

SIGNOS VITALES EN PEDIATRÍA

DARIO COBO, M.D.¹, PAOLA DAZA, M.D.²

RESUMEN

Los signos vitales son la manifestación externa de funciones vitales básicas tales como la respiración, la circulación y el metabolismo, los cuales pueden ser evaluados en el examen físico y medirse a través de instrumentos simples. Sus variaciones expresan cambios que ocurren en el organismo, algunos de índole fisiológico y otros de tipo patológico. Los valores considerados normales se ubican dentro de rangos y en el caso particular de la pediatría, estos rangos varían según la edad y en algunos casos también con el sexo. Los cuatro principales signos vitales son: frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, tensión arterial, temperatura, y pulsioximetría.

Palabras claves: Semiología, Signos vitales, Niños

INTRODUCCIÓN

Los signos vitales son la manifestación externa de funciones vitales básicas tales como la respiración, la circulación y el metabolismo, los cuales pueden ser evaluados en el examen físico y medirse a través de instrumentos simples. Sus variaciones expresan cambios que ocurren en el organismo, algunos de índole fisiológico y otros de tipo patológico. Los valores considerados normales se ubican dentro de rangos y en el caso particular de la pediatría, estos rangos varían según la edad y en algunos casos también con el sexo. Los cuatro principales signos vitales son: frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, tensión (presión) arterial, temperatura, y pulsioximetría.

FRECUENCIA RESPIRATORIA

Respiración es el término que se utiliza para indicar el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono que se lleva a cabo en los pulmones y

SUMMARY

Vital signs are the outward manifestation of basic life functions such as breathing, circulation and metabolism, which can be evaluated on physical examination and measured by simple instruments. Expressed variations occurring changes in the body, some kind of physiological and other pathological type. Normal values are within range and in the particular case of pediatrics, these ranges vary by age and in some cases also with sex. The four main vital signs are: respiratory rate, heart rate, blood (pressure) pressure, temperature, and pulse oximetry.

Key words: Semiology, Vital signs, Children

tejidos (entre la sangre y las células del cuerpo). Esto es respiración pulmonar y tisular, respectivamente. Cuando se valora como signo vital se mide la respiración pulmonar. La respiración pulmonar está formada por dos movimientos: inspiración y espiración, lo que se produce a partir de la contracción y relajación cíclica de los músculos respiratorios, siendo este proceso controlado principalmente por dos sistemas: el centro respiratorio bulbar, responsable del control involuntario de la respiración y un grupo de neuronas de corteza motora y premotora responsable del control voluntario de la respiración. Los dos sistemas convergen en la médula espinal para su integración y es a partir de las neuronas espinales que las fibras nerviosas eferentes envían los estímulos nerviosos a la musculatura respiratoria. Existe también un control químico de la respiración y esto depende de la respuesta de los quimiorreceptores periféricos, que en contacto con el torrente sanguíneo, responden a parámetros como el pH, PaO₂ (presión arterial de oxígeno), PaCO₂ (presión arterial de dióxido de carbono), los ubicados en la aorta y en la bifurcación carotídea, y los quimiorreceptores centrales, que sólo responden a cambios en el pH y en la PaCO₂. Estos mecanismos modifican la frecuencia respiratoria, la profundidad y el ritmo. El objetivo es garantizar el intercambio pulmonar

¹MD. Pediatra. Profesor. Universidad del Valle. Cali, Colombia

²MD. Estudiante de postgrado en Pediatría. Universidad del Valle. Cali, Colombia

Recibido para publicación: septiembre 15, 2010
Aceptada para publicación: diciembre 15, 2010

de gases a pesar de los cambios fisiológicos (ejercicios) o patológicos (trastornos metabólicos). La función de la circulación pulmonar es el transporte sanguíneo hacia la barrera hematogaseosa para permitir el intercambio gaseoso, aportando oxígeno a la sangre arterial y eliminando dióxido de carbono de la sangre venosa.

La frecuencia respiratoria (FR), es el número de veces que el niño respira por minuto. Se suele medir cuando está en reposo, y varía según la edad (Tablas 1 y 2). La frecuencia respiratoria debe ser el primer signo vital evaluado, dado que la ansiedad y la agitación alteran la frecuencia basal. En condiciones que aumenten las necesidades metabólicas del niño como el ejercicio, el dolor, y la fiebre, la frecuencia respiratoria es mayor a la normal.

Hay algunos factores que alteran la frecuencia respiratoria como el ejercicio físico por aumento del metabolismo, el estrés, el ambiente cuando hay aumento de la temperatura, el ascenso a grandes alturas, debido a la disminución de la presión parcial (tensión) de oxígeno en el aire ambiente, los medicamentos que disminuyan la frecuencia respiratoria, y la edad.

La frecuencia respiratoria anormal se clasifica en: **Bradipnea:** es una frecuencia respiratoria más lenta que la normal para la edad. Generalmente, la respiración es lenta e irregular. Las posibles causas incluyen fatiga, lesión o infección en el sistema nervioso central, hipotermia o medicamentos que deprimen el estímulo respiratorio. La bradipnea es un signo clínico de mal pronóstico en un niño o lactante gravemente enfermo por que muchas veces indica paro inminente.

