

ONCOLOGÍA CON CORAZÓN

Alba Antón González - R2
Ángel Mazarro López de los Mozos - R3

Tutorizado: Ismael Martín de Lara
Ana Fernández Bernal
Colaboración: Equipo de Oncología HGUA

Servicio de Pediatría
Hospital General Universitario de Alicante

ÍNDICE

01.

INTRODUCCIÓN Y
OBJETIVOS

02.

CARDIOTOXICIDAD EN
PEDIATRÍA

03.

ESTUDIO DE LA
CARDIOTOXICIDAD

04.

PRUEBAS
COMPLEMENTARIAS

05.

TERAPIAS
ONCOLÓGICAS

06.

EL FUTURO

Introducción

La enfermedad cardiovascular secundaria a cardiotoxicidad es la principal causa no oncológica de morbimortalidad de los supervivientes de cáncer infantil

Actualmente hay en torno al 80% de supervivencia a largo plazo

Ampliación del rango de edad en el tratamiento en pediatría

Aparición de nuevas estrategias para el diagnóstico precoz de cardiotoxicidad

Objetivos



01.

Realizar un adecuado cribado



02.

Estratificar según el riesgo a los pacientes, teniendo en cuenta el tratamiento, la patología y las comorbilidades



03.

Hacer un buen uso de los recursos, con un equipo multidisciplinar



04.

Realizar un protocolo unificado para el seguimiento de estos pacientes

RIESGO CARDIOVASCULAR EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO

TIPO DE NEOPLASIA Y TRATAMIENTO

Antraciclinas, alquilantes y RT -> los más
cardiotóxicos

Cardiotoxicidad potenciada si QT + RT

RIESGO CARDIOVASCULAR EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO

TIPO DE NEOPLASIA Y TRATAMIENTO

Antraciclinas, alquilantes y RT -> los más
cardiotóxicos

Cardiotoxicidad potenciada si QT + RT

ESCALAS ESPECÍFICAS



*Children's Cancer Survivors
Study (CCSS)*

Children's Cancer Survivors Study (CCSS)

St. Jude Children's Research Hospital More from St. Jude



Cardiovascular Risk Calculator

Patient's current age? This calculator is primarily designed for people currently aged <40 years, and only provides predictions up to age 50. To see risks associated with 5-year survivors in general without the influence of subsequent aging, select <20

- < 20
- 20 - 24
- 25 - 29
- 30 - 34
- 35 - 39

Gender?

- Male
- Female

Patient's age at diagnosis?

- < 5
- 5 - 9
- 10 - 14
- ≥ 15

Were any anthracyclines used?

- No
- Yes, [cumulative](#) dose known
- Yes, but [cumulative](#) dose unknown
- Unknown if anthracyclines used

Were any alkylators used?

- No
- Yes
- Unknown

Were any platinum agents used?

- No
- Yes
- Unknown

Was there radiation to the brain?

- No
- Yes, dose known
- Yes, but dose unknown
- Unknown if brain received radiation

Was there radiation to the neck?

- No
- Yes
- Unknown

Was there radiation to the chest?

- No
- Yes, chest radiation dose known
- Yes, but dose unknown
- Unknown if chest received radiation

RIESGO CARDIOVASCULAR EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO

FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR (FRCV)

FRCV y síndrome metabólico



PREVENCIÓN PRIMARIA

RIESGO CARDIOVASCULAR EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO

AMPLIACIÓN EN EL RANGO DE EDAD AL DEBUT (hasta 18 años)

¿OBESIDAD?

¿FUMADORES?

¿DROGAS, ALCOHOL?

¿SEDENTARISMO?

¿DM?



ESTUDIO DE LA CARDIOTOXICIDAD

ESTUDIO BASAL

ELECTROCARDIOGRAMA

FRCV

BIOMARCADORES SÉRICOS
(Troponinas, NT-proBNP)

PRUEBA DE
IMAGEN

ESTUDIO DE LA CARDIOTOXICIDAD

ESTUDIO BASAL

ELECTROCARDIOGRAMA

FRCV

BIOMARCADORES SÉRICOS
(Troponinas, NT-proBNP)

PRUEBA DE
IMAGEN

MAYOR RIESGO SI

- Mujer
- <5 años
- Tratamiento oncológico previo

ESTUDIO DE LA CARDIOTOXICIDAD

TIPO I

DOSIS DEPENDIENTE

IRREVERSIBLE

TIPO II

REVERSIBLE

Podría reiniciarse el fármaco
una vez pasado el daño

DISFUNCIÓN SISTÓLICA VI

Antraciclinas, alquilantes,
antiangiogénesis, imatinib...

ISQUEMIA MIOCÁRDICA

Antimetabolitos, cisplatinos,
taxanos, bevacizumab, RT...

HIPERTENSIÓN ARTERIAL

Cisplatino, antiangiogénesis...

ALARGAMIENTO DEL QT

Inhibidores de la TK, antraciclinas,
taxanos...



DISFUNCIÓN SISTÓLICA VI

Antraciclinas, alquilantes, antiangiogénesis, imatinib...

ISQUEMIA MIOCÁRDICA

Antimetabolitos, cisplatinos, taxanos, bevacizumab, RT...

HIPERTENSIÓN ARTERIAL

Cisplatino, antiangiogénesis...

ALARGAMIENTO DEL QT

Inhibidores de la TK, antraciclinas, taxanos...



Principal complicación crónica más severa y 1º causa de morbilidad tardía no oncológica

Tabla 3. Definiciones de toxicidad cardiovascular relacionada con el tratamiento del cáncer

DC-RTC		
DC-RTC sintomática (IC) ^{a,b}	Muy grave	IC que requiere apoyo inotrópico, asistencia mecánica circulatoria o consideración de trasplante
	Grave	Hospitalización por IC
	Moderada	Necesidad de intensificación ambulatoria de diuréticos y tratamiento para IC
	Leve	Síntomas de IC leves, no se requiere intensificación del tratamiento
DC-RTC asintomática	Grave	Nueva reducción de FEVI a <40%
	Moderada	Nueva reducción de FEVI en ≥10 puntos de porcentaje hasta FEVI de 40–49% O Nueva reducción de la FEVI en <10 puntos de porcentaje hasta FEVI de 40–49% Y nueva disminución relativa en el SGL en >15 % con respecto al valor inicial O nuevo aumento de los biomarcadores cardíacos ^c
	Leve	FEVI ≥ 50% Y nueva disminución relativa en el SGL en >15 % con respecto al valor inicial Y/O nuevo aumento de los biomarcadores cardíacos ^c

DC-RTC: disfunción cardíaca relacionada con la terapia del cáncer

IC: insuficiencia cardíaca

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo

SGL: strain global longitudinal

la ESC 2022 sobre cardio-oncología desarrollada en colaboración con la European Hematology Association (EHA), European Society for Therapeutic Radiology and Oncology (ESTRO) y la International Cardio-Oncology Society (IC-OS)

Tabla 1. Fármacos usados en oncohematología pediátrica, potencialmente cardiotoxicos

Fármaco	Usos en oncohematología pediátrica	Efectos cardiovasculares
Antracíclicos (doxorubicina, daunorubicina, idarubicina y/o epirubicina)	LLA, diversos tumores sólidos como osteosarcoma	CMD, CMR, arritmias, prolongación del intervalo QT, disfunción del nodo sinusal, IC
Bleomicina	LH, tumores de células germinales, carcinomas	Isquemia, pericarditis, fibrosis pulmonar
Ciclofosfamida, ifosfamida (en combinación)	LNH, leucemias, LH, linfoma de Burkitt	Cardiotoxicidad aguda, desde arritmias sutiles hasta CMD fatal. Miocarditis, IC
5-Fluoruracilo	Hepatoblastoma, carcinoma rinofaríngeo, tumores de células germinales	Arritmias, isquemia, IC y muerte súbita
Inhibidores multikinasa, sunitinib y sorafenib	LMC	<i>Angor pectoris</i> , IC, alteraciones electrocardiográficas
Vincristina, vinblastina	LLA, linfomas, tumor de Wilms, sarcoma de Ewing, neuroblastoma y rabdomyosarcoma	HTA, isquemia miocárdica, complicaciones venooclusivas
Citarabina	Algunos tipos de leucemia	Pericarditis, derrame pericárdico, taponamiento cardiaco
Cisplatino, carboplatino	Tumores cerebrales, osteosarcoma	FA, TSV, bloqueo de rama izquierda e infarto del miocardio
Bevacizumab	Cáncer de pulmón, de ovario, de trompas de Falopio, peritoneal primario	HTA, TEA, IC, isquemia, TSV
Irinotecán	Meduloblastoma, tumores neuroectodérmicos primitivos, rabdomyosarcoma y neuroblastoma	Bradycardia, hipotensión
Esteroides	LLA	HTA, prolongación de intervalo QT

LLA: leucemia linfoblástica aguda; CMD: cardiomiopatía dilatada; CMR: cardiomiopatía restrictiva; IC: insuficiencia cardiaca; LLR: leucemia linfoblástica refractaria; VI: ventrículo izquierdo; LNH: linfoma no Hodgkin; LH: linfoma de Hodgkin; LMC: leucemia mieloide crónica; HTA: hipertensión arterial; TEA: tromboembolia arterial; FA: fibrilación auricular; TSV: taquicardia supraventricular.

