

16

HEMATOLOGÍA

ALTERACIONES DE LA COAGULACIÓN

PATRONES DE COAGULOPATÍA

	Plaquetas	Tiempo de hemorragia	Fibrinógeno	TTPa	TP	TT	PDF
Hemorragia externa	↓	↑	↓	↑	↑	↑	-
Hemorragia interna	↓	↑	↓	↑	↑	↑	↑
CID	↓	↑	↓	↑	↑	↑	↑
Trombocitopenia	↓	N	N	N	N		-
Trombocitopatía	N	↑	N	N	N		-
Insuficiencia hepática	N	↑	↓	↑	↑		-
Hemofilia	N	N	N	↑	N		-
Cumarínicos	N	N	N	No ↑	↑		-
Heparina	N	N	N	↑	↑	↑	-
Enfermedad de Von Willebrand	N	↑	N	N	N		-
Fibrinolisis	N	N	N	↑	↑	↑	↑

TTPa: tiempo parcial de tromboplastina activada; TP: tiempo de protrombina; TT: tiempo de trombina; PDF: productos de degradación de fibrina/fibrinógeno.
CID: coagulación intravascular diseminada.

Bisbal E, Iranzo J, Cubedo M. Alteraciones hematológicas y de la coagulación. En Abizanda Campos R. Guía del Residente en la UCI. Astra-Zeneca 2005.

CLASIFICACIÓN DE LAS ALTERACIONES HEMOSTÁTICAS Y LAS CAUSAS DE SANGRADO PATOLÓGICO

1. Alteración de las plaquetas:
 - 1.1. Alteraciones cuantitativas (trombocitopenia):
 - 1.1.1. Trombopoyesis insuficiente o anormal:
 - 1.1.1.1. Anemia aplásica.
 - 1.1.1.2. Déficit de B₁₂ o de folato.
 - 1.1.2. Destrucción acelerada, pérdida o distribución anormal:
 - 1.1.2.1. Inmunológico: púrpura trombocitopénica idiopática, drogas.*
 - 1.1.2.2. No inmunológica: púrpura trombótica trombocitopénica,* coagulación intravascular diseminada.*
 - 1.2. Alteraciones cualitativas:
 - 1.2.1. Cogénitas:
 - 1.2.1.1. Defectos de adhesión: enfermedad de von Willebrand.
 - 1.2.1.2. Defectos de secreción: enfermedad de almacenamiento de las plaquetas.
 - 1.2.1.3. Defecto de agregación: tromboastenia.

- 1.2.2. Adquiridas:
 - 1.2.2.1. Defectos de adhesión: uremia,* drogas.*
 - 1.2.2.2. Defectos de secreción: enfermedad mieloproliferativa, drogas.*
 - 1.2.2.3. Defecto de agregación: paraproteinemia, drogas,* productos de degradación de fibrina/fibrinógeno.*
- 2. Alteraciones de la coagulación:
 - 2.1. Deficiencia de factores:
 - 2.1.1. Defectos de producción:
 - 2.1.1.1. Congénito: hemofilia.
 - 2.1.1.2. Adquirido: déficit de vitamina K,* enfermedades hepáticas,* drogas (cumarínicos).*
 - 2.1.2. Destrucción acelerada:
 - 2.1.2.1. Consumo: fibrinolisis, coagulación intravascular diseminada.*
 - 2.1.2.2. Pérdida: síndrome nefrótico.
 - 2.1.2.3. Multifactorial: postoperatorio de cirugía cardíaca.
 - 2.1.3. Dilucional: reposición masiva de sangre.*
 - 2.2. Inhibidores (anticoagulantes):
 - 2.2.1. Anticuerpos contra factores de coagulación: inhibidor factor VIII.
 - 2.2.2. Anticuerpos anti fosfolípidos: inhibidor "lupuslike".
 - 2.2.3. Disproteinemia.
 - 2.2.4. Productos de degeneración de fibrina/fibrinógeno.*
 - 2.2.5. Heparina*.

(*) alteraciones comunes en UCI.

Ansell JE. Acquired bleeding disorders. En: Rippe JM, Irwin RS, Fink MP, Cerra FB (eds.): Intensive Care Medicine (3rd ed). Little, Brown. 1996: 1357-1368

COAGULACIÓN INTRAVASCULAR DISEMINADA

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE COAGULACIÓN INTRAVASCULAR DISEMINADA (ISTH)

VALORACIÓN DEL RIESGO

¿Tiene el paciente alguna condición clínica subyacente reconocida como asociada a la producción de CID?

-No: Solicitar estudio coagulación, plaquetas, tiempo de protrombina, fibrinógeno y PDF ó D-dímero.

