

# ADCUSPPYMA

## REVISTA INFORMATIVA/EDUCATIVA DE CONSUMO, SANIDAD Y MEDIO AMBIENTE DE ESPAÑA

Nº. -53- ENERO/FEBRERO - 2023 - Nº. DL.T 494-2014 (Es) ISSN2604 - 1049



**SANIDAD**



**NATURALEZA Y MEDIO AMBIENTE**



**UNIÓN EUROPEA Y DERECHOS HUMANOS**



**PUEBLOS DE ESPAÑA**

## DONDE SE ENVÍA LA REVISTA:

Mapa de actividad



Mapa de actividad



Mapa de actividad



Mapa de actividad



TEF/FAX: 34+977550030

**Nº. DL.T 494-2014 (Es) ISSN2604 - 1049**

**CANAL ADSYME**

[https://www.youtube.com/channel/UCi0m](https://www.youtube.com/channel/UCi0mYUIGgJIVKIJO2DPsDA)

[YUIGgJIVKIJO2DPsDA](https://www.youtube.com/channel/UCi0mYUIGgJIVKIJO2DPsDA)

**DIRECCIÓN Y MONTAGE DE LA REVISTA**

**FRANCISCO OLIVA MARTINEZ**

**INFORMÁTICO: FRANCISCO OLIVA DOMINGUEZ**

## **CONTENIDO DE LA REVISTA**

ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

INFORMACIÓN SANITARIA

NATURALEZA Y MEDIO AMBIENTE

DERECHO Y SENTENCIAS JUDICIALES

LA DENUNCIA

PUEBLOS DE ESPAÑA

EUROPA INFORMA

ENFERMEDADES RARAS

INVESTIGACIÓN MÉDICA

REDACCIÓN

PRUEBAS MÉDICAS Y ANALISIS

CONTAMINACIÓN

EDITA: FRANCISCO OLIVA MARTINEZ  
C/.RIO LLOBREGAT-BLQ. 2 ESCA. 9-5º-2ª  
43006-TARRAGONA /ESPAÑA/

[www.adcusppyma.es](http://www.adcusppyma.es)

[www.adsyme.adcusppyma.es](http://www.adsyme.adcusppyma.es)

[revistaadcusppyma@gmail.com](mailto:revistaadcusppyma@gmail.com)

[adcusppyma@adcusppyma.es](mailto:adcusppyma@adcusppyma.es)

[defensordh@tinet.cat](mailto:defensordh@tinet.cat)

MÓVIL: 616718313

ISSN 2604 – 1049--- Nº. DL.T 494-2014 (Es)

**Consecutivo No. 901-2017 (Co)**

**Fecha Fundación: Febrero 2010**

**Periodicidad: BIMENSU**

# **INFORMACIÓN SOBRE ALIMENTACIÓN Y**

## **NUTRICIÓN**



*(En este apartado, informaremos a las personas, de todo lo relacionado con la Alimentación y Nutrición)*

/Transcrito por: Fco. O. Martínez.-Diplomado en Medicina Homeopática.D.H.M./

## **BENEFICIOS Y PROPIEDADES DE LA CARNE DE POLLO**



(Imágenes de Redacción)

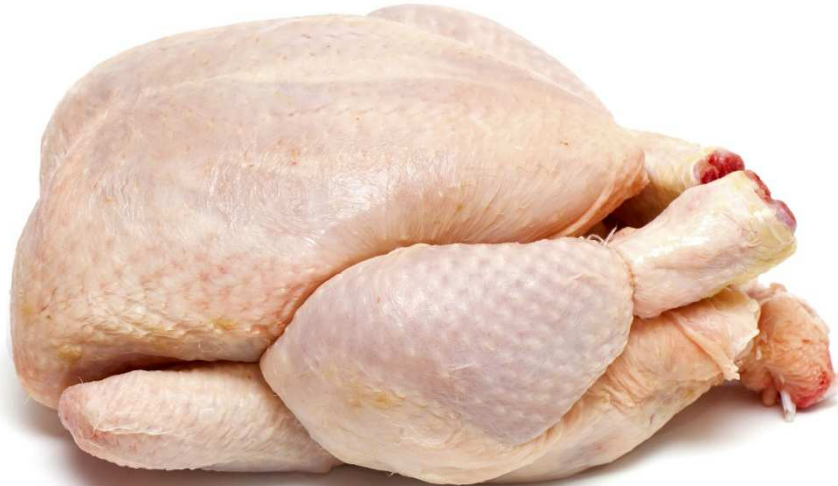
La carne es el nombre genérico que reciben las partes blandas y comestibles del ganado bovino, porcino y ovino, cada una con beneficios y propiedades propias. La carne aporta proteínas, grasas y minerales a nuestro organismo. Las proteínas que contiene son de alto valor biológico, dado que suministran aminoácidos esenciales para nuestro organismo y su correcto funcionamiento.

La estructura básica de la carne varía en cada caso y tipo, pero, por regla general se trata de fibra muscular agrupada que contiene nervios, vasos sanguíneos y grasa, además de diversos pigmentos respiratorios.

### **BENEFICIOS Y PROPIEDADES DE LA CARNE DE POLLO**

El pollo es un ave gallinácea de carne blanca, alimento muy presente en cocinas de todo el mundo. Se trata de una carne baja en grasa y en calorías y con altos niveles de proteínas además de un alto contenido en nutrientes y vitaminas.

### **BENEFICIOS Y PROPIEDADES DE LA CARNE DE POLLO:**



(Imágenes de Redacción)

Tal y como desglosa la **Fundación Española de Nutrición** y Fedecarne en su guía nutricional de la carne, **en 100 gramos de pollo el 70,3% es agua, el 9,7% son lípidos o grasas y el 20% proteínas**. Por ello, las proteínas, sin contar el agua es el macronutriente más destacado en la composición nutricional del pollo.

Una de las ventajas de la carne de pollo es que la grasa es muy visible, por ello, **si se retiran partes como la piel, el valor calórico de la pieza será menor**. El pollo tiene también un contenido destacable en fósforo (mineral presente en huesos y dientes), selenio (con acción antioxidante) y contiene vitaminas como la B3 y la vitamina B6.

¿Cuáles son los principales beneficios nutricionales de esta carne?

- Aumenta los niveles de serotonina en el cerebro, mejorando nuestro estado de ánimo.
- Ayuda en la lucha contra la pérdida ósea gracias a la inyección de proteínas que aporta al organismo.
- El pollo es rico en fósforo, un mineral esencial que nutre a los dientes y huesos, así como a los riñones y el hígado.
- Mantiene los vasos sanguíneos sanos, los niveles de energía altos, y el metabolismo quema calorías para que pueda manejar un peso saludable y nivel de actividad.

- El pollo tiene una alta cantidad de retinol, alfa y beta-caroteno, licopeno y, todos los derivados de la vitamina A, que son esenciales para permitirnos poder tener una salud visual adecuada.
- Es fácil de digerir y es bien tolerado por quienes sufren trastornos digestivos ya que su tejido conectivo es más fácil de desintegrar.

Por cada 100g de pollo nuestro organismo obtiene:

- Calorías kcal 195
- Proteínas g 20
- Grasa g 9,7
- Grasa saturada g 2,2
- Hidratos de carbono g 0

### **Aporta vitaminas y minerales**

La carne de pollo aporta vitaminas principalmente del complejo B, destacando la Niacina o vitamina B3 que es fundamental para el metabolismo de las grasas y azúcares en el cuerpo, así como para mantener las células saludables. También contiene minerales como el magnesio, potasio, fósforo y zinc. El magnesio por ejemplo, es necesario para el buen funcionamiento de músculos y nervios. Es un gran aliado para nuestro sistema inmunitario e imprescindible para garantizar un latido constante de nuestro corazón.

### **Propiedades de la pechuga de pollo**



En la carne de pollo las propiedades nutricionales de las pechugas son de las más valoradas. Al tratarse de una de las zonas más magras, aporta bajas concentraciones de grasa (aproximadamente **un 2 % de su composición es grasa**). Gran parte del valor de la pechuga de pollo viene también dado por su **contenido en proteínas elevado**, que asciende hasta los 21,8 gramos para una pieza de 100 gramos.

## **Tipos de pollo**

El pollo de cría se sacrifica con una edad mínima de 20 semanas y entre uno y tres kilos de peso. Entre los distintos tipos de carne de pollo y, en función del sexo y edad en el momento del sacrificio, destacan varios.



**(Pollo de corral o campero)**

- **Pollo de corral o campero.** Es el más pequeño de todos, su carne es la más sabrosa, siempre y cuando se haya alimentado de forma variada, pero también un poco más dura.
- **Pollo picantón.** Se sacrifica con un mes de edad y su peso puede llegar a los 500 gramos. Es una carne apropiada para preparar a la parrilla, tierna y de sabor suave.



(Pollo de granja.)

- **Pollo de granja.** Es el más común y el más económico. Este ave se alimenta solo de pienso, crece en muy poco tiempo y se mueve también muy poco, dado las características del espacio donde vive.
- **Pularda.** Esta joven hembra castrada que no ha puesto y está sobrealimentada puede alcanzar hasta los tres kilos de peso. Se sacrifica a los seis u ocho meses de edad y su carne es tierna y muy sabrosa.



(Pollo Capón)

- **Capón.** Es un macho castrado joven y sobrealimentado. Puede llegar a los cuatro kilos de peso antes de su sacrificio. Su carne tiene una grasa entreverada que le aporta un aroma y una ternura específicas. Es el tradicional pollo de Navidad que se rellena.



**(Pollo Tomatero)**

- **Pollo tomatero.** De poco peso, unos 500 gramos o un kilo máximo, e ste ave se ha alimentado con tomates frescos. Cuenta con un sabor especial, entre suave y firme.



**(Gallina)**

**Gallina.** Es la hembra adulta que se sacrifica después de agotar su capacidad de puesta de huevos, tiene más grasa que el pollo y es apropiado para caldos o cocidos. Su carne es dura, fibrosa y con un intenso sabor

## **CARNE DE CONEJO**





(Imágenes de Redacción)

**Dra. D<sup>a</sup>. Ana Haro García**, *Farmacéutica y Tecnóloga de los Alimentos, Diplomada en Nutrición*

La carne de conejo no es algo nuevo para los consumidores, ya que tradicionalmente ha formado parte de la dieta mediterránea. No obstante, **su consumo cada día va ganando más adeptos** conforme se van conociendo sus cualidades nutricionales y gastronómicas.



(Imágenes de Redacción)

La carne de conejo **aporta proteínas de alto valor biológico**, con todos los aminoácidos esenciales necesarios en los distintos períodos de la vida.

## Carne de conejo, rica en proteínas

La carne de conejo es una **carne muy apreciada por sus propiedades nutricionales y organolépticas** (sabor, aroma y textura). Se considera una carne magra o "blanca", no ya por su menor cantidad de mioglobina (proteína que da color a la carne), sino más bien por la cantidad y la calidad de su grasa.

- **Energía.** Es una carne **baja en calorías**. Sólo aporta unas 130 kcal por cada 100 g.
- **Agua.** El agua es **su componente mayoritario** y constituye un 72% de la misma. Este contenido en agua varía dependiendo de la raza y del tipo de alimentación que haya tenido el animal.
- **Hidratos de carbono.** La carne de conejo **apenas aporta hidratos de carbono**.
- **Proteínas.** Sin duda alguna, es su componente más destacable, desde un punto de vista nutricional. **La carne de conejo aporta proteínas de alto valor biológico**, que contienen todos los aminoácidos esenciales que el organismo necesita en los distintos períodos de la vida. Su contenido oscila entre 18 y 20 g de proteínas por cada 100 g de carne. Además, es una carne fácilmente digerible y muy tierna, debido a su bajo contenido en colágeno. Su contenido en ácido úrico y purinas es menor que el de otras carnes, como la de cerdo, vacuno, pavo o la de liebre, con las que a veces se compara. Por esta razón, la carne de conejo es muy recomendable para aquellas personas que tienen propensión a padecer de hiperuricemia y/o gota, debido a su menor contenido en ácido úrico y purinas.
- **Grasa.** Se trata de una carne magra, con **bajo contenido en grasa** (no más de un 5%) **y en colesterol**. Su perfil lipídico es bastante equilibrado, con una menor proporción de grasas saturadas en comparación con otros tipos de carnes, por lo que se recomienda en dietas de prevención de la obesidad y enfermedades cardiovasculares. No obstante, su contenido graso puede variar en función de la especie, raza, edad, sexo o tipo de pieza a consumir y de la alimentación que haya tenido el animal.
- **Vitaminas.** Destaca su **riqueza en vitaminas del grupo B**, como la vitamina B12, la niacina (B3) y piridoxina (vitamina B6), y en vitamina E, con propiedades antioxidantes, protegiendo a las células del envejecimiento.
- **Minerales.** Aporta **importantes cantidades de hierro, cinc y magnesio**, y tiene un bajo contenido en sodio. Su hierro, en forma hemo, es fácilmente asimilable por el organismo. Su bajo aporte en sodio la hace más adecuada para personas con problemas de hipertensión.

## La carne de conejo, aliada en la cocina

La carne de conejo es un **alimento de gran versatilidad gastronómica** y, por lo tanto, admite una amplia variedad de preparaciones culinarias. Se puede preparar asado, al horno, a la plancha, salteado, rehogado con verduras, estofado, cocido, marinado, guisado, confitado, frito... y bien puede participar como entrante o como parte integrante del plato principal, sólo o acompañado de guarnición. Casa a la perfección con multitud de hierbas aromáticas (laurel, perejil, tomillo, romero, eneldo, etc.) que, a su vez, potencian sus cualidades organolépticas, con frutos secos, setas, verduras, arroz, legumbres, etc.

Es muy importante elegir formas de cocinado saludables para disfrutar de una carne sabrosa, jugosa, sana y que, además, **resulta económica, en comparación con otros alimentos**. En la gastronomía española, hay un sinfín de recetas de platos donde el conejo está presente: conejo al ajillo, patatas guisadas con conejo, paella con conejo, conejo con caracoles, con almendras, con almejas, al limón, al romero...

A la hora de su compra, hay que tener en cuenta que el conejo, que se adquiere en las carnicerías, es de granja. Cuando se compre carne de conejo, conviene **elegir ejemplares jóvenes**, de tres a cinco meses de edad, que presenten el cuello corto, las rodillas redondas y abultadas, y de carne musculosa.

## Conejo: recomendaciones nutricionales

Para la *Sociedad Española de Arteriosclerosis*, **la carne de conejo puede ser consumida diariamente**. Por su parte, la *Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC)* recomienda 3-4 raciones a la semana de carnes magras, como la de conejo, alternando su consumo con otras carnes, como la de pollo, pavo o ternera.

La carne de conejo se integra perfectamente en el contexto de una alimentación saludable, por su composición. Baja en grasas y en calorías y alta en proteínas, la carne de conejo está especialmente **recomendada para niños, adolescentes, personas mayores y grupos poblaciones con necesidades proteicas elevadas**, como las embarazadas o los deportistas. Además, está indicada en personas con sobrepeso, anemia, hipertensión, colesterol alto, gota y personas con un sistema digestivo delicado, al ser una carne muy digestible y nutritiva.

Una ración de carne de conejo aporta más del 100 % de la cantidad diaria recomendada de vitamina B3, casi el 40 % de vitamina B6 y el triple de las necesidades de vitamina B12. Igualmente, la carne de conejo tiene un alto contenido de fósforo, y es fuente de selenio y potasio. Su contenido en sodio es bajo, y ello contribuye a mantener la tensión arterial normal

## Composición nutricional

	Por 100 g de porción comestible	Por ración (230 g)	Recomendaciones día-hombres	Recomendaciones día-mujeres
<b>Energía (Kcal)</b>	133	199	3.000	2.300
<b>Proteínas (g)</b>	23	34,4	54	41
<b>Lípidos totales (g)</b>	4,6	6,9	100-117	77-89
AG saturados (g)	1,55	2,32	23-27	18-20
AG monoinsaturados (g)	1,09	1,63	67	51
AG poliinsaturados (g)	0,92	1,38	17	13
$\omega$ -3 (g)*	0,233	0,348	3,3-6,6	2,6-5,1
C18:2 Linoleico ( $\omega$ -6) (g)	0,662	0,990	10	8
Colesterol (mg/1000 kcal)	71	106	<300	<230
<b>Hidratos de carbono (g)</b>	0	0	375-413	288-316
<b>Fibra (g)</b>	0	0	>35	>25
<b>Agua (g)</b>	72,4	108	2.500	2.000
<b>Calcio (mg)</b>	22	32,9	1.000	1.000
<b>Hierro (mg)</b>	1	1,5	10	18
<b>Yodo (<math>\mu</math>g)</b>	—	—	140	110
<b>Magnesio (mg)</b>	25	37,4	350	330
<b>Zinc (mg)</b>	1,4	2,1	15	15
<b>Sodio (mg)</b>	67	100	<2.000	<2.000
<b>Potasio (mg)</b>	360	538	3.500	3.500
<b>Fósforo (mg)</b>	220	329	700	700
<b>Selenio (<math>\mu</math>g)</b>	17	25,4	70	55
<b>Tiamina (mg)</b>	0,1	0,15	1,2	0,9
<b>Riboflavina (mg)</b>	0,19	0,28	1,8	1,4
<b>Equivalentes niacina (mg)</b>	12,5	18,7	20	15
<b>Vitamina B<sub>6</sub> (mg)</b>	0,5	0,75	1,8	1,6
<b>Folatos (<math>\mu</math>g)</b>	5	7,5	400	400
<b>Vitamina B<sub>12</sub> (<math>\mu</math>g)</b>	10	15,0	2	2
<b>Vitamina C (mg)</b>	—	—	60	60
<b>Vitamina A: Eq. Retinol (<math>\mu</math>g)</b>	—	—	1.000	800
<b>Vitamina D (<math>\mu</math>g)</b>	—	—	15	15
<b>Vitamina E (mg)</b>	0,13	0,2	12	12

Tablas de Composición de Alimentos. Moreiras y col., 2013. (CONEJO, LIEBRE). Recomendaciones:   Ingestas Recomendadas/día para hombres y mujeres de 20 a 39 años con una actividad física moderada. Recomendaciones:   Objetivos nutricionales/día. Consenso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria, 2011. Recomendaciones:   Ingestas Dietéticas de Referencia (EFSA, 2010).  $\emptyset$ : Virtualmente ausente en el alimento. —: Dato no disponible. \*Datos incompletos.

## INFORMACIÓN SANITARIA



*(Se informará de los diversos temas que afectan a la salud de las personas).*

/Transcrito por: Fco. O. Martínez.-D.H.M./

## EL CÁNCER DE PRÓSTATA

**Dr. Peinado:**

**"El cáncer de próstata es el principal en los hombres y no tiene relevancia institucional ni mediática"**

"La próstata es un órgano que afecta mucho a la calidad de vida de los hombres y todavía hay que concienciar sobre la importancia de las revisiones. Va creciendo a medida que el hombre envejece y dada su situación -por debajo de la vejiga y que a través de ella pasa la uretra- ocasiona problemas miccionales con el envejecimiento", explica el doctor François Peinado, jefe de Urología y Andrología del Hospital Ruber Juan Bravo de Madrid y experto en Peyronie, Disfunción Eréctil y Cirugía de Pene, con motivo del día Día Mundial de la Salud Prostática, que se celebra este 15 de septiembre.

"Hay un dato muy revelador: según una encuesta realizada por la Asociación Española Contra el Cáncer (AECC), el 69,5% de los hombres han sufrido alguno de los síntomas asociados con la próstata, y sólo el 31,8% acuden al urólogo. La mujer tiene una cultura desde joven de acudir al médico y ginecólogo para hacer sus revisiones periódicas y además es mucho más consciente de la importancia del cuidado preventivo en comparación con los hombres", sostiene el doctor Peinado. En este sentido, detalla que "muchos hombres sienten rechazo o aversión a acudir al médico o no se percatan de la relevancia que tiene realizarse un chequeo general en particular de los 45-50 años", y añade que, en cualquier caso, "esa percepción está cambiando y muchos hombres acuden a consulta 'empujados' por sus mujeres".

Es el principal cáncer en los hombres, aunque no el de más mortalidad. "Me sigue sorprendiendo que la mayoría de las campañas institucionales y en medios se lo lleve todo el cáncer de mama y prácticamente cánceres como el de próstata no tengan ninguna relevancia al igual que otros como el de colon, pulmón o vejiga. Queda mucho por hacer para educar a la población desde los responsables públicos".

**¿Qué es la próstata?** : La próstata es una glándula de pequeño tamaño y con la forma de una nuez que se sitúa por debajo de la vejiga, cuyas dimensiones normales oscilan entre 3-4 cm en su porción más ancha, de 4-6 cm de largo, y 2-3 cm de espesor.

La próstata normal, en los hombres jóvenes, pesa alrededor de 20 gramos. A medida que el hombre envejece, la próstata va creciendo de forma benigna, originando la hiperplasia benigna de próstata (HBP) cuyas consecuencias urinarias son conocidas por la mayoría de los hombres de edad. La glándula prostática es una de las glándulas sexuales del sistema reproductor masculino, que también incluye a los testículos, el escroto y el pene, así como a otros conductos y órganos accesorios, todos los cuales sirven para nutrir, almacenar y transportar el esperma. La próstata, junto a las vesículas seminales, constituye el órgano sexual secundario más importante en el hombre. Su papel principal es la secreción de una gran proporción de líquido seminal, que juega un importante papel en la fertilización: sirve de vehículo y nutrición para aumentar las posibilidades de supervivencia de los espermatozoides. Las secreciones de estas glándulas constituyen la mayor parte del volumen y composición química de parte del semen. La contribución de la próstata humana a un eyaculado medio representa del 15 al 30% del volumen total.

Al situarse por debajo de la vejiga y naciendo de ésta, parte la uretra que es un tubo que lleva la orina de la vejiga al exterior. A su vez, la próstata está atravesada por otro tubo que proviene de las vesículas seminales que son unas glándulas cuya misión es aportar elementos nutritivos al semen y los conductos deferentes, que son unos tubos que parten de los testículos y conducen fundamentalmente los espermatozoides hasta el exterior.

### **Principales enfermedades que pueden afectar a la próstata**

Las dos principales enfermedades de la próstata son la hiperplasia benigna de la próstata que consiste en el crecimiento de la misma con los años y sucede en todos los hombres; y la otra gran enfermedad es el cáncer de próstata.

1. La **Hiperplasia Benigna de Próstata (HBP)** es un crecimiento anormal de la próstata que comúnmente afecta sólo a dos especies: el hombre y el perro. Aunque el desorden es casi universal entre los hombres viejos, el origen de este proceso todavía se desconoce. Hoy en día nadie pone en duda que la hiperplasia prostática benigna es un proceso con una etiología multifactorial, donde la edad y las hormonas (testosterona) desempeñan un papel fundamental en el crecimiento anómalo de esta glándula. Todos los hombres que vivan bastante desarrollarán una hiperplasia benigna de próstata.
2. **El cáncer de próstata** es el cáncer urológico más frecuente entre la población masculina española. Representa la tercera causa de muerte por neoplasia en el varón, siendo el cáncer de pulmón el primero. Se trata de una enfermedad muy rara en edades jóvenes, y aumenta el número de casos con el envejecimiento. Más de un millón y medio de varones españoles, de edades comprendidas entre los 50 y 75 años, están en riesgo de padecer esta enfermedad. El 9,5 % desarrollará un cáncer clínico o manifiesto, y el 2,8% morirá a causa de esta enfermedad, mientras que el resto fallecerá por una causa no prostática, aunque tenga células cancerosas en esta glándula. Anualmente se producen en España 3.600 fallecimientos debidos a esta patología y se diagnostican más de 30.000 cánceres.

