
Uso de vasopresores por vía venosa periférica: estado actual



Safety of Peripheral Intravenous Administration of Vasoactive Medication

Jose Cardenas-Garcia, MD^{1*}, Karen F. Schaub, BS¹, Yuly G. Belchikov, PharmD², Mangala Narasimhan, DO¹, Seth J. Koenig, MD¹, Paul H. Mayo, MD¹

- 734 pacientes de UCI (783 administraciones).
- Registro de 20 meses (2012-2013)

Norepinephrine	
Interventions	506
Dose, $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$, mean \pm SD	0.70 \pm 0.23
PIV access extravasations	16
Dopamine	
Interventions	101
Dose, $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$, mean \pm SD	12.7 \pm 5.23
PIV access extravasations	3
Phenylephrine	
Interventions	176
Dose, $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$, mean \pm SD	3.25 \pm 1.69
PIV access extravasations	0

3%

TABLE 1. Summary of the Requirements for PIV Access Used for Infusion of VM

Vein diameter >4 mm measured with **ultrasonography**
 Position of PIV access documented to be in the vein with **ultrasonography** before starting infusion of VM
Upper extremity only, contralateral to the blood pressure cuff
 Intravenous line size 20 gauge or 18 gauge
No hand, wrist, or antecubital fossa PIV access position
 Blood return from the PIV access prior to VM administration
 Assessment of PIV access function every 2 hours as per nursing protocol
 Immediate alert by nursing staff to the medical team if line extravasation, with prompt initiation of local treatment
 72 hours maximum duration of PIV access use

NOTE: Abbreviations: PIV, peripheral intravenous; VM, vasoactive medication.

Extravasaciones: 19 pacientes (2%)

- Inyección local de fentolamina y NTG tópica.
- Ninguna lesión tisular

Safety of peripheral administration of vasopressor medications: A systematic review

David H TIAN,¹ Claire SMYTH,¹ Gerben KEIJZERS,^{2,3,4} Stephen PJ MACDONALD ^{5,6}
Sandra PEAKE,^{7,8,9} Andrew UDY ^{8,10} and Anthony DELANEY ^{1,8,11,12}

- 7 estudios. 1.382 pacientes.
- UPC (5), PH (1) y SU (1).

Study	PiVC size				PiVC insertion site				Frequency of observations	Management of extravasation
	16G	18G	20G	22G	Hand	Wrist/ forearm	ACF	Upper arm		
Cardenas-Garcia ¹⁰	0	192 (25%)	590 (75%)	1 (<1%)	Prohibited	Prohibited	Prohibited	734 (100%)	Q2hr aspirates	S/C phenolamine + nitroglycerin paste
Datar ^{15†}	13 (5%)	98 (35%)	113 (41%)	5 (2%)	87 (32%)		139 (50%)		NR	NR
Delgado ¹⁶	NR	20 (95%)	1 (5%, prohibited)	Prohibited	Prohibited	Prohibited	20 (100%)		Q1hr site inspection	NR
Joynes ¹⁷	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Lewis ^{18‡}	NR	46 (23%)	149 (74%)	103 (51%)	81 (40%)	145 (72%)	109 (54%)	NR	Q1hr site inspection, q2shift aspirate	i.v. + s.c. terbutaline, nitroglycerin paste
Makowski ¹⁹	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Medlej ¹¹	6 (11%)	20 (36%)	28 (51%)	1 (2%)	20 (36%)	10 (18%)	22 (40%)	1 (2%)	NR	NR

†48 records had incomplete data. ‡Study reported data from multiple PiVCs per patient. ACF, antecubital fossa; i.v., intravenous; NR, not reported; s.c., subcutaneous.

