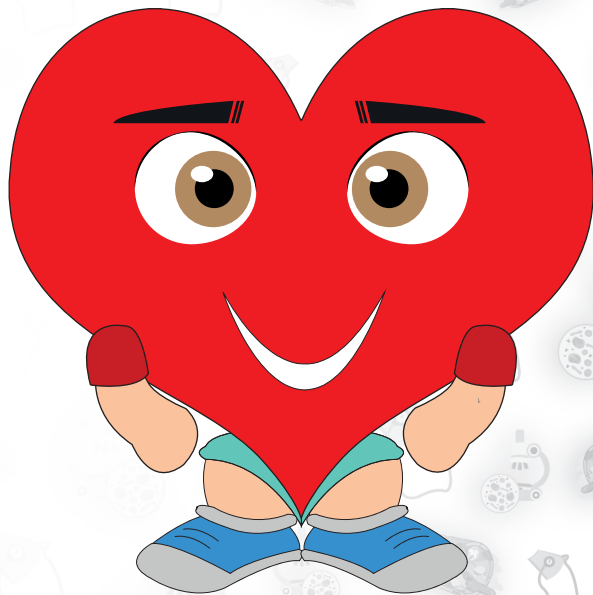


# Hipertensión Arterial y Salud

Hipertensión Arterial Pediátrica,  
su origen endocrinológico y sus  
consecuencias a nivel cardiovas-  
cular , inflamatorio e inmunológico



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CHILE



Libro de apoyo al estudiante





Autores:

Dra. Marlene Aglony

Biólogo Cristóbal Fuentes

Dra. Andrea Vecchiola

Colaboradores:

Dr. Carlos Fardella

Dr. Hernán García

Dr. Alejandro Martínez

Dr. Cristián Carvajal

Bioquímica Carmen Campino

Dra. Cármen Carrasco

Dr. René Baudrand

Dr. Carlos Lagos

Dr. Rodrigo Bacalari

Biologa Carolina Valdivia

Profesor Nicolas Fuentes

Nutricionista Caroline Hill

Diseño:

Gustavo Kusch



# Indice

1

Presión Arterial.

¿Sabes qué es la Hipertensión Arterial?

- ¿Qué es la presión arterial y cuál es su función?
- ¿Cuál es mi presión arterial normal?
- ¿Es el aumento de la presión arterial una enfermedad?
- ¿Cómo se mide la presión arterial?
- ¿Cómo se puede saber si tengo la presión arterial alta?
- ¿Cuáles son los pasos a seguir para que te tomen la presión arterial?

2

Sistema circulatorio.

¿Qué es el sistema circulatorio?

- ¿Qué es la sangre?

3

Corazón.

- ¿Qué es el corazón?
- ¿Es importante mantener un corazón y vasos sanguíneos sanos?

4

Hipertensión Arterial.

¿Qué es la Hipertensión Arterial?

- Síntomas
- Clasificación de la hipertensión arterial según causa.
- ¿Porqué puedo tener la presión arterial alta?
- ¿Se cura la hipertensión arterial?
- ¿Qué pasaría si no te tratas?

5

Recuerda.

6

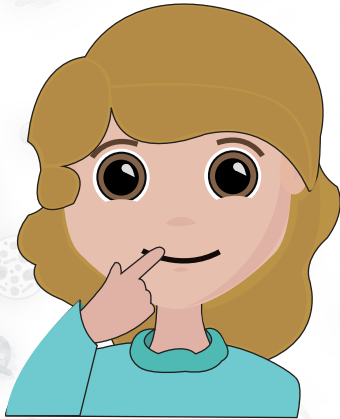
Experimentos y resultados.



# 1. Presión Arterial

## ¿Sabes qué es la hipertensión arterial?

No, no lo sé. Parece que es algo muy difícil de entender.



No, no es tan difícil de comprender. Además es algo que debes saber.



## 1.a. ¿Qué es la presión arterial y cuál es su función?

La presión o tensión arterial es la fuerza que ejerce la sangre sobre las paredes de las arterias en su trayecto desde el corazón hacia los distintos órganos del cuerpo.

Esta fuerza genera una presión dentro de las arterias que, dentro de ciertos límites es normal.

La presión arterial mide la fuerza que se aplica a las paredes arteriales.





El corazón realiza 2 movimientos para poder mantener en circulación la sangre, estos movimientos llamados sístole y diástole, determinan la presión arterial. La primera fase conocida como presión "sistólica" (o "máxima"), donde la presión

dentro de las arterias se eleva, esto es porque el corazón se contrae y expulsa la sangre. La segunda fase, se la conoce como presión "diastólica" (o "mínima") y es cuando el corazón se relaja, y queda una presión remanente en las arterias.

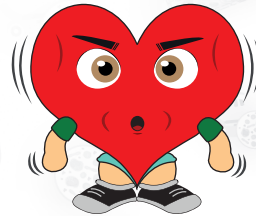
## ¿Cómo funciona nuestro corazón?

Quando el corazón se contrae (sístole), es la tensión máxima.



Sístole

Quando el corazón se relaja (diástole), es la tensión mínima

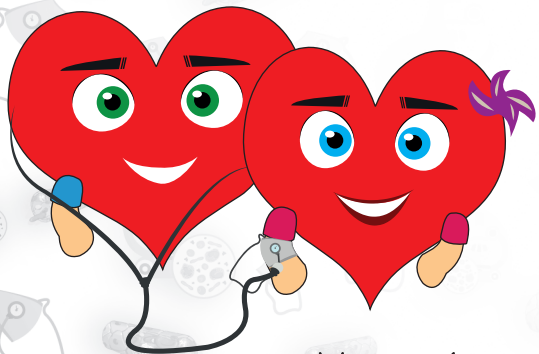


Diástole

## 1.b. ¿Cuál es mi presión arterial normal?

A diferencia de los adultos, los niños no tienen una cifra única como límite de presión normal, esto es debido a que tu cuerpo está en constante crecimiento por lo tanto el valor de la presión arterial dependerá de la edad que tienes, si eres niño o niña y cuánto mides.

¿Cuál es mi cifra?



