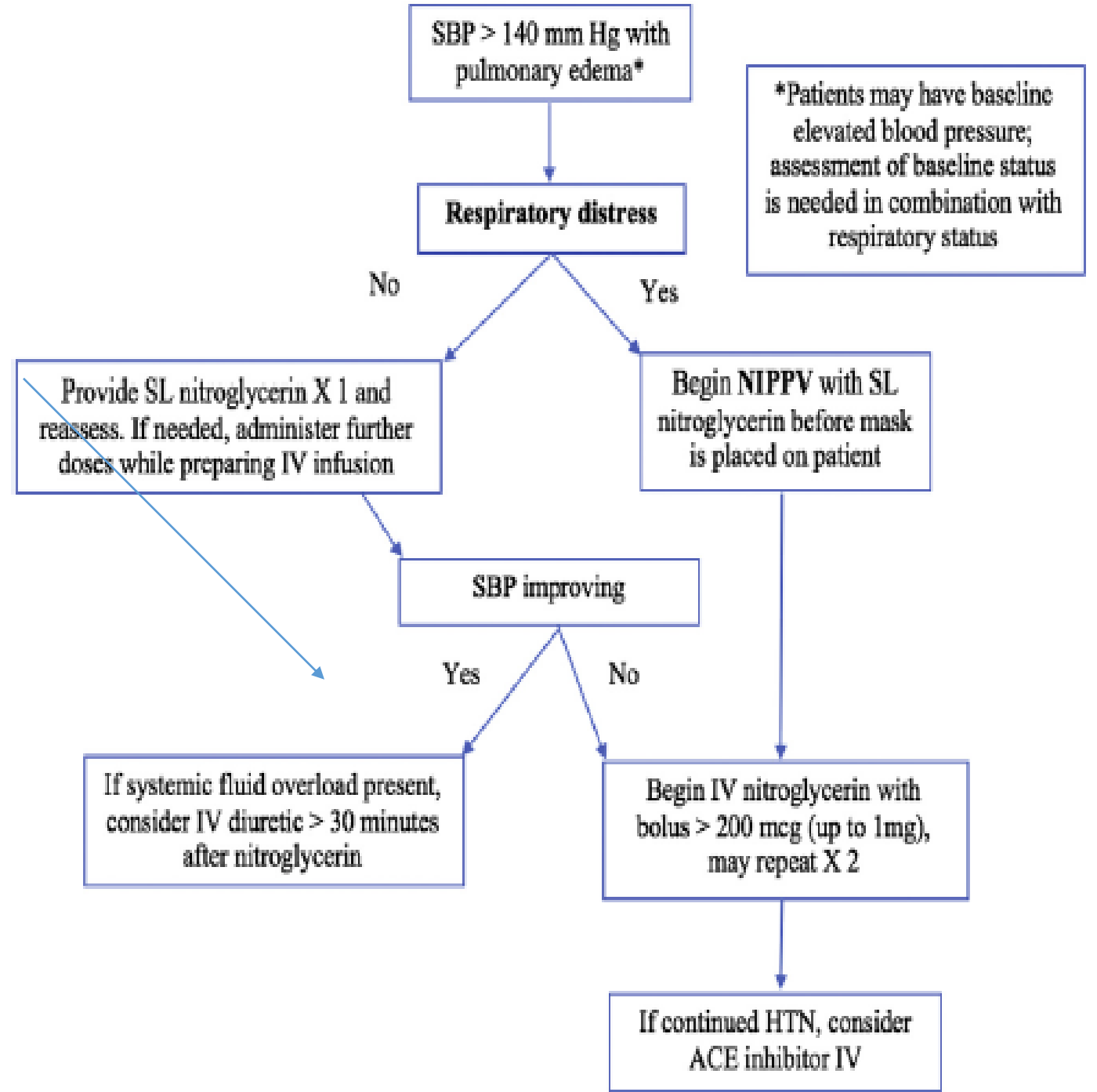
^{*}Department of Emergency Medicine, Brooke Army Medical Center, Fort Sam Houston, Texas, [†]Department of Emergency Medicine, The University of Texas Southwestern Medical Center, Dallas, Texas, and [‡]Department of Emergency Medicine, Rush University Medical Center, Chicago, Illinois

Reprint Address: Brit Long, MD, Department of Emergency Medicine, Brooke Army Medical Center, 3841 Roger Brooke Dr, Fort Sam Houston, TX 78234

