

Lineamientos para la evaluación cardiovascular de niños, niñas y adolescentes como parte del control integral de salud

PROGRAMA NACIONAL
DE SALUD ESCOLAR (PROSANE)

Actualización 2020



Ministerio de Salud
Argentina

Argentina. Ministerio de Salud de la Nación

Lineamientos para el control cardiovascular de niños, niñas y adolescentes como parte del control integral de salud. - 1a ed . - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Ministerio de Salud de la Nación, 2019.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga

ISBN 978-950-38-0273-1

1. Atención Primaria de Salud. I. Título.

CDD 616.105

AUTORIDADES NACIONALES

Presidente de la Nación

Alberto FERNÁNDEZ

Ministra de Salud de la Nación

Dra. Carla VIZZOTTI

Secretaria de Acceso a la Salud

Dra. Sandra TIRADO

Subsecretario de Estrategias Sanitarias

Dr. Juan Manuel CASTELLI

Director Nacional de Abordaje por Curso de Vida

Dr. Marcelo BELLONE

Directora de Salud Perinatal y Niñez

Dra. Gabriela BAUER

Autora del documento:

Dra. Mariana Alejandra López Daneri
Médica de planta del servicio de cirugía cardiovascular
Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez

Revisores:

Dra. Debora Lev
Dra. Gabriela Codarini
Dra. Cecilia Argentati
Lic. Alejandra Saavedra
Lic. Cinthia Levaggi

INTRODUCCIÓN	7
ANAMNESIS Y EXAMEN CARDIOVASCULAR EN NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES	9
INTERROGATORIO- Historia personal	10
INTERROGATORIO- Historia familiar	13
EXAMEN FISICO- Inspección.....	15
EXAMEN FISICO- Palpación.....	16
EXAMEN FISICO- Medición de la presión arterial.....	18
EXAMEN FISICO- Auscultación	21
CONCLUSIÓN	28
ANEXO	29
BIBLIOGRAFIA	33

AAFP: Academia Americana de Médicos de Familia

AAP: Academia Americana de Pediatría

AHA: American Heart Association (AHA)

ASCM: Colegio Americano de Deporte

AV: Aurículoventricular

CIA OP: Comunicación interauricular tipo ostium primum

CIV: Comunicación interventricular

DAP: Ductus arterioso permeable

ECG: Electrocardiograma

HTA: Hipertensión arterial

HTP: Hipertensión Pulmonar

PA: Presión arterial

PC: Percentilo

TGV: Transposición de grandes vasos

TSVI: Tracto de salida del ventrículo izquierdo

VD: Ventrículo derecho

VI: Ventrículo izquierdo

El control de salud es una acción dirigida a promover la salud de los niños, niñas y adolescentes en forma integral, acompañando el proceso de crecimiento y desarrollo y detectando oportunamente cualquier anomalía o enfermedad que pudiera presentarse favoreciendo su resolución. El acceso anual a este control durante toda la etapa escolar constituye un aspecto fundamental del cuidado de la salud de carácter anticipatorio, promocional y preventivo.

La evaluación cardiovascular es un componente fundamental del control integral de salud. Su principal objetivo es detectar signos y síntomas asociados a cardiopatías, tanto congénitas como adquiridas. Esta evaluación incluye un interrogatorio completo con antecedentes personales y familiares y un examen físico exhaustivo que contemple inspección, palpación y auscultación orientadas a la detección específica de patologías y factores de riesgo cardiovascular.

En los últimos años se ha priorizado el rol de los estudios complementarios como parte de la pesquisa inicial en la detección de cardiopatías en la etapa escolar. En muchos casos, la solicitud de estos exámenes se ha visto forzada por la insistencia de las instituciones educativas y clubes al solicitar un certificado de apto físico. En ocasiones, son las mismas instituciones las que directamente solicitan un electrocardiograma (ECG) o un ecocardiograma. Esta dinámica ha generado en docentes, familias y muchas veces en el mismo equipo de salud, la sensación de que un niño con electrocardiograma (ECG) normal, es un niño sano. Esto ha desplazado en parte la práctica clínica fundamental y prioritaria en atención primaria constituida por la anamnesis y el examen físico completo. Sin embargo, son estas dos acciones las que deben orientar al equipo de atención primaria acerca de la necesidad o no de solicitar exámenes complementarios.

Consideramos que la elaboración de la historia clínica y la realización del examen físico completo siguen siendo los pilares fundamentales del primer acercamiento del médico al niño y a su familia. Por este motivo, hemos priorizado los dos aspectos antes mencionados para la elaboración de estos lineamientos que tienen por objetivo, fortalecer la evaluación cardiovascular del control integral de salud. A partir de esta evaluación se podrá definir quienes presentan antecedentes familiares de riesgo o signos y síntomas de alarma que requieran interconsulta con el especialista en cardiología.

Otro aspecto fundamental que debe formar parte del control de salud es la promoción de hábitos de vida saludables tales como una alimentación adecuada, horas de sueño suficientes y actividad física periódica para evitar el desarrollo de una vida sedentaria, entre otros.

La actividad física, además de impulsar su desarrollo psicofísico, también contribuye al desarrollo social de los niños y adolescentes, dándoles la oportunidad de expresarse, fomentando la autoconfianza, la interacción social y la integración. Los beneficios de la actividad física y el deporte implican una mejor condición y capacidad funcional, reducción de la grasa corporal y disminución del riesgo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas a futuro.

En las últimas décadas, se ha detectado un incremento en la prevalencia del sobrepeso y la obesidad a nivel mundial como consecuencia de la insuficiente actividad física, el aumento del comportamiento sedentario y la adquisición de otros hábitos poco saludables. Los miembros del equipo de salud deben transformarse en promotores de la actividad física, aconsejando la práctica de juegos y deportes acordes a cada etapa del desarrollo.

Esperamos que esta herramienta sea de utilidad para médicos pediatras, clínicos, generalistas y de familia que realizan la evaluación de los niños y adolescentes en el primer nivel de atención.

ANAMNESIS Y EXAMEN CARDIOVASCULAR EN NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES

La Asociación Americana del corazón (AHA, por su sigla en inglés) publicó fuertes recomendaciones basadas en 14 lineamientos de pesquisa de cardiopatías congénitas y adquiridas en atletas jóvenes. Estos han sido elaborados para colaborar en la evaluación cardiovascular inicial, a fin de detectar factores de riesgo de enfermedad cardiovascular y recomendar cuando sea necesario, la evaluación por el especialista.

Estos 14 elementos han sido recomendados también, por la Academia Americana de Pediatría (AAP), Academia Americana de Médicos de Familia (AAFP) y el Colegio Americano de Deporte (ACSM) (Peterson & Bernhardt, 2011) y estandarizados en el examen físico en deportistas. Por lo tanto son estos los aspectos que deberán formar parte de la evaluación cardiovascular en el contexto de todo control integral de salud de niños y adolescentes.

Los 14 lineamientos que se proponen son los siguientes:

HISTORIA PERSONAL

1. Dolor o malestar precordial de esfuerzo
2. Síncope o pre-síncope (no vaso-vagal) y particularmente relacionado al esfuerzo
3. Disnea o fatiga excesiva o inexplicable asociada al ejercicio
4. Antecedente de soplo cardíaco
5. Antecedente de hipertensión arterial sistémica
6. Restricción previa en la participación en deportes
7. Estudios cardiológicos previos solicitados por un médico

HISTORIA FAMILIAR

8. Muerte prematura (súbita o inexplicable u otras) antes de los 50 años de causa cardiaca en uno o más familiares.
9. Discapacidad por enfermedad cardiaca en parientes cercanos < 50 años
10. Antecedentes familiares de enfermedad cardiaca como: miocardiopatía hipertrófica, miocardiopatía dilatada, síndrome de QTC largo u otras canalopatías, Síndrome de Marfan u otras arritmias clínicamente significativas

EXÁMEN FÍSICO

11. Auscultar un soplo cardíaco en posición supina y de pie (o luego de realizar una maniobra de Valsalva)
12. Examinar ambos pulsos femorales para descartar coartación de aorta
13. Observar estigmas de Síndrome de Marfan
14. Medición de la presión arterial de la arteria humeral (posición sentada)

La presencia de algunos de estos ítems obliga a la derivación del niño para una evaluación cardiológica por el especialista. A continuación, detallaremos algunos aspectos relevantes de los mismos.

Iniciaremos con el interrogatorio que incluye antecedentes personales y familiares.

