

**PRIMER CONGRESO INTERAMERICANO
DE MEDICINA DE EMERGENCIAS**

Buenos Aires, abril de 2006

**MARCADORES BIOLÓGICOS
EN EL SINDROME
CORONARIO AGUDO**

Matías José Fosco, M.D.

Miembro Titular – Sociedad Argentina de Emergencias

Jefe Unidad Coronaria - Hospital General de Agudos “Héroes de Malvinas”

Coordinador Guardia Externa – ICYCC – Fundación Favaloro

DEFINICIÓN

Moléculas endógenas de naturaleza por lo general proteica, cuya detección en niveles plasmáticos aumentados brinda información para la evaluación y el manejo de pacientes con patología cardiovascular.

Fosco y col. *Cardiología basada en la evidencia y en la experiencia de la Fundación Favaloro*. 2003.

HISTORIA

- Enzimas
 - diagnóstico en el infarto agudo de miocardio (IAM)
- Marcadores de injuria
 - pronóstico en el síndrome coronario agudo (SCA)
- Otros marcadores
 - más allá del SCA

CLASIFICACIÓN

- Injuria miocárdica
 - Lesión
 - Isquemia
- Inflamación
- Hemostasia
- Disfunción endotelial
- Actividad neuroendócrina

Modificado de: Fosco y col. Cardiología basada en la evidencia y en la experiencia de la Fundación Favaloro. 2003.

MARCADORES EN EL SINDROME CORONARIO AGUDO

- Injuria miocárdica
 - Lesión
 - Isquemia
- Inflamación
- Hemostasia
- Disfunción endotelial
- Actividad neuroendócrina

Modificado de: Fosco y col. Cardiología basada en la evidencia y en la experiencia de la Fundación Favaloro. 2003.

MARCADORES DE LESIÓN DEFINICIÓN

Proteínas enzimáticas o estructurales de los miocardiocitos que se liberan masivamente al plasma cuando ocurre **necrosis** miocárdica

Fosco y col. Cardiología basada en la evidencia y en la experiencia de la Fundación Favaloro. 2003.

MARCADORES DE LESIÓN

CLASIFICACIÓN

- **Proteínas enzimáticas**
 - Creatinquinasa (CK) / isoenzima MB (CK MB)
 - Lactato dehidrogenasa (LDH) / isoenzimas
- **Proteínas estructurales**
 - Troponinas cardíacas
 - Mioglobina
 - Proteína fijadora de ácidos grasos
 - Cadena liviana de miosina

MARCADORES DE LESIÓN

CLASIFICACIÓN

- **Proteínas enzimáticas**
 - Creatinkinasa (CK) / isoenzima MB (CK MB)
 - Lactato dehidrogenasa (LDH) / isoenzimas
- **Proteínas estructurales**
 - Troponinas cardiacas
 - Mioglobina
 - Proteína fijadora de ácidos grasos
 - Cadena liviana de miosina

MARCADORES DE LESIÓN UTILIDAD



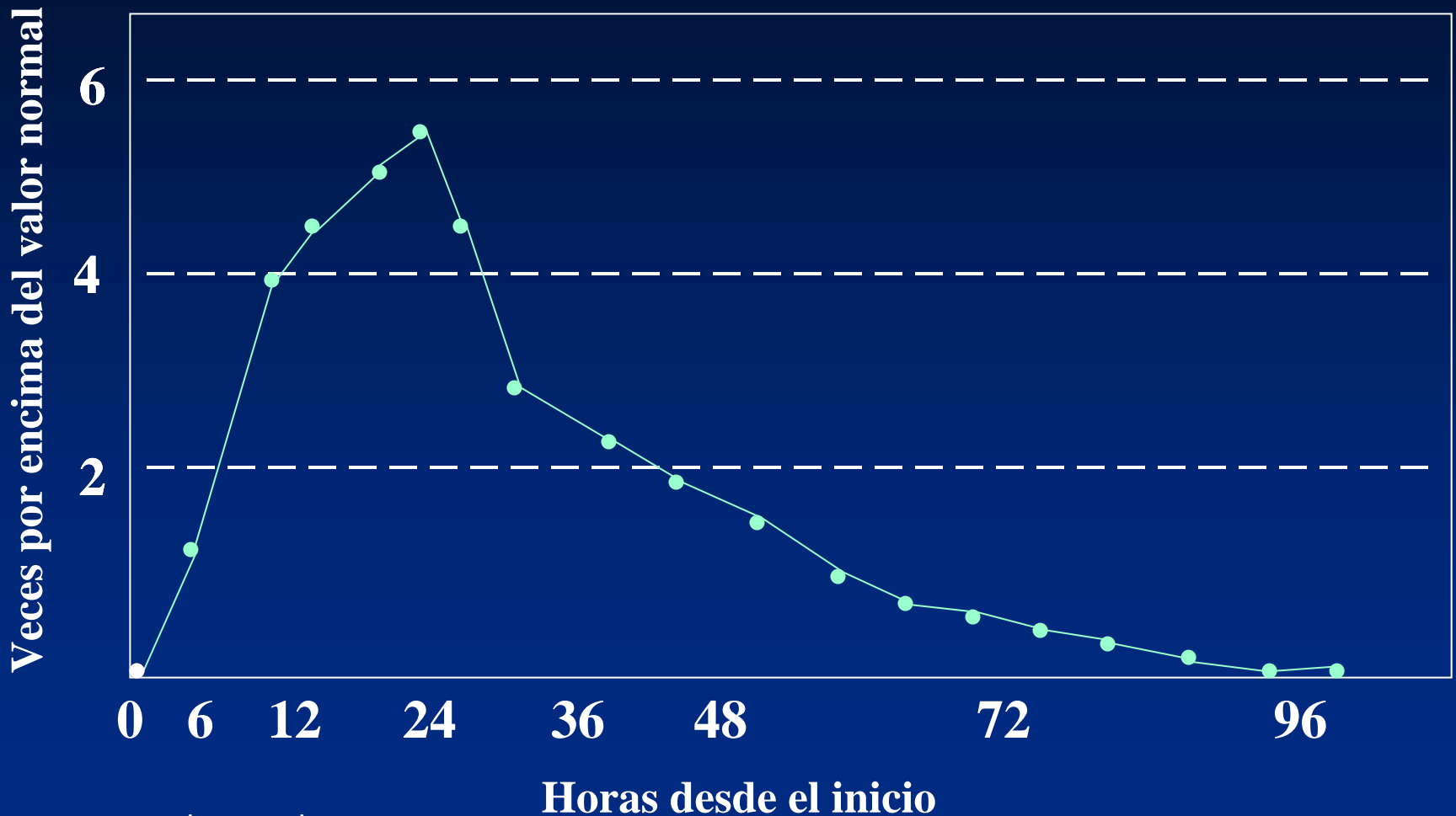
CREATINKINASA

CAUSAS DE SU INCREMENTO

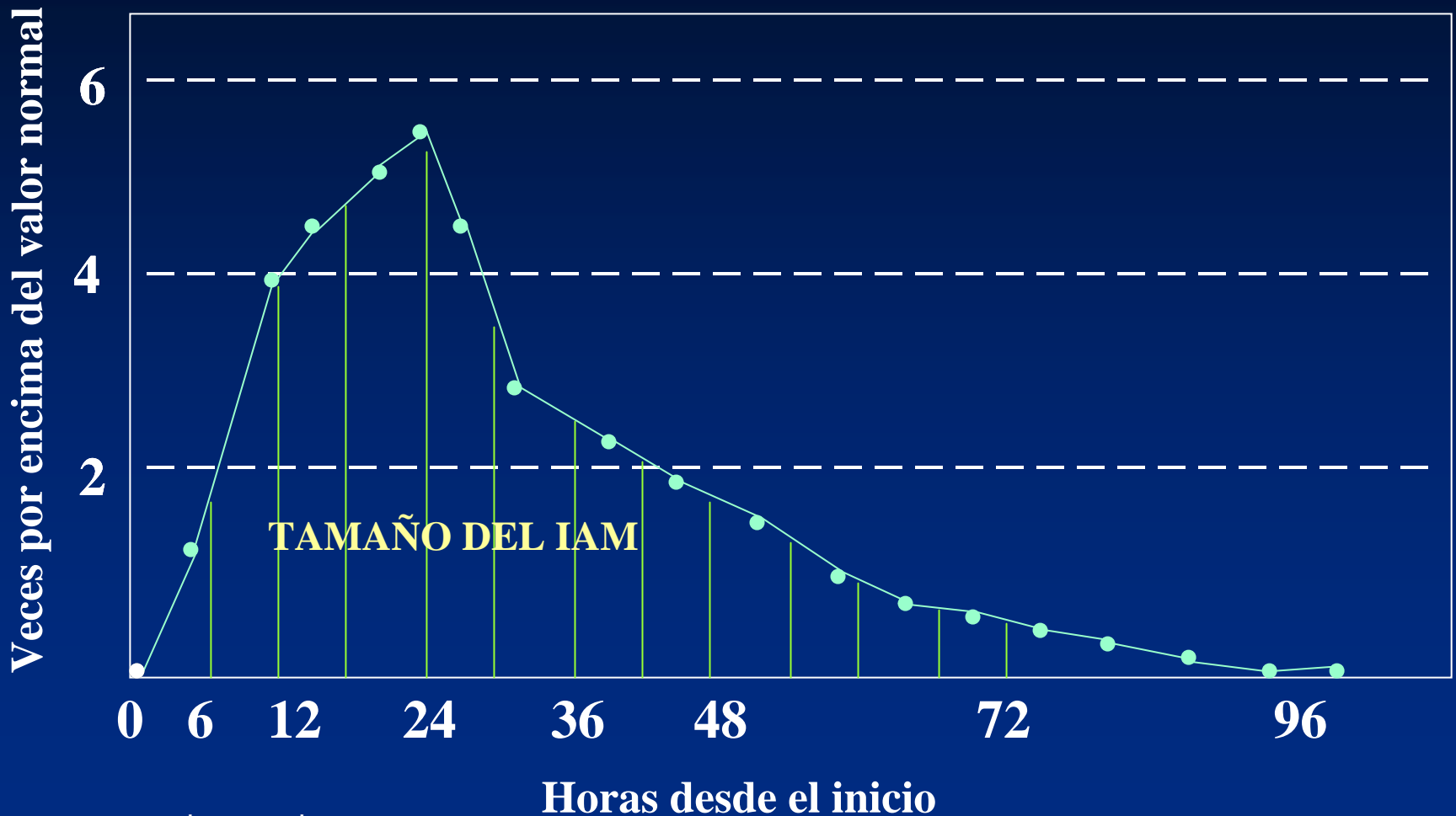
- Lesión miocárdica
- Miopatías
- Traumatismos musculares
- Convulsiones
- Embolia pulmonar
- Diabetes
- Hipotiroidismo

Fosco y col. Cardiología basada en la evidencia y en la experiencia de la Fundación Favaloro. 2003.

