

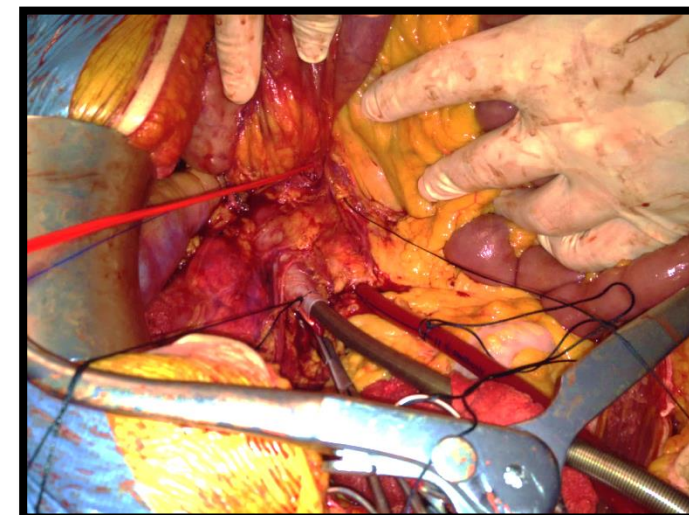
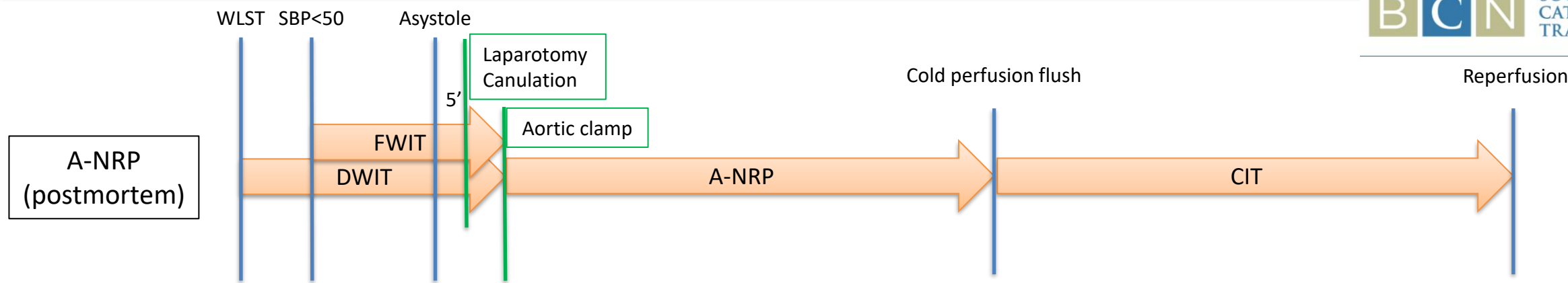
CORAZÓN EN ASISTOLIA *IN-SITU*: “NEW KID ON THE BLOCK”  
Extracción hepática



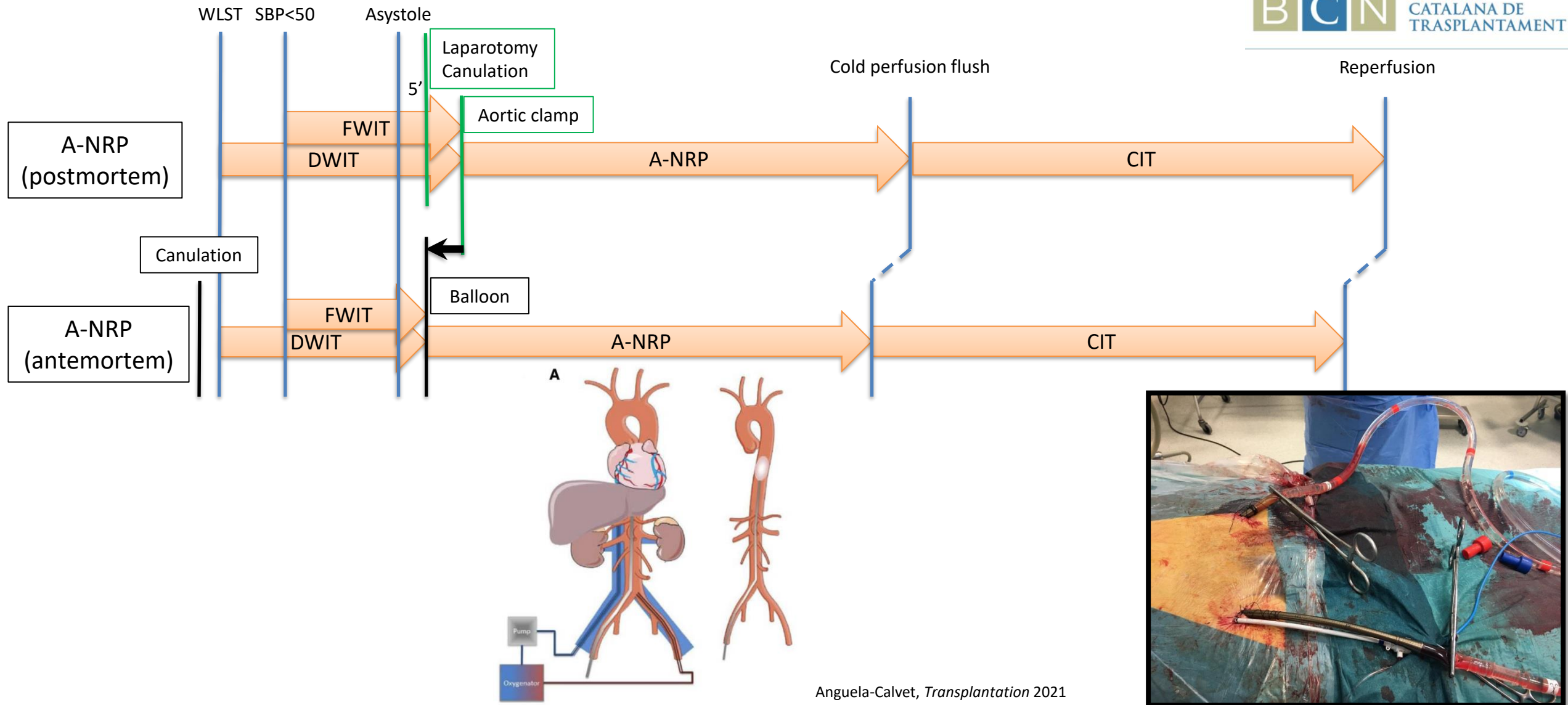
**Luis Secanella**  
*Unitat de Cirurgia HBP & Trasplantament Hepàtic*  
Hospital Universitari de Bellvitge

