



Licenciatura en Medicina humana

Nombre del alumno:

Dania Alejandra Vázquez Ponce

Docente:

Dr. Daniel Amador Javalois

Asignatura:

Biomatemáticas

Actividad:

Biomatemáticas aplicadas en tratamiento y
estadificaciones en pacientes

2°A

OBESIDAD

Obesidad | IMC | Estadificación del paciente con obesidad

Cálculo de IMC

Concepto:

Enfermedad crónica, multifactorial y neuroconductual, en donde un incremento en la grasa corporal provoca la disfunción del tejido adiposo y una alteración en las fuerzas físicas de la grasa corporal que da como resultado alteraciones metabólicas, biomecánicas y psicosociales adversas para la salud.

IMC

El índice de masa corporal (IMC) es una medida que relaciona el peso de una persona con su estatura. Se calcula dividiendo el peso en kilogramos entre el cuadrado de la estatura en metros.

Estadificación del paciente con sobrepeso y obesidad

La obesidad se clasifica de acuerdo al Índice de Masa Corporal (IMC), por la buena correlación que presenta este indicador con la grasa corporal

La fórmula para calcular el índice de masa corporal (IMC) es :

$$IMC = \text{peso (kg)} / \text{estatura (m)}^2$$

Para calcular el IMC, puedes:

- Medir tu peso en kilogramos
- Medir tu estatura en metros
- Dividir tu peso entre tu estatura al cuadrado



Estadificación del paciente con sobrepeso y obesidad

Qué nos dice el Índice de Masa Corporal	
Menos de 18,5	Bajo peso
Entre 18,5 y 24,9	Peso normal o adecuado
Entre 25,0 y 29,9	Sobrepeso
Entre 30,0 y 34,9	Obesidad Grado I
Entre 35 y 39,9	Obesidad Grado II
Mayor a 40,0	Grado III u Obesidad mórbida

Tratamiento

Orlistat de 120 ml, bloquea Obesidad (grado III) lipasas pancreáticos

- *Liraglutida: Estimula insulina*
- *Quirúrgico; Se recomienda en Calculo del IMC*

1. *IMC >35 con comorbilidades*
2. *IMC >40*

Transtornos metabólicos

Transtornos metabólicos | Interpretación de GSA

Concepto:

Un trastorno metabólico ocurre cuando hay reacciones químicas anormales en el cuerpo que interrumpen este proceso. Cuando esto pasa, es posible que tenga demasiadas o muy pocas sustancias que su cuerpo necesita para mantenerse saludable. Existen diferentes grupos de trastornos.

GSA

La gasometría arterial (GSA) es una prueba que mide los niveles de oxígeno, dióxido de carbono y pH en la sangre arterial, permitiendo evaluar el estado respiratorio y el equilibrio ácido-base del paciente. La interpretación de los resultados implica analizar los valores de PaO₂, PaCO₂, pH y bicarbonato para identificar posibles trastornos respiratorios o metabólicos

Transtornos por:

Acidosis metabólica
Acidosis respiratoria
Alcalosis metabólica
Alcalosis respiratoria

Biomatemáticas

Interpretación de GSA

Valores de referencia:

- pH: 7.35 - 7.45
- PCO₂: 35 - 45 mmHg
- Bicarbonato (HCO₃⁻): 19-26 mEq/L
- Na: 135-145mEq/L
- Anion Gap: 8-12 mEq/L
- BE: (-2,+2) Cantidad de ácido necesaria para que un litro de sangre tenga un pH y PaCO₂ normales



Interpretación:

pH:

- Acidosis: pH < 7.35
- Alcalosis: pH > 7.45

PCO₂:

- Hipercápnia: PaCO₂ > 45 mmHg
- Hipocapnia: PaCO₂ < 35 mmHg

Bicarbonato (HCO₃⁻):

- Acidosis metabólica: HCO₃⁻ < 22 mEq/L
- Alcalosis metabólica: HCO₃⁻ > 29 mEq/L

¿Como calcular el anión gap?

El anión gap se calcula con la fórmula: (Na⁺ + K⁺) - (Cl⁻ + HCO₃⁻). En esta fórmula, Na⁺ representa la concentración de sodio, Cl⁻ la de cloruro y HCO₃⁻ la de bicarbonato.