	Number of infusions	Dilution	Effective dose/mL	Peak dose	Duration (h)	Extravasation
Noradrenaline						
Cardenas-Garcia ¹⁰	506	8–16 mg in 250 mL N/S	32–64 µg/mL	0.70 ± 0.23 µg/kg/min	49 ± 22	16 (2.3%)
Lewis ¹⁸	146	4 mg in 250 mL N/S	16 µg/mL	0.13 µg/kg/ml	11.2 ± 15‡	4 (2.7%)
Medlej ¹¹	50	8 mg in 250 mL D5W	32 µg/mL	30 µg/min	16.9 ± 18.9‡	2 (4.0%)
Metaraminol						
Joyes ¹⁷	27	NR	NR	NR	NR	NR
Makowski ¹⁹	47	NR	NR	NR	NR	NR
Phenylephrine						
Cardenas-Garcia ¹⁰	176	80–160 mg in 500 mL N/S	160–320 µg/mL			0
Datar ¹⁵	277	NR	120 µg/mL	1.04 ± 0.74 µg/kg/min	19 ± 18	9 (3.2%)
Delgado ¹⁶	20	NR	40 µg/mL	2.0 µg/kg/min	21 ± 13‡	0
Lewis ¹⁸	73	100 mg in 250 mL N/S	400 µg/mL	>150 µg/kg/min	19.7 ± 24.2‡	4 (5.5%)
Dopamine						
Cardenas-Garcia ¹⁰	101	400–800 mg in 250 mL D5W	1.6–3.2 mg/mL	NR	NR	3
Lewis ¹⁸	2	200 mg in 250 mL D5W	0.8 mg/mL	9 µg/kg/min	23.5	0
Medlej ¹¹	3	NR	NR	15 µg/kg/min	60.5 ± 98.5‡	0
Vasopressin						
Lewis ¹⁸	4	0.16 units/mL	0.16 units/mL	0.06 units/min		
Adrenaline						
Lewis ¹⁸	2	4 mg in 250 mL N/S	16 µg/mL	0.06 µg/kg/min		
Overall	1436				22 (8–36)	38 events (3.4%; 95% CI 2.5–4.7%)

- Ninguna isquemia de extremidad.
- Ninguna necrosis de tejidos.

Risk of Major Complications After Perioperative Norepinephrine Infusion Through Peripheral Intravenous Lines in a Multicenter Study

Carlo Pancaro, MD,* Nirav Shah, MD,* Wietze Pasma, PhD,† Leif Saager, MD,* Ruth Cassidy, MS,* Wilton van Klei, MD, PhD,† Fabian Kooij, MD, PhD,‡ Dave Vittali, MSc,‡ Markus W. Hollmann, MD, PhD, DEAA,‡ Sachin Kheterpal, MD,* and Philipp Lirk, PhD, MD§

Utilización frecuente de NADVP en Europa, no en USA

Evaluación de seguridad de NA “diluida” (20mcg/ml)

0,01 a 0,1 µg/kg/min

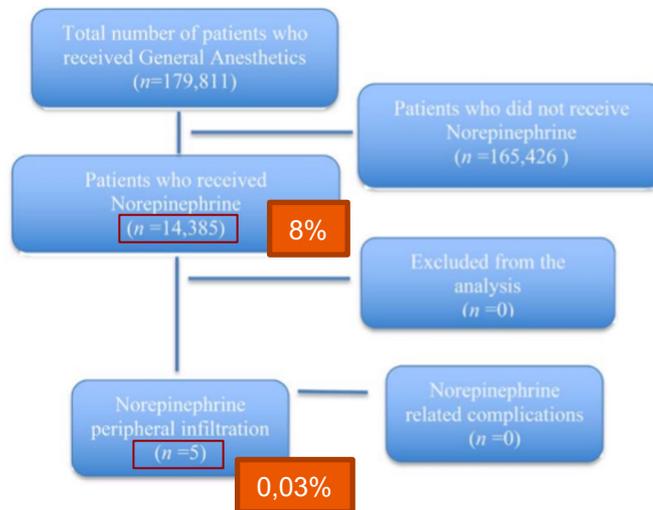


Figure. Patient selection flowchart of patients receiving norepinephrine peripheral infusion during general anesthesia.

