



## **CONSTANTES VITALES**

12 de diciembre del 2007

### **SINOPSIS**

Todos tenemos una noción básica de cuando alguien está vivo o muerto: nos fijamos en si respira, si su corazón late... es decir, nos fijamos en sus constantes vitales. Las constantes vitales son el signo externo de que los procesos básicos que sostienen la vida están teniendo lugar: pulso, respiración, temperatura y presión arterial. Su medida es muy importante en la evaluación de la salud de una persona y conocer cuáles son sus valores normales, a qué se deben sus alteraciones o cómo podemos reanimar a alguien que ha dejado de respirar puede, literalmente, salvarnos la vida.

### **QUEREMOS EXPLICAR**

*Qué y cuáles son las constantes vitales y cómo las regula el cuerpo; cuáles son los valores normales*

*Cómo se miden y para qué*

*Cuáles con sus alteraciones, patologías*

*La reanimación cardiorrespiratoria*



## **ÍTEMS PRINCIPALES**

### **¡NO RESPIRA!**

Las constantes vitales son la medida de las funciones más básicas del cuerpo humano. Las cuatro que se monitorizan de forma rutinaria son la temperatura del cuerpo, el pulso, la respiración y la presión sanguínea.

La temperatura corporal viene dada por la diferencia del calor que se produce en nuestro organismo a través del metabolismo, y con el enfriamiento o acaloramiento que nos producen los agentes externos y debe permanecer fija entre unos parámetros muy precisos. La temperatura varía dependiendo del género, de la actividad física, de la ingesta de comida y bebida, del momento del día y, en las mujeres, de la etapa del ciclo menstrual. La temperatura normal del cuerpo oscila entre los 36'5 y los 37'2 °C. Para las reacciones metabólicas del cuerpo es muy recomendable permanecer en este intervalo, ya que en su mayoría son llevadas a cabo por enzimas. Por debajo de 36'5 °C las reacciones enzimáticas se ven ralentizadas y pueden detenerse. Por encima, las reacciones se pueden acelerar peligrosamente y las estructuras celulares pueden peligrar. Las enzimas son proteínas que hacen de catalizadores de reacciones químicas (o sea, permiten que unas moléculas se transformen en otras). Como muchas otras cosas, funcionan mejor en unas circunstancias determinadas, entre otras en un rango de temperatura muy determinado. Por eso las cosas en la nevera se pudren más lentamente, porque las enzimas de las bacterias dejan de funcionar, las bacterias se aletargan y no descomponen los alimentos. El centro regulador de la temperatura en nuestro organismo es el hipotálamo

El pulso o frecuencia cardíaca es una medida de la velocidad a la que late el corazón: cuando el corazón impulsa la sangre por las arterias, éstas se



expanden y contraen a su paso y es esto lo que podemos notar. Se suele expresar en pulsaciones por minuto; lo normal es de 100 a 160 latidos por minuto en recién nacidos, de 70 a 120 en niños de 1 a 10 años (cuanto más pequeño es un niño más deprisa le late porque la sangre tarda menos en recorrer todo el cuerpo); niños de más de 10 años y adultos: de 60 a 100, atletas bien entrenados: de 40 a 60 latidos por minuto (gracias al entrenamiento el corazón bombea más sangre de lo común con cada latido). El pulso además nos da indicaciones acerca de la fuerza y el ritmo con que bombea el corazón; puede cambiar con el ejercicio físico, enfermedades y por nuestro estado emocional. Se considera que el límite máximo seguro de frecuencia cardiaca (pej haciendo un ejercicio muy intenso, ver link de frecuencia cardiaca y ejercicio) se obtiene restando la edad de una persona de 220: más allá el corazón o el sistema circulatorio podrían resultar dañados. La parte del cerebro que controla la frecuencia cardiaca es el bulbo raquídeo.

La respiración consta de dos fases: la *inspiración* (se introduce el oxígeno a los pulmones proveniente de la atmósfera) y en la *expiración* se elimina dióxido de carbono. La frecuencia respiratoria es el número de respiraciones que una persona realiza en un minuto. En adultos la frecuencia normal es de 15 a 20 respiraciones por minuto, en niños de meses, 30 a 40 respiraciones por minuto, niños hasta seis años, 26 a 30 respiraciones por minuto y ancianos: menos de 16 respiraciones. Obviamente, la respiración está relacionada con el oxígeno que necesitamos para vivir: a más consumo de oxígeno (p. ej. cuando hacemos ejercicio), más frecuencia respiratoria. El centro regulador de las respiraciones también es el bulbo raquídeo.

La presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes arteriales. Se toman dos números para evaluar la presión arterial: la presión sistólica (el número más alto) corresponde a la contracción del corazón y por



tanto al pico de presión y la presión diastólica (el más bajo), correspondiente a cuando el corazón se relaja y se llena de sangre. Los valores normales (y recomendables) de presión arterial están entre los menos de 120 mm (sistólica, la máxima) y los menos de 80 mm (diastólica, la mínima); estos valores son sólo indicativos y pueden variar incluso en personas sanas. Los “mm” son milímetros de mercurio, que es una medida de presión, como también lo son las atmósferas o los milibares (que se utilizan más en otros campos como la meteorología.). Indican los milímetros que la columna de mercurio del aparato resulta elevada como consecuencia de la presión arterial (obviamente, en un esfigmomanómetro digital las cosas ya no funcionan así).

### **CHEQUEO MÉDICO**

Es importante saber cómo se miden las constantes vitales; seguiremos el mismo orden: temperatura, pulso, frecuencia respiratoria y presión arterial.

Para medir la temperatura utilizamos un termómetro, que puede ser el clásico termómetro de mercurio o los termómetros digitales. Dependiendo de dónde ponemos el termómetro, se puede tomar de forma oral, rectal (tiende a ser 0'5 °C más alta que en la boca), axilar (0'4 °C menos que en la boca) o en el oído (con un termómetro especial, aquí se mide la temperatura de los órganos internos). La temperatura normal del cuerpo está entre los 36° C y los 37° C.

El pulso se puede sentir apretando con la yema de los dedos en las arterias, que en determinadas zonas del cuerpo pasan cerca de la piel y pueden ser presionadas contra un hueso. Los mejores puntos son en la parte baja del cuello, en la parte interior del codo y en la muñeca, pero también se puede notar en la sien, la ingle, detrás de las rodillas o en la parte alta del pie. Para medirlo apretamos las yemas del primer y segundo dedos (índice, anular,



nunca con el dedo pulgar, porque el pulso de este dedo es más perceptible y confunde la medición) y cuando notemos el pulso de la sangre cronometramos un minuto (o 15 segundos y luego multiplicamos por 4) mientras contamos el número de pulsaciones que tenemos en un minuto. Es importante concentrarse en las pulsaciones y no en el reloj.

Para controlar la frecuencia respiratoria basta con contar cuantas veces sube el pecho en un minuto. También se puede medir con un aparato que nos permite escuchar la respiración, llamado fonendoscopio: anotamos el número de veces que escuchamos en aire entrar. Hay que medirla en reposo. Si la respiración es prácticamente imperceptible podremos comprobar si realmente existe poniendo un dedo debajo de la nariz o una superficie lisa y fría (un espejo, una chapa de metal) cerca de la boca (la respiración empaña esta superficie).

Para medir la presión arterial se utiliza un esfigmomanómetro (que mide la presión) y un estetoscopio (para escuchar). El hecho de medirla en milímetros de mercurio (mm de Hg) se refiere a la altura que alcanza la columna de mercurio del esfigmomanómetro bajo la presión de las arterias. Con el uso de estos instrumentos se puede medir la presión o tensión arterial de manera indirecta, ya que se comprime externamente a la arteria y a los tejidos adyacentes y se supone que la presión necesaria para ocluir la arteria es igual a la que hay dentro de ella. El manguito del esfigmomanómetro debe colocarse a la altura del corazón, como mínimo 2 cm por encima de la flexura del codo. A continuación se infla el manguito hasta una presión de 30mm de Hg mayor que la última conocida; se coloca la campana del estetoscopio allí donde previamente se ha localizado el latido arterial en la flexura del codo y se procede a desinflar poco a poco el manguito. El primer latido que se escucha corresponde a la presión máxima (sistólica) y la desaparición del latido a la presión mínima (diastólica). En los niños y también en algunos adultos, los



latidos no desaparecen; entonces se considera como presión diastólica aquella en la que se modifica la tonalidad de los latidos. Dado que sólo tenemos dos brazos, una persona no puede tomarse la tensión a sí misma a no ser que disponga de un aparato digital

### **ME HA SUBIDO LA FIEBRE**

Medir las constantes vitales es muy importante para comprobar el estado de salud de una persona. Si las constantes se salen de los parámetros que hemos indicado en el primer punto podría indicar una patología. Es especialmente importante controlarlas en caso de accidente, de urgencia médica o por ejemplo durante una operación, ya que indicarán cómo se encuentra una persona.