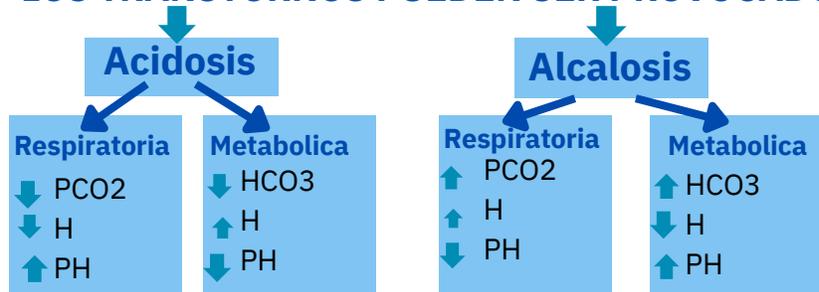
FÓRMULA DE WINTER

La fórmula de Winter calcula la compensación respiratoria esperada para una acidosis metabólica. Se utiliza para determinar el valor de pCO₂ a partir del valor de bicarbonato sérico.

FORMULA:

$$PCO_2 \text{ (mmHg)} = 1,5 \text{ (bicarbonato)} + 8 \pm 2$$

LOS TRANSTORNOS PUEDEN SER PROVOCADOS POR :



DOSIS TERAPÉUTICAS

Dosificación de fármacos | Aplicación de la regla de 3

Concepto:

La dosis terapéutica es la cantidad específica de un medicamento que se administra para lograr el efecto deseado en el tratamiento de una enfermedad. Esta dosis se calcula en función de múltiples factores, como el peso del paciente, la gravedad de la enfermedad y la respuesta individual al medicamento.

Dosis del medicamento

Dosis: cantidad de medicamento que hay que administrar para producir el efecto deseado. Es la cantidad de medicamento a administrar en una sola vez.

Es necesario conocer la dosis del medicamento que se tiene que administrar al paciente.

Presentación del fármaco

La administración de la dosis precisa, en ocasiones, necesita cambios en la escala de medida.

Presentación del fármaco

Existen muchas presentaciones de medidas en los fármacos, por lo que es importante conocer sus equivalencias.

	Unidad	Abreviatura	Unidad	Abreviatura
Peso	1 kilogramo	1 kg	= 1000 gramos	1000 g
	1 gramo	1 g	= 1000 miligramos	1000 mg
	1 miligramo	1 mg	= 1000 microgramos	1000 µg / mcg
Volumen	1 litro	1 l	= 1000 mililitros	1000 ml
	1 litro	1 l	= 1000 centímetros cúbicos	1000 cc / cm ³
	1 mililitro	1 ml	= 1 centímetro cúbico	1 cc / cm ³
	1 mililitro	1 ml	= 1000 microlitros	1000 µl
Doméstico	1 cucharada café		= 2,5 mililitros	2,5 ml
	1 cucharada postre		= 5 mililitros	5 ml
	1 cucharada sopera		= 10-15 mililitros	10-15 ml
	1 gota		= 0,05 mililitros	0,05 ml
	1 gota		= 3 microgotas	3 µgotas
	20 gotas		= 1 mililitro	1 ml
	60 microgotas	60 µgotas	= 1 mililitro	1 ml

Dosis indicada

Se refiere a la cantidad de un medicamento que debe administrarse a la vez o la cantidad total de un medicamento administrada durante un período especificado.

Concentración del fármaco

Cantidad de principio activo que contiene un medicamento.

Para calcular una dosis terapéutica se necesita aplicar una regla de tres :

(Dosis indicada)(Presentación del fármaco)

Concentración del fármaco

EJEMPLO

Farmaco: Paracetamol

Dosis: 10-15mg/día/kg

Calculo de dosis indicada: 150mg

Peso del paciente: 10kg

Presentación del fármaco: 1ml

Concentración del fármaco: 100mg

Aplicacion de la regla de tres:

(150mg)(1ml)

=1.5ml

100mg

Riesgo Cardiovascular

Transtornos metabólicos | Interpretación de GSA

Concepto:

probabilidad que tiene una persona de desarrollar una enfermedad cardiovascular, como un infarto de miocardio o un accidente cerebrovascular, en un período de tiempo determinado, usualmente 10 años.

Probabilidad de desarrollar enfermedades cardiovasculares

Esta probabilidad se ve influenciada por diversos factores, algunos modificables como el tabaquismo, la hipertensión y el colesterol alto, y otros no modificables como la edad, el sexo y los antecedentes familiares.

Factores de riesgo:

Son características individuales que aumentan la probabilidad de desarrollar una enfermedad cardiovascular.

En que consiste el riesgo cardiovascular

El riesgo cardiovascular es la probabilidad que tiene cada persona de sufrir una enfermedad cardiovascular, es decir, un infarto de miocardio, hemorragias cerebrales, embolias, etcétera. Esta probabilidad depende en gran medida de determinados factores, que pueden ser modificables o no modificables.