TABLE 1 Cardiac Complications Associated With Molecular, Targeted Therapies and Immune Checkpoint Inhibitors

Drug Class	Proteasomal Inhibitors	HER2 Inhibitors	VEGF Inhibitors	BCR-Abl Inhibitors	BTK Inhibitors (Ibrutinib)	Immune Checkpoint Inhibitors	Anthracyclines	mTOR Inhibitors
QTc prolongation								
Left ventricular dysfunction								
Left ventricular failure								
Hypertension								
Myocardial ischemia								
Arterial thrombotic events								
Conduction disorders								
Accelerated atherosclerosis								
Acute coronary syndrome								
Stroke								
Hyperglycemia								
Hypercholesterolemia								
Atrial fibrillation								
Myocarditis								
Pericarditis								
Pulmonary arterial hypertension								
Takotsubo syndrome								

Cardiac complications listed include those related to proteasomal inhibitors,⁶ HER2 inhibitors,⁷ VEGF inhibitors,⁸ BCR-Abl inhibitors,^{9,10} BTK inhibitors,¹¹ immune checkpoint inhibitors,¹² anthracyclines,¹³ and mTOR inhibitors.¹⁴

BTK = Bruton tyrosine kinase; mTOR = mechanistic target of rapamycin; VEGF = vascular endothelial growth factor.

MÉTODOS DE DETECCIÓN DEL DAÑO



ECG



BIOMARCADORES SÉRICOS

Troponinas, pépticos natriuréticos



**ECOCARDIOGRAMA
DOPPLER**

ECOCARDIOGRAMA DOPPLER

Ecocardiografía con **STRAIN**

Strain: medida del grado o porcentaje de cambio de tamaño de un objeto respecto a su basal

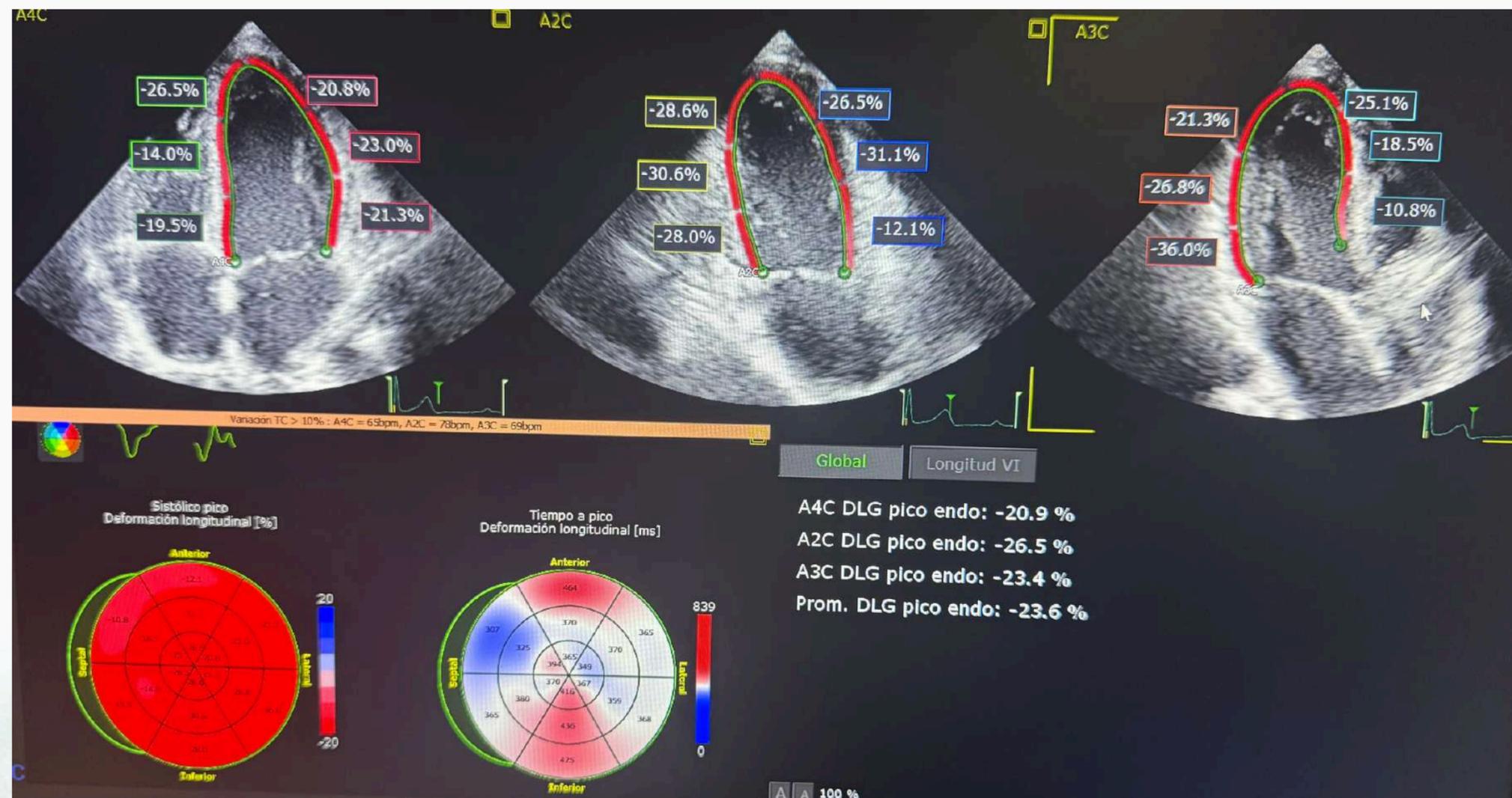
- Nos muestra los valores de la deformación miocárdica en %
- El **strain longitudinal global** (SGL) se considera como un parámetro eficaz para la cuantificación de la **función ventricular izquierda**, más sensible que la FEVI por ecocardiografía bidimensional



