

Universidad del Sureste.

Campus Tuxtla Gutiérrez.

Iris Rubí Vázquez Ramírez.

Lic. En medicina humana.

Quinto semestre.

Actividad 4: sepsis.

Medicina interna.

Dr. Ricardo Acuña

Jueves 24 de noviembre del 2022.

## SEPSIS.

En 1992, con base en la revisión de Roger C Bone de las fases de la respuesta inflamatoria sistémica, el Colegio Americano de Tórax y la Sociedad de Medicina Crítica de Estados Unidos publicaron el consenso que definía a la sepsis y dieron el concepto de síndrome de respuesta inflamatoria sistémica, lo que permitió unificar criterios e iniciar las bases de la vigilancia y del tratamiento de la sepsis.

### Fisiopatología.

La infección sistémica por bacterias gramnegativas es la situación que más se estudia en modelos experimentales y humanos. El factor de virulencia más constante de estos microorganismos gramnegativos es una endotoxina que forma parte de la membrana celular externa de la bacteria, es un lipopolisacárido que se libera hacia el torrente sanguíneo cuando hay lisis bacteriana. La respuesta inicial del huésped es liberar un reactante hepático de fase aguda denominado proteína fijadora de lipopolisacárido, que tiene un peso aproximado de 65 kDa y concentraciones séricas de 2-20 µg/mL, pero puede incrementarse hasta 100 µg/mL en caso de inflamación sistémica. Esta proteína fijadora de lipopolisacárido forma un complejo con el lipopolisacárido bacteriano que cataliza la unión de éste al receptor CD14 en el macrófago, lo que resulta en síntesis de citocinas proinflamatorias. Otro papel de la proteína fijadora de lipopolisacárido es unir este último con lipoproteínas de alta densidad, lo que neutraliza el lipopolisacárido y, en teoría, se logra el equilibrio durante la endotoxemia. La proteína fijadora de lipopolisacárido también tiene efectos de opsonización que facilitan la fagocitosis de bacterias gramnegativas.<sup>3,4</sup> La respuesta inmunitaria es correctamente controlada y por lo general se autorregula de manera efectiva para limitar las infecciones y promover la reparación celular y tisular. Normalmente este equilibrio se da a través de la cascada de citocinas: proinflamatorias, como el TNF- $\alpha$ , las interleucinas 1 y 12 y el interferón gamma, y señales antiinflamatorias, como interleucinas 10, 4 y 6 y el factor de crecimiento transformador beta, el antagonista del receptor de interleucina 1 y algunas prostaglandinas. En el caso de que predomine la respuesta proinflamatoria sobreviene la sepsis, sin embargo, en el caso de que predomine la respuesta antiinflamatoria ocurre un estado de inmunosupresión relativa.

Durante la sepsis las células endoteliales pierden trombomodulina y heparansulfato (que actúa como cofactor para la antitrombina III), se incrementa la síntesis de factor tisular que impide la activación de proteína C que, al igual que su cofactor, la proteína S inactiva los cofactores para la respuesta procoagulante, principalmente los factores Va y VIIIa, lo que modifica el equilibrio procoagulante-anticoagulante con franco predominio procoagulante, que provoca trombosis microvascular en diversos órganos, hipoperfusión celular y disfunción orgánica múltiple.

La síntesis del óxido nítrico por la célula endotelial, catalizada por la familia de las óxido nítrico sintasas a partir del aminoácido Larginina, es responsable del tono vasodilatador, esencial para la regulación de la presión arterial y una síntesis

excesiva puede ser responsable de la hipotensión resistente del choque séptico. Las citocinas proinflamatorias estimulan la liberación masiva endotelial de esta sustancia al inducir la expresión de una isoforma, diferente de la habitual, de la enzima sintasa de óxido nítrico. Además, esta liberación desmesurada de óxido nítrico desencadena un mecanismo de actuación diferente del habitual. En condiciones fisiológicas, el óxido nítrico ejerce sus efectos mediante la activación de la fracción soluble de la enzima guanilato ciclasa, con el consiguiente aumento en la concentración del segundo mensajero guanosina monofosfato cíclico (cGMP). En este nuevo marco hiperproductor, el óxido nítrico actúa independientemente de la cGMP, ya sea aumentando la ribosilación de ADP en las proteínas plaquetarias, inactivando enzimas mitocondriales, o dañando el ADN, en definitiva, causando daño celular intenso irreversible en la microcirculación, lo que lleva a la vasodilatación generalizada y, por ende, a un estado de hipoperfusión generalizada que produce un estado de choque.