Tabla 1

Frecuencia respiratoria normal según edad

Edad	Frecuencia
Lactante < 1 año	30-60
Niño 1 a 3 años	24-40
Preescolar 4 ^a 5 años	22-34
Escolar 6 a 12 años	18-30
Adolecente 13 a 18 años	12 a 16

Tabla 2

Frecuencia respiratoria normal por edades según la OMS

Edad	Frecuencia respiratoria por minuto
Menor de dos meses	Hasta 60
Dos meses - un año	Hasta 50
Uno- cuatro años	Hasta 40
Cuatro- ocho años	Hasta 30

Taquipnea: es una frecuencia respiratoria más rápida que la normal para la edad. Es por lo general, el primer signo de dificultad respiratoria en lactantes. La taquipnea también puede ser una respuesta fisiológica al estrés. El término "taquipnea sin esfuerzo", (sin dificultad para respirar), hace referencia a una situación generada como consecuencia de un intento de mantener el pH sanguíneo en límites de normalidad, con el fin de barrer dióxido de carbono por hiperventilación, y suele deberse a afecciones no pulmonares como fiebre alta, dolor, acidosis metabólica leve asociada a deshidratación y sepsis de origen no pulmonar.

Apnea: es el cese del flujo de aire durante 20 segundos o durante un período de tiempo más corto si está acompañado de bradicardia, cianosis o palidez.

Disnea: sensación subjetiva del paciente de dificultad o esfuerzo para respirar. Puede ser inspiratoria o espiratoria. La disnea inspiratoria se presenta por obstrucción parcial de la vía aérea superior y se acompaña de tirajes. La disnea espiratoria se asocia con estrechez de la luz de los bronquiolos y la espiración es prolongada como en los pacientes con asma bronquial y enfisema pulmonar.

Ortopnea: es la incapacidad de respirar cómodamente en posición de decúbito.

Respiración de Kussmaul: respiración rápida (frecuencia mayor de 20 por minuto), profunda, suspirante y sin pausas. Se presenta en pacientes con insuficiencia renal y acidosis metabólica.

Respiración de Cheyne-Stokes: hiperpnea que se combina con intervalos de apnea. En niños, este patrón es normal. En adultos, se presenta en lesión bilateral de los hemisferios cerebrales, ganglios basales, bulbo, protuberancia y cerebelo.

Respiración de Biot: se caracteriza por extremada irregularidad en la frecuencia, el ritmo y la profundidad de las respiraciones. Se presentan períodos de apnea. Se observa en meningitis y lesiones de protuberancia y bulbo.

PULSO ARTERIAL / FRECUENCIA CARDÍACA

El pulso arterial es la onda pulsátil de la sangre percibida con los dedos, que se origina con la contracción del ventrículo izquierdo del corazón y que resulta en la expansión y contracción regular del calibre de las arterias. En la mayoría de los niños, el pulso es una medida correcta de la frecuencia cardíaca, aunque bajo ciertas circunstancias tales como, las arritmias, la frecuencia central suele ser mayor que la frecuencia periférica. En este caso, el ritmo cardíaco debería ser determinado por auscultación del ápice cardíaco. El pulso arterial refleja básicamente los acontecimientos

Tabla 3
Frecuencia cardíaca normal en niños
(latidos/minuto)

EDAD	Frecuencia Despierto	Promedio	Frecuencia dormido
Recién nacido hasta 3 meses	85-205	140	80-160
Niños de 3 Meses a 2 años	100 – 190	130	75-160
Niños de 2 a 10 años	60-140	80	60-90
Niños >10 años	60 – 100	75	50-90

Modificado de : American Heart Association. Pediatric Advance Life Support. 2006

hemodinámicos del ventrículo izquierdo; su característica depende del volumen sistólico, de la velocidad de eyección sanguínea, de la elasticidad y capacidad del árbol arterial y de la onda de presión que resulta del flujo sanguíneo anterógrado.

La frecuencia cardíaca central: se define como las veces que late el corazón por unidad de tiempo. se valoran mediante auscultación con fonendoscopio.

Frecuencia cardíaca periférica (pulso): es el número de pulsaciones de una arteria periférica

Tabla 4
Características del Pulso

Característica	Descripción
Frecuencia	Es el número de pulsaciones de una arteria periférica por minuto. Es decir; la expansión de una arteria por el paso de sangre bombeado por el corazón. Ver tabla No. 2 valores de frecuencia cardíaca en niños.
Ritmo	Se refiere al patrón de los latidos. En personas sanas es regular o sea el tiempo que transcurre entre cada latido es igual . Se define como irregular cuando los latidos se presentan a intervalos diferentes
Amplitud	Es la altura de la onda del pulso y refleja el volumen de sangre que se impulsa contra la pared de la arteria en cada contracción ventricular o sea el volumen sistólico. La amplitud es mayor sobre la arteria braquial y carotídea que en la radial (por su menor calibre) por lo que se aconseja tomar ésta característica en las arterias antes mencionadas. Es una cuantificación subjetiva y depende de la práctica nominándose como amplitud grande, mediana y pequeña.

por minuto. Es decir; la expansión de una arteria por el paso de sangre bombeado por el corazón. Los pulsos se palpan mejor sobre arterias cercanas a la superficie corporal que descansa sobre huesos.

Características del pulso

En la palpación del pulso arterial hay que tratar de reconocer algunas cualidades que serán útiles ya que sus variaciones constituyen signos que podrán sumarse a otros elementos en el diagnóstico por examen físico.