**IV bolus nitrogliserin güvenilir
ve başarılı sonuçlarla ilişkili
çalışmalara atıflar yapılmış.**

**2000 mcg IV her 3 dk da bir
yapılmasının, ölüm oranını ve
entübasyonu azalttığı, YBÜ ne
girişi azalttığını savunmuş.**

**The Journal of Emergency Medicine,
Vol. 55, No. 5, pp. 635–646, 2018**



Olgu 1

- 63 yaşında erkek, ani başlayan nefes darlığı
- 30 dk öncesine kadar günlük yaşantısında olan bir hasta
- KBY, KKY, HT, DM
- Karvedilol, lisinopril, spirinolaktan, furosemid, insülin
- TA: 205/110 mmHg SS: 29/dk Nb:118/dk Sat:%82 BMI 24.13 kg/m²
- Terli, cümle kuramıyor, bilateral yaş raller
- 30 mcg/dk başlangıçta verilmiş her 3 dk da bir 15mcg/dk IV nitrogliserin verilmiş
- 18 dk sonra 120 mcg/dk da TA:148/82 sistolik %29 diyastolik %25 kalp hızı 87/dk saturasyon %96 olmuş
- Hasta tamamen rahatlamış ve 3 dk/lt oksijen ile takip edilmiş
- 25. dk dan itibaren her 5 dk da bir 10 mcg/dk düşürülerek stoplanmıştır

Treatment of Hypertensive Cardiogenic Edema with Intravenous High-Dose Nitroglycerin in a Patient Presenting with Signs of Respiratory Failure: A Case Report and Review of the Literature
© Am J Case Rep, 2019; 20: 83-90

Olgu 2

- 65 yaşında erkek,
- TA 213/91 mm Hg, Kalp hızı 103/dk, SS: 36/dk SpO2 92%
- Pulmoner ödem tablosunda
- BİPAP ve ardışık üç doz sublingual NTG
- Sonuç yetersiz
- TA:223/100 mmHg
- 1 mg 2 dk da bir bolus NTG IV takibinde 40 mcg/dk infüzyon
- 15 dk sonra TA:135/86 mmHg kalp hızı: 86/dk
- Hasta BİPAP dan ayrılıyor.

Olgu 3

- 60 yaşında erkek, nefes darlığı
 - HT, KBY (diyaliz programında), DM
 - TA: 205/105 mm Hg, KH: 116/dk
SS: 30/dk SpO2 89%
 - Fizik muayene ve görüntüleme
pulmoner ödemle uyumlu
 - BIPAP ve sublingual NTG e rağmen
rahatlamayan hastaya;
 - Ardışık 4 doz 1 mg 2 dk da bir IV
bolus NTG sonrası rahatlayan hasta
 - Rutin diyaliz programına alınmış.
- 65 yaşında
 - HT,KBY
 - TA: 198/86 mm Hg KH: 143/dk
SS:36/dk SpO2 60%
 - Yüksek doz oksijen ve 3 SL NTG
başarısız
 - 3 bolus 1 mg NTG 2 dk da bir
 - Sorunsuz taburcu hasta

IV bolus nitrat verelim..

- Literatürdeki kısıtlı verilere rağmen;
- IV bolus nitrat hastanın hızlı yanıt verdiğini gösteriyor !!
- Entübasyon ihtiyacını azaltıyor !
- Yoğun bakıma girişi azaltıyor.

KARŞIT GÖRÜŞ: Nitrat İnfüzyonu

- Bolus öneren çalışmalar da infüzyon dozlarıyla kıyaslanmış
- Ancak net olarak bolusu reddeden ve sadece infüzyonu destekleyen çalışma yok
- Bolus infüzyon uygulaması ile ilgili komplikasyon ve kontrendikasyon hatırlatmaları var

KARŞIT GÖRÜŞ: Nitrat İnfüzyonu

- Hasta hipotansif ya da hipotansiyona yatkın ise nitratlardan kaçınılmalıdır

En çok beklenen yan etki; hipotansiyon

Adverse events

	Bolus (n = 124)	Infusion (n = 182)	Combination (n = 89)	P
Incidence of hypotension	2 (1.9) (n = 108)	2 (1.3) (n = 159)	5 (6) (n = 82)	.068
Incidence of myocardial injury on serial troponin measurement	11 (12.4) (n = 89)	29 (17.2) (n = 169)	10 (12.8) (n = 78)	.49
24-h increase in Scr by ≥ 0.5	11 (11.7) (n = 94)	14 (9.2) (n = 152)	11 (1.3) (n = 82)	.59
48-h increase in Scr by ≥ 0.5	8 (8.5) (n = 94)	20 (12.9) (n = 155)	5 (6.7) (n = 75)	.28
RIFLE* criteria				.13
0	46 (85.2) (n = 54)	109 (93.2) (n = 117)	37 (80.5) (n = 46)	
1	6 (11.1)	7 (6.0)	6 (13)	
2	2 (3.7)	1 (0.8)	3 (6.5)	

Data are reported as number (percentage).