La existencia de antecedentes de cáncer de próstata dentro del núcleo familiar (padres o hermanos) aumenta el riesgo de que otro miembro de la familia lo sufra. Al igual que el cáncer de mama femenino, el cáncer de próstata es un tumor hormonal dependiente de la principal hormona sexual masculina, la testosterona, secretada principalmente por los testículos y la glándula suprarrenal. Desde la introducción del análisis del antígeno prostático específico (PSA) como prueba de detección precoz en los años 90, el diagnóstico se ha incrementado significativamente a la vez que la mortalidad se ha ido reduciendo. La edad media de los hombres con cáncer de próstata es de 69 años, un 41 % entre 60 y 70 y un 23% son hombres mayores de 75 años. Es escaso el porcentaje de casos diagnosticados en menores de 60 años (15%) aunque se está incrementando por el avance de las técnicas diagnósticas. Casi un 6% de los pacientes tenían antecedentes familiares de cáncer de próstata y en el 93% de estos casos eran padres y/o hermanos.

**Síntomas de alarma para acudir al especialista.** Los síntomas del cáncer de próstata y de la hiperplasia son muy similares y en muchas ocasiones, el cáncer no produce ningún

síntoma de alarma; otros pueden ser: dificultad para orinar o sangre en la orina. Por ello, resultan cruciales las revisiones preventivas con el urólogo.

- Edad indicada para revisión anual
- A partir de los 50 años suele ser la edad recomendada para empezar a estudiarse la próstata y, si hay antecedentes familiares de cáncer de próstata, es aconsejable empezar a los 45 años.

**Recomendaciones generales:** Los tres factores de riesgo bien establecidos para el cáncer de próstata son el envejecimiento, el origen étnico y los antecedentes familiares. Para 2060, habrá un incremento de alrededor de 32 millones de hombres mayores de 65 años con cáncer de próstata. Este tumor se diagnostica con mayor frecuencia en los hombres de ascendencia africana y menos en los hombres asiáticos. Todavía se desconoce qué causa estas diferencias. Por último, los hombres con un historial familiar de cáncer de próstata tienen un mayor riesgo de desarrollar la condición por sí mismos. También existe un vínculo entre el riesgo de cáncer de próstata y los hombres con el gen BRCA2 (el mismo gen del cáncer de mama). Hay otros factores con evidencias más limitadas como son la asociación con los factores implicados en el síndrome metabólico (alto índice de masa corporal, alteración de la glucosa en sangre, lípidos elevados, triglicéridos altos o colesterol HDL bajo) y sólo la hipertensión y el perímetro de la cintura (>102cm) se asocian con una mayor probabilidad de riesgo de cáncer de próstata con un 15% y un 56% respectivamente.

Por ello, es importante acudir al urólogo para realizarse un análisis de Antígeno Prostático Específico (PSA), un tacto rectal y una evaluación completa. "El mejor factor de prevención es acudir al urólogo para revisiones periódicas", concluye el experto.

## **CÓMO SABER SI MIS PULSACIONES SON NORMALES**



(Imagen de redacción)

El ritmo cardíaco es un indicador de la salud del corazón. Cuando ejercitas late muy rápido y la frecuencia baja cuando estás descansando o relajado, pero ¿cómo saber si ese ritmo cardíaco es normal?

En general, tener una frecuencia cardíaca más baja en reposo implica una función cardíaca más eficiente y una mejor capacidad cardiovascular. Por ejemplo, un atleta bien entrenado puede tener un ritmo cardíaco en reposo normal cercano a los 40 latidos por minuto, mientras que para las personas adultas, una frecuencia cardíaca de reposo normal oscila entre 60 y 100 latidos por minuto.

Para medir tu ritmo cardíaco, simplemente revisa tu pulso. Coloca tu índice y tercer dedo en tu cuello al costado de la tráquea y busca justo donde se siente. Para controlar tu pulso en la muñeca, coloca 2 dedos entre el hueso y el tendón sobre tu arteria radial, que se encuentra en el lado del pulgar de la muñeca.

Cuando sientas tu pulso, cuenta el número de latidos en 15 segundos. Multiplica este número por cuatro para calcular tu pulso por minuto.

## **El ritmo cardíaco no es igual para todos**

Ten en cuenta que muchos factores pueden influir en la frecuencia cardíaca, por ejemplo:

- La edad
- La gimnasia y niveles de actividad que haces
- Ser fumador
- Tener enfermedad cardiovascular, colesterol alto o diabetes
- Temperatura del aire
- Posición del cuerpo (de pie o acostado, por ejemplo)
- Las emociones
- El tamaño corporal
- Medicamentos que se toman

Aunque hay un amplio rango de frecuencia cardíaca normal, tenerla demasiado alta o muy baja puede indicar un problema subyacente. **Consulta a tu médico si tu frecuencia cardíaca en reposo es superior a 100 latidos por minuto (ya es taquicardia) o si no eres un atleta entrenado y tu frecuencia cardíaca en reposo es inferior a 60 latidos por minuto (bradicardia)**, especialmente si tienes otros signos o síntomas de enfermedad cardíaca, como presión arterial alta o colesterol alto.

## **Frecuencia cardíaca ideal por edad**

- 20 años de edad -- 100 a 170 pulsaciones por minuto
- 30 años de edad -- 95 a 162 pulsaciones por minuto
- 35 años de edad -- 93 a 157 pulsaciones por minuto
- 40 años de edad -- 90 a 153 pulsaciones por minuto
- 45 años de edad -- 88 a 149 pulsaciones por minuto
- 50 años de edad -- 85 a 145 pulsaciones por minuto
- 55 años de edad -- 83 a 140 pulsaciones por minuto
- 60 años de edad -- 80 a 136 pulsaciones por minuto
- 65 años de edad -- 78 a 132 pulsaciones por minuto
- 70 años de edad -- 75 a 128 pulsaciones por minuto

Para encontrar tu frecuencia cardíaca máxima aproximada, resta tu edad a 220, luego ten cuenta que:



- **Durante el ejercicio de intensidad moderada**, tu frecuencia cardíaca ideal debe ser de 50% a 70% de tu frecuencia cardíaca máxima.
- **Durante el ejercicio vigoroso**, tu frecuencia cardíaca debe ser de 70% a 85% de tu frecuencia cardíaca máxima.

## **Ejercita tu corazón**

La mejor forma de tener pulsaciones normales y buena salud cardíaca, es estar físicamente activo. El ejercicio regular ayuda a reducir el riesgo de una enfermedad del corazón y te añade años de vida.

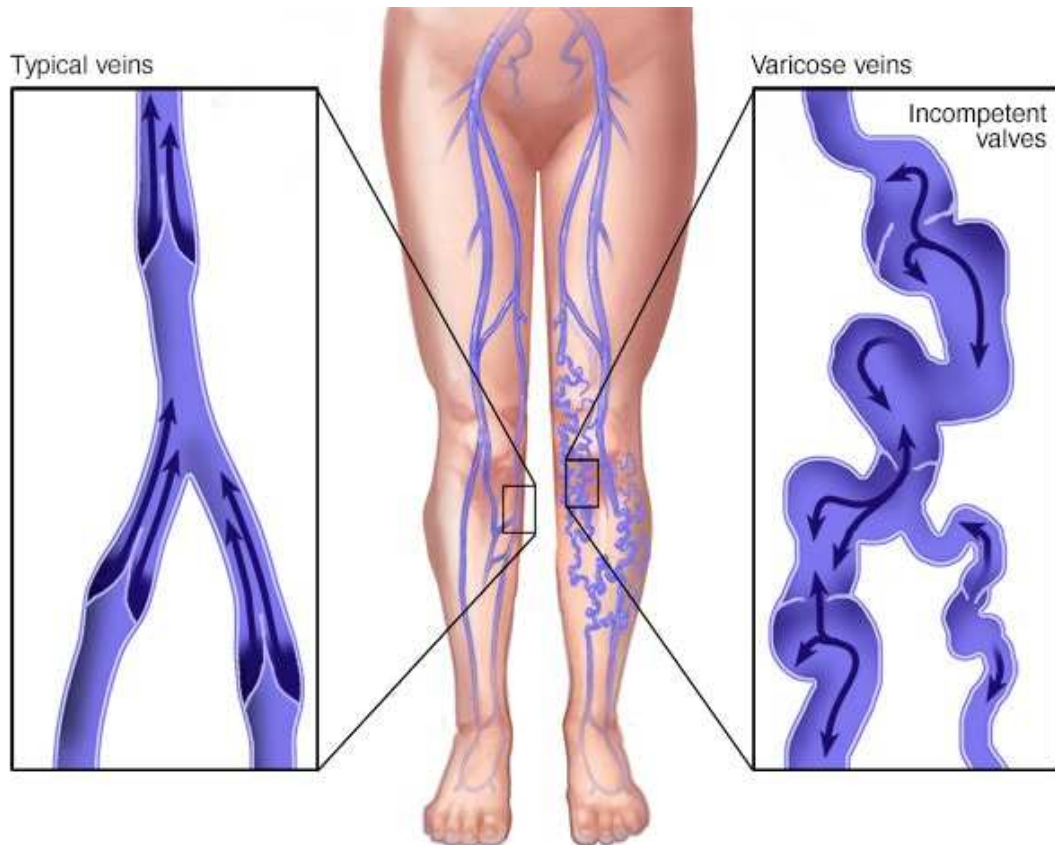
No necesitas pasar horas en el gimnasio todos los días para ver los beneficios. Con mover tu cuerpo tan sólo 30 minutos al día, es suficiente para mejorar la salud del corazón.

### **También puedes ejercitar en casa**

Cuando se hace apropiadamente, cualquier tipo de ejercicio puede ser bueno para tu cuerpo, pero el ejercicio aeróbico es el mejor tipo de actividad física para el corazón.

El ejercicio aeróbico es cualquier actividad que utiliza los músculos grandes del cuerpo y que hace palpar tu corazón más rápido, por ejemplo, bailar, hacer senderismo en terreno plano (correr), montar en bicicleta a menos de 16 km/h, realizar caminatas moderadas (aproximadamente 5.6 km/h), jugar golf (sin usar un carrito), hacer esquí alpino, jugar tenis o softbol, nadar y arreglar el jardín.

## **VENAS VARICOSAS**



© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

*//Venas varicosas Las venas, por lo general, devuelven la sangre del resto del cuerpo al corazón para que la sangre pueda volver a circular. Para devolver la sangre al corazón, las venas de las piernas deben trabajar contra la gravedad. Es posible que las venas varicosas sean consecuencia de válvulas debilitadas (válvulas incompetentes) dentro de las venas que permiten que la sangre se acumule en las venas en lugar de desplazarse hacia el corazón//.*

### **Descripción general**

Las venas varicosas son venas retorcidas y agrandadas. Cualquier vena que esté cerca de la superficie de la piel (superficial) puede volverse varicosa. Las venas varicosas suelen afectar a las venas de las piernas. Eso se debe a que estar de pie y caminar aumenta la presión en las venas de la parte inferior del cuerpo.

Para muchas personas, las venas varicosas y las arañas vasculares, una variación leve y común de las venas varicosas, son simplemente un problema estético. Para otras personas, las venas varicosas pueden causar dolor y malestar. A veces, las venas varicosas causan problemas más graves.

El tratamiento puede incluir medidas de cuidado personal o procedimientos que el proveedor de atención médica hace para cerrar o retirar las venas.

## Síntomas



© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

**//Arañas vasculares Las arañas vasculares aparecen como líneas rojizas y finas o como redes de vasos sanguíneos en la superficie de la piel. Las arañas vasculares, una forma leve de várices, suelen aparecer en las piernas y los pies//.**

Las venas varicosas podrían no causar dolor. Los siguientes son algunos signos de esta afección:

- Venas que son de color violeta o azul oscuro
- Venas que parecen retorcidas y con dilatación, a menudo, como si fueran cordones en las piernas

Cuando se presentan signos y síntomas de dolor, estos pueden incluir lo siguiente:

- Una sensación de dolor o de pesadez en las piernas
- Ardor, sensación pulsátil, calambres musculares e hinchazón en las extremidades inferiores
- Empeoramiento del dolor después de estar sentado o de pie durante mucho tiempo
- Picazón alrededor de una o más venas
- Cambios en el color de la piel alrededor de una vena varicosa

Las arañitas son similares a las venas varicosas, pero son más pequeñas. Se encuentran más cerca de la superficie de la piel y, a menudo, son rojas o azules.

Se producen en las piernas, pero también pueden encontrarse en el rostro. Su tamaño varía y, a menudo, parecen una telaraña.

## **Causas**

Las válvulas débiles o dañadas pueden producir venas varicosas. Las arterias transportan la sangre del corazón al resto del cuerpo. Las venas regresan la sangre del resto del cuerpo al corazón. Para regresar la sangre al corazón, las venas de las piernas deben trabajar contra la gravedad.

Las contracciones musculares en la parte inferior de las piernas actúan como bombas, y las paredes elásticas de las venas ayudan a que la sangre regrese al corazón. Las pequeñas válvulas de las venas se abren a medida que la sangre fluye hacia el corazón, y luego se cierran para impedir que la sangre retroceda. Si las válvulas están débiles o dañadas, la sangre puede retroceder y acumularse en las venas, y hacer que estas se dilaten o retuerzan.

## **Factores de riesgo**

Los siguientes factores pueden aumentar el riesgo de tener venas varicosas:

- **Edad.** El envejecimiento causa un desgaste natural de las válvulas en las venas que ayudan a controlar el flujo sanguíneo. Con el tiempo, ese desgaste hace que las válvulas permitan que la sangre regrese a las venas, donde se acumula.
- **Sexo.** Las mujeres tienen más probabilidades de padecer la enfermedad. Los cambios hormonales previos a la menstruación o durante el embarazo o la menopausia pueden ser un factor, debido a que las hormonas femeninas tienden a relajar las paredes de las venas. Los tratamientos hormonales, como las píldoras anticonceptivas, pueden aumentar el riesgo de tener venas varicosas.

- **Embarazo.** Durante embarazo, el volumen sanguíneo del cuerpo aumenta. Este cambio contribuye al desarrollo del bebé, pero también puede agrandar las venas de las piernas.
- **Antecedentes familiares.** Si otros familiares tuvieron venas varicosas, existe una mayor probabilidad de que también las tengas.
- **Obesidad.** Tener sobrepeso ejerce presión adicional en las venas.
- **Estar de pie o sentado durante períodos prolongados.** El movimiento ayuda a que la sangre circule.

### Complicaciones

Las complicaciones de las venas varicosas, aunque poco frecuentes, incluyen lo siguiente:

- **Úlceras.** Pueden formarse úlceras dolorosas en la piel cerca de las venas varicosas, en especial, cerca de los tobillos. Por lo general, se observa una mancha descolorida en la piel antes de que se forme una úlcera. Consulta a un proveedor de atención médica de inmediato si crees que desarrollaste una úlcera en la pierna.
- **Coágulos sanguíneos.** En algunas ocasiones, las venas profundas de las piernas se dilatan y pueden causar dolor e hinchazón en las piernas. Busca atención médica en caso de dolor o hinchazón persistente en las piernas, ya que puede ser un signo de un coágulo sanguíneo.
- **Sangrado.** En algunas ocasiones, las venas que se encuentran cerca de la piel explotan. Si bien esto suele causar solo un sangrado leve, requiere atención médica.

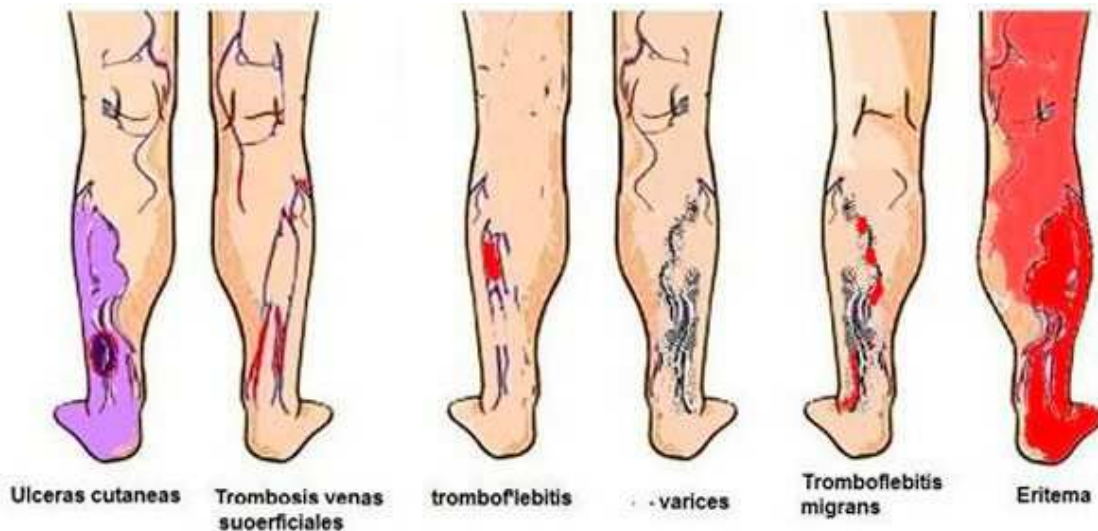
### Prevención

Mejorar el flujo sanguíneo y el tono muscular podría reducir el riesgo de desarrollar várices. Las mismas medidas que se toman para tratar el malestar por las várices pueden ayudar a prevenirlas. Prueba lo siguiente:

- Evitar los tacos altos y los calcetines ajustados
- Cambiar regularmente la posición de sentado o de pie
- Seguir una dieta rica en fibras y con bajo contenido de sal
- Hacer ejercicio
- Levantar las piernas cuando estés sentado o acostado
- Controlar el peso

//Fuente: Mayo Clinic//

# VARICES



Por James D. Douketis, MD, McMaster University

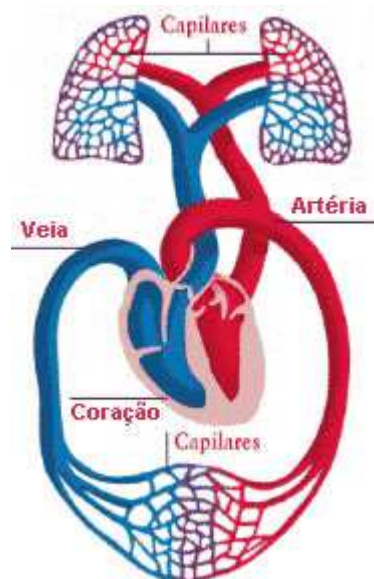
Las varices son venas superficiales de las piernas que se encuentran dilatadas

- Pueden estar acompañadas de dolor y causar prurito o sensación de cansancio.
- Se detectan mediante la exploración de la piel.
- La cirugía o la terapia con inyecciones pueden eliminar las varices aunque a menudo se forman otras nuevas.

(Véase también Introducción al sistema venoso.)

Se desconoce la causa exacta de las varices, pero es probable que el principal problema sea una debilidad en las paredes de las venas superficiales (ubicadas justo debajo de la piel), que puede ser hereditaria. Con el paso de los años, esta debilidad provoca que las venas pierdan su elasticidad. Las venas se estiran y se vuelven más largas y anchas. Para que estas venas alargadas puedan acomodarse en el mismo espacio que ocupaban con anterioridad, se vuelven tortuosas sobresalen en forma serpenteante por debajo de la piel.

### Vasos sanguíneos



Las mujeres tienen más tendencia a tener varices que los hombres, y puede que la primera vez que aparezcan sea durante el embarazo. Además, los factores siguientes pueden contribuir al desarrollo de venas varicosas en personas predispuestas:

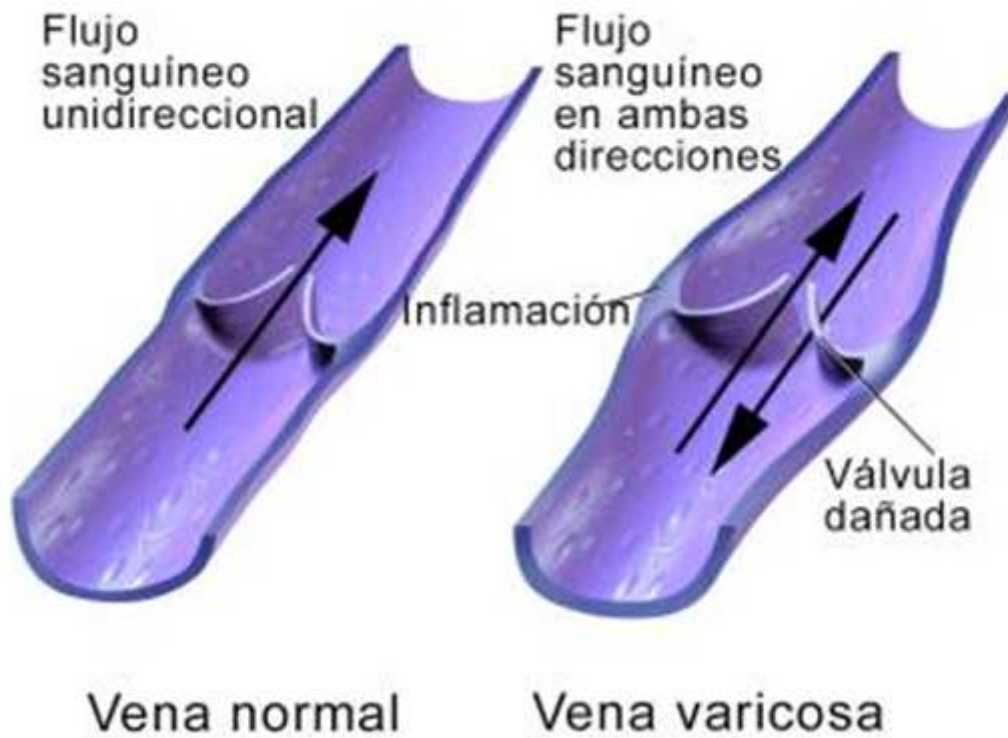
- La permanencia prolongada en posición de pie
- Obesidad
- El aumento de la edad

Más importante que la elongación de las venas es su ensanchamiento, que provoca que las solapas de la válvula (cúspides) se separen. Cuando se está de pie, la fuerza de la gravedad provoca el retroceso de la sangre, que no se detiene porque las cúspides de las válvulas están separadas. De este modo, la sangre fluye hacia atrás, llena las venas con rapidez y estas venas tortuosas, de paredes delgadas, se agrandan aun más. Algunas venas perforantes, que en condiciones normales permiten que la sangre fluya en un solo sentido, desde las venas superficiales hacia las venas profundas, también se dilatan. De igual forma, las cúspides de sus válvulas se separan. Como consecuencia de esto, la sangre fluye hacia las venas superficiales cuando los músculos comprimen las venas profundas, y se produce una mayor distensión de las venas superficiales.