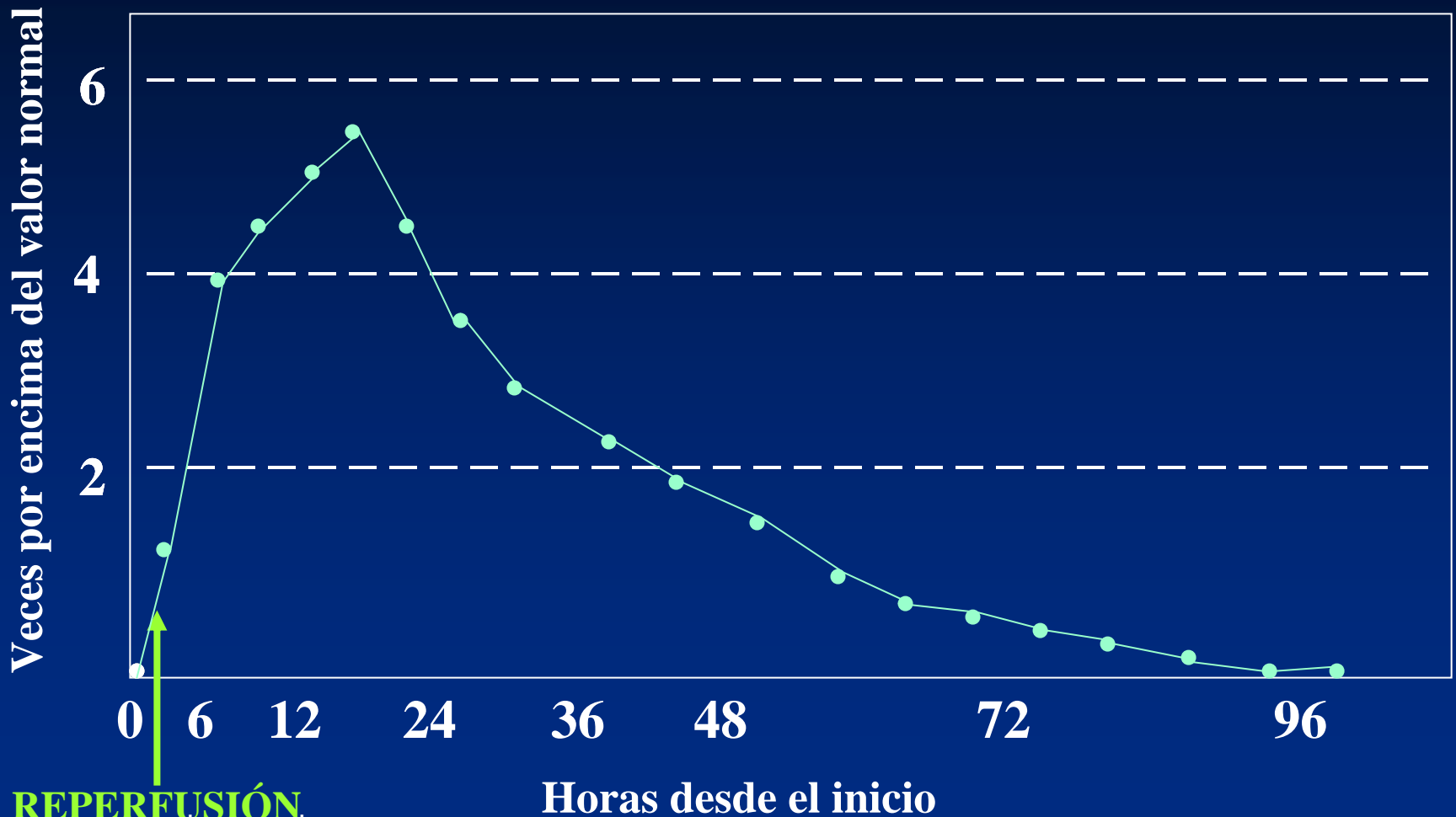
CREATINKINASA CINÉTICA PLASMÁTICA



CREATINKINASA CINÉTICA PLASMÁTICA



CREATINKINASA CINÉTICA POST REPERFUSIÓN



REPERFUSIÓN
www.reeme.arizona.edu

CREATINKINASA ISOENZIMAS



CREATINKINASA MB

CAUSAS DE SU INCREMENTO

- Miocardio
- Intestino delgado
- Lengua
- Diafragma
- Útero
- Próstata

Fosco y col. Cardiología basada en la evidencia y en la experiencia de la Fundación Favaloro. 2003.

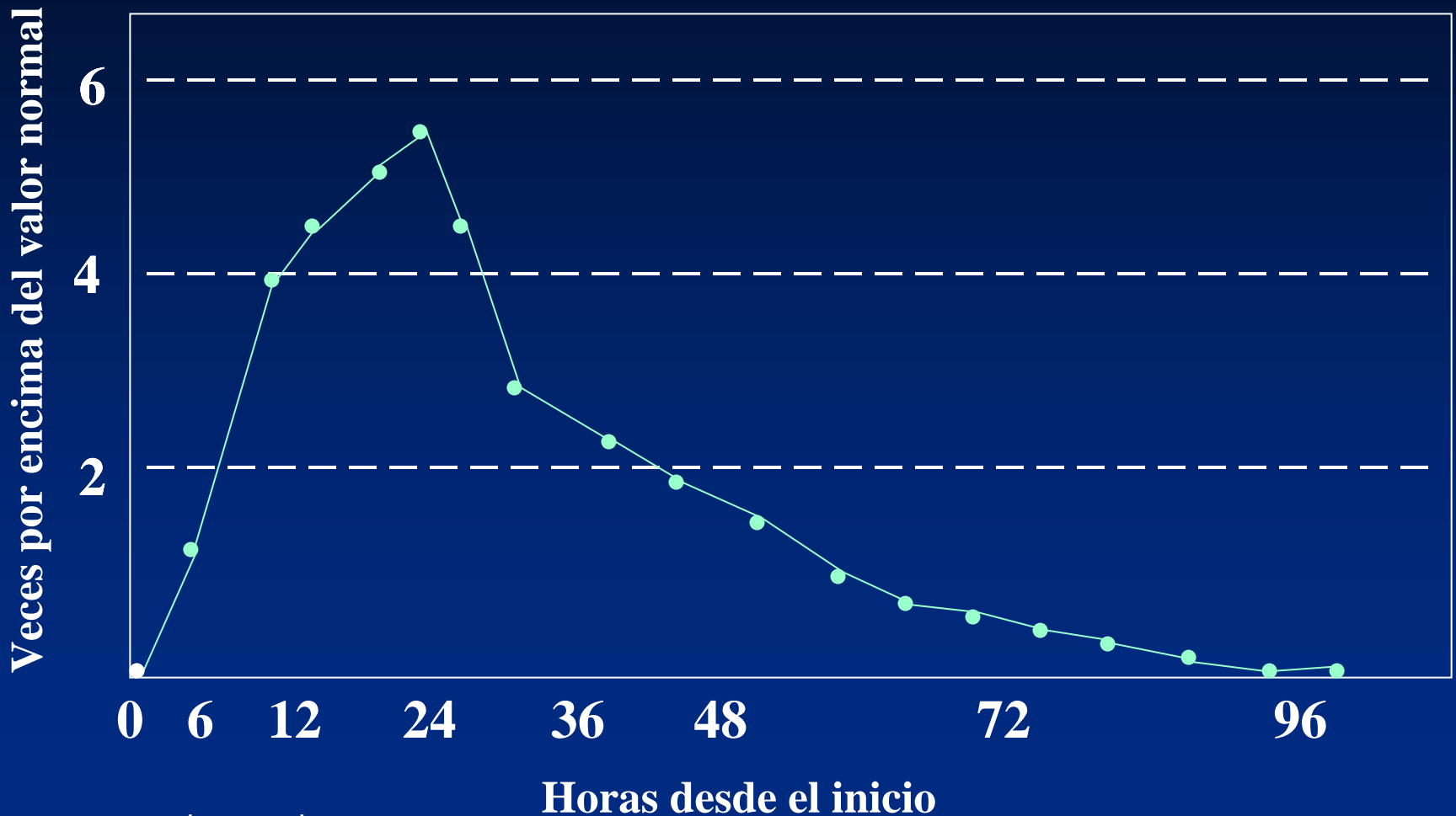
CREATINKINASA MB

MÉTODOS DE DETERMINACIÓN

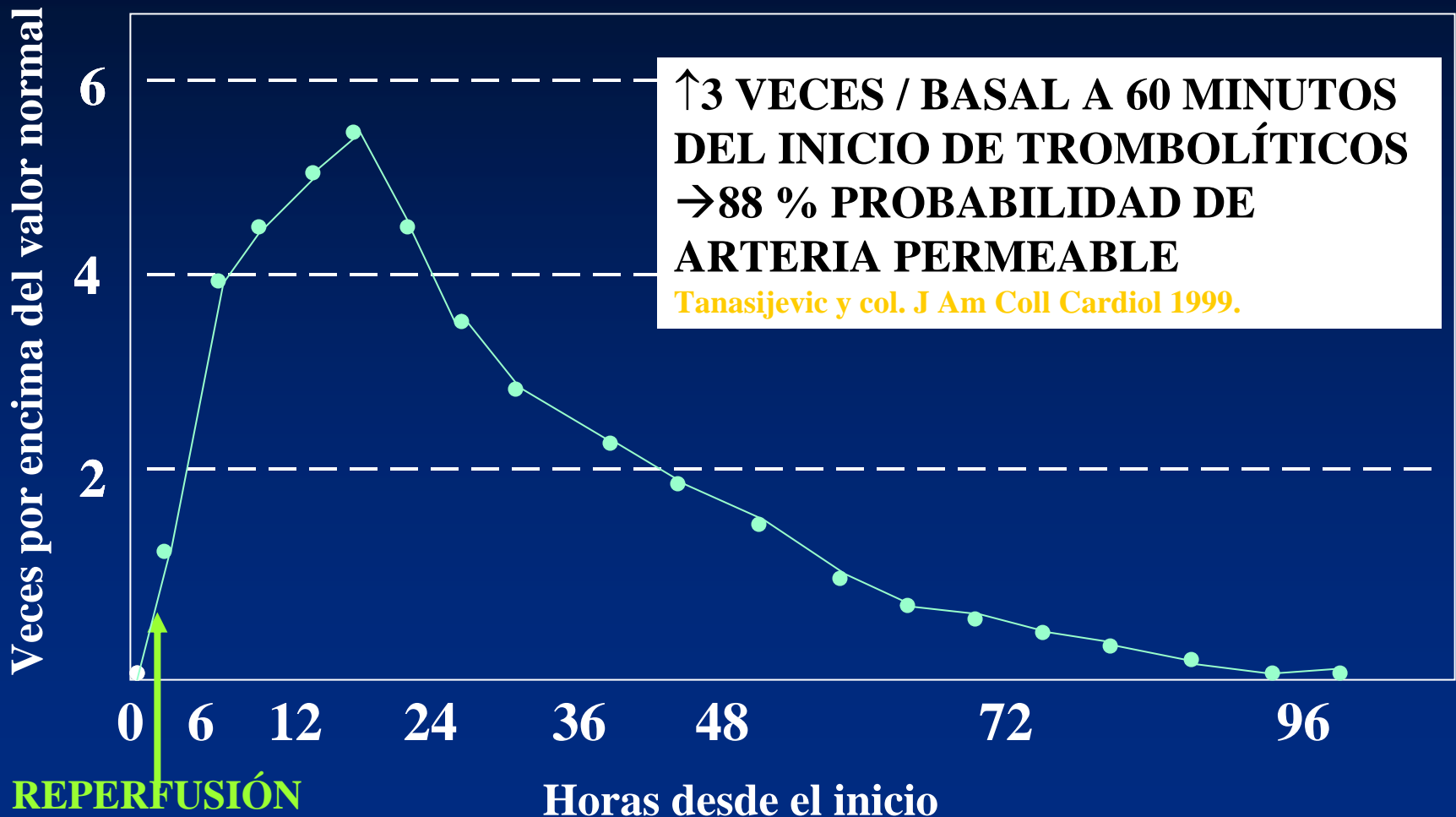
PRINCIPIO DE DETERMINACIÓN	UNIDADES	ORIGEN MIOCÁRDICO (CK-MB/CK TOTAL)
ACTIVIDAD ENZIMÁTICA	UI / L	> 10 %
MASA	NG / ML	> 2.5 %

Fosco y col. Cardiología basada en la evidencia y en la experiencia de la Fundación Favaloro. 2003.