A. INTERROGATORIO



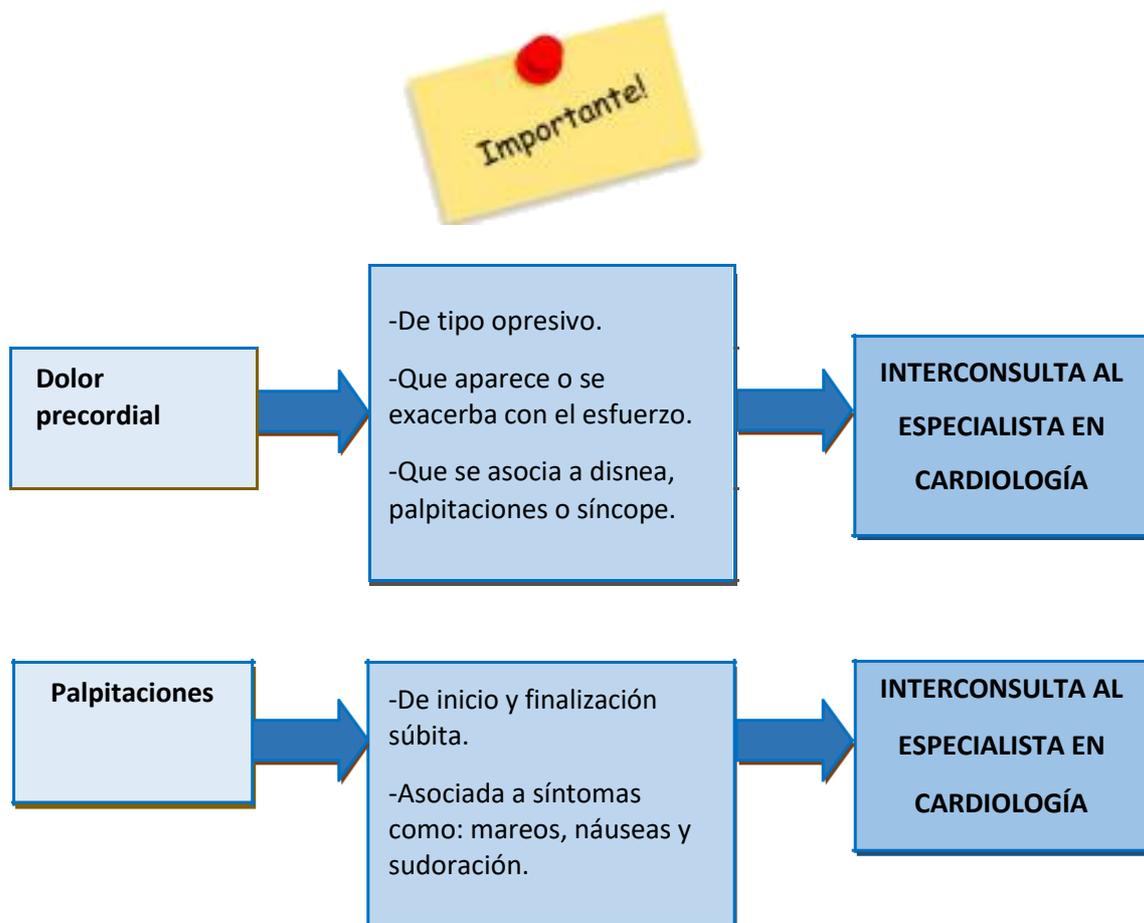
Historia Personal

1) Dolor o malestar precordial en el esfuerzo

El dolor torácico es uno de los síntomas a tener presente. La semiología del dolor es fundamental para establecer el diagnóstico. Debemos conocer el tipo de malestar o las características del dolor (tipo opresivo o punzante); si se incrementa con la respiración, si mejora o empeora con el esfuerzo, si se irradia o se localiza en algún punto en particular. En caso que se encuentre relacionado al ejercicio, determinar en qué momento del ejercicio aparece; si se asocia a otros síntomas como disnea, palpitaciones, síncope o sensación de muerte; y si lo obliga a discontinuar el mismo. Una forma práctica es clasificar la intensidad del dolor en una escala del 1 al 10.

Si bien el dolor precordial en pediatría generalmente no se debe a causa cardíaca, puede serlo en caso de una pericarditis, ante la presencia de cardiopatías congénitas como la estenosis aórtica o pulmonar severa, en las miocardiopatía o en la hipertensión pulmonar severa, que puede provocar crisis anginosas en reposo o ante el esfuerzo.

Otro síntoma que puede surgir durante el interrogatorio es el antecedente de palpitaciones. El niño más grande puede referir episodios de palpitaciones o irregularidades en la frecuencia cardíaca, en algunos casos asociados a dolor ante el esfuerzo. Las palpitaciones son percepciones desagradables de latidos rápidos o fuertes del corazón y constituyen la manifestación de una amplia gama de trastornos del ritmo, desde la taquicardia sinusal frecuentemente desencadenada por el ejercicio intenso en los niños, hasta eventos complejos y distintas formas de trastornos como las taquiarritmias o bradiarritmias. Al igual que con cualquier síntoma, se debe investigar la intensidad, la forma de inicio súbita o progresiva, la frecuencia y las circunstancias que lo precipitan ya que son datos importantes para el diagnóstico.



2) Síncope o pre-síncope relacionado con el esfuerzo:

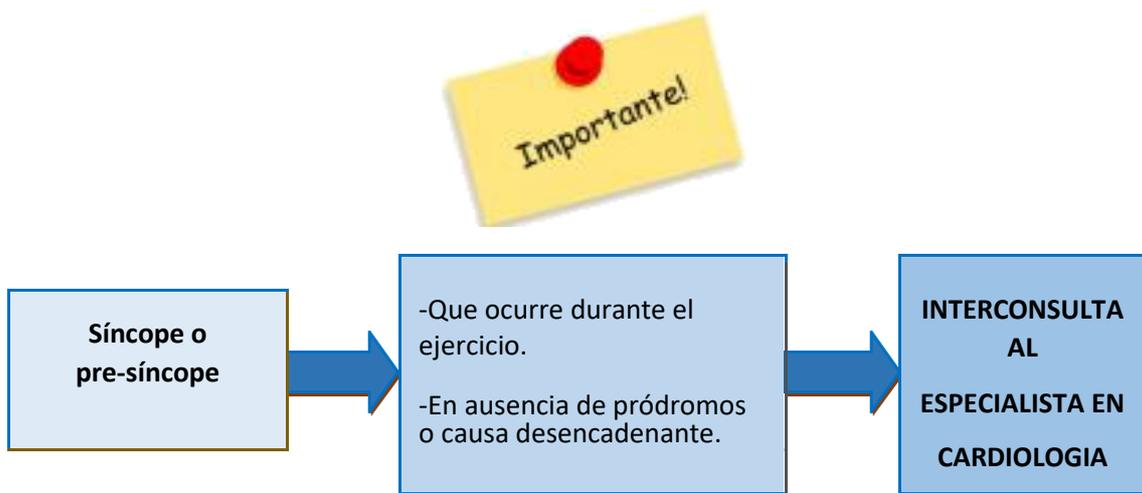
El síncope es la pérdida súbita de la conciencia con recuperación ad-integrum, con alteración del tono muscular y del estado postural, por lo cual el diagnóstico es fundamentalmente clínico. Con el examen físico y el interrogatorio es posible acercarse a la etiología.

El pre-síncope es la presentación parcial de algunos de los componentes del síncope. Se debe interrogar acerca de la duración, el contexto, causas desencadenantes posibles, la presencia o no de un estado postictal (confusión, liberación de esfínteres, focalización), y principalmente la asociación con el ejercicio.

En caso que el síncope se relacione con el ejercicio, se debe ser exhaustivo en el interrogatorio y evaluar en qué momento de la actividad aparecen los síntomas, si ocurren al finalizar o durante el desarrollo de la actividad; si existe historia personal de síntomas pre-sincopales, el tiempo de duración, la presencia de pródromos y la evaluación de características vaso-vagales.

En caso de que los síntomas pre-sincopales o el síncope ocurran luego de una actividad física o presente historia personal de síntomas pre-sincopales frecuentes, no requiere un seguimiento especializado (Peterson & Bernhardt, 2011) ya que frecuentemente la etiología es vaso-vagal.

Si, por el contrario, el síncope ocurre durante el desarrollo del ejercicio es un signo de alarma y requiere evaluación por el especialista.



3) Disnea o fatiga excesiva asociada al ejercicio:

La presencia de disnea o la fatiga asociada al ejercicio es un dato significativo, pero no es específico de cardiopatía. Todo niño se cansa razonablemente con el ejercicio y en la mayoría de los escolares que tienen mal rendimiento físico, puede obedecer al sedentarismo y mal acondicionamiento; teniendo presente también, que algunos niños presentan patología obstructiva de la vía aérea alta o hiperreactividad ante el ejercicio.

La disnea se debe considerar anormal cuando sucede con un grado de actividad física que para la edad del paciente y su estado clínico, no se esperaría que se produjera. Es importante analizar las características semiológicas de la disnea, como es la forma de inicio (súbito, progresiva, paroxística), la intensidad, su relación con ligeros, medianos o grandes esfuerzos; duración y factores que la mejoran o empeoran. En el caso que uno sospeche disnea secundaria a falla cardíaca los síntomas son progresivos aunque puede tener paroxismos. La disnea de esfuerzo puede ser secundaria a fallo sistólico o diastólico ventricular izquierdo desencadenado por el ejercicio. La disnea inspiratoria debe sugerir obstrucción respiratoria alta mientras que la espiratoria, obstrucción de vías aéreas inferiores.



4) Antecedente de soplo cardíaco:

Se debe diferenciar entre la presencia de soplos funcionales u orgánicos. Este aspecto se detallará al referirnos al examen físico.

5) Antecedente de hipertensión arterial (HTA).

La presencia de hipertensión arterial sistólica es frecuente en los atletas y en población pediátrica, no así la HTA diastólica. La historia de HTA no controlada es indicación de estudio también por el especialista.

Otros aspectos para considerar en el interrogatorio, son los antecedentes perinatales como el antecedente de prematuridad, la asfixia perinatal, la bradicardia fetal o antecedente de arritmias fetales y los antecedentes postnatales como el progreso de peso, el desarrollo de patología renal entre otros.



Historia Familiar

A continuación se detallarán los lineamientos 8, 9 y 10 junto a otros aspectos a tener en cuenta dentro de la historia familiar.

Durante la anamnesis, se debe interrogar sobre antecedentes familiares que se asocian con cardiopatías, así como también la existencia de cardiopatías congénitas en familiares de primer grado. El índice de recurrencia es mayor en el caso de las cardiopatías de tipo obstructivas izquierdas o en los defectos del septum interauricular.

Es importante considerar la presencia de otras enfermedades o factores de riesgo familiar como la diabetes, la hipertensión arterial, la hipercolesterolemia familiar, la enfermedad coronaria precoz, la presencia de conectivopatías, etc.