1. Canvio de A-NRP a TA-NRP
2. Potenciales Conflictos
3. Conclusiones

# Corazón Asistolia. De A-NRP a TA-NRP.



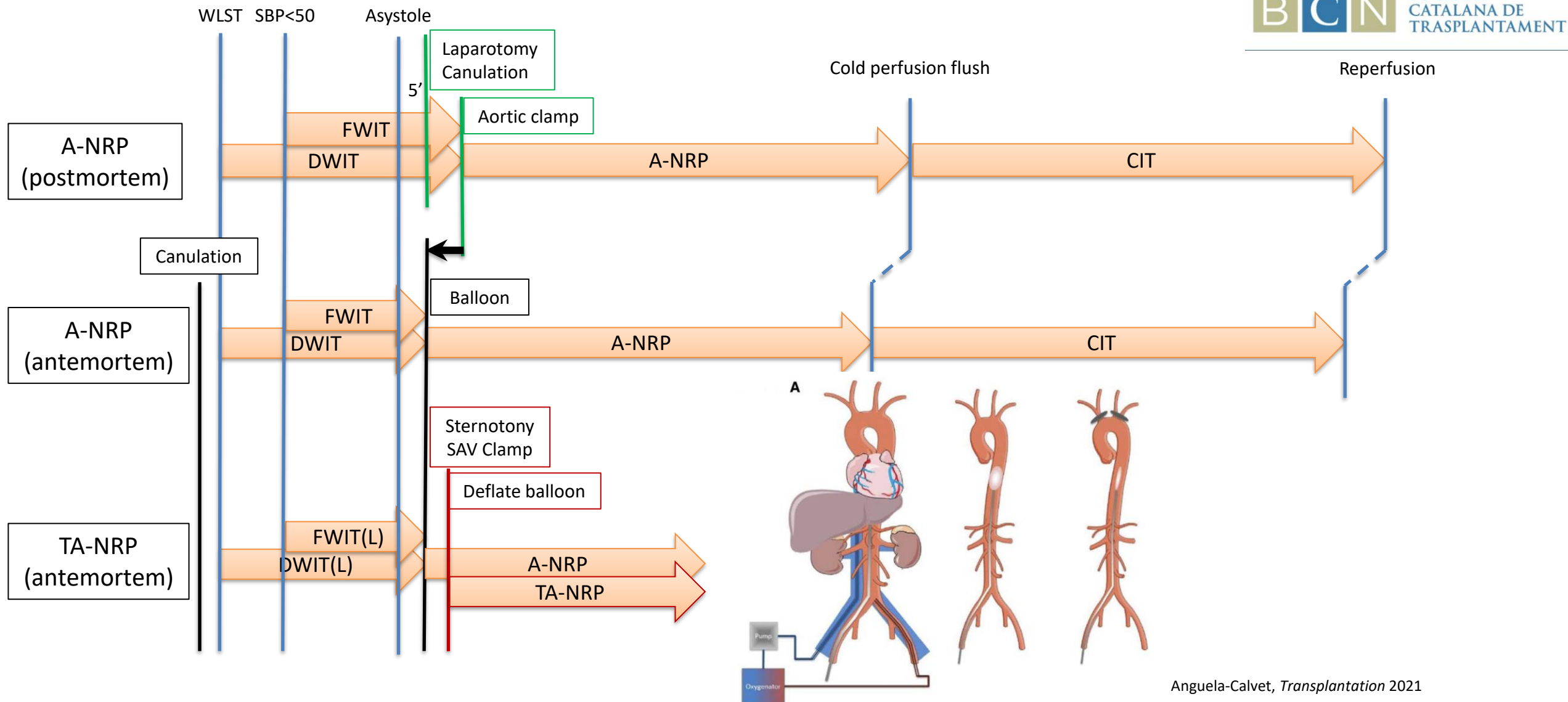
# Corazón Asistolia. De A-NRP a TA-NRP.



