

MANEJO DE FLUJOS EN CIRCULACION EXTRACORPOREA “SIN TECNOLOGIA”

PCC MARCIA CESPEDES
PCC SANDRA ACOSTA



ANTECEDENTES



PUNTOS A REVISAR

1. Flujos sanguíneos

Arterial
Venoso
Reservorio

2. Implicaciones

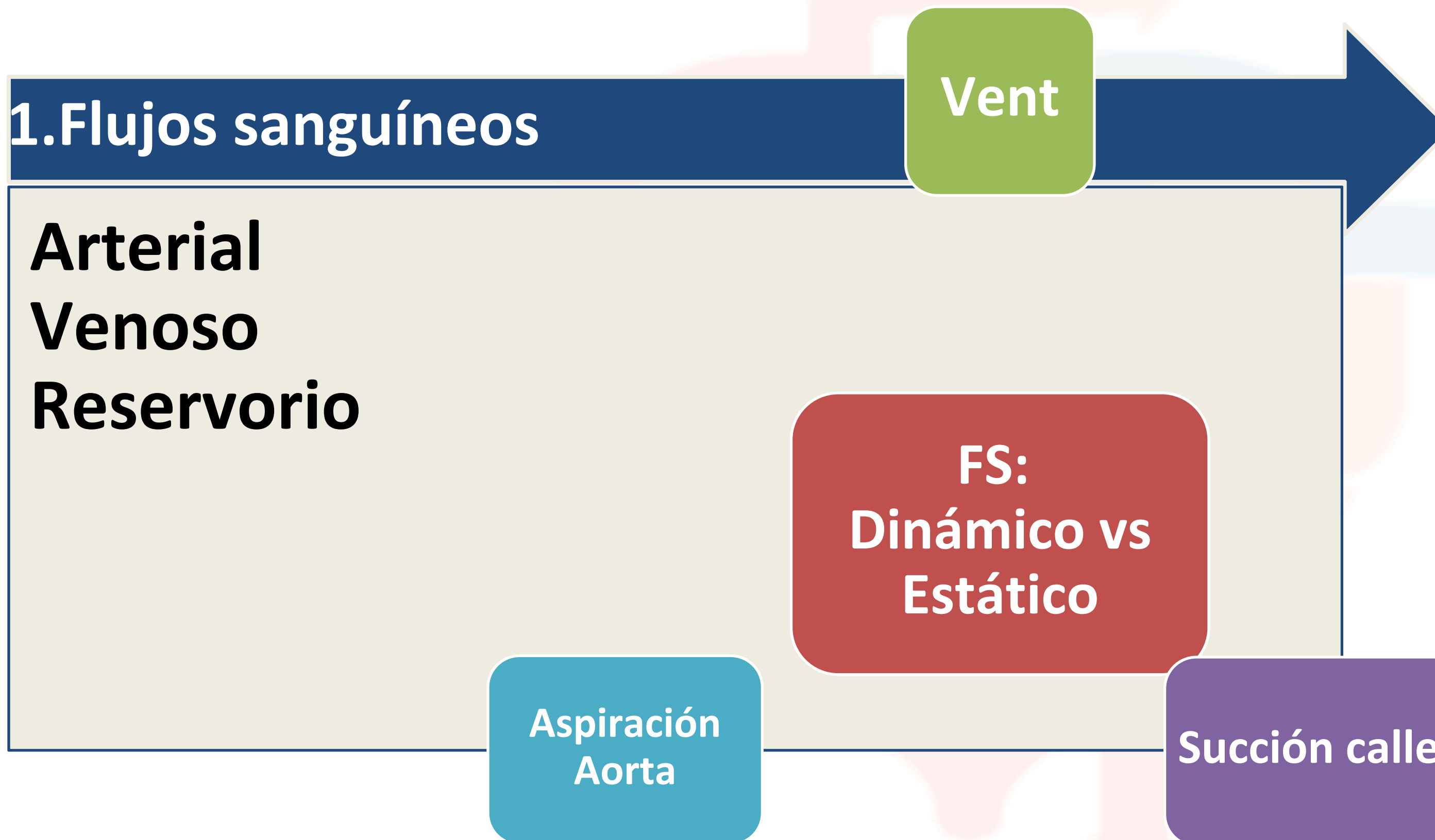
Dinámica de flujos,
hemodilución,
problemas técnicos

3. Perfusionista

Conocimiento
Competencia
Estrés



1.FLUJOS SANGUINEOS EN CEC



Condello I. Relative and absolute blood flow values during cardiopulmonary bypass. J Extra Corpor Technol. 2023 Jun;55(2):100. doi: 10.1051/ject/2023008. Epub 2023 Jun 28. PMID: 37378445; PMCID: PMC10304737.