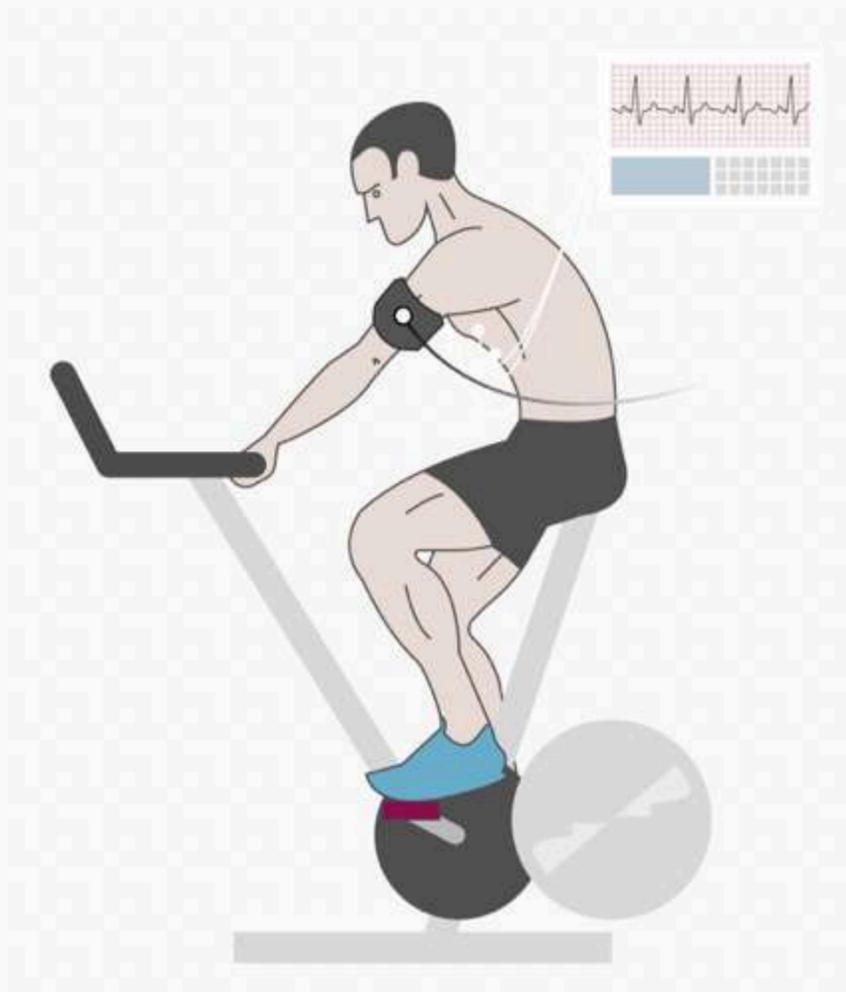
ECOCARDIOGRAMA DOPPLER

Ecocardiografía con **STRAIN**

NOVEDAD: parámetro de detección de daño en últimas guías
Disminución $>15\%$ respecto al valor inicial



¿OTROS MÉTODOS...?



ERGOMETRÍA



**CARDIO-RESONANCIA
MAGNÉTICA**

TERAPIAS ONCOLÓGICAS



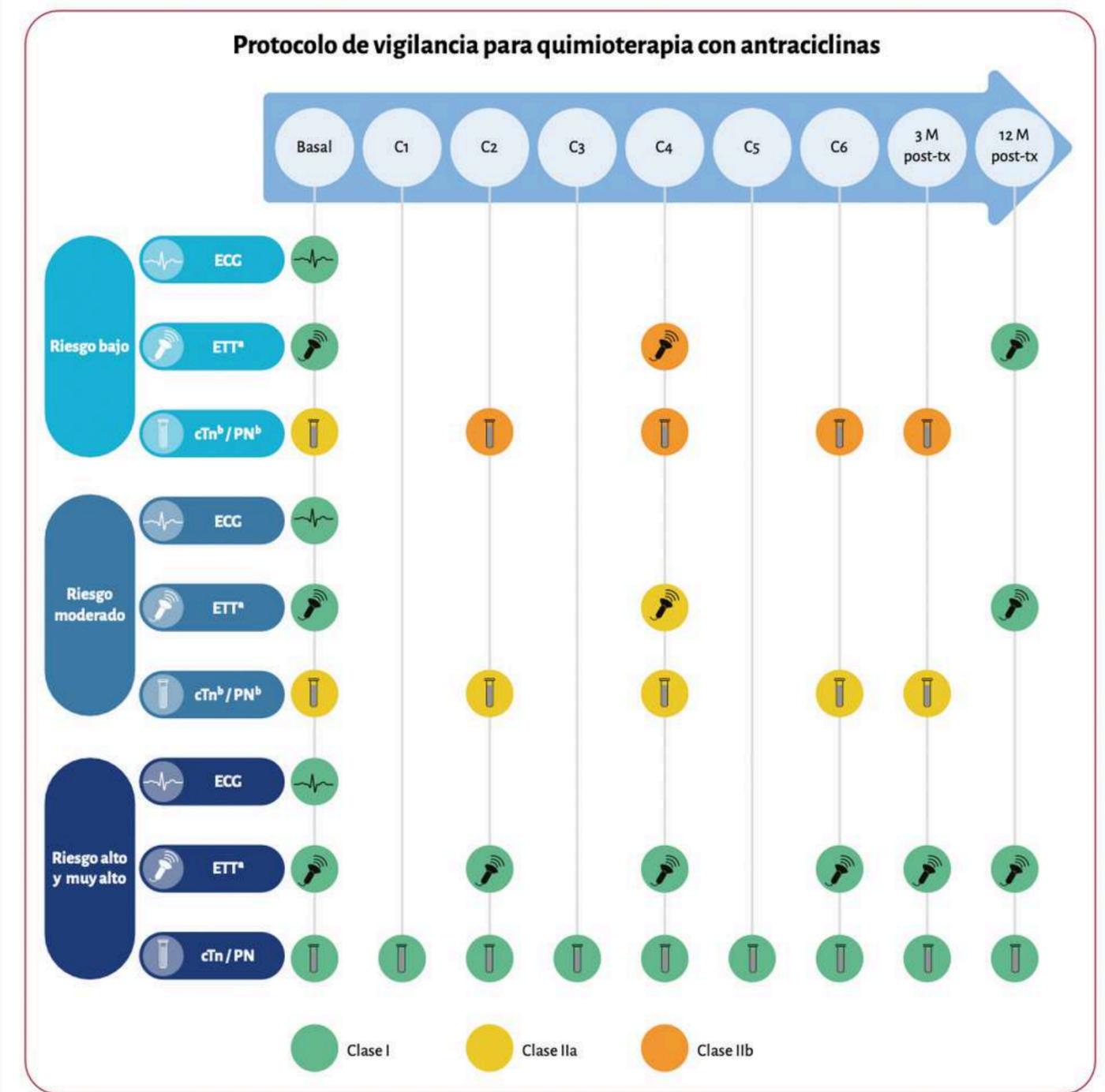
Guía ESC 2022 sobre cardio-oncología desarrollada en colaboración con la *European Hematology Association (EHA)*, la *European Society for Therapeutic Radiology and Oncology (ESTRO)* y la *International Cardio-Oncology Society (IC-OS)*

**2022 ESC Guidelines on cardio-oncology developed in collaboration
with the European Hematology Association (EHA), the European Society
for Therapeutic Radiology and Oncology (ESTRO) and the International
Cardio-Oncology Society (IC-OS)**

Desarrollada por el grupo de trabajo de cardio-oncología de la Sociedad Europea
de Cardiología (ESC)