PUNTUACIÓN

	0	1	2
Plaquetas (x 10 ³ /μL)	>100	<100	<50
TP prolongado (seg)	< 3	>3 y < 6	>6
Fibrinógeno (g/L)	>1	<1	1
PDF	normal	Aumento moderado	aumento marcado

TP: Tiempo de protrombina; PDF: productos de degradación del fibrinógeno

16. HEMATOLOGÍA

- ≥ 5 compatible con CID manifiesta: valoración diaria
- < 5 sugerente de ausencia de CID: repetir cada 1-2 días

Fletcher B. Taylor Jr., Cheng-Hock Toh, W. Keith Hoots, Hideo Wada, Marcel Levi. TOWARDS A DEFINITION, CLINICAL AND LABORATORY CRITERIA, AND A SCORING SYSTEM FOR DISSEMINATED INTRAVASCULAR COAGULATION (ISTH)(Thromb Haemost 2001, 86: 1327-1330)

GRAVEDAD DE LA COAGULACIÓN INTRAVASCULAR DISEMINADA DE BICK

Parámetros	Valores altos				Normal	Valores bajos			
	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4
FP-A	>70	41-70	11-40	3-10	<3	-	-	-	-
Profragmento 1,2	>10	7,5-10	6-7,4	2,7-5,9	0,2-2,7	-	-	-	-
D-dímero	>3000	2001-2999	1001-2000	500-1000	<500	-	-	-	-
PDF	>120	81-120	41-80	10-40	<10	-	-	-	-
Antitrombina A2	-	-	-	-	85-125	75-85	65-74	54-64	<54
Antiplasmina	-	-	-	-	75-120	65-74	55-64	45-54	<45
Fibrinógeno	-	-	-	-	150-350	100-150	75-99	50-74	<50
Plaquetas	-	-	-	-	150000-450000	100000-149000	75000-99000	50000-74000	<50000
Temperatura	>41	39-40,9	-	38,5-38,9	36-38,4	34-35,9	32-33,9	30-31,9	<29,9
PAM	>160	130-159	110-129	-	70-109	-	50-69	-	<49
FC	>180	140-179	110-139	-	70-109	-	55-69	40-54	<39
FR	>50	35-49	-	25-34	12-24	10-11	6-9	-	<5
paO2	-	-	-	-	80-100	70-79	60-69	55-60	<55
pH	>7,7	7,6-7,69	-	7,5-7,59	7,33-7,49	-	7,25-7,32	7,15-7,24	<7,15
Creatinina	>3,5	2-3,4	1,5-1,9	-	0,6-1,4	-	<0,6	-	-
LDH	>275	251-275	226-250	194-225	<193	-	-	-	-
Albúmina	-	-	-	-	3,5-5,5	3-3,4	2,9-2,6	2,5-2,1	<2
Sodio	>180	160-179	155-159	150-154	130-149	-	120-129	111-119	<110
Potasio	>7	6-6,9	-	5,5-5,9	3,5-5,4	3-3,4	2,5-2,9	-	<2,5
Hto	>60	-	50-59,9	46-49,9	30-45,9	-	20-29,9	-	<20
Leucocitos	>40000	-	20000-39900	15000-19900	3000-14900	-	1000-2900	-	<1000

FP-A: fibrinopéptido A; PDF: productos de degradación del fibrinógeno; AT-III: antitrombina III; PAM: presión arterial media; FC: frecuencia cardíaca/min; FR: frecuencia respiratoria/ min; LDH: láctico dehidrogenasa.

PUNTUACIÓN TOTAL = 100 – PUNTUACIÓN DE BICK

Gravedad	Puntos
Subclínica	>90
Leve	75-89
Moderada	50-74
Grave	<49

Bick RL, Arun B, Frenkel E. Disseminated intravascular coagulation: clinical and pathophysiological mechanisms and manifestations. Haemostasis 1999;29:111-8.

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE COAGULACIÓN INTRAVASCULAR DISEMINADA DE AOKI

		PUNTUACIÓN
PRODUCTOS DEGRADACIÓN DE FIBRINÓGENO (PDF µg/mL)	10-20	1
	20-40	2
	>40	3
PLAQUETAS (x 10 ³ /µL)	80-120	1
	50-80	2
	<50	3
FIBRINÓGENO (mg/dL)	100-150	1
	<100	2
TP DEL ENFERMO /TP CONTROL	1.25-1.66	1
	>1.67	2
TENDENCIA AL SANGRADO	+	1
FALLO ORGÁNICO POR TROMBOSIS	+	1
ENFERMEDAD DE BASE	SI	1

Diagnóstico	Puntuación
CID	≥7
sospecha de CID	6
baja probabilidad de CID	≤5

Diagnóstico	Puntuación
CID	≥4
sospecha de CID	3
baja probabilidad de CID	≤2

En el caso de pacientes con leucemia, anemia aplásica o tras tratamiento con antineoplásicos, se puntúan 0 el recuento de plaquetas y los síntomas de hemorragia. Se deben emplear los criterios diagnósticos B.