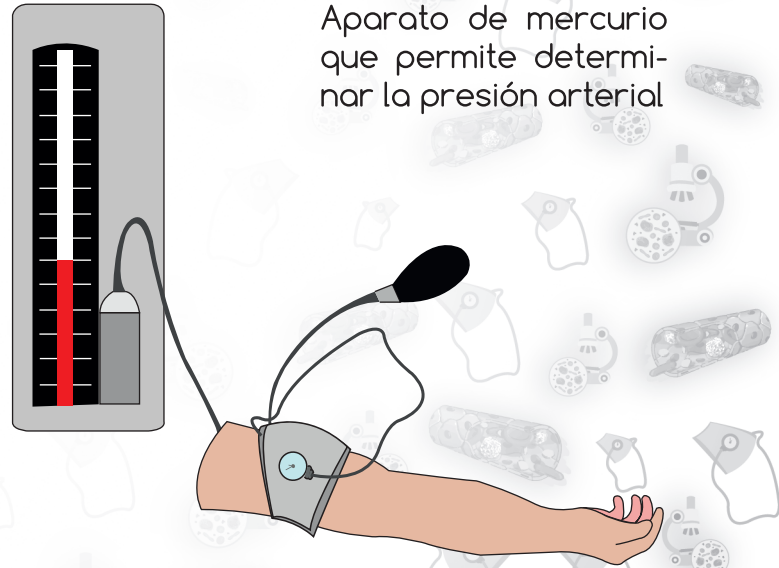
Mi presión arterial es de: \_\_\_\_\_

## 1.c. ¿Es el aumento de la presión arterial una enfermedad?

**Sí** es una enfermedad silenciosa, ya que no produce dolor ni otros síntomas. Cuando tu presión sanguínea se mantiene elevada de forma sostenida se habla de hipertensión arterial. Esta condición hace trabajar más a tu corazón y éste se puede enfermar sin darte cuenta.

## 1.d. ¿ Cómo se mide la Presión Arterial?

Para medirla se utilizan los “esfigmomanómetros”. Estos aparatos se diseñaron a partir de columnas de mercurio (Hg) que se desplazan sobre una banda milimetrada. De ahí que por ejemplo hablemos de 120mmHg. (120milímetros de mercurio). Este es un método manual y demora algunos minutos. Puede ser también que te midan la presión arterial con instrumentos automáticos en donde con sólo apretar un botón podrás ver en una pantalla los números que indican que valor de presión tienes, es un método más rápido.

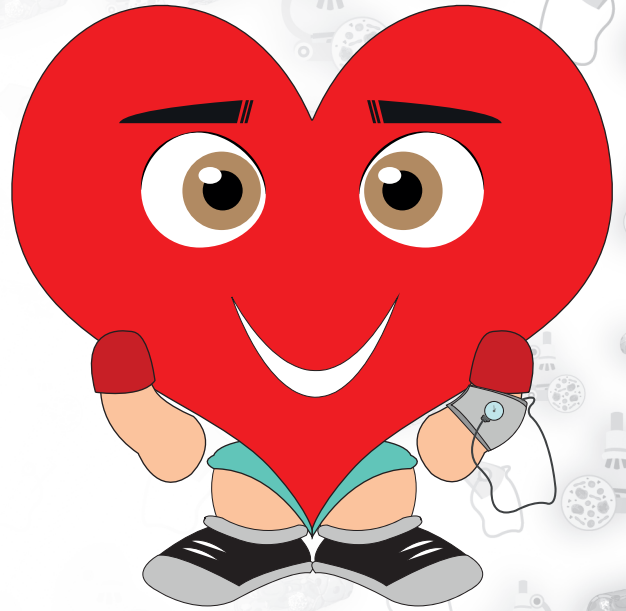


### Esfigmomanómetros.

Aparato de mercurio que permite determinar la presión arterial



Aparato digital que permite determinar la presión arterial.



## 1.e. ¿Cómo puedes saber si tienes la presión alta?

La única manera de saberlo es controlándote con tu pediatra, él debe medirte la presión desde muy pequeño. No te asustes... esto no duele.

## 1.f. ¿Cuáles son los pasos a seguir para que te midan la presión arterial?

1. Te sentarán en una silla por al menos 5 minutos. Ahí debes estar relajado y tranquilo.
2. Luego te levantarán la manga o polera de tu brazo derecho, porque debe quedar toda esa zona del brazo descubierta.
3. Pondrán en la parte superior de tu brazo un manguito de presión arterial. No tiene agujas ni cosas que te duelan. Hay distintos tamaños de manguitos y buscarán el que mejor se adapte a tu brazo.



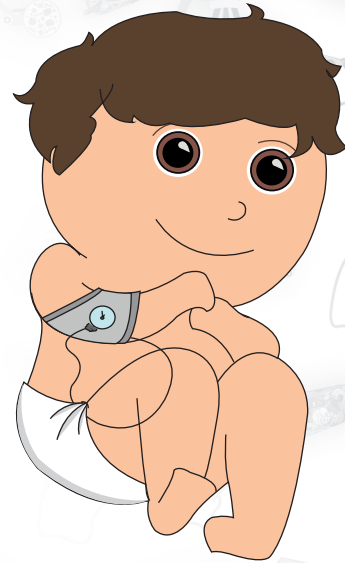
4. Ese manguito de presión comenzará a inflarse y sentirás que aprieta tu brazo... Es una sensación extraña, pero no duele ni te dejará heridas.