Respecto a la temperatura del cuerpo, por debajo de 36°C entramos en hipotermia, las reacciones metabólicas se detienen y perdemos el conocimiento. Por encima de los 37 °C La fiebre (también llamada pirexia) se define como una temperatura del cuerpo mayor que la normal en una determinada persona. Generalmente indica que existe algún proceso anormal en el cuerpo, aunque la gravedad de una condición no se refleja necesariamente en el grado de fiebre. Por ejemplo, la gripe puede causar fiebre de 40° C, mientras que una persona con neumonía puede no tener fiebre. (Consulte con su médico para aclarar si su fiebre es o no importante). También puede ser que la temperatura del cuerpo aumente de forma repentina (debido al ambiente o al ejercicio físico intenso): se conoce como golpe de calor y puede ocasionar desmayos. Es muy común en discotecas o conciertos que no están adecuadamente ventilados y si no se remedia rápidamente (enfriando el cuerpo de esa persona, aunque nunca de forma brusca) puede causar daños graves al organismo.



El pulso nos indica si los latidos del corazón son regulares y nos permite saber (a través de su intensidad) si el corazón está latiendo con una fuerza mayor o menor de la normal. Es muy importante la regularidad del pulso, que nos indica que el corazón funciona de manera adecuada. Un pulso irregular en todo sentido significa una arritmia completa, tal como ocurre en la fibrilación auricular.

La tensión arterial va cambiando a lo largo del día: sube por la mañana y baja por la noche. Las emociones, el dolor, el estrés y los esfuerzos, la hacen subir momentáneamente, pero luego se normaliza. La tensión baja, o hipotensión puede producir sensación de fatiga, mareo y falta de tono muscular. La persona puede llegar incluso a desvanecerse porque el cerebro no recibe suficiente sangre. Puede deberse a una multitud de causas: desde el exceso de calor (muy frecuente en verano), deshidratación, una hemorragia, efectos secundarios de algunos medicamentos, problemas cardíacos, un shock emocional, muchas horas sin comer. Es frecuente una bajada de tensión al incorporarse demasiado rápido tras un descanso prolongado.

Sin embargo el principal problema relacionado con la tensión arterial es la presión sanguínea alta o hipertensión. Se produce debido a un endurecimiento de la pared de las arterias o al estrechamiento de las mismas, lo que aumenta la resistencia del circuito sanguíneo y por tanto obliga al corazón a realizar mayor esfuerzo para bombear la sangre. Se puede comparar al agua que circula por una manguera: se pinza la manguera o esta no es muy elástica, la presión del agua sube. La hipertensión. Aumenta el riesgo de ataque al corazón y de embolia cerebral. Hay varios factores implicados en la aparición de la hipertensión: puede influir un componente genético; con la edad se incrementan los valores de tensión arterial y la obesidad también tiene su peso: el 60% de los hipertensos es obeso. El consumo continuado de alcohol también



eleva la tensión y en algunas personas (pero no en todas) la sal tiene un efecto hipertensivo. Aquí, el 22% de la población adulta padece hipertensión, que se ha convertido en uno de los problemas sanitarios más graves de las sociedades ricas.

### **VIDA MÁS ALLÁ DE LA MUERTE: RECUPERACIÓN DE LAS CONSTANTES, REANIMACIÓN CARDIORRESPIRATORIA**

Paro cardiorrespiratorio es la situación en la que se produce una detención súbita de la actividad cardíaca con detención de la circulación y ausencia de aporte de oxígeno a los tejidos. Cuando hay paro respiratorio se produce paro cardíaco y viceversa. Se puede deber a una multitud de causas: Ataque cardíaco, hipotermia profunda, shock, traumatismo craneo encefálico, electrocución, hemorragias severas, deshidratación o a un paro respiratorio (ahogamiento). Los signos que indican un paro cardiorrespiratorio en primer lugar pérdida de conocimiento y por supuesto ausencia del pulso y respiración. La piel está muy pálida, especialmente en labios y uñas y la pupila está totalmente dilatada y no reacciona a la luz.