* RIFLE = Risk, Injury, Failure, Loss of kidney function, and End-stage kidney disease.



ELSEVIER
SAUNDERS

Emerg Med Clin N Am
23 (2005) 1105–1125

EMERGENCY
MEDICINE
CLINICS OF
NORTH AMERICA

Modern Management of Cardiogenic Pulmonary Edema

Amal Mattu, MD*, Joseph P. Martinez, MD,
Brian S. Kelly, MD

KARŞIT GÖRÜŞ: Nitrat İnfüzyonu

- Hasta erektil disfonksiyon nedeniyle sildenafil ya da benzeri bir ilaç alıyorsa nitratlardan kaçınılmalıdır.
- Ani ve keskin tansiyon düşüşleri rapor edilmiş.

May cause precipitous drop in blood pressure with right ventricular ischemia or renal artery stenosis; bolus administration controversial; risk of cyanide toxicity with nitroprusside; avoid entire class in patients taking phosphodiesterase-5 inhibitors (eg, sildenafil)



Emerg Med Clin N Am
23 (2005) 1105–1125

EMERGENCY
MEDICINE
CLINICS OF
NORTH AMERICA

Modern Management of Cardiogenic Pulmonary Edema

Amal Mattu, MD*, Joseph P. Martinez, MD,
Brian S. Kelly, MD

KARŞIT GÖRÜŞ: Nitrat İnfüzyonu

- Yeterli kan basıncını koruyabilmek için preload'a ihtiyacı olan aort darlığı ve pulmoner hipertansiyon hastalarında çok dikkatli kullanılmalıdır.

Organik nitratlar; (özellikle düşük dozlarda)

- Ven ve venülleri dilate ederek kanın periferde göllenmesine sebep olur
- Nitratların dilatasyon etkisine venüller arteriollerden daha duyarlıdır.
- Bu etkiler kalbin preload'ını azaltır.
- Sonuçta;
 - Ventriküllerin diyastol sonu hacmi azalır.
 - Ventriküllerin gerilimi azalır.
 - Miyokardın oksijen tüketimi azalır.



Emerg Med Clin N Am
23 (2005) 1105–1125

EMERGENCY
MEDICINE
CLINICS OF
NORTH AMERICA

Modern Management of Cardiogenic Pulmonary Edema

Amal Mattu, MD*, Joseph P. Martinez, MD,
Brian S. Kelly, MD

KARŞIT GÖRÜŞ: Nitrat İnfüzyonu

- Akut pulmoner ödem tanısı her zaman belirgin değildir, dolayısıyla Akut Pulmoner Ödemi olmayan birçok hasta endikasyonsuz nitrogliserin alabilir.

Management of Acute Decompensated Heart Failure in the Emergency Department

*W. Frank Peacock, MD; John Allegra, MD; Douglas Ander, MD; Sean Collins, MD
Deborah Diercks, MD; Charles Emerman, MD; J. Douglas Kirk, MD
Randall C. Starling, MD; Marc Silver, MD; Richard Summers, MD*

KARŞIT GÖRÜŞ: Nitrat İnfüzyonu

- Bir çalışmada, 'Akut Pulmoner Ödem' olduğu varsayılarak nitratla tedavi edilen hastaların % 14'ünde Non-kardiyak dispne etyolojileri tespit edilmiş.
- Kalp yetmezliği olan 89 hastanın sistolik kan basıncındaki ortalama değişim (-5.8 mm Hg), Non-kardiyak dispnesi olan 14 hastadan (-21.9 mm Hg) anlamlı olarak daha azdı.

Management of Acute Decompensated Heart Failure in the Emergency Department

*W. Frank Peacock, MD; John Allegra, MD; Douglas Ander, MD; Sean Collins, MD
Deborah Diercks, MD; Charles Emerman, MD; J. Douglas Kirk, MD
Randall C. Starling, MD; Marc Silver, MD; Richard Summers, MD*

SONUÇ

- Çalışmalar bolus nitrat uygulamasını -kontrendikasyonlar ve risklere dikkat çekerek- öneriyor
- Sadece infuzyon uygulamasını destekleyen çalışma yok
- Çalışmaların bazılarında metodolojik problemler var
- Günümüzde USG kullanımının artmasıyla...
- Tedavi:
 - Hastanın bireysel özellikleri
 - Kesin tanısı
 - Hekimin klinik tecrübesinin kombinasyonu ile sağlanmalıdır.