Las cualidades o características a considerar son la frecuencia, el ritmo, la amplitud y la forma.

Frecuencia cardiaca anormal

Taquicardia. Es una frecuencia cardiaca más rápida que el rango normal para la edad del niño, medida cuando el paciente se encuentra en reposo. La taquicardia es una respuesta común e inespecífica a diferentes afecciones subyacentes. Para lograr evaluar si la taquicardia es de tipo sinusal asociada a una respuesta compensatoria como en estados de fiebre, choque o representa una alteración primaria del ritmo cardiaco se debe evaluar la historia el estado clínica y el electrocardiograma.

Bradycardia. Es una frecuencia cardiaca más lenta que la normal para edad del niño.

Puede ser normal en niños atléticos, pero puede ser un signo ominoso pudiendo indicar paro cardiaco inminente. La causa mas común de bradicardia en niños es la hipoxia. Si el niño con bradicardia tiene una disminución en la capacidad de respuesta u otros signos de hipoperfusión, el paciente requiera asistencia inmediata. Si por el contrario el niño esta alerta y responde se deben considerar otras causas de frecuencia cardiaca lentas como los bloqueos cardiacos auriculo- ventriculares y las sobredosis de medicamentos.

En niños sanos, la frecuencia cardiaca puede fluctuar con el ciclo respiratorio aumentando al inspirar y disminuyendo al espirar. Esta variación se denomina Arritmia sinusal.

PROCEDIMIENTO PARA LA TOMA DEL PULSO

Para la toma del pulso se utiliza el dedo índice y medio colocados suavemente en el sitio reconocido del trayecto arterial sobre el relieve óseo. La presión ejercida puede aumentarse si fuera difícil encontrar el latido, lo que ya valora la amplitud del mismo. No debe utilizarse el dedo pulgar ya que puede confundirse con la propia transmisión de su pulso radial.

Habitualmente se cuentan las pulsaciones en 30 segundos y se las multiplica por dos (la frecuencia se expresa en 60 segundos) o las pulsaciones durante un intervalo de 15 segundos multiplicado por 4 (15 seg x 4), si el pulso fuera irregular el tiempo de la toma se hará en 1 minuto o más buscando un promedio.

PUNTOS DE PALPACIÓN

Pulso radial: Se localiza en la cara anterior y lateral de las muñecas, entre el tendón del músculo flexor radial del carpo y apófisis estiloides del radio, en posición medial respecto a la tabaquera anatómica.

Pulso carotídeo. Sobre el recorrido de las arterias carotídeas, medial al borde anterior del músculo esternocleidomastoideo. Los pulsos carotídeos son los más valiosos para evaluar la actividad cardiaca. Nunca se deben palpar las 2 carótidas de forma simultánea.

Pulso axilar. Se palpa a nivel de la fosa de la axila, por detrás del borde posterior del músculo pectoral mayor.

Pulso braquial. Localizado en la cara anterior de la flexura del codo, en posición medial, sobre el músculo pronador.

Pulso femoral. Se palpa bajo el pliegue inguinal, en disposición medial.

Pulso poplíteo. A nivel de la fosa poplitea. Se palpa en la cara posterior de las rodillas, ya sea en decúbito prono o dorsal.

