

	Monitorització mínimament invasiva (Flotrac ®): col·laboració en la inserció i manteniment	Cod.DI-MIV-PRD-1415
		Versió: 1a
		Data 1a versió: 2026
		Data versió vigent: Gener 2026

El sensor Flotrac ® és un dispositiu mínimament invasiu de monitorització hemodinàmica avançada què, a través de l'anàlisi del contorn de l'ona de pols, permet:

- Monitoritzar:
 - La pressió arterial continua.
 - El cabal cardíac (CC), l'índex cardíac (IC), el volum sistòlic (VS)
 - Paràmetres relacionats amb la precàrrega com la variació del volum sistòlic (VVS) i la variació de la pressió de pols (VPP)
 - Paràmetres relacionats amb la postcàrrega com les resistències vasculars sistèmiques (RVS).

Aquestes mesures poden ser absolutes o indexades en base a la superfície corporal del pacient

- En cas de disposar del sensor Acumen IQ ® es podrien obtenir, a més dels valors esmentats, l'HPI (índex de predicció d'hipotensió), EaDyn (elastància arterial dinàmica) i el dP/dT (contractibilitat cardíaca continua).
- Obtenir mostres de sang arterial.
- Guiar el tractament i valorar la resposta al tractament amb fàrmacs vasoactius i altres mesures terapèutiques.

Taula 1. Paràmetres i valors de referència

Paràmetre		Valors de referència
Flux		
Índex cardíac	IC	3 - 5 L/min/m2
Sensibilitat al volum		
Variació volum ejecció	VVS	≤ 10 %
Variació pressió de pols	VPP	≤ 10 %
Postcàrrega		
Índex resistència vascular sistèmica	SVRI	1700 - 2400 dyn*s*cm-5*m2
Acumen IQ®		
Índex de predicció d'hipotensió	HPI	< 85
Elastància arterial (VPP/VVS)	EaDyn	≤ 0,9

	Monitorització mínimament invasiva (Flotrac ®): col·laboració en la inserció i manteniment	Cod.DI-MIV-PRD-1415
		Versió: 1a
		Data 1a versió: 2026
		Data versió vigent: Gener 2026

Contractilitat cardíaca continua	dP/dT	0,9-1,3 mmHg/s
----------------------------------	-------	----------------

1. Objectiu

Els objectius d'aquest procediment són:

- Descriure el procediment de col·laboració en la inserció del catèter arterial i l'inici de la monitorització amb el sensor Flotrac ®.
- Estandarditzar les cures infermeres en el manteniment del sensor Flotrac ®.
- Prevenir i detectar precoçment les complicacions secundàries a la inserció i manteniment del sensor Flotrac ®.

2. Indicacions / Contraindicacions

La monitorització hemodinàmica a través del sensor Flotrac ® està indicada en pacients amb inestabilitat hemodinàmica o pacients en xoc amb necessitat de monitorització hemodinàmica avançada.

Contraindicacions:

- Infecció cutània local
- Cremada o ferida de la zona
- Fístula arterio-venosa
- Malaltia vascular (arterioesclerosi severa o isquèmia arterial)
- Pacients amb coagulopatia severa o teràpia trombolítica.
- Síndrome de Raynaud actiu.

La indicació d'aquesta monitorització la farà el metge/ssa responsable.

3. Recursos

3.1 Humans:

- Metge/ssa
- Infermer/a
- Tècnic/a en cures auxiliars d'infermeria (TCAI)

3.2 Materials:

- Monitor de capçalera amb entrada de pressió.
- Cable de pressió invasiva.
- Monitor HemoSphere ® i cable d'alimentació.