CREATINKINASA MB CINÉTICA PLASMÁTICA



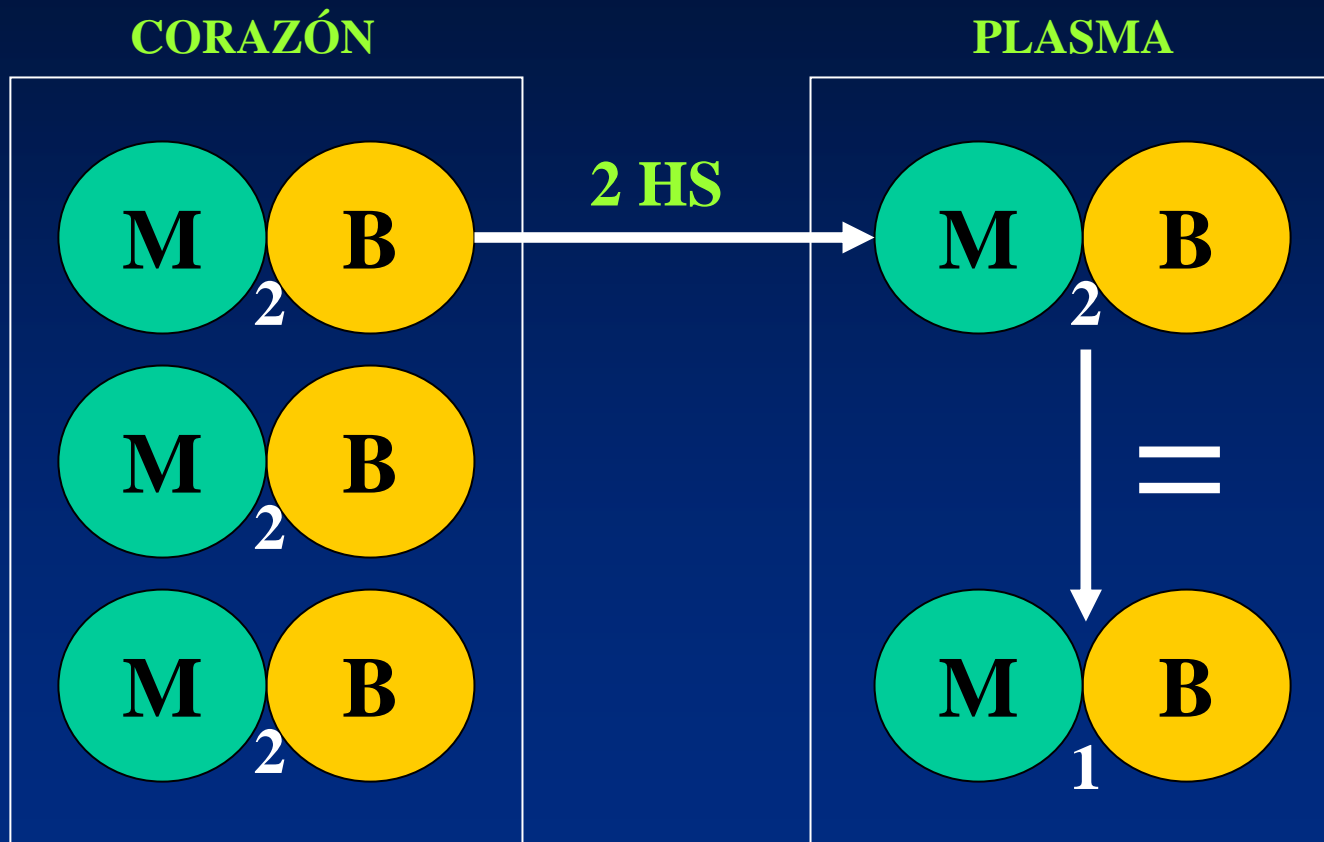
CREATINKINASA MB CINÉTICA POST REPERFUSIÓN



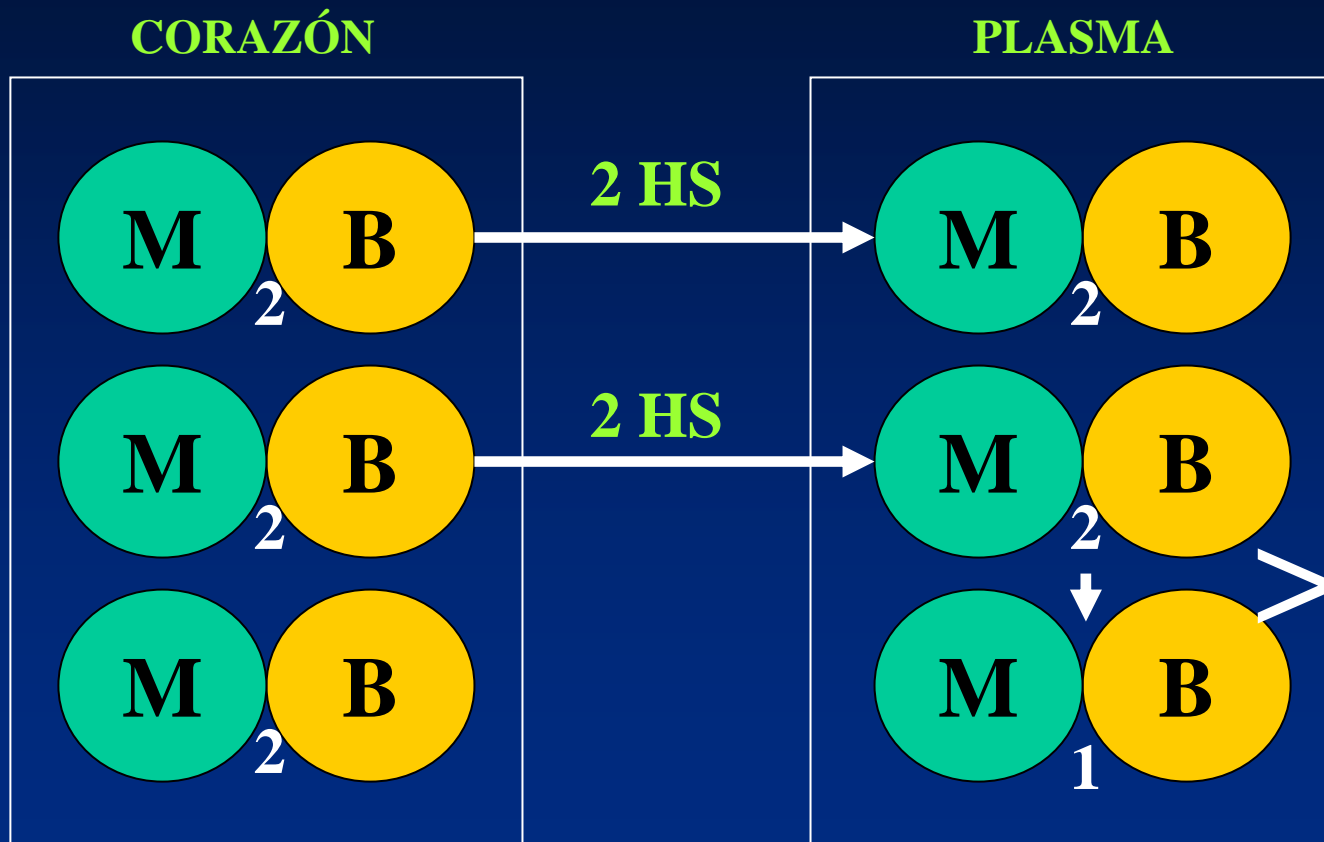
REPERFUSIÓN

www.reeme.arizona.edu

CREATINKINASA MB SUBFORMAS



CREATINKINASA MB SUBFORMAS EN EL IAM



CREATINKINASA MB SUBFORMAS EN EL IAM

$$\frac{\text{CK MB 2}}{\text{CK MB 1}} > 1.5 \rightarrow \text{NECROSIS MIOCÁRDICA}$$

MARCADOR MÁS PRECOZ DE IAM

Fosco y col. Cardiología basada en la evidencia y en la experiencia de la Fundación Favaloro. 2003.