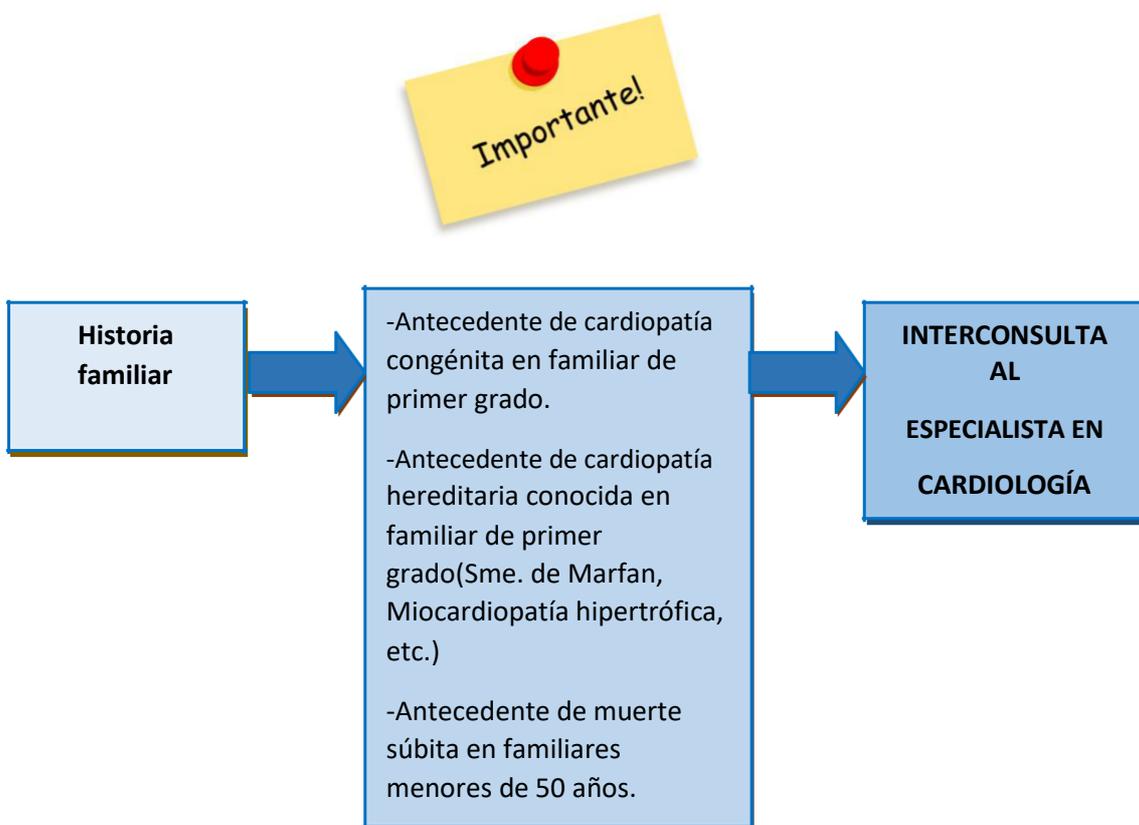
Se deben tener en cuenta aspectos relacionados a la salud materna durante el embarazo como la presencia de infecciones virales, exposición a teratógenos, enfermedades sistémicas como el lupus eritematoso sistémico, la enfermedad de Chagas y la diabetes gestacional. Estas entidades pueden asociarse a embriopatía rubeólica, el bloqueo aurículoventricular (AV) congénito, la enfermedad de Chagas congénita y la presencia de malformaciones al nacer.

La historia familiar de muerte prematura antes de los 50 años puede estar relacionada con una condición cardíaca no diagnosticada como por ejemplo la miocardiopatía hipertrófica y el síndrome de QTC largo al igual que los antecedentes familiares de síncope inexplicable. La miocardiopatía hipertrófica es un desorden que causa el aumento del grosor de las paredes del miocardio y pueden causar muerte súbita durante el ejercicio a consecuencia de la obstrucción de tracto de salida del ventrículo izquierdo (TSVI) o la presencia de arritmias.

A partir del mismo antecedente, se puede sospechar también otro tipo de miocardiopatías, trastornos del ritmo como el síndrome de QTC largo, síndrome de Brugada y miocardiopatía arritmogénica del ventrículo derecho (VD), trastornos aórticos, síndromes asociados como el Marfan entre los más frecuentes.

El síndrome de Marfan es un desorden genético que genera una debilidad del tejido conectivo dando como resultado prolapso valvular o dilatación de la raíz aortica y por consiguiente, el riesgo de disección aórtica durante el ejercicio.

El síndrome QTC largo provoca una alteración de la repolarización cardíaca con riesgo de arritmia ventricular grave y colapso circulatorio.



Ante la obtención de algún dato positivo de los descriptos en los antecedentes personales y familiares durante el interrogatorio, se debe considerar que el niño tiene factores de riesgo para presentar una cardiopatía y requiere una evaluación por el especialista.

B. EXAMEN FÍSICO:

Inspección, palpación, medición de la presión arterial y auscultación.

Una vez evaluados los antecedentes personales y familiares, se procederá a realizar el examen físico. El mismo debe ser ordenado y metódico basado siempre en la inspección, palpación y auscultación. Aquí se irán desarrollando, junto a otros aspectos importantes, los lineamientos 11, 12, 13 y 14 de la AHA.



Inspección:

En cada control pediátrico, se debe efectuar un examen cardiovascular completo, siendo conveniente tener un esquema ordenado para no omitir ningún hallazgo.

El examen comienza con la inspección general buscando características fenotípicas sugerentes de síndromes que se asocian con cardiopatía. Además se debe evaluar el aspecto general, la coloración de piel y mucosas constatándose su color rosado, cianótico o pálido. Otro aspecto a tener en cuenta es el estado nutricional, si el aspecto es de un niño sano eutrófico o por el contrario, aguda o crónicamente enfermo. Se deben observar los siguientes aspectos: precordio, movimiento del tórax, mecánica ventilatoria, aumento del diámetro antero-posterior del tórax, abombamiento de tórax superior o hipertrofia de hemitórax izquierdo, presencia de dificultad respiratoria, forma y características del abdomen, perfusión periférica, etc.

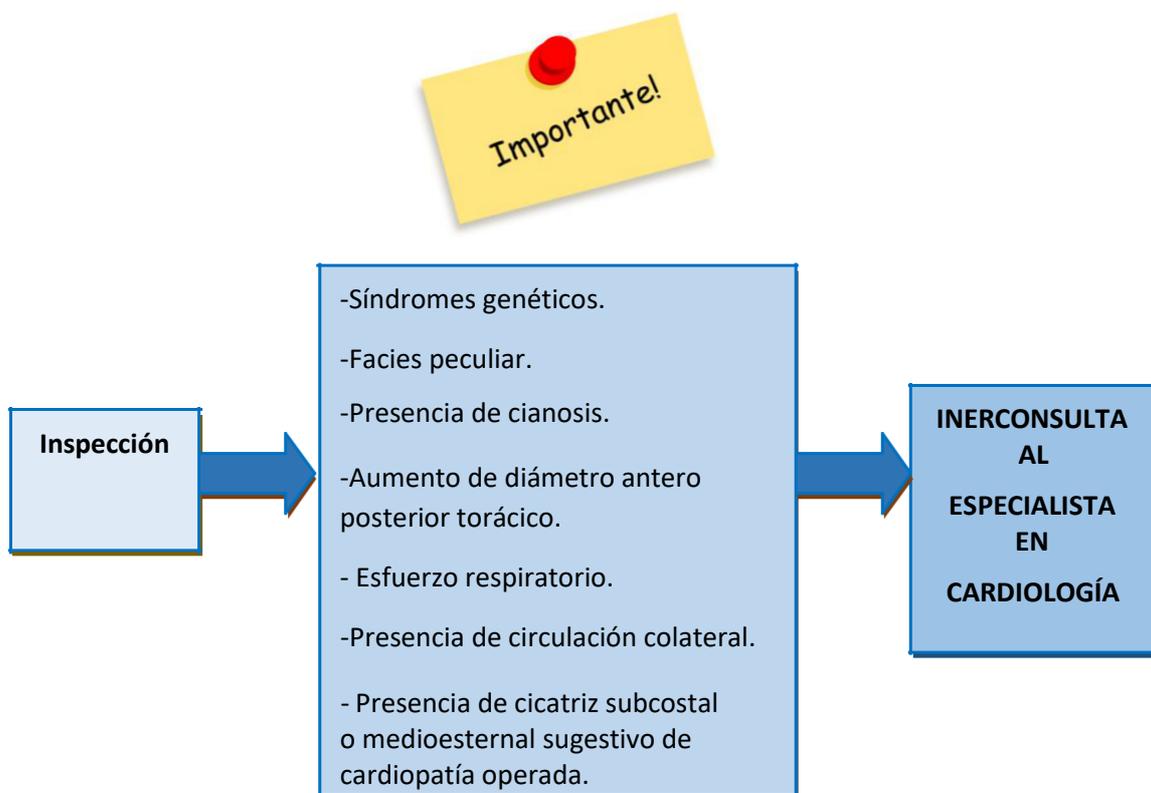
Se debe inspeccionar también, la presencia de circulación colateral (como ocurre en algunas cardiopatías), evaluar la columna vertebral, la presencia de escoliosis, el hallazgo de cicatrices subcostales o medioesternales que debe alertarnos sobre la presencia de cardiopatía congénita reparada.

La presencia de cianosis puede estar ocasionada por una cardiopatía congénita, pero hay que distinguirla en el recién nacido de la ocasionada por el llanto intenso o la exposición al frío. Las cardiopatías que cursan con cianosis pueden asociarse a hipoflujo o hiperflujo pulmonar, como la Tetralogía de Fallot, la atresia pulmonar con comunicación interventricular (CIV) o septum íntegro, o la transposición de grandes vasos; generalmente diagnosticadas durante el primer año de vida. La cianosis persistente por más de tres meses se asocia a hipocratismo digital.

Existen síndromes genéticos que frecuentemente se asocian a cardiopatías o afecciones cardíacas, como por ejemplo:

- **Síndrome de Down:** se asocia a defecto de los cojinetes endocárdicos como el canal AV, comunicación interauricular tipo ostium primum (CIA OP), Cleft mitral aislado.

- **Síndrome de Turner:** Se asocia a baja talla y alteraciones de la aorta, frecuentemente coartación de aorta.
- **Síndrome de Holt–Oram:** Se asocia a Comunicación interauricular
- **Síndrome de Williams:** Se asocia a retraso madurativo y estenosis supraaórtica
- **Síndrome de Marfan:** Se caracteriza por un hábito corporal longilíneo, presencia de escoliosis, hiperlaxitud, miopía, dedos largos, aumento de la longitud de los miembros superiores. El 25% de los pacientes portadores de Síndrome de Marfan son por mutación de novo por lo que no presentan antecedentes familiares a destacar. Este síndrome se asocia a dilatación de la raíz aórtica, prolapso de la válvula mitral y/o aórtica.