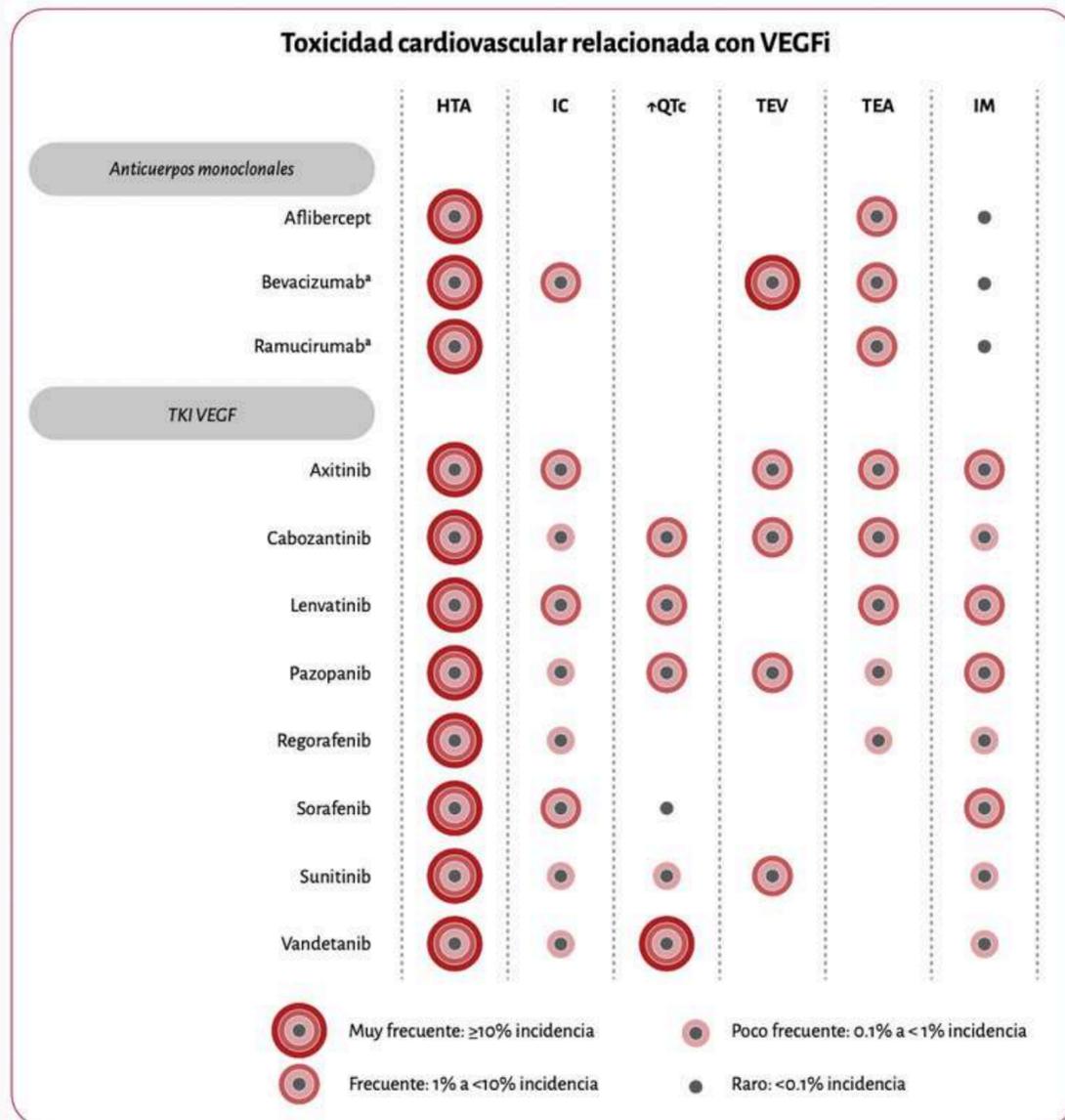
ANTRACICLINAS

- DOSIS DEPENDIENTE, **NO HAY DOSIS SEGURA**
- TOXICIDAD ACUMULATIVA
- IRREVERSIBLE
- PUEDE PRESENTARSE DE FORMA ASINTOMÁTICA

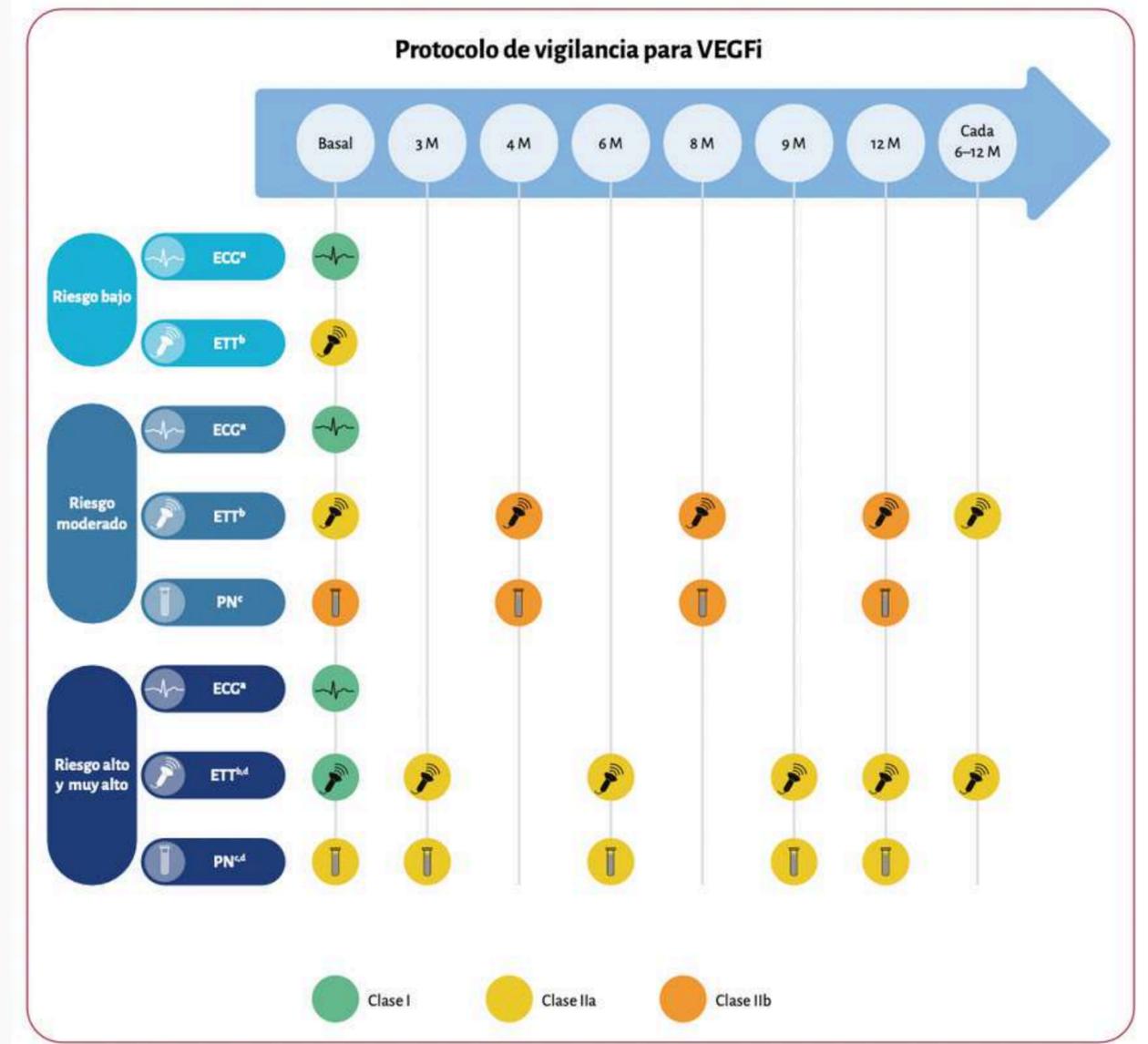


Guía ESC 2022 sobre cardio-oncología desarrollada en colaboración con la European Hematology Association (EHA), European Society for Therapeutic Radiology and Oncology (ESTRO) y la International Cardio-Oncology Society (IC-OS)