Risk of Major Complications After Perioperative Norepinephrine Infusion Through Peripheral Intravenous Lines in a Multicenter Study

Carlo Pancaro, MD,* Nirav Shah, MD,* Wietze Pasma, PhD,† Leif Saager, MD,* Ruth Cassidy, MS,* Wilton van Klei, MD, PhD,† Fabian Kooij, MD, PhD,‡ Dave Vittali, MSc,‡ Markus W. Hollmann, MD, PhD, DEAA,‡ Sachin Kheterpal, MD,* and Philipp Lirk, PhD, MD§

De 14.385 casos donde se administró NADVP, la extravasación ocurrió en **5 oportunidades**.

Ninguno de los caso fue severo, ni requirió de terapia médica/quirúrgica adicional

Table 1. Grades of Infusion Site Extravasation According to Common Terminology Criteria for Adverse Events^{1,8}

Adverse Event	Infusion-Related Reaction
Grade 1	Intact skin
Grade 2	Blanched skin, erythema
Grade 3	Necrosis or ulceration causing severe tissue damage; indicates surgical intervention
Grade 4	Life-threatening consequences; indicates immediate intervention
Grade 5	Death

Table 2. Characteristics of Patients With Norepinephrine Extravasations During Surgery

Extravasated Peripheral Norepinephrine Infusions	Overall (n = 5)
Demographics	
Age, mean ± SD	66.2 ± 18.4
Female, n (%)	3 (60)
Body mass index, mean ± SD	24.2 ± 3.8
Comorbidities, n (%)	
Cancer	2 (40)
Coronary heart disease	1 (20)
Peripheral vascular disease	1 (20)
None	1 (20)
ASA physical status, n (%)	
I	1 (20)
II	2 (40)
III	2 (40)
Size of IV line, median (Q1, Q3)	18 (18, 18)
Duration of administration (min), median (Q1, Q3)	20 (20, 25)
Total dose administered (µg), median (Q1, Q3)	40 (35, 50)
Total dose administered (mL/h), median (Q1, Q3)	6 (6, 7)
Peripheral IV infusion site, n (%)	
Antecubital	3 (60)
Hand	1 (20)
Lower extremities	1 (20)

Extravasación: 1-8 cada 10.000 pacientes

Intervención médica o quirúrgica: 0-2 cada 10.000 pacientes

Low-Concentration Norepinephrine Infusion for Major Surgery: A Safety and Feasibility Pilot Randomized Controlled Trial

Verna M. Aykanat, FANZCA, MBBS, BMedSci (Hons),* Paul S. Myles, MD, DSc, MBBS,*
Laurence Weinberg, MD, MBCh,† Aidan Burrell, PhD, MBBS,‡§ and Rinaldo Bellomo, PhD, MBBS§||¶

Piloto, prospectivo, 2 centros, randomizados 60 pacientes de cirugía no cardíaca a NADVP (10 mcg/ml) o placebo

Logro de metas 90%
(PAS \geq 90% basal, entre
100 y 120 mmHg)
NAD hasta 0.1mcg/k/min

0 episodios de extravasación
2 reacciones cutáneas moderadas
1 reacción cutánea leve

hasta 4 hrs en URPA
24 hrs en IM-UCI

*NAD diluida por VP fue factible,
segura y efectiva para obtener una
PAS objetivo perioperatoria.*

THE OPEN MIND

Time
Open

W. Brent

Outcomes	Corresponding risk reduction in GDT group (95% CI)	Relative effect (95% CI)
Mortality	18 (7 to 26) events avoided per 1000 patients	0.66 (0.50 to 0.87)
Arrhythmia	30 (10 to 47) events avoided per 1000 patients	0.70 (0.55 to 0.91)
CHF	Not significantly different	0.61 (0.33 to 1.12)
Pneumonia	27 (7 to 43) events avoided per 1000 patients	0.69 (0.52 to 0.92)
Wound infection	55 (39 to 67) events avoided per 1000 patients	0.48 (0.37 to 0.63)
AKI	35 (11 to 55) events avoided per 1000 patients	0.73 (0.58 to 0.92)
Hospital LoS	The mean hospital LoS was 0.90 (0.48 to 1.32) days shorter in the GDT group	

licaciones

erative
ynamic
nd Goal
therapy

Eur J Anaesthesiol. 2018 Jul;35(7):469-483.