Sin embargo se pueden recuperar las constantes vitales si se actúa con suficiente rapidez, antes de que la falta de oxígeno en los tejidos (especialmente el cerebro) ocasione daños irreversibles. Con la persona tendida boca arriba en el suelo, en primer lugar hay que comprobar que las vías respiratorias no estén ocluidas (por la lengua o por objetos extraños); después se coloca la cabeza de la persona de forma que la garganta quede extendida (levantando la barbilla), tapamos su nariz, inhalamos aire y lo insuflamos en sus pulmones poniendo nuestra boca sobre la suya. Comprobamos que la caja torácica se mueve y repetimos (12 veces por minuto en adultos, 20 para niños, 40 para bebés) hasta que su respiración se reanude o llegue asistencia médica.





Para estimular la circulación de la sangre, acostamos a la persona en una superficie dura, y descubrimos su tórax, aflojando toda la ropa. De rodillas junto al paciente, ubicamos el tercio medio del esternón y presionamos con el talón de la mano (poniendo la que tenga menos fuerza primero, sin que los dedos toquen el tórax). Presionamos con movimientos de 50 a 60 veces por minuto en adultos y de 60 a 80 en niños, de una forma rítmica y enérgica, pero suave y sin interrupciones.

(Para una explicación mucho más detallada ver, por ejemplo, [www.tagnet.org/leondejuda/desarrolladas/misioneras/rcp.htm](http://www.tagnet.org/leondejuda/desarrolladas/misioneras/rcp.htm))

## **EL POLÍGRAFO**

El polígrafo, también conocido como detector de mentiras o la máquina de la verdad, se ha convertido en un icono del cine y de la televisión. En realidad su fiabilidad está muy discutida, puesto que más que una medición directa (¿cómo se miden las mentiras?) lo que hace es inferir una conclusión psicológica a partir de datos meramente fisiológicos. El polígrafo detecta cambios fisiológicos en el cuerpo debido a los estímulos psicológicos: cuando el ser humano se siente en peligro, el sistema nervioso autónomo prepara nuestro cuerpo para un estado que es conocido como pelea o huida. Este estado es un suceso natural que no se puede ser controlado por los seres humanos. Las alteraciones fisiológicas debidas a este estado de sobrevivencia natural son medidas por los accesorios del polígrafo.

El instrumento más común mide tres indicadores: la profundidad y la frecuencia de la respiración (mediante neumógrafos que rodean el pecho del sujeto), la actividad cardiovascular (mediante un manguito que mide la presión sanguínea) y la conductividad de la piel, (mediante electrodos en la punta de



los dedos: son una medida del sudor, ya que el sudor cambia la conductividad eléctrica de la piel). Estas medidas toman como base que en una persona que miente o que oculta algo su corazón late más deprisa, respira más rápido y suda más (una respuesta típica al estrés, durante el cual nuestro cuerpo se pone en alerta y moviliza más recursos).

El test se basa en una serie de preguntas de control y otras que “tiran a matar”. Antes de comenzar hay que hacer un calibrado de cuáles son las medidas normales de las constantes en el sujeto. Se considera que un individuo sin nada que ocultar se preocupará más por las preguntas de control (que normalmente se refieren a conductas pasadas tuyas) que por las preguntas relevantes (que tratan de descubrir si oculta algo en este momento). Una persona que oculta algo se preocupará más por las preguntas relevantes, y sus constantes vitales así lo reflejarán.

Esto es en teoría, por que en la práctica la validez de estos exámenes es muy discutida. Para empezar, no hay ninguna prueba de que ese conjunto de respuestas fisiológicas se asocien únicamente a la mentira, más bien al contrario, ya que se asocian a la ansiedad y al estrés. Por tanto, una persona honesta que se angustie más rápido podría dar fácilmente una respuesta positiva en el test y viceversa, un mentiroso con sangre fría podría pasarlo tranquilamente. También parece tener una especie de efecto placebo: funciona bastante bien en aquellas personas que creen que la máquina realmente detecta mentiras, ya que al saber que están mintiendo y pensar que van a ser descubiertos se ponen más nerviosos: actúa más como un detector de miedo que de mentiras. A pesar de que distintas versiones del polígrafo se usan en todo tipo de entornos (desde investigaciones criminales hasta entrevistas de trabajo) hasta ahora ningún estudio ha podido demostrar qué tipo de test es más adecuado para cada circunstancia. Tampoco hay evidencias sobre como



las características individuales de cada sujeto (pej educación, inteligencia o respuestas fisiológicas propias) influyen en el test, pero sin embargo hay pruebas sólidas de que se puede engañar al detector. Todo tipo de trucos, como movimientos simples, sugestionar al sujeto sobre el test o el uso de fármacos pueden alterar el resultado del test.