#### **Venas varicosas de las piernas**



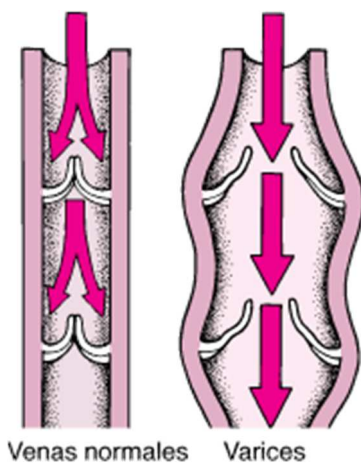
#### **Flujo sanguíneo en las venas varicosas**



Muchas personas con varices presentan arañas vasculares, que son capilares agrandados.

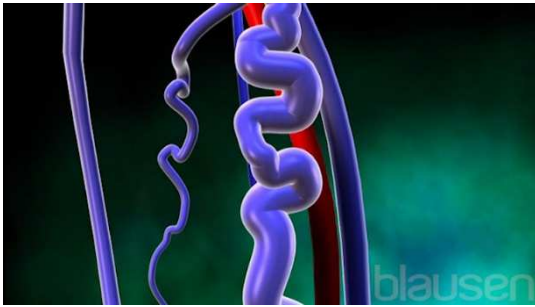
#### Válvulas de las varices

En una vena normal, las cúspides de las válvulas se cierran para impedir el flujo retrógrado de la sangre. En una variz, las cúspides no pueden cerrarse porque la vena está ensanchada de manera anómala. Como consecuencia, la sangre puede circular en sentido contrario.



#### Varices





### **Síntomas de las venas varicosas**

Además de ser antiestéticas, las varices suelen estar acompañadas de dolor y causar sensación de cansancio en las piernas. Sin embargo, en muchos casos el dolor no aparece ni aunque las venas sean muy grandes.

Se puede sentir prurito en la parte inferior de la pierna y en el tobillo, sobre todo, cuando la pierna está caliente después de haber usado medias o calcetines. Este prurito puede llevar a rascarse y a la aparición de enrojecimiento o erupciones que suelen atribuirse de forma errónea a sequedad de la piel. En ocasiones, el dolor es peor cuando las varices se están formando que cuando están completamente dilatadas.

Solo un pequeño porcentaje de las personas con varices sufre complicaciones como dermatitis, trombosis venosa superficial, inflamación de las venas (flebitis) o hemorragias. Las personas con venas varicosas también pueden desarrollar insuficiencia venosa crónica.

La flebitis aparece de forma espontánea o después de una lesión. Aunque suele ser dolorosa, la flebitis que se produce en las varices casi nunca tiene repercusiones importantes.

La dermatitis produce una erupción rojiza, escamosa y pruriginosa, o bien una zona de color marrón, por lo general, en la parte interna de la pierna por encima del tobillo. Un rasguño o una lesión poco importante, en especial las producidas al afeitarse, puede causar hemorragia o dar lugar a una úlcera dolorosa que no cicatriza y que también puede sangrar.

### **Diagnóstico de las venas varicosas**

- Exploración médica

Las venas varicosas suelen percibirse como protrusiones bajo la piel, en especial cuando la persona está de pie.

La ecografía puede identificar las venas varicosas, pero en general no se realiza a menos que los médicos piensen que también puede haber un mal funcionamiento de las venas profundas (véase Insuficiencia venosa crónica y síndrome posflebítico). La disfunción de las venas profundas suele sospecharse si aparecen alteraciones cutáneas o hinchazón en los tobillos. Los tobillos se hinchan porque se acumula líquido en el tejido que está

debajo de la piel, un trastorno denominado edema. Las varices por sí mismas no causan edema.

### **Tratamiento de las venas varicosas**

- Medias elásticas
- Otros medicamentos o laserterapia (terapia con láser)
- En ciertas ocasiones, intervención quirúrgica

Aunque las varices pueden extirparse o eliminarse mediante una terapia con inyecciones o mediante cirugía, la afección no se puede curar. Por este motivo, el tratamiento se limita a aliviar los síntomas, mejorar el aspecto y evitar las complicaciones. Elevar las piernas, ya sea acostándose o usando un reposapiés al sentarse, alivia los síntomas de las varices, pero no evita que se formen otras nuevas. Por lo general, las varices que aparecen durante el embarazo mejoran considerablemente durante las 2 o 3 semanas posteriores al parto. Durante este periodo, no deben ser tratadas.

Las **medias elásticas** (medias de compresión) comprimen las venas y evitan que se estiren y que duelan. Si no se desea someterse a una intervención quirúrgica ni a un tratamiento con inyecciones, o si se padece alguna enfermedad que impida estos tratamientos, se puede optar por el uso de medias elásticas.

### **Tratamiento con inyecciones (escleroterapia)**

En la terapia con inyecciones se obturan las venas, de modo que la sangre ya no pueda circular a través de ellas. Se inyecta una solución (como por ejemplo tetradecil sulfato de sodio) en la vena para irritarla y producir un coágulo sanguíneo (trombo). En esencia, este procedimiento produce un tipo inofensivo de trombosis venosa superficial. La curación del coágulo conduce a la formación de tejido cicatricial, que obstruye la vena. Sin embargo, el coágulo sanguíneo puede disolverse en lugar de transformarse en tejido cicatricial y, en tal caso, la variz se vuelve a abrir. Además, a menudo aparecen nuevas venas varicosas.

Las técnicas actuales de escleroterapia también utilizan unos vendajes especiales que disminuyen el tamaño del coágulo sanguíneo mediante la compresión del diámetro de la vena inyectada. Es más probable que un coágulo sanguíneo más pequeño forme tejido cicatricial, tal como se pretende. Una ventaja adicional de esta técnica consiste en que la compresión adecuada elimina casi por completo el dolor que suele acompañar a la irritación de la vena causada por este método.

Aunque la terapia de inyección es más lenta que la cirugía, tiene varias ventajas:

- No requiere anestesia.
- Pueden tratarse las nuevas venas varicosas a medida que se desarrollan.
- Puede hacerse vida normal entre tratamientos.

### **Laserterapia (terapia con láser)**

La laserterapia, que también se utiliza para tratar varices, consiste en una corriente continua de luz de alta intensidad finamente enfocada para cortar o para destruir tejido. En ocasiones, se usa con fines estéticos.

### **Cirugía ("fleboextracción" o "varicectomía venosa")**

La cirugía ya no es el tratamiento habitual para las varices. Cuando se realiza una intervención quirúrgica, se pretende eliminar la mayor cantidad posible de varices. Sin embargo, los cirujanos tratan de preservar la vena safena. Esta vena es la vena superficial más larga del organismo: se extiende desde el tobillo hasta la ingle, donde se conecta con la vena femoral (la vena profunda principal de la pierna). Los cirujanos intentan conservar la vena safena porque puede utilizarse en procedimientos de derivación si en algún momento aparece un bloqueo en los vasos sanguíneos del corazón o en otros de los vasos sanguíneos principales del cuerpo. Si es preciso extraer la vena safena, se realiza un procedimiento denominado safenectomía (stripping). El cirujano realiza dos incisiones, una en la ingle y otra en el tobillo, y abre la vena en cada extremo. Luego introduce un alambre flexible de un extremo a otro de la vena y tira de él para extraerla.

Para extraer otras varices, el cirujano hace incisiones en otras localizaciones. Puesto que las venas superficiales desempeñan una función menos significativa que las venas profundas en el retorno de la sangre al corazón, su extracción no afecta a la circulación si las venas profundas funcionan con normalidad.

La extirpación de las varices es un procedimiento largo, por lo que casi siempre se practica con anestesia general. Este procedimiento alivia los síntomas y previene las complicaciones, pero deja cicatrices. Cuanto más extensa es la intervención, más tiempo transcurre antes de que aparezcan nuevas varices. Sin embargo, la extracción de estas venas no elimina la tendencia a desarrollar otras nuevas.

## **QUÉ ES EL MICROBIOMA Y POR QUÉ ES IMPORTANTE**

Los microbiomas están en todas partes, dentro y alrededor de nosotros. Son una parte integral de nuestro sistema alimentario y están presentes en casi todas las etapas de la producción de alimentos. A pesar de las connotaciones negativas, como las relacionadas con los problemas de seguridad alimentaria y las enfermedades que a menudo se asocian con bacterias y otros microorganismos, los microbiomas nos brindan muchos beneficios y son esenciales para una alimentación nutritiva, abundante y deliciosa.

Microbioma vs. microbiota: ¿cuál es la diferencia?

Los microorganismos, como las bacterias, las arqueas, los hongos, las algas o los virus, son organismos diminutos que se encuentran en casi todas partes de este planeta, desde los glaciares de la Antártida hasta las regiones más profundas de los océanos, y también en todo el sistema alimentario. A menudo, solo se les conoce por el daño y los peligros que algunos de ellos pueden conllevar, como la intoxicación alimentaria, la resistencia microbiana o las enfermedades infecciosas como la gripe porcina o aviar. Sin embargo, los microorganismos dan lugar a una gran cantidad de efectos beneficiosos y positivos

para nuestra salud y bienestar, y contribuyen de manera decisiva y esencial con el medioambiente. El término **microbiota** hace referencia al grupo de microorganismos diferentes que viven en conjunto en un hábitat, por ejemplo, en los intestinos de los seres humanos o en el suelo. Por otro lado, el término **microbioma** describe una comunidad de diferentes microorganismos que ocupa un entorno particular, y también se refiere a la manera en que estos interactúan entre sí y con las condiciones ambientales circundantes.



El uso de los microorganismos

Los microorganismos se utilizan para una variedad de propósitos y aplicaciones, y cumplen una función esencial en diferentes contextos:

#### Beneficios para la salud

A menudo, cuando se escucha la palabra “microbioma”, en primer lugar se piensa en el microbioma intestinal, lo que resulta comprensible ya que hay mucha más información difundida al respecto. Hay aproximadamente 40 billones de bacterias en el cuerpo humano y el tubo digestivo es el sitio con mayor densidad de microorganismos. Las bacterias intestinales ayudan a los humanos a digerir los alimentos y están estrechamente ligadas a la salud inmunitaria. Pueden verse afectadas por factores ambientales y la dieta. Los componentes de la dieta producidos por microorganismos o basados en ellos, como los alimentos fermentados y los probióticos, pueden contribuir potencialmente con un microbioma intestinal saludable.

En el cuerpo humano, los microorganismos no solo se encuentran en los intestinos. Los seres humanos también tenemos, por ejemplo, microbiomas vaginales, nasales, orales y cutáneos, que desempeñan un papel importante en el mantenimiento de la salud. Se estima que el peso total de las bacterias en nuestro cuerpo alcanza los 200 gramos como máximo, una cantidad compuesta únicamente por pequeños microorganismos.<sup>2</sup>

### Beneficios medioambientales

Los microorganismos son un componente esencial del ecosistema y tienen un gran impacto en el medioambiente en el que vivimos. Por lo tanto, una mejor comprensión de este microbioma podría ser clave para abordar desafíos sociales como el cambio climático, ya que el impacto de esta problemática depende en gran medida de las respuestas de los microorganismos.<sup>5</sup>

Los microbiomas contribuyen de diversas formas a la salud de los ecosistemas globales. En el océano, por ejemplo, los microorganismos ayudan a retener carbono y producen la mitad del oxígeno que respiramos. En el suelo, algunos microorganismos impulsan el crecimiento de las plantas al fijar nutrientes y descomponer la materia orgánica. Asimismo, los microorganismos pueden contribuir a la producción de energía mediante la generación de biogás, y también se utilizan en el tratamiento de aguas residuales y el saneamiento de sitios contaminados.

### Propósitos médicos

Los microorganismos también contribuyen a la asistencia médica y la salud pública. Por ejemplo, se utilizan en la fabricación de productos farmacéuticos, como antibióticos y vacunas.

### La producción de alimentos

Dentro del sistema alimentario, los microorganismos desempeñan un papel importante en la fabricación y la conservación de alimentos, por ejemplo, el yogur, los encurtidos o el kimchi. Los microbiomas también se pueden encontrar en muchas partes del sistema alimentario, como en el ganado, los peces, el suelo y los cultivos, y tienen el potencial de reducir algunos de los impactos medioambientales negativos del desperdicio de alimentos, ya que los transforman en abono (a través del compostaje) y recuperan los nutrientes. En la siguiente sección, profundizaremos en el papel vital que desempeñan los microbiomas en el sistema alimentario.



## Los microorganismos en la producción de alimentos

Los microbiomas están presentes en todas las etapas del sistema alimentario, y los microorganismos se utilizan en la totalidad de la cadena alimentaria. Podemos encontrar microorganismos beneficiosos y no tan beneficiosos en todas las etapas y los entornos de la producción de alimentos, específicamente en:

### Las plantas y el suelo

Diversos microorganismos forman constantemente colonias en el suelo, las plantas y sus raíces. Especialmente la región alrededor de las raíces, también llamada “rizosfera”, es una zona que se destaca por la actividad microbiana. Los microorganismos de la rizosfera generalmente provienen del suelo circundante. Estos microorganismos ayudan a las plantas a obtener nutrientes y algunos pueden disminuir los niveles de hormonas del estrés en ellas. Sin embargo, algunas bacterias, si están presentes en cantidades suficientes y con las condiciones ambientales adecuadas, también pueden dañar las plantas y causarles enfermedades. Las prácticas agrícolas, el tipo de planta y sus genes, así como otros factores ambientales, pueden influir en el microbioma vegetal y su funcionamiento. Actualmente, hay investigadores que trabajan en el desarrollo de inoculantes de microorganismos (también conocidos como probióticos para el suelo), que se pueden aplicar en el campo para promover el crecimiento de las plantas, la resistencia al estrés y la sanidad de los cultivos.

### El medioambiente acuático y marino

Los microorganismos constituyen una gran parte de la vida marina y, debido a su capacidad para fijar nitrógeno y carbono, también forman la base de la red trófica del océano. Las algas y las bacterias fotosintéticas son los componentes principales del fitoplancton marino y, por lo tanto, la principal fuente de alimento para peces y otros animales marinos. No obstante, algunas algas microscópicas pueden producir compuestos tóxicos y, si los peces y los moluscos se alimentan de ellas, pueden acumular las toxinas. En el caso de que las personas consuman esos peces o moluscos, también ingerirán las toxinas. Esto puede tener un impacto negativo en la salud humana y provocar intoxicación alimentaria. Los microorganismos están presentes en los océanos en cantidades tan grandes y con una diversidad tan alta que los científicos hasta ahora han podido caracterizar solo una pequeña fracción de ellos.

### La fermentación de los alimentos

Los microorganismos se utilizan en la producción de diversos alimentos como el yogur, el queso, la salsa de soja y los encurtidos. La fermentación de los alimentos los conserva por más tiempo y se ha utilizado históricamente para evitar que se echen a perder. Por otro lado, la fermentación también puede mejorar la calidad nutricional del producto. ¿Sabía que los microorganismos también son esenciales para producir chocolate y café? Sin fermentación, los granos de cacao y de café no desarrollarían su sabor distintivo.

### Los residuos de alimentos

Almacenar alimentos durante demasiado tiempo o en condiciones inadecuadas hace que comiencen a descomponerse. Con el tiempo, a medida que aumenta la cantidad de

microorganismos no deseables, es posible que los alimentos se deterioren y que se presenten otros problemas de seguridad alimentaria, como la intoxicación. No obstante, los microorganismos pueden ser beneficiosos en el reciclaje de nuestros residuos alimentarios. A través del compostaje, contribuyen a recuperar los nutrientes de los desechos, que pueden volver a aplicarse al suelo como biofertilizantes.



#### 4. Perspectiva hacia el futuro

Los microbiomas del suelo, las plantas, los animales y los ecosistemas marinos son clave para la salud medioambiental y para que el sistema alimentario pueda brindarnos alimentos altamente nutritivos, asequibles, seguros y sostenibles. La investigación y la innovación sobre microbiomas en el sistema alimentario avanzan constantemente. Comprender mejor la función de los microbiomas en el sistema alimentario resultará de gran importancia a la hora de proponer dietas saludables y facilitar el proceso de transición desde el sistema alimentario actual hacia uno más sostenible. El proyecto financiado con fondos de la UE CIRCLES (acuerdo de subvención Horizonte 2020 núm. 818290), por ejemplo, investiga las interacciones y circulaciones de microbiomas en siete cadenas alimentarias (espinaca, tomate, aves de corral, cerdo, salmón del Atlántico, acuicultura de dorada y peces marinos) para proponer aplicaciones e innovaciones alimentarias nuevas y más sostenibles.

//Fuente: Eufic//

# NATURALEZA Y MEDIO AMBIENTE



*(Se publicaran diversos temas que nos envían diversas revistas científicas y la Unión Europea).*

/Transcrito por: Fco. O. Martínez/

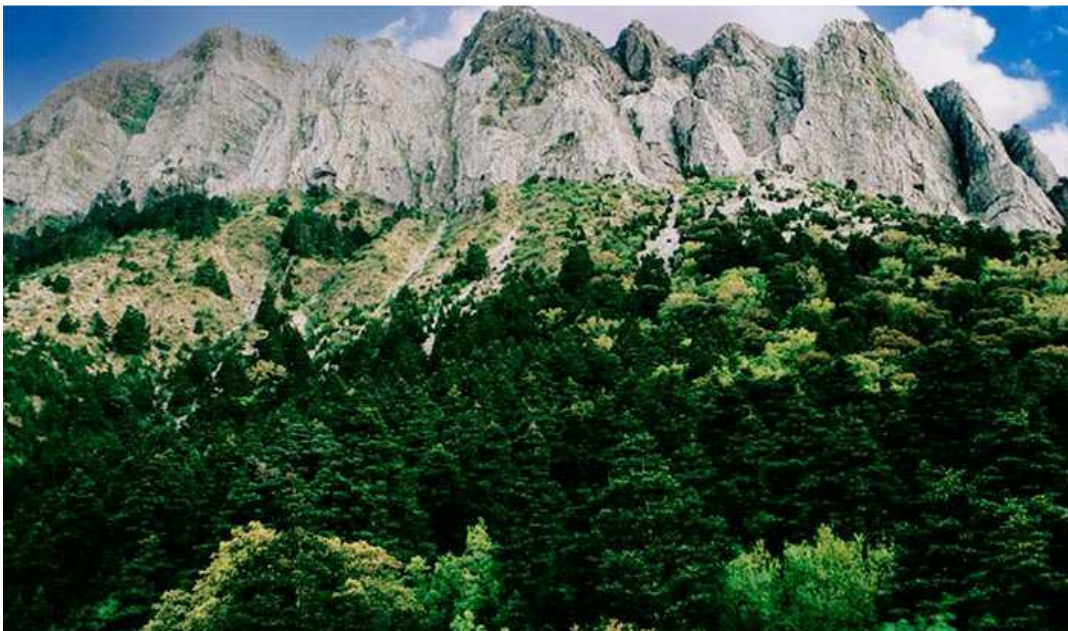
## **BOSQUES DE ESPAÑA**

El artículo tratará levemente de una parte de los Bosque de la Península Ibérica con imágenes (Bosque: Extensión de terreno densamente poblado de árboles, arbustos y matorrales o, ecosistema donde la vegetación predominante la constituyen los árboles y matas).

Como dato interesante hay que destacar que en España hay 17 804 millones de árboles y que cada año crecen una media de 284 millones más, según un estudio elaborado por la Sociedad Española de Ciencias Forestales en septiembre de 2009.

España es el segundo país de la Unión Europea con más superficie forestal, un total de 26,27 millones de hectáreas o el 57 % de su territorio, siendo la superficie arbolada, según el tercer inventario forestal, de 14,73 millones de ha y el resto de matorral mediterráneo.

La flora es una de la más rica y variada de toda Europa, comparable a la de países mediterráneos como Grecia e Italia e incluso de mayor diversidad.



Pinsapares de Grazalema





Sierra Morena



El Valle del Genal



Hayedo de Ordesa



Hayedo de Peña Roya



Bosque de la Pardina del Señor



Bosque de Muniellos



Selva de Oza



Bosque de Peloño



Hayedo de Hermo



Hayedo de Montegrando



Bosque de Pome



Hayedos de Somiedo



Bosques de Saja



Robledal de Ucieda



Bosques de los Collados del Asón



Hayedo de Tejera Negra



Bosque de Valsaín



Hayedo de la Pedrosa



Tejeda de Tosande



Hayedo de Riaño

Breve descripción de las imágenes.

Sierra Morena tiene una gran variedad de ecosistemas y bosques (encinas, alcornocales, robles o castaños). Protegida en gran parte de su extensión por varios Parques Naturales (Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche, Parque Natural Sierra Norte de Sevilla, Parque Natural Sierra de Hornachuelos, Parque Natural Sierra de Cardena y Montoro, Parque Natural Sierra de Andújar y el Parque Natural de Despeñaperros).

Los valles occidentales oscenses del Alto Aragón (Ansó, Hecho, Aragüés del Puerto, Aísa y Borau), esconden algunos de los mayores bosques del Pirineo.

En el bosque de la Pardina del Señor, encontramos Hayas, abetos, arces, quejogos, bojés, abedules, pinos y otras especies vegetales dan a este bellissimo bosque una gran variedad cromática. Está en el entorno del Parque Nacional Ordesa y Monte Perdido, entre Fanlo y Sarvisé.

Está situado en el corazón del Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Ibias y Degaña. Declarado como Reserva de la Biosfera por la Unesco, esta espectacular Reserva Integral es el mayor robledal de toda España y hábitat del oso pardo cantábrico. Se necesita permiso para el acceso, que está limitado a unas decenas de personas al día. Tiene 2.695 hectáreas.

El bosque de Peloño es el alma del Parque Natural de Ponga; más de 200.000 hayas en sus 1.507 hectáreas.

Hayedo de Hermo, Nos referimos a recónditos, desconocidos y mágicos lugares del Parque Natural de las Fuentes del Narcea. Lugar habitual de avistamiento de osos.

Hayedo de Montegrande, es la cuarta superficie boscosa asturiana, después de Muniellos, Hermo y Peloño, con 1.474 hectáreas. Este precioso hayedo alberga maravillas naturales como la cascada del Xiblu.

Hayedos de Somiedo, uno de los santuarios del oso pardo. El valle de Saliencia, el de Sousas, el valle del río Somiedo, el del río Pigüña o el Valle del Lago, tiene preciosos bosques de hayas, que en otoño están en su máximo esplendor.

El hayedo de Tejera Negra es un hayedo situado en Cantalojas, dentro del Parque Natural de la Sierra Norte de Guadalajara.

Hayedo de la Pedrosa, con sus casi 2.000 hayas, este pequeño hayedo de 78 hectáreas se convierte en el hayedo más meridional de la comunidad de Castilla y León.

Hayedo de Riaño en el entorno del embalse de Riaño, en el límite con la provincia de Palencia, este hayedo posee unas características más mediterráneas, que el resto de hayedos norteños.

Bosque de Pome, es el mayor hayedo del macizo occidental de los Picos de Europa, en el Parque Nacional de Picos de Europa, y muy cercano a los famosísimos Lagos de Covadonga.