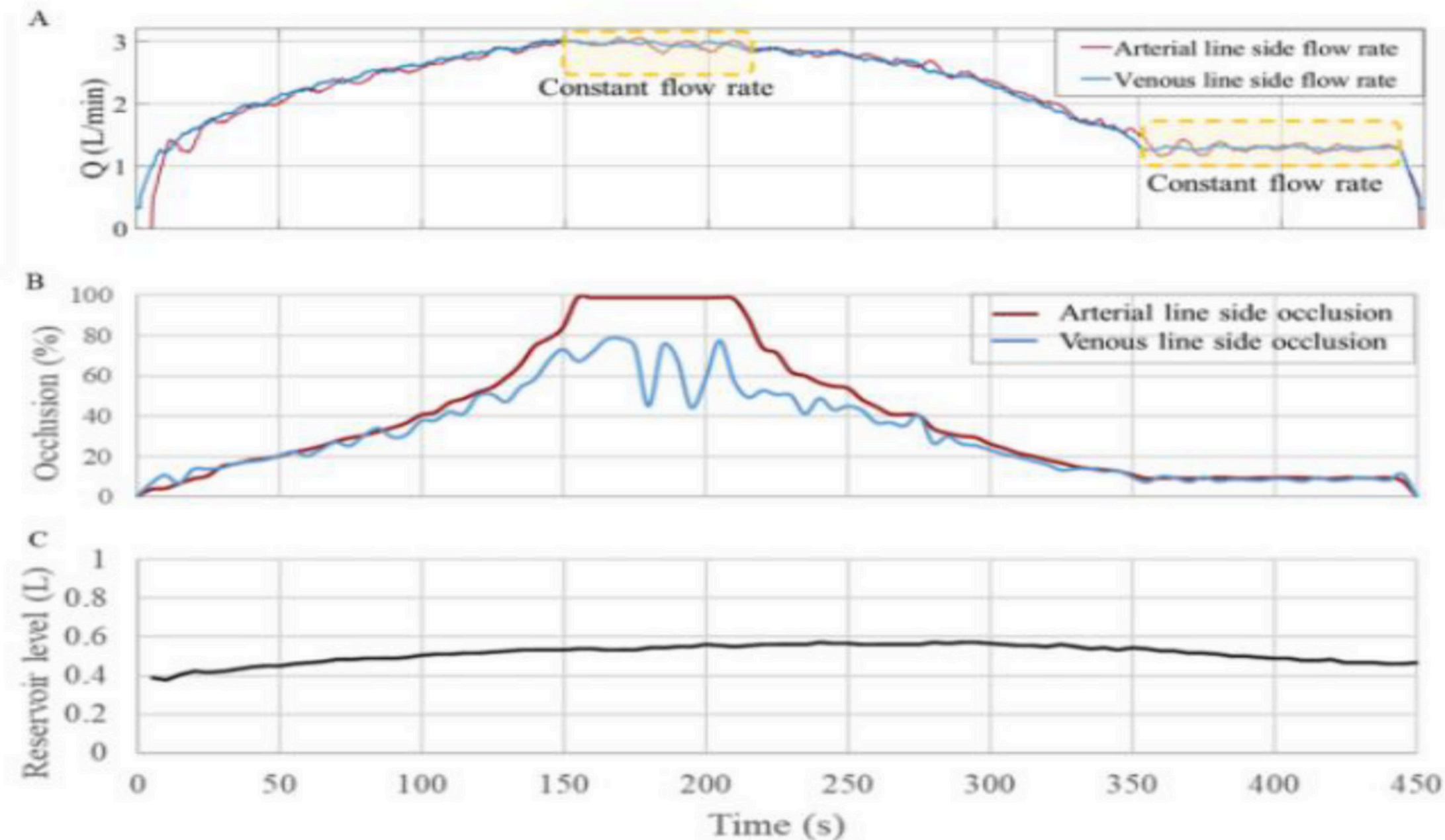
1. FLUJOS SANGUINEOS EN CEC

Ej: Imagine una situación en la que un usuario de bomba de rodillo configura inadvertidamente la pantalla de bomba de rodillos para un tubo de 3/8 pulgada cuando en realidad se está utilizando uno de 1/4 de pulgada. ¿Qué pasaría???