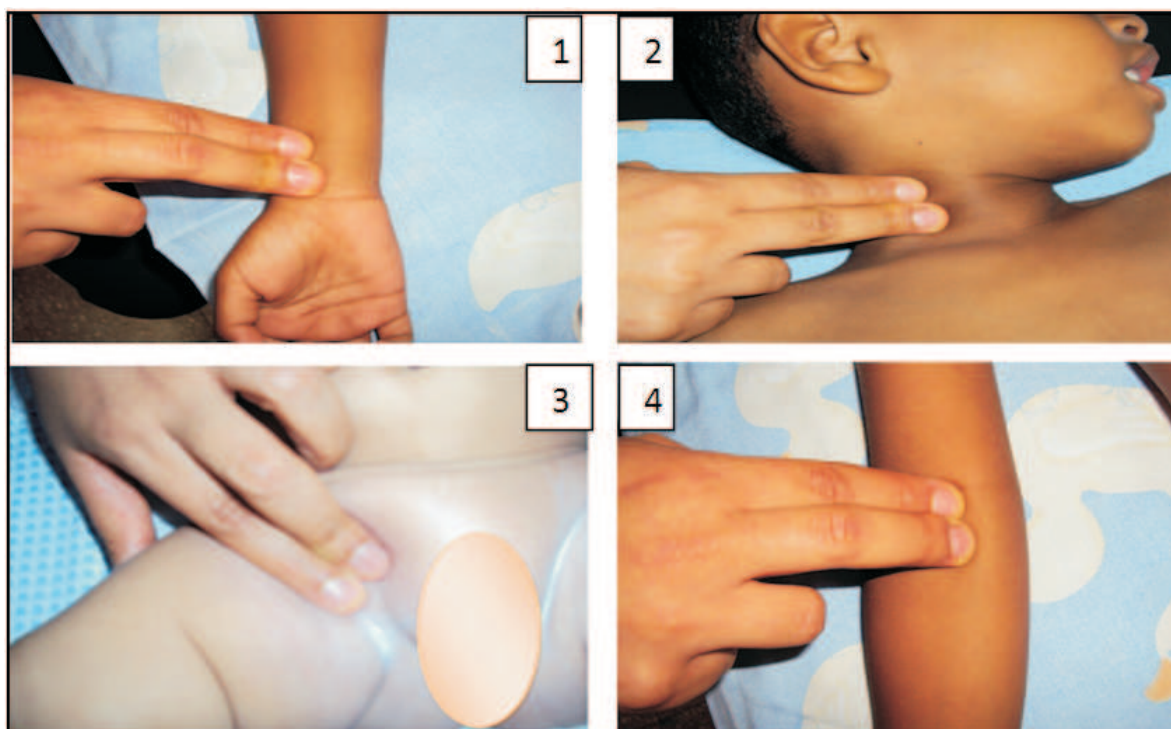


Figura 1. 1. El pulso radial se toma en la cara antero externa de la muñeca, en la base del dedo pulgar sobre el relieve óseo que presta el radio. 2. Pulso carotídeo. Sobre el recorrido de las arterias carótidas, medial al borde anterior del músculo esternocleidomastoideo. 3. Pulso femoral. Se palpa bajo el pliegue inguinal, en disposición medial. 4. Pulso braquial. Localizado en la cara anterior de la flexura del codo, en posición medial, sobre el músculo pronador

Pulso pedio: Se palpa en el dorso de los pies.

Pulso tibial posterior: Se palpa detrás de los maléolos internos de cada tobillo.

Condiciones que modifican el pulso

Edad: el pulso sufre variaciones desde el momento del nacimiento hasta la madurez y la senectud.

Sexo: después de la pubertad el pulso es más lento en el hombre que en la mujer.

Ejercicio físico: la velocidad del pulso aumenta con la actividad física. En los atletas en reposo la frecuencia aparece disminuida (bradicardia).

Fiebre: aumenta el pulso por la vasodilatación periférica secundaria al ascenso de la temperatura.

Medicamentos: Algunos lo aumentan (beta.adrenergico, inotrópicos) y otros lo disminuyen (antihipertensivos como beta bloqueadores).

Hemorragias: la pérdida de sangre mayor de 500 ml aumenta el pulso. La taquicardia es signo de anemia aguda.

Estado emocional: las emociones como el miedo, la ansiedad y el dolor pueden estimular el sistema simpático aumentando la actividad cardiaca.

TIPOS DE PULSOS

Pulso regularmente irregular: aquel que existiendo irregularidades está en cierto orden.

Pulso irregularmente irregular o arritmia completa: aquel pulso en el que no se observa ningún orden en la irregularidad de su ritmo.

Pulso bigeminado: pulso caracterizado por grupos de dos pulsaciones sucesivas separadas de las que siguen por un intervalo más prolongado, se debe a una extrasístole ventricular que sigue a cada latido regular.

Pulso trigeminado: pulso caracterizado por una pausa después de cada tres pulsaciones.

Pulso de Corrigan o pulso saltón: caracterizado por un amplio ascenso y descenso rápido, se presenta en insuficiencia aórtica, hipertiroidismo, fiebre, anemia y en aterosclerosis.

Pulso filiforme o decapitado: pulso muy rápido y débil, casi impalpable; se percibe en los estados de shock.

Pulso pequeño o parvus: es un pulso pequeño pero de forma normal; se encuentra en la estenosis mitral y en el infarto del miocardio complicado con bajo gasto cardíaco.

Doble soplo femoral de Duroziez: al colocar la membrana del estetoscopio sobre la arteria femoral se oye un soplo sistólico y al comprimirla gradualmente aparece un soplo diastólico. Esto sugiere insuficiencia de la válvula aórtica.

Retardo entre el impulso apical y el pulso carotídeo o braquiorradial: cualquier retardo al palpar simultáneamente el ápex y el pulso carotídeo o braquiorradial sugiere la existencia de una estenosis de la válvula aórtica.

Pulso paradójico arterial: en condiciones normales, durante la inspiración la presión intratorácica disminuye, lo cual favorece el flujo sanguíneo a las cavidades derechas del corazón; por otro lado aumenta la capacidad de sangre en los pulmones, lo cual hace disminuir el flujo sanguíneo hacia las cavidades izquierdas. Estos cambios, hacen desplazar el tabique interventricular hacia la cavidad del ventrículo izquierdo, reduciendo así el volumen latido y por consiguiente la amplitud del pulso y la presión arteriales. En condiciones normales durante la inspiración hay descenso la presión arterial sistólica, el cual no llega a ser mayor de (6 mm Hg).

Se considera significativo o patológico si ocurre una disminución de la presión sistólica sobre 10 mm de Hg o sobre el 10% del valor habitual. Esta situación se encuentra en taponamientos cardíacos por derrames pleurales de gran cantidad o pericarditis constrictiva (ambas condiciones limitan la capacidad de expandirse del corazón), un enfisema importante o embolías pulmonares masivas, Algunas veces se observa en casos de obstrucción de la vena cava superior, insuficiencia cardíaca grave, choque cardiogénico, ascitis tensa y crisis asmática.

TENSION ARTERIAL

Es la presión que ejerce la sangre contra la pared de las arterias. Resultante del volumen minuto cardíaco por la resistencia arteriolar periférica, esta última determinada por el tono y estado de las arteriolas.