Bosques de Saja, en la espesura de sus bosques viven todavía, entre otras especies, el oso o el urogallo. Parque Natural, que abarca 7.000 hectáreas, con bellísimos hayedos.

Este maravilloso robledal de Ucieda, en la cuenda del río Bayones, es uno de los pocos bosques de robles, que no fueron talados para convertir la zona en pastos.

Bosques de los Collados del Asón, dentro del Parque natural de los Collados del Asón, encontramos el bosque de Llusías, el hayedo del monte Busturejo y el abedular de la ladera de la sierra Helguera.

Bosque de Valsaín, este es uno de los bosques mejor conservados del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama.

Tejeda de Tosande, es una de las tejedas más importantes de Europa. Se encuentra en el Parque Natural de Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña.



## **DERECHO Y SENTENCIAS**

*(En este apartado, podrán encontrar: Sentencias, artículos doctrinales y, comentarios sobre diversas leyes que más puedan afectar a las personas que hagan servir los servicios de la Sanidad y, el disfrute del Medio Ambiente).*

/Transcrito por: Fco. O. Martínez.-Diplomado en Derecho Mercantil/

**CONDENADA LA CONSEJERÍA DE SANIDAD DE CASTILLA Y LEÓN POR LOS GRAVÍSIMOS DAÑOS NEUROLÓGICOS OCASIONADOS A UNA PACIENTE A RAÍZ DE UN FALLO EN EL TIMBRE DE AVISO.**

El TSJ de Castilla y León ha dictado Sentencia, tramitada por los Servicios Jurídicos de la Asociación 'El Defensor del Paciente', mediante la cual se condena a la Consejería de Sanidad de Castilla y León al pago de **600.000 Euros** a una paciente, como consecuencia de un fallo en el timbre de aviso, que provocó que entrara en parada cardiorrespiratoria por falta de asistencia, con el resultado de gravísimos daños neurológicos.

**SE CONDENA AL SACYL Y A SU ASEGURADORA POR LOS DAÑOS OCASIONADOS A UN NIÑO COMO CONSECUENCIA DE UN RETRASO DIAGNÓSTICO DE UNA GRAVE INFECCIÓN CEREBRAL.**

El Tribunal Superior de Justicia de Castilla y León ha dictado Sentencia, tramitada por los Servicios Jurídicos de la Asociación 'El Defensor del Paciente', mediante la cual se condena a la Consejería de Sanidad de Castilla y León y su aseguradora al pago de **80.000 Euros** por los daños ocasionados a un niño por el retraso diagnóstico de una grave infección cerebral.

**SE CONDENA PENAL A UNA TÉCNICA DE RAYOS DEL HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALLADOLID COMO AUTORA DE UN DELITO DE HOMICIDIO POR IMPRUDENCIA GRAVE.**

Los hechos guardan relación con una paciente, de 93 años, con movilidad reducida, que el día 17/07/2019 fue derivada al **Hospital Clínico Universitario de Valladolid** para realizar una **radiografía de tórax y abdomen**.

Al objeto de realizar la radiografía, una vez conducida a la sala de rayos X, se colocó a la paciente tumbada de lado sobre la camilla, apoyada la espalda en el mural trasero del equipo de rayos. Posteriormente, la técnico de rayos abandonó la sala y se dirigió a un anexo, donde **la técnico pulsó simultáneamente 2 botones del panel de control**, lo que provocó que el mural contra el que la paciente estaba apoyada se desplazara verticalmente, **cayendo ésta al suelo al haber perdido el apoyo**.

**Consecuencia de dicha caída, la paciente sufrió un traumatismo craneoencefálico con hemorragia cerebral, que abocó a su fallecimiento ese mismo día, unas horas más tarde.**

**SE CONDENA AL HOSPITAL HLA LA VEGA (MURCIA)** a indemnizar a una paciente por operarle la pierna equivocada. La Asociación 'El Defensor del Paciente' informa que con fecha 25 de octubre de 2021 se ha dictado sentencia por el Juzgado de Primera Instancia 10 de Murcia (adjunta), por la que se estima parcialmente la demanda interpuesta por una paciente contra el Hospital HLA La Vega de Murcia, y se le reconoce su derecho a ser indemnizada por intervenirle la rodilla equivocada. El abogado del procedimiento ha sido Ignacio Martínez. Los hechos se remontan al 13/2/2018, cuando la paciente, de 45 años en ese momento, sufrió un accidente de circulación por alcance y fue atendida en el Servicio de Urgencias del Hospital HLA La Vega. Poco después se le diagnosticó fractura de menisco de su pierna izquierda y se indicó que era necesario intervenirla quirúrgicamente. Se programó la operación, y el día de la intervención el cirujano Dr. M.P., **SIN JUSTIFICACIÓN DE NINGUNA ÍNDOLE, ERRÓ Y LE OPERÓ SU RODILLA DERECHA**. Obvia decir que la paciente sufrió un impacto tremendo cuando se reanimó de la operación y descubrió lo que había pasado. Naturalmente la señora luego tuvo que ser también intervenida -ya por otro cirujano- de la rodilla izquierda. Pero lo peor es que la rodilla derecha,

la que no tenía que haber sido intervenida, además lo ha sido negligentemente por lo que ha evolucionado tórpidamente, con limitación funcional y dolor hasta ahora, por ha acabado, tras múltiples infiltraciones, siendo derivada a la unidad del dolor. Por todo ello está en tratamiento psicológico.

### **Sanitat, condenada con 45.000 euros por la muerte de un paciente que iba a operarse una hernia**

El hombre fue derivado al centro concertado San Jorge de Alcoy en noviembre de 2014 para ser intervenido y falleció tras administrarle la anestesia

### **MURIÓ EN MANRESA UN JOVEN DE 20 AÑOS TRAS IR CUATRO VECES A URGENCIAS CON DOLOR ABDOMINAL**

Según la familia, le diagnosticaron gastroenteritis y le enviaron a casa

Por [RTVE.es/EFE](http://RTVE.es/EFE)



## **LA DENUNCIA**



*(Este apartado, lo dedicaremos a denunciar todas las irregularidades que puedan afectar a la su salud y seguridad de las personas que usan la sanidad y el medio ambiente).*

/Transcrito por: Fco. O. Martínez.-Diplomado en Medicina Homeopática D.H.M./

## ¿POR QUÉ SOLO HAY HUELGAS DE SANITARIOS EN MADRID?



Vistas las diversas manifestaciones y huelgas que los sanitarios realizan en Madrid, la curiosidad nos llevó a realizar la investigación que exponemos a continuación. Con los datos obtenidos, solo nos queda decir, las manifestaciones y las huelgas de los Sanitarios de Madrid son más **POLITICAS** que laborales, ¡cierto que faltan médicos!, pero la falta es en todas la Autonomías, no solo en Madrid.

## CUÁNTOS MÉDICOS POR HABITANTE HAY EN CADA COMUNIDAD?

Ayuso tiene más médicos por habitante que Aragonés, Puig y Page, pero sólo hay huelgas en Madrid:



Aragón y Madrid son las comunidades con un mayor número de doctores por cada 100.000 habitantes. Castilla-La Mancha, la que menos.

En cuanto a los doctores, las comunidades autónomas con un mayor número de facultativos por cada 100.000 habitantes son **Aragón, Madrid y Asturias**, con 703,99, 699,1 y 674,73, respectivamente.

Los cinco primeros puestos los cierran el **País Vasco**, con 773,87 doctores por cada 100.000 habitantes, y **Navarra**, con 664,25.

### **Castilla-La Mancha, la comunidad con menos doctores**

Mientras, las comunidades o ciudades autónomas con un menor número de doctores son **Melilla**, 390,36 facultativos por cada 100.000 habitantes, **Ceuta**, 416,46, y **Castilla-La Mancha**, 458,64.

Además, según la estadística del INE referida a 2020, la tasa de enfermeros en España es de 6,86 profesionales por cada 1.000 habitantes, frente a los 6,68 de un año antes o los 6,27 de hace cinco años pero muy lejos de la media de ratio europea del personal de enfermería que oscila entre los 17 enfermeros por mil habitantes de Noruega a los 12 de Alemania o Irlanda, indicó Efe.

Además de ser la tasa que más crece, **los enfermeros representan el colectivo mayoritario con 325.018, el 35,96% de todos los profesionales sanitarios colegiados**, seguido de los médicos con 276.191 (el 30,55%) y a mucha distancia de los farmacéuticos (76.821 y 8,50%).

Estas cifras suponen que el número de médicos colegiados en España en 2020 respecto a 2019 **haya aumentado un 3,1% mientras que el de enfermeros, un 2,8%**.

La tasa de médicos colegiados es de 5,83 por cada 1.000 habitantes, 0,17 puntos más que un año antes.

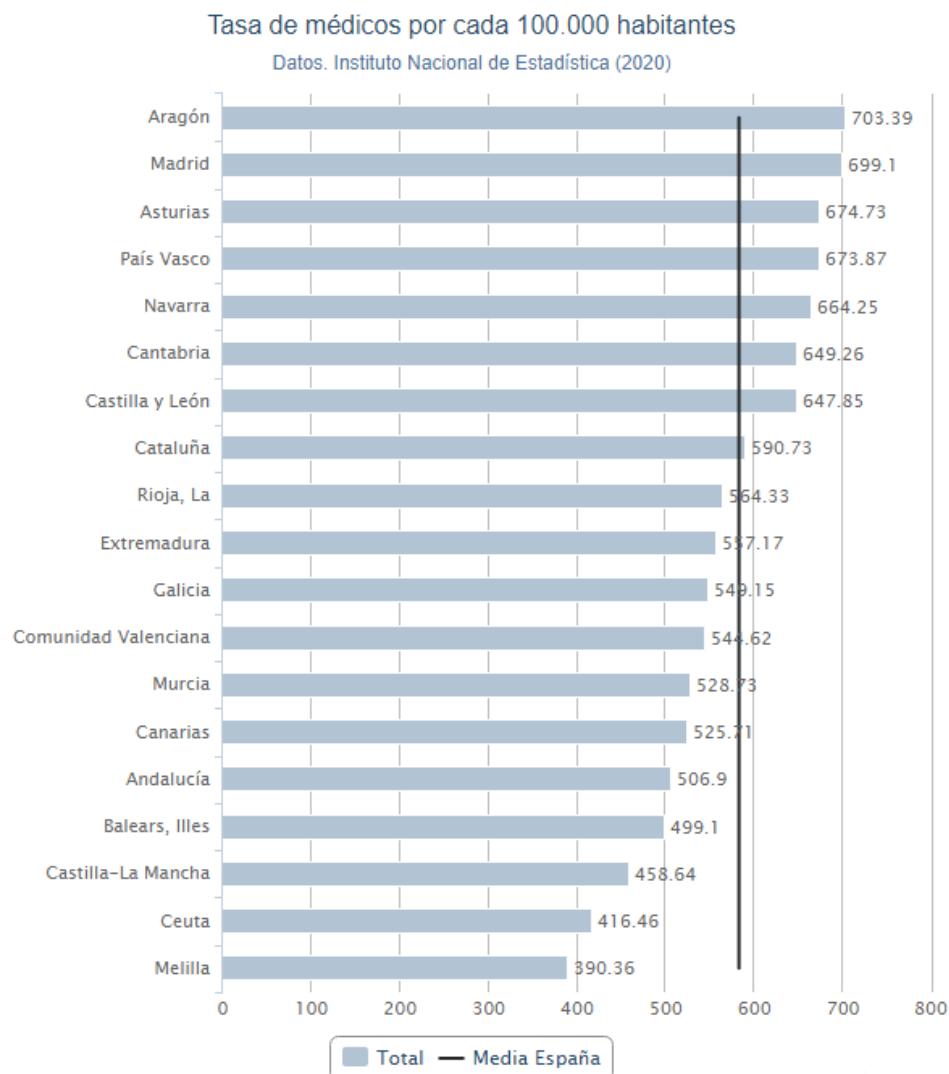
Además de enfermeros, médicos y farmacéuticos; los **fisioterapeutas** ocupan el cuarto lugar con 59.791 colegiados y una representación del 6,61%, por delante de los **dentistas**, con 39.794, el 4,40% y **psicólogos**, 34.827 y el 3,81%

Los colectivos con menor representación son los físicos y químicos con especialidad sanitaria que cuentan en cada caso con 302 colegiados, y un 0,03% de cuota en el total nacional de profesionales sanitarios.

El número de enfermeros colegiados aumenta en catorce comunidades autónomas y baja en **Galicia**, el 1,9%; **La Rioja**, con un descenso del 0,09% y **Navarra**, donde cae el 0,8%. Los mayores incrementos se han dado en **Melilla** (8,8%), **Ceuta** (6,4%) y **Canarias** (6,1%).



## Número de médicos en España por región



### **MADRID ES LA REGIÓN DE ESPAÑA CON MÁS MÉDICOS POR HABITANTE, SEGÚN DATOS DEL INE**

**La situación de la Atención Primaria en España es "crítica", pero en el caso de Madrid es "especialmente sangrante", aseguran los sindicatos médicos**

La Comunidad de Madrid se sitúa por primera vez como la región de España con mayor número de médicos colegiados por 100.000 habitantes (549,48), seguida de Aragón (548,86) y Navarra (545,48), frente a Andalucía y Castilla La Mancha, que son las dos Comunidades Autónomas que presentan el número de médicos colegiados por 100.000 habitantes más bajo de España, con 354,55 y 381,34 facultativos respectivamente.

Madrid está por encima de la media nacional, que alcanza los 444,76 médicos por cada 100.000 habitantes. La Comunidad tiene una tasa de 5,5 médicos colegiados, 1,1 puntos

por encima de la tasa media nacional (4,4) y dos puntos por encima de Andalucía, según las estadísticas profesionales sanitarias del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Desde 2007, el número de médicos no jubilados ha aumentado en la región en 3.159, lo que ha permitido pasar de 514,4 médicos por cada 100.000 habitantes en 2007, a 549,48 en 2010. Según las estadísticas profesionales sanitarias del Instituto Nacional de Estadística, la Comunidad también es la primera con mayor número de médicos en cifras absolutas, con 34.997 (un 10% más respecto a 2007), seguida de Cataluña con 34.465 (un 7% más que en 2007) y Andalucía con 29.271 (donde ha descendido en 184 el número de médicos).

### **Explota la negociación entre Amyts y el Gobierno de Ayuso tras la filtración de un audio**

Un audio enviado por un miembro del comité de huelga revela las intenciones de prolongar la huelga de médicos hasta las elecciones.

(Fuente: Libertad Digital/

**\*\*Afirmamos la dicho al inicio de este artículo, NO SON SANITARIOS, SON MARIONETAS MANEJADAS POR POLÍTICOS VESTIDOS CON BATAS BLANCAS\*\***

## **PUEBLOS DE ESPAÑA**



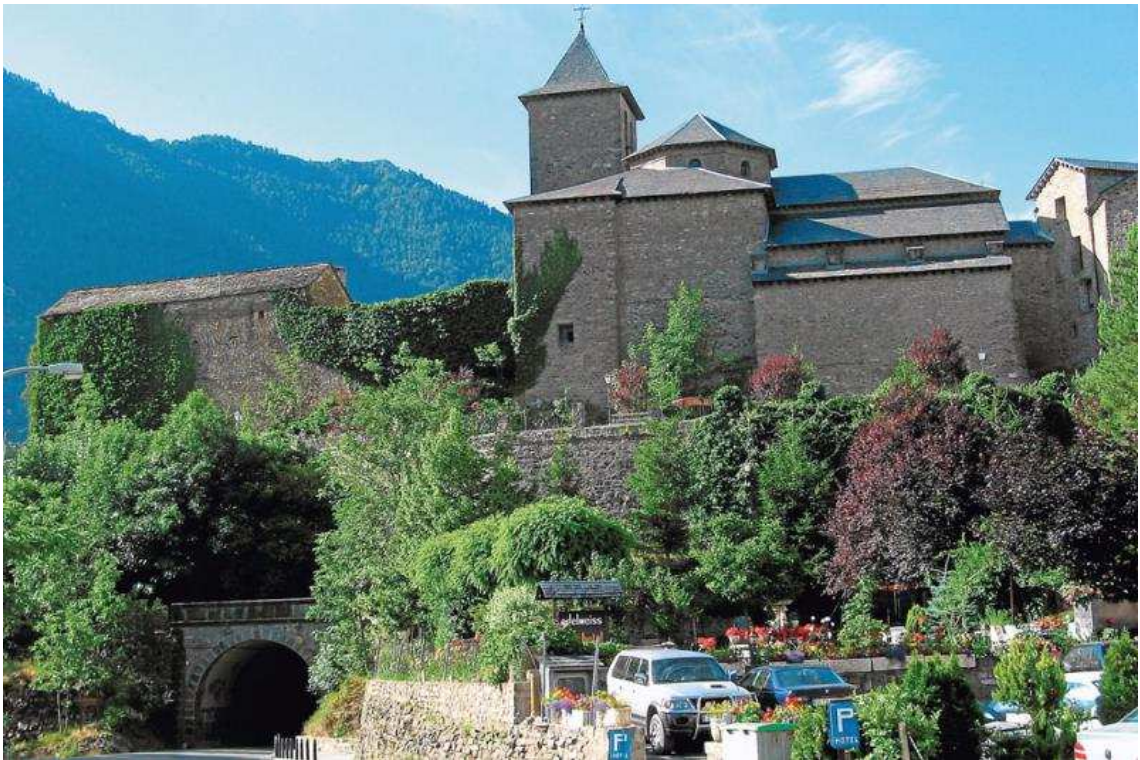
*(Siempre buscaremos Pueblos y Ciudades, que no superen los CINCO MIL habitantes).*

/Transcrito por: Fco. O. Martínez/

### **TORLA (HUESCA-ARAGÓN)**

**Torla-Ordesa** es una localidad y municipio español de la provincia de Huesca, (Aragón), con unos 300 habitantes. Se sitúa al norte de su provincia y al noroeste de su comarca, y fronterizo con Francia, aunque sin conexión por carretera con ella.

Es acceso al valle de Ordesa, perteneciente al Parque nacional de Ordesa y Monte Perdido, así como al valle de Broto. Además del núcleo de Torla, el municipio lo conforman también las poblaciones de Fragén, Linás de Broto y Víu de Linás.







Fragen: Pertenece al municipio de Torla-Ordesa. En lo alto del Valle del Ara a 1.133 metros de altitud y bañada por el río Sorrosal, con una población que oscila entre los 30 habitantes del invierno y los 45 del verano.





## LINÁS DE BROTO

La población se encuentra enclavada en la ladera de “A Serreta” a una altitud de 1.232 metros sobre el nivel del mar, y en invierno cuenta con una *población de unos 60* habitantes, que se multiplica en verano.





**Viu de Linás** es una pequeña localidad de *una población de 16 habitantes*, perteneciente al municipio de Torla-Ordesa. Situada en una planicie a 1243 metros de altitud, a escasos kilómetros del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido.





Un breve resumen de su historia. La historia de Torla ha quedado muy marcada por su condición fronteriza, bien como cañada de paso de ganado, como frontera, o también por numerosos conflictos que enfrentaban a Torla y el Valle de Broto al que pertenece, contra el valle vecino de Bareges.

A comienzos de 1319 sufrió un terrible asedio por parte de invasores galos y a consecuencia mejoraron sus fortificaciones para la defensa. Seguramente fue entonces cuando levantaron los restos de la torre que hoy conforma la “cripta de San Jorge” entre las ruinas del castillo. Entre 1525 y 1550 se levantaron fortificaciones de defensa. Torla estuvo amurallada por entonces pero tras varias batallas y guerras (sucesión, batalla con Marques de Saluzzi (1706), guerra de convención (1792-1795), la de independencia (1808-1814), por último la guerra civil) solo conserva una parte de su castillo( abadía y museo etnológico), la torre de casa mesonero donde estaría la denominada puerta de Francia y restos de torres y puertas en otras casas como en Casa Ruba.

Un paseo por sus calles nos encontramos entre lo rural y medieval, destacando la iglesia de San Salvador con sus retablos y estilo románico. El castillo actualmente convertido en abadía y museo etnológico con pinturas medievales y la cripta de san Jorge. La plaza mayor del siglo XIII y la casa consistorial restaurada a finales de los años 50.



## **EUROPA INFORMA**



Los artículos que publique en este apartado, proceden de EDJNet - The European Data Journalism Network, de la cual somos miembros.

Y de la organización de los derechos humanos

// *The articles you publish in this section come from EDJNet - The European Data Journalism Network, of which we are members. And of the human rights organization//*

/Transcrito por: Fco. O. Martínez/

## **EL ENTORNO INSALUBRE CONVIERTE A LOS EUROPEOS EN INSALUBRES**

Según el último informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente, una proporción significativa de la carga de morbilidad en Europa sigue atribuyéndose a la contaminación medioambiental resultante de la actividad humana.



*Foto: Pixource / Pixabay (Dominio publico)*

El estado del medio ambiente en Europa está afectando negativamente la salud y la calidad de vida de sus ciudadanos, según muestra el último informe de la AEMA . Los datos elaborados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) indican que hubo 630.000 muertes atribuibles a factores ambientales en la UE en 2012.

La tasa sobre la población varía según los países, desde el 9% en Noruega e Islandia hasta el 27% en Bosnia y Herzegovina. La AEMA calcula que en 2012 se perdieron más de 20 millones de años de vida saludable debido a enfermedades atribuibles a entornos de mala calidad en los 28 estados miembros.

Las comunidades socialmente desfavorecidas, los ciudadanos de las regiones europeas más pobres, los niños, los ancianos y las personas con problemas de salud tienden a ser más vulnerables. En un círculo vicioso, los niveles más altos de exposición a factores ambientales estresantes terminan exacerbando las inequidades en salud existentes.