Palpación:

Mediante la palpación podemos evaluar la presencia de frémitos, características del precordio, presencia de pulsos y su comparación en los 4 miembros. Hay que evaluar las cualidades del pulso, como la frecuencia, el ritmo y la amplitud. La frecuencia del pulso varía según la edad, el estado hemodinámico y factores emocionales.

La ausencia o disminución de pulsos femorales hace pensar en coartación de aorta. El hallazgo de pulsos saltones hace pensar en la presencia de un ductus arterioso permeable, fístula arterio-venosa, insuficiencia aórtica o simplemente estado de ansiedad o hiperdinamia.

El pulso filiforme o débil puede indicar insuficiencia cardíaca congestiva o estenosis aórtica severa.

Frecuencia cardíaca en niños según la edad.

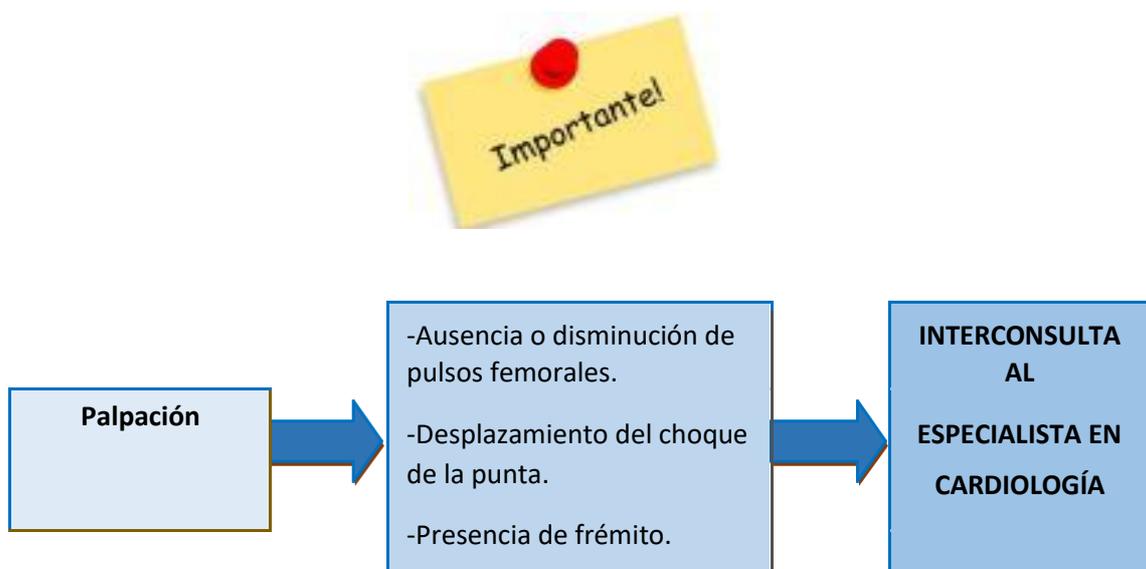
Edad	Rango Normal (lat./min)	Promedio
RN- 6 meses	90-160	120
6-12 meses	80-140	110
1-3 años	80-120	100
3-9 años	70-115	90
9-14 años	65-105	80-85

Novak 2006

Se debe evaluar la presencia del choque de la punta palpando en el quinto espacio intercostal línea medioclavicular izquierda. Es posible obtener una idea de hipertrofia o agrandamiento ventricular izquierdo o derecho según el desplazamiento del mismo.

El frémito, no es más que la palpación de un soplo y puede ubicarse en mesocardio (como por ejemplo en presencia de una CIV); en la base (como en el caso de la de estenosis valvular aórtica); o en el hueco supraesternal (como en el caso de la estenosis valvular aórtica o pulmonar). Los frémitos diastólicos pueden encontrarse en presencia de estenosis mitral o tricúspide.

Debemos palpar el abdomen para confirmar la presencia o ubicación del hígado a la derecha, descartar la presencia de visceromegalias como hepato o esplenomegalía, en caso de congestión venosa. También se debe evaluar la presencia de ingurgitación yugular y edemas.





Medición de la Presión Arterial:

Es importante el control de la presión arterial (PA) en todos los niños como parte de su exploración física y la correcta interpretación de los valores obtenidos en relación a la edad y superficie corporal. La medición recomendada por la Sociedad Argentina de Pediatría es la **auscultatoria**. Hoy en día existen otros métodos para la medición de la PA como los dispositivos electrónicos oscilométricos.

Existen discrepancias entre ambos métodos: Los valores de PA obtenidos mediante método oscilatorio son 10 mmhg más elevados para la tensión arterial sistólica y 5 mmhg para la diastólica cuando se los compara con los valores del método auscultatorio. Esto es importante ya que se debe conocer los errores y limitaciones de cada método.

La Academia Americana de Pediatría (AAP) ha establecido en el 2017 las nuevas guías de prácticas clínicas para el manejo y diagnóstico de la HTA en niños y adolescentes. Se han establecido nuevas tablas de referencia basadas en niños con peso normal en relación a sexo, talla y edad utilizando las acordadas en el 4° Reporte de la AAP del 2004. A su vez, estas nuevas tablas se han modificado para su uso en Argentina. El aumento del sobrepeso y la obesidad en la población infantil, ha llevado a adecuar y corregir las tablas utilizadas provocando una disminución en 1-4 mmhg el percentilo (PC) 95 para sexo, talla y edad. Estas tablas pueden consultarse en el **anexo 1**.

A su vez, estadísticamente, los médicos pediatras solo comparan las cifras de PA obtenidas con los valores de referencia en las tablas adecuadas en un tercio de los casos, por lo que es otro de los factores que podría afectar el subdiagnóstico. Para esto la AAP estableció nuevas tablas simplificadas. Las tablas contienen el PC 90 de TA de niños en relación con PC bajos de talla (PC 5) para edad y sexo. Esto tiene el objetivo de poder discernir en forma rápida si la presión arterial se encuentra elevada y requiere un nuevo control por parte del médico a cargo, suponiendo que la mayoría de los niños se encuentra por encima del PC 5 de talla.

Valores de PA (PC 90) para PC 5 de Talla

Edad (años)	Presión arterial (mmHg)			
	Niños		Niñas	
	Sistólica	Diastólica	Sistólica	Diastólica
1	98	52	98	54
2	100	55	101	58
3	101	58	102	60
4	102	60	103	62
5	103	63	104	64
6	105	66	105	67
7	106	68	106	68
8	107	69	107	69
9	107	70	108	71
10	108	72	109	72
11	110	74	111	74
12	113	75	114	75
>13	120	80	120	80

Pediatrics, 2017; 140(3):e2017-1904

- **Clasificación de la Presión arterial:**

1. La **presión arterial normal** es la presión sistólica y diastólica menor al PC 90 para edad, sexo y talla.
2. La **pre hipertensión**, actualmente llamada PA normal-alta , incluye valores de presión arterial sistólica y/o diastólica entre PC 90 y 94 para los menores de 16 años y mayor o igual a 130-85 mmHg a partir de esta edad.
3. La **hipertensión arterial** se define con valores de presión arterial sistólica y/o diastólica iguales o mayores al PC 95 para edad, sexo y talla para los menores de 16 años y mayor o igual a 140-90mmHg a partir de esa edad.

- **Causas y prevalencia de HTA:**

Según la mayoría de los estudios, la prevalencia de hipertensión arterial en la población pediátrica se estima que es de aproximadamente del 2% al 4%, aunque en la práctica diaria, puede estar subdiagnosticada. A pesar de que se obtenga un primer valor de PA elevado en la consulta, solo el 20% de los pacientes tiene un nuevo control de PA dentro del mes.

La HTA es una enfermedad multigénica y multifactorial en donde participan factores genéticos y ambientales. Se ha considerado rara en la edad infantil, aunque en algunos países, entre los que se destacan Japón y Estados Unidos en los últimos años se ha detectado con frecuencia. Acá volvemos a hacer hincapié en la importancia de la anamnesis y de los antecedentes personales (infecciones urinarias, hidronefrosis, pielonefritis, internaciones en neonatología, bajo peso al nacer, enfermedad de Kawasaki, cardiopatías congénitas como la coartación de aorta, tratamientos prolongados con corticoides, etc.) y familiares del paciente para orientarnos en la etiología.

La hipertensión primaria es identificable en niños y adolescentes y va en estrecha relación con el aumento de la incidencia de sobrepeso y sedentarismo. El sobrepeso en niños frecuentemente tiene algún grado de desarrollo de insulino-resistencia o síndrome metabólico, condición de riesgo para enfermedad cardiovascular precoz y diabetes tipo 2. Existe una correlación directa con historia familiar de HTA o de enfermedad cardiovascular.

En los niños existe también la HTA de guardapolvo blanco que no es más que la PA > PC 95 durante la consulta médica por lo que en estos casos se recomienda el monitoreo ambulatorio de la presión arterial. Muchos de ellos evolucionarán a la HTA en la adultez.

Existen causas secundarias de HTA en pediatría; entre ellas hay que descartar enfermedad renal parenquimatosa, renovascular, endocrinológicas, vasculares, malformaciones como la coartación de aorta o ingesta de drogas.

- **Técnica de medición:**

La Sociedad Argentina de Pediatría recomienda la medición de la PA a partir de los 3 años, estableciendo el método auscultatorio de medición como el de elección. Una elevada presión arterial debe ser confirmada en varias consultas antes de caracterizar al niño como hipertenso. La presencia de HTA por método oscilométrico debe ser confirmada mediante método auscultatorio.