Ej: Imagine una situación en la que un shunt intracircuito se deja sin pinzar inadvertidamente durante un largo período de tiempo, lo que da como resultado???

2025

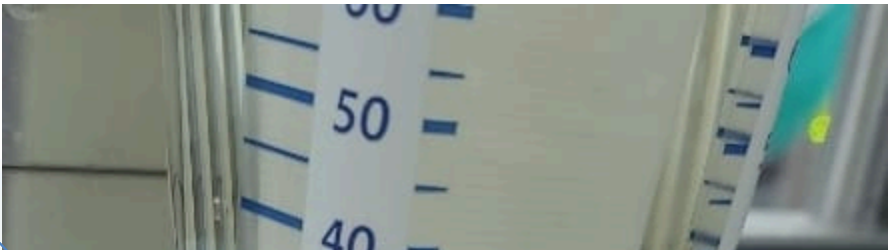
1.FLUJOS SANGUINEOS EN CEC



H. Takahashi, T. Kinoshita, Z. Soh and T. Tsuji, "Automatic control of blood flow rate on the arterial-line side during cardiopulmonary bypass," *2021 43rd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC)*, Mexico, 2021, pp. 5011-5014, doi: 10.1109/EMBC46164.2021.9629644.



1.FLUJOS SANGUINEOS EN CEC



Recommendations	Class ^a	Level ^b
It is recommended that pressure monitoring devices be used on the arterial line (pre- and post-oxygenator) in cardioplegia delivery systems during CPB.	I	C
In CPB procedures, a bubble detector is recommended on all lines going to the patient.	I	C
It is recommended to use a level sensor on the (hardshell) reservoir.	I	C
It is recommended that backups for vital systems or an additional complete heart-lung machine be available at all times.	I	C
Maintenance plan for CPB equipment is recommended.	I	C
Use of centrifugal arterial pumps should be considered for improved haemocompatibility and safety.	Ila	C

Wahba A, Kunst G, de Somer F, Agerup Kildahl H, Milne B, Kjellberg G et al. 2024 EACTS/EACTAIC/EBCP Guidelines on cardiopulmonary bypass in adult cardiac surgery. Eur J Cardiothorac Surg 2025; doi:10.1093/ejcts/ezae354.

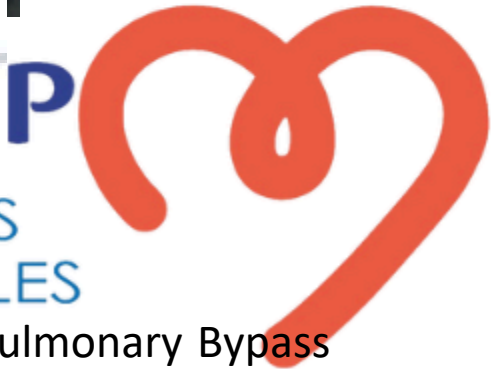
Das, Debasis; Das, Shubhadeep1. Current trends in pediatric cardiac surgery and their impact on intensive care. Journal of Pediatric Critical Care 12(1):p 20-26, Jan–Feb 2025. | DOI: 10.4103/jpcc.jpcc_103_24

Takahashi H, Kinoshita T, Soh Z, Okahara S, Miyamoto S, Ninomiya S, Tsuji T. Simultaneous Control of Venous Reservoir Level and Arterial Flow Rate in Cardiopulmonary Bypass With a Centrifugal Pump. IEEE J Transl Eng Health Med. 2023 Jun 30;11:435-440. doi: 10.1109/JTEHM.2023.3290951. PMID: 37534100; PMCID: PMC10393111.

Hemoc

perfusionista

SIMPOSIOS
REGIONALES
2025



2. IMPLICACIONES

1. Flujos

Arterial
Venoso
Reservorio

2. Implicaciones

Dinámica de flujos,
hemodilución,
problemas
técnicos...