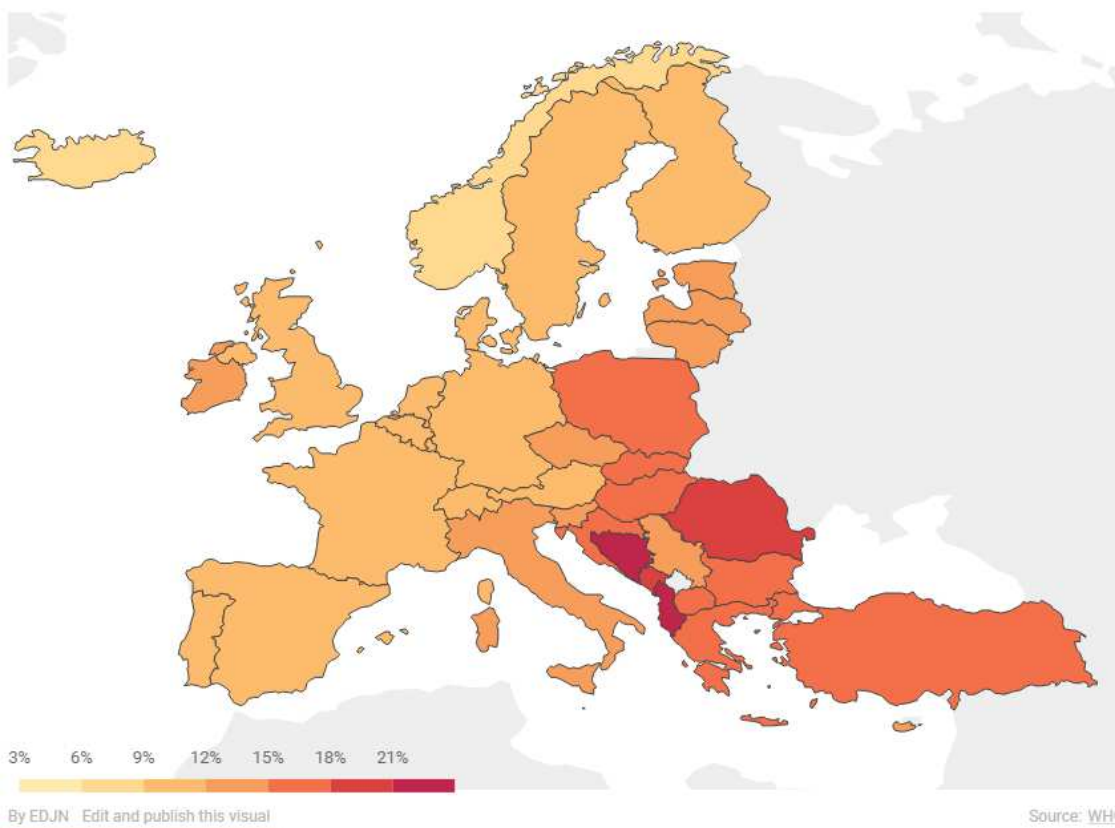
En particular, la contaminación ambiental sigue siendo la principal amenaza ambiental para la salud de las personas, vinculada a muchas enfermedades, como cáncer, enfermedades cardíacas, accidentes cerebrovasculares, enfermedades respiratorias y trastornos neurológicos.

“La contaminación del aire es el principal factor ambiental que impulsa las enfermedades, con alrededor de 400.000 muertes prematuras atribuidas a la contaminación del aire ambiental anualmente en la UE”, dice el informe. “Existe evidencia preliminar que sugiere que la exposición a largo plazo a la contaminación del aire puede aumentar la susceptibilidad al COVID-19, por lo que se necesitan más investigaciones.

Una amplia gama de enfermedades crónicas se asocia con la exposición a sustancias químicas peligrosas [...] Sin embargo, se desconoce la carga total de sustancias químicas para la salud en Europa, ya que el conocimiento de la exposición de la población europea a las sustancias químicas es limitado. También existen lagunas de conocimiento sobre los efectos de la exposición a mezclas de sustancias químicas que actúan de forma sinérgica y los efectos de la exposición a largo plazo a los disruptores endocrinos ”.

### The environmental burden of disease in Europe

Percentage of overall deaths attributable to environmental pollution, by country (2012).



“No hay mucha diferencia entre 2012 y 2020, de hecho, la urgencia de abordar la contaminación ambiental y el cambio climático solo ha aumentado”, Anne Stauffer,

directora de Estrategia y Campañas de la organización europea sin fines de lucro Salud y Medio Ambiente. Alliance (HEAL), dice.

“Si bien la legislación de la UE continúa avanzando, por ejemplo con nuevas propuestas sobre la reducción de las emisiones atmosféricas o la regulación de productos químicos, la ciencia sobre cómo el medio ambiente impacta nuestra salud está creciendo constantemente. La respuesta regulatoria a lo que la ciencia nos dice sigue rezagada, por lo que este informe es muy oportuno para resaltar cómo nuestra salud y un medio ambiente limpio están intrínsecamente vinculados ”.

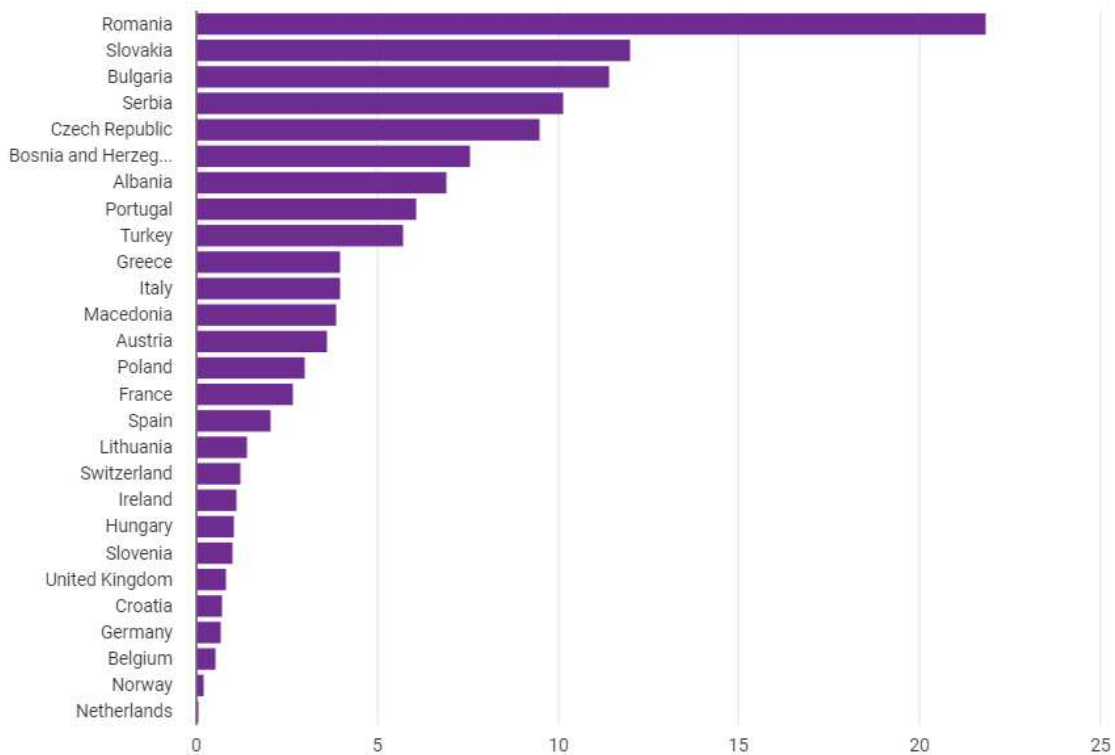
Además, el cambio climático tiene un costo significativo. “Una de las causas fundamentales del problema es que toda nuestra forma de producción, consumo y forma de vida se basa en combustibles fósiles”, añade Stauffer.

Según la AEMA, el calentamiento global provoca no solo los peligros inmediatos de los fenómenos meteorológicos extremos, sino también los patrones cambiantes de las enfermedades transmitidas por vectores, el agua y los alimentos.

### Number of deaths related to flooding, by country

Rate per 1,000,000 inhabitants, 1991-2015.

Only countries which have reported casualties appear here.



By EDJN Edit and publish this visual

Source: EEA based on WHO

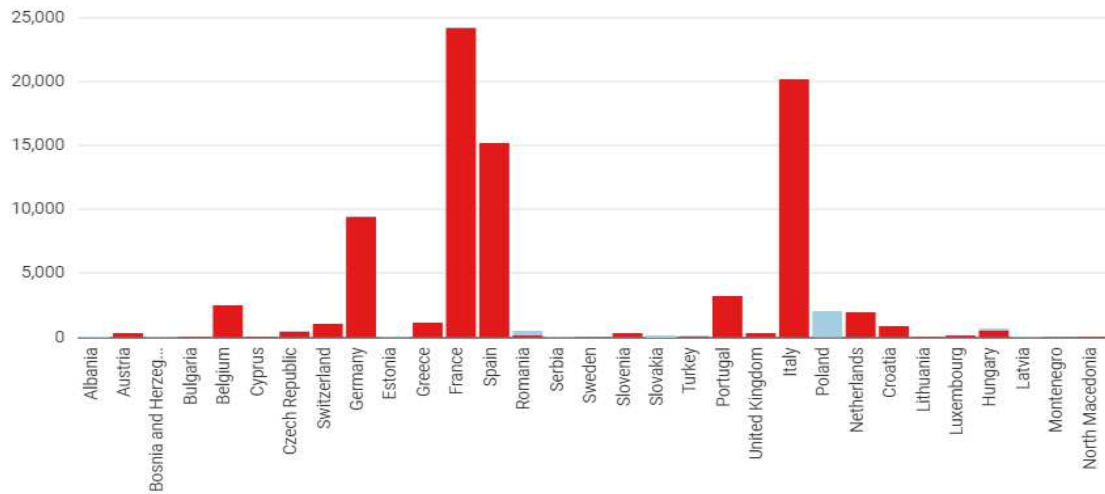
“Las olas de calor son el tipo de clima extremo más mortífero en toda Europa, y las áreas urbanas se ven particularmente afectadas por el efecto de isla de calor”, se lee en el informe. "En los escenarios actuales de calentamiento global, las muertes adicionales debido a las olas de calor podrían llegar a más de 130.000 por año".

Los cambios climáticos a largo plazo pueden dañar la infraestructura, la producción de alimentos y la biodiversidad.

## Number of fatalities due to extreme temperatures by country

1990-2016

■ fatal heat ■ fatal cold



By EDJN Edit and publish this visual

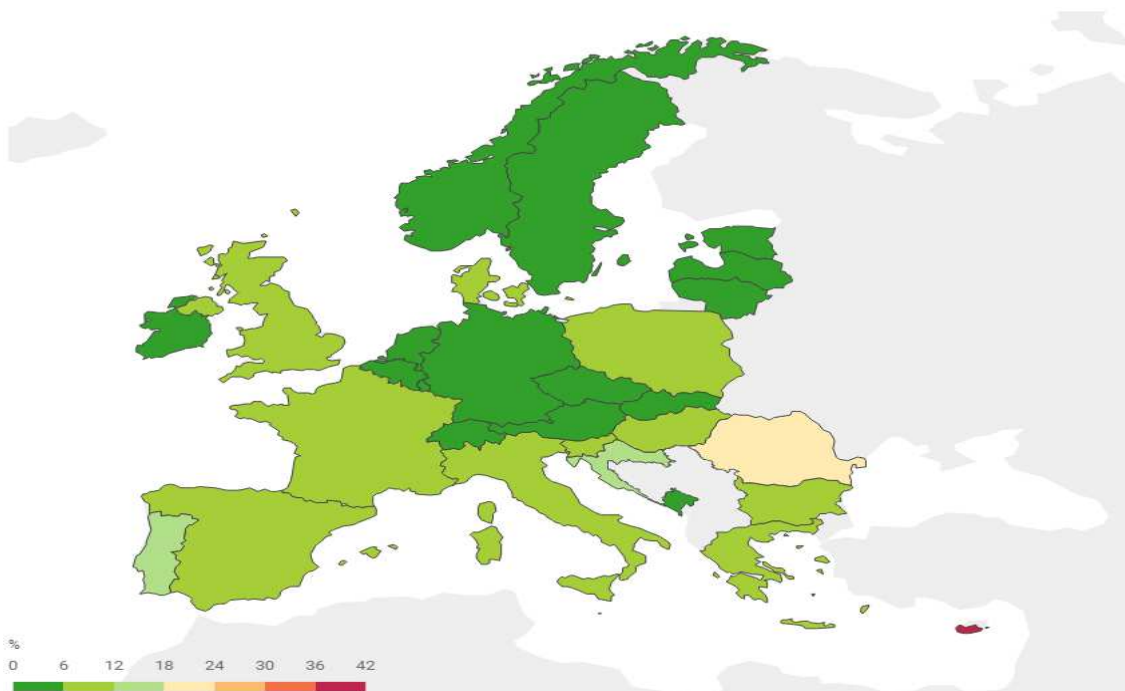
Source: EEA

“Si bien vemos mejoras en el medio ambiente en Europa y un enfoque claro en el Pacto Verde sobre un futuro sostenible, el informe indica que se necesitan acciones enérgicas para proteger a los más vulnerables de nuestra sociedad, ya que la pobreza a menudo va de la mano con vivir en condiciones ambientales deficientes. condiciones y mala salud. Abordar estas conexiones tiene que ser parte de un enfoque integrado hacia una Europa más inclusiva y sostenible ”, dijo Hans Bruyninckx, director ejecutivo de la AEMA.

Por ejemplo, existe evidencia que vincula la privación social con un acceso reducido a espacios verdes y precios más altos de la vivienda en áreas residenciales más verdes que es otro factor que impulsa el acceso desigual.

## Access to green urban areas in Europe

Percentage of the urban population without green areas in their neighbourhood (more than a 10-minutes walk), by country.



“Entre todo el sufrimiento y la muerte que nos ha traído el COVID-19, probablemente el único resultado positivo es que la protección de la salud está ahora firmemente en la agenda de los responsables políticos”, dice Stauffer.

“La pandemia ha vuelto a dejar en claro que nuestros ecosistemas y nuestra salud están interrelacionados. La gente está lista para un cambio. Pero los responsables de la formulación de políticas de la UE deben predicar sobre una recuperación sana, ecológica y justa, especialmente los gobiernos nacionales ”.

Fuente original: <https://voxeurop.eu/en/unhealthy-environment-unhealthy-europeans/>



ENFERMEDADES  
**RARAS**



PACIENTES  
**ÚNICOS**

*(En este apartado, intentare publicar una serie de artículos, todos relacionas con las enfermedades raras, los primeros artículos, estarán dirigidos sobre la Biología y la genética, después, pasare a hacer mención de las diferentes enfermedades raras, ¡cuidado!, por muy acreditado que sea el medio del cual publicamos un artículo, es solo información)*

/Transcrito por: Fco. O. Martínez.-Diplomado en Medicina Homeopática.-D.H.M./

## **ARTROGRIPOSIS MÚLTIPLE CONGÉNITA**

**(Contracturas congénitas múltiples)**

Por Simeon A. Boyadjiev Boyd , MD, University of California, Davis

La artrogriposis múltiple congénita se refiere a un grupo de trastornos congénitos raros caracterizados por múltiples contracturas articulares presentes al nacer. Estos trastornos son el resultado de la limitación del movimiento articular en el útero. La inteligencia es típicamente normal, excepto cuando la artrogriposis es causada por trastornos o un síndrome que también la afecta. El diagnóstico es clínico. El tratamiento incluye manipulación articular, un yeso y a veces cirugía.

Artrogriposis no es un diagnóstico específico, sino más bien un hallazgo clínico de contracturas congénitas; estas pueden estar presentes en > 300 trastornos diferentes. La prevalencia varía en diferentes estudios entre aproximadamente 1/3.000 a 1/12.000 nacidos vivos. La mortalidad perinatal para algunas de las condiciones subyacentes es tan alta como 32%, por lo que el establecimiento de un diagnóstico específico es importante para el pronóstico y consejo genético.

Hay 2 tipos importantes de artrogriposis múltiple congénita (AMC):

- **Amioplastia** (artrogriposis clásica): contracturas simétricas múltiples de los miembros. Los músculos afectados son hipoplásicos y tienen degeneración fibrosa y grasa. Por lo general, la inteligencia es normal. Alrededor del 10% de los pacientes tienen anomalías abdominales (p. ej., gastrosquisis, atresia intestinal) debido a la falta de formación de músculo. Casi todos los casos son esporádicos.
- **Artrogriposis distal**: compromiso de manos y pies, pero es típica la preservación de las grandes articulaciones. Las artrogriposis distales son un grupo heterogéneo de trastornos, muchos de los cuales están asociados con un defecto genético específico en uno de una serie de genes que codifican componentes del aparato contráctil. Muchas artrogriposis distales se transmiten como trastornos autosómicos dominantes, aunque se conocen mutaciones ligadas al X.

### **Etiología de la artrogriposis múltiple congénita**

Muchos procesos patológicos que inmovilizan los miembros del feto durante o poco después de la formación embrionaria de las articulaciones pueden provocar artrogriposis múltiple congénita. La artrogriposis múltiple congénita se produce cuando la función y el desarrollo neuromuscular embriofetal están deteriorados.

Cualquier condición que altere el movimiento intrauterino durante > 3 semanas puede provocar artrogriposis múltiple congénita. Las causas pueden ser las siguientes:

- Limitación física del movimiento (p. ej., debido a malformaciones uterinas, gestaciones múltiples u oligohidramnios) que causan síndrome de acinesia/hipocinesia (síndrome de Pena-Shokeir) asociado frecuentemente con hipoplasia pulmonar
- Trastornos maternos (p. ej., esclerosis múltiple, alteración de la vascularidad uterina)
- Trastornos genéticos que afectan al feto (p. ej., neuropatías; miopatías, incluidas distrofias musculares; alteraciones del tejido conectivo; alteración de la vascularidad fetal; enfermedad de las células del asta anterior)

Se han vinculado más de 35 trastornos genéticos específicos (p. ej., atrofia muscular espinal de tipo I, trisomía 18) con artrogriposis múltiple congénita.

### **Síntomas y signos de artrogriposis múltiple congénita**

Las deformidades son notorias en el momento del nacimiento. La artrogriposis múltiple congénita no es progresiva; sin embargo, el cuadro que la causa (p. ej., distrofia muscular) puede serlo.

Las articulaciones afectadas presentan contractura o retracción en flexión o en extensión. En las manifestaciones clásicas de la artrogriposis múltiple congénita, los hombros están inclinados, en aducción y rotación interna, los codos están extendidos y las muñecas y los dedos flexionados. Las caderas pueden estar luxadas y suelen mostrar una ligera flexión. Las rodillas están extendidas; los pies suelen adoptar la posición equinovara. Por lo general, los músculos de las piernas son hipoplásicos, y los miembros tienden a ser tubulares sin sus características habituales. En ocasiones, hay membranas de tejidos blandos sobre la cara ventral de las articulaciones flexionadas. La columna puede ser escoliótica. Excepto por la delgadez de los huesos largos, las radiografías del esqueleto son normales. La discapacidad física puede ser grave. Algunos niños pueden presentar disfunción primaria del sistema nervioso central, pero la inteligencia suele ser normal.

## Artrogriposis múltiple congénita



Ocultar los detalles

Esta fotografía muestra lesiones en la cara de un niño infectado por HIV. Obsérvese la aducción y la rotación interna de los hombros, la extensión de los codos y la flexión de las muñecas, la flexión fija de las rodillas y los pies en equinovaro grave.

### **Springer Science+Business Media**

Durante la cirugía, la intubación endotraqueal puede ser difícil, porque los niños tienen maxilar pequeño inmóvil.

Otras anomalías que rara vez acompañan a la artrogriposis son microcefalia, paladar hendido, criptorquidia y alteraciones cardíacas y de la vía urinaria; estos hallazgos hacen sospechar un defecto cromosómico subyacente o un síndrome genético.

### **Diagnóstico de artrogriposis múltiple congénita**

- Evaluación clínica
- Estudios complementarios para investigar la causa

Si un recién nacido tiene múltiples contracturas, la evaluación inicial debe determinar si la condición es amioplasia, artrogriposis distal, u otro síndrome en el que múltiples contracturas se asocian con anomalías congénitas no relacionadas o trastornos metabólicos. Cuando sea posible, un genetista clínico debe coordinar la evaluación y el manejo; normalmente, está a cargo de profesionales de muchas especialidades. Se sospecha una forma sindrómica de artrogriposis múltiple congénita cuando están presentes retrasos en el desarrollo u otras anomalías congénitas, y en estos pacientes se debe evaluar trastornos del sistema nervioso central y monitorizar la presencia de síntomas neurológicos progresivos.

La evaluación debe incluir una investigación completa de anomalías físicas, cromosómicas, y genéticas asociadas. Entre los trastornos específicos que deben buscarse se incluyen el síndrome de Freeman-Sheldon, el síndrome de Holt-Oram, el síndrome de Larsen, el síndrome de Miller, el síndrome de pterigium múltiple y el síndrome de DiGeorge (síndrome de delección 22q11). Los estudios comienzan con un análisis de microarrays cromosómico seguido por pruebas de genes específicos que se hacen individualmente o como un panel estándar por muchos laboratorios genéticos (1). La electromiografía y la biopsia muscular son útiles para diagnosticar trastornos neuropáticos y miopáticos. En la artrogriposis múltiple congénita clásica, la biopsia muscular suele mostrar amioplasia, con reemplazo adiposo y fibroso de los tejidos.

En un estudio de 125 personas afectadas, el 43% tenía amioplasia, el 27%, artrogriposis distal y el 30%, otras formas. La combinación de una evaluación clínica con una prueba con un panel de genes específicos para la artrogriposis múltiple congénita realizada usando tecnología de secuenciación de última generación en el recién nacido puede permitir un diagnóstico temprano y mejores resultados en su salud. Estos abordajes pueden establecer una etiología definitiva en el 66% de los casos.

La secuenciación completa del exoma debe considerarse cuando otras pruebas no arrojen un diagnóstico definitivo, especialmente en casos familiares.

## Referencias del diagnóstico

(Fuente: Manuales Merck)

## **B4GALT1-CDG (CDG-IID)**

CDG 2D; CDG2D; Trastorno congénito de glucosilación, tipo IId.

### Definición

B4GALT1-CDG es un congénito trastorno de glucosilación caracterizado por macrocefalia debido a malformación de Dandy-Walker, hidrocefalia, hipotonía, miopatía y anomalías de la coagulación. Hasta la fecha, solo se ha informado un caso. El síndrome está asociado con mutaciones en el *GALT1* gene (localizado en la región



q13 de cromosoma 9) conducir a una deficiencia en el aparato de Golgi enzima beta-1,4-galactosilo transferasa.

Esta tabla enumera los síntomas que pueden tener las personas con esta enfermedad. Para la mayoría de las enfermedades, los síntomas varían de persona a persona. Las personas con la misma enfermedad pueden no tener todos los síntomas enumerados. Esta información proviene de una base de datos llamada ontología de fenotipo humano (HPO). El HPO recopila información sobre los síntomas que se han descrito en los recursos médicos. El HPO se actualiza regularmente. Use la ID de HPO para acceder a información más detallada sobre un síntoma.

Términos médicos	Otros nombres	Aprende más: ID de HPO
<b>80% -99% de las personas tienen estos síntomas</b>		
Malformación de Dandy-Walker		0001305 <a href="#">🔗</a>
Hidrocefalia	Demasiado líquido cefalorraquídeo en el cerebro.	0000238 <a href="#">🔗</a>
Macrocefalia	Aumento del tamaño del cráneo. [ más ▼ ]	0000256 <a href="#">🔗</a>
Muscular hipotonía	Tono muscular bajo o débil	0001252 <a href="#">🔗</a>
Miopatía	Enfermedad del tejido muscular	0003198 <a href="#">🔗</a>

## Diagnóstico

Hacer un diagnóstico de una enfermedad genética o rara a menudo puede ser un desafío. Los profesionales de la salud generalmente miran el historial médico, los síntomas, el examen físico y los resultados de las pruebas de laboratorio de una persona para hacer un diagnóstico. Los siguientes recursos proporcionan información relacionada con el diagnóstico y las pruebas para esta afección. Si tiene preguntas sobre cómo obtener un diagnóstico, debe comunicarse con un profesional de la salud.