Anguela-Calvet, *Transplantation* 2021

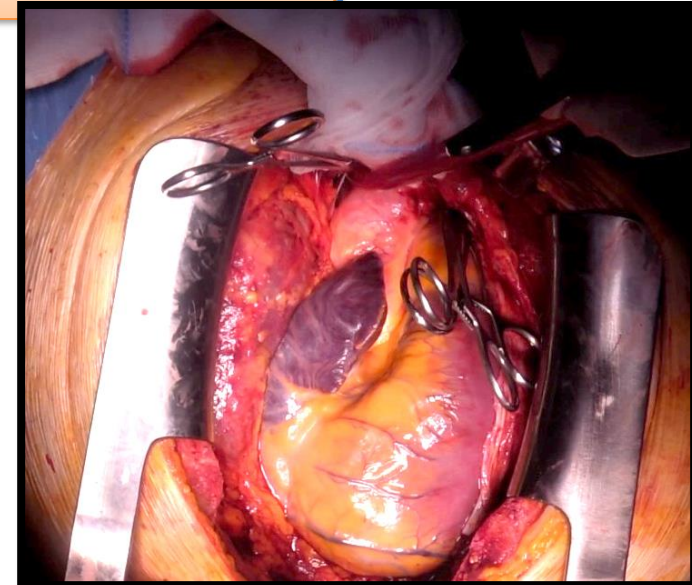
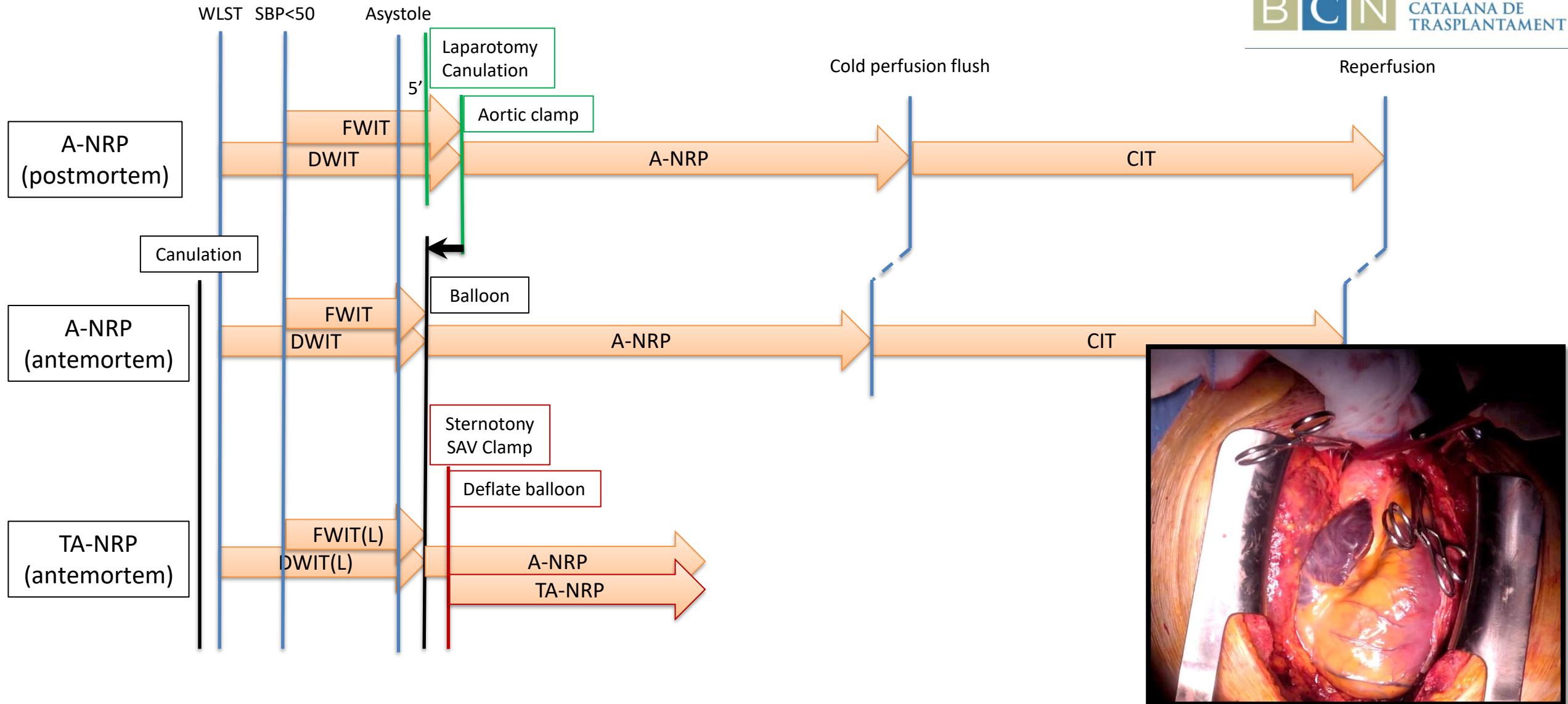