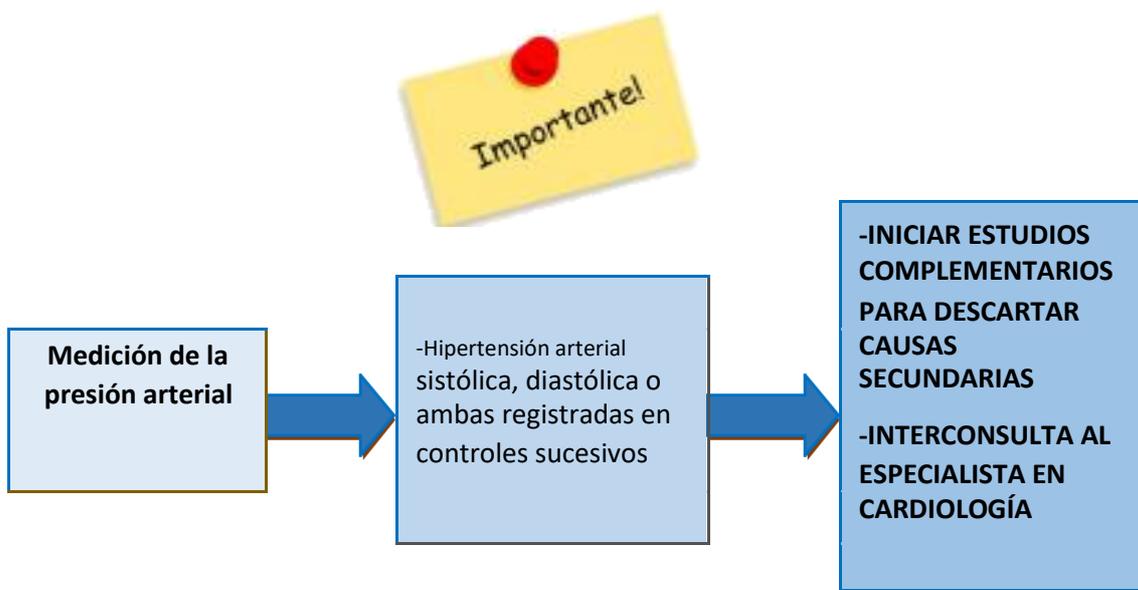
Es esencial la elección del tamaño adecuado del mango. La cámara o vejiga inflable debe cubrir 2/3 del largo del brazo desde el hombro al olecranon y por lo menos el 80 % de la circunferencia. Si no se dispone del mango apropiado se recomienda usar uno más grande. Mangos pequeños dan cifras arteriales más altas y los inadecuadamente grandes subestiman el valor verdadero de la PA. El tamaño del mango se mide a partir de la cámara inflable (no de la tela). Existen 6 tamaños de mangos: recién nacido, lactante, chico, adulto, adulto largo (para pacientes obesos) y mango para muslo.

En la actualidad no todos los tamaños de mangos de encuentran disponibles en el comercio. Los tamaños de mangos recomendados según las edades se enumeran en la siguiente tabla:

Edad	Ancho	Largo
0 - 6 m	2,5 - 4 cm.	5 - 9 cm.
6 m - 5 a	7,5 - 9 cm.	17 - 19 cm.
5 a - 15 a	12 - 14 cm.	22- 26 cm.

Para la correcta evaluación, el niño debe estar sentado en silencio durante 5 minutos, con su espalda apoyada, los pies en el suelo y el brazo derecho apoyado con la fosa cubital a la altura del corazón.

En la población pediátrica la evaluación comparativa de la PA entre miembros superiores e inferiores, es primordial, conociendo que los miembros inferiores normalmente presentan ligero aumento con respecto a la toma en miembros superiores. Si la diferencia de PA entre los miembros superiores es mayor o igual a 20mmhg con respecto a los miembros inferiores, se debe sospechar coartación de aorta.



✓
Auscultación:

La auscultación debe realizarse con el niño en decúbito dorsal y sentado o parado. Es importante conocer los ruidos cardíacos normales y patológicos así como también evaluar la presencia de soplos.

a) Ruidos cardíacos

Se deben evaluar los ruidos cardíacos en sus 4 o 5 focos, diferenciarlos en base, mesocardio, dorso y axilas y hacer hincapié en las modificaciones de las **características** de los mismos como la **intensidad** y la **frecuencia** o **regularidad del ritmo**. La auscultación debe coincidir con el pulso braquial o humeral.

Los niños frecuentemente presentan cambios en el ritmo auscultatorio asociado a la respiración que se denomina arritmia sinusal o respiratoria (aumento de la frecuencia en inspiración y disminución en la espiración). Para diferenciar la arritmia sinusal de otras alteraciones del ritmo se le debe solicitar al niño que retenga el aire por unos segundos para poner en evidencia el ritmo cardíaco.

- **Significado y características de los ruidos cardíacos:**

	TIPO DE RUIDO	ALTERACIONES
1° RUIDO	Se produce por el cierre de las válvulas aurículo-ventriculares (mitral y tricúspide) y marca el inicio de la sístole. Se debe evaluar su intensidad y características.	<p>Intensidad disminuida: intervalo PR largo o el bloqueo AV Completo.</p> <p>Intensidad aumentada: PR corto, CIA o estenosis mitral.</p> <p>Desdoblamientos o clics sistólicos: estenosis valvular pulmonar (más audible a nivel del reborde paraesternal izquierdo). Estenosis valvular aórtica en el caso de aorta bicúspide (suele ser más intenso en la zona inferior del borde esternal izquierdo o en la punta).</p>
2° RUIDO	<p>Se produce por el cierre de las válvulas sigmoideas aórticas y pulmonares que indican el fin de la sístole.</p> <p>Existe en los niños sanos un desdoblamiento fisiológico del 2° ruido que se produce por el cierre tardío fisiológico de la válvula pulmonar. Durante la inspiración aumenta el retorno venoso a las cavidades derechas y la eyección del VD se alarga y el cierre pulmonar se retrasa y paralelamente, en sentido inverso, disminuye el retorno venoso al corazón izquierdo y se acorta la eyección del VI, adelantándose el cierre aórtico. Como consecuencia, de esta manera se acentúa el desdoblamiento del 2° ruido en inspiración y disminuye con la espiración.</p>	<p>Intensidad disminuida: en la estenosis pulmonar severa.</p> <p>Intensidad aumentada: en la Hipertensión Pulmonar (HTP), transposición de grandes vasos (TGV) o Tetralogía de Fallot por la dextroposición aórtica.</p> <p>2° ruido único: en patologías con un vaso único como el tronco o la atresia pulmonar.</p> <p>Desdoblamiento incrementado: en presencia de CIA, estenosis pulmonar o bloqueo de rama derecha y anomalía de Ebstein. En la CIA ocurre por una sobrecarga .</p>
3° RUIDO	Está dado por el llenado ventricular rápido, por lo que se escucha en el inicio de la diástole. En el 20% de los niños puede auscultarse un tercer ruido, con frecuencias cardíacas relativamente bajas.	<p>Intensidad aumentada: es anormal y es audible en patologías con ventrículos dilatados y con menor distensibilidad, o por el aumento de flujo, como por ejemplo en la CIV grande.</p> <p>Cuando el tercer ruido se acompaña de taquicardia y signos de insuficiencia cardíaca congestiva, se oye como un ritmo de galope que se une a un cuarto ruido.</p>
4° RUIDO	Se produce por la contracción auricular y se ausculta como un golpe breve antes del primer ruido, es decir presistólico	<p>No suele auscultarse en niños normales.</p> <p>Cuando se encuentra siempre es patológico.</p>
RUIDOS O TONOS EXTRACARDIACOS		Frote pericárdico: es un sonido chirriante producido por la fricción del corazón con el pericardio. Es similar al ruido de frotar papel de lija contra la madera y es característico de la pericarditis. La intensidad varía según la fase del ciclo cardíaco y puede ser más intenso cuando el paciente se inclina hacia adelante.

b) Soplos cardíacos

El **soplo cardíaco** es un ruido generado por una alteración del flujo sanguíneo que produce fluctuaciones de velocidad y/o presión en la sangre y su vibración con los tejidos.

Una vez evaluados los ruidos, debemos considerar la presencia de soplos e identificar el momento del ciclo cardíaco en el que aparecen, el sitio donde se auscultan con mayor intensidad y la zona de irradiación.

Como hemos mencionado anteriormente, se debe auscultar al paciente acostado, sentado y en algunos casos, como en la presencia de soplos venosos, debe hacerse en hiperextensión y flexión de la cabeza.

- **Tipos de soplos:**

1. **INOCENTES:** Cuando no existen anormalidades anatómicas o funcionales.
2. **FUNCIONALES:** Cuando no existen anormalidades anatómicas, pero sí fisiológicas como estado hiperdinámico, fiebre, dolor, etc. Son muy frecuentes en la edad pediátrica debido a que los niños presentan mayor velocidad de eyección, mayor estimulación inotrópica y mejor transmisión del sonido.

Los soplos inocentes y funcionales tienen las siguientes características:

- ✓ Son **sistólicos de tipo eyectivos**, proto o mesosistólicos
- ✓ De baja intensidad
- ✓ Se acompañan de ruidos cardíacos normales y examen cardiovascular normal. Nunca superan los ruidos cardíacos.
- ✓ Varían con los cambios de posición y con la respiración: son más audibles en decúbito que en posición sentada.
- ✓ No tienen un foco claro de auscultación.
- ✓ No presentan una zona de irradiación definida.
- ✓ No tienen frémito.

3. **ORGANICOS:** cuando existe un defecto anatómico.