	Monitorització mínimament invasiva (Flotrac ®): col·laboració en la inserció i manteniment	Cod.DI-MIV-PRD-1415
		Versió: 1a
		Data 1a versió: 2026
		Data versió vigent: Gener 2026

- Cable de pressió HemoSphere ®.
- Sensor Flotrac ®
 - Tubuladura.
 - Transductor amb sistema de rentat amb flux continu de 3 ml/h.
- Pal de sèrum amb suport de transductor.
- Pressuritzador.
- Sèrum fisiològic (SF) al 0,9% col·lapsable de 500 cc.
- Protector de llit.
- Material d'higiene i protecció (per a totes les persones presents al box):
Guants d'un sol ús, casquet i mascareta quirúrgica.
- Material per a tècnica asèptica:
Llençol o talla que permeti la cobertura total del pacient, bata estèril, guants estèrils, clorhexidina alcohòlica al 2% en aplicador (ChloraPrep ®) per desinfectar la zona de punció.
- Material per la inserció:
El sensor Flotrac ® es connecta a un catèter arterial estàndard. En cas que el malalt no en porti caldrà preparar el següent material:
Set de cateterització radial o femoral, xeringa de 5 o 10 cc, fulla de bisturí, sistema de fixació (seda amb agulla recta), anestèsic local (si s'escau), tovalloletes clorhexidina alcohòlica al 2 % en aplicador, taps, apòsit transparent semipermeable sense clorhexidina o apòsit tipus Mepore ®, protector cutani tipus Cavilon ®.
- Material addicional:
Ecògraf, funda estèril per sonda lineal de l'ecògraf, gel conductor estèril, anestèsic local (si s'escau), ampolles per a hemocultiu (si s'escau), agulles de càrrega, agulles i xeringues.

4. Freqüència recomanada

A les 24 hores de la inserció:

En cas que el pacient porti un apòsit absorbent autoadhesiu (tipus Mepore ®)

- Retireu l'apòsit absorbent autoadhesiu.
- Netegeu el punt d'inserció i la zona circumdant amb sabó de clorhexidina, esbandiu amb SF i assequeu la zona amb gases estèrils.
- Feu asèpsia de la pell amb solució de clorhexidina alcohòlica 2%. Deixeu-la assecar 30 segons.
- Apliqueu protector cutani tipus Cavilon ®
- Col·loqueu un apòsit transparent semipermeable sense clorhexidina.

	Monitorització mínimament invasiva (Flotrac ®): col·laboració en la inserció i manteniment	Cod.DI-MIV-PRD-1415
		Versió: 1a
		Data 1a versió: 2026
		Data versió vigent: Gener 2026

Cures de manteniment per torn:

- Comproveu la permeabilitat del catèter, valoreu el punt d'inserció i l'estat de l'extremitat.
- Recanvieu l'apòsit si es troba brut, mullat o desenganxat.
- Calibreu el transductor fent el zero atmosfèric (a l'alçada de l'eix flebostàtic) al monitor Hemosphere ® i al de capçalera.
- Ajusteu la mida de l'ona de pressió (escala òptima) i les alarmes.
- Canvieu el tap després de cada extracció analítica, no utilitzeu bioconnector.
- Valoreu diàriament la necessitat del catèter i retireu-lo el més aviat possible per reduir el risc d'infecció.

Canvi de l'equip d'infusió:

- El canvi d'equip d'infusió es realitzarà cada diumenge (cada 7 dies)

Cada 7 dies:

- Cureu el punt d'inserció i recanvieu l'apòsit transparent semipermeable.

5. Preparació

- Informeu el malalt, expliqueu-li el procediment i demaneu-li la seva col·laboració, si s'escau.
- Procureu un entorn còmode i segur.
- Poseu-vos el casquet i la mascareta. En cas que el pacient no estigui intubat, col·loqueu-li mascareta.
- Valoreu per palpació o amb l'ecògraf l'accés arterial més adient, tenint en compte que el d'elecció és l'accés radial. Abans de la inserció comproveu el pols, el color, la temperatura i la sensibilitat de l'extremitat a punxionar.
- Col·loqueu un protector per protegir el llit.
- Netegeu la zona amb SF i sabó de clorhexidina al 4%. Esbandiu amb SF i assequeu amb gases estèrils.
- Asseptitzeu la zona de punció amb clorhexidina al 2% en aplicador (Chloraprep®). Deixeu assecar 30 segons.
- Feu un rentat de mans higiènic i prepareu el material necessari.
- Obriu el sistema amb sensor Flotrac ® i verifiqueu que totes les connexions estan ben ajustades.
- Connecteu la bossa col·lapsable de solució salina de 500 cc al sensor Flotrac ®.