# Corazón Asistolia. De A-NRP a TA-NRP.

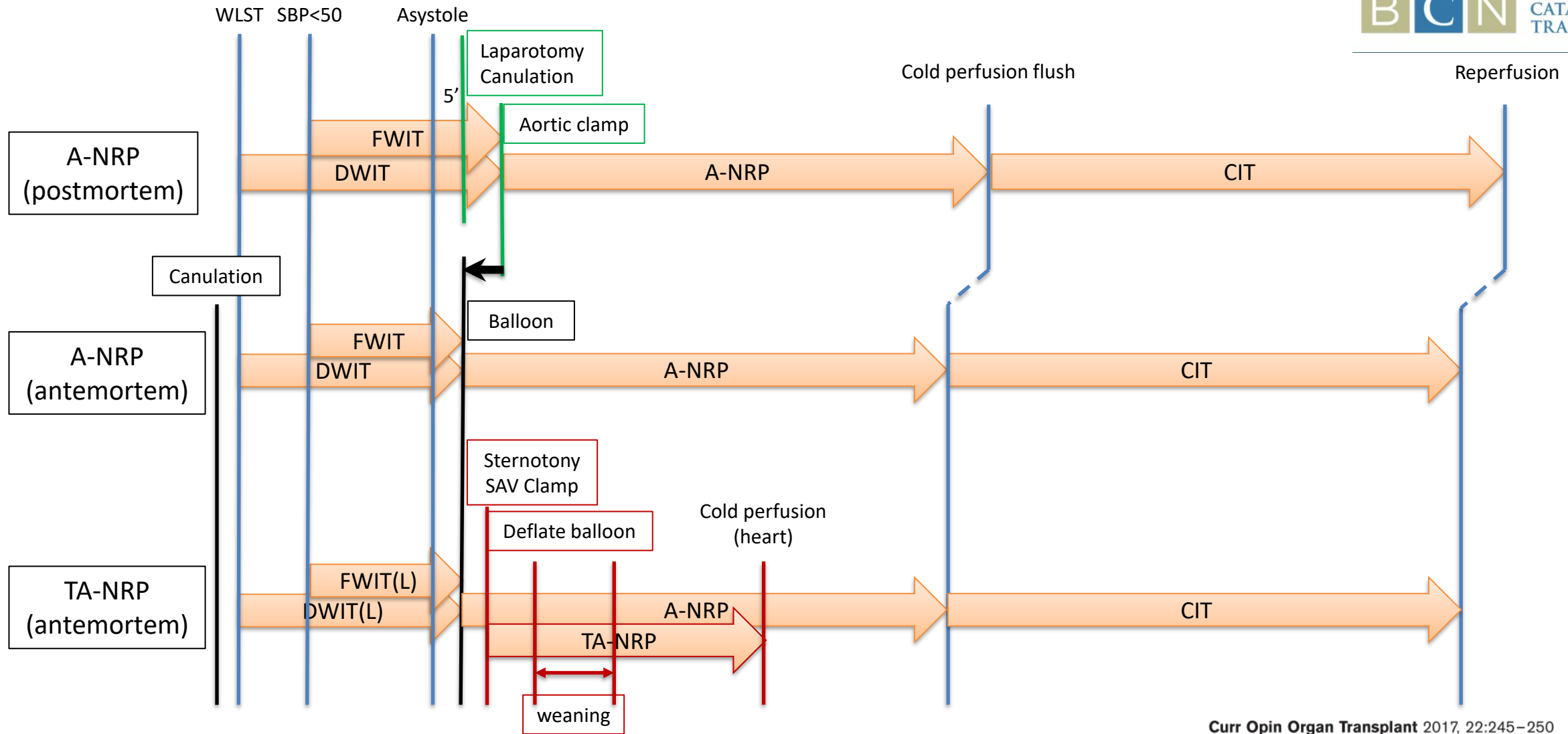


Anguela-Calvet, *Transplantation* 2021

# Corazón Asistolia. De A-NRP a TA-NRP.

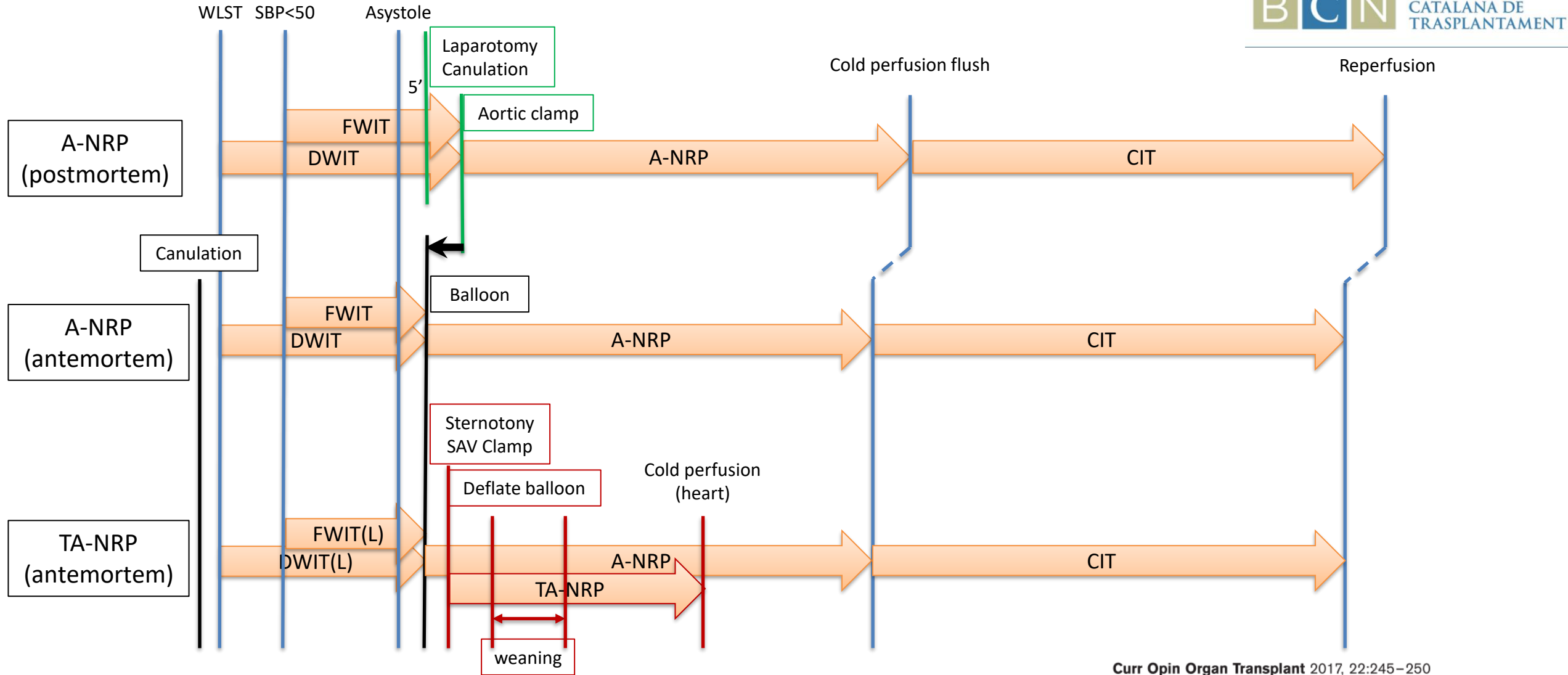


# Corazón Asistolia. De A-NRP a TA-NRP.



Curr Opin Organ Transplant 2017, 22:245–250

# Corazón Asistolia. De A-NRP a TA-NRP.

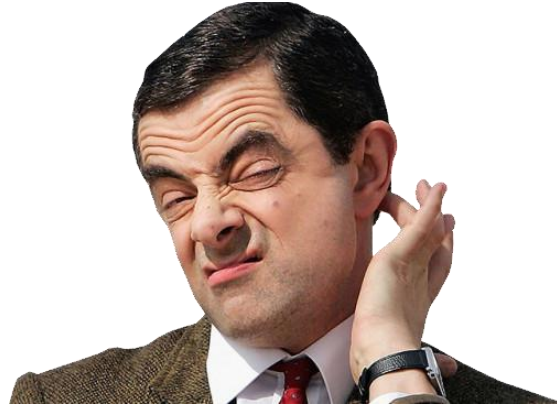


Curr Opin Organ Transplant 2017, 22:245–250



# Corazón Asistolia. Potenciales conflictos.

1. Equipos durante WLST: esternotomía vs esternotomía + laparotomía
2. Colocación del balón