Factores de riesgo

Modificables

- Tabaquismo
- Obesidad
- Mala alimentación
- Falta de actividad física
- Consumo de alcohol
- Presión arterial elevada
- Colesterol elevado
- Diabetes

No modificables

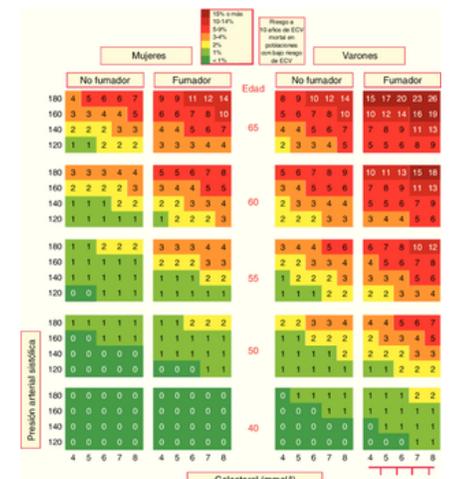
- Edad
- Sexo
- Raza
- Antecedentes familiares

SCORE:

El score cardiovascular es un modelo que predice el riesgo de sufrir un evento cardiovascular en los próximos 10 años. Se utiliza para personas aparentemente sanas.

Riesgo cardiovascular y su impacto en la salud

Las enfermedades cardiovasculares incluyen una amplia gama de trastornos que afectan el corazón y los vasos sanguíneos, como la hipertensión, la enfermedad coronaria, la insuficiencia cardíaca y los accidentes cerebrovasculares.



Presión Arterial Media

Determinación de la presión arterial | Importancia clínica

Concepto:

La presión arterial media (PAM) es el promedio de la presión arterial durante un ciclo cardíaco.

Es un parámetro que indica la perfusión que reciben los órganos.

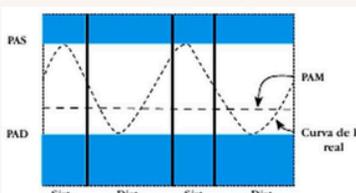


Figura 2-12. Presión arterial media y curva de PA real.

Presión diastólica

La presión diastólica es la presión en las arterias cuando el corazón está en descanso, entre latidos, y se mide como el número inferior en una lectura de presión arterial. Es la fuerza de la sangre contra las paredes arteriales cuando el corazón se relaja y se llena de sangre. Una presión diastólica normal es de 80 mmHg o menos.



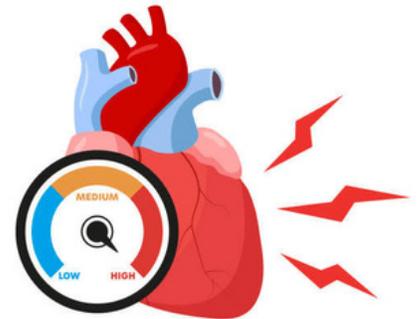
Presión sistólica

La presión sistólica es la presión de la sangre en las arterias cuando el corazón late y bombea sangre. Se mide en milímetros de mercurio (mmHg) y es el primer número en una lectura de presión arterial. Por ejemplo, si la presión arterial es 120/80, la presión sistólica es 120 mmHg.

Biomatemáticas

Determinación de la PAM

Los valores normales de la presión arterial media y lo que necesita como mínimo para que un órgano esté perfundido es: 60-85 mmHg.



Formula para determinar la PAM:

$$PAM = \frac{(2)(Presión\ diastólica) + (Presión\ sistólica)}{3}$$

Ejemplo: Determinar la presión arterial media en un paciente con la presión arterial de 120/80

$$PAM = \frac{(2)(80) + (120)}{3} = 93.3$$

Importancia clínica de la PAM

La presión arterial media (PAM) se puede medir para caracterizar el estado hemodinámico de los pacientes, lo que puede ayudar a identificar problemas como falla cardíaca o hipervolemia.

Procedimiento de medición

- Colocar el manguito del esfigmomanómetro (tensiómetro) alrededor del brazo, sin ropa, a 2.5 cm por encima del doble del codo
- Inflar el manguito para detener el flujo de sangre en la arteria
- Escuchar los sonidos de Korotkoff
- Anotar la presión sistólica y diastólica

Consideraciones para la medición :

- No conversar
- Apoyar el brazo a la altura del corazón
- Usar el tamaño de manguito adecuado
- Apoyar los pies
- No cruzar las piernas
- Tener la vejiga vacía
- Apoyar la espalda



Objetivo de control

- El objetivo general es reducir la presión arterial por debajo de 140/90 mmHg
- En pacientes de más edad, se puede mantener el objetivo de presión sistólica entre 130 y 140 mmHg



Cálculo de líquidos

Planes de hidratación | Balance hídrico

Concepto:

Planes de hidratación :
Un plan de hidratación es un conjunto de acciones que se siguen para reponer y mantener el equilibrio de agua y electrolitos en el cuerpo. Se utiliza para tratar la deshidratación, que puede ser causada por enfermedades diarreicas u otras afecciones.