5. Estos pasos a seguir son iguales para cualquiera de los equipos que se utilicen (manual o automático).

Puedes tener la presión:

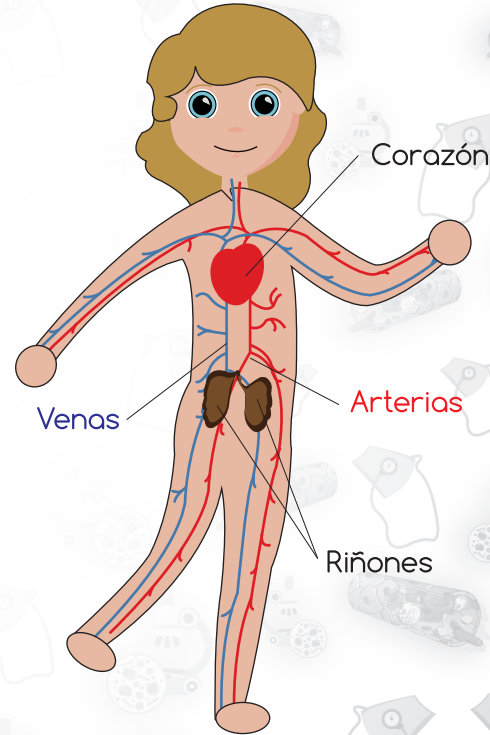
- ★ **NORMAL:** es la presión arterial ideal que debes tener.
- ★ **PRE-HIPERTENSIÓN:** es un nivel elevado de presión arterial por sobre lo normal, pero no tan alto como para considerarse hipertensión.
- ★ **HIPERTENSIÓN:** la presión se encuentra muy alta y estás enfermo. Recuerda que no da síntomas ni dolor

Para entender más como se produce el efecto de la presión arterial debemos partir conociendo las partes de tu cuerpo que participan en esta función.



## 2. ¿Qué es el sistema circulatorio?

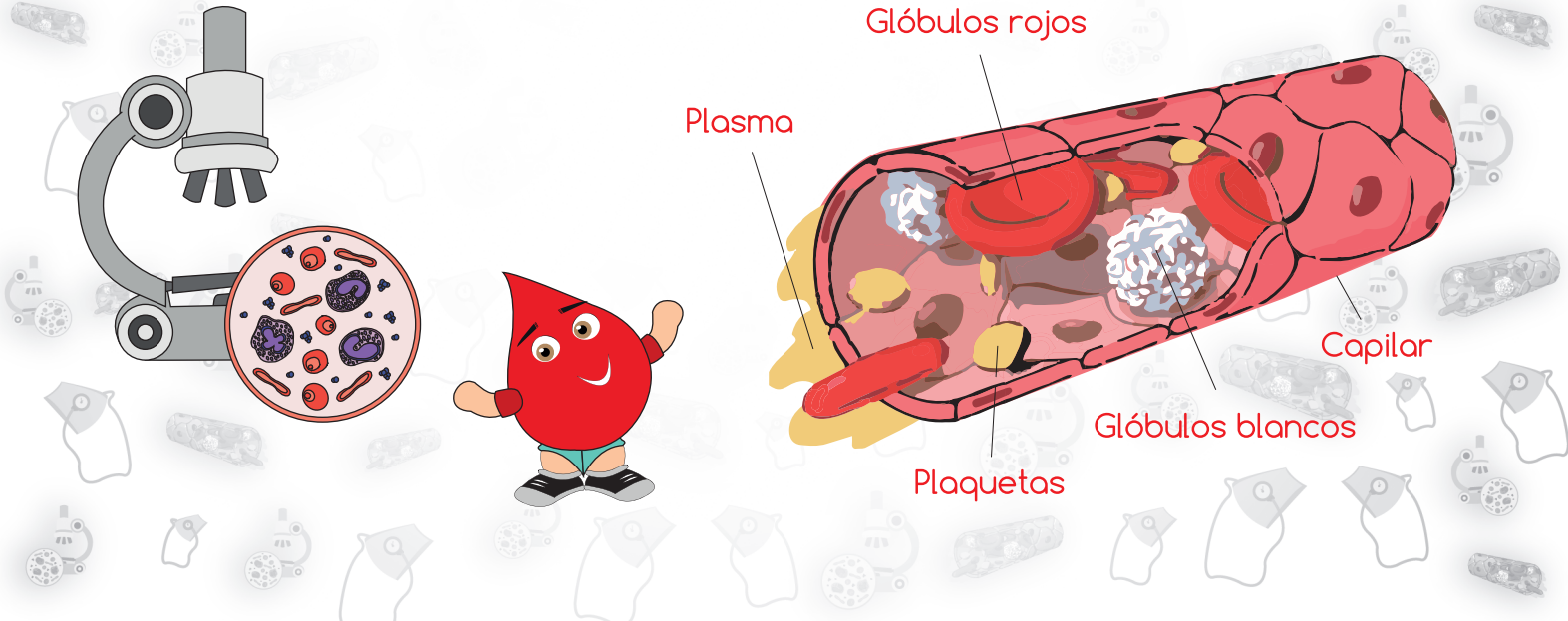
Nuestro cuerpo tiene un sistema de transporte, llamado sistema circulatorio. Formado por los vasos sanguíneos (arterias y venas) y el corazón. Las arterias y venas son estructuras como tubos o cañerías que están distribuidas por todo nuestro cuerpo y por los cuales pasa la sangre. Las **arterias**, llevan la sangre con los nutrientes y el oxígeno a cada una de las células de tu cuerpo y se representan en color rojo. Las **venas**, se llevan los desechos celulares hacia los riñones, donde estos desechos se eliminan por la orina y luego vuelve la sangre limpia al corazón para luego ir al pulmón donde tomará el oxígeno y botará los gases que no sirven. Las venas se representan en color azul.