Time to Use Peripheral Norepinephrine in the Operating Room

W. Brenton French, MD,* William B. Rothstein, MD,* and Michael J. Scott, MB ChB, FRCP, FRCA, FFICM†‡

Table 1. Studies Evaluating Peripheral Administration of Norepinephrine

Study	Year	Observations	Setting	No. of patients receiving norepinephrine	IV sites evaluated	Total extravasation events	Tissue injuries
Cardenas-Garcia et al ⁸	2015	783	ICU	506 (65%) ^a	Proximal to antecubital fossa	19 (2.4%)	0 (0%)
Lewis et al ⁹	2019	202	ICU	146 (72%)	Forearm, antecubital fossa, and hand	8 (4%)	0 (0%)
Medlej et al ¹⁰	2018	55	ED	50 (91%)	Antecubital fossa, forearm, and hand	2 (3.6%) ^b	0 (0%)
Pancaró et al ⁷	2020	14,385	Intraoperative	14,385 (100%)	Not reported outside of extravasation events	5 (0.035%)	0 (0%)

16-32
mcg/ml

Table 2. Suggested Conditions for Peripheral Norepinephrine Administration

- IV should be 18–20 gauge in size
- IV location should be proximal to or at the antecubital fossa
- Use 4–8 mg in 250-mL concentration
- Duration of use should likely not exceed 6–12 h but is based on clinician judgment
- Site should be monitored every 2 h during infusion
- Have a deescalation plan to wean vasopressor use
- Phentolamine or nitroglycerin paste available if extravasation occurs



Uso de vasopresores por vía venosa periférica: estado actual

- Línea de investigación novedosa (auge desde 2015).
- Uso heterogéneo (sitio, grosor de vía, concentración, duración, manejo de complicaciones, etc.).
- Extravasación 2-4% (0,03% en pabellón?). Manejo heterogéneo. Sin complicaciones graves.
- Recomendaciones heterogéneas.

- Posibles ventajas:
 - Prevención de complicaciones (disfunciones).
 - Permite optimizar Terapia Guiada por Metas como parte de ERAS.

Proyecto VAPER: Vasopresores Periféricos

- Dra. María José Cordero
- Dr. José Ignacio Egaña
- Dr. Alonso Blanch
- Dr. Felipe Maldonado
- Dr. Sebastián Mayanz





Justificación del proyecto

- Aportar a los equipos clínicos en el manejo de la presión arterial perioperatoria.
- Formar equipo de trabajo con interés en temáticas perioperatorias.
- Abrir nuevos espacios de investigación y docencia para alumnos, internos, becados y staff.
- Cooperar con estrategias de recuperación acelerada (o ERAS).

**REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA**

```
graph LR; A[REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA] --> B[TICARES]; B --> C[REGISTRO]; C --> D[PUBLICACIÓN];
```

TICARES

REGISTRO

PUBLICACIÓN

**REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA**

```
graph LR; A[REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA] --> B[TICARES]; B --> C[REGISTRO]; C --> D[PUBLICACIÓN];
```

TICARES

REGISTRO

PUBLICACIÓN

•Publicación
descriptiva a
fines de 2022

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

- Reunión bibliográfica ✓
- Carpeta de Google Drive actualizada ✓

TICARES

REGISTRO

PUBLICACIÓN

- Publicación descriptiva a fines de 2022

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

- Reunión bibliográfica ✓
- Carpeta de Google Drive actualizada ✓



TICARES

- Nuevo formulario para ingresar vasopresores ✓
- Se recogerán opiniones del equipo...



REGISTRO



PUBLICACIÓN

- Publicación descriptiva a fines de 2022

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

- Reunión bibliográfica ✓
- Carpeta de Google Drive actualizada ✓

TICARES

- Nuevo formulario para ingresar vasopresores ✓
- Se recogerán opiniones del equipo...

REGISTRO

- Aumentar adherencia:
 - Reunión clínica ✓
 - Reunión TENS...
 - Infografía ✓
- Revisión periódica...