Hoy en día existen métodos más sofisticados para detectar mentiras. Por ejemplo, el estudio detalladísimo de las expresiones faciales que ha realizado Paul Ekman ([www.paulekman.com](http://www.paulekman.com)) fue financiado por la CIA y otros servicios de inteligencia, ya que las microexpresiones de la cara pueden delatar a un mentiroso. También, mediante el uso de técnicas de fMRI se piensa que se pueden detectar mentiras, ya que mentir tiene un precio: utilizamos más y distintas áreas del cerebro para mentir que para decir la verdad. Sin embargo este método no está lo suficientemente refinado como para ser utilizado en casos individuales.



## **ÍTEMS SECUNDARIOS**

### **ELECTROENCEFALOGRAMA**

Normalmente, si una persona deja de respirar se podría decir que está muerta: la idea tradicional de muerte es la que se asocia al cese de la actividad cardíaca y respiratoria. Sin embargo, hoy en día las técnicas médicas permiten mantener de forma artificial la respiración, desde la invención del respirador artificial durante las epidemias de polio de los años 50. Lentamente, las unidades de cuidados intensivos se llenaron con un nuevo tipo de pacientes: personas que jamás recuperarían la conciencia, pero que podían ser mantenidas con vida artificialmente durante décadas. En agosto de 1968, un comité de expertos de la Facultad de Medicina de la Universidad de Harvard creó el criterio de muerte cerebral, que estableció que el fin de la vida llega cuando coinciden la muerte del tronco y de la corteza del cerebro. Esto permite por un lado ahorrar sufrimiento innecesario a los familiares que no saben si el paciente se recuperará o no de sus lesiones y también retirar un soporte vital y dar por muerta a una persona a la que se mantiene con vida sin ningún sentido, abriendo así la posibilidad de utilizar sus órganos para un trasplante. En este criterio es fundamental el electroencefalograma: como las células del cerebro se comunican mediante impulsos eléctricos, se colocan electrodos en sobre múltiples áreas del cuero cabelludo para detectar y registrar patrones de la actividad eléctrica. Si no se registra actividad cerebral se considera que el paciente sufre una muerte cerebral irreversible, aunque pueda ser mantenido con vida de forma artificial.



## **VIDEOJUEGOS QUE MONITORIZAN TUS CONSTANTES VITALES**

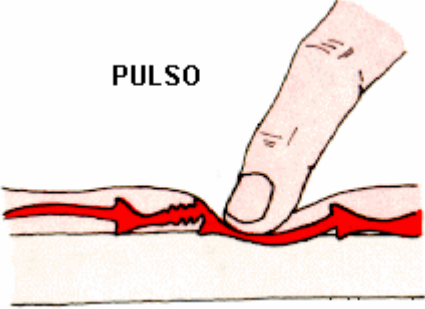


Los videojuegos del futuro podrían monitorizar de forma continua las constantes vitales de los jugadores para garantizar una experiencia realmente emocionante. Al menos es lo que buscan en el Thrill Lab del Museo de la Ciencia de Londres, donde desde el año pasado reclutan voluntarios para disfrutar de diferentes atracciones mientras sus constantes vitales son cuidadosamente registradas. Los voluntarios montan en el Booster (un acelerador que somete a los participantes a una aceleración de 3g), el Tren Fantasma y el Tour por Miami (diseñado para provocar placer) y mientras se les somete a un electrocardiograma, un acelerómetro y una cámara que graba sus expresiones faciales. Todos los datos son recogidos por un ordenador y además mostrados en varias pantallas, todo con el objetivo de que psicólogos y médicos puedan determinar cómo nos afecta el miedo, la anticipación y las emociones a la hora de disfrutar, para poder diseñar espacios que se adapten al jugador.