## 2.a. ¿Qué es la sangre?

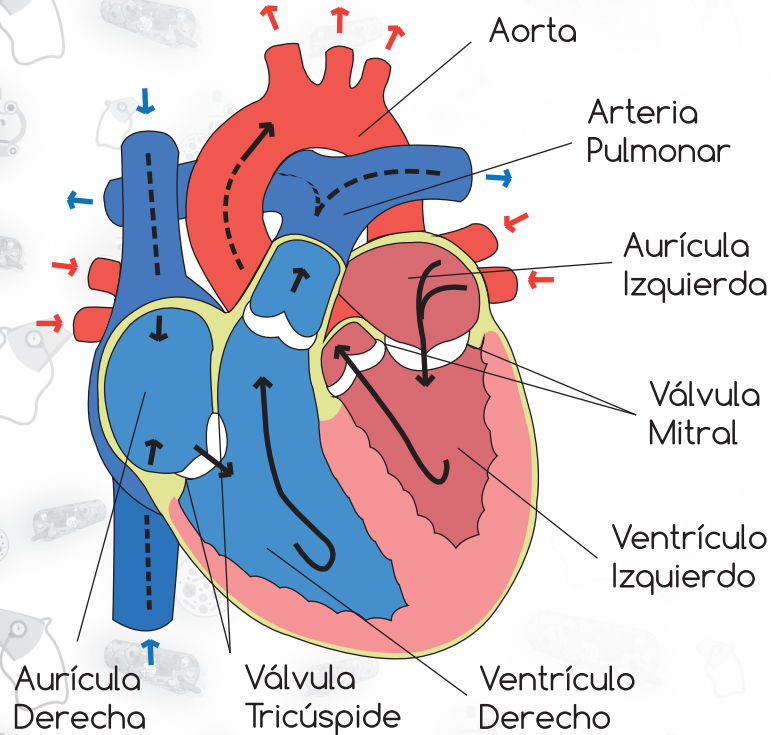
La sangre es el líquido rojo que transporta nutrientes y el oxígeno en el cuerpo. Tu cuerpo tiene aproximadamente 3 litros de sangre y el de los adultos 5 litros. Circula a través del cuerpo pasando por miles de

kilómetros de vasos sanguíneos. Sus componentes son los glóbulos rojos, los glóbulos blancos y las plaquetas. La sangre se analiza y examina en un laboratorio.





### 3. ¿Qué es el corazón?



El corazón es una bomba que permite que la sangre esté constantemente circulando en nuestro cuerpo.

El corazón es un órgano muscular responsable de impulsar la sangre a los distintos órganos del cuerpo. Para esto está dividido en varias partes: 2 cámaras grandes llamadas ventrículos y 2 más pequeñas llamadas aurículas, además de tener arterias y venas. El corazón late varias veces por minuto. En cada latido el corazón se expande para recibir sangre hasta su máxima capacidad y luego se contrae para expulsar la sangre hacia el resto del cuerpo.

### 3.a. ¿Porqué late el corazón?

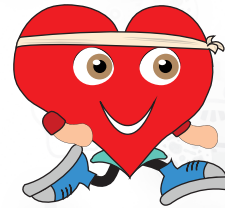


¡¡¡bum,,,bum!!!  
¡¡¡bum,,,bum!!!

El corazón late porque existe un impulso eléctrico que le recuerda cada cierta cantidad de tiempo que debe moverse y esos son los latidos. Estos latidos le permiten a la sangre mantenerse circulando por todo el cuerpo.

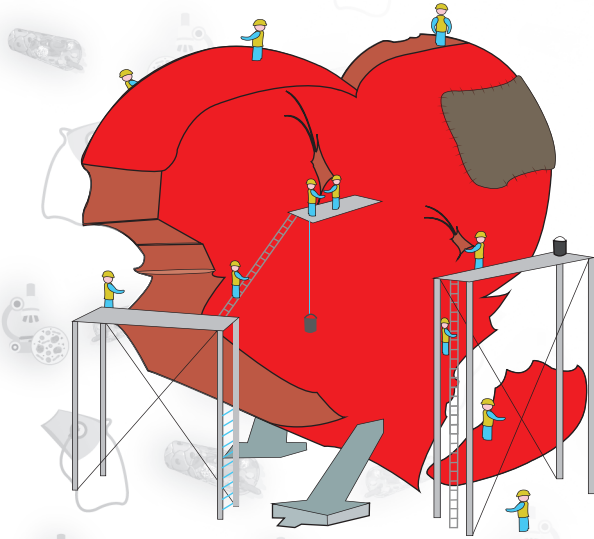
Si corremos, jugamos o bailamos, nuestro corazón se acelera y late a más de 70 latidos por minuto (lpm) pudiendo llegar a 180 lpm.

En reposo, nuestro corazón late aproximadamente a 70 latidos por minuto. Cuando ponemos los dedos sobre la arterias de las muñeca o del cuello, sentimos como que algo nos golpea desde adentro. Este movimiento se conoce con el nombre de pulso y corresponde a los latidos del corazón. Esto también ayuda a poder tomar tu presión arterial.



### 3.b. ¿Es importante mantener un corazón y unos vasos sanguíneos sanos? Sí, es fundamental.

El corazón funciona las 24 horas del día, todos los días!!... No puede parar.... De lo contrario no podríamos vivir. Por esto es muy importante que mantengas sano tu corazón y todas las cañerías que trabajan en conjunto con él....cuídalos.... No agotes tu corazón comiendo en exceso. Debes hacer una vida sana y practicar mucho deporte.



### 4. ¿Qué es la hipertensión arterial?

La hipertensión arterial es el aumento excesivo y persistente de la presión sobre las paredes de las arterias. Un solo registro de presión alta, no significa hipertensión. Para diagnosticar la hipertensión arterial, el médico debe obtener al menos tres registros de presión alterada en días distintos.

Si el corazón se enferma es difícil de reparar....

## 4.a. Síntomas:

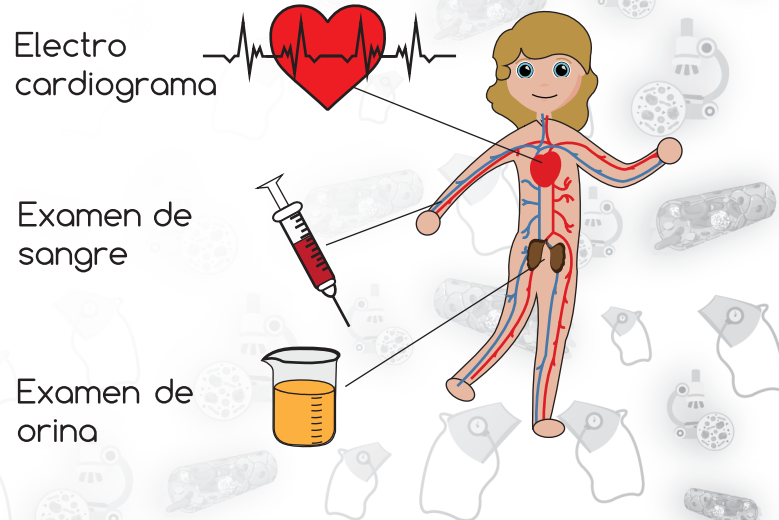
La hipertensión arterial a tu edad, no produce síntomas. La hipertensión arterial no duele ni avisa. Por esto, la mayoría de las personas desconoce tener esta enfermedad. Las complicaciones toman por sorpresa al hipertenso.