PUBLICACIÓN

- Publicación descriptiva a fines de 2022

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

- Reunión bibliográfica ✓
- Carpeta de Google Drive actualizada ✓

TICARES

- Nuevo formulario para ingresar vasopresores ✓
- Se recogerán opiniones del equipo...

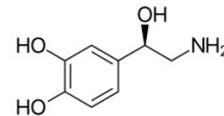
REGISTRO

- Aumentar adherencia:
 - Reunión clínica ✓
 - Reunión TENS...
 - Infografía ✓
- Revisión periódica...

PUBLICACIÓN

- Publicación descriptiva a fines de 2022
- Interesados:
 - Unidad de investigación ✓
 - Ayudantes alumnos ✓
 - Becados interesados...

Vasopresores de uso periférico (VAPER)



La **hipotensión** perioperatoria es frecuente y se asocia a peores resultados; una alternativa de manejo es el uso de **noradrenalina por vía venosa periférica (VVP)**.

Conectar en llave de 3 pasos **más próxima** al catéter o utilizar **vía exclusiva**

Se deben usar en concentraciones bajas del fármaco, a través de una **VVP confiable**, minimizando riesgo de **extravasación**.

Algunas diluciones a usar:
4 mg/250 ml (16 mcg/ml)
1 mg/100 ml (10 mcg/ml)
0.5 mg/50 ml (10 mcg/ml)
4 mg/500 ml (8 mcg/ml)
Infundir en **BIC** (convencional o de jeringa)

Vigilar cada 15 minutos **signos de extravasación**:

1. edema
2. humedecimiento
3. palidez
4. dolor (paciente vigil)

Se solicita colaboración con el registro, el cual se realiza en la pestaña "**DVA**" del formulario anestésico de la ficha clínica electrónica.

- Preparar en SF o SG 5%
- **NO** administrar junto con **Bicarbonato** u otro fármaco alcalino

cualquiera positivo

SUSPENDER INFUSIÓN

Término de anestesia/Traslado a URPA | Banco de Sangre

DVA

*Dosis altas perioperatorias, considerar transición a **vía central***



Conclusiones Vasopresores Periféricos

- La administración de vasopresores por vía venosa periférica parece ser segura.
 - Las extravasaciones no tienen consecuencias graves.
 - Las complicaciones parecen ser menos frecuentes en pabellón (comparado con UPC y SU).
- Las modalidades de administración son heterogéneas.
 - Muy importantes: Elección correcta y monitorización frecuente de sitio de administración.
- Reafirmamos que nuestros equipos de trabajo permiten abrir interesantes espacios clínicos y académicos.

Proyecto VAPER: Vasopresores Periféricos

- Dra. María José Cordero
- Dr. José Ignacio Egaña
- Dr. Alonso Blanch
- Dr. Felipe Maldonado
- Dr. Sebastián Mayanz



Implementation of a Protocol for Peripheral Intravenous Norepinephrine: Does It Save Central Line Insertion, Is It Safe?

Kari M. Cape, PharmD, BCPS¹ 
Laureen G. Jones, BA, MSN, APRN-CNS, AGCNS-BC, PCCN¹,
Michele L. Weber, DNP, RN, APRN-CNS, APRN-CNP, CCRN, CCNS,
OCN, AOCNS¹, and Jessica L. Elefritz, PharmD, BCCCP¹

Journal of Pharmacy Practice
1-5
© The Author(s) 2020
Article reuse guidelines:
sagepub.com/journalsPermissions
DOI: 10.1177/089190220977712
journals.sagepub.com/home/jpp


Norepinephrine dose less than or equal to 0.2 mcg/kg/min*
Norepinephrine concentration 4 mg/250 mL
PIV 18 or 20 gauge
Must have at least 2 PIVs
PIV must be at least 2" above the wrist and in no areas of flexion
PIV must be assessed on initiation and every 2 hours by RN (including blood return); if no blood return, infusion site must be changed
Continuation of norepinephrine reassessed every 4 hours by the provider on call
If the patient is not clinically improving at 24 hours, access should progress to a central line

16 mcg/ml

Abbreviations: PIV, peripheral intravenous catheter; RN, registered nurse.
* Dosing based on actual body weight.