## **BESTROFINOPATÍA AUTOSÓMICA RECESIVA**

### Definición de la enfermedad

Es una distrofia retiniana caracterizada por la pérdida de la visión central en las dos primeras décadas de vida, asociada con la ausencia de una elevación del potencial basal en respuesta a la luz en el electrooculograma (EOG) y una respuesta reducida al estímulo luminosos en el electrorretinograma (ERG).

### Epidemiología

La prevalencia de la bestrofinopatía autosómica recesiva (BAR) es aun desconocida; hasta la fecha se han descrito menos de 20 casos en la literatura a nivel mundial.

## **Descripción clínica**

La BAR se manifiesta generalmente en las 2 primeras décadas de vida, pero los afectados pueden empezar a ser sintomáticos incluso hasta la quinta década de vida. La mayoría de los individuos afectados presentan inicialmente una pérdida de visión central (la agudeza visual varía entre 20/200 y 20/25) y suelen ser hipermétropes con afectación de leve a elevada. Otros hallazgos oculares adicionales pueden incluir una longitud axial corta con glaucoma de ángulo cerrado, ambliopía, uveítis anterior, estrabismo y defectos de la visión del color. Se ha descrito neovascularización coroidea (NVC) en un caso. También se ha informado sobre la presencia de leucocoria y esotropía.

## **Etiología**

La BAR está causada por mutaciones heterocigotas u homocigotas compuestas en el gen *BEST1* (11q12) que codifica para el canal iónico cloruro de la bestrofina 1 (que se expresa en el epitelio pigmentario de la retina (EPR)). Las mutaciones en *BEST1* reducen o suprimen la actividad del canal. Se ha propuesto que la BAR puede representar el fenotipo nulo de la bestrofina 1 en humanos.

## **Métodos diagnósticos**

El diagnóstico de la BAR se basa en el examen oftalmológico, la historia familiar y la electrofisiología visual que revela un ERG de campo completo anormal (disminución en las amplitudes y un retraso de los tiempos de respuesta implícitos de conos y bastones en el ERG). Se observa comúnmente una ausencia o reducción drástica del incremento de potencial en respuesta a la luz en el EOG (índice Arde = 1.0). También se han encontrado irregularidades del EPR en todo el fondo de ojo posterior, a menudo con manchas puntiformes dispersas (que se observan mediante imágenes de autofluorescencia). La tomografía de coherencia óptica (TCO) muestra edema retiniano, líquido subretiniano seroso, lesiones amarillentas subretinianas y cicatrices. No se presentan las lesiones viteliformes clásicas. La angiografía con fluoresceína revela áreas irregulares generalizadas de hiperfluorescencia y signos de hemorragia perivascular leve en la retina periférica. Puede observarse un edema macular cistoide. El diagnóstico se confirma mediante el cribado genético de *BEST1*.

## **Diagnóstico diferencial**

El diagnóstico diferencial incluye la enfermedad de Stargardt, drusen familiar, distrofia macular viteliforme de Best, degeneración macular asociada a la edad (consulte estos términos), coriorretinopatía serosa central y coriorretinitis.

## **Consejo genético**

La transmisión es de carácter autosómico recesivo. Debe ofrecerse consejo genético a las parejas en riesgo (ambos individuos son portadores de una mutación causante de la enfermedad), informándoles de que tienen el 25% de probabilidad de tener un hijo afectado.

## **Manejo y tratamiento**

El manejo de la BAR es principalmente sintomático e incluye el tratamiento de la ambliopía, corrección quirúrgica del estrabismo, iridotomía periférica profiláctica con láser (YAG) para prevenir el cierre del ángulo y tratar el glaucoma, y bevacizumab intravítreo para el tratamiento de la NVC. El edema macular cistoide puede ser tratado con administración oral de acetazolamida. La terapia genica puede ofrecer un posible tratamiento para la BAR en el futuro. Se recomienda una vigilancia estrecha de los pacientes con BAR, incluyendo repetidas gonioscopias para evaluar el riesgo de cierre del ángulo.

### **Pronóstico**

Se ha descrito que la aparición de la pérdida de visión en los afectados varía entre los 4 y los 40 años de edad, y coincide con la presentación inicial. //Fuente: Orphanet//

## **INVESTIGACIÓN MÉDICA**



//Transcrito por: Fco. O. Martínez.-Diplomado en Medicina Homeopática.-D.H.M.//

## **CARACTERIZACIÓN GENÓMICA INTEGRAL DEL INMUNOMA HUMANO EN CÁNCER**

*Natalia Pardo Lorente, Centro de Regulación Genómica (Barcelona, España)*

Actualmente, la inmunoterapia se encuentra entre las estrategias más prometedoras de las terapias modernas contra el cáncer. Sin embargo, su principal limitación es que sólo una minoría de los pacientes responden al tratamiento. Por ello, urge la identificación de biomarcadores predictivos de la respuesta a la inmunoterapia, así como mejorar el entendimiento sobre los mecanismos de resistencia frente a esta terapia.

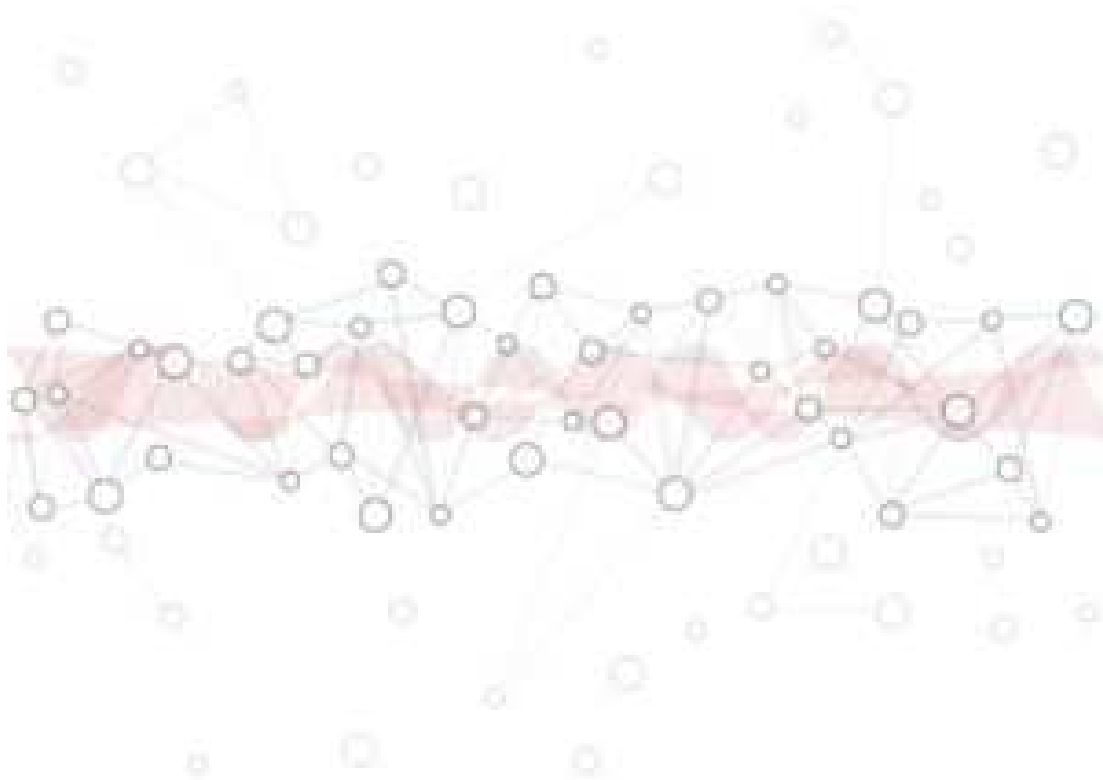
Hoy en día, existen varios biomarcadores predictivos de respuesta a la inmunoterapia, como la carga mutacional tumoral, la carga de neoantígenos, la expresión génica de *PD-L1* o *PD-L2* (*programmed death ligand-1* o *2*), marcadores epigenéticos y el infiltrado de células inmunitarias. Por otro lado, también se conocen algunos mecanismos de resistencia a la inmunoterapia, como la desregulación de la expresión génica del sistema inmunitario, una insuficiente infiltración de células inmunitarias, la activación de vías oncogénicas o la alteración del metabolismo celular. No obstante, los genes no funcionan de manera aislada, sino que interactúan entre sí dando lugar a redes funcionales. Por tanto, se requiere un enfoque más integrador para poder entender las perturbaciones que ocurren en el sistema inmunitario durante el proceso tumorigénico y para explorar potenciales biomarcadores predictivos de respuesta a la inmunoterapia. Investigadores de la Universidad de Austin (Texas), liderados por Stephen Yi, abordan este enfoque en un artículo publicado en *Cancer Research*, revista de la Asociación Americana para la

Investigación del Cáncer (AACR). Los autores caracterizan las distintas alteraciones inmunes que ocurren en el cáncer y proponen un modelo inmunogenómico basado en redes que permite identificar alteraciones en vías de señalización asociadas a la inmunogenicidad, así como potenciales fármacos inmunomoduladores.

En primer lugar, el grupo de Texas evalúa la validez de una serie de marcadores existentes predictivos de respuesta a la inmunoterapia. Concretamente, evalúan el índice de actividad inmune (medida del infiltrado inmune total en el tumor), el índice de actividad MHC (Complejo Mayor de Histocompatibilidad, clave en la presentación de antígenos a los linfocitos T) y el índice de actividad citolítica (medida de las enzimas citolíticas que emplean las células inmunitarias para matar a las células tumorales). Para ello, analizan datos de expresión génica de pacientes con melanoma metastásico en respuesta a un tratamiento de proteína recombinante MAGE-A3 combinado con dos inmunoestimulantes. Efectivamente, comprueban que los pacientes que responden a la inmunoterapia tienen un mayor índice inmune, MHC y citolítico. Además, demuestran que la validez de estos índices es generalizable a todo tipo de tumores utilizando datos de la base de datos *The Cancer Genome Atlas (TCGA)*, y que estos índices son complementarios entre sí, por lo que la integración de todos ellos mejoraría la predicción de respuesta a la inmunoterapia.

Por otro lado, se analiza si el inmunoma humano está alterado en cáncer a nivel de la expresión génica. Dicho análisis indica que la expresión de los genes con función inmune está alterada con mayor frecuencia que el resto de genes en todos los tipos de cáncer, lo que indica que los genes con relevancia inmunológica son cruciales en la regulación del crecimiento tumoral. Además, las vías relacionadas con el procesamiento y presentación de antígenos, citoquinas y receptores de citoquinas presentan una mayor perturbación transcriptómica.

Aparte del análisis transcriptómico, el grupo explora también las alteraciones a nivel genómico, concretamente, qué repercusión tienen las mutaciones en genes con función inmune, calificando este índice como carga mutacional inmune. Para ello, secuencian exomas completos de pacientes con melanoma tratados con bloqueo de CTLA-4 (*cytotoxic T-lymphocyte antigen 4*) con el fin de investigar el estado funcional de genes pertenecientes a vías relacionadas con el sistema inmunitario. Ambas, la carga mutacional inmune y la carga mutacional tumoral son más altas en los pacientes que responden a la inmunoterapia, por tanto, la carga mutacional inmune es un buen indicador de la respuesta inmunitaria y la secuenciación de un panel de genes de vías inmunitarias ayudaría a predecir la respuesta de los pacientes.



Los resultados indican que existe un gran número de alteraciones genómicas y transcriptómicas en la red del inmunoma del cáncer. Imagen: Indi Samarajiva (CC BY 2.0 <https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/>).

No obstante, los genes presentan diferentes dominios críticos en su funcionalidad, por lo que se investiga si mutaciones en ciertas regiones críticas de genes que influyen en la respuesta inmunitaria pueden predecir la respuesta al tratamiento. De las regiones analizadas, 7 genes correlacionan significativamente con todos los índices de respuesta inmunitaria, destacando dominios específicos de *EGF* (*epidermal growth factor*) y *STAT1* (*signal transducer and activator of transcription 1*). De esta manera, se expande el catálogo de potenciales “*drivers*” de la respuesta inmunitaria en cáncer y la importancia de investigar la estructura proteica y los dominios funcionales a la hora de identificar pacientes que puedan beneficiarse de la inmunoterapia. Además, exploran también la correlación entre las mutaciones en regiones críticas y la infiltración de las células inmunitarias, demostrando que las mutaciones anteriores están asociadas con la abundancia de al menos un tipo de célula inmunitaria. Por ejemplo, pacientes con mutaciones en *LTBP4* (*latent transforming growth factor beta binding protein 4*) presentan una mayor cantidad de linfocitos T CD8 y neutrófilos. Esto indica que las alteraciones genómicas también pueden contribuir a la respuesta a la inmunoterapia afectando la infiltración de células inmunitarias en el tumor.

Otro factor a considerar es la presencia de neoantígenos, por lo que estos científicos predicen los neoantígenos derivados de mutaciones registradas en la base de datos TCGA y encuentran que los genes con función inmunológica tienden a generar más neoantígenos, destacando *PIK3CA* (*phosphatidylinositol-4,5-bisphosphate 3-kinase catalytic subunit alpha*) y *EGFR* (*epidermal growth factor receptor*). Además, la mayoría de estas mutaciones son activadoras y tienden a agruparse en la misma región de la estructura tridimensional de la proteína.

En definitiva, los resultados indican que existe un gran número de alteraciones genómicas y transcriptómicas en la red del inmunoma del cáncer. Por ello, se propone un modelo integrador basado en redes para priorizar potenciales genes de respuesta inmunitaria (NIPPER). Para ello, identifican genes cuyas mutaciones o expresión se correlacionan con los índices inmune, MHC y citolítico, y posteriormente se mapean a una red de interacciones gen-gen relacionada con funciones inmunes, donde los efectos de las mutaciones también se incluyen. Finalmente, se obtienen los genes con una probabilidad de “*driver*” mayor que la esperada, generando firmas de genes relacionadas con la respuesta inmunitaria.

Este procedimiento se lleva a cabo para todos los tipos de cáncer de manera independiente. Con este método, los autores identifican 39 genes como firmas genéticas en 33 tipos de cáncer involucrados en 11 vías relacionadas con la función inmune, incluyendo no sólo genes ya descritos en la respuesta inmunitaria sino también nuevos candidatos. Además, se validan estas firmas genéticas en una cohorte de pacientes de melanoma tratados con transferencia adoptiva de linfocitos T y en otra cohorte de pacientes tratados con anti-PD-1, demostrando una mayor efectividad del método NIPPER frente a otros métodos actuales, como la expresión de *PD-1* (*programmed death 1*) y *PD-L1* (*programmed death ligand 1*) o la medida de la carga mutacional tumoral.

En consiguiente, las redes de señalización inmune identificadas por NIPPER son relevantes en la respuesta a la inmunoterapia y ofrecen nuevas perspectivas sobre vías críticas que se podrían atacar para mejorar dicha respuesta. Un ejemplo de ello es la identificación de 135 mutaciones en 28 genes que alteran la unión de antígenos leucocitarios humanos.

Por otro lado, urge el descubrimiento de nuevos fármacos que mejoren la respuesta a la inmunoterapia. Por ello, los autores analizan más de 6000 fármacos con sus perfiles de expresión y observan que 49 de ellos perturban significativamente la expresión de los genes de las firmas genéticas inmunes. Uno de los principales candidatos obtenidos es el propofol, una molécula que se ha observado anteriormente que induce una respuesta inmunitaria favorable en cáncer de mama, y que reduce la migración de las células tumorales y la metástasis. Este descubrimiento es una demostración de que este nuevo método integrador no sólo permite identificar nuevas firmas de genes relacionados con la inmunogenicidad, sino que ayuda a priorizar potenciales fármacos inmunomodulares que mejoren la respuesta a la inmunoterapia.

En conclusión, la regulación del sistema inmunitario es muy compleja, por lo que una aproximación sistemática que integre datos ómicos a nivel pan-cáncer permite comprender mejor la regulación del sistema inmunitario en cáncer y detectar firmas genéticas y nuevos marcadores predictores de la respuesta a la inmunoterapia. Esta aproximación más integradora tiene un mayor potencial predictivo que el uso de predictores individuales, y su validez y efectividad queda demostrada al ser capaz de predecir genes con un papel importante en la respuesta inmunitaria ya conocidos además de nuevos candidatos. Asimismo, este método también permite priorizar potenciales drogas que estimulen la respuesta a la inmunoterapia, mejorando la eficacia de esta terapia contra el cáncer.

**Referencia:** Li Y, *et al.* Integrated Genomic Characterization of the Human Immunome in Cancer. *Cancer Research*.

# REDACCIÓN



**(Estará dedicado a los comentarios del presidente y a los derechos humanos). (It will be dedicated to the president's comments and to human rights) //Escrito por Fco. O. Martínez.-Diplomado en derecho Mercantil//**

## **SINOPSIS DE LA DECLARACIÓN UNIVERSAL DE DERECHOS HUMANOS**

### **Artículo 13: Derecho a la libertad de movimiento**

Tras el colapso del régimen de Siad Barre en Somalia en 1991, el conflicto y la sequía forzaron a más del 15% de la población a abandonar sus hogares. La mayoría intentó construir nuevas vidas en otras partes del país, generalmente en asentamientos precarios, improvisados e inseguros. Allí, estas personas construyeron sencillas chozas con cajas de detergentes y harapos, y sufrieron constantes extorsiones y violencia sexual.

Irónicamente, en la relativa paz de la capital, Mogadishu, cientos de miles de estas personas internamente desplazadas (PIDs) se enfrentaban a un nuevo peligro: desalojos causados por el deseo de los promotores inmobiliarios de reconstruir la ciudad costera devastada por la guerra.

El artículo 13 de la Declaración Universal de Derechos Humanos (DUDH) garantiza la libertad de movimiento. Todas las personas deberían tener la oportunidad de viajar dentro de su propio país y escoger dónde vivir.

Este derecho no es absoluto. Los países pueden limitar la libertad de las personas dentro de su propio territorio, confinándolas por ejemplo en su pueblo durante un brote de Ébola, u obligándolas a dejar sus hogares si, por ejemplo, se ven amenazadas por un tifón u otros desastres naturales. Pero debe existir un interés público primordial: es ilegal para un dictador expulsar a personas de sus hogares para construir un campo de golf. Y la evacuación de civiles durante una guerra no puede utilizarse para encubrir una limpieza étnica.

Los derechos de las personas internamente desplazadas se derivan del artículo 13 y se desarrollan con más detalle en los Principios Rectores de la ONU de los desplazamientos internos. Éstos prohíben el desplazamiento arbitrario y establecen que las personas internamente desplazadas (PIDs) “tienen derecho a circular libremente dentro y fuera de los campos u otros asentamientos”, un principio que no se ha respetado, por ejemplo, en los campos cerrados de PIDs para Rohingya, en el estado de Rakhine en Myanmar.

Los civiles desprotegidos, 80% de los cuales son mujeres, niños y personas mayores, deberían, en teoría, ser protegidos por sus gobiernos. Sin embargo, a menudo es el propio gobierno el causante de que tengan que huir o no tiene la capacidad para protegerlos de grupos rebeldes ilegales, como ha sido el caso en Colombia, la República Democrática del Congo, Irak, Sudán del Sur y otros países.

“Es mejor morir en un ancho campo que pudrirse en una estrecha choza.”  
– **Aleksandr Solzhenitsyn**, *Archipelago Gulag*

El artículo 13 apuntala el derecho a buscar seguridad en otra parte del país y el derecho de las PIDs a encontrar una solución duradera para regresar a donde solían vivir, asentarse donde encuentren seguridad o asentarse en algún otro lugar del país. Somalia ha sido criticada internacionalmente por intentar limitar estos derechos, tratando por ejemplo de forzar a personas a regresar a sus zonas de origen en vez de permitirles vivir donde se sintieran seguras.

Ucrania es otro país que ha sido criticado por imponer engorrosos procedimientos burocráticos que han despojado de sus pensiones a unas 900,000 personas de la tercera edad porque – sin tener ninguna culpa – terminaron en el lugar equivocado de la línea que divide las zonas orientales disidentes. Estos pensionistas, que se encuentran entre los 1.6 millones de personas desplazadas al interior de Ucrania desde que estalló el conflicto en abril de 2014, fueron obligados por las regulaciones gubernamentales a cruzar una línea en áreas plagadas de minas para recoger sus pensiones.

La ONU ha animado al gobierno de Ucrania a separar el estatus de desplazado del derecho de las personas a recibir las pensiones que les corresponden tras una vida de arduo trabajo, y a facilitar la libertad de movimiento a todos los civiles.

El desplazamiento es uno de los problemas fundamentales de nuestra época. Hacia finales de 2017, 68.5 millones de personas fueron desplazadas a la fuerza por la guerra, los conflictos y la persecución, a un ritmo de una persona cada dos segundos. Esto sin contar una nueva y creciente categoría de personas desplazadas – aquellas que huyen del cambio climático.

Los Estados ubicados en islas de poca altura, tales como las Maldivas, Tuvalu, Kiribati y las Islas Marshall, están en peligro de volverse inhabitables por el cambio climático – o incluso de quedar absolutamente sumergidas. Ya en 2005, el Programa de la ONU para el Medio Ambiente denunció que aproximadamente 100 habitantes del norte de Vanuatu se habían visto forzados a reubicarse hacia el interior de la isla dado el aumento del nivel del mar. Se les llamó los primeros “refugiados” del mundo por el cambio climático, haciendo un uso impreciso del término legal. Nueva Zelanda ha barajado crear una nueva categoría de visado para ayudar a las personas del Pacífico desplazadas por el cambio climático.

A diferencia de las personas obligadas a desplazarse, hay otras a quienes les gustaría poder viajar libremente dentro de sus países, pero no pueden hacerlo. ONU Mujeres dice que hay 17 países en los que, por ley, las mujeres no pueden moverse fuera de sus hogares de la misma manera que sus maridos. O bien, se enfrentan a obstáculos relacionados con su libertad de movimiento, como las normas culturales, a veces disfrazadas de



“protección”, que las pueden mantener dentro de casa y fuera de la escuela desde la infancia.

La jefa de la Oficina de la ONU para los Derechos Humanos, Michelle Bachelet, nos anima a todos a defender estos derechos. “Es primordial que continuemos trabajando para lograr la completa implementación de los derechos humanos de tal manera que las vidas de hombres, mujeres y niños mejoren en todos los lugares,” dijo.

## **PRUEBA MÉDICAS Y ANÁLISIS**



**Recuerden, esto es solo información, los valores que publicamos, son unos valores estándar (orientativos)**

**// Remember, this is just information, the values we publish are standard values (guidelines)//**

/Transcrito por: Fco. O. Martínez.-(Diplomado en Medicina Homeopática M.H.D.)/

## **ANÁLISIS DE FÓRMULA LEUCOCITARIA**

Razones por las que se realiza el análisis

Este examen se hace para diagnosticar una infección, anemia y leucemia e igualmente se utiliza para ver si el tratamiento para cualquiera de estas afecciones está funcionando.

Los valores normales de análisis de fórmula leucocitaria

- Neutrófilos: 40 a 60%
- Linfocitos: 20 a 40%
- Monocitos: 2 a 8%
- Eosinófilos: 1 a 4%
- Basófilos: 0.5 a 1%
- En banda (neutrófilos jóvenes): 0 a 3%

Significado de los valores anormales de análisis de fórmula leucocitaria

Cualquier infección o estrés agudo ocasiona un aumento en la producción de GB. Los conteos altos de glóbulos blancos pueden deberse a inflamación, una respuesta inmunitaria o hemopatías como la leucemia. Es importante saber que el aumento anormal de un tipo de leucocito puede causar una disminución en los porcentajes de otros tipos de glóbulos blancos.