3. Mantenimiento
4. Weaning
5. Duración NRP



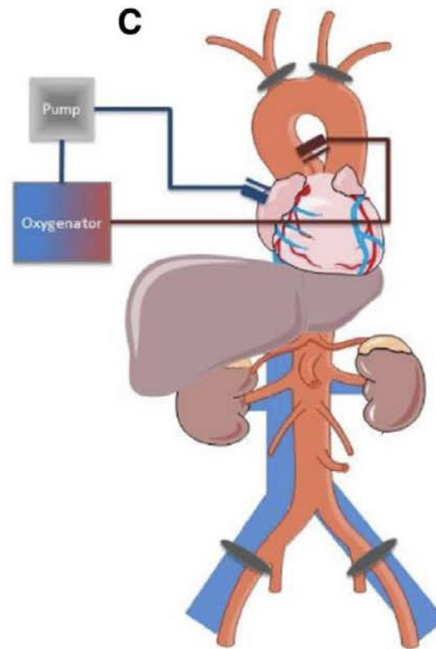
# Corazón Asistolia. Potenciales conflictos.

## 1. Equipos durante WLST: esternotomía vs esternotomía + laparotomía

- A. Canulación antemortem → Esternotomía
- B. Canulación postmortem → Esternotomía + Laparotomía

# Corazón Asistolia. Potenciales conflictos.

1. Equipos durante WLST: esternotomía vs esternotomía + laparotomía
  - A. Canulación antemortem → Esternotomía
  - B. Canulación postmortem → Esternotomía + Laparotomía  
→ ¿Esternotomía sin laparotomía?