Comienza a cuidarte...!!!

## 4.b. Clasificación de la hipertensión arterial según causa:

1. **Hipertensión esencial o primaria:** es aquella de causa desconocida.
2. **Hipertensión secundaria:** se conoce la causa, como por ejemplo, enfermedades renales, enfermedades a tu corazón, alteración en las hormonas que regulan tu presión, etc.

Hay exámenes que te pueden ayudar a conocer las causas de tu presión alta: a través de una muestra de tu orina, directamente en tu sangre o analizando como está funcionando tu corazón.



## 4.c. ¿Porqué puedo tener la presión alta?

Puedes tener la presión alta por muchos factores.... desde enfermedades en tus riñones hasta malos hábitos alimentarios. En la presión arterial influye consumir alimentos que eleven tu presión arterial por ejemplo los que tienen mucha sal, la comida chatarra o con muchos colorantes ,los antecedentes familiares de la enfermedad, los niveles hormonales, el sobrepeso, no hacer deportes o dormir poco,

1. **Ingesta de sal.** Existe una relación directa entre comer alimentos con mucha sal y tener hipertensión. La mayoría de las personas con hipertensión son sensibles a la sal, lo que significa que mínimas cantidades de sal, son mucho para él, ocasionando aumento de la presión arterial. La sal le

hace mal a tu corazón, por lo tanto una forma de prevenir la enfermedad es disminuir su consumo. La organización mundial de la salud OMS, recomienda que el consumo diario máximo de sal (cloruro de sodio) sea 5 grs. La sal que cabe en una tapa de lápiz bic es 1gr.



2. **Predisposición familiar.** Si alguno de tus padres es hipertenso, tu tienes una mayor posibilidad de desarrollar esta enfermedad. Por lo tanto pregúntale a tus padres si ellos son hipertensos, de no saberlo, incéntalos a que se controlen su presión arterial. Si tienes papás hipertensos, pídeles que te lleven al pediatra para que te evalúe. Los cambios del estilo de vida podrían ser suficientes para normalizar las cifras de tensión arterial, pero eso requiere de la colaboración de toda la familia. En otros casos es necesario tomar medicamentos.

3. **¿Cómo las hormonas regulan la presión arterial?** Las hormonas son unas moléculas que circulan por nuestro cuerpo. Una de sus funciones es regular la presión arterial. Algunas de las hormonas involucradas en el control de tu presión son el cortisol (cuyos niveles se elevan cuando

tienes sobrepeso o estrés) y la aldosterona (regula la cantidad de agua que pasa en tus riñones). Estas hormonas también influyen en tu sistema inmunológico.

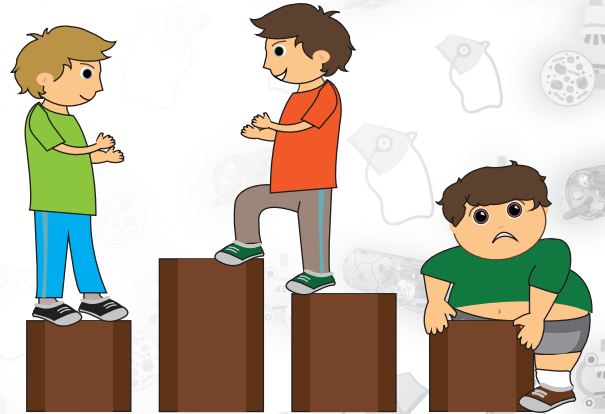
El estrés, los excesos de alimentos con mucha sal y/o azúcar, también aumentan los niveles circulantes de estas hormonas, pudiendo aumentar tu presión sanguínea.

**Mantén éstas hormonas controladas comiendo sano, durmiendo al menos 8 horas diarias y haciendo ejercicio.**





4. **Sobrepeso.** Una de las primeras causas de un niño hipertenso es ser gordo y esto se produce al comer mucho y hacer poco ejercicio. El ser obeso no sólo sube tu presión arterial, sino que también te expone a muchas otras enfermedades y complicaciones como dificultar tus movimientos y participación en deportes.... **Esto también se puede mejorar comiendo sano y haciendo ejercicio.**



★ Otros factores asociados a hipertensión son: el sedentarismo (por moverse poco), la ingesta reducida de potasio, el exceso de consumo de alcohol, el colesterol elevado, fumar, diabetes y antecedentes familiares de hipertensión.

#### 4.d. ¿Se cura la hipertensión arterial?

La hipertensión arterial es una enfermedad crónica y como tal sin tratamiento progresa a estados mas graves. Si bien, no se “cura”, la hipertensión arterial se puede controlar.

Para reducir y mantener tus cifras de presión arterial en valores normales y reducir el riesgo de complicaciones debes comer de forma sana, mantener un peso adecuado a tu edad y estatura, hacer ejercicio, y si es necesario, tomar los medicamentos que tu médico te indique.

#### 4.e. ¿Que pasaría si no te tratas?

Obligas a tu corazón a trabajar más y contribuye a que tus arterias se endurezcan. Cuando llegas a adulto tendrás mayor posibilidad de tener alguna enfermedad cardiaca o infarto cerebral. Tus órganos se van a enfermar.



### El riñón:

Los vasos sanguíneos renales, se endurecen y estrechan. El riñón empieza a filtrar mal la sangre y se llena de residuos. Si falla el riñón necesitarás diálisis o trasplante.