## **LAS CONSTANTES VITALES DE LA TIERRA**

De la misma manera que nuestras constantes vitales dan una idea de nuestra salud (o de la falta de ella), podemos también observar las constantes vitales de todo el planeta para conocer su estado o qué males sufre. Dado que el planeta es mucho más grande que nosotros hay muchas más variables que debemos tener en cuenta; algunos ejemplos en los que los humanos jugamos una parte importante son: el estrés sobre los ecosistemas, el estado de los arrecifes de coral y de los bosques, el número de especies vivas, la extensión de los desiertos, la cantidad de incendios o el número e intensidad de las catástrofes naturales.



## INFORMACIÓN ADICIONAL

<p>Presión sobre la arteria para medir el pulso: cuidado no apretar demasiado!</p>	<p><b>PULSO</b></p>  <p>Arteri Hues</p>
<p>Cómo se toma el pulso</p>	<p>Tomando el Pulso de su Niño</p> 
<p>Típico esfigmomanómetro.</p>	

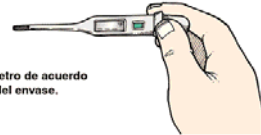


### Cómo tomar la temperatura (I)

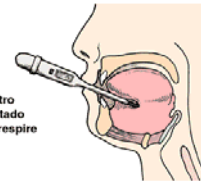
[http://www.med.umich.edu/1libr/pa/pa\\_soraltem\\_art.htm](http://www.med.umich.edu/1libr/pa/pa_soraltem_art.htm)

### Cómo medir la temperatura del cuerpo: oral (How to Measure Body Temperature: Oral)

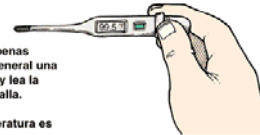
1. Encienda el termómetro de acuerdo a las instrucciones del envase.



2. Coloque la punta del termómetro debajo de la lengua, en un costado y hacia atrás. Cierre la boca y respire por la nariz.



3. Quite el termómetro apenas escuche la señal (en general una serie de tonos cortos) y lea la temperatura en la pantalla.



Tiene fiebre si la temperatura es mayor que 99.5° F.

Copyright © 2002 McKesson Health Solutions LLC. All rights reserved.

### Cómo tomar la temperatura (II)

[http://www.med.umich.edu/1libr/pa/pa\\_saxiltem\\_art.htm](http://www.med.umich.edu/1libr/pa/pa_saxiltem_art.htm)

### Cómo medir la temperatura del cuerpo: axilar (How to Measure Body Temperature: Axillary)

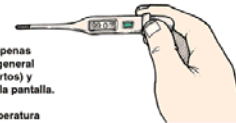
1. Encienda el termómetro de acuerdo a las instrucciones del envase.



2. Coloque el termómetro debajo de una axila seca.

3. Trabe el termómetro apoyando el codo sobre el pecho.

4. Quite el termómetro apenas escuche la señal (en general una serie de tonos cortos) y lea la temperatura en la pantalla.



Tiene fiebre si la temperatura es mayor que 99.0° F.

Copyright © 2002 McKesson Health Solutions LLC. All rights reserved.



## **LINKS DE INTERÉS**

Para niños, explicando cómo observar sus constantes vitales

[www.lawrencehallofscience.org/familyhealth/activities/vitalsigns/vitalsignssp.html](http://www.lawrencehallofscience.org/familyhealth/activities/vitalsigns/vitalsignssp.html)

<http://www.experimentar.gov.ar/newexperi/notas/maquinaviva/signosexplicacion.htm>

Reanimación cardio respiratoria paso a paso

[http://www.permanente.net/homepage/handbook/healthwisehandbook\\_spanish/ch\\_03/ch\\_03sp.htm#cpr\\_ready\\_ref](http://www.permanente.net/homepage/handbook/healthwisehandbook_spanish/ch_03/ch_03sp.htm#cpr_ready_ref)

Todo sobre la fiebre y los niños

[http://www.kidshealth.org/parent/en\\_espanol/general/fever\\_esp.html](http://www.kidshealth.org/parent/en_espanol/general/fever_esp.html)

Todo sobre la relación frecuencia cardíaca/ejercicio físico

[www.deporte.org.mx/culturafisica/pnaf/paginas/frecuenciacardiaca.htm](http://www.deporte.org.mx/culturafisica/pnaf/paginas/frecuenciacardiaca.htm)

El detector de mentiras de Lego

[www.engadget.com/2006/03/24/lego-lie-detector-makes-interrogations-fun/](http://www.engadget.com/2006/03/24/lego-lie-detector-makes-interrogations-fun/)