Aoki N, Hasegawa H: *On the revised form of the confirmatory tests in diagnostic criteria for DIC. Annual Report of the Research Committee on Coagulation disorders. Edited by Aoki N. Tokyo: Ministry of Health and Welfare of Japan, 1988, 37-41*

TROMBOPENIA SECUNDARIA A HEPARINA

DIAGNÓSTICO DE TROMBOPENIA INDUCIDA POR HEPARINA TRAS BYPASS CARDIOPULMONAR

Variables		Puntuación
Plaquetas	Patrón A	2
	Patrón B	1
Tiempo desde CPB hasta medida del riesgo	≥ 5 días	2
	<5 días	0
Duración CPB	≤ 118 minutos	1
	> 118 minutos	0

CPB: Cardiopulmonary bypass

Trombopenia: <150 x 10³ plaquetas /µL ó descenso del 40% basal tras CPB.

Patrón A: patrón generalmente bifásico, con una caída inicial inmediatamente después de CPB, seguido por una subida de por lo menos el 30% en el plazo de 5 días y posterior descenso.

16. HEMATOLOGÍA

Patrón B: la trombocitopenia ocurre inmediatamente después de CPB y persistía o empeora más allá del 4º día.

Alta probabilidad	≥2 puntos
Baja probabilidad	<2 puntos

Lillo-Le Loue[†] A, Boutouyrie P, Alhenc-Gelas M, Le Beller C, Gautier I, Aiach M, Lasne D. Diagnostic score for heparin-induced thrombocytopenia after cardiopulmonary bypass. *J Thromb Haemost* 2004; 2: 1882–1888.

CLASIFICACIÓN 4 T PARA EL DIAGNÓSTICO DE TROMBOPENIA INDUCIDA POR HEPARINA

VARIABLES (4 T)	2 PUNTOS	1 PUNTO	0 PUNTOS
Trombocitopenia	↓ recuento plaquetas >50% o plaquetas nadir ≥20.000/mm ³	↓ recuento plaquetas 30-50% o plaquetas nadir 10.000-19.000/mm ³	↓ recuento plaquetas <30% o plaquetas nadir <10.000/mm ³
Momento del ↓ recuento plaquetario	Inicio entre día 5 y 10 o descenso = 1 día (exposición a heparina en los 30 días previos)	Inicio, no claro, entre día 5 y 10, después del día 10, o descenso = 1 día (exposición a heparina 30-100 días previos)	Descenso antes de 4 días sin exposición
Trombosis u otras secuelas	Nueva trombosis (confirmada); necrosis cutánea; reacción sistémica aguda tras bolo intravenoso de heparina no fraccionada	Trombosis progresiva o recurrente; lesiones cutáneas no necrotizante (eritematosa).	NO
Otras causas de trombocitopenia	NO	Posible	Presente

PROBABILIDAD

Alta	6-8 puntos
Intermedia	4-5 puntos
Baja	0-3 puntos

Lo GK, Juhl D, Warkentin TE, Sigouin CS, Eichler P, Greinacher A. Evaluation of pretest clinical score (4 T's) for the diagnosis of heparin-induced thrombocytopenia in two clinical settings. *J Thromb Haemost* 2006; 4: 759–65.

RIESGO DE SANGRADO

RIESGO DE SANGRADO MAYOR EN PACIENTES TRATADOS CON WARFARINA

FACTORES DE RIESGO (la presencia de cada uno de ellos suma 1 punto)

- Edad ≥ 65 años
- Historia previa de ictus
- Antecedente de sangrado gastrointestinal
- IAM reciente, Htc $< 30\%$, Cr $> 1,5$ mg/dL o diabetes mellitus

IAM: Infarto Agudo de Miocardio; Htc: hematocrito; Cr: creatinina.

RIESGO

Riesgo	Puntuación
Bajo	0
Intermedio	1-2
Alto	3-4

Beyth RJ, Quinn LM, Landefeld CS: prospective evaluation of an index for predicting the risk of major bleeding in outpatients treated with warfarin. *American Journal of Medicine* 1998; 105: 91-99

RIESGO SANGRADO DURANTE TRATAMIENTO ANTICOAGULANTE DE KUIJER

Variable		Puntuación
Edad	<60 años	0
	≥ 60 años	1
Sexo	Hombre	0
	Mujer	1
Presencia de malignidad	SI	1

Puntuación simplificada = $(1,6 \times \text{edad}) + (1,3 \times \text{sexo}) + (2,2 \times \text{presencia malignidad})$

Riesgo	Puntuación
Alto	≥ 3
Intermedio	1-2
Bajo	0

Kuijer PMM, Hutten BA, Prins MH et al. Prediction of the risk of bleeding during anticoagulant treatment for venous thromboembolism. *Arch Intern Med* 1999;159:457-460.