**Un aumento del porcentaje de neutrófilos puede deberse a:**

- Infección aguda.

- Estrés agudo.
- Eclampsia.
- Gota.
- Leucemia mielógena.
- Artritis reumatoidea.
- Fiebre reumática.
- Tiroiditis.
- Traumatismo.

**Una disminución en el porcentaje de neutrófilos puede deberse a:**

- Anemia aplásica.
- Quimioterapia.
- Gripe u otra infección viral.
- Infección bacteriana generalizada.
- Radioterapia o exposición a la radiación.

**Un aumento en el porcentaje de linfocitos puede deberse a:**

- Infección bacteriana crónica.
- Hepatitis infecciosa.
- Mononucleosis infecciosa.
- Leucemia linfocítica.
- Mieloma múltiple.
- Infección viral (como mononucleosis infecciosa, paperas, sarampión).

**Una disminución en el porcentaje de linfocitos puede deberse a:**  
Quimioterapia.

- Infección por VIH.
- Leucemia.
- Radioterapia o exposición a la radiación.
- Sepsis.

**Un aumento del porcentaje de monocitos puede deberse a:**

- Enfermedad inflamatoria crónica.
- Infección parasitaria.
- Tuberculosis.
- Infección viral (por ejemplo, mononucleosis infecciosa, paperas, sarampión).

**Un aumento en el porcentaje de eosinófilos puede deberse a:**

- Reacción alérgica.
- Cáncer.
- Enfermedad vascular del colágeno.
- Infección parasitaria.

**Una disminución en el porcentaje de basófilos puede deberse a:**

- Reacción alérgica aguda.

## **ANÁLISIS DE NIVEL DE TRIGLICÉRIDOS**

*Nivel de triglicéridos o análisis de triacilglicerol* es un análisis de sangre para medir la cantidad de triglicéridos, un tipo de grasa, en el suero.

Su cuerpo produce algunos triglicéridos. Los triglicéridos también provienen del alimento que usted consume. Cuando usted come, el cuerpo usa las calorías de los carbohidratos para obtener energía inmediata. Las calorías sobrantes se convierten en triglicéridos y son almacenadas en los adipocitos para su uso posterior. Si usted consume más calorías de las que su cuerpo necesita, su nivel de triglicéridos puede ser alto.

### **RAZONES POR LAS QUE SE REALIZA EL ANÁLISIS**

El uso más importante de este examen es ayudar a calcular el nivel de colesterol LDL. Este examen también se hace para ayudar a determinar el riesgo de desarrollar cardiopatía. Un nivel alto de triglicéridos puede llevar a aterosclerosis, lo cual incrementa el riesgo de ataque cardíaco y accidente cerebrovascular. Un nivel alto de triglicéridos también puede causar inflamación del páncreas.

Las personas con triglicéridos altos a menudo tienen otras afecciones, como diabetes y obesidad, que también incrementan las posibilidades de desarrollar cardiopatía.

El nivel de triglicéridos generalmente se incluye en un lipidograma o perfil de riesgo coronario.

### **LOS VALORES NORMALES DE ANÁLISIS DE NIVEL DE TRIGLICÉRIDOS**

- Normal: menos de 150 mg/dL
- Limítrofe alto: 150 a 199 mg/dL
- Alto: 200 a 499 mg/dL
- Muy alto: 500 mg/dL o superior

### **SIGNIFICADO DE LOS VALORES ANORMALES DE ANÁLISIS DE NIVEL DE TRIGLICÉRIDOS**

#### **Los niveles altos de triglicéridos pueden deberse a:**

- Cirrosis
- Baja proteína en la dieta y alta en carbohidratos
- Hiperlipoproteinemia familiar (rara)
- Hipotiroidismo
- Síndrome nefrótico
- Pancreatitis
- Diabetes mal controlada

#### **Los niveles bajos de triglicéridos pueden deberse a:**

- Dieta baja en grasas
- Hipertiroidismo
- Síndrome de malabsorción
- Desnutrición

**Otras afecciones bajo las cuales se puede realizar el examen son:**

- Síndrome de quilomicronemia
- Hiperlipidemia adquirida
- Hiperlipidemia familiar combinada
- Disbetalipoproteinemia familiar
- Hipertrigliceridemia familiar
- Deficiencia familiar de lipoproteinlipasa
- Diabetes mellitus no insulino dependiente (DMNID)
- Accidente cerebrovascular secundario a la aterosclerosis

## CONTAMINACIÓN



## CÓMO DAÑA LA CONTAMINACIÓN A NUESTRO CUERPO



Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la contaminación del aire representa un **importante riesgo medioambiental para la salud**. «Mediante la disminución de los

niveles de contaminación del aire los países pueden reducir la carga de morbilidad derivada de accidentes cerebrovasculares, cánceres de pulmón y neumopatías crónicas y agudas, entre ellas el asma», destaca el organismo internacional.

Es más, sostiene que **cuanto más bajos sean los niveles de contaminación del aire mejor será la salud cardiovascular y respiratoria de la población**, tanto a largo como a corto plazo.

Según explica, la contaminación atmosférica afecta de distintas formas a diferentes grupos de personas. «Los efectos más graves se producen en **las personas que ya están enfermas**. Además, los **grupos más vulnerables**, como los niños, los ancianos y las familias de pocos ingresos y con un acceso limitado a la asistencia médica, son más susceptibles a los efectos nocivos de dicho fenómeno», alerta la OMS.

Se calcula que en el mundo suman **1,3 millones las personas que mueren en un año a causa de la contaminación atmosférica urbana**, según estima el organismo internacional; y más concretamente precisa que más de la mitad de esas defunciones ocurren en los países en desarrollo.

«La exposición a corto y a largo plazo produce efectos sobre la salud. Por ejemplo, las personas aquejadas de asma afrontan un riesgo mayor de sufrir una crisis asmática los días en que las concentraciones de ozono a nivel del suelo son más elevadas, mientras que las personas expuestas durante varios años a concentraciones elevadas de material particulado (MP) tienen un riesgo mayor de padecer enfermedades cardiovasculares», indica la OMS.

En este sentido, en una entrevista de Infosalus a la profesora titular de Medicina Preventiva y Salud Pública de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), María Elisa Calle, precisa que **hay varios tipos de contaminación**, y en concreto las personas que viven en las ciudades están más expuestas a la contaminación atmosférica, aquella en la que predominan sustancias nocivas en el aire, y además a concentraciones elevadas, y que a la larga pueden producir problemas para la salud.

En concreto, cita que suelen concentrarse fundamentalmente los gases procedentes de la combustión de las empresas, coches y calefacciones, y presentarse a **concentraciones elevadas de óxidos de nitrógeno, de carbono, y de azufre (los más frecuentes)**, así como partículas en suspensión, que pueden ser naturales como el polvo.

«Si la concentración es elevadísima, aunque no suele ser lo frecuente, afecta a nuestra salud de manera que nos produce lagrimeo, o irritación bronquial. Los contaminantes son complejos, no actúan aisladamente, y **pueden interaccionar entre ellos o pueden provocar ‘contaminantes secundarios’**, como es el caso del ozono, un tóxico relativamente importante», afirma la especialista en Medicina Preventiva y Salud Pública de la UCM.

Así, Calle especifica que ante una exposición prolongada a contaminantes atmosféricos suelen producirse con bastante frecuencia **irritaciones en la vía aérea**, aumentando en consecuencia la producción de moco, provocando un aumento de las secreciones y de la tos, aunque dice que también se ha visto que puede afectar al correcto funcionamiento del sistema inmunitario del cuerpo. «Hay personas más sensibles como los asmáticos, que cuando hay aumento de ozono en el aire se ven muy perjudicados», precisa.

La experta de la UCM indica que **aumenta el riesgo de mortalidad entre un 1-2% en aquellos enfermos cardiovasculares y respiratorios**. A su vez, indica que se pueden producir con más frecuencia infecciones de la vía aérea, como bronquitis, bronquiolitis o neumonías, por ejemplo.

«Por eso, los que tienen ya una enfermedad pulmonar o cardíaca es realmente casi mejor en épocas de alta contaminación que no salgan a la calle. Pero en condiciones sin enfermedades previas se ha constatado que sí hay disminución de la función pulmonar porque esas partículas contaminantes junto a los gases producidos por la combustión perjudican la vía aérea», agrega.

## OTROS TIPOS DE CONTAMINACIÓN QUE TAMBIÉN AFECTAN

Aparte de la contaminación atmosférica, la profesora Calle advierte de que también la **contaminación lumínica puede afectar a la salud de las personas**, aquella que es producida por la fuerte iluminación de farolas y edificios en las calles, que puede alterar los ciclos de vigilia-sueño de la persona y, por ejemplo, alterar la producción de la hormona del sueño, llamada ‘melatonina’, o en la producción normal de insulina, entre otras.

A su vez, resalta que la **exposición al ruido crónicamente disminuye la capacidad de concentración** de la persona, aumenta el estrés, puede producir dolor de cabeza y a largo plazo se va perdiendo oído. *///FUENTE: Infosalus///*

## CÓMO AFECTA LA CONTAMINACIÓN A LOS PRINCIPALES ÓRGANOS DEL CUERPO

La contaminación atmosférica ha traído a nuestras vidas una serie de desventajas que van más allá de lo puramente medioambiental. Según datos de la **Organización Mundial de la Salud (OMS)**, en España mueren anualmente unas 10.000 personas por causas derivadas de este tipo de contaminación, y 7 millones a nivel mundial.

Este organismo internacional calcula que **9 de cada 10 personas en el mundo respiran aire contaminado**, exponiéndose a las partículas PM, las más finas y peligrosas para la salud. De esta manera, **se cuelean en nuestro torrente sanguíneo afectando a muchos de nuestros órganos vitales**, provocando fallos en la salud y en la calidad de vida de las personas.

Aumento de **alergias**, agravamiento de **enfermedades respiratorias** y **cardiovasculares** e, incluso, **cáncer**, tienen un estrecho vínculo con los niveles de CO<sub>2</sub> y NO<sub>2</sub> que se acumulan en la atmósfera. De hecho, desde la OMS se ha advertido de que **la mala calidad del aire también empeora el pronóstico de la Covid-19**.

Una realidad reafirmada por un estudio reciente publicado en *Cardiovascular Research*, que asegura que **cerca del 15% de las muertes en todo el mundo** por esta enfermedad podrían atribuirse a la exposición prolongada a la contaminación del aire.

Pero, ¿cuáles son los órganos que pueden verse más afectados por la polución?

## **Pulmones**

En general, el sistema respiratorio es uno de los grandes afectados. Según la **Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (Separ)**, la llegada de sustancias contaminantes al aparato respiratorio actúa directamente sobre la superficie de la mucosa nasal y bronquial y provoca fenómenos inflamatorios que se traducen en **la aparición de síntomas como tos, expectoración o disnea**.

“La exposición a largo plazo a contaminantes ambientales puede facilitar la aparición de enfermedades respiratorias crónicas, tumores, etc.”, aseguran desde Separ. Con ello pueden verse más afectados, por ejemplo, las personas mayores y los niños, perjudicando a su rendimiento metabólico durante la infancia y la adolescencia, por su mayor frecuencia respiratoria.

También aquellas personas con patologías preexistentes, como **asma, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)**, con **cardiopatías** o **arteriosclerosis**, cuyas dolencias pueden agravarse si se exponen a la contaminación atmosférica. Y, por tanto, requerir **de mayor atención sanitaria, mayor cantidad de medicinas y un aumento de ingresos hospitalarios**.

## **Corazón**

De los pulmones, las partículas contaminantes pasan al flujo sanguíneo, afectando al sistema cardiovascular y, de forma grave, al corazón. Según la **Fundación Española del Corazón (FEC)** **tanto las PM como el dióxido de nitrógeno son desencadenantes del infarto agudo de miocardio**. Principalmente porque favorecen la inflamación, el estrés oxidativo, la disfunción endotelial y produce un efecto protrombótico y vasoconstrictor.

Son **muchos** los **estudios** que **demuestran la relación entre la polución y las cardiopatías**. Por ejemplo, un informe publicado en 2019 por la Universidad de Lancaster afirmaba que se apreciaban daños en las paredes del corazón por partículas de hierro emitidas por vehículos y fábricas.

Otro trabajo, realizado por la Universidad Nacional y Kapodistriaca de Atenas y publicado a principios de este año por *European Journal of Preventive Cardiology*, considera que **solo dos horas respirando aire contaminado**, incluso en los niveles que se han descrito como seguros, **afecta negativamente al corazón y a los vasos sanguíneos durante todo un día**.

## Cerebro

A través de los vasos sanguíneos, las PM también llegan al cerebro. De hecho, cada vez hay una mayor evidencia de que **la contaminación está ligada a enfermedades neurodegenerativas**. Por ejemplo, los investigadores de la Universidad de Lancaster, coordinados por la profesora Barbara Maher, relacionaron la aparición de estas partículas con los daños cerebrales que causan enfermedades de deterioro cognitivo, como la **demencia** o el **Alzheimer**.

Algo que corrobora una investigación publicada recientemente por *The Lancet Planetary Health* que se ha llevado a cabo en Estados Unidos de 2000 a 2016 con una muestra de más de 63 millones de beneficiarios del programa Medicare. Según este informe, un 13% de las personas ingresadas por **Parkinson**, Alzheimer y otros problemas neurológicos similares residían en zonas con elevadas concentraciones anuales de PM.

Por otra parte, desde la **Sociedad Española de Neurología (SEN)** aseguran que **el 30% de los ictus que se producen cada año son atribuibles a la contaminación del aire**. Y que también influye en la aparición de infartos o hemorragias cerebrales.

## Riñones

Parece lógico que **si las partículas contaminantes viajan por el torrente sanguíneo muchas se queden alojadas en los riñones**, encargados de filtrar nuestra sangre. Así lo han demostrado estudios como el publicado recientemente por *Cjasn*, la revista clínica de la Sociedad Americana de Nefrología.

El equipo investigador, de la Facultad de Medicina de la Universidad Johns Hopkins, aseguraba en su trabajo que la exposición a grandes cantidades de PM está asociada con un mayor grado de albuminuria, un marcador de disfunción renal.

Otro estudio de la Escuela de Medicina de la Universidad de Washington, realizado con una muestra de casi 2,5 millones de personas durante un periodo de algo más de 8 años, también vinculaba miles de casos de enfermedad y de **insuficiencia renal** con los niveles de contaminación del aire.

## El coste sanitario

Un estudio realizado por la *European Public Health Alliance (EPHA)* ha cuantificado el **valor monetario** que tiene ese **vínculo entre salud y contaminación atmosférica: casi 1.000 euros al año por persona**. En el trabajo se han tenido en cuenta distintas variables, como la muerte prematura, la atención médica y los tratamientos farmacológicos o el absentismo laboral.

“**Se trata de un gasto que podríamos prevenir**, un derroche que no nos podemos permitir, menos en esta época de pandemia de Covid-19 y que debemos corregir, mejorando las políticas de movilidad urbana, para ampliar las zonas de bajas emisiones o emisiones cero”, advierte Isabel Urrutia, coordinadora de Medio Ambiente de Separ y del Año Separ 2020-2021 por la Calidad del Aire, Cambio Climático y Salud.



El estudio de la *EPHA* ha examinado 432 ciudades de los 28 países integrantes de la Unión Europea, además de Noruega y Suiza. La suma de los costes de contaminación de todos los países asciende a 166.000 billones de euros al año, 385 millones de euros de media por ciudad y 1.276 euros per cápita. Los costes más elevados se dan en las urbes más grandes y con mayor renta, debido a la alta densidad de población combinada con un mayor gasto.

## **EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA SOBRE LA SALUD: INTRODUCCIÓN**

La atmósfera es la parte del ambiente con la que el organismo humano está permanentemente en contacto. De hecho, muchas de sus reacciones pueden ser explicadas como la respuesta a los cambios en el estado físico y químico de la atmósfera. Tanto en el campo de la clínica como en el de la salud pública, la contaminación atmosférica es un fenómeno conocido y estudiado desde antiguo. En el mundo contemporáneo cobra una gran importancia a partir de una serie de episodios que tuvieron lugar en los países industrializados durante la primera mitad del siglo XX. Los casos ocurridos en el Valle de Mosa (Bélgica) en 1930, en Donora (Pennsylvania, EEUU) en 1948 y, sobre todo, la catástrofe de Londres, en Diciembre de 1952, serían tal vez los más destacables y característicos. Estas situaciones excepcionales se tradujeron en un aumento de la mortalidad y la morbilidad, que no dejaron dudas acerca de que los niveles altos de contaminación atmosférica se asocian causalmente con un aumento de muertes tempranas. En el último de los episodios citados, una densa niebla cubrió el área del Gran Londres durante 4 días, del 5 al 8 de Diciembre de 1952, acompañándose de un brusco aumento en la mortalidad. El número de muertes en exceso atribuidas a este episodio fue entre 3.500 y 4.000. Estas evidencias llevaron a la adopción de políticas de control de la contaminación, especialmente en Europa Occidental y en los Estados Unidos, las cuales han conducido a una importante reducción de los niveles de contaminación atmosférica.

Aunque los niveles actuales de contaminación atmosférica en los países del mundo occidental pueden, en general, considerarse moderados, la preocupación acerca de sus posibles efectos en la salud de las personas persiste. Por un lado, en los últimos años un número importante de estudios realizados en distintas ciudades ha encontrado que, aún por debajo de los niveles de calidad del aire considerados como seguros, los incrementos de los niveles de la contaminación atmosférica se asocian con efectos nocivos sobre la salud. Por otro lado, aumenta la preocupación sobre los posibles riesgos de agentes para los que no existe una evaluación satisfactoria. Importantes sectores de la población se encuentran expuestos a contaminantes atmosféricos con posibles repercusiones negativas sobre su salud. En respuesta a las demandas de la sociedad, tanto los médicos clínicos, como los toxicólogos y epidemiólogos, están llamados a evaluar los efectos adversos de los contaminantes inhalados: el clínico evaluando la salud de los individuos expuestos, el toxicólogo definiendo el daño causado por el contaminante, y el epidemiólogo estudiando los efectos en los grupos expuestos. Todos estos tipos de valoración son complementarios, dado que cada uno tiene ventajas y limitaciones para dar respuesta a las preocupaciones de la sociedad.

El objetivo de este artículo es servir de introducción al número monográfico sobre los efectos de la contaminación atmosférica. Para ello se proporciona una aproximación a los

principales métodos utilizados, se consideran las variables de confusión más importantes y se indican los efectos, de los que existe mayor evidencia, de la contaminación atmosférica en la salud.

## APROXIMACIONES METODOLÓGICAS

La interpretación de las reacciones que produce la contaminación atmosférica en la salud humana se fundamenta en estudios de dos clases, toxicológicos y epidemiológicos. Ambos tipos de estudios se consideran complementarios cuando se trata de valorar los efectos de la contaminación atmosférica en la salud.

**-Estudios toxicológicos experimentales**, en el hombre o en los animales, en los que la concentración, duración y condiciones de la exposición son controladas por el investigador. Su principal ventaja radica precisamente en el control de las condiciones de exposición, por lo que la medida de ésta es más precisa que en el caso de los estudios observacionales. En cuanto a los inconvenientes, éstos radican fundamentalmente en el hecho de someter a los sujetos en experimentación a una situación artificial, ya que se utiliza un reducido número de contaminantes en situación ideal, a grandes dosis y en circunstancias ambientales especiales. Además, las poblaciones con las que se experimenta son poco representativas.

**-Estudios epidemiológicos**, en los que se observan los sucesos que se desarrollan en las poblaciones humanas bajo condiciones naturales, circunstancia en la que radica su ventaja más significativa. Como medida de la contaminación atmosférica se utilizan, habitualmente, los datos de las redes de vigilancia de la contaminación atmosférica. En este caso el principal problema es la medida de la exposición, ya que el estudio epidemiológico de los efectos sobre la salud de la contaminación atmosférica tiene una serie de características que lo distinguen de otras áreas de la epidemiología. Entre éstas destacaríamos

**a. Ubicuidad de la exposición:** una vez los contaminantes han sido vertidos al aire, o se han formado en él, la exposición no se puede evitar. Esto no ocurre igual en otros medios, como el agua de bebida, el suelo o los alimentos. Por este motivo, es difícil encontrar grupos no expuestos en los estudios epidemiológicos. Sin embargo, a pesar de su ubicuidad la contaminación atmosférica no se distribuye de manera homogénea en las ciudades.

**b. Variaciones individuales de la exposición:** incluso cuando las concentraciones de los contaminantes en el ambiente exterior son más o menos uniformes (lo cual raramente ocurre), los individuos pasamos la mayor parte del tiempo en nuestras casas y en el interior de otros lugares. La exposición del ambiente exterior puede diferir considerablemente de la del interior, debido a la presencia de fuentes interiores, a la deposición y a las diferencias en la ventilación. Sin embargo, allí donde no existen fuentes interiores significativas, la calidad del aire interior viene determinada, de una manera importante, por las concentraciones en el exterior.

**c. Confusión importante por otros factores:** la morbilidad y mortalidad por enfermedades respiratorias y del aparato circulatorio pueden tener causas diferentes a la

contaminación atmosférica. Además, estos factores, pueden tener una influencia más fuerte, como son el hábito tabáquico o la exposición a gases y polvos irritantes en el ámbito profesional.

## LOS ESTUDIOS ECOLÓGICOS DE SERIE TEMPORALES

Uno de los diseños epidemiológicos más utilizados en la actualidad son los estudios ecológicos de series temporales. En ellos se analizan las variaciones en el tiempo de la exposición al contaminante y el indicador de salud estudiado en una población. Los estudios ecológicos miden exposiciones ambientales y efectos en poblaciones humanas representativas. En ellos se considera todo el rango de exposiciones, así como las múltiples combinaciones de factores ambientales y socioculturales que determinan la ocurrencia de los efectos sobre la salud. Una de las grandes ventajas de los estudios de series temporales es que al analizar a la misma población en diferentes periodos de tiempo (día a día, generalmente), muchas de aquellas variables que pueden actuar como factores de confusión a nivel individual (hábito tabáquico, edad, género, ocupación, etc.) no necesitan ser controladas, ya que se mantienen estables en la misma población. En todo caso, no es previsible que las variaciones que éstas puedan sufrir día a día se relacionen con los niveles de contaminación atmosférica.

La falacia ecológica, el principal sesgo de estos estudios, se define como el error cometido al trasladar las estimaciones realizadas del nivel ecológico a un nivel individual<sup>9</sup>. Generalmente, la falacia ecológica afecta más a los diseños geográficos o espaciales que a los de series temporales. Por otro lado, y debido a que siempre se trata de mezclas de contaminantes, existe dificultad en atribuir los efectos sobre la salud a un contaminante concreto.