En condiciones normales, los factores que determinan la presión arterial se permanecen en unión armónica, controlados por sistemas de autorregulación que establece el tono arteriolar, el volumen de sangre intravascular y su distribución. Los sistemas de regulación operan de acuerdo con las necesidades del organismo, tanto de manera inmediata como tardía; al modificarse uno o varios de los factores que determinan o regulan la presión arterial, las cifras tensionales se apartan de lo normal, provocando estados de hipertensión (Aumento por arriba del nivel normal) o hipotensión (disminución por debajo del nivel normal).

Presión arterial media: Es la presión efectiva de perfusión tisular. Su determinación es útil en situaciones de insuficiencia ventricular izquierda y traumatismo encéfalo craneano (presión de perfusión cerebral = PAM - presión intracraneana). Se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{PAM} = \frac{\text{Presión sistólica} + 2 \text{ diastólicas}}{3}$$

Presión diferencial: Es la diferencia entre las presiones sistólica y diastólica (mínima y máxima). Su fórmula es la siguiente: PD = Presión sistólica - presión diastólica.

Tabla 5
Tensión arterial en niños

Presión arterial
• Presión arterial sistólica típica en niños de 1 a 10 años (percentil 50): 90 mmHg + (edad en años × 2) mmHg
• Límites inferiores de presión arterial sistólica en niños de 1 a 10 años (percentil 5): 70 mmHg + (edad en años × 2) mmHg.
• El rango más bajo de presión arterial sistólica normal es aproximadamente 90 mmHg para niños mayores de 10 años.

Modificado de : American Heart Association. Pediatric Advance Life Support 2006

El instrumento utilizado para tomar la presión arterial es el esfigmomanómetro o tensiómetro y el estetoscopio

El tensiómetro está constituido por las siguientes partes:

Manómetro de mercurio o aneroide: para medir la presión de aire aplicada.

Brazalete: El cual debe ser de tamaño apropiado para la edad. Las recomendaciones actuales requieren el uso de una cámara del manguito que cubra alrededor del 40% de la circunferencia de la región media superior del brazo. El manguito para medir la tensión arterial debe ocupar al menos del 50% al 75% de la longitud de la parte superior

Tabla 6
Clasificación de hipertensión arterial en niños y adolescentes a partir del año de edad

EDAD	PAS mmHg		PAD mmHg	
	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino
Neonato (1 día)	60 a 75	60 a 74	31 a 50	30 a 44
Neonato (4 días)	67 a 83	68 a 84	37 a 53	35 a 53
Lactante (1 mes)	73 a 91	74 a 94	36 a 56	37 a 55
Lactante (3 meses)	78 a 100	81 a 103	44 a 64	45 a 65
Lactante (6 meses)	82 a 102	87 a 105	46 a 66	48 a 68
Lactante (1 año)	68 a 104	67 a 103	22 a 60	20 a 58
Niño (2 años)	71 a 105	70 a 106	27 a 65	25 a 63
Niño (7 años)	79 a 113	79 a 115	39 a 77	38 a 78
Adolescente 15 años	93 a 127	95 a 131	47 a 85	45 a 85

Modificado de : American Heart Association. Pediatric Advance Life Support 2006

Tabla 7

Definición de hipotensión según presión arterial y edad

Edad	Presión arterial Sistólica mmHg
Neonatos nacidos a término (0-28 días)	<60
Lactantes (1 mes a 12 meses)	<70
Niños de 1 a 10 años P5 de PA	<70+(edad en años x 2)
Niños >10 años	<90

Modificado de : American Heart Association. Pediatric Advance Life Support 2006

del brazo (desde la axila a la fosa antecubital).

Bomba de caucho: que infla la bolsa dentro del brazalete con aire (perilla).

Tubo conector: que une la bomba con la bolsa y el manómetro.

CARACTERÍSTICAS DE LA PRESIÓN ARTERIAL EN NIÑOS Y ADOLESCENTES

Una de las características más importantes de la presión arterial en la infancia es que es un

Tabla 8

Tamaño de los manguitos de presión sanguínea

Edad	Ancho (cm)	Longitud (cm)
Recién nacido	2,5 – 4,0	5,0 – 10,0
Lactante	6,0 – 8,0	12,0 – 13,5
Niño	9,0 – 10,0	17,0 – 22,5
Adulto, estándar	12,0 – 13,0	22,0 – 23,5
Adulto, brazo grande	15,5	30,0
Adulto, muslo	20,0	42,0

Modificado de Archivos de Cardiología de Mexico 2008; 78 (Suplemento 2)

Tabla 9

Indicaciones especiales para medir la presión arterial

Indicaciones especiales para medir la presión arterial en niños menores de 3 años de edad

- Prematuro, bajo peso al nacer, haber estado en terapia intensiva por otras complicaciones neonatales
- Ser portador de cardiopatía congénita
- Infecciones recurrentes de vías urinarias, hematuria o proteinuria
- Enfermedad renal conocida o malformaciones urológicas
- Historia familiar de enfermedad congénita renal
- Transplante de médula
- Tratamiento con drogas conocidas que aumenten la presión arterial
- Otras enfermedades sistémicas asociadas con hipertensión arterial (neurofibromatosis, esclerosis tuberosa, etc.)
- Evidencia de presión intracraneal elevada
- Paciente en estado crítico



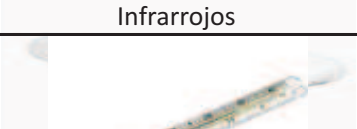

parámetro variable, con una amplia distribución de valores que aumentan progresivamente con el crecimiento.