INHIBIDORES DEL FACTOR DE CRECIMIENTO DEL ENDOTELIO VASCULAR

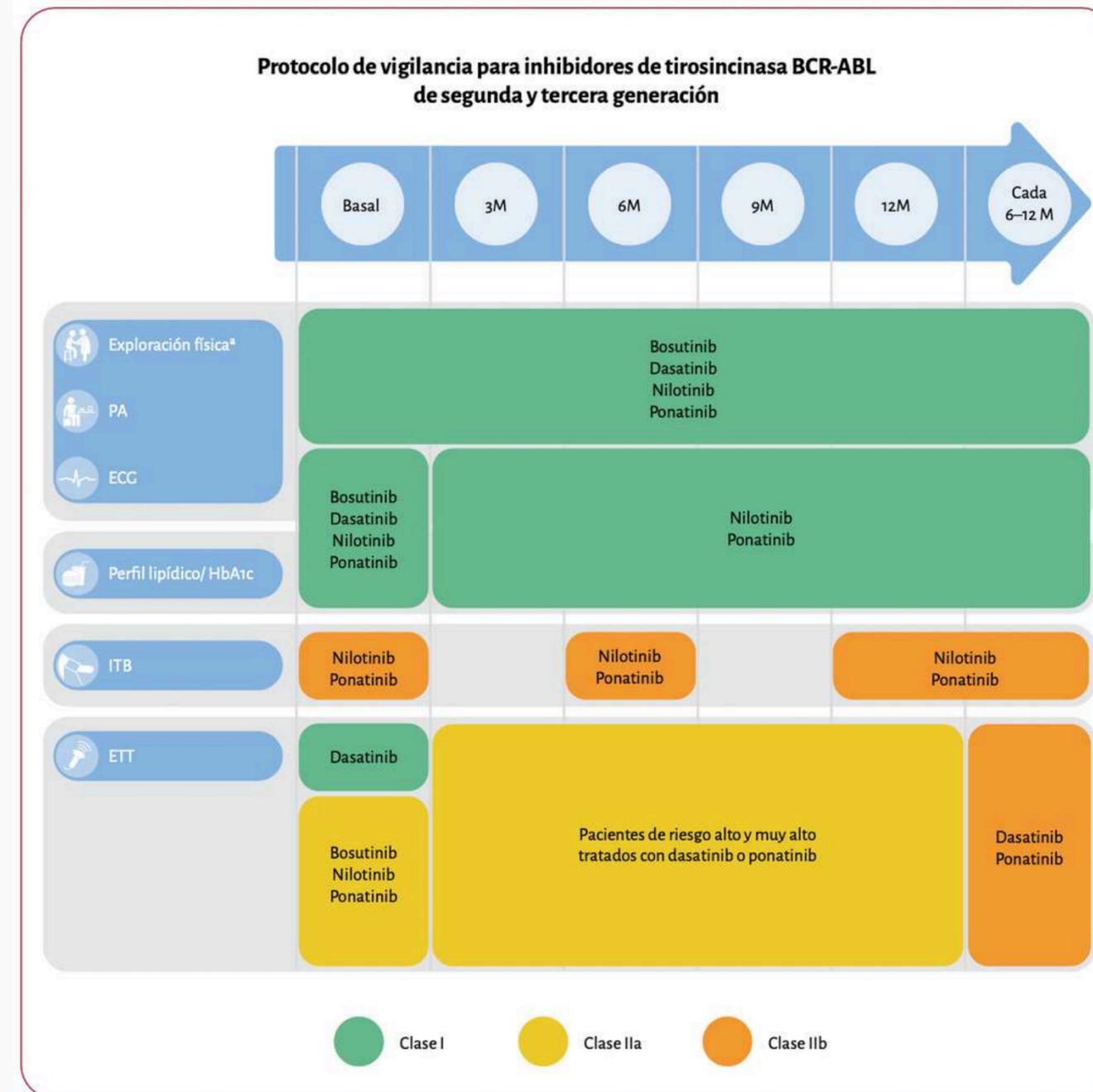


- DOSIS DEPENDIENTE
- REVERSIBLE



1ª ESC 2022 sobre cardio-oncología desarrollada en colaboración con la European Hematology Association (EHA), European Society for Therapeutic Radiology and Oncology (ESTRO) y la International Cardio-Oncology Society (IC-OS)

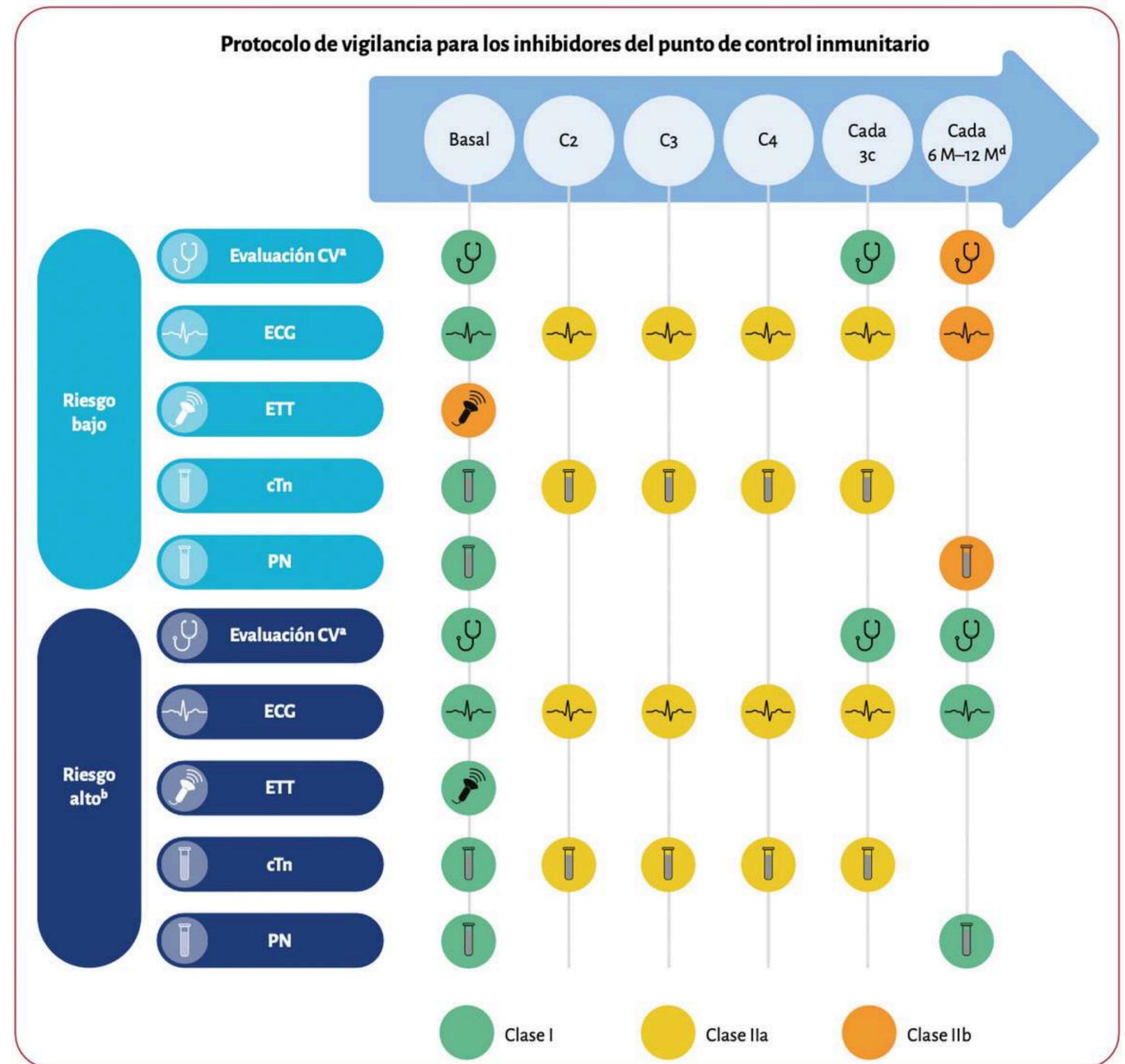
INHIBIDORES TKI BCR-ABL



ía ESC 2022 sobre cardio-oncología desarrollada en colaboración con la European Hematology Association (EHA), European Society for Therapeutic Radiology and Oncology (ESTRO) y la International Cardio-Oncology Society (IC-OS)

INMUNOTERAPIA

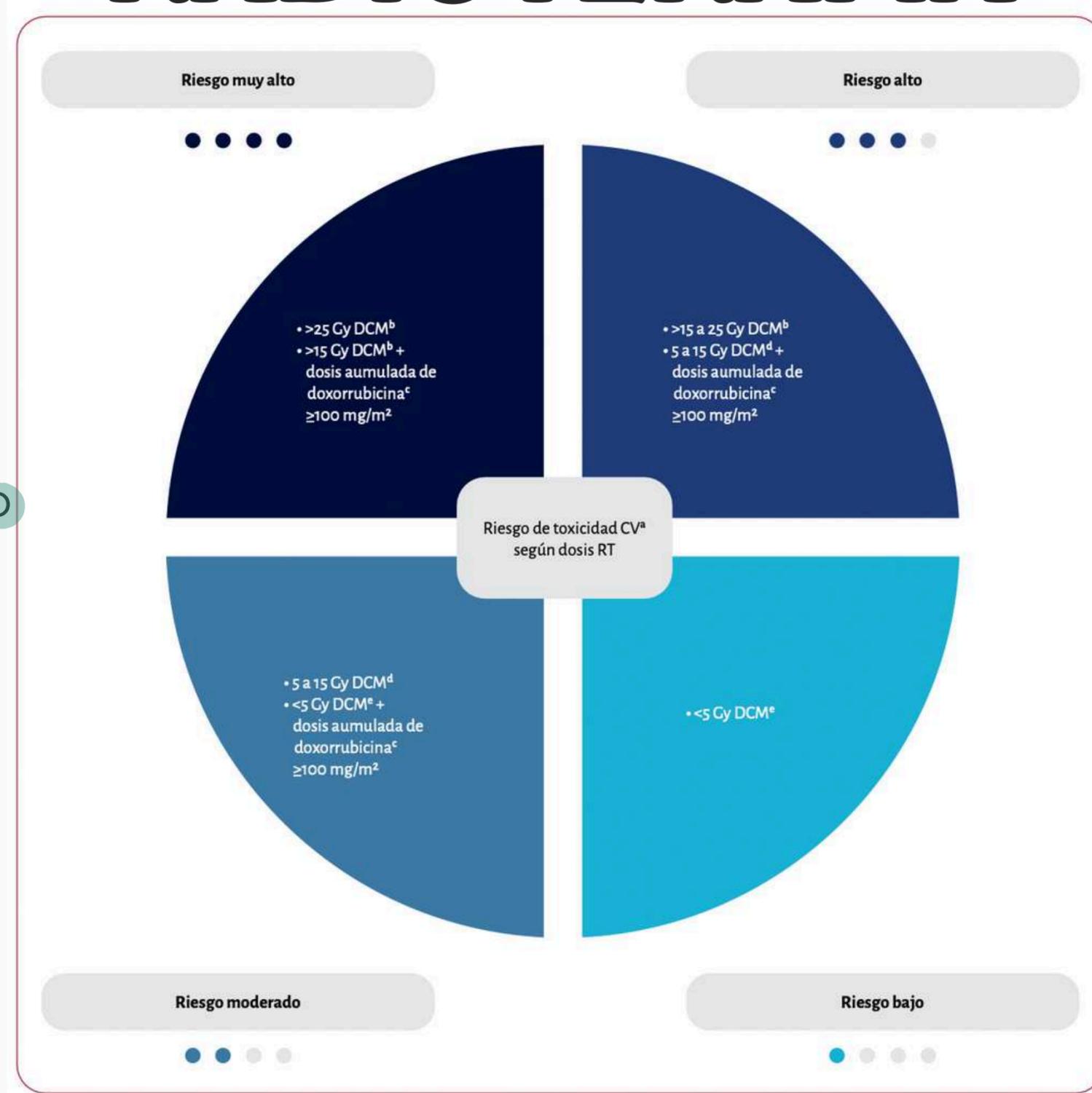
- Sobreactivación de cel T sobre tejidos no cancerosos