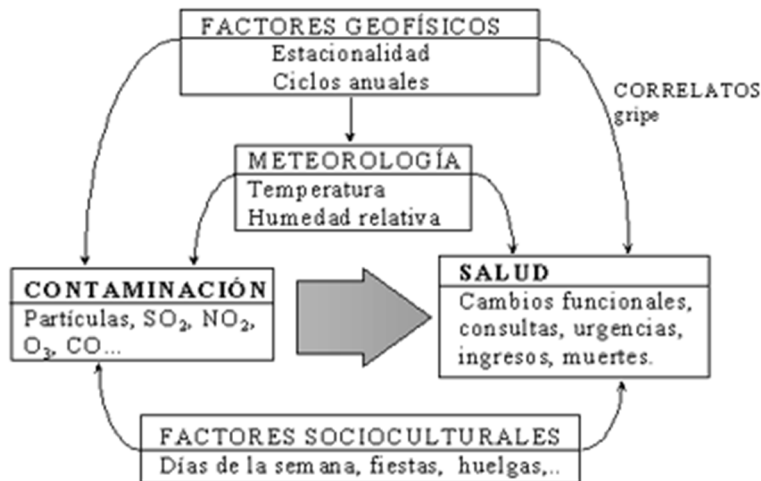
Al analizar los estudios ecológicos de series temporales que examinan la relación entre contaminación atmosférica y salud, se debería tener en cuenta, por un lado, la adecuación de la metodología estadística utilizada y unir en tres grandes grupos

- **Factores geofísicos:** aquellos producidos por los ciclos estacionales de energía y radiaciones en la superficie de la tierra. Conllevan cambios en la meteorología, la contaminación y la salud. Su ciclo fundamental es el año.
- **Factores meteorológicos:** aunque podrían incluirse dentro de los factores geofísicos ya que dependen de estos, tienen una entidad propia innegable. La temperatura ambiental y la humedad son dos variables con las que se intenta resumir la meteorología, lo que para algunos autores resulta insuficiente para poder ajustar adecuadamente un fenómeno tan complejo.
- **Factores socioculturales:** se corresponden con el nivel de desarrollo económico e industrial, la cultura, la religión, la mentalidad de las personas, el país, la comunidad, etc. El ciclo fundamental de la actividad sociocultural en la mayoría de países y culturas es la semana, que se corresponde con el ciclo laboral básico. La salud cambia según el día de la semana (por razones aún no del todo conocidas las personas generalmente nos sentimos peor el lunes que el resto de días de la

semana, la mortalidad aumenta los días laborables, etcétera y también lo hacen los niveles de contaminación atmosférica.

La construcción de cualquier modelo matemático que analice la relación entre contaminación atmosférica y salud, debería tener en cuenta estos tres grandes grupos de factores. Además, habría que considerar aquellas enfermedades con comportamiento estacional, como la gripe.

**Figura 1 Relación jerárquica de los factores implicados en el estudio del efecto de la contaminación atmosférica sobre la salud.**



Adaptada de Goldsmith et al, 1996

## ESTUDIOS MULTICÉNTRICOS

En la actualidad existen en marcha diversos proyectos internacionales con criterios de análisis estandarizados para el estudio de diferentes aspectos de la relación entre la contaminación atmosférica y la salud. En Estados Unidos, el Instituto para los efectos de la salud (HEI), corporación no lucrativa patrocinada por la agencia de protección ambiental americana (EPA), tiene como principal objetivo estudiar los efectos sobre la salud de los contaminantes atmosféricos emitidos por los vehículos a motor y otras fuentes. Entre sus últimos proyectos se encuentra el reanálisis de los estudios de cohortes que investigan la influencia de la polución aérea por partículas sobre la mortalidad a largo plazo.

En Europa, el proyecto *APHEA* (Short term effects of air pollution on health, a European approach) es uno de los más ambiciosos de cuantos se están realizando. Este estudio multicéntrico contó en su primera fase con la participación de 15 ciudades europeas (entre las que se incluía Barcelona) pertenecientes a 10 países diferentes, con una población de estudio de aproximadamente 25 millones de habitantes. En la segunda fase del proyecto, que incluye 34 ciudades, además de Barcelona participan investigadores de Madrid, Bilbao y Valencia. En el ámbito español, el proyecto *EMECAM* (Estudio Multicéntrico Español sobre la relación entre la Contaminación Atmosférica y la Mortalidad), se enmarca dentro del contexto de los estudios multicéntricos citados. En dicho proyecto se incluyen 14 ciudades españolas (Barcelona, Gran Bilbao, Cartagena, Castellón, Gijón,

Huelva, Madrid, Pamplona, Sevilla, Oviedo, Valencia, Vigo, Vitoria y Zaragoza) que representan diferentes situaciones sociodemográficas, climáticas y ambientales, sumando un total de cerca de 9 millones de habitantes.

En otro estudio multicéntrico europeo (Pollution Effects on Asthmatic Children in Europe, *PEACE*) se estudian los efectos agudos de la contaminación atmosférica causada por partículas, SO<sub>2</sub> y NO<sub>2</sub> en la salud respiratoria de 2010 niños repartidos en 28 paneles de otras tantas localidades europeas. Los objetivos de dicho estudio son obtener datos comparables en las concentraciones de partículas durante el periodo invernal, en varias localidades urbanas y no urbanas de Europa, valorar la relación entre las fluctuaciones a corto plazo en la contaminación atmosférica y las fluctuaciones a corto plazo en los indicadores de salud respiratoria de los niños con sintomatología respiratoria crónica, evaluar si las características médicas de los niños están relacionadas con las diferencias en la respuesta a la contaminación atmosférica y, por último, evaluar si la composición de las partículas se relaciona con la respuesta a la contaminación atmosférica.

## EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA SOBRE LA SALUD

Los efectos relacionados con la exposición a la contaminación atmosférica son diversos. Los más estudiados son aquellos que se producen a corto plazo, es decir en el periodo de unos pocos días, habitualmente menos de una semana, después de la exposición (tabla 1). Estos efectos mantienen una gradación tanto en la gravedad de sus consecuencias como en la población a riesgo afectada (figura 2). Además, deben estar relacionados por el "principio de coherencia" definido por Bates. Por ejemplo, si el hallazgo principal es un aumento de la mortalidad total o por una causa específica, se debería esperar, necesariamente, salvo que todos los que mueren en exceso ya estén hospitalizados, un incremento en los ingresos hospitalarios. A este efecto se le conoce como hallazgo contingente. Si el hallazgo principal es un aumento en el número de ingresos hospitalarios, deberíamos encontrar, como efecto contingente, un incremento paralelo del número de visitas a urgencias. Este principio de coherencia es difícil de comprobar, ya que para demostrarlo en su totalidad deberían verificarse todos los hallazgos principales y sus efectos contingentes en la misma localización geográfica y en el mismo periodo de tiempo, pues el lugar y el tiempo pueden actuar como determinantes o, al menos, matizar en gran medida los resultados.

**Figura 2 Representación de los diferentes efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud.**



Fuente: Traducida y adaptada de Andrews et al, 1985

**Tabla 1 Principales efectos a corto plazo de la contaminación atmosférica sobre diferentes indicadores de salud**

Aumento de la mortalidad total y por causas específicas
Incremento de la utilización de los servicios sanitarios
Ingresos hospitalarios
Visitas a urgencias
Visitas a consultas médicas
Alteraciones de diferentes índices funcionales pulmonares
Incremento de los síntomas de enfermedad y del uso de fármacos
Fuente: A Committee of the Environmental and Occupational Health Assembly of the American Thoracic Society, 1996

A la hora de hablar de los efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud es conveniente diferenciar entre la contaminación más típica del invierno (*winter smog*) y la que es más característica del verano (*summer smog*). En invierno los episodios de contaminación pueden ocurrir debido a condiciones de estancamiento del aire, cuando los contaminantes procedentes de la combustión se acumulan en la atmósfera. Los contaminantes principales son el SO<sub>2</sub> y las partículas en suspensión, aunque éstos simplemente sirven como indicadores de mezclas de contaminantes mucho más complejas. En verano los episodios de contaminación pueden ocurrir en los días calurosos y soleados, en los que las reacciones fotoquímicas de los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos llevan a la formación de ozono y otras sustancias con capacidad tóxica.

#### **Efectos de la contaminación tipo invierno ('winter smog').**

Los componentes principales de dicho tipo de contaminación son el SO<sub>2</sub> y las partículas en suspensión. El SO<sub>2</sub> es un gas irritante que a altas concentraciones en individuos normales y más bajas en individuos asmáticos, puede producir broncoconstricción. En 1987, la Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para Europa estableció 1000µg/m<sup>3</sup> como el nivel más bajo al cual se observarían efectos después de 10 minutos de exposición en individuos asmáticos. Aplicando un factor corrector de 2, resulta un nivel de 500 µg/m<sup>3</sup> como nivel guía de protección de la Salud Pública para "valores pico". Debería tenerse en cuenta que esta guía está pensada para proteger la salud de los efectos del SO<sub>2</sub>, pero no tiene en cuenta la presencia de otras sustancias peligrosas en el aire. Por ello, como la contaminación por SO<sub>2</sub> comúnmente se asocia a la de las partículas, sus efectos han sido estudiados en conjunto.

Los efectos agudos del SO<sub>2</sub> y las partículas se han examinado en relación con los cambios diarios en mortalidad en un número importante de ciudades, en relación con ingresos y urgencias hospitalarias, con exacerbaciones de enfermedades en grupos sensibles de sujetos, o con cambios temporales del funcionalismo pulmonar entre niños o adultos. Los efectos agudos esperados en la salud humana establecidos por la OMS en 1990, en

función de las observaciones hechas en estudios epidemiológicos para niveles promedio de 24 horas, se muestran en la tabla 2.

**Tabla 2 Niveles promedio de 24 horas de mezclas de contaminación atmosférica conteniendo SO<sub>2</sub> y partículas en suspensión por encima de los cuales se pueden esperar efectos agudos sobre la salud humana según la OMS (1990)**

SO <sub>2</sub> *	Partículas (método de determinación)	Efectos sobre la salud	Grado de clasificación de los efectos
200	200 (gravimetría, PTS)	Disminución ligera y transitoria de la función pulmonar (FVC, FEV <sub>1</sub> ) en niños y adultos que puede durar unas 2-4 semanas.	moderados
250	250 ('humos negros')	Aumento de la morbilidad respiratoria entre los adultos susceptibles y, posiblemente, entre los niños.	moderados
400	400 ('humos negros')	Mayor incremento en la morbilidad respiratoria.	graves
500	500 ('humos negros')	Aumento de la mortalidad entre los ancianos y los enfermos crónicos.	graves

Fuente: OMS (1990).

Niveles en µg/m<sup>3</sup>

FVC: Capacidad vital forzada. FEV<sub>1</sub>: Volumen espirado durante el primer segundo de la FVC.

En la última década, sin embargo, un importante número de estudios ha puesto en cuestión los criterios mencionados arriba. En buena parte de ellos se informa la asociación de los niveles de contaminación atmosférica con efectos sobre la salud, incluso por debajo de los estándares considerados como seguros por las agencias internacionales. Además, especialmente en el caso de las partículas, cuando se examina la relación dosis-respuesta entre los niveles de contaminación y los indicadores de salud, no se encuentra evidencia de un posible umbral por debajo del cual no se esperen efectos adversos. La tabla 3, tomada de un trabajo realizado por Dockery y Pope, sirve como resumen de los efectos agudos de las partículas más frecuentemente puestos en evidencia. Algunas de las observaciones de esta tabla están basadas en estudios que usaron medidas de partículas por el método de los "humos negros" (reflectometría), mientras otras se basaron en medidas gravimétricas (partículas totales en suspensión). En este sentido, los autores consideraron que el valor obtenido por el método de determinación de los "humos negros", método de referencia en la Unión Europea, sería aproximadamente igual al obtenido por el método de captación de las partículas de diámetro inferior a 10 micras (PM<sub>10</sub>), medida de referencia de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los Estados Unidos de América. Ambas medidas equivaldrían, aproximadamente, según estos autores, al 55% de las partículas totales en suspensión (PTS). Esta conversión ha sido cuestionada al considerarla muy imprecisa, por no tener en cuenta las variaciones en

la relación entre dichos indicadores de partículas, tanto al considerar distintas localidades como a lo largo de las estaciones del año. Así, en el contexto del estudio *PEACE*, se encontró que la razón entre las medianas de  $PM_{10}$  y de "humos negros" (HN) en el periodo invernal varió entre 0,67 y 3,67, según las localidades estudiadas. En algunos lugares, sin embargo, como Atenas, Europa central y Oslo, esta razón fue próxima a la unidad. Parece haber una tendencia a razones  $PM_{10}/HN$  más bajas en las áreas urbanas, consistente con la contribución de emisiones de los motores de los vehículos (diesel).

**Tabla 3 Estimación de los efectos asociados a los niveles medios diarios de contaminación atmosférica por partículas en suspensión.**

<b>Indicador del efecto sobre la salud</b>	<b>Cambio (%) del indicador de efecto asociado a un incremento de <math>10m g/m^3</math> de <math>PM_{10}</math>*</b>
<b>Incremento de la mortalidad diaria</b>	
• Muertes por todas las causas	1,0
• Muertes por causas respiratorias	3,4
• Muertes por causas del aparato circulatorio	1,4
<b>Incremento de la demanda de atención hospitalaria (enfermedades respiratorias)</b>	
• Ingresos	0,8
• Urgencias	1,0
<b>Exacerbación del asma</b>	
• Crisis asmáticas	3,0
• Uso de broncodilatadores	2,9
• Visitas a urgencias	3,4
• Ingresos hospitalarios	1,9
<b>Disminución de la función pulmonar</b>	
• Volumen expiratorio máximo por segundo	0,15
• Flujo expiratorio máximo	0,08
* $PM_{10}$ : partículas de diámetro aerodinámico inferior a $10\mu m$	
Fuente: Dockery y Pope, 1994	



Al conocimiento proveniente de los estudios epidemiológicos observacionales y a pesar de las limitaciones comentadas anteriormente, en los últimos tres años se han aportado algunas evidencias por parte de los estudios experimentales. Por un lado, se ha sugerido que el poder tóxico de las partículas en los ambientes urbanos procedería de su alta composición en partículas ultrafinas. Así, aunque gravimétricamente su concentración no sea muy alta, estas partículas podrían provocar una exacerbación de los problemas respiratorios e incrementar la coagulabilidad plasmática. En un estudio realizado en Alemania<sup>26</sup> se encontró que durante un episodio de contaminación atmosférica con niveles elevados de SO<sub>2</sub> y de partículas en suspensión, las cifras de viscosidad sanguínea se encontraban elevadas, tanto en hombres como en mujeres. Por otro lado, algunos estudios toxicológicos con animales de experimentación han encontrado que los animales expuestos a partículas finas enferman y, a veces, mueren. En uno de estos estudios, realizado en la Escuela de Salud Pública de Harvard, en Boston, se encontró en ratas expuestas durante 3 días a partículas de diámetro inferior a 2,5 μm (PM<sub>2,5</sub>), extraídas del aire de Boston durante 3 días, a niveles equivalentes al doble de los valores límites actuales de PM<sub>10</sub> para 6 horas en la normativa de la EPA, murieron el 37% de las bronquíticas y sobrevivieron todas las sanas. En otro experimento llevado a cabo con perros expuestos a niveles de partículas entre 116 y 175 ng/m<sup>3</sup>, niveles que a menudo se alcanzan en las ciudades más contaminadas, los animales desarrollaron arritmias y otros trastornos cardíacos. Todos estos datos podrían ayudar a comprender el efecto de las partículas sobre la salud.

El énfasis dado en los Estados Unidos a los efectos adversos de las partículas y el debate que ello ha generado, ha desencadenado la puesta en marcha de muchos estudios sobre el impacto de este contaminante. El estudio de los efectos independientes del SO<sub>2</sub> ha recibido en los últimos años menor atención. Sin embargo, en Europa, gracias a los resultados del proyecto multicéntrico APHEA, disponemos de estimaciones de los efectos sobre la salud de este contaminante, obtenidas en estudios recientes y que utilizan metodología adecuada para el análisis de series temporales. El resultado combinado para las 12 ciudades del proyecto APHEA indica un incremento del 4% en la mortalidad por incremento de 100 μg/m<sup>3</sup> en los niveles medios diarios de SO<sub>2</sub>.

Es posible que estos dos contaminantes, partículas en suspensión y SO<sub>2</sub>, desempeñen un complejo papel en el desarrollo de enfermedades crónicas. Se ha informado la existencia de asociación entre los niveles de partículas y una disminución del funcionalismo pulmonar. Por otro lado, se han llevado a cabo diversas investigaciones sobre la asociación de la contaminación atmosférica y la mortalidad a largo plazo. Existen dos estudios prospectivos de cohortes muy importantes. En el primero, conocido como el estudio de las *seis ciudades*, se siguen, desde 1974, a 8.111 adultos de 6 ciudades de los Estados Unidos. Sus resultados indican que las tasas de mortalidad están asociadas con la contaminación del aire, una vez controlado por el hábito de fumar y otros factores de riesgo. El riesgo de morir en las ciudades más contaminadas fue un 26% más alto comparado con las menos contaminadas. En el segundo estudio Pope et al evaluaron los efectos de la contaminación atmosférica por partículas sobre la mortalidad, utilizando los datos de contaminación de 151 áreas metropolitanas de los Estados Unidos desde 1980 y siguiendo a 552.138 adultos desde 1982. Se encontró que el riesgo de morir por todas las causas en las áreas más contaminadas era un 15 % más alto que en las menos contaminadas.

## Efectos de la contaminación tipo 'verano' ('summer smog'). Impacto sobre la salud del ozono

La contaminación tipo "verano" se refiere principalmente a la contaminación fotoquímica procedente de las reacciones de los hidrocarburos y los óxidos de nitrógeno, estimuladas por la luz solar intensa. El ozono es considerado generalmente como el componente más tóxico de esta mezcla. Sin embargo, no todos los efectos de la contaminación fotoquímica pueden ser atribuidos al ozono. Así, algunas de las molestias causadas por la contaminación como, por ejemplo, la irritación ocular, lo son por compuestos tales como los nitratos orgánicos y los aldehidos.

La comparación de los resultados de estudios experimentales y epidemiológicos sugiere que el ozono es la principal causa de los efectos de la contaminación fotoquímica sobre la salud en Norteamérica, sin embargo, en Europa, hasta fechas muy recientes, existían pocos estudios al respecto. A la luz de los mismos, en 1992, en un trabajo patrocinado por la oficina europea de la OMS, se definieron los niveles en las concentraciones de efecto para los que se esperarían unos efectos agudos (tabla 4). Los síntomas y efectos sobre la función pulmonar causados por exposiciones a ozono de 1 hora a concentraciones de alrededor de 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , se clasificaron como leves. En el otro extremo de la escala, la combinación e intensidad de los efectos esperados por exposiciones a concentraciones de ozono de 400  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y superiores se clasificaron como severas.

**Tabla 4 Efectos agudos esperados por contaminación fotoquímica en días caracterizados por niveles máximos de concentraciones de ozono de 1 hora. Indicado para niños y adultos jóvenes no fumadores sobre la base de las observaciones hechas en estudios toxicológicos, clínicos y epidemiológicos**

Nivel de ozono ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Irritación de ojos, nariz y garganta	Media de disminución de FEM en población activa en el exterior		Impedimento para realizar actividades al exterior	Respuesta inflamatoria, hiperreactividad en personas activas en el exterior	Síntomas respiratorios (principalmente en adultos)	Clasificación global
		Población general	10% más sensible de la población				
<100	Sin efecto	0%	0%	0%	Ninguna	Ninguno	-
200	En unas pocas personas sensibles	5%	10%	0%	Leve	Opresión en el pecho, tos	Ligero
300	<30% de la población	15%	30%	Algunos individuos	Moderada	Incremento de síntomas	Moderado
400	>50% de la población	50%	50%	Muchos individuos	Severa	Mayor incremento de síntomas	Severo

Fuente: OMS, 1992  
FEM: Flujo expiratorio máximo

Estos niveles no indican que exista un umbral para el desencadenamiento de los efectos, sino que concentraciones como las indicadas son lo bastante altas como para causar efectos que pueden ser detectados por medio de estudios bien diseñados. Niveles más altos de exposición causarían efectos de mayor severidad, además de aumentar la fracción de población expuesta; sin embargo, esto no es posible de definir debido al limitado número de estudios realizados hasta el momento. Un nivel de contaminación más bajo que el considerado en la tabla 4 no presupone ausencia de efectos, pero, al menos, no se esperaría que causara problemas de salud importantes. En general, las personas que previamente padecen alguna enfermedad respiratoria o deficiencias del aparato circulatorio son más sensibles a sufrir trastornos de importancia, incluso con elevaciones de contaminación fotoquímica relativamente pequeñas.

En los últimos dos años varios estudios epidemiológicos han mostrado el efecto de los niveles de ozono sobre diferentes indicadores de actividad sanitaria. En Europa el proyecto *APHEA* ha publicado recientemente 3 meta-análisis sobre el efecto a corto plazo de la contaminación atmosférica en diversas ciudades europeas, en las que el ozono formaba parte de los contaminantes estudiados. Un incremento de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en los niveles de ozono se asoció con un aumento del 4% (IC<sub>95%</sub> 2% a 7%) en el número de ingresos hospitalarios por enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), del 3,5% (IC<sub>95%</sub> -6% a 14%) en los ingresos por asma en mayores de 15 años y del 2,3% (IC<sub>95%</sub> 1% a 4,9%) en el número de defunciones por todas las causas.

Además de los ingresos por enfermedades respiratorias y mortalidad, también se ha analizado la asociación del ozono con los ingresos por enfermedades cardiovasculares. En Canadá, Burnett et al analizan el papel de diversos contaminantes sobre los ingresos por insuficiencia cardíaca en 10 ciudades (sumando un total de 12,6 millones de habitantes). Un aumento en 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en los niveles de ozono se asoció de forma significativa con un incremento del 2,7% en el número de ingresos. Sin embargo, las estimaciones fueron consistentes solamente para el CO. Otros estudios, realizados tanto en América del Norte como en Europa, no han podido demostrar un efecto significativo del ozono sobre los ingresos por enfermedades del aparato circulatorio.

A nivel experimental, en un estudio reciente realizado en un grupo seleccionado de sujetos no se ha podido demostrar un efecto significativo sobre determinados parámetros hemodinámicos tras la exposición controlada a niveles moderados de ozono (0,3 ppm), de manera que los posibles efectos del mismo sobre el sistema cardiovascular se producirían de forma indirecta, por medio de su acción sobre el árbol respiratorio.

Como conclusión, se puede afirmar que existe un amplio consenso en aceptar los efectos nocivos de la contaminación atmosférica en la salud. Sin embargo, este consenso no es tan amplio a la hora de establecer, entre otras cuestiones, qué niveles pueden ser considerados como seguros para el conjunto de la población, cuáles son los posibles efectos crónicos de la contaminación, qué compuestos tóxicos son los responsables del daño en salud así como los mecanismos fisiológicos de desencadenamiento del efecto. Todas ellas están siendo planteadas en el ámbito de diferentes proyectos de investigación, en especial proyectos multicéntricos, llevadas a cabo por especialistas de diversos campos, como la epidemiología, la toxicología, la clínica o la medición de la exposición.