- **Características de los soplos cardíacos**

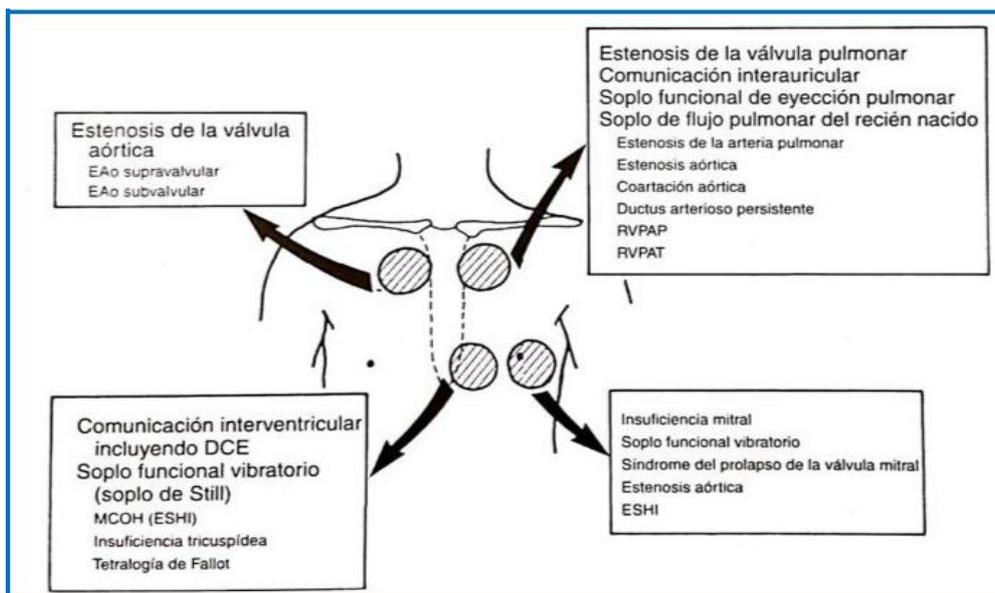
Cada soplo debe ser analizado respecto a su intensidad, cronología (sistólico o diastólico), localización, irradiación, y calidad (musical, vibratorio, sibilante, etc.).

- **INTENSIDAD:** La intensidad suele evaluarse en una escala del I al VI.
- ✓ **Grado I:** Difícil de escuchar y puede requerir varios ciclos cardíacos para detectarse.
Apenas audible
- ✓ **Grado II:** Suave pero fácilmente audible
- ✓ **Grado III:** Moderadamente fuerte, pero sin frémito
- ✓ **Grado IV:** Soplo más intenso y asociado a frémito
- ✓ **Grado V:** Soplo fuerte con frémito, se ausculta apoyando suavemente el estetoscopio
- ✓ **Grado VI:** Soplo fuerte sin estetoscopio.

La intensidad puede estar influida por el gasto cardíaco. Cuando éste aumenta, como en la anemia, fiebre, ansiedad y el ejercicio, se intensifica un soplo ya existente o se pone de manifiesto un soplo no audible en condiciones basales.

- **LOCALIZACION:** Es fundamental recorrer los cuatro focos de auscultación y localizar el sitio de máxima intensidad para diagnosticar el origen del soplo:

1. Zona superior del borde para esternal izquierdo (foco pulmonar)
2. Zona superior del borde para esternal derecho (foco aórtico)
3. Zona inferior del borde esternal izquierdo
4. Punta.



Soplos sistólicos, Park MK Cardiología Pediátrica

La auscultación de la zona interescapular también es de importancia en la edad pediátrica, ya que la detección de un soplo en dorso puede estar asociada a la presencia de coartación de aorta. El hallazgo de un valor de PA por encima del PC 95 asociada a este soplo, orienta también al diagnóstico de dicha patología.

Los soplos que se auscultan con mayor intensidad en la base y los que se auscultan en diástole, son siempre patológicos.

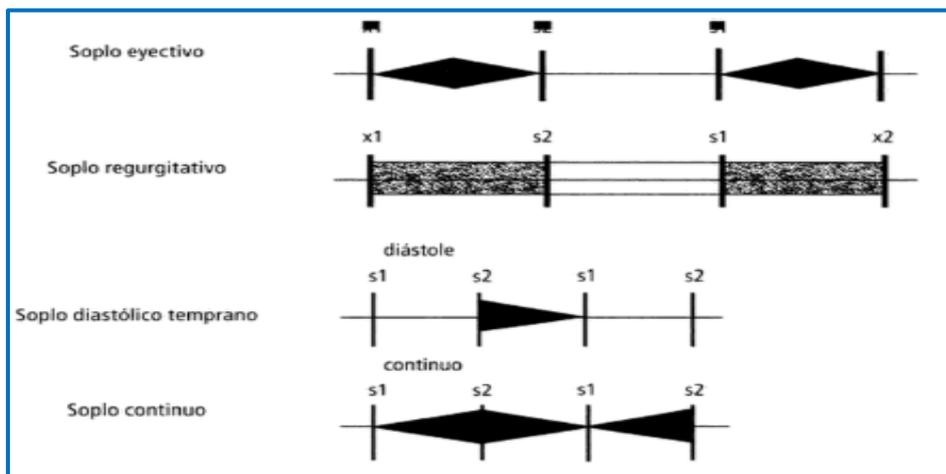
➤ **IRRADIACION:**

La irradiación de los soplos desde la zona de máxima intensidad puede ayudar a determinar el origen del mismo. Por ejemplo, un soplo sistólico apical que irradia a axila es sugestivo de insuficiencia mitral, o el que se ausculta en el borde esternal superior derecho con irradiación a cuello corresponde a estenosis aortica.

➤ **CRONOLOGIA:**

Clasificación de los soplos según la ubicación y el tiempo que ocupan en el ciclo cardíaco

- ✓ Según su **ubicación en el ciclo cardíaco** pueden establecerse como sistólicos, diastólicos o continuos. Los soplos sistólicos o diastólicos, a su vez se pueden clasificar en eyectivos y regurgitativos.
- ✓ Según **el tiempo que ocupa en el ciclo cardíaco** pueden ser considerados proto, meso, tele u holosistólico; si lo hacen al inicio, la mitad, final o durante toda la sístole respectivamente; o similar en la diástole.



E. Kreutzer y col. Cardiología y Cirugía Cardiovascular Infantil.

TIPO DE SOPLO	SEGÚN UBICACIÓN Y TIEMPO QUE OCUPAN EN EL ESPACIO CARDÍACO
SOPLOS SISTÓLICOS	<p>Los soplos sistólicos regurgitativos son aquellos inmediatos al primer ruido y ocupan toda la sístole. No se alcanzan a distinguir el primer y segundo ruido. En forma gráfica se expresan como soplo en banda o en “meseta” y pueden ser originados por insuficiencia de las válvulas AV o CIV. Son siempre patológicos.</p> <p>Los soplos sistólicos eyectivos son mediatos al primer ruido y respetan el período de contracción isométrica. Se grafica como un diamante. Se auscultan por ejemplo en la estenosis pulmonar o aórtica.</p>
SOPLOS DIASTÓLICOS	<p>Los soplos diastólicos regurgitativos son inmediatos al 2° ruido y ocupa en general toda la diástole como ocurre en la Insuficiencia valvular aórtica o la insuficiencia pulmonar.</p> <p>Los soplos diastólicos eyectivos son mediatos al 2° ruido, respetan el período isovolumétrico diastólico y se producen en meso o telediástole. Están causados por el flujo a través de las válvulas AV durante la diástole ventricular. Se deben a la contracción auricular activa que expulsa la sangre hacia el ventrículo en lugar de la diferencia pasiva de presión entre la auricular y el ventrículo. Se encuentran en las estenosis orgánica o relativa de las válvulas AV mitral o tricuspide.</p> <p>Los soplos mesodiastólicos se auscultan mejor en la punta y suelen denominarse retumbo apical. Se encuentran frecuentemente en cardiopatías con gran cortocircuito de izquierda a derecha, como por ejemplo en la CIV amplia o en el Ductus arterioso permeable y se deben a una estenosis mitral relativa secundaria al aumento de flujo a través de la válvula AV normal.</p>
SOPLOS CONTINUOS	<p>Los soplos continuos son aquellos que se prolongan desde la sístole a la diástole a través del segundo ruido. El ejemplo más frecuente es el DAP o la comunicación entre dos vasos sanguíneos con diferencia de presión, como la fistula arterio-venosa.</p>

Importante!

Auscultación

-Soplo diastólico, continuo a excepción del zumbido venoso, holosistólico, o asociado a frémito.

- Soplo de mayor intensidad que los ruidos cardíacos.

-Irregularidades del ritmo cardíaco independiente de la respiración.

-Desdoblamiento fijo de ruidos cardíacos.

-Ritmo de galope.

-Auscultación de 4° ruido.

- Frote pericárdico.

**INTERCONSULTA
AL
ESPECIALISTA EN
CARDIOLOGÍA**

CONCLUSIÓN

El control integral de salud periódico de los niños, niñas y adolescentes es una oportunidad para realizar una evaluación cardiológica completa.

La anamnesis minuciosa acerca de los antecedentes personales, familiares y el examen físico sistemático y exhaustivo puede poner de manifiesto la presencia o la sospecha de una condición cardíaca de riesgo, e identificar las cardiopatías tanto congénitas como adquiridas que pueden detectarse durante la etapa escolar. Ante la sospecha de una cardiopatía o ante la presencia de antecedentes familiares o personales de riesgo, se debe realizar una evaluación cardiológica por el especialista.