Diagnostico.

Tabla 3. Criterios de quick SOFA (qSOFA)

Quick SOFA (qSOFA)
Frecuencia respiratoria $\geq 22$ resp /min
Alteración del sensorio
Presión arterial sistólica $\leq 100$ mmHg

Adaptado de Singer et al. <sup>101</sup>

Escala SOFA (Sepsis related Organ Failure Assessment)					
CRITERIOS	0	1	2	3	4
<b>SNC</b> Escala de Glasgow	15	13-14	10-12	6-9	<6
<b>Renal</b> Creatinina (mg/dl) Diuresis (ml/día)	<1,2	1,2-1,9	2-3,4	3,5-4,9 ou <500	>5 ou <200
<b>Hepático</b> Bilirrubina (mg/dl)	<1,2	1,2-1,9	2-5,9	6-11,9	>12
<b>Coagulación</b> Plaquetas $10^3/mm^3$	$\geq 150$	<150	<100	<50	<20
<b>Respiratorio</b> PaO <sub>2</sub> /FIO <sub>2</sub> (mmHg)	$\geq 400$	<400	<300	<200 y soporte ventilatorio	<100 y soporte ventilatorio
<b>Cardiovascular</b> TAM (mmHg) Drogas vasoactivas ( $\mu g/kg/min$ )	$\geq 70$	<70	Dopamina a <5 o dobutamina a cualquier dosis	Dopamina 5-15 Noradrenalina o adrenalina $\leq 0,1$	Dopamina >15 Noradrenalina o adrenalina >0,1

SNC: sistema nervioso central; PaO<sub>2</sub>: presión arterial de oxígeno; FIO<sub>2</sub>: fracción de oxígeno inspirado; TAM: tensión arterial media.

Tratamiento.

- Restaurar la perfusión con líquidos IV y a veces vasopresores

- Oxígeno de apoyo
- Antibióticos de amplio espectro
- Control de la fuente
- A veces otras medidas de apoyo (p. ej., corticosteroides, insulina)

Los pacientes con shock séptico deben tratarse en una unidad de cuidados intensivos. Lo siguiente debe controlarse con frecuencia (tan a menudo como cada hora):

- Presión venosa central (PVC), presión de oclusión de la arteria pulmonar (POAP) o saturación venosa central de oxígeno (ScvO<sub>2</sub>)
- Gases en sangre arterial (GSA)
- Análisis en sangre de glucosa, lactato, y niveles de electrolitos
- Función renal

La saturación arterial de oxígeno debe medirse en forma continua mediante oximetría de pulso. Debe medirse la producción de orina, un buen indicador de perfusión renal (por lo general deben evitarse los catéteres permanentes hasta que sean imprescindibles). La aparición de oliguria (p. ej., < 0,5 mL/kg/hora) o anuria o el aumento de creatinina pueden indicar una insuficiencia renal inminente. Se ha demostrado que las pautas basadas en las pruebas experimentales y los protocolos formales para el diagnóstico y tratamiento oportunos de la sepsis reducen la mortalidad y la duración de la estancia en el hospital

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

Forrester, J. D. (2022, 6 octubre). *Sepsis y shock séptico*. Manual MSD versión para profesionales. [https://www.msdmanuals.com/es-mx/professional/cuidados-críticos/sepsis-y-shock-septico/sepsis-y-shock-septico](https://www.msdmanuals.com/es-mx/professional/cuidados-criticos/sepsis-y-shock-septico/sepsis-y-shock-septico)