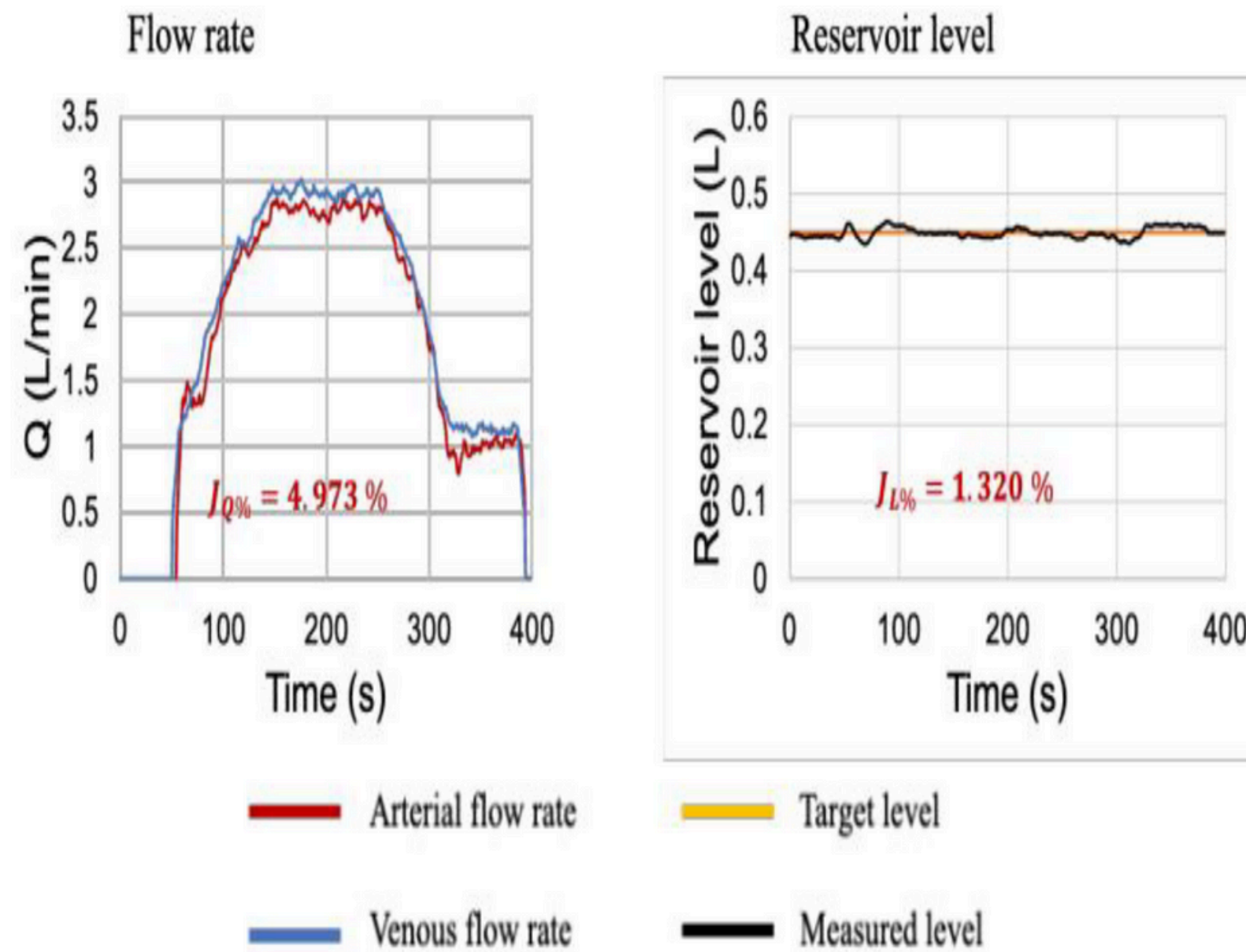
3. Perfusionista

Conocimiento
Competencia
Estrés



DINAMICA FLUJOS SANGUINEOS EN CEC

(a) Example of perfusion process using bovine blood



Flujo del
reservorio

Flujo
venoso

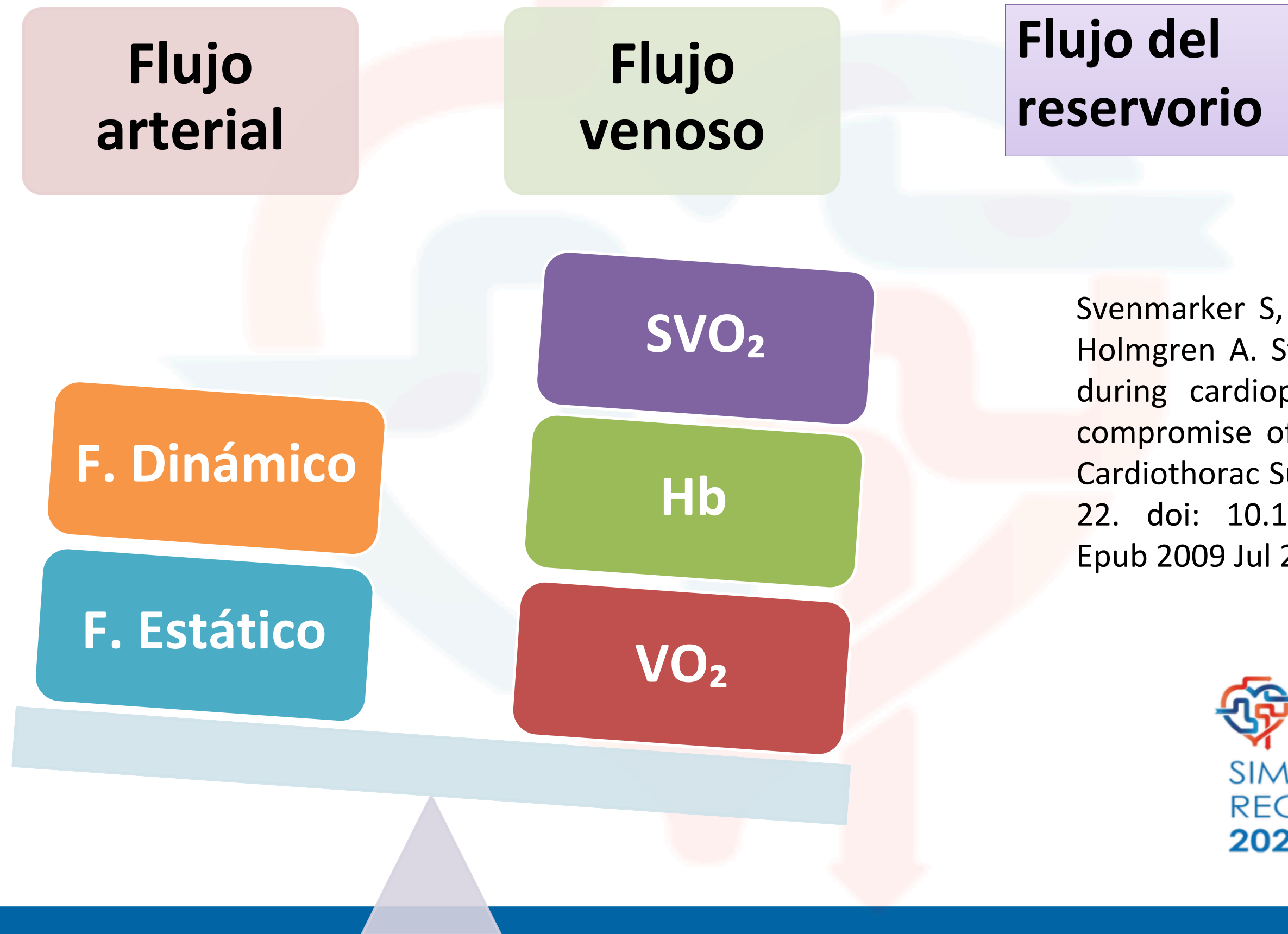
Flujo
arterial

Flujo del
campo qx

Takahashi H, Kinoshita T, Soh Z, Okahara S, Miyamoto S, Ninomiya S, Tsuji T. Simultaneous Control of Venous Reservoir Level and Arterial Flow Rate in Cardiopulmonary Bypass With a Centrifugal Pump. IEEE J Transl Eng Health Med. 2023 Jun 30;11:435-440. doi: 10.1109/JTEHM.2023.3290951. PMID: 37534100; PMCID: PMC10393111.