Anguela-Calvet, *Transplantation* 2021

# Corazón Asistolia. Potenciales conflictos.

1. Equipos durante WLST: esternotomía vs esternotomía + laparotomía
2. Colocación del balón
  - La prolongación del clampaje de TSA puede alargar el FWIT
    - Equipos “expertos”
    - Equipos “desconocidos”

# Corazón Asistolia. Potenciales conflictos.

- Equipos durante WLST: esternotomía vs esternotomía + laparotomía
- Colocación del balón

Received: 4 January 2022 | Revised: 7 March 2022 | Accepted: 25 March 2022  
 DOI: 10.1111/ctr.14659

ORIGINAL ARTICLE

**Early United States experience with liver donation after circulatory determination of death using thoraco-abdominal normothermic regional perfusion: A multi-institutional observational study**

Marty T. Sellers<sup>1,2</sup> | Ahmed Nassar<sup>1</sup> | Musab Alebrahim<sup>3</sup> | Kazunari Sasaki<sup>4,5</sup> | David D. Lee<sup>6</sup> | Humberto Bohorquez<sup>7</sup> | Robert M. Cannon<sup>8</sup> | Gennaro Selvaggi<sup>9</sup> | Nikole Neidlinger<sup>10</sup> | William G. McMaster<sup>11</sup> | Jordan R.H. Hoffman<sup>11</sup> | Ashish S. Shah<sup>11</sup> | Martin I. Montonovo<sup>12</sup>

**A 5-year single-center early experience of heart transplantation from donation after circulatory-determined death donors**

Simon Messer, PhD, Sendi Cernic, MD, Aravinda Page, MBBChir, Marius Berman, MD, Pradeep Kaul, PhD, Simon Colah, BSc, Jason Ali, PhD, Evgeny Pavlushkov, PhD, Jen Baxter, RN, Richard Quigley, RN, Mohamed Osman, PhD, Eyal Nachum, MD, Jayan Parameshwar, FRCP, Yasir Abu-Omar, DPhil, John Dunning, MBChB, Martin Goddard, MBChB, Sai Bhagra, PhD, Stephen Pettit, PhD, Caitlin Cheshire, MBBS, Clive Lewis, PhD, Anna Kydd, MD, Ayyaz Ali, PhD, Catherine Sudarshan, MD, David Jenkins, MBBS, Steven Tsui, MD, Roger Hall, MBChB, Pedro Catarino, MBChB, and Stephen R. Large, MBBS, MS, MBA

The Journal of Heart and Lung Transplantation, Vol 39, No 12, December 2020

Received: 15 October 2020 | Revised: 30 November 2020 | Accepted: 7 December 2020  
 DOI: 10.1111/ajt.16446

BRIEF COMMUNICATION

**Spanish experience with heart transplants from controlled donation after the circulatory determination of death using thoraco-abdominal normothermic regional perfusion and cold storage**

Eduardo Miñambres<sup>1</sup> | Mario Royo-Villanova<sup>2</sup> | Marina Pérez-Redondo<sup>3</sup> | Elisabeth Coll<sup>4</sup> | Susana Villar-García<sup>5</sup> | Sergio J. Canovas<sup>6</sup> | Juan Francisco Nistal<sup>7</sup> | Iris P. Garrido<sup>8</sup> | Manuel Gómez-Bueno<sup>9</sup> | Manuel Cobo<sup>10</sup> | Beatriz Domínguez-Gil<sup>4</sup>

**TABLE 1** Donor characteristics

Donor	Age(years)	Race <sup>a</sup>	Sex	Fatal event	BMI	Functional warm ischemia (minutes) <sup>b</sup>	NRP duration (minutes)	OPO	UNOS Region
D1	29	C	F	Injury/trauma	24	22	59	1	3
D2	25	C	M	Injury/trauma	22	14	42	2	3
D3	12	C	M	Injury/trauma	27	28	63	3	10
D4	26	C	M	Injury/trauma	28	16	56	4	11
D5	16	C	M	Anoxia	26	21	56	5	3
D6	22	C	M	Anoxia	24	15	62	6	10
D7	21	C	M	Injury/trauma	22	17	56	7	7
D8	30	C	M	Anoxia	26	18	48	1	3
D9	19	C	F	Injury/trauma	19	18	43	1	3
D10	16	C	M	Injury/trauma	28	22	71	8	4
D11	34	C	M	Anoxia	29	25	48	5	3
D12	35	C	M	Anoxia	17	25	45	3	11
D13	25	C	M	Anoxia	27	23	54	3	11

**Table 3** DCD Donor Heart Ischemic Timings

Time	DPP, n = 57	NRP, n = 19	Difference	p-value
WLT to confirmation of death, minute, median (IQR)	12 (9–17)	11 (8–14)	1	0.24
DWIT WLST to blood reperfusion, minute, median (IQR)	36 (23–43)	33 (21–38)	3	<0.001
FWIT SBP of <50 mm Hg to reperfusion, minute, median (IQR)	25 (23–27)	18 (15–19)	7	<0.001
Asystole to blood reperfusion, minute, median (IQR)	22 (21–25)	14 (12–15)	8	<0.001
OCS perfusion time, minute, median (IQR)	251 (221–294)	181 (153–200)	70	<0.001
Pre-transplant mechanical support excluded, median (IQR)				
	DPP, n = 38	NRP, n = 17	Difference	p-value
WLT to confirmation of death, minute	12 (9–15)	11 (8–13)	1	0.30
DWIT WLST to blood reperfusion, minute	35 (30–42)	23 (21–28)	12	<0.001
FWIT SBP of <50 mm Hg to reperfusion, minute	25 (24–27)	18 (14–19)	7	<0.001
Asystole to blood reperfusion, minute	22 (21–25)	14 (11–15)	8	<0.001
OCS perfusion time, minute	243 (215–280)	174 (140–194)	69	<0.001

Abbreviations: DCD, donation after circulatory-determined death; DPP, direct procurement and perfusion; DWIT, donation warm ischemic time; FWIT, functional warm ischemic time; IQR, interquartile range; NRP, normothermic regional perfusion; OCS, Organ Care System; SBP, systolic blood pressure; WLST, withdrawal of life-sustaining treatment.