	Monitorització mínimament invasiva (Flotrac ®): col·laboració en la inserció i manteniment	Cod.DI-MIV-PRD-1415
		Versió: 1a
		Data 1a versió: 2026
		Data versió vigent: Gener 2026

- Ompliu la càmera del sensor amb suavitat i purgeu el sistema del transductor a través del sistema de rentat amb flux continu per evitar que entrin microbombolles, mantenint l'esterilitat.
- Introduïu el SF dins el pressuritzador i pressuritzeu-lo fins a 300 mmHg.
- Mantingueu l'esterilitat de l'extrem del sensor protegint-lo amb una tovalloleta amb clorhexidina alcohòlica al 2%, en cas de no realitzar la connexió immediatament.
- Col·loqueu el sensor Flotrac ® al suport amb els cables verd i vermell en sentit descendent.
- Col·loqueu al malalt en posició fowler o decúbit supí, segons on es realitzi la inserció del catèter arterial. En cas d'accés radial, el catèter pot ser inserit per la infermera. En l'accés femoral, el metge/ssa serà l'operador i la infermera col·laborarà en la inserció.
- L'operador es col·locarà barret i mascareta, realitzarà un rentat de mans antisèptic amb sabó de clorhexidina al 4% i es col·locarà la bata i els guants estèrils.
- El col·laborador es col·locarà mascareta i barret i realitzarà un rentat de mans higiènic.

6. Recomanacions de neteja i desinfecció

En acabar el procediment:

- Recolliu el material utilitzat.
- Rebutgeu els residus en els contenidors corresponents.
- Netegeu les superfícies utilitzades seguint les recomanacions del procediment "Neteja i desinfecció de l'utillatge i equips hospitalaris de crítics" HUB.

7. Realització

- Enceneu el monitor HemoSphere ® i connecteu-lo al corrent elèctric.
- Introduïu els paràmetres antropomètrics (pes i alçada), edat i sexe del malalt.
- Seleccionau el mode de monitorització mínimament invasiva. (Il·lustració 1)
- Connecteu el cable verd amb el cable de pressió HemoSphere ® al port 1 per cables del lateral del monitor i el cable vermell amb el cable de pressió invasiva del monitor de capçalera. (Il·lustració 2). Com a segona opció podeu connectar el cable vermell dels tres ports del monitor HemoSphere ® al cable de pressió invasiva del monitor de capçalera (Il·lustració 3).



Il·lustració 1: font pròpia

Monitorització mínimament invasiva (Flotrac ®): col·laboració en la inserció i manteniment

Cod.DI-MIV-PRD-1415

Versió: 1a

Data 1a versió: 2026

Data versió vigent: Gener 2026

- Col·laboreu en la preparació del camp estèril, cobrint el pacient amb un llençol estèril, i faciliteu el material necessari, en cas de ser l'ajudant.



Il·lustració 3: font pròpia



Il·lustració 2: font pròpia

- Prepareu el material del set i realitzeu la inserció del catèter seguint la tècnica de Seldinger, en cas de ser l'operador.
- Connecteu el catèter al sensor Flotrac ® de manera estèril realitzant un rentat per garantir la permeabilitat del catèter.
- Comproveu que la morfologia de l'ona de pressió del monitor és correcta i després fixeu el catèter amb un punt de seda.
- Renteu la zona de punció amb sèrum fisiològic i assequeu-la per a retirar restes de sang.
- Col·loqueu un apòsit semipermeable sense CHG, abans de retirar el camp. Si hi ha sagnat col·loqueu un hemostàtic i apòsit oclusiu tipus Mepore®.
- Recolliu, netegeu i endreceu el material utilitzat (llenceu els residus als envasos o contenidors corresponents).
- Realitzeu un rentat de mans higiènic.
- Anivelleu el transductor a l'alçada de l'eix flebostàtic i realitzeu el zero tant al monitor de capçalera com al monitor HemoSphere ®. El cabal cardíac es mostrarà als 40 segons i s'actualitzarà cada 20 segons.
- En el cas d'utilitzar l'Aqumen IQ, realitzeu el zero com s'ha esmentat en el punt anterior. L'HPI es mostrarà als 40 segons i s'actualitzarà cada 20 segons.
- Introduïu manualment a la plataforma HemoSphere ® la PVC.
- Seleccionau els paràmetres que vulgueu visualitzar, el format de pantalla i ajusteu les alarmes del monitor HemoSphere ®.
- Seleccionau l'opció d'escala òptima.
- Comproveu el pols, el color, la temperatura i la sensibilitat de l'extremitat punccionada.