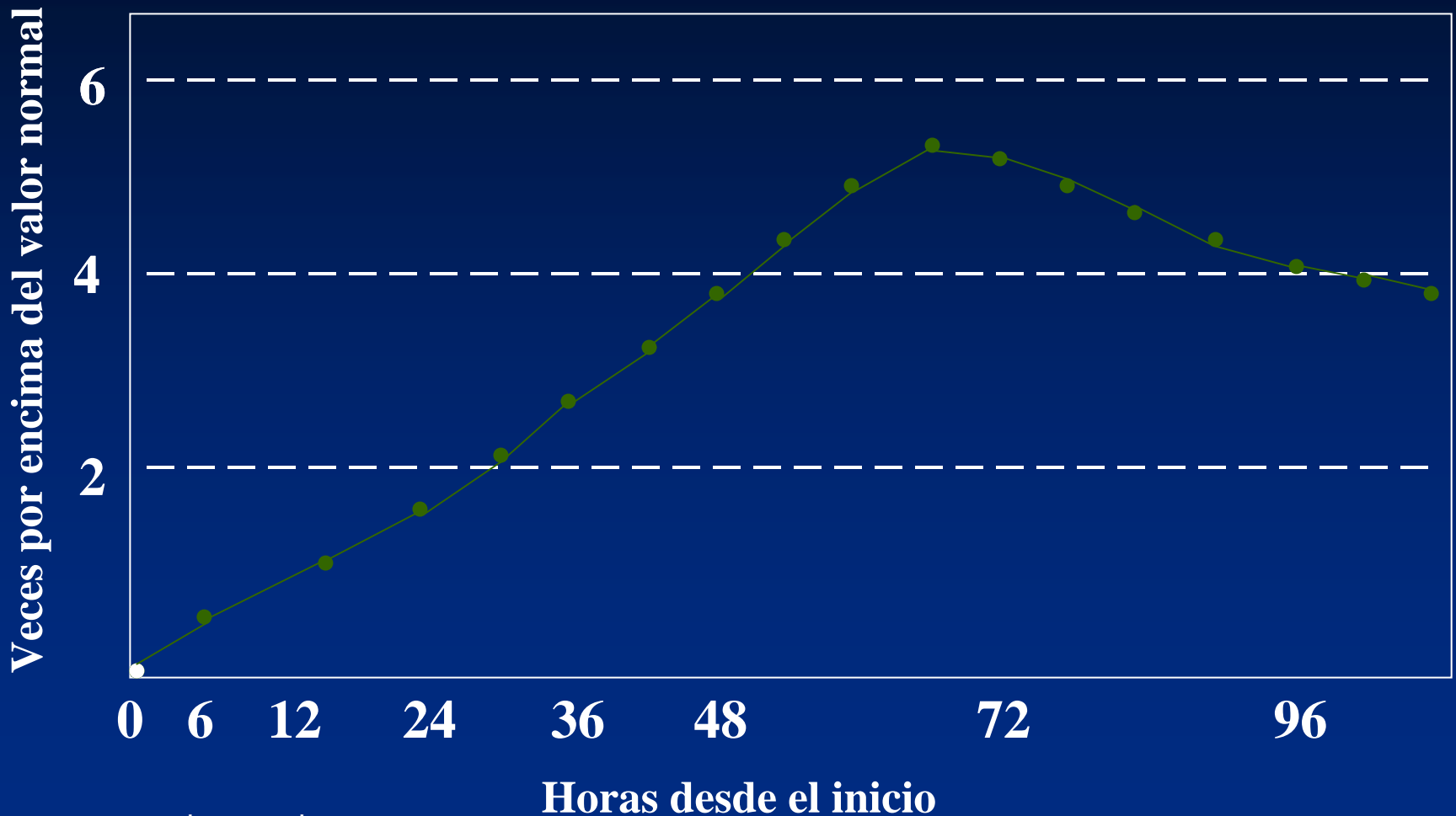
CREATINKINASA MB DIAGNÓSTICO DE IAM

	6 HORAS		18 HORAS
		SUBFORMAS	
SENSIBILIDAD	75 %	92 %	98 %
ESPECIFICIDAD	98 %	89 %	97 %

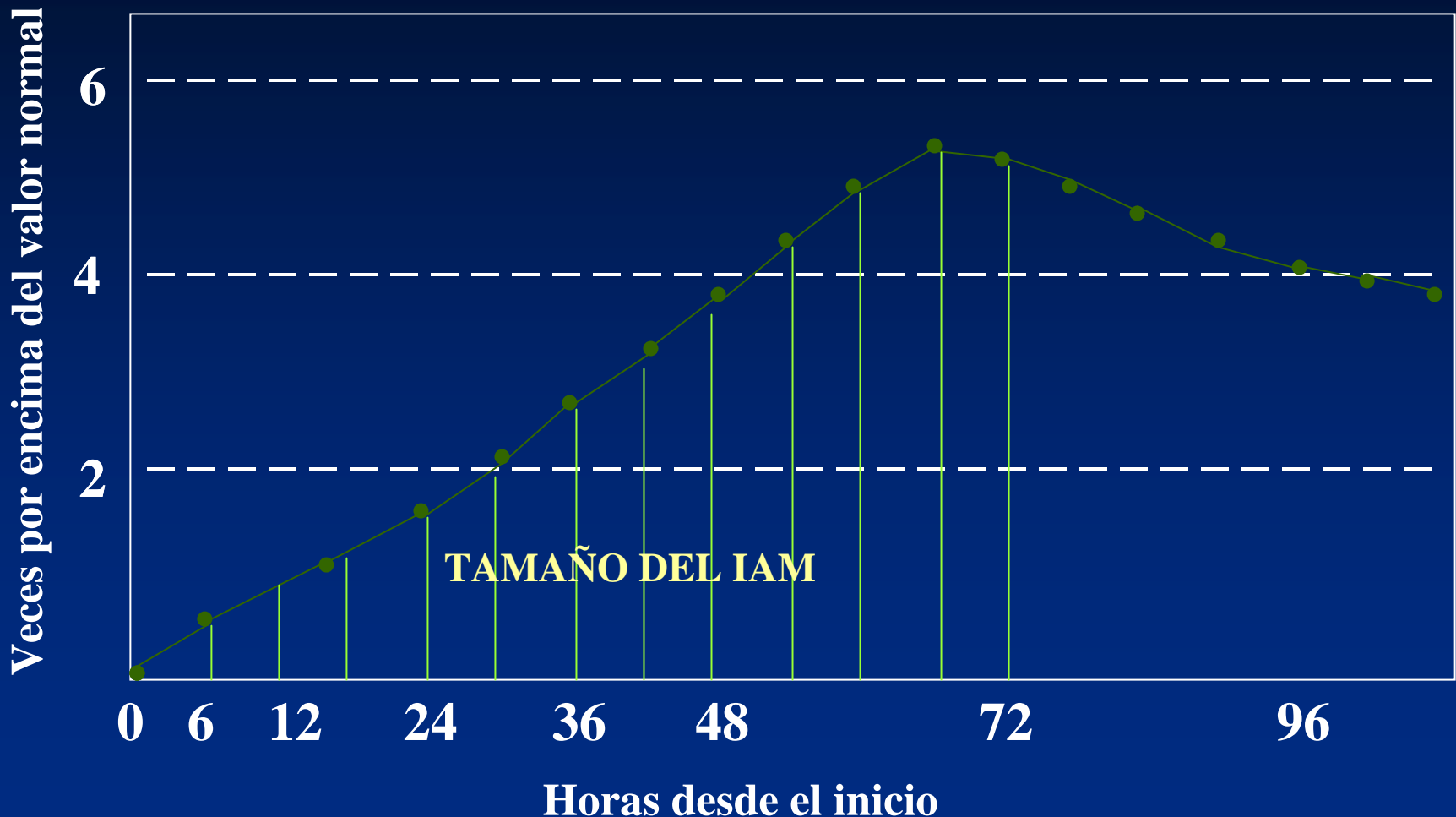
LACTATO DEHIDROGENASA CAUSAS DE SU INCREMENTO

- Lesión miocárdica
- Miopatías
- Traumatismos musculares
- Embolia pulmonar
- Hemólisis
- Anemia megaloblástica
- Leucemia
- Enfermedades hepáticas
- Enfermedades renales
- *Shock*

LACTATODEHIDROGENASA CINÉTICA PLASMÁTICA



LACTATODEHIDROGENASA CINÉTICA PLASMÁTICA



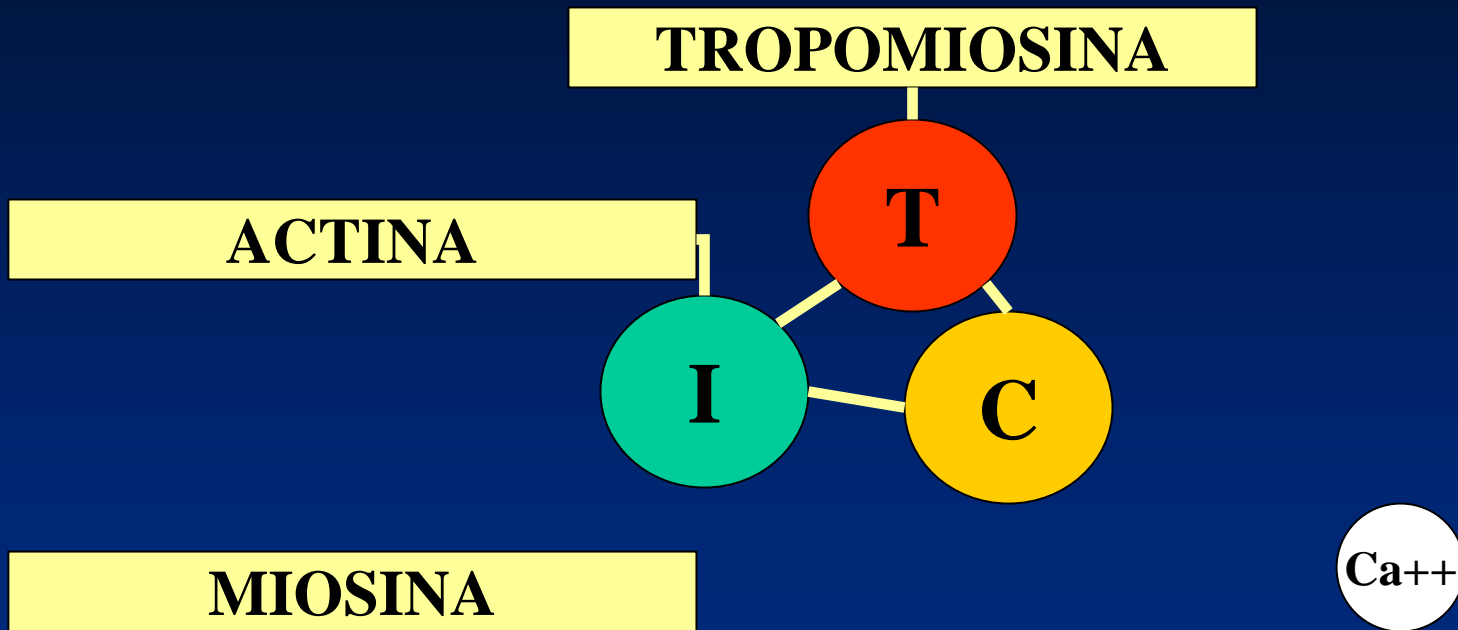
LACTATODEHIDROGENASA ISOENZIMAS

LDH 1 – 5 (LDH 1 → MIOCARDIO)

$\frac{\text{LDH 1}}{\text{LDH 2}} > 0.76 \rightarrow \text{NECROSIS MIOCÁRDICA}$