DINAMICA FLUJOS SANGUINEOS EN CEC



Svenmarker S, Häggmark S, Hultin M, Holmgren A. Static blood-flow control during cardiopulmonary bypass is a compromise of oxygen delivery. Eur J Cardiothorac Surg. 2010 Jan;37(1):218-22. doi: 10.1016/j.ejcts.2009.05.019. Epub 2009 Jul 29. PMID: 19643620.



PROBLEMAS TECNICOS

- Alteraciones flujo venoso

Hipertensión venosa

- Alteraciones flujo arterial

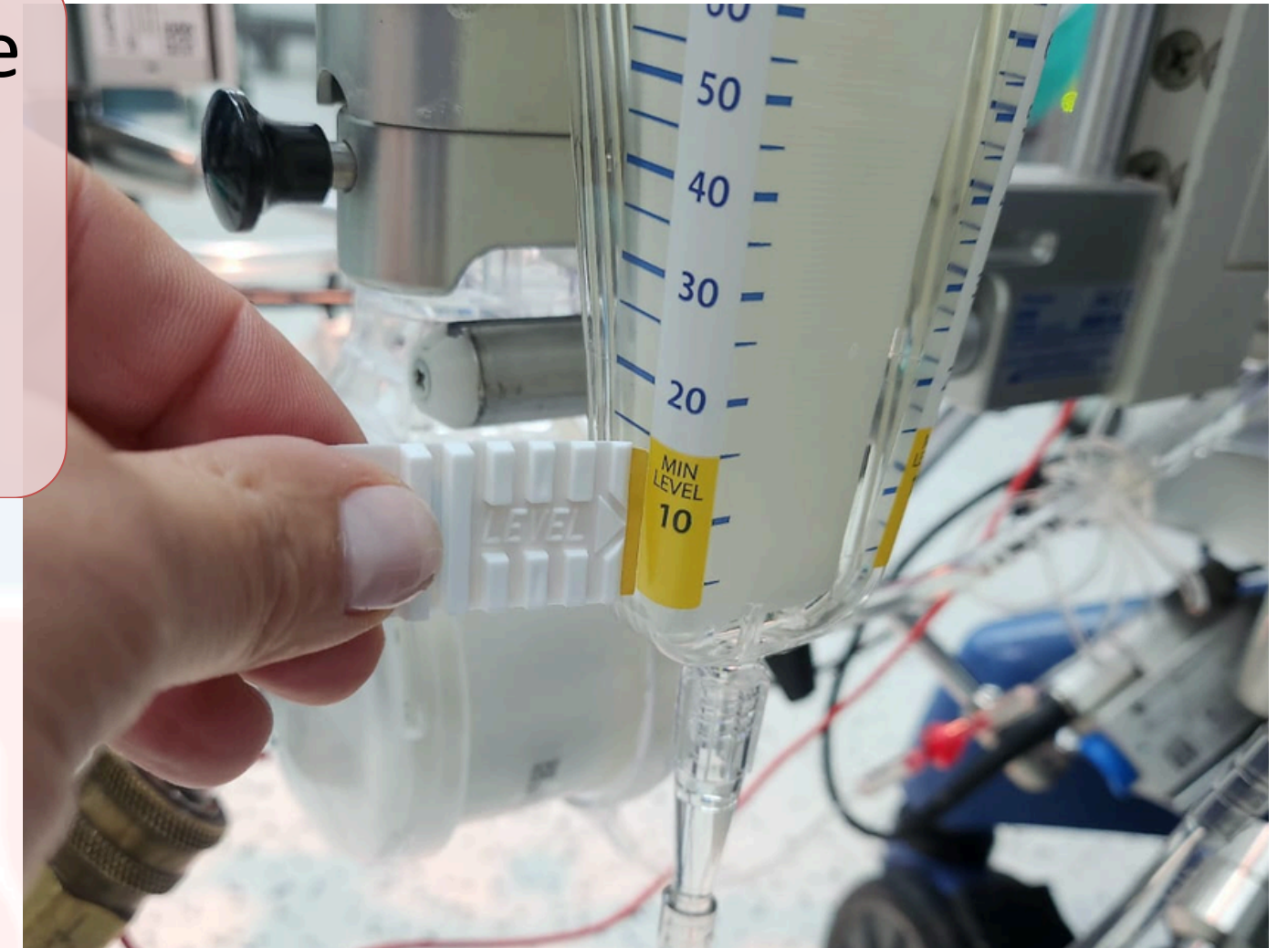
Hipoflujo

Aspiración de la raíz de la aorta

Embolización

- Alteraciones circuito cardioplejia

- Alteraciones en el flujo del reservorio



Roberts A, Duncan EC, Hargrave P, Kingery DR, Barnes J, Horstemeyer DL, Stahl RF. Complications of Cardiopulmonary Bypass From an Anesthesia Perspective: A Clinical Review. HCA Healthc J Med. 2023 Feb 28;4(1):13-21. doi: 10.36518/2689-0216.1525. PMID: 37426558; PMCID: PMC10327958.