	Monitorització mínimament invasiva (Flotrac ®): col·laboració en la inserció i manteniment	Cod.DI-MIV-PRD-1415
		Versió: 1a
		Data 1a versió: 2026
		Data versió vigent: Gener 2026

- Registreu el nou catèter al programa *Centricity Critical Care* i els paràmetres hemodinàmics a la contingència.

8. Cures preventives

Les principals complicacions secundàries a la inserció i manteniment del sensor Flotrac ® són les relacionades amb el catèter arterial: **hemorràgia, hematoma, infecció, lesió nerviosa, isquèmia, pseudoaneurisme, desallotjament, oclusió del catèter o errors en les lectures per amortiguació o ressonància.**

Per detectar-les o prevenir-les valoreu cada torn:

- Observeu la coloració (eritema, pal·lidesa, cianosi, tumefacció), temperatura, sensibilitat o dolor de l'extremitat.
- Observeu el punt d'inserció per si hi ha envermelliment o exsudat que suggereixi infecció.
- Reviseu la presència de polsos.
- Reviseu el sistema i les connexions, per prevenir la fuga de sang.
- Observeu l'absència d'aire al sistema.
- Reviseu la pressió del pressuritzador a 300 mmHg i la presència de sèrum a la bossa col·lapsable.
- Calibreu el sistema per torn o quan es realitzin canvis posturals realitzant el zero atmosfèric a nivell de l'eix flebostàtic .
- Realitzeu el test de l'ona quadrada o Fast-flush test a través d'un rentat ràpid a través del sistema de rentat amb flux continu per detectar si el traçat de la corba és normal, està esmorteït o és ressonant.
- En cas de detectar amortiment: elimineu les bombolles d'aire del sistema aspirant-les a través de la clau, reviseu les connexions, reduïu el nº d'allargadores i claus, reviseu si existeix oclusió en algun punt del sistema i mobilitzeu el canell per veure si les lectures depenen de la posició
- Per evitar la ressonància: seleccioneu el catèter adient a l'artèria a canalitzar i utilitzeu transductors de bona qualitat.
- Reviseu la fixació del catèter a la pell per prevenir la sortida accidental.
- Mai infongueu medicacions que no siguin SF pel catèter arterial.
- Mantingueu una asèpsia rigorosa en la manipulació del catèter.

9. Educació sanitària

Expliqueu al pacient, si s'escau, i a la família els objectius de la tècnica, les característiques del catèter i la seva localització per tal que comprenguin la necessitat de minimitzar la mobilització de l'extremitat

	Monitorització mínimament invasiva (Flotrac ®): col·laboració en la inserció i manteniment	Cod.DI-MIV-PRD-1415
		Versió: 1a
		Data 1a versió: 2026
		Data versió vigent: Gener 2026

portadora del dispositiu. Anomeneu els signes d'alerta per tal que el pacient i/o els familiars avisin a l'infermer/a responsable en cas de sagnat del punt d'inserció, apòsit desenganxat o brut, etc.

10. Registre

Registreu al programa *Centricity Critical Care*

Inserció:

- Seleccioneu "nova inserció" i carregueu "catèter arterial"
- Localitzeu la ubicació del catèter: radial, humeral o femoral i registreu la data i hora de la col·locació.
- Servei inserció
- Tipus de catèter arterial
- Tipus de punció (directa o ecoguiada)
- Complicacions de la inserció
- Check-list inserció

Cures de manteniment: Valoreu a cada torn

- Necessitat del dispositiu.
- Permeabilitat del catèter
- Estat del punt d'inserció i els punts de sutura
- Calibració del transductor
- Cura de l'apòsit.
- Tipus d'apòsit i freqüència de recanvi.
- Connectivitat amb BClink
- Introduïu paràmetres hemodinàmics (CC/IC, VS/IVS, VVS, VPP, RVS/IRVS, HPI, dP/dt, Eadyn) a la pantalla de contingència.