Deshidratación:

Pérdida riesgosa de fluido corporal producida por enfermedad, sudoración o ingesta insuficiente de líquidos.

Balance hídrico

Permite mantener el equilibrio de líquidos en el cuerpo.

Diarrea

la evacuación intestinal de heces flojas y líquidas tres o más veces al día. La diarrea puede ser aguda, persistente o crónica.

Tipo de Diarrea	Características	Duración
Diarrea acuosa aguda	Heces líquidas sin sangre, generalmente causada por infecciones virales o bacterianas.	Menos de 14 días
Diarrea disenterica	Presencia de sangre en las heces, asociada a infecciones bacterianas como Shigella.	Variable
Diarrea persistente	Diarrea que no mejora y puede estar relacionada con problemas crónicos o infecciones.	Entre 14 y 30 días

Deshidratación

TIPOS DE DESHIDRATACIÓN		
Nombre	Características	Causas
Isotónica	Se pierde agua y sodio en proporciones idénticas.	Vómitos. Diarrea. Ingesta de agua insuficiente.
Hipertónica	Se pierde proporcionalmente más agua que sodio.	Ingesta de agua insuficiente. Esfuerzo de sudor. Diarrea oscura, por glucosa elevada o fármacos. Ingesta de medicamentos diuréticos.
Hipotónica	Se pierde proporcionalmente más sodio que agua.	Alta sudoración. Pérdidas de agua gastrointestinal. Cuando el déficit de agua y electrolitos se trata solo con reposición de agua.



Planes de hidratación

A) Deshidratación leve

Continuar alimentación habitual, no suspender lactancia materna

SUERO ORAL

- SRO a libre demanda o posterior a cada evacuación o vómito.
- < año: 75 ml (media taza)
- >1 año: 150 ml (una taza)
- ReSeMol en pacientes desnutridos.

C) Deshidratación severa

SOL. SALINA 0.9% O RINGER LACTATO 100 ml/kg fraccionados en 3 hrs.

- 1' hora: 50 ml/kg
- 2' hora: 25 md/ig
- 3' horas 25 ml/kg

B) Deshidratación moderada

SUERO ORAL

Si se conoce el peso del paciente dar SRO:

- 50-100 ml/kg de peso en 4 hrs fraccionados en 8 tomas cada 30 min

Si NO se conoce el peso del paciente dar SRO:

- 44 meses: 200-400 ml
- >4 a 12 meses: 400-600 ml
- >12 a 23 meses: 600-1200 ml
- 2 a 5 años: 800-1400 ml

Signos	Sin Signos de Deshidratación (Plan A)	Cierta Deshidratación (Plan B)	Deshidratación Grave (Plan C)
Estado General	Bien, alerta	Inquieto o irritable	Letárgico o inconsciente
Ojos	Normales	Hundidos o irritados	Muy hundidos y secos
Boca y Lengua	Húmedas	Secas	Muy secas
Lágrimas	Presentes	Disminuidas	Ausentes
Sed	Bebe normal	Sediento, bebe con avidez	Bebe poco o no puede beber
Riaguez Cutáneo (abdomen)	Desaparece rápidamente	Disaparece lentamente	Desaparece muy lentamente
Pulso Radial	Normal	Rápido	Débil o ausente
Respiración	Normal	Rápida	Muy rápida y profunda

BIBLIOGRAFIA

- La importancia de la salud cardiovascular y factores de riesgos. (s. f.). Clínica Corachan. https://www.corachan.com/es/blog/la-importancia-de-la-salud-cardiovascular-y-factores-de-riesgos_207381#:~:text=Las%20enfermedades%20cardiovasculares%20incluye n%20una,card%C3%ADaca%20y%20los%20accidentes%20cerebrovasculares.
- uDocz. (2025). Presión arterial media. uDocz. <https://www.udocz.com/apuntes/561081/presion-arterial-media>
- Vaia. (s. f.-b). <https://app.vaia.com/studyset/23311861/summary/72137703>
- Diarrea - Síntomas y causas - Mayo Clinic. (s. f.). <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/diarrhea/symptoms-causes/syc-20352241#:~:text=C%C3%B3mo%20p>
- <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/046GER.pdf>
- <https://www.elsevier.es/index.php?p=revista&pRevista=pdf-simple&pii=S1696281806736277&r=51>