1ª ESC 2022 sobre cardiología desarrollada en colaboración con la European Hematology Association (EHA), European Society for Therapeutic Radiology and Oncology (ESTRO) y la International Cardio-Oncology Society (IC-OS)

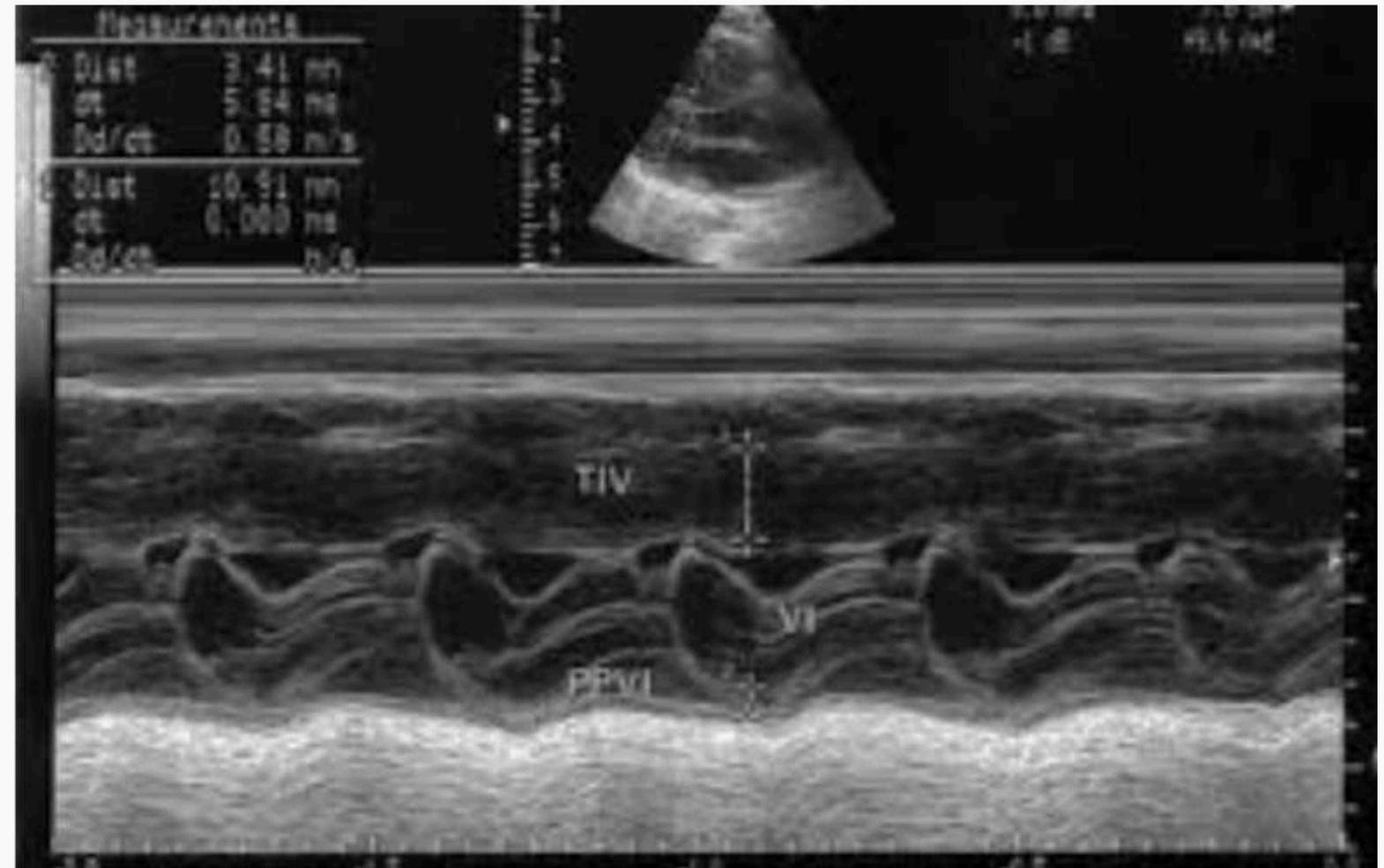
RADIOTERAPIA

- El corazón se considera ÓRGANO DE RIESGO
- DOSIS DEPENDIENTE, **NO HAY DOSIS SEGURA**