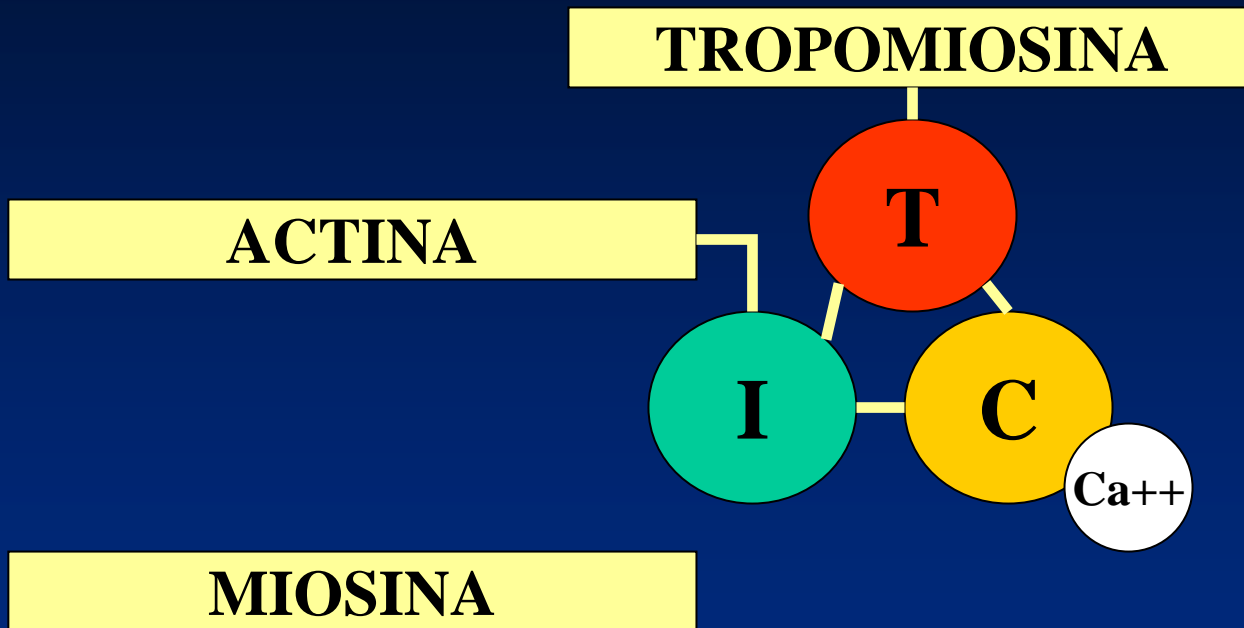
SENSIBILIDAD / ESPECIFICIDAD > 90 %

TROPONINAS CARDIACAS



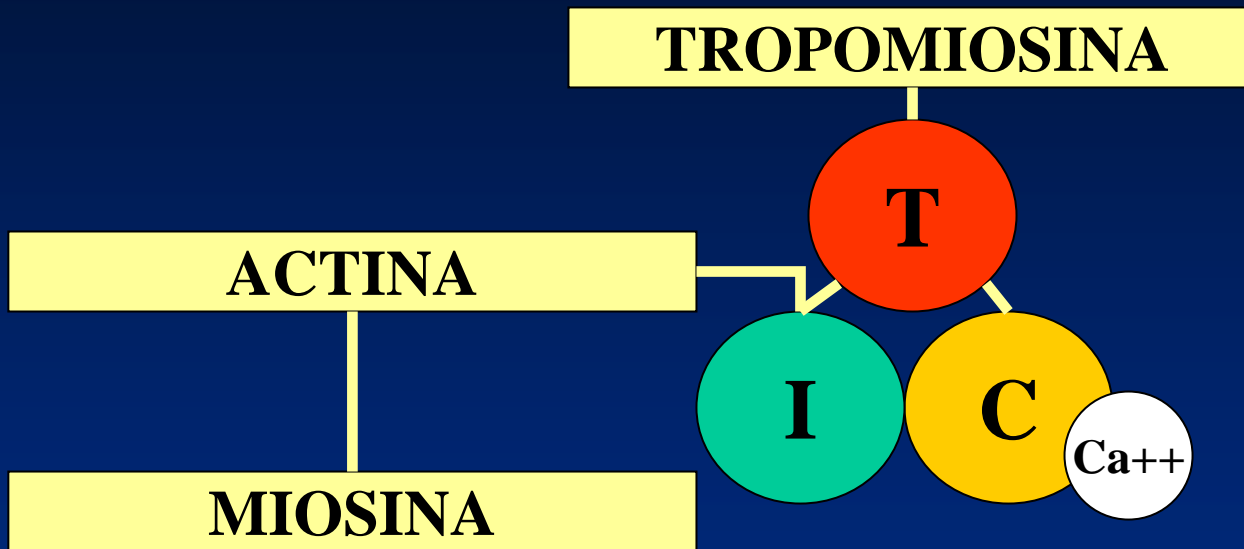
Fosco y col. Cardiología basada en la evidencia y en la experiencia de la Fundación Favaloro. 2003.

TROPONINAS CARDIACAS



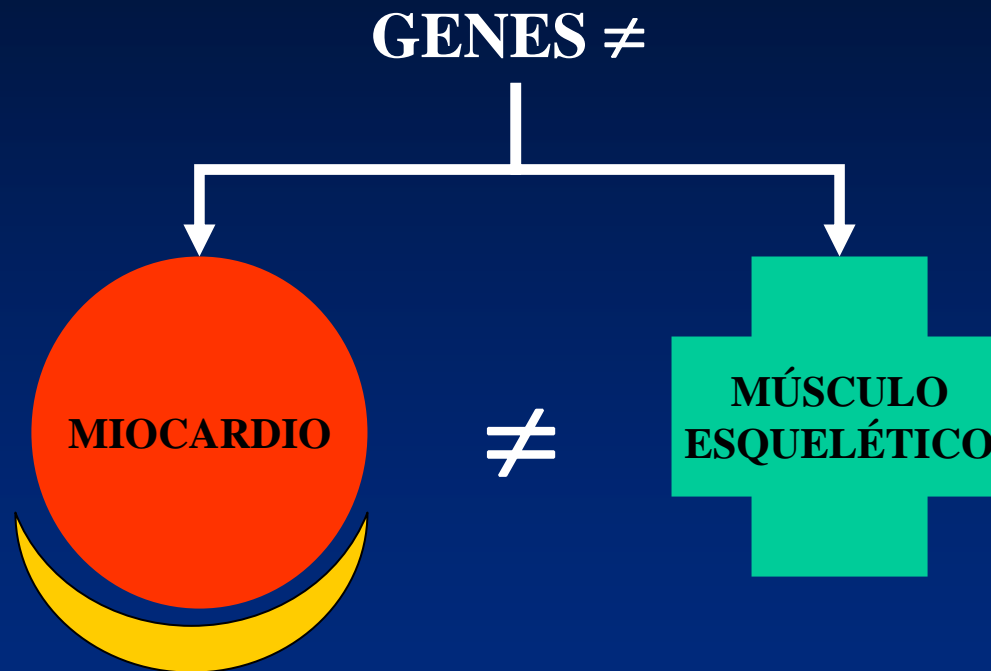
Fosco y col. Cardiología basada en la evidencia y en la experiencia de la Fundación Favaloro. 2003.

TROPONINAS CARDIACAS

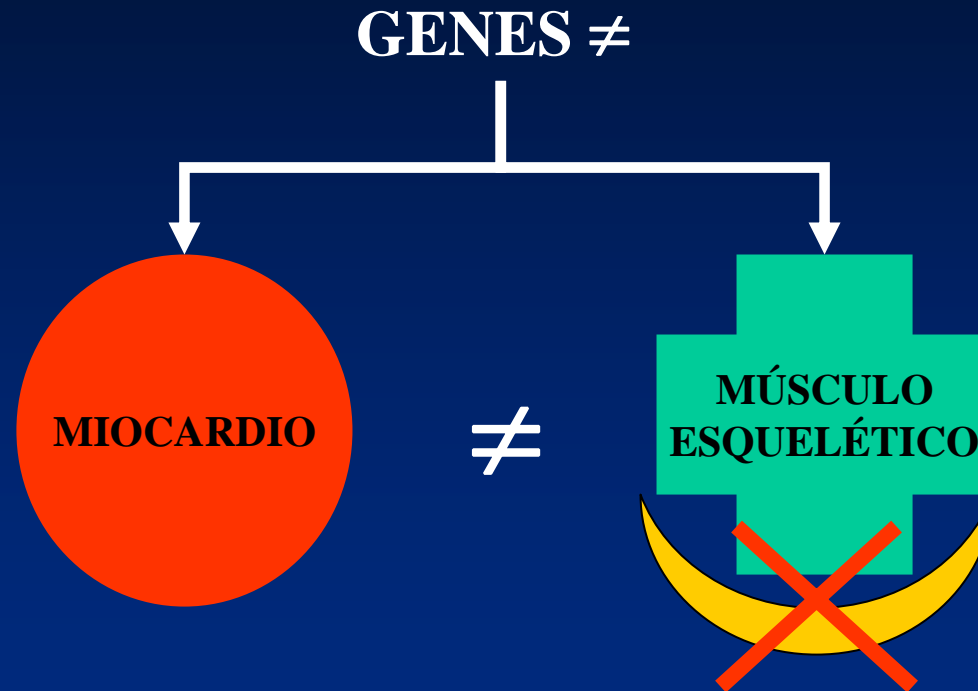


FRACCIÓN CITOPLOSMÁTICA	
TROPONINA T	6 – 8 %
TROPONINA I	2 – 3 %

TROPONINAS CARDIACAS MÉTODOS DE DETERMINACIÓN



TROPONINAS CARDIACAS MÉTODOS DE DETERMINACIÓN



TROPONINAS CARDIACAS CAUSAS DE SU INCREMENTO

- IAM
- Insuficiencia cardíaca
- Sepsis
- Tromboembolismo de pulmón
- Insuficiencia renal
- Miopatías

Fosco y col. Cardiología basada en la evidencia y en la experiencia de la Fundación Favaloro. 2003.