En condiciones fisiológicas existe un incremento de la presión arterial de acuerdo a la edad. Ver tab No.4. Durante el primer año de vida la presión arterial sistólica aumenta en forma rápida, para posteriormente tener un incremento más lento hasta los 5 años. Entre esta edad y el inicio de la pubertad, la presión arterial sistólica aumenta 1.2 mmHg y la diastólica de 0.5 a 1 mmHg por año con mínimas diferencias entre niños y niñas.

Entre los 13 y los 18 años de edad existe un notable incremento en los valores de la presión arterial, más evidente en los niños que en las niñas, debido a que tienen un desarrollo puberal más tardío y una mayor masa corporal

Las mediciones obtenidas con aparatos oscilométricos que exceden el percentil 90th deben repetirse nuevamente por auscultación. En mediciones repetidas de presión arterial se prefiere el brazo derecho por la posibilidad e

Tabla 10
Tipo de Termómetros

	Miden la temperatura a través de sensores de temperatura. Se logra lectura de forma precisa, rápida, segura y fácil de leer.
digitales	
	Se colocan en la frente de los niños, dan valores aproximados, de fácil lectura. Son económicos y durables.
De contacto	
	Miden el calor emitido en el interior del conducto auditivo por medio de un infrarrojo en segundos. Son los de mayor costo en el mercado.
Infrarrojos	
	Creado en el año 1714 por Daniel Gabriel Fahrenheit. Presenta un bulbo, formado por un capilar de vidrio de diámetro uniforme comunicado por su extremo con una ampolla llena de mercurio.
De Mercurio	

coartación de aorta, que puede crear lecturas falsas en brazo izquierdo. En niños menores de 3 años la presión arterial se debe medir de forma sistemática en circunstancias especiales (Tabla No 7).

TEMPERATURA

La temperatura corporal es la expresión numérica de la cantidad de calor del cuerpo. Expresa el balance entre la producción de calor en el cuerpo y la pérdida.

El centro termorregulador está situado en el hipotálamo. Cuando la temperatura sobrepasa el nivel normal prefijado se activan mecanismos como vasodilatación, la hiperventilación y sudoración que promoviendo la pérdida de calor. Si, la temperatura cae por debajo del nivel normal prefijado se activan mecanismos como aumento del metabolismo y contracciones espasmódicas que causan escalofríos y promueven la generación de calor.

SITIOS PARA OBTENCIÓN

Oral: sublingual utilizando el clásico termómetro de mercurio durante un tiempo aproximado de cuatro minutos. Se debe tener en cuenta la última ingesta; se puede tomar la temperatura mínimo 15 minutos después de la ingesta. La temperatura oral podría medir en todos los pacientes, excepto, en los que están inconscientes, presenten estados de confusión mental, convulsiones, afecciones de nariz, boca o garganta y los niños menores de 6 años.

Tabla 11
Valores normales temperatura

Edad	Grados (°C)
Recién nacido	36,1 – 37,7
Lactante	37,2
Niños de 2 a 8 años	37,0
Adulto	36,0 – 37,0

Rectal: Se debe lubricar el termómetro y proteger la intimidad del paciente. El resultado tiende a ser 0,5 a 0,7°C mayor que la temperatura oral. La temperatura rectal es recomendable para el paciente menor de 6 años, a menos, que se le haya practicado cirugía rectal o presente algún tipo de contraindicación.

Axilar: es recomendable en adultos y niños mayores de 6 años; se deja el termómetro durante cinco minutos. El resultado es 0,5°C menor que la temperatura oral.

Timpanica: valorando la temperatura del tímpano a partir del calor irradiado por el mismo, se realiza a través de un termómetro ótico o timpánico el cual funciona con un sistema de rayos infrarrojos.

ALTERACIONES DE LA TEMPERATURA

Pirexia, fiebre o hipertermia:

Se define como una temperatura corporal por encima de lo normal, que varía según el sitio de medición: rectal por encima de 38.°C, oral por encima de 37.8°C y axilar por encima de 37.5°C. En pediatría los valores de temperatura se han determinado tomando como base la rectal.

Febrícula: temperatura de 37.5 a 37.9 °C Se considera fiebre una temperatura igual o mayor a 38 °C por lo menos de una hora de duración o una

toma única de 38.3°C .

Hipertermia: temperatura por encima de 41°

La temperatura corporal promedio es de 37°C y en condiciones normales puede fluctuar durante el día desde una cifra baja como 36.1°C en la mañana (5 a.m.) hasta 38°C en la tarde. Elevaciones moderadas que van hasta 38.5°C pueden ser causadas por ejercicio, exceso de abrigo, tiempo caluroso o alimentos o bebidas calientes. Ver tabla 11 (causas de fiebre en niños).

Hipotermia: temperatura corporal por debajo del límite inferior normal. Se puede presentar somnolencia e incluso coma, lo cual, favorece la inadecuada producción de calor y la aparición de hipotensión, disminución de la diuresis, desorientación, piel pálida y fría.

CLASIFICACIÓN DE LA FIEBRE

Según la intensidad de la temperatura.

Febrícula: temperatura hasta 38 °C. Fiebre moderada: temperatura entre 38 y 39 °C .Fiebre alta: temperatura superior a 39°C.

Según la forma de la curva térmica.

Fiebre continua: oscilación diaria inferior a un grado.