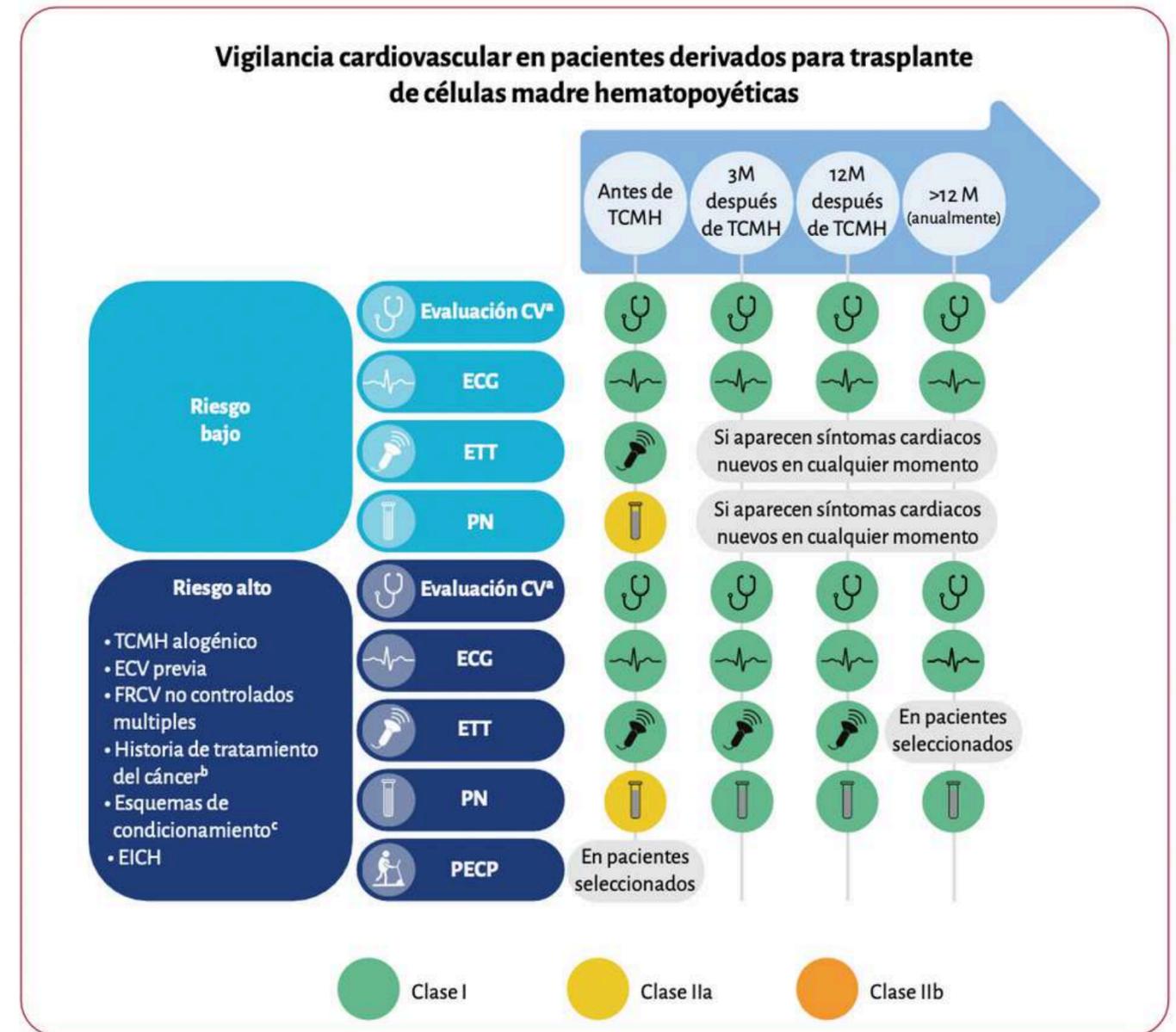
CORTICOTERAPIA

- Esquemas de tratamiento con altas dosis de corticoides durante tiempos prolongados
- Puede producirse MIOCARDIOPATÍA HIPERTRÓFICA (predominio septal)
- Es REVERSIBLE



TRASPLANTE DE CÉLULAS MADRE HEMATOPOYÉTICAS

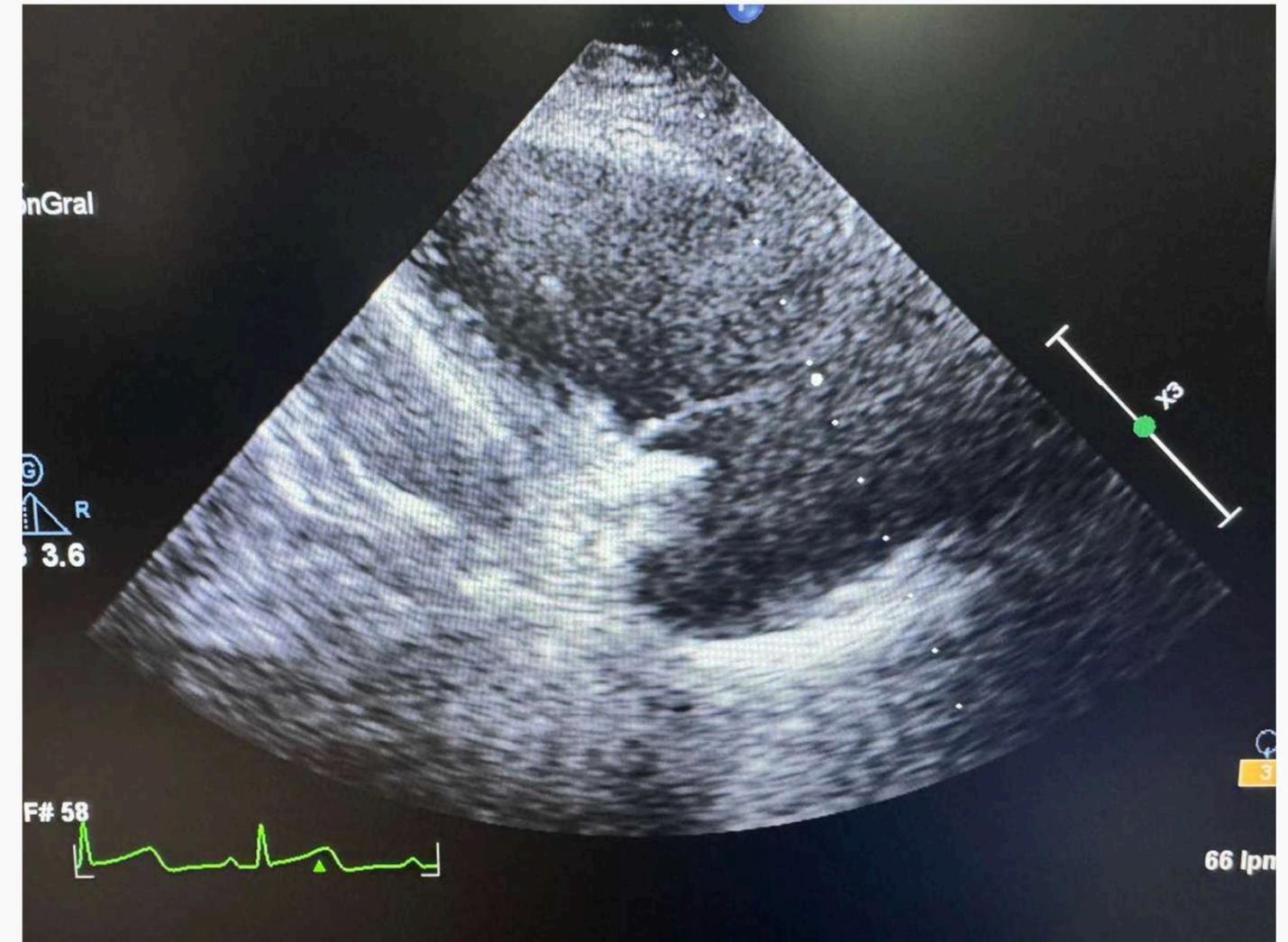
- Los supervivientes son una población con riesgo CV elevado
- El de mayor riesgo es **TPH ALOGÉNICO** (trasplante de progenitores hematopoyéticos)
- Lo más frecuente: fibrilación auricular



Guía ESC 2022 sobre cardio-oncología desarrollada en colaboración con la European Hematology Association (EHA), European Society for Therapeutic Radiology and Oncology (ESTRO) y la International Cardio-Oncology Society (ICONS).

USO DE CATÉTERES

- FRECUENTES LAS **TROMBOSIS INTRACARDIACAS** EN PACIENTES CON CATÉTERES CENTRALES
- TRATAMIENTO CON FÁRMACOS PROTROMBÓTICOS (asparraginasa)
- RIESGO AUMENTADO EN PACIENTES EN TRATAMIENTO CORTICOIDEO
- MÁS RIESGO AL INICIO DE LA ENFERMEDAD (3 primeros meses)



ACTUALMENTE...



ENSAYOS CLÍNICOS

Se rigen por el propio protocolo de cada ensayo

PROTOCOLOS DE TRATAMIENTO

Cada protocolo tiene unas pautas para el control cardiológico, sin llegar a existir un protocolo unificado de un seguimiento cardiológico

PROPUESTA PROTOCOLO VALL D'HEBRON

ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO

MUY BAJO RIESGO CARDIOTÓXICO	MENOR RIESGO CARDIOTÓXICO	MAYOR RIESGO CARDIOTÓXICO
<p>Antraciclinas <100 mg/m²</p> <p>(sin inhibidores TK, clofarabina, inhibidores VEGF / MEK, Ac monoclonales o RT torácica/craneoespinal/corporal) + sin FRCV + sin clínica cardiológica + sin tto cardiotoxico previo/ recaída</p> <p>ó</p> <p>TPH con RT corporal total o RT <15 Gy (sin antraciclinas) o <5 Gy DCM.</p>	<p>Antraciclinas ≥100 - <250 mg/m²</p> <p>(sin inhibidores TK, clofarabina, inhibidores VEGF / MEK, Ac monoclonales o RT torácica/craneoespinal/corporal) + sin FRCV + sin clínica cardiológica + sin tto cardiotoxico previo/ recaída</p> <p>O RT 15- 30 Gy o 5-15 Gy DCM</p>	<p>Antraciclinas ≥250 mg/m² o <250 mg/m² y;</p> <p>+ inhibidores TK, y/o clofarabina, y/o inhibidores VEGF / y/o MEK y/o AC monoclonales y/o RT torácica/craneoespinal/corporal) + o FRCV + o clínica cardiológica + o tto cardiotoxico previo/ recaída</p> <p>O RT ≥ 30 Gy o > 15 Gy DCM</p> <p>O inhibidores TK y/o clofarabina y/o antiMEK</p>