TROPONINAS CARDIACAS CAUSAS DE SU INCREMENTO

INSUFICIENCIA RENAL
MIOPATÍAS



↑ REGENERACIÓN DE MÚSCULO ESQUELÉTICO



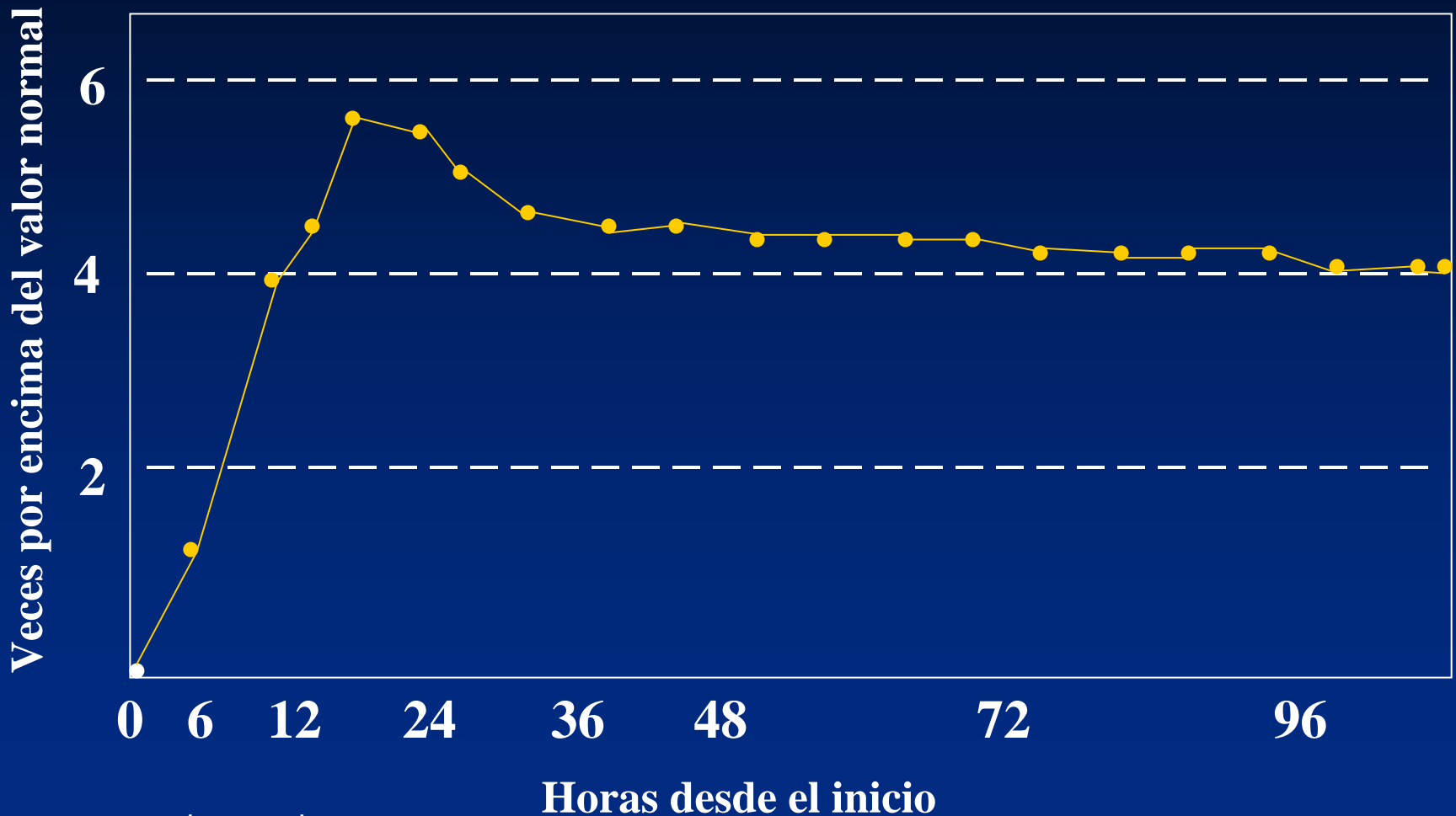
↑ EXPRESIÓN DE TROPONINA T CARDÍACA
EN MÚSCULO ESQUELÉTICO



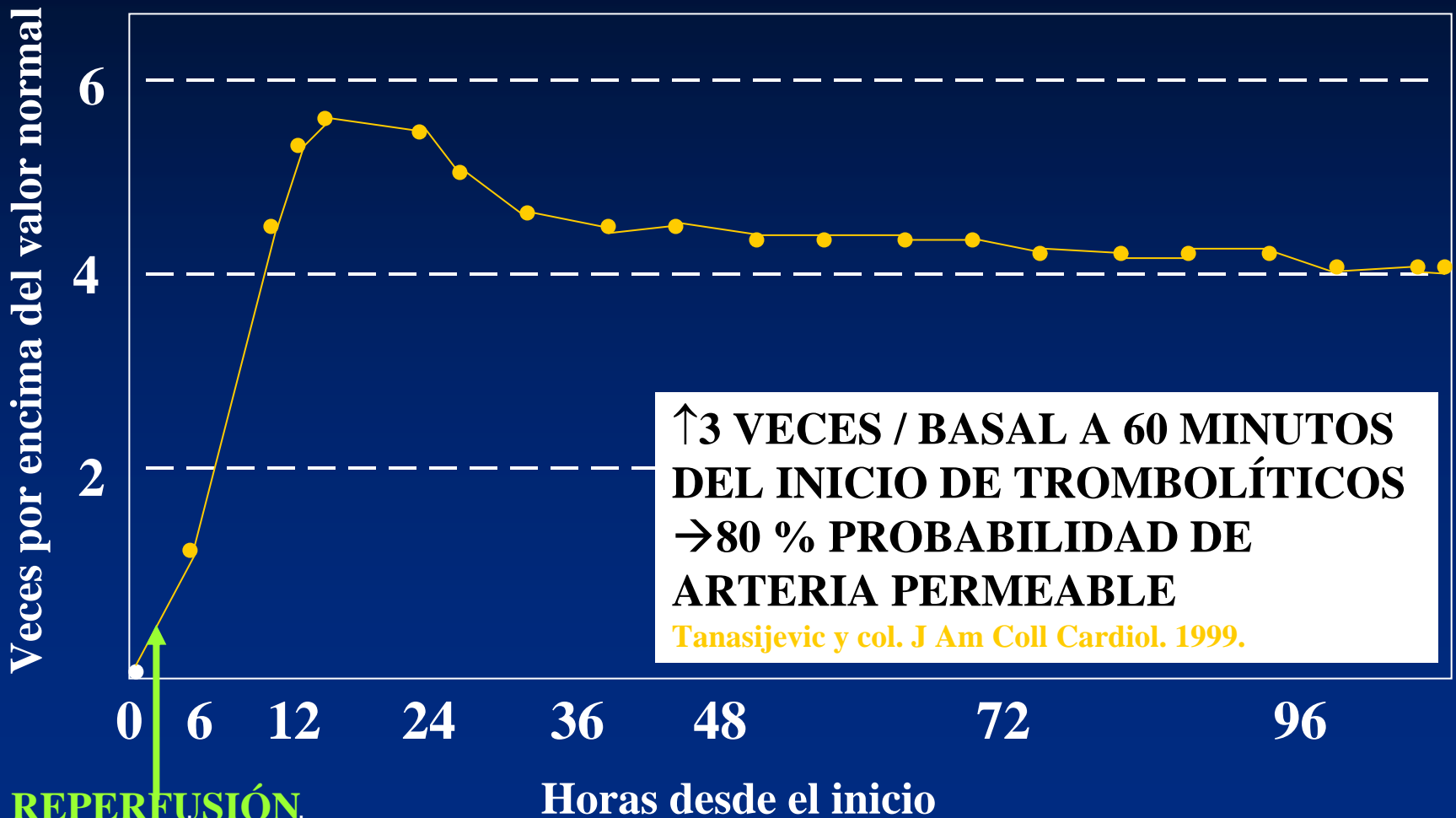
↓ ESPECIFICIDAD

TROPONINAS CARDIACAS

CINÉTICA PLASMÁTICA



TROPONINAS CARDIACAS CINÉTICA POST REPERFUSIÓN



TROPONINAS CARDIACAS DIAGNÓSTICO DE IAM

	6 HORAS		10 HORAS	18 HORAS
	TN T	TN I	TN T	TN I
SENSIBILIDAD	62 %	56 %	87 %	96 %
ESPECIFICIDAD	96 %	94 %	96 %	93 %

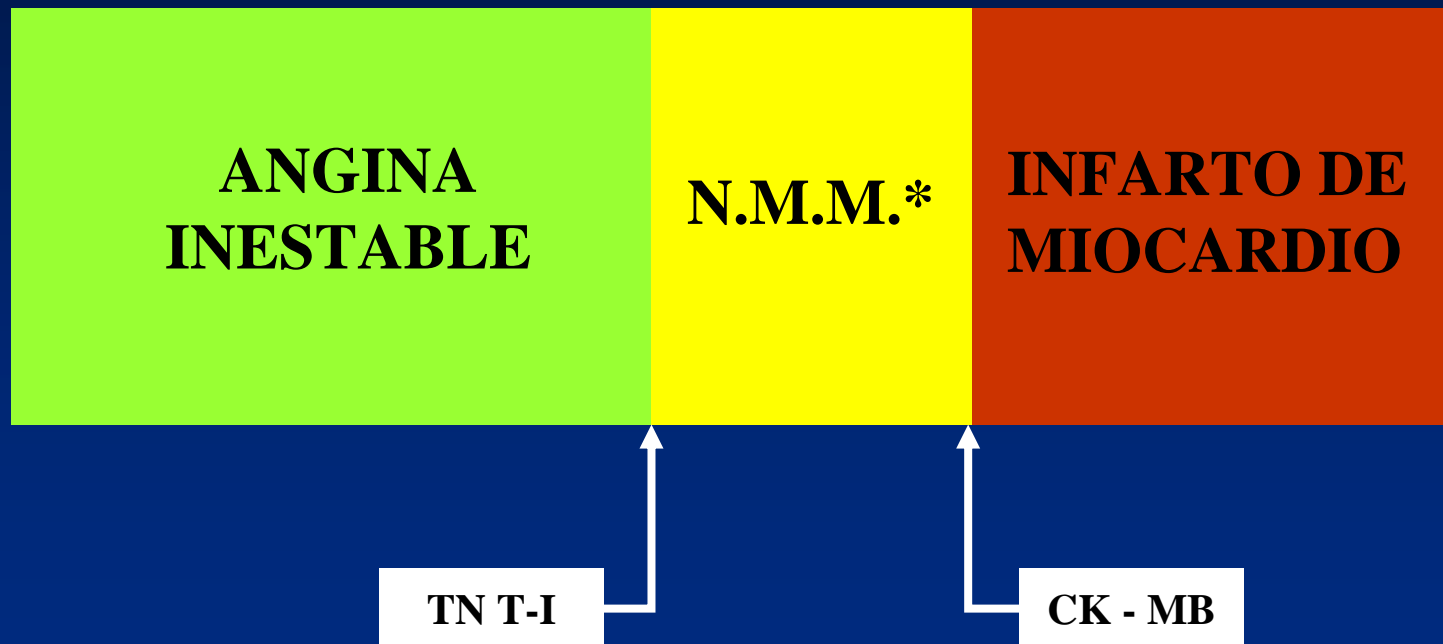
TROPONINAS CARDIACAS

NUEVO CRITERIO DIAGNÓSTICO DE IAM



TROPONINAS CARDIACAS

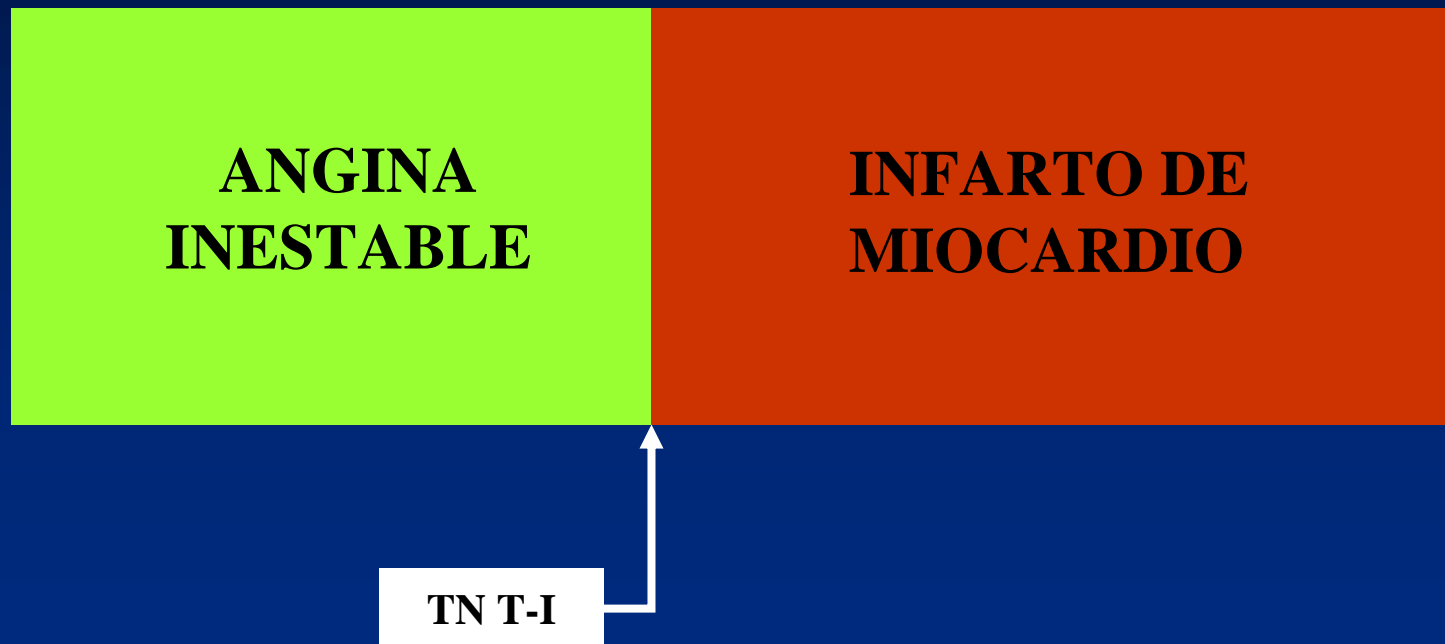
NUEVO CRITERIO DIAGNÓSTICO DE IAM



* Necrosis miocárdica mínima

TROPONINAS CARDIACAS

NUEVO CRITERIO DIAGNÓSTICO DE IAM



TROPONINAS CARDIACAS

PREDICCIÓN DE RIESGO

EN SCA SIN ELEVACIÓN DEL ST

	RIESGO DE MUERTE / IAM NO FATAL		
	24 HS	30 DÍAS	6 MESES
TROPONINA (-)	< 1 %	< 2 %	< 5 %
TROPONINA (+)	5 %	15 – 20 %	25 %