Valores de presión arterial para varones por edad y talla

Edad (años)	Percentilo Presión Arterial	Presión Arterial Sistólica (mmHg)							Presión Arterial Diastólica (mmHg)						
		Talla en cm							Talla en cm						
1		77,2	78,3	80,2	82,4	84,6	86,7	87,9	77,2	78,3	80,2	82,4	84,6	86,7	87,9
	50	85	85	86	86	87	88	88	40	40	40	41	41	42	42
	90	98	99	99	100	100	101	101	52	52	53	53	54	54	54
	95	102	102	103	103	104	105	105	54	54	55	55	56	57	57
	95+12mmHg	114	114	115	115	116	117	117	66	66	67	67	68	69	69
2		86,1	87,4	89,6	92,1	94,7	97,1	98,5	86,1	87,4	89,6	92,1	94,7	97,1	98,5
	50	87	87	88	89	89	90	91	43	43	44	44	45	46	46
	90	100	100	101	102	103	103	104	55	55	56	56	57	58	58
	95	104	105	105	106	107	107	108	57	58	58	59	60	61	61
	95+12mmHg	116	117	117	118	119	119	120	69	70	70	71	72	73	73
3		92,5	93,9	96,3	99	101,8	104,3	105,8	92,5	93,9	96,3	99	101,8	104,3	105,8
	50	88	89	89	90	91	92	92	45	46	46	47	48	49	49
	90	101	102	102	103	104	105	105	58	58	59	59	60	61	61
	95	106	106	107	107	108	109	109	60	61	61	62	63	64	64
	95+12mmHg	118	118	119	119	120	121	121	72	73	73	74	75	76	76
4		98,5	100,2	102,9	105,9	108,9	111,5	113,2	98,5	100,2	102,9	105,9	108,9	111,5	113,2
	50	90	90	91	92	93	94	94	48	49	49	50	51	52	52
	90	102	103	104	105	105	106	107	60	61	62	62	63	64	64
	95	107	107	108	108	109	110	110	63	64	65	66	67	67	68
	95+12mmHg	119	119	120	120	121	122	122	75	76	77	78	79	79	80
5		104,4	106,2	109,1	112,4	115,7	118,6	120,3	104,4	106,2	109,1	112,4	115,7	118,6	120,3
	50	91	92	93	94	95	96	96	51	51	52	53	54	55	55
	90	103	104	105	106	107	108	108	63	64	65	65	66	67	67
	95	107	108	109	109	110	111	112	66	67	68	69	70	70	71
	95+12mmHg	119	120	121	121	122	123	124	78	79	80	81	82	82	83
6		110,3	112,2	115,3	118,9	122,4	125,6	127,5	110,3	112,2	115,3	118,9	122,4	125,6	127,5
	50	93	93	94	95	96	97	98	54	54	55	56	57	57	58
	90	105	105	106	107	109	110	110	66	66	67	68	68	69	69
	95	108	109	110	111	112	113	114	69	70	70	71	72	72	73
	95+12mmHg	120	121	122	123	124	125	126	81	82	82	83	84	84	85
7		116,1	118	121,4	125,1	128,9	132,4	134,5	116,1	118	121,4	125,1	128,9	132,4	134,5
	50	94	94	95	97	98	98	99	56	56	57	58	58	59	59
	90	106	107	108	109	110	111	111	68	68	69	70	70	71	71
	95	110	110	111	112	114	115	116	71	71	72	73	73	74	74
	95+12mmHg	122	122	123	124	126	127	128	83	83	84	85	85	86	86
8		121,4	123,5	127	131	135,1	138,8	141	121,4	123,5	127	131	135,1	138,8	141
	50	95	96	97	98	99	99	100	57	57	58	59	59	60	60
	90	107	108	109	110	111	112	112	69	70	70	71	72	72	73
	95	111	112	112	114	115	116	117	72	73	73	74	75	75	75
	95+12mmHg	123	124	124	126	127	128	129	84	85	85	86	87	87	87
9		126	128,3	132,1	136,3	140,7	144,7	147,1	126	128,3	132,1	136,3	140,7	144,7	147,1
	50	96	97	98	99	100	101	101	57	58	59	60	61	62	62
	90	107	108	109	110	112	113	114	70	71	72	73	74	74	74
	95	112	112	113	115	116	118	119	74	74	75	76	76	77	77
	95+12mmHg	124	124	125	127	128	130	131	86	86	87	88	88	89	89

Continuación varones

Edad (años)	Percentilo Presión Arterial	Presión Arterial Sistólica (mmHg)							Presión Arterial Diastólica (mmHg)						
		Talla en cm							Talla en cm						
10		130,2	132,7	136,7	141,3	145,9	150,1	152,7	130,2	132,7	136,7	141,3	145,9	150,1	152,7
	50	97	98	99	100	101	102	103	59	60	61	62	63	63	64
	90	108	109	111	112	113	115	116	72	73	74	74	75	75	76
	95	112	113	114	116	118	120	121	76	76	77	77	78	78	78
	95+12mmHg	124	125	126	128	130	132	133	88	88	89	89	90	90	90
11		134,7	137,3	141,5	146,4	151,3	155,8	158,6	134,7	137,3	141,5	146,4	151,3	155,8	158,6
	50	99	99	101	102	103	104	106	61	61	62	63	63	63	63
	90	110	111	112	114	116	117	118	74	74	75	75	75	76	76
	95	114	114	116	118	120	123	124	77	78	78	78	78	78	78
	95+12mmHg	126	126	128	130	132	135	136	89	90	90	90	90	90	90
12		140,3	143	147,5	152,7	157,9	162,6	165,5	140,3	143	147,5	152,7	157,9	162,6	165,5
	50	101	101	102	104	106	108	109	61	62	62	62	62	63	63
	90	113	114	115	117	119	121	122	75	75	75	75	75	76	76
	95	116	117	118	121	124	126	128	78	78	78	78	78	79	79
	95+12mmHg	128	129	130	133	136	138	140	90	90	90	90	90	91	91
13		147	150	154,9	160,3	165,7	170,5	173,4	147	150	154,9	160,3	165,7	170,5	173,4
	50	103	104	105	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	65
	90	115	116	118	121	124	126	126	74	74	74	75	76	77	77
	95	119	120	122	125	128	130	131	78	78	78	78	80	81	81
	95+12mmHg	131	132	134	137	140	142	143	90	90	90	90	92	93	93
14		153,8	156,9	162	167,5	172,7	177,4	180,1	153,8	156,9	162	167,5	172,7	177,4	180,1
	50	105	106	109	111	112	113	113	60	60	62	64	65	66	67
	90	119	120	123	126	127	128	129	74	74	75	77	78	79	80
	95	123	125	127	130	132	133	134	77	78	79	81	82	83	84
	95+12mmHg	135	137	139	142	144	145	146	89	90	91	93	94	95	96
15		159	162	166,9	172,2	177,2	181,6	184,2	159	162	166,9	172,2	177,2	181,6	184,2
	50	108	110	112	113	114	114	114	61	62	64	65	66	67	68
	90	123	124	126	128	129	130	130	75	76	78	79	80	81	81
	95	127	129	131	132	134	135	135	78	79	81	83	84	85	85
	95+12mmHg	139	141	143	144	146	147	147	90	91	93	95	96	97	97
16		162,1	165	169,6	174,6	179,5	183,8	186,4	162,1	165	169,6	174,6	179,5	183,8	186,4
	50	111	112	114	115	115	116	116	63	64	66	67	68	69	69
	90	126	127	128	129	131	131	132	77	78	79	80	81	82	82
	95	130	131	133	134	135	136	137	80	81	83	84	85	86	86
	95+12mmHg	142	143	145	146	147	148	149	92	93	95	96	97	98	98
17		163,8	166,5	170,9	175,8	180,7	184,9	187,5	163,8	166,5	170,9	175,8	180,7	184,9	187,5
	50	114	115	116	117	117	118	118	65	66	67	68	69	70	70
	90	128	129	130	131	132	133	134	78	79	80	81	82	82	83
	95	132	133	134	135	137	138	138	81	82	84	85	86	86	87
	95+12mmHg	144	145	146	147	149	150	150	93	94	96	97	98	98	99

Modificado de Journal Pediatrics, Vol. 140(3), Pág.(s) e2017-1904, Copyright © 2017 by the AAP

Valores de presión arterial para mujeres por edad y talla

Edad (años)	Percentilo Presión Arterial	Presión Arterial Sistólica (mmHg)							Presión Arterial Diastólica (mmHg)						
		Talla en cm							Talla en cm						
1		75,4	76,6	78,6	80,8	83	84,9	86,1	75,4	76,6	78,6	80,8	83	84,9	86,1
	50	84	85	86	86	87	88	88	41	42	42	43	44	45	46
	90	98	99	99	100	101	102	102	54	55	56	56	57	58	58
	95	101	102	102	103	104	105	105	59	59	60	60	61	62	62
	95+12mmHg	113	114	114	115	116	117	117	71	71	72	72	73	74	74
2		84,9	86,3	88,6	91,1	93,7	96	97,4	84,9	86,3	88,6	91,1	93,7	96	97,4
	50	87	87	88	89	90	91	91	45	46	47	48	49	50	51
	90	101	101	102	103	104	105	106	58	58	59	60	61	62	62
	95	104	105	106	106	107	108	109	62	63	63	64	65	66	66
	95+12mmHg	116	117	118	118	119	120	121	74	75	75	76	77	78	78
3		91	92,4	94,9	97,6	100,5	103,1	104,6	91	92,4	94,9	97,6	100,5	103,1	104,6
	50	88	89	89	90	91	92	93	48	48	49	50	51	53	53
	90	102	103	104	104	105	106	107	60	61	61	62	63	64	65
	95	106	106	107	108	109	110	110	64	65	65	66	67	68	69
	95+12mmHg	118	118	119	120	121	122	122	76	77	77	78	79	80	81
4		97,2	98,8	101,4	104,5	107,6	110,5	112,2	97,2	98,8	101,4	104,5	107,6	110,5	112,2
	50	89	90	91	92	93	94	94	50	51	51	53	54	55	55
	90	103	104	105	106	107	108	108	62	63	64	65	66	67	67
	95	107	108	109	109	110	111	112	66	67	68	69	70	70	71
	95+12mmHg	119	120	121	121	122	123	124	78	79	80	81	82	82	83
5		103,6	105,3	108,2	111,5	114,9	118,1	120	103,6	105,3	108,2	111,5	114,9	118,1	120
	50	90	91	92	93	94	95	96	52	52	53	55	56	57	57
	90	104	105	106	107	108	109	110	64	65	66	67	68	69	70
	95	108	109	109	110	111	112	113	68	69	70	71	72	73	73
	95+12mmHg	120	121	121	122	123	124	125	80	81	82	83	84	85	85
6		110	111,8	114,9	118,4	122,1	125,6	127,7	110	111,8	114,9	118,4	122,1	125,6	127,7
	50	92	92	93	94	96	97	97	54	54	55	56	57	58	59
	90	105	106	107	108	109	110	111	67	67	68	69	70	71	71
	95	109	109	110	111	112	113	114	70	71	72	72	73	74	74
	95+12mmHg	121	121	122	123	124	125	126	82	83	84	84	85	86	86
7		115,9	117,8	121,1	124,9	128,8	132,5	134,7	115,9	117,8	121,1	124,9	128,8	132,5	134,7
	50	92	93	94	95	97	98	99	55	55	56	57	58	59	60
	90	106	106	107	109	110	111	112	68	68	69	70	71	72	72
	95	109	110	111	112	113	114	115	72	72	73	73	74	74	75
	95+12mmHg	121	122	123	124	125	126	127	84	84	85	85	86	86	87
8		121	123	126,5	130,6	134,7	138,5	140,9	121	123	126,5	130,6	134,7	138,5	140,9
	50	93	94	95	97	98	99	100	56	56	57	59	60	61	61
	90	107	107	108	110	111	112	113	69	70	71	72	72	73	73
	95	110	111	112	113	115	116	117	72	73	74	74	75	75	75
	95+12mmHg	122	123	124	125	127	128	129	84	85	86	86	87	87	87
9		125,3	127,6	131,3	135,6	140,1	144,1	146,6	125,3	127,6	131,3	135,6	140,1	144,1	146,6
	50	95	95	97	98	99	100	101	57	58	59	60	60	61	61
	90	108	108	109	111	112	113	114	71	71	72	73	73	73	73
	95	112	112	113	114	116	117	118	74	74	75	75	75	75	75
	95+12mmHg	124	124	125	126	128	129	130	86	86	87	87	87	87	87