EVALUACIÓN TEMPRANA

	Inicial	Periódicamente	Fin de tratamiento	3 meses post fin de tratamiento	12 meses post fin de tratamiento
MUY BAJO RIESGO	ECG Biomarcadores (cTnI) Ecocardio (FEVI, GLS)	Seguimiento clínico por parte de oncohemato	Seguimiento clínico por parte de oncohemato		ECG Biomarcadores (cTnI, BNP) Ecocardio (FEVI, GLS, GCS, GRS)
MENOR RIESGO CT	ECG Biomarcadores (cTnI) Ecocardio (FEVI, GLS)	cTnI antes de cada ciclo QT Seguimiento clínico por parte de oncohemato	Ecocardio (FEVI, GLS)		ECG Biomarcadores (cTnI, BNP) Ecocardio (FEVI, GLS, GCS, GRS)
MAYOR RIESGO CT	ECG Biomarcadores (cTnI) Ecocardio (FEVI, GLS)	cTnI antes de cada ciclo QT Ecocardio (FEVI, GLS)	Ecocardio (FEVI, GLS)	ECG Biomarcadores (cTnI, BNP) Ecocardio (FEVI, GLS)	ECG Biomarcadores (cTnI, BNP) Ecocardio (FEVI, GLS, GCS, GRS)

PREVENCIÓN PRIMARIA DEL RIESGO

DEXRAZOXANO

Unión transitoria a los receptores de la topoisomerasa

No existen estudios en niños
Valorar RIESGO-BENEFICIO



BENEFICIO

IC clínica, disfunción
miocárdica subclínica y
mortalidad

RIESGO POTENCIAL

Neoplasias posteriores,
aumento de la progresión
de la enfermedad

Primary cardioprotection with dexrazoxane in patients with childhood cancer who are expected to receive anthracyclines: recommendations from the International Late Effects of Childhood Cancer Guideline Harmonization Group

[Esmée C de Baat, MD^{a,*}](#)  · [Elvira C van Dalen, PhD^{a,*}](#) · [Renée L Mulder, PhD^a](#) · [Prof Melissa M Hudson, MD^b](#) · [Matthew J Ehrhardt, MD^b](#) · [Frederike K Engels, PharmD^a](#) · et al. [Show more](#)



**International Guideline
Harmonization Group**
for Late Effects of Childhood Cancer

Pacientes ≤ 21 años en tratamiento

Recomendación moderada si:

Dosis acumulada de doxorrubincina o equivalente **> o igual a 250mg/m²**

Nunca si dosis inferior

Cardio-Oncology Recommendations for Pediatric Oncology Patients



An Australian and New Zealand Delphi Consensus

Claudia Toro, MD,^{a,b,c,*} Ben Felmingham, BPHARM,^{a,b,*} Sophie Jessop, MD,^d David S. Celermajer, PhD,^{e,f} Rishi S. Kotecha, PhD,^{g,h,i} Dinisha Govender, MD,^j Diane Marie Terese Hanna, PhD,^{b,k,l} Matthew O'Connor, MD,^m Rebecca Manudhane, MD,^m Julian Ayer, MD,^{e,n} John O'Sullivan, PhD,^{f,o} Michael Sullivan, PhD,^{b,c} Ben Costello, PhD,^p André La Gerche, PhD,^p Thomas Walwyn, MD,^{q,r} Lisa Horvath, PhD,^s Marion K. Mateos, PhD,^{t,u,v} Joy Fulbright, MD,^w Mangesh Jadhav, MD,^x Michael Cheung, MD,^{a,c,x} David Eisenstat, PhD,^{b,c} David A. Elliott, PhD,^{a,c,†} Rachel Conyers, PhD^{a,b,c,†}

TABLE 3 Consensus Definitions for Pediatric Cardio-Oncology (Domain 3); Surveillance and Toxicity Management for Patients Receiving Anthracycline Therapy

Domain	Consensus Definitions/Approach
Domain 3	<p><i>Defining surveillance and toxicity management for patients receiving anthracycline therapy</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • For patients receiving anthracyclines: • If a patient is receiving a cumulative anthracycline dose ≥ 250 mg/m² (doxorubicin equivalent), it is recommended the patient has a cardio-oncology review (if facilities exist) at the beginning of the first treatment cycle as optimal therapy or as soon as is practical so that therapy is not delayed. • Patients should be considered to be at high risk and receive dexrazoxane if: • The patient is younger than 5 y at diagnosis and is receiving any dose of anthracycline plus any dose of radiation where any area of the heart is in the treatment field. • If the patient is receiving ≥ 100 mg/m² of cumulative anthracycline dose (doxorubicin equivalent) and is also receiving radiotherapy ≥ 15 Gy where any area of the heart is in the treatment field. • If the patient has advanced disease and/or has received a total cumulative anthracycline dose ≥ 250 mg/m² (doxorubicin equivalent). • Patients who have an LVEF <40% regardless of symptoms should receive ACE inhibitors and/or beta-blockers. • The pre-emptive use of heart failure medication (ie, ACE inhibitors, beta-blockers) for patients with an LVEF <50%, regardless of symptoms, should form part of prospective cardio-oncology trials to guide treating clinicians. • Additional biomarkers (ie, troponin I) as screening for cardiotoxicity in the acute phases of therapy are still exploratory in pediatric oncology. Any screening with biomarkers should form part of pediatric pilot cardio-oncology trials.

ACE = angiotensin-converting enzyme; LVEF = left ventricular ejection fraction.

EL FUTURO...

Nuevas terapias con toxicidades NO conocidas

NUESTRO PROPIO PROTOCOLO

ESTUDIO DE LA CASUÍSTICA EN NUESTRO HOSPITAL

CONCLUSIONES

- La enfermedad cardiovascular secundaria a cardiotoxicidad es la principal causa no oncológica de morbimortalidad de los supervivientes de cáncer infantil
- Cada vez más niños llegan al tratamiento con factores de riesgo cardiovascular asociados que van a influir en el desarrollo de posibles comorbilidades
- Es importante implementar la detección de biomarcadores cardiacos en el estudio basal y en el seguimiento de la cardiotoxicidad
- Hay que tener en cuenta nuevas terapias con toxicidades NO conocidas
- Es importante estratificar bien el riesgo de los pacientes para realizar un seguimiento protocolizado
- Es necesario un protocolo conjunto multidisciplinar para optimizar un manejo adecuado de estos pacientes

BIBLIOGRAFÍA

1. R. Lyon A, López-Fernández T, S. Couch L, Asteggiano R, et al. Guía ESC 2022 sobre cardio-oncología desarrollada en colaboración con la European Hematology Association (EHA), la European Society for Therapeutic Radiology and Oncology (ESTRO) y la International Cardio-Oncology Society (IC-OS). European Society of Cardiology.
2. A. Martín García et al. Estratificación, monitorización y control del riesgo cardiovascular en pacientes con cáncer. Documento de consenso de SEC, FEC, SEOM, SEOR, SEHH, SEMG, AEEMT, AEEC y AECC. Rev Esp Cardiol. 2021;74(5):438–448
3. G. Jiménez-Carbajal, M. Estudio y seguimiento cardiovascular de niños y adolescentes sometidos a tratamientos oncohematológicos. ¿Por qué, cómo y cuándo? Archivos de Cardiología de México [en línea] [fecha de consulta 15-02-2025]. Disponible en: https://www.archivoscardiologia.com/frame_esp.php?id=289
4. Toro C, Felmingan B, Jessop S, S. Celermajer D et al. Cardio-Oncology Recommendations for Pediatric Oncology Patients. An Australian and New Zealand Delphi Consensus. Vol. 1, NO. 5, 2022.
5. Ramos Garzón JX, Achury Beltrán LF, Rojas LZ. Cardiotoxicidad por antraciclinas en supervivientes de cáncer durante la infancia. Av Enferm. 2022;40(2):307–19.
6. Primary cardioprotection with dexrazoxane in patients with childhood cancer who are expected to receive anthracyclines: recommendations from the International Late Effects of Childhood Cancer Guideline Harmonization Group de Baat, Esmée C et al. The Lancet Child & Adolescent Health, Volume 6, Issue 12, 885 - 894.

¡Muchas gracias!

Alba Antón González
Ángel Mazarro López de los Mozos

albaanton_@hotmail.com
angel.lotimazarro@gmail.com