TROPONINAS CARDIACAS

PREDICCIÓN DE RIESGO

EN SCA SIN ELEVACIÓN DEL ST

TROPONINA T	MUERTE / 3 AÑOS
< 0.06 NG/DL	1.2 %
0.06 – 0.59 NG/DL	8.7 %
> 0.6 NG/DL	15.4 %

TROPONINAS CARDIACAS

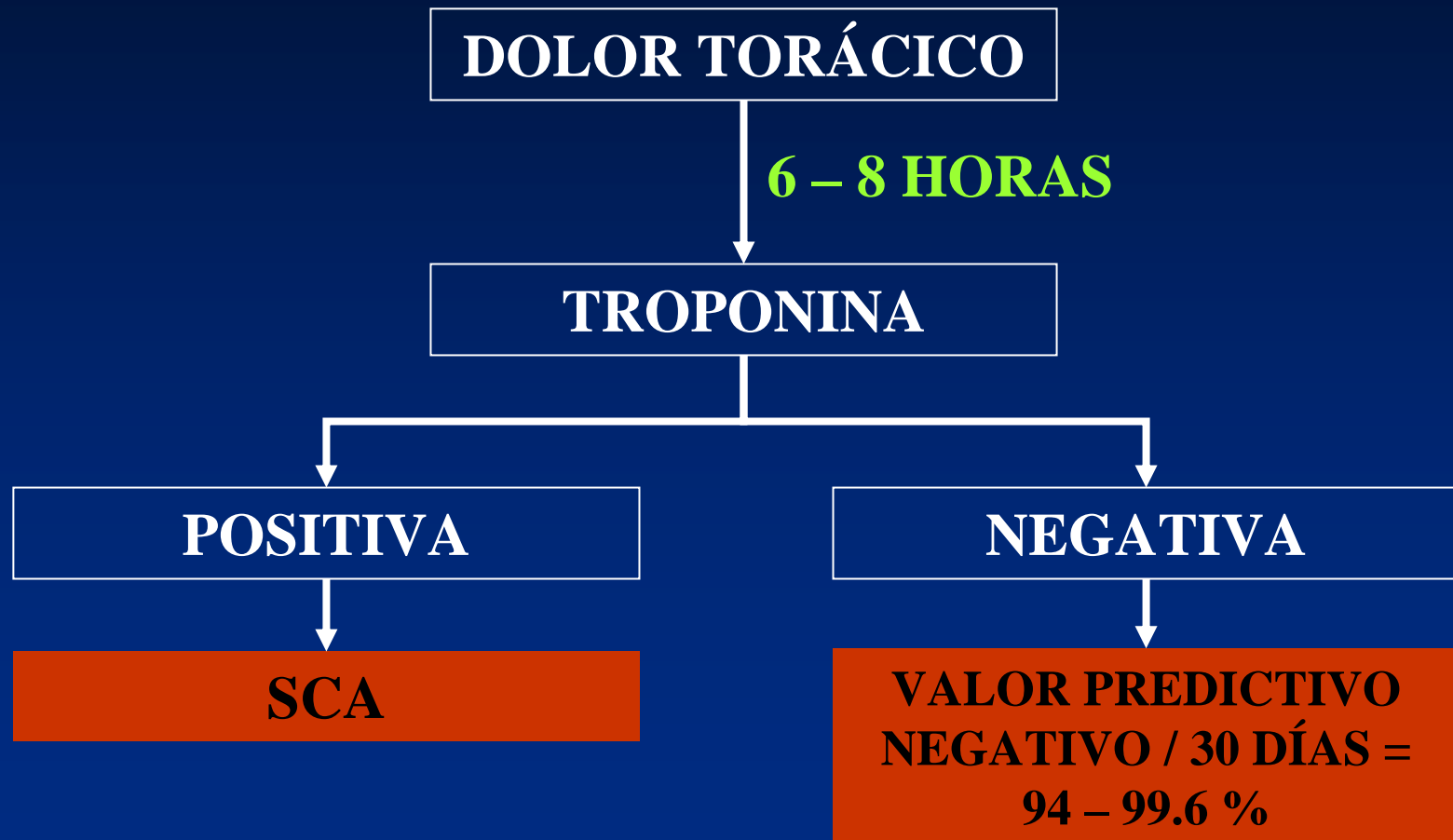
PREDICCIÓN DE RIESGO

EN SCA CON ELEVACIÓN DEL ST

TROPONINA T	MUERTE / 30 DÍAS
(-)	6.2 %
(+)	15.7 %

TROPONINAS CARDIACAS

PREDICCIÓN DE RIESGO EN PACIENTES CON DOLOR TORÁCICO AGUDO



TROPONINAS CARDIACAS MÍNIMOS VALORES PLASMÁTICOS

TN T → 0.01 – 0.1 ng / dl
TN I → 0.1 – 1.5 ng / dl



RIESGO AUMENTADO

TROPONINAS CARDIACAS

SELECCIÓN DE TERAPÉUTICA

EN SCA SIN ELEVACIÓN DEL ST

- Heparinas de bajo peso molecular
 - enoxaparina
 - dalteparina
- Inhibidores de glicoproteína II b / III a
 - abciximab
 - eptifibatide
 - tirofiban
- Estrategia invasiva temprana

TROPONINAS CARDIACAS UTILIDAD EN PATOLOGÍA NO CORONARIA

- Insuficiencia cardíaca congestiva
- Insuficiencia renal crónica
- Tromboembolismo pulmonar
- Accidente cerebro vascular
- Sepsis

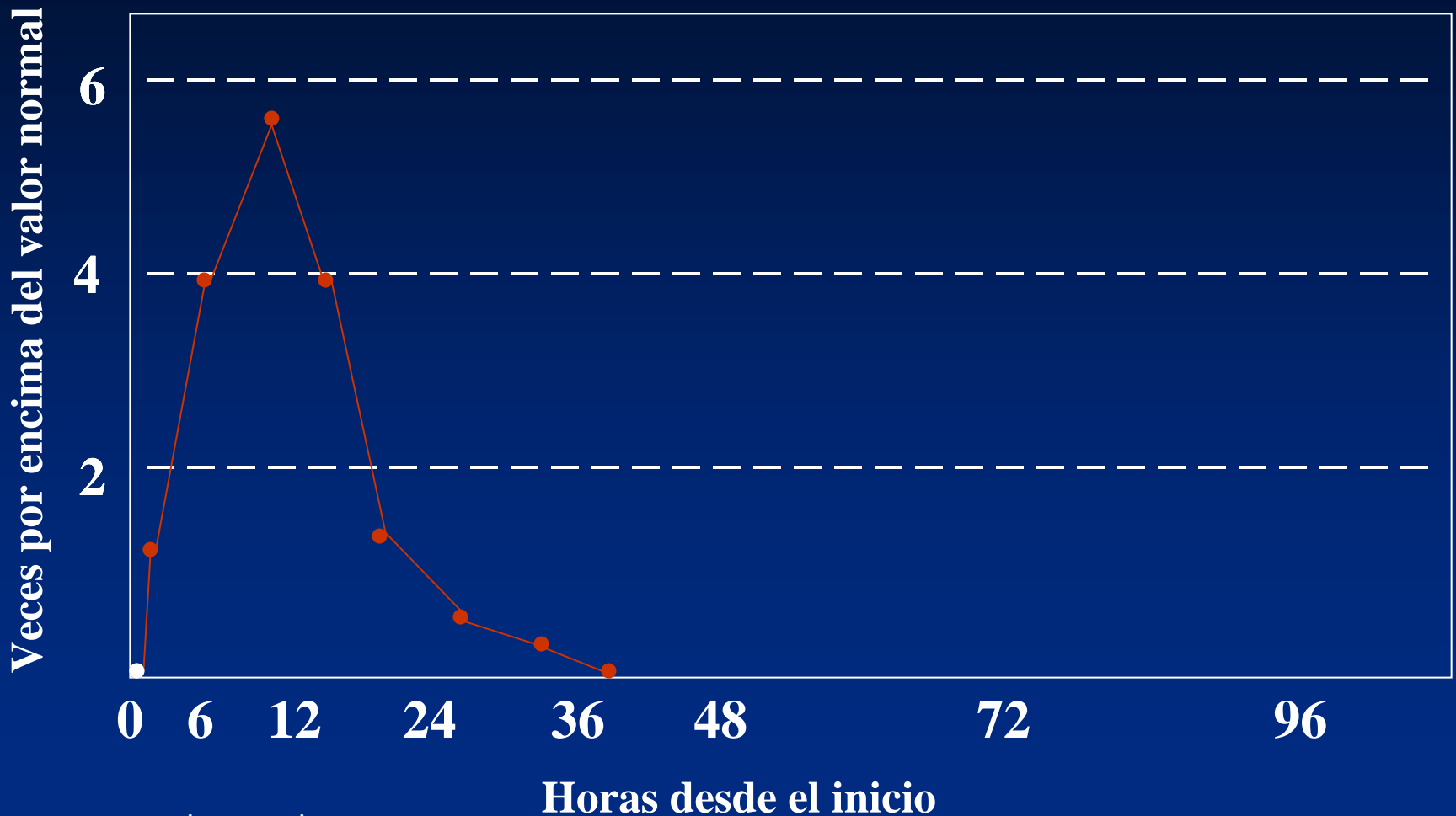
MIOGLOBINA

CAUSAS DE SU INCREMENTO

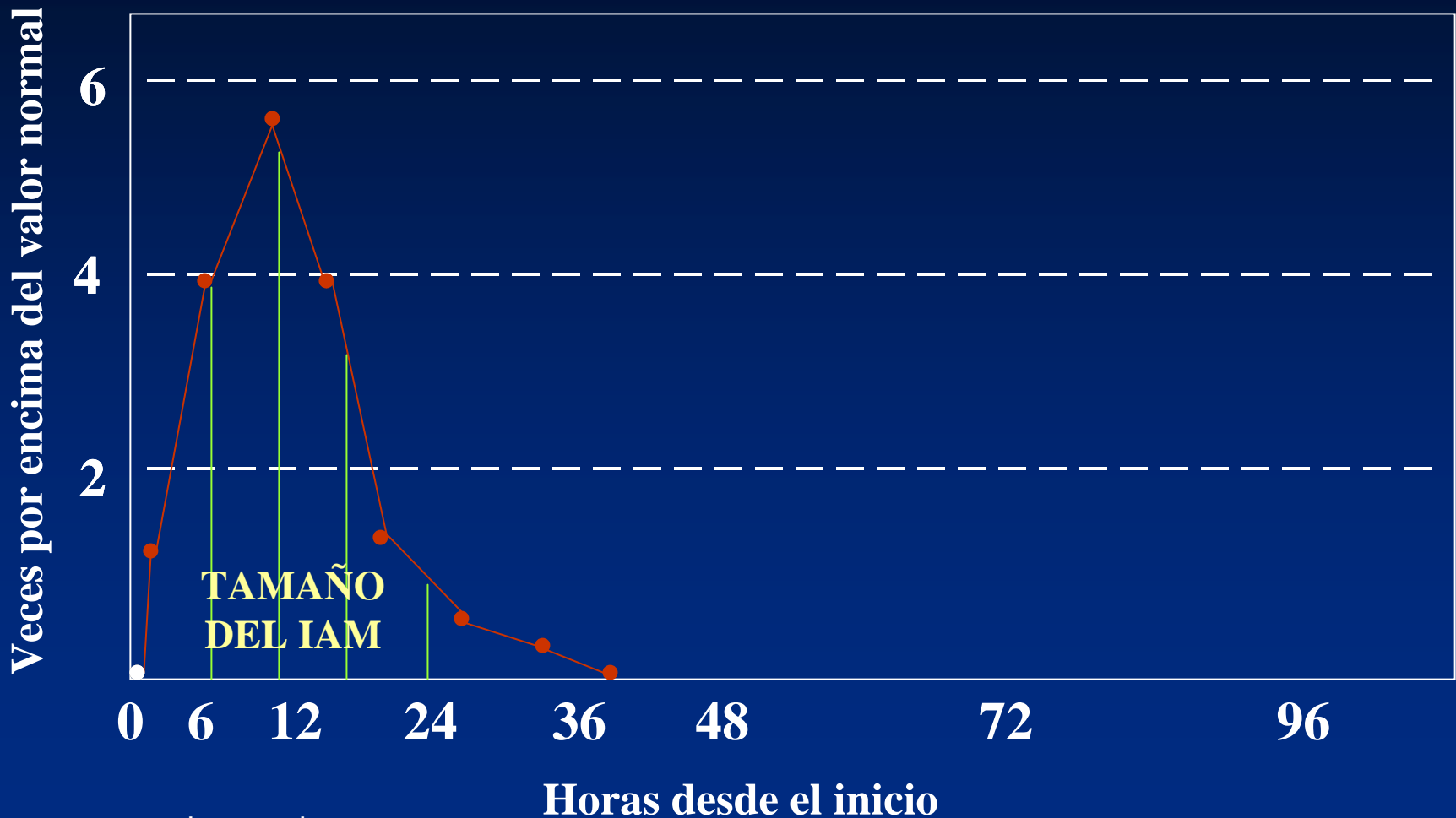
- Músculo cardíaco
- Músculo esquelético
- Músculo liso