### El corazón:

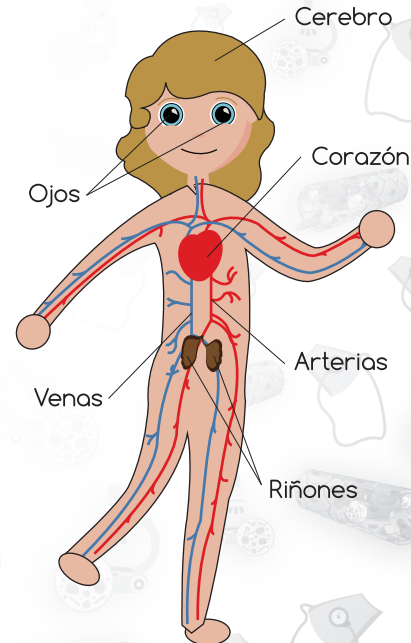
Las arterias no pueden llevar suficiente oxígeno al corazón y esto puede provocar dolor (angina de pecho). Si el flujo de sangre se bloquea, puede producirse un infarto. El corazón no puede bombear la sangre al resto del organismo.

### El cerebro:

La mala circulación y la falta de oxígeno puede causar una hemorragia cerebral o producir un coágulo.

### Los ojos:

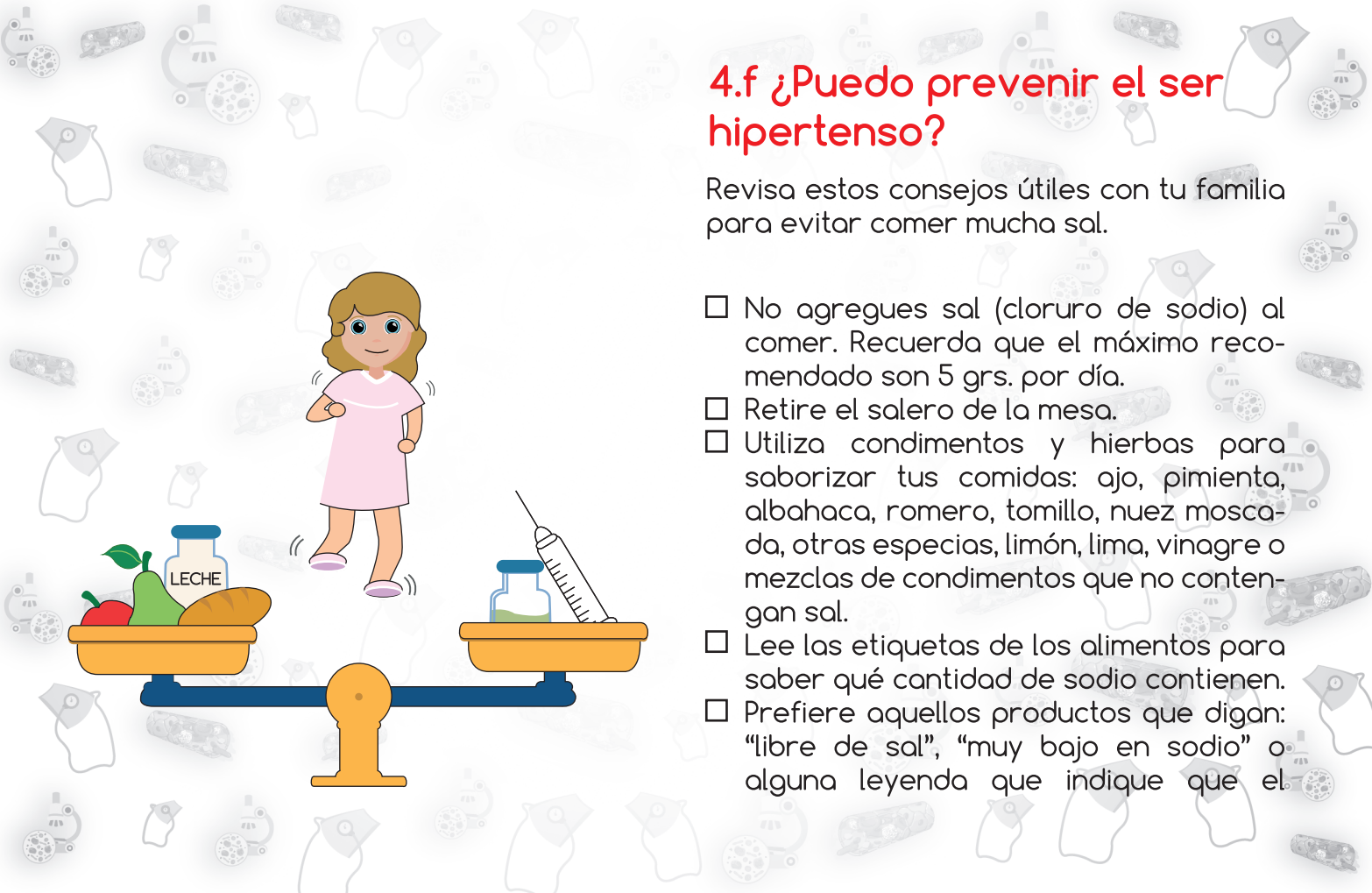
Puedes tener hemorragias o derrames capaces de alterar la visión y hasta ocasionar ceguera.