Tabla 12
Causas de fiebre en niños

<ul style="list-style-type: none">• Infecciones.• Enfermedades colágeno vasculares.• Neoplasias.• Enfermedades metabólicas (por ejemplo hipertiroidismo).• Enfermedades inflamatorias crónicas.• Enfermedades hematológicas (por ejemplo enfermedad células falciformes, reacciones transfusionales).• Fiebre por drogas y reacciones por inmunizaciones. Intoxicaciones.• Anormalidades del sistema nervioso central.• Fiebre ficticia.
--

Tomado de Fiebre en Niños. CCAP 2001 Modulo 1

Fiebre remitente: oscilaciones diarias mayores de un grado.

Fiebre intermitente: la temperatura desciende hasta lo normal, para luego ascender nuevamente.

Fiebre recurrente: episodios febriles (fiebre por encima de 38,3°C) alternados con periodos de temperatura normal por días o semanas.

PULSIOXIMETRÍA

La pulsioximetría es la medición no invasiva del oxígeno transportado por la hemoglobina en el interior de los vasos sanguíneos.

Se realiza a través un instrumento denominado pulsioxímetro o saturómetro el cual consta de un transductor con dos piezas, un emisor de luz y un fotodetector, generalmente en forma de pinza y que se suele colocar en el dedo, el cual da información a través de una pantalla sobre la saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca y curva de pulso. Este dispositivo funciona a través de espectrofotometría emitiendo luz con dos longitudes de onda una de 660 nm (roja) y otra con 940 nm (infrarroja) que son características respectivamente de la oxihemoglobina y la hemoglobina reducida. La mayor parte de la luz es absorbida por el tejido conectivo, piel, hueso y

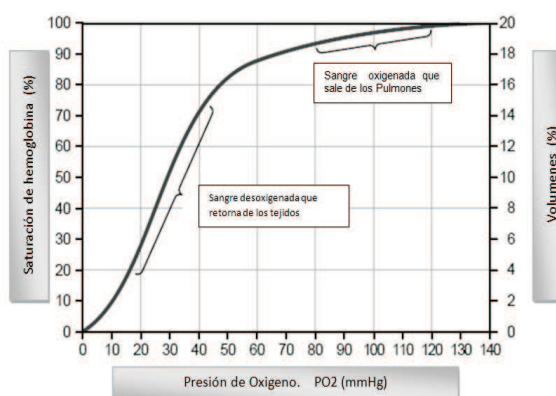


Figura 2. Curva de disociación de la hemoglobina

Modificado de Arthur C. Guyton, M.D. Textbook of medical physiology. 2.006

sangre venosa en una cantidad constante, produciéndose un pequeño incremento de esta absorción en la sangre arterial con cada latido, lo que significa que es necesaria la presencia de pulso arterial para que el aparato reconozca alguna señal. Mediante la comparación de la luz que absorbe durante la onda pulsátil con respecto a la absorción basal, se calcula el porcentaje de oxihemoglobina. Sólo se mide la absorción neta durante una onda de pulso, lo que minimiza la influencia de tejidos, venas y capilares en el resultado.

Tabla 13

Indicaciones en atención primaria

Indicaciones en Atención Primaria	Indicaciones en Urgencias
<p>Evaluación inicial rápida de los pacientes con patología respiratoria tanto en la consulta.</p> <p>Monitorización continua durante el traslado al hospital de los pacientes inestables por su situación respiratorio y/o hemodinámica.</p> <p>En la atención domiciliar de pacientes neumológicos.</p> <p>valorar la severidad de una crisis asmática y monitorización permanente</p> <p>permitir la monitorización continua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de la gravedad y tratamiento de los cuadros respiratorios. • Monitorización del paciente que impresiona de gravedad o en estado crítico.(convulsiones, coma, politraumatismos, sepsis, etc.) • Monitorización de los procedimientos de urgencias que requieren sedoanalgesia. <p>Monitorización en cuidado intensivo.</p>

Tabla 14
Relación entre la Saturación de O₂ y PaO₂

Relación entre la Saturación de O ₂ y PaO ₂	
Saturación de O ₂	PaO ₂ (mmHg)
100 %	677
98,4 %	100
95 %	80
90 %	60
80 %	48
73 %	40
60 %	30
50 %	26
40 %	23
35 %	21
30 %	18

La pulsioximetría mide la saturación de oxígeno en la sangre, pero no mide la presión de oxígeno (PaO₂), la presión de dióxido de carbono (PaCO₂) o el pH. Por tanto, no sustituye a la gasometría.

Existe un valor crítico para la PaO₂ 60 mm de Hg el cual corresponde a una saturación del 90%, por debajo de la cual, pequeñas disminuciones de la PaO₂ ocasionan desaturaciones importantes. Por el contrario, por encima del 95%, grandes aumentos de la PaO₂ no suponen incrementos significativos de la saturación de oxígeno. La correlación entre la saturación de oxígeno y la PaO₂ viene determinada por la curva de

disociación de la oxihemoglobina. Ver figura No. Curva disociación de la hemoglobina.

Hay circunstancias en las que la curva se desvía hacia la derecha o hacia la izquierda. Se desplaza hacia la derecha cuando disminuye el pH, aumenta la PaCO₂, aumenta la temperatura, aumenta la concentración intraeritrocitaria de 2,3 difosfoglicerato y el ejercicio intenso (disminuye el pH y aumenta la temperatura); o sea que la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno disminuye. La curva se desplaza hacia la izquierda en las circunstancias contrarias por ende la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno aumenta.