Fosco y col. Cardiología basada en la evidencia y en la experiencia de la Fundación Favaloro. 2003.

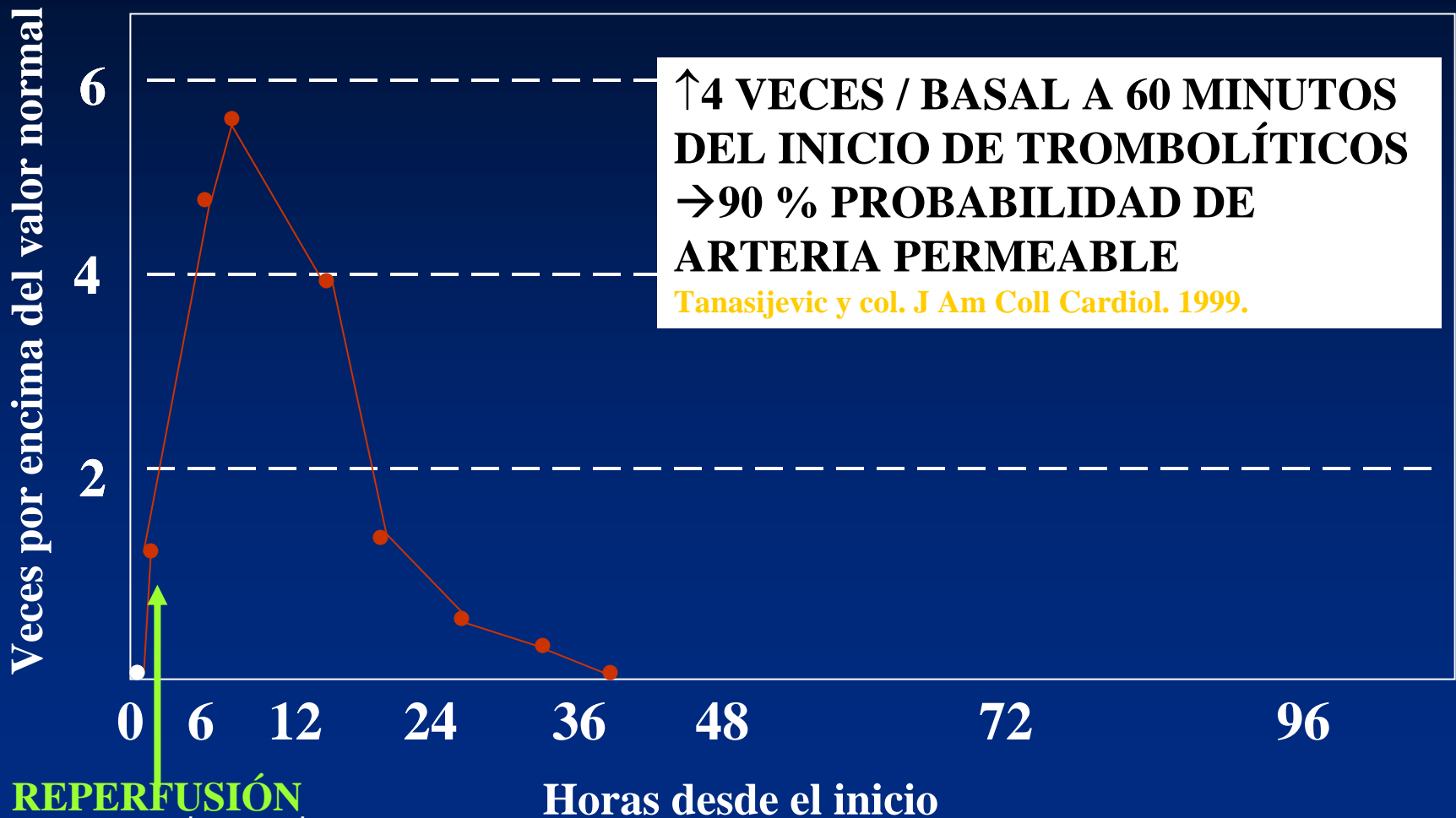
MIOGLOBINA CINÉTICA PLASMÁTICA



MIOGLOBINA CINÉTICA PLASMÁTICA



MIOGLOBINA CINÉTICA POST REPERFUSIÓN



REPERFUSIÓN
www.reeme.arizona.edu

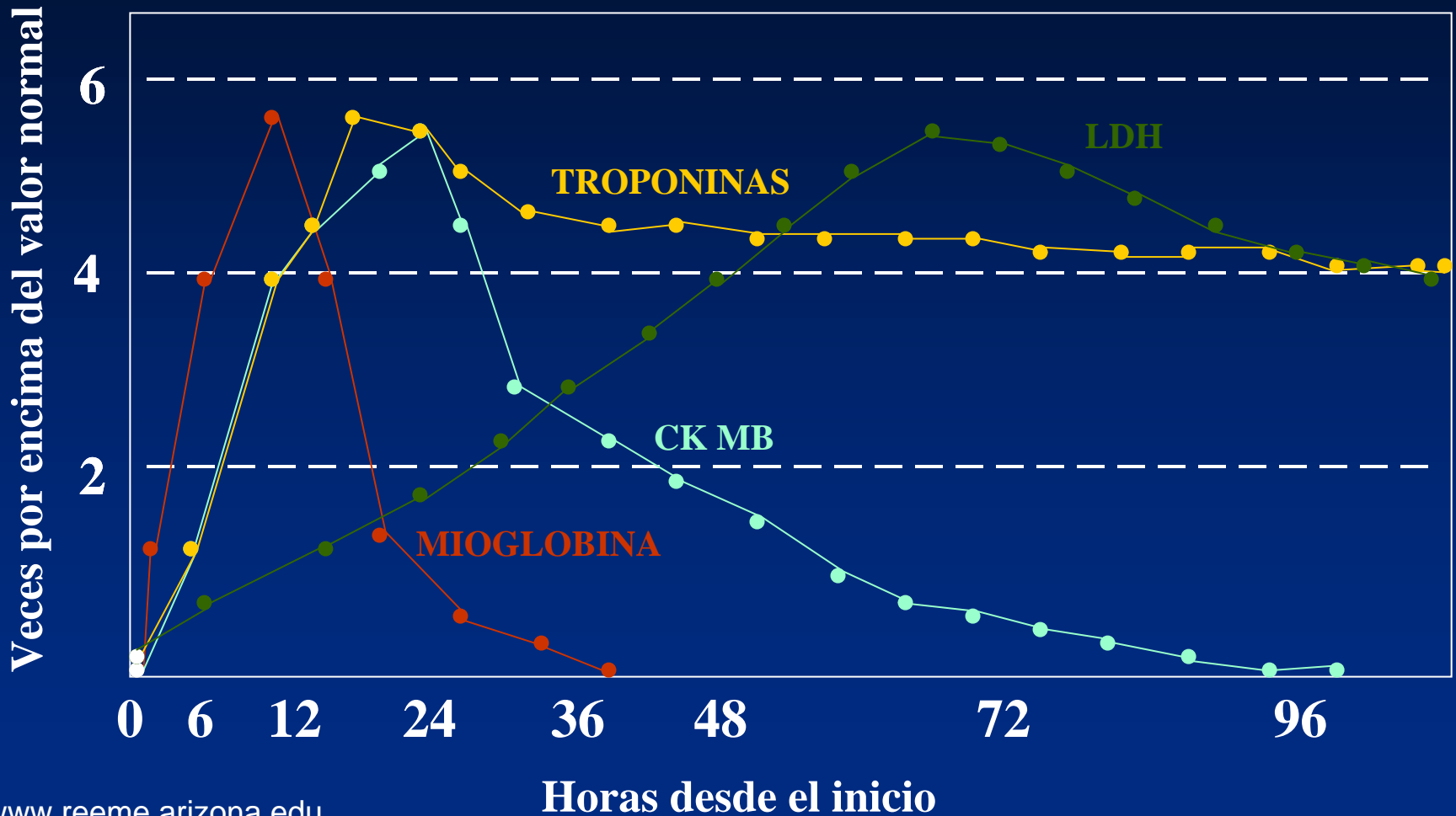
MIOGLOBINA DIAGNÓSTICO DE IAM

	2 HORAS	6 HORAS
SENSIBILIDAD	29 %	79 %
ESPECIFICIDAD	89 %	89 %

MIOGLOBINA PREDICCIÓN DE RIESGO EN SCA SIN ELEVACIÓN DEL ST

- 20 – 30 % pacientes con angina inestable
- ↑ riesgo temprano
- ¿ riesgo a largo plazo ?

CINÉTICAS COMPARADAS



COMBINACIÓN DE MARCADORES

↑SENSIBILIDAD PRECOZ
(MIOGLOBINA)

+

↑ESPECIFICIDAD
(TROPONINA)

COMBINACIÓN DE MARCADORES

**DE INJURIA
(TROPONINA)**

+

**DE INFLAMACIÓN
(PROTEÍNA C REACTIVA)**

+

**DE ACTIVACIÓN ENDÓCRINA
(PÉPTIDO NATRIURÉTICO B)**

CONCLUSIONES

- CK MB
 - Diagnóstico de IAM
 - Tamaño de IAM
 - Criterio de reperfusión en IAM
 - Detección de re-IAM temprano

CONCLUSIONES

- Troponinas cardíacas
 - Diagnóstico de IAM (sin elevación del ST)
 - Diagnóstico tardío de infarto de miocardio
 - Pronóstico en SCA sin elevación del ST
 - Categorización de riesgo del dolor torácico agudo
 - Selección de terapéutica en SCA sin elevación del ST

CONCLUSIONES

- Mioglobina
 - Diagnóstico muy precoz de IAM
- Combinación de marcadores
 - ¿ Estrategia del futuro ?

MUCHAS GRACIAS