SHOCK HEMORRÁGICO

CLASIFICACIÓN DE PÉRDIDA SANGUÍNEA SEGÚN AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS (ACS)

Parámetros	Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV
Pérdida sangre (mL)	≤ 750	750 -1.500	1.500 - 2.000	≥ 2.000
Pérdida sangre (% volumen sanguíneo total)	≤ 15%	15 - 30%	30 - 40%	≥ 40%
FC (lpm)	> 100	> 100	> 120	≥ 140
PA	normal	normal	disminuida	disminuida
Presión pulso	normal o ↑	disminuida	disminuida	disminuida
Relleno capilar	normal	retardado	retardado	retardado
Frecuencia respiratoria (rpm)	14 - 20	20 - 30	30 - 40	> 35
Gasto urinario (mL/h)	≥ 30	20 -30	5 -10	< 5
Estado mental	Discreta ansiedad	Ansioso	Ansiedad, confusión	Confusión, letárgia
Reemplazo líquidos	Cristaloides	Cristaloides	Cristaloides+sangre	Cristaloides+sangre

FC: frecuencia cardíaca; PA: presión arterial

American College of Surgeons. Advanced Trauma Life Support (ATLS)

CLASIFICACIÓN DE PACIENTES CON NECESIDAD DE TRANSFUSIÓN MASIVA (TASH-Score)

VARIABLES		Puntos
SEXO	Mujer	0
	Hombre	1
FRACTURA PELVIS	No	0
	Estable	0
	Inestable	6
FRACTURA FÉMUR	No	0
	Cerrada	0
	Abierta y/o desplazada	3
LÍQUIDO LIBRE INTRAABDOMINAL	Ausente	0
	Presente	3
FRECUENCIA CARDÍACA (lpm)	≤ 120	0
	> 120	2
PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA (mm Hg)	< 100	4
	100 - 119	1
	≥120	0
HEMOGLOBINA (g/dL)	< 7	8
	7 – 8,99	6
	9 – 9,99	4
	10 – 10,99	3
	11 – 11,99	2
	≥ 12	0
EXCESO DE BASES (mMol/L)	< -10	4
	-6 / -10	3
	-2,01 / -6,00	1
	>-2	0

Transfusión masiva: administración de ≥10 unidades de hematíes entre la atención inicial y su admisión en UCI.

PUNTUACIÓN TASH-SCORE: mínimo 0 puntos, máximo 28 puntos.

PROBABILIDAD DE TRANSFUSIÓN MASIVA:

$$p = 1 / [1 + \exp(4.9 - 0.3 * TASH)]$$

Yucek N, Lefering R, et al (Polytrauma Study Group of the German Trauma Society). Trauma associated severe hemorrhage (TASH)-score: Probability of mass transfusion as surrogate for life threatening hemorrhage after multiple trauma. *J Trauma*. 2006; 60: 1228-1237.

CRITERIOS DE HEMORRAGIA MASIVA

Se define como la presencia de uno de las siguientes situaciones:

- Pérdida de su volumen sanguíneo total en 24 h, o necesidad de 10 unidades de hematíes en 24 h para un paciente de 70 Kg.
- Pérdida del 50% del volumen hemático en 3 horas.
- Pérdida de sangre a una velocidad de 150 mL/min.
- Pérdida de sangre a una velocidad de 1,5 mL/Kg/min durante 20 minutos.

Rever VN. Massive blood transfusion in the elective surgical setting. *Transfus Apheresis Sci* 2002;27:83-92.

REACCIONES TRANSFUSIONALES

CLASIFICACIÓN DE REACCIONES TRANSFUSIONALES

I Hemolítica aguda

- a) Incompatibilidad ABO
- b) Otros antígenos eritrocitarios
- c) Hemoglobinuria paroxística nocturna

II No hemolítica aguda

- a) Dificultad respiratoria
 - 1) Sobrecarga de líquidos
 - 2) Edema pulmonar de origen inmunitario
 - 3) Contaminación bacteriana de la sangre del donante
 - 4) Anafilaxia
 - 5) Embolia gaseosa y microembolia
- b) Arritmias cardíacas:
 - 1) Hipotermia
 - 2) Toxicidad por potasio por citrato
- c) Reacciones "leves": febril, urticarial...

III Hemolítica diferida

IV No hemolítica diferida

- a) Enfermedades infecciosas
 - 1) Hepatitis viral, CMV, VIH 1 y 2, HTLV-1
 - 2) Paludismo
 - 3) Otras
- b) Enfermedad injerto contra huésped
- c) Púrpura postransfusional

Tomada de Conn, Terapéutica actual, 1994