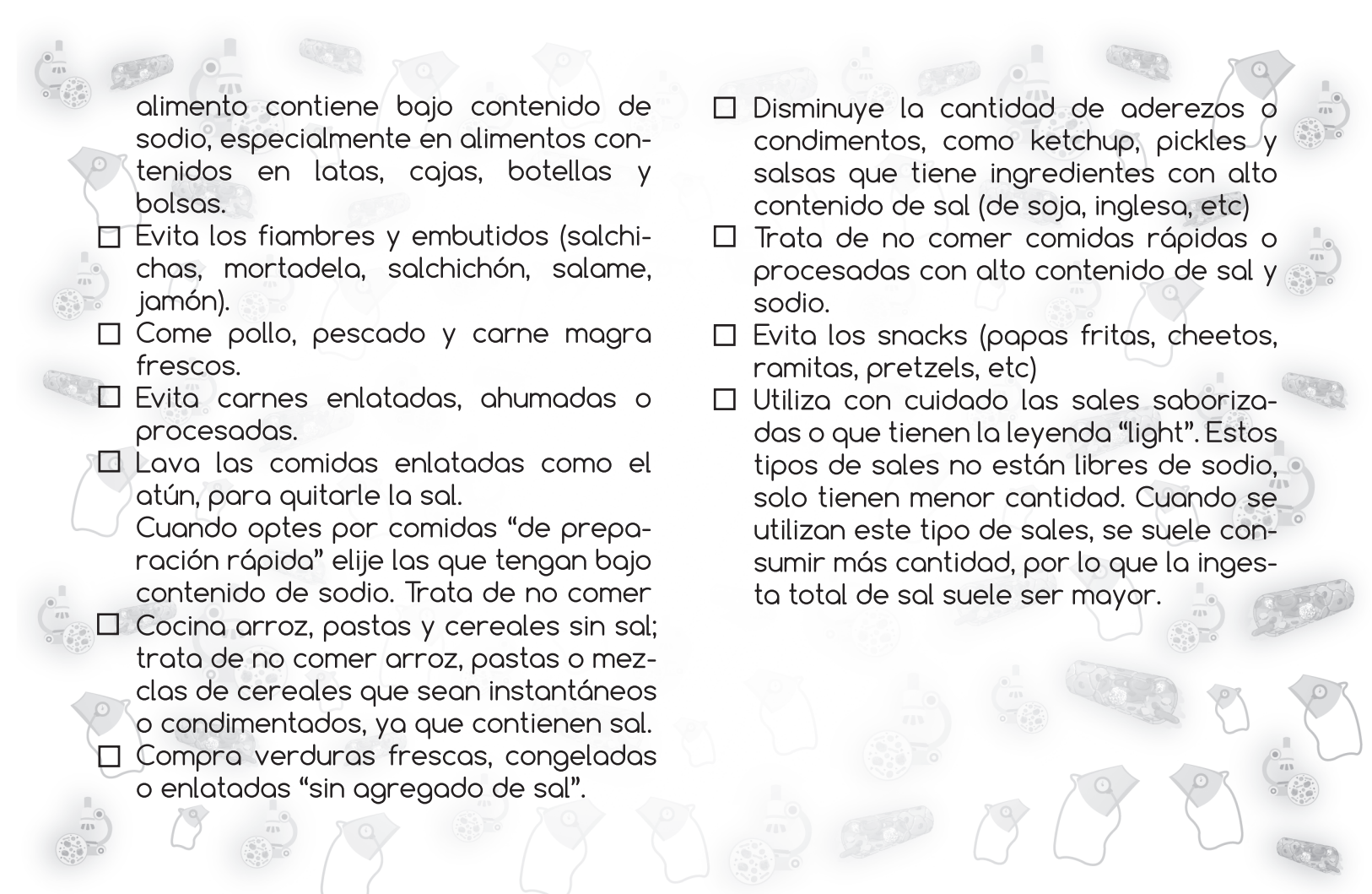


## 4.f ¿Puedo prevenir el ser hipertenso?

Revisa estos consejos útiles con tu familia para evitar comer mucha sal.

- No agregues sal (cloruro de sodio) al comer. Recuerda que el máximo recomendado son 5 grs. por día.
- Retire el salero de la mesa.
- Utiliza condimentos y hierbas para saborizar tus comidas: ajo, pimienta, albahaca, romero, tomillo, nuez moscada, otras especias, limón, lima, vinagre o mezclas de condimentos que no contengan sal.
- Lee las etiquetas de los alimentos para saber qué cantidad de sodio contienen.
- Prefiere aquellos productos que digan: "libre de sal", "muy bajo en sodio" o alguna leyenda que indique que el.



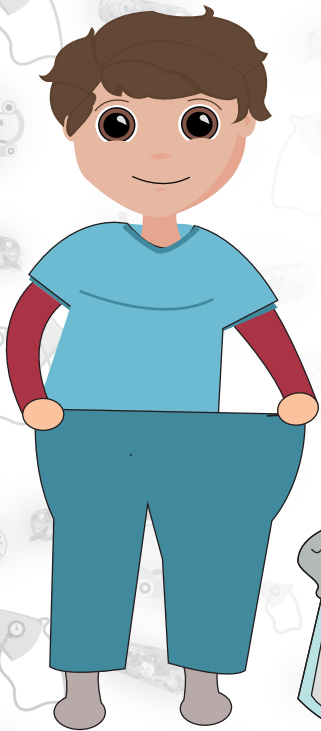


alimento contiene bajo contenido de sodio, especialmente en alimentos contenidos en latas, cajas, botellas y bolsas.

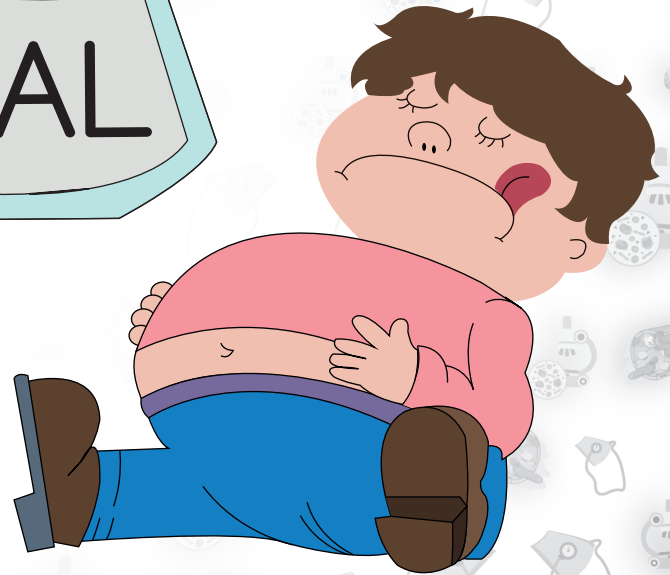
- Evita los fiambres y embutidos (salchichas, mortadela, salchichón, salame, jamón).
- Come pollo, pescado y carne magra frescos.
- Evita carnes enlatadas, ahumadas o procesadas.
- Lava las comidas enlatadas como el atún, para quitarle la sal. Cuando optes por comidas “de preparación rápida” elije las que tengan bajo contenido de sodio. Trata de no comer
- Cocina arroz, pastas y cereales sin sal; trata de no comer arroz, pastas o mezclas de cereales que sean instantáneos o condimentados, ya que contienen sal.
- Compra verduras frescas, congeladas o enlatadas “sin agregado de sal”.