11. Avaluació de resultats

- Incidència de bacterièmia relacionada amb catèter arterial.
- Prevalença de complicacions relacionades amb catèters arterials (oclusió, desallotjament, autorretirada o sortida accidental).

	Monitorització mínimament invasiva (FloTrac®): col·laboració en la inserció i manteniment	Cod.DI-MIV-PRD-1415
		Versió: 1a
		Data 1a versió: 2026
		Data versió vigent: Gener 2026

12. Documents relacionats amb el procediment

- Protocol HUB: Catèter arterial: cures infermeres en la inserció i manteniment . 5a versió, vigent de 2023 (DI-MIV-PRD-225)
- Protocol HUB: Catèter artèria pulmonar (Swan-Ganz): col·laboració en la inserció i manteniment, vigent de 2023 (DI-MIV-PRD-103)
- Protocol HUB: Directrius per la prevenció de la bacterièmia relacionada amb catèter vascular, prevenció. 3a versió, vigent de 2022 (COM-CINF-PCL-573)
- Protocol HUB: Higiene de mans. 3a versió, vigent de 2023 (COM-CINF-PCL-282)
- Procediment HUB: Neteja i desinfecció del material clínic: unitats de crítics. 7a versió vigent de 2022 (DI-MIV-PNT-112)

Vídeos

- *Edwards Clinical Education*. Plataforma HemoSphere®. Disponible a: <https://educationgb.edwards.com/#flotrac>

13. Referències documentals / Consultes professionals

- Ochagavía A, Baigorri F, Mesquida J, Ayuela JM, Fernández A, García X, et al. Monitorización hemodinámica en el paciente crítico. Recomendaciones del Grupo de Trabajo de Cuidados Intensivos Cardiológicos y RCP de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias. *Med Intensiva*. 2014;38:1545-69.
<https://doi.org/10.1016/j.medin.2013.10.006>
- Pampín-Huerta FR, Moreira-Gómez D. Monitorización hemodinámica no invasiva o mínimamente invasiva en el paciente crítico en los servicios de urgencias y emergencias. *Emergencias*. 2016 Feb;28(1):67.
- Argueta E, Berdine G, Pena C, Nugent KM. FloTrac® monitoring system: what are its uses in critically ill medical patients? *Am J Med Sci*. 2015 Apr;349(4):352-6.
- Hurtado V, Marcos L, Duarte M, Delgado S, Catalán I, Joven L. Cuidados de enfermería en el catéter arterial radial. *Revista Sanitaria de Investigación*. 2021; 8: 44-0.
- Escribà P. Claves para una onda de presión arterial óptima. Campus vigon. Febrero 2021. [Data de consulta: 03 d'abril de 2025]. Disponible a: <https://campusvygon.com/onda-de-presion-arterial/>

	Monitorització mínimament invasiva (Flotrac ®): col·laboració en la inserció i manteniment	Cod.DI-MIV-PRD-1415
		Versió: 1a
		Data 1a versió: 2026
		Data versió vigent: Gener 2026

14. Elaborat per

Ainhoa García-Marrón Gallego. Infermera de l'Àrea del Malalt Crític. HUB

Nerea Latorre Feliu. Infermera de l'Àrea del Malalt Crític. HUB

15. Validat per

Gemma Via Clavero. Infermera Clínica. Àrea del Malalt Crític. HUB

Marta Llamas Boltà. Infermera gestora. Àrea del Malalt Crític. HUB

16. Assessors/col·laboradors

Ana Ochagavía Calvo. Metgessa adjunta. Servei de Medicina Intensiva. HUB

17. Pròxima actualització/revisió

Any 2031

18. Aprovat per

Unitat de Qualitat i Seguretat clínica.

19. Control de versions

Control de versions		
N. versió	Data	Descripció modificació
1a versió	gener 2026	Creació del procediment

20. Annexes

Annex 1. Connexions del sensor Flotrac ® al monitor de capçalera i monitor HemoSphere® o EV1000®