Continuación mujeres

Edad (años)	Percentilo Presión Arterial	Presión Arterial Sistólica (mmHg)							Presión Arterial Diastólica (mmHg)						
		Talla en cm							Talla en cm						
10		129,7	132,2	136,3	141	145,8	150,2	152,8	129,7	132,2	136,3	141	145,8	150,2	152,8
	50	96	97	98	99	101	102	103	58	59	59	60	61	61	62
	90	109	110	111	112	113	115	116	72	73	73	73	73	73	73
	95	113	114	114	116	117	119	120	75	75	76	76	76	76	76
	95+12mmHg	125	126	126	128	129	131	132	87	87	88	88	88	88	88
11		135,6	138,3	142,8	147,8	152,8	157,3	160	135,6	138,3	142,8	147,8	152,8	157,3	160
	50	98	99	101	102	104	105	106	60	60	60	61	62	63	64
	90	111	112	113	114	116	118	120	74	74	74	74	74	75	75
	95	115	116	117	118	120	123	124	76	77	77	77	77	77	77
	95+12mmHg	127	128	129	130	132	135	136	88	89	89	89	89	89	89
12		142,8	145,5	149,9	154,8	159,6	163,8	166,4	142,8	145,5	149,9	154,8	159,6	163,8	166,4
	50	102	102	104	105	107	108	108	61	61	61	62	64	65	65
	90	114	115	116	118	120	122	122	75	75	75	75	76	76	76
	95	118	119	120	122	124	125	126	78	78	78	78	79	79	79
	95+12mmHg	130	131	132	134	136	137	138	90	90	90	90	91	91	91
13		148,1	150,6	154,7	159,2	163,7	167,8	170,2	148,1	150,6	154,7	159,2	163,7	167,8	170,2
	50	104	105	106	107	108	108	109	62	62	63	64	65	65	66
	90	116	117	119	121	122	123	123	75	75	75	76	76	76	76
	95	121	122	123	124	126	126	127	79	79	79	79	80	80	81
	95+12mmHg	133	134	135	136	138	138	139	91	91	91	91	92	92	93
14		150,6	153	156,9	161,3	165,7	169,7	172,1	150,6	153	156,9	161,3	165,7	169,7	172,1
	50	105	106	107	108	109	109	109	63	63	64	65	66	66	66
	90	118	118	120	122	123	123	123	76	76	76	76	77	77	77
	95	123	123	124	125	126	127	127	80	80	80	80	81	81	82
	95+12mmHg	135	135	136	137	138	139	139	92	92	92	92	93	93	94
15		151,7	154	157,9	162,3	166,7	170,6	173	151,7	154	157,9	162,3	166,7	170,6	173
	50	105	106	107	108	109	109	109	64	64	64	65	66	67	67
	90	118	119	121	122	123	123	124	76	76	76	77	77	78	78
	95	124	124	125	126	127	127	128	80	80	80	81	82	82	82
	95+12mmHg	136	136	137	138	139	139	140	92	92	92	93	94	94	94
16		152,1	154,5	158,4	162,8	167,1	171,1	173,4	152,1	154,5	158,4	162,8	167,1	171,1	173,4
	50	106	107	108	109	109	110	110	64	64	65	66	66	67	67
	90	119	120	122	123	124	124	124	76	76	76	77	78	78	78
	95	124	125	125	127	127	128	128	80	80	80	81	82	82	82
	95+12mmHg	136	137	137	139	139	140	140	92	92	92	93	94	94	94
17		152,4	154,7	158,7	163,0	167,4	171,3	173,7	152,4	154,7	158,7	163,0	167,4	171,3	173,7
	50	107	108	109	110	110	110	111	64	64	65	66	66	66	67
	90	120	121	123	124	124	125	125	76	76	77	77	78	78	78
	95	125	125	126	127	128	128	128	80	80	80	81	82	82	82
	95+12mmHg	137	137	138	139	140	140	140	92	92	92	93	94	94	94

BIBLIOGRAFIA

1. Park Ying Cardiología Pediátrica. 2015 Parte 1. Herramientas básicas en la evaluación habitual de los pacientes con patologías cardíacas. Capítulo 2, 9-40.
2. Schmeihil C, Malhotra D, Patel DR. Cardiac screening to prevent sudden death in young athletes. *Transl Pediatr* 2017;6(3):199-206. doi: 10.21037/tp.2017.05.04
3. Perloff Braunwald, Physical Examination of the heart and circulation. Heart Disease. Ed 6 Philadelphia 2001. 45-81.
4. Fyler Donald. Nadas Cardiología Pediátrica 1992. Mosby
5. Kreutzer Eduardo. Cardiología y Cirugía Cardiovascular Infantil. Doyma Argentina
6. Park MK. Blood Accurate blood pressure measurement in children. Review. *AM J Noninvas Cardiol* 3:207-309. 1989
7. Park MK, Menard SW. Comparison of auscultatory and oscillometric blood pressure. *Arch Pediatr Adolesc Med* 155:50-53. 2001
8. Park MK, Menard SW. Oscillometric blood pressure standards for Children. *Pediatr Cardiol* 26:601-607. 2005.
9. Report of the Second task Force on Blood Pressure Control in Children. *Pediatrics* 79:1-25. 1987 Flynn JT, Kaelber Dc, Baker-Smith CM et al. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents *Pediatric*. 2017; 140 (3):e2017 1904.
10. Patl Nisag, Walker Nicole. Clinical Assessment of hypertension in children. *Clinical Hypertension* (2016)22:15
11. Corrado Domenico MD, Pierantoni Michieli MD, Cristina Basso y col. How to Screen Athletes for Cardiovascular Diseases. *Cardiol Clin* 25 (2007) 391-97.
12. Craig Seto and Michael Pendleton. Preparticipation Cardiovascular Screening in Young Athletes: Current Guidelines and Dilemmas. *Currents Sports Medicine Reports*. Volume 8. Number 2- March/April 2009
13. Kimberly Harmon MD, Monica Zigman MPH, Jonathan Drezner MD. The Effectiveness of screening History, Physical Exam, and ECG to detect potentially lethal cardiac disorders in athletes: A systematic review/meta-analysis. *Journal of Electrocardiology* 48 (2015) 329-338
14. Howlin Brenner. Cardiovascular assessment in children: assessing pulse and blood pressure. *Pediatric Nursing* 22, 1,25-35 2010
15. Zachary Winkelmann MS, LAT, ATC; Ashley Crossway DAT, LAT, ATC. Optimal Screening Methods to Detect Cardiac Disorders in Athletes: An Evidence -Based Review. *Journal of Athletic Training* 2017; 52 (11)
16. Barry Maron Paul Thompson, Michael Ackerman, y col. Recommendations and Considerations related to Preparticipation Screening for Cardiovascular

- Abnormalities, in Competitive Athletes: 2007 Update: A Scientific Statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism: Endorsed by the American College of Cardiology Foundation. *Circulation* 2007; 15:1643-1655.
17. Consenso sobre Examen Físico del Niño y del Adolescente que practica actividades físicas. Sociedad Argentina de Pediatría. Comité Nacional de Medicina del deporte Infanto-Juvenil. *Arch Argent Pediatr* 2000; 98(1): 60
 18. Actualización del consenso sobre constancia de salud del niño y adolescente para la realización de actividades físicas y/o deportivas. *Arch Argent Pediatr* 2014;112 (4): 375-390
 19. Michael Emery MD, Richard Kovacs. Sudden cardiac Death in Athletes. *J AM CollCardiol* 2018; 6:30-40.
 20. Dra. Irma Azar. Programa Nacional de Actualizaciones Pediátricas. Sociedad Argentina de Pediatría 2009 Modulo 4. Hipertensión Arterial en Pediatría
 21. Joseph Perloff. Cardiopatías Congénitas. Diagnóstico Clínico 3° Edicion Ed Panamericana
 22. Joseph T. Flynn, MD, MS, FAAP, David C. Kaelber, MD, PhD, MPH, FAAP, FACP, FACMI, Carissa M. Baker-Smith, MD, MS, MPH, FAAP, FAHA, y col Clinical Practice Guidelines for Screening and Managment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2017;140(3):e20171904.
 23. Janis M. Dionne. Updated Guideline May Improve the Recognition and Diagnosis of Hypertension in Children and Adolescents; Review of the 2017 AAP Blood Pressure Clinical Practice Guideline. *CurrHypertensRep* (2017) 19:84
 24. Ministerio de Salud de La Nación. Programa Nacional de Salud Escolar. Interpretación y uso de las nuevas tablas de referencia de presión arterial para niños, niñas y adolescentes. Enero 2020.