3.PERFUSIONISTA

1. Flujos

Arterial
Venoso
>Reservorio

2.Implicaciones

Dinámica de flujos,
hemodilución,
problemas técnicos

3.Perfusionista

Conocimiento
Competencia
Estrés



3.PERFUSIONISTA

REFERENTES EN CEC PEDIÁTRICA.

REFERENTE

Estándar 7: Monitoreo

- Monitoreo continuo

Estándar 7.13, el perfusionista debe monitorearse continuamente el flujo arterial en el CEC donde refleje la precisión de la administración de oxígeno al paciente durante la CEC (derivaciones distales a la bomba dentro del circuito)

Estándar 12, la disponibilidad de la bomba de flujo arterial distal



3.PERFUSIONISTA



BSA & Blood Flow rate
BFR using Patient Weight
Blood Group Compatibility
Circulating Hb & Blood Requirement
Cannula Selection using Weight
Cannula Selection using Flow
Goal Directed Perfusion - BFR
Goal Directed Perfusion - CPB
Circ. Oncotic Pressure & Plasma requirement
Plasma Fibrinogen during CPB
Plasma Osmolarity
Heparin Dose For Desired ACT
Prime required for Desired Hb



3.PERFUSIONISTA

ScyMed

mobile | EMR | online



MediCalc[®] ia

Medical Calculator System[™]

🇺🇸 🇬🇧

 **Synt[®] 1**

ScyMed Inc. Houston, TX

O2_EXT

 **Oxygen Delivery**
DO2

 **Oxygen Delivery Index**
DO2_I

 **Oxygen Consumption**
VO2

 **Oxygen Consumption Index**
VO2_I

 **Carbon dioxide Production**
VC02



 **Oxygen Transport**



3.PERFUSIONISTA

Comunicación

Competencias

**Carga
“emocional”**

El uso de la CEC es, por diversas razones, un proceso dinámico, con fluctuaciones sustanciales en los requisitos de flujo sanguíneo relacionados con el uso de hipotermia, anestesia, hemodilución y demandas metabólicas generales. Por lo tanto, el uso de un flujo sanguíneo estático por CEC adaptado al tamaño del paciente o la superficie corporal puede parecer injustificado desde un punto de vista fisiológico.

Static blood-flow control during cardiopulmonary bypass is a compromise of oxygen delivery.S. Svenmarker et al. / European Journal of Cardio-thoracic Surgery 37 (2010) 218—222



3.PERFUSIONISTA

CUALITATIVOS

CUANTITATIVOS

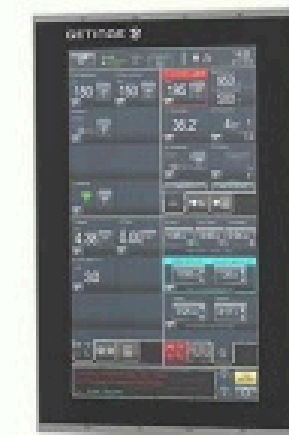
PARAMETROS
RELATIVOS

FLUJO
SANGUINEO

Carga
“emocional”