- Disminuye la cantidad de aderezos o condimentos, como ketchup, pickles y salsas que tiene ingredientes con alto contenido de sal (de soja, inglesa, etc)
- Trata de no comer comidas rápidas o procesadas con alto contenido de sal y sodio.
- Evita los snacks (papas fritas, cheetos, ramitas, pretzels, etc)
- Utiliza con cuidado las sales saborizadas o que tienen la leyenda “light”. Estos tipos de sales no están libres de sodio, solo tienen menor cantidad. Cuando se utilizan este tipo de sales, se suele consumir más cantidad, por lo que la ingesta total de sal suele ser mayor.

Poca sal



Mucha sal

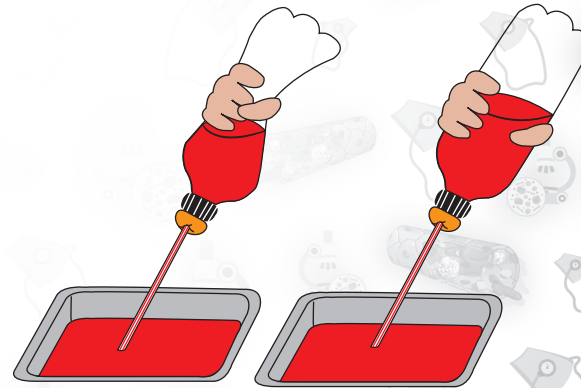


## Experimento 1

Consigue una botella plástica blanda con tapa, una bombilla, plasticina, un recipiente y jugo en polvo disuelto en agua. Pide al profesor que haga una perforación en la tapa de la botella, conecta a ella la bombilla y sella la unión con plasticina. Llena hasta la mitad la botella con jugo y tápala. Invierte la botella sobre el recipiente y apriétala y suéltala varias veces, procurando que la bombilla siempre esté en contacto con el líquido que se acumula en el recipiente.

Luego contesta las siguientes preguntas:

- ¿Qué ocurre con la cantidad de líquido en la botella cuando aprietas y cuando la sueltas?
- ¿Qué movimiento del corazón se representa al apretar y al soltar la botella?
- ¿Qué título le pondrías a este experimento?



# Resultados Experimento 1

**A.** Cuando aprietas la botella el líquido sale expulsado de ella con una fuerza proporcional a la que ejerces sobre la paredes de plástico. Cuando sueltas la botella la pared retorna a su forma cilíndrica y el vacío en ella impulsa la entrada del líquido a la botella desde el recipiente externo.

**B.** El movimiento que se representa al presionar la botella es la sístole (contracción) auricular o ventricular, mientras que al soltar la botella se representa la diástole (relajación) auricular o ventricular.

**C.** Un título apropiado es "Representación de la sístole y diástole del corazón". Si deseas visualizar los movimientos de con-

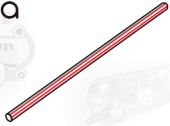
tracción y relajación simultáneos de la aurícula y ventrículo, intenta integrar una botella adicional, y mientras presionas una suelta la otra. Observa como se traslada el líquido desde una botella a otra!

## Experimento 2

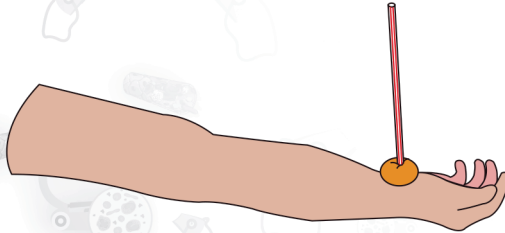
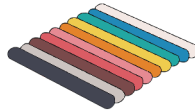
### ¿Cómo puedes observar tu pulso?

Cuando tu corazón late, bombea sangre hacia ciertos vasos sanguíneos. La expansión que provocan los latidos de tu corazón en esos vasos es tu pulso.

Bombilla



Plasticina



¿Qué hacer?

1. Introduce uno de los extremos de la bombilla en una bola de plasticina.
2. Aplasta la parte de abajo de la plasticina
3. Apoya tu mano sobre una superficie plana, con la palma hacia arriba.
4. Pon la parte de abajo de la plasticina sobre tu muñeca, del lado del pulgar. Acomoda la plasticina hasta que observes que la bombilla empieza a moverse.

Este movimiento, es el movimiento que se está produciendo en tus arterias al chocar la sangre contra ellas y esto permite determinar tu presión.

## Resultados Experimento 2

Observa que la bombilla y la plastilina saltan levemente cada cierto tiempo, esto es lo que llamamos un movimiento pulsátil, y representa la distensión de las paredes arteriales, cada vez que el corazón expulsa la sangre desde sus cámaras (pulso).

Este movimiento, este es el que produce la sangre al chocar contra las paredes de tus arterias y permite determinar tu presión arterial.



**Recuerda!!!**



- Controlar la presión arterial periódicamente.
- Comer alimentos saludables como frutas, verduras, legumbres, pocas carnes rojas y aceites saturados.
- Mantener un peso corporal normal de acuerdo a tu edad, sexo y estatura.
- Hacer deporte y actividad recreativa regularmente.
- No fumar ni beber.
- Mantenerse en lugares libres de humo y oxigenados.
- Comer con poca sal (máximo 5 gr / día)
- Usa la bicicleta o prefiere caminar
- Ayuda a tu mamá en los trabajos de la casa: limpiar, hacer el jardín, ordenar tu pieza, etc





Este trabajo fue realizado por la  
Pontificia Universidad Católica de Chile.

Departamento de Endocrinología  
Proyecto Fondecyt 1130427  
Proyecto Fondecyt 1150437

Instituto Milenio de Inmunología e  
Inmunoterapia.

IMII P09/016-F (ICM) área  
endocrino

Financiado por:



Ministerio de  
Economía,  
Fomento y  
Turismo

Gobierno de Chile