Los valores normales de SaO₂ oscilan entre 95% y 97%, con un rango de variación del 2%. Valores por debajo del 95% (en reposo) se asocian con situaciones patológicas y del 92-90% en pacientes con insuficiencia respiratoria crónica previa.

TÉCNICA PARA LA TOMA DE LA SATURACIÓN DE OXIGENO MEDIANTE PULSIOXIMETRIA

Se sigue utilizando aquellos equipos que además de dar la cifra de SO₂ y frecuencia cardiaca, venga equipado con un dispositivo que muestre la señal u onda pulsátil. Evaluar la calidad de esta señal es fundamental para poder interpretar correctamente la lectura de SO. Al poner en marcha el pulsioxímetro, éste hace una calibración automática en 10-15 segundos.

Tabla 15
Ventajas y desventajas de la pulsioximetría

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Permite la monitorización continua y no invasiva. • Es fácil de usar y no requiere entrenamiento especial. • Es fiable en el rango de 80 - 100% de saturación. • Proporciona información de la frecuencia cardiaca . • Es una técnica de bajo costo 	<ul style="list-style-type: none"> • No da informa sobre el pH ni la PaCO₂ . • No detecta hiperoxemia. • No detecta la hipoventilación. • En pacientes con mala perfusión tisular puede expresar valores erróneos.

El monitor se conecta al paciente con un cable terminado en un sensor. Se escoge el sensor sea apropiado para la edad y movilidad del paciente. Habitualmente se ajusta a un dedo de la mano o pie, pero en recién nacidos y lactantes pequeños se puede colocar en, la palma de la mano o la cara anterior del pie. También existen sensores que se pueden conectar al lóbulo de la oreja, dan una lectura más rápida que las sondas digitales, pero en niños el valor obtenido de SO₂ es menos fiable. Una vez que la sonda está correctamente ajustada al dedo, es preciso esperar al menos 1 minuto hasta que se obtenga una buena onda pulsátil, lo cual puede llevar varios minutos en lactantes y en general en niños con mucha movilidad.

LIMITACIONES Y CAUSAS DE ERROR EN LA PULSIOXIMETRIA

- Anemia severa: la hemoglobina debe ser inferior a 5 mg/dl para causar lecturas falsas.
- Interferencias con otros aparatos eléctricos.
- El movimiento: los movimientos del transductor, que se suele colocar en un dedo de la mano, afecta a la fiabilidad.
- Obstáculos a la absorción de la luz: Esmalte de uñas.
- **Dishemoglobinemias:** la carboxihemoglobina (intoxicación por monóxido de carbono) y la metahemoglobina absorben longitudes de onda similares a la oxihemoglobina. Para estas situaciones son necesarios otros dispositivos como CO-oxímetros
- pacientes con SO₂ < 70%, como es el caso de los niños con ciertas cardiopatías congénitas o hipertensión pulmonar.
- Contrastes intravenosos, pueden interferir si absorben luz de una longitud de onda similar a la de la hemoglobina.

- Luz ambiental intensa: xenón, infrarrojos, fluorescentes.
- Mala perfusión periférica por frío ambiental, disminución de temperatura corporal, hipotensión, vasoconstricción.
- El pulso venoso: fallo cardíaco derecho o insuficiencia tricuspídea. El aumento del pulso venoso puede artefactar.

REFERENCIAS

1. Sami M, Donahue SN, Darmohray DM, Hyer Jr LA, Robinson Jr JS. The Fifth Vital Sign—What Does It Mean?. *Pain Practice* 2008; 8: 417–422
2. Smith JJ, Bland SA, Mullett S. Temperature – The forgotten vital sign. *Accident and Emergency Nursing* 2005; 13: 247–2503. H u t t o S . Assessment of vital signs in the child. *Home Care Provider* 1999; 4: 222-223
4. Cooper RJ, Schriger DL, Flaherty HL, Lin EJ, Hubbell KA. Effect of Vital Signs on Triage Decisions. *Ann Emerg Med* 2002; 39: 223-232
5. Lomelí C, Rosas M, Mendoza-González C, Méndez A, Lorenzo JA, Buendía A, et al. Hipertensión arterial sistémica en el niño y adolescente. *Arch Cardiol Mex* 2008; 78: 82-93
6. Almond C. Issues in paediatric triage. *AENJ* 2000; 3: 12-14
7. Schulman CS, Staul LA. Standards for Frequency of Measurement and Documentation of Vital Signs and Physical Assessments. *Crit Care Nurse* 2010; 30: 74-76
8. Dean A. The importance of vital signs. *Fire Engineering* 2007: 32-35
9. Edmonds ZB, Mower WR, Lovato LM, Lomeli R. The Reliability of Vital Sign Measurements. *Ann Emerg Med* 2002; 39: 233-237
10. Lockwood C, Conroy-Hiller T, Page T. Vital signs. *JBI Reports* 2004; 2: 207–230
11. Evans D, Hodgkinson B, Berry J. Vital signs in hospital patients: a systematic review. *Internat J Nursing Studies* 2001; 38: 643–650
12. Thompson M, Coad N, Harnden A, Mayon-White R, Perera R, Mant D. How well do vital signs identify children with serious infections in paediatric emergency care?. *Arch Dis Child* 2009; 94: 888–893