Comunicación

Competencias

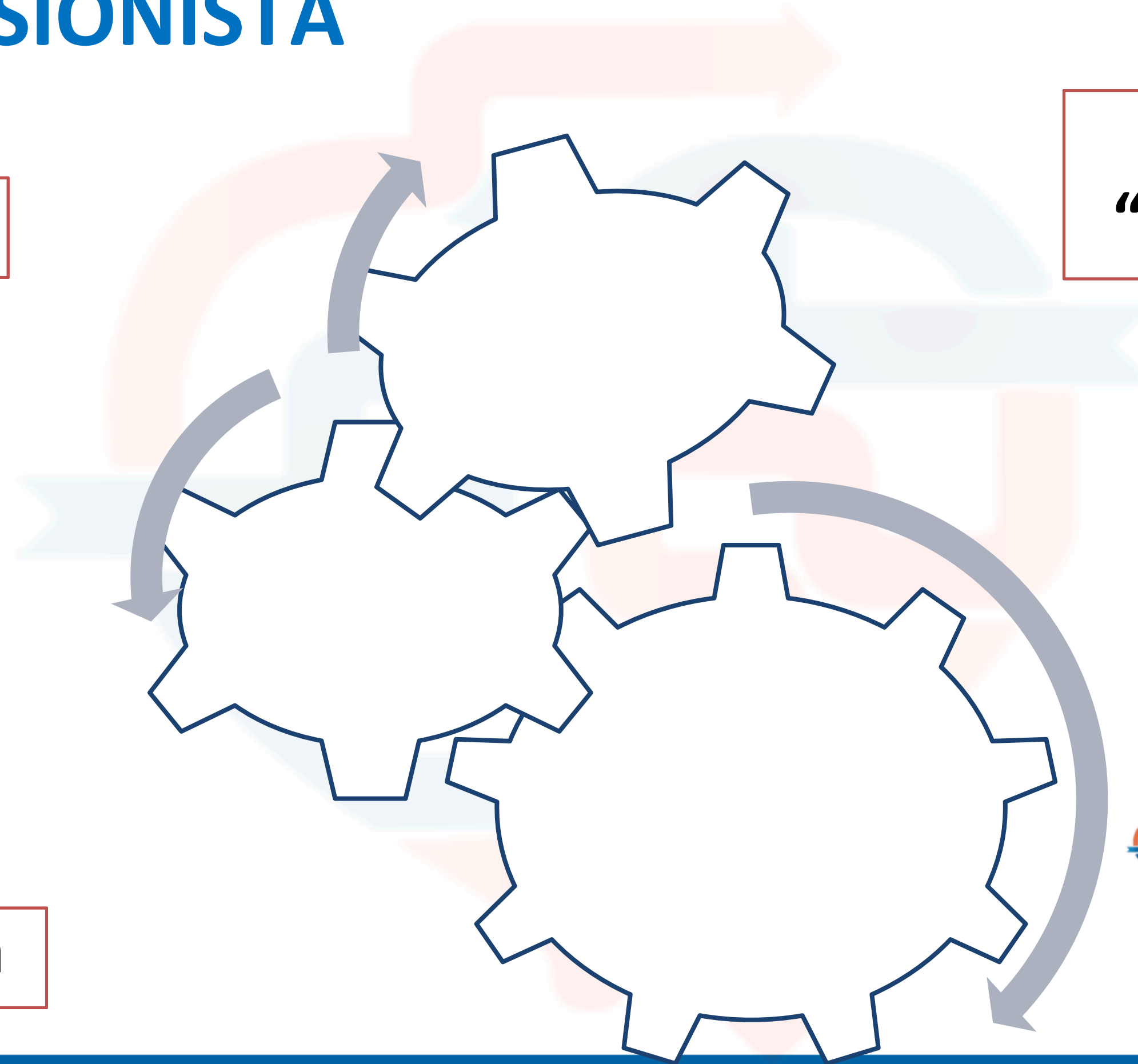


3.PERFUSIONISTA

Competencias

**Carga
“emocional”**

Comunicación



PUNTOS PARA LLEVAR A CASA

- Todos los flujos que se suministran al paciente son cruciales para determinar no sólo el éxito de la cirugía, sino que el paciente, en este caso el niño se desarrolle similar a los chicos que no tienen cardiopatías congénitas

- Como perfusionistas, tenemos la responsabilidad de medir y documentar todos los flujos sanguíneos que interactúan en la dinámica del bypass cardiopulmonar de un paciente con la mayor precisión y exactitud posibles



PUNTOS PARA LLEVAR A CASA

- Incluso una “ejecución” de CEC perfectamente ejecutada puede provocar lesiones hematológicas, inflamatorias, microembólicas e inmunológicas que se manifiestan posteriormente en la unidad de cuidados intensivos cardiovasculares y no todo es “derivado del flujo sanguíneo arterial.”

- estrategias educativas específicas que sean eficientes en la formación y reentrenamiento de nosotros mismos.

GRACIAS