**TABLE 1** Donor characteristics and key features of thoraco-abdominal normothermic regional perfusion

	Donor 1	Donor 2	Donor 3	Donor 4
Age (years)	43	43	30	28
Gender	F	M	M	F
Cause of death (min)	ABI	ALS	TBI	TBI
Time in the ICU (days)	16	2	37	22
FWIT (min)	16	8	13	13
Knife to skin to onset of TA-NRP (min)	6	3	3	5
Time to restoration of spontaneous sinus rhythm after TA-NRP (min)	1	1	1	1
Time of TA-NRP (min)	120	99	102	23
Time of TA-NRP >1L/min (min)	9	24	16	13
Dobutamine (µg/kg/min)	–	–	–	0.8
Noradrenaline (µg/kg/min)	0.1	–	–	–
Left ventricular EF% at 60 minutes	70	70	76	60
CI at validation (L/min/m <sup>2</sup> )	3.7	3.6	3.9	3.4
Blood units transfused	6	4	6	6

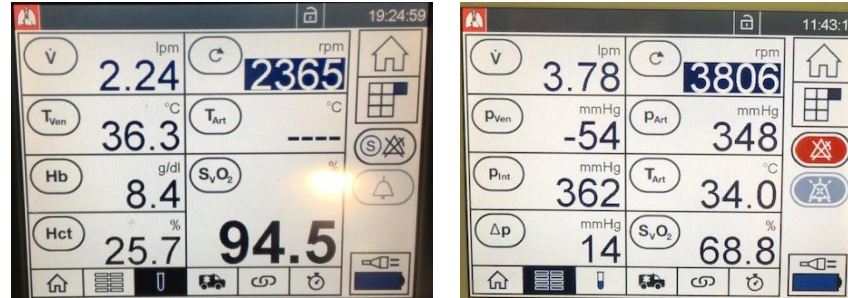


# Corazón Asistolia. Potenciales conflictos.

1. Equipos durante WLST: esternotomía vs esternotomía + laparotomía
2. Colocación del balón
3. **Mantenimiento**

# Corazón Asistolia. Potenciales conflictos.

- Equipos durante WLST: esternotomía vs esternotomía + laparotomía
- Colocación del balón
- Mantenimiento



	A-NRP	TA-NRP
<i>FLUJO</i>	1.5 – 2.5 L/min	3 – 4 L/min
<i>pH</i>	> 7.20	> 7.25
<i>Hb</i>	≥ 7 g/dL	≥ 10 g/dL
<i>pO2</i>	100 – 150 mmHg	≥ 100 (pCO2 < 50)
<i>PAM</i>		≥ 50 mmHg

# Corazón Asistolia. Potenciales conflictos.

- Equipos durante WLST: esternotomía vs esternotomía + laparotomía
- Colocación del balón
- Mantenimiento

	A-NRP	TA-NRP
<i>FLUJO</i>	1.5 – 2.5 L/min	3 – 4 L/min
<i>pH</i>	> 7.20	> 7.25
<i>Hb</i>	≥ 7 g/dL	≥ 10 g/dL
<i>pO2</i>	100 – 150 mmHg	≥ 100 (pCO2 < 50)
<i>PAM</i>		≥ 50 mmHg

Si  $\uparrow \dot{V}$  (ECMO + C)

$\Rightarrow \uparrow \dot{V}$  (circ.hepática)

$\Rightarrow$  ¿Lesión sinusoidal (endotelio)?

- Drenaje AD por cánula venosa (primeros 10')
- Dism.precoz flujo ECMO 1 L/m

# Corazón Asistolia. Potenciales conflictos.

1. Equipos durante WLST: esternotomía vs esternotomía + laparotomía
2. Colocación del balón
3. Mantenimiento
4. Weaning

Si Disf. Cardíaca (weaning)

Mal drenaje hepático

⇒ ¿Congestión?

- PVC
- Tamaño cánula venosa
- Colocación cánula venosa
- Aspecto macro
- Analítica 30m (transaminasas, lactato)

Mala perfusión hepática

⇒ ¿Citolisis hepatocito?  
⇒ ¿Daño colangiolar?

# Corazón Asistolia. Potenciales conflictos.

1. Equipos durante WLST: esternotomía vs esternotomía + laparotomía
2. Colocación del balón
3. Mantenimiento
4. Weaning
5. Duración NRP



1. Equipos durante WLST: esternotomía
2. Colocación del balón
3. Mantenimiento
4. Weaning
5. Duración NRP

Tiempo mínimo necesario recuperación insulto isquemia caliente: 30'

García Valdecasas JC; *Transpl Int*, 1998

Transplant International

ORIGINAL ARTICLE

## Donation after circulatory death liver transplantation: consensus statements from the Spanish Liver Transplantation Society

Amelia J. Hessheimer<sup>1</sup> , Mikel Gastaca<sup>2,3</sup> , Eduardo Miñambres<sup>4</sup> , Jordi Colmenero<sup>1,3</sup> , Constantino Fondevila<sup>1</sup>  in representation of the SETH Working Group on DCD\*

Tiempo NRP recomendado ONT: 90' - 120'


*The panel states*

1. Postmortem NRP should be the recovery method of choice for cDCD liver grafts, as long as appropriate resources and expertise are available and ethical and legal frameworks for its use are established.
2. Cannulation to establish NRP should be performed prior to withdrawal of ventilatory support, as long as it is ethically and legally permissible to do so.
3. Postmortem NRP should be run for at least 1 h and a maximum of 4 h.

Transplant International 2020; 33: 902–916

# Corazón Asistolia. Potenciales conflictos.

1. Equipos durante WLST: esternotomía
2. Colocación del balón
3. Mantenimiento
4. Weaning
5. Duración NRP



The Journal of Heart and Lung Transplantation  
<http://www.jhltonline.org>


FEATURED PAPERS

### Successful clinical transplantation of hearts donated after circulatory death using normothermic regional perfusion

CrossMark

Vincent Tchana-Sato, MD, PhD,<sup>a</sup> Didier Ledoux, MD, PhD,<sup>b</sup> Olivier Detry, MD, PhD,<sup>c</sup> Gregory Hans, MD, PhD,<sup>b</sup> Arnaud Ancion, MD,<sup>d</sup> Virginie D'Orio, MD,<sup>d</sup> Paul Bernard Massion, MD, PhD,<sup>b</sup> Philippe Amabili, MD,<sup>b</sup> Samuel Bruls, MD,<sup>a</sup> Jean Paul Lavigne, MD, PhD,<sup>a</sup> Josée Monard, NP,<sup>c</sup> Marie-Hélène Delbouille, NP,<sup>c</sup> Natzi Sakalihan, MD, PhD,<sup>a</sup> and Jean Olivier Defraigne, MD, PhD<sup>a</sup>

30'



The Journal of Heart and Lung Transplantation  
<http://www.jhltonline.org>

### Human heart transplantation from donation after circulatory-determined death donors using normothermic regional perfusion and cold storage

CrossMark

Simon Messer, MB, BChr, MRCS, Aravinda Page, MB, BChr, MRCS, Simon Colah, BSc, Richard Axell, PhD, Barbora Parizkova, FFA, Steven Tsui, FRCS, MD and Stephen Large, FRCS, MBA

60' + W +R

190' NRP

BRIEF COMMUNICATION

AJT

- Equipos durante WI
- Colocación del balón
- Mantenimiento
- Weaning
- Duración NRP

## Spanish experience with heart transplants from controlled donation after the circulatory determination of death using thoraco-abdominal normothermic regional perfusion and cold storage

Eduardo Miñambres<sup>1</sup> | Mario Royo-Villanova<sup>2</sup> | Marina Pérez-Redondo<sup>3</sup> | Elisabeth Coll<sup>4</sup> | Susana Villar-García<sup>5</sup> | Sergio J. Canovas<sup>6</sup> | Juan Francisco Nistal<sup>7</sup> | Iris P. Garrido<sup>8</sup> | Manuel Gómez-Bueno<sup>9</sup> | Manuel Cobo<sup>10</sup> | Beatriz Dominguez-Gil<sup>4</sup>

TABLE 1 Donor characteristics and key features of thoraco-abdominal normothermic regional perfusion

	Donor 1	Donor 2	Donor 3	Donor 4
Age (years)	43	43	30	28
Gender	F	M	M	F
Cause of death (min)	ABI	ALS	TBI	TBI
Time in the ICU (days)	16	2	37	22
FWIT (min)	16	8	13	13
Knife to skin to onset of TA-NRP (min)	6	3	3	5
Time to restoration of spontaneous sinus rhythm after TA-NRP (min)	1	1	1	1
Time of TA-NRP (min)	120	99	102	23
Time of TA-NRP >1L/min (min)	9	24	16	13
Dobutamine (µg/kg/min)	–	–	–	0.8
Noradrenaline (µg/kg/min)	0.1	–	–	–
Left ventricular EF% at 60 minutes	70	70	76	60
CI at validation (L/min/m <sup>2</sup> )	3,7	3,6	3,9	3,4
Blood units transfused	6	4	6	6

# Corazón Asistolia. Potenciales conflictos.

1. Equipos durante WLST: esternotomía vs esternotomía + laparotomía
2. Colocación del balón
3. Mantenimiento
4. Weaning
5. Duración NRP

→ Reducción NRP pre-weaning

→ Weaning suficiente para evaluación cardíaca

→ TA-NRP con ECMO flujo mínimo (cirugía receptor corazón)

→ Posibilidad de mantener A-NRP posterior a extracción órganos torácicos

En caso de dDCD con necesidad de TA-NRP es mandatorio un acuerdo previo (*checklist*) entre grupos:

Participantes en cada fase de la extracción

*Checklist* general de material i actuaciones:

- Tipo de canulación
- Qué pasos i qué se necesita en cada momento

Decisión conjunta colocación del balón aórtico

Acuerdo entre grupos tiempos / NRP durante *weaning*:

- En caso de injertos pulmonares → *weaning* cardíaco precoz?
- Durante el *weaning* → Stop NRP ó flujo mínimo
- Límites en el *checking* cardíaco → Donantes expandidos





GENEVEIS  
TANTS

REPSOL

Estrella

Castellers  
Vila de Gràcia

SENT  
NITS  
LA JOVE

REPSOL

la Tamm

6





Generalitat de Catalunya  
**Departament de Salut**



**Bellvitge**  
Hospital Universitari

