

Sensibilización Central Nexo común de Fibromialgia, Fatiga Crónica, Sensibilidad Química Múltiple y Electrohipersensibilidad.

Mercedes Escudero Peinador, Diplomada en Enfermería. Experta Universitaria en Nutrición y Dietética III.
Experta Profesional en Enfermería Legal y Forense.

RESUMEN:

El ser humano necesita que se cumplan ciertas funciones o condiciones en su organismo para poder sobrevivir; algunas de éstas las consigue de forma automática el propio organismo, pero otras necesitan de un aporte exterior (agua, alimentos, vestimenta, etc.), que depende directamente de la acción conductual del hombre. La salud y el medio que nos rodea están íntimamente relacionados. El aire que respiramos, el agua que bebemos, el entorno de trabajo o el interior de los edificios tienen una gran implicación en nuestro bienestar y nuestra salud. Por ese motivo, la calidad y la salubridad de nuestro entorno son vitales para estar sanos.

Tras uno de los períodos históricos de mayor transformación del planeta Tierra, la humanidad afronta una situación en la que el cambio global asociado a dichas transformaciones, refleja sus efectos más negativos, sobre el medio y sobre los propios ciudadanos. El cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la contaminación atmosférica, la generación de residuos, o el consumo creciente de recursos no renovables, han llevado a que la huella ecológica de la actividad humana supere significativamente, la biocapacidad del planeta. La Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) señala que más de 16.000 personas mueren prematuramente cada año en España a causa de la contaminación del aire, de ellas, la mitad según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que se producen en los países desarrollados a causa de los gases originados por el sector del transporte y las centrales térmicas o plantas industriales.

Más de 4.000 trabajadores fallecen por exposición a productos químicos y 33.000 enferman por la misma razón. El 84% de las personas que padecen cáncer han estado expuestas a sustancias cancerígenas. Otro estudio realizado en Cataluña, se demuestra que el 88% de la población sana tiene en su propio cuerpo restos de DDT, un producto químico prohibido hace más de 30 años. Los químicos rodean nuestra vida cotidiana y nuestros entornos de trabajo. Algunas de estas sustancias son persistentes; comienzan a habitarnos cuando aún estamos en el vientre materno y ya no nos abandonan nunca¹. Para la salud, la importancia de estos cambios dependerá del modo en que las personas sean afectadas o puedan serlo en el futuro y de la severidad de los impactos, así como de las opciones de adaptación y mitigación disponibles.

PALABRAS CLAVES:

Fibromialgia, Fatiga Crónica, Sensibilidad Química Múltiple, Electrohipersensibilidad. Cuatro enfermedades con un nexo común: Sensibilización del Sistema Nervioso Central, Contaminación ambiental, Infancia, Riesgos químicos, y Peligros tóxicos.

ABSTRACT:

Human beings need to fulfill certain functions or conditions in your body to survive, some of them automatically get them from the body itself, but others require an external supply (water, food, clothing, etc..), Which depends directly from the behavioral action of man. The health and our environment are inextricably linked. The air we breathe, water we drink, the working environment or the interior of the buildings have a great influence on our wellbeing and our health.

For this reason, the quality and health of our environment is vital to stay healthy. After one of the major historical periods of transformation of planet Earth, mankind faces a situation in which global change associated with these changes, reflecting its most negative effects on the environment and the citizens themselves. Climate change, biodiversity loss, air pollution, waste generation, or the increasing consumption of nonrenewable resources, have led to the ecological footprint of human activity significantly exceeds the planet's biocapacity. The Spanish Society of Pneumology and Thoracic Surgery (Separ) 4 shows that more than 16.000 people die prematurely each year in Spain because of air pollution, of which half, according to World Health Organization (WHO) is estimated to occur in developed countries because of the gases arising from transport and power stations or industrial plants.

More than 4.000 employees die from exposure to chemicals and 33.000 sick for the same reason. 84% of people with cancer have been exposed to carcinogens. Another study conducted in Catalonia, shows that 88% of the healthy population has in his own body residues of DDT, a chemical banned 30 years ago. The chemicals permeate our daily lives and our environments. Some of these substances are persistent, begins to inhabit when we are still in the womb and did not leave us ever. For health, the importance of these changes depend on how people are affected or may be in the future and the severity of impacts, as well as adaptation and mitigation options available.

KEY WORDS:

Fibromyalgia, Chronic, Fatigue Múltiple Chemical Sensitive, four diseases with a common link: Central Nervous Awareness, Environmental pollution, Children, Chemical hazards, and Toxic hazards.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, asistimos a un aumento de la inquietud de los ciudadanos ante los posibles agentes dañinos que están en el medio ambiente, en nuestro entorno laboral, en los alimentos y dentro de nuestros hogares. Según afirma la **Organización Mundial de la Salud (OMS)** en su definición de **medio ambiente y salud**, dentro del concepto, se incluyen tanto los efectos patológicos directos de las sustancias químicas, la radiación y algunos agentes biológicos, así como los efectos (con frecuencia indirectos) en la salud y el bienestar derivados del medio físico, psicológico, social y estático en general; incluida la vivienda, el desarrollo urbano, el uso del terreno y el transporte.

OBJETIVO.

El Objetivo principal de este artículo es dar a conocer cuatro enfermedades Medioambientales ligadas por un nexo común, que es la Sensibilización del Sistema Nervioso Central y que son: Fibromialgia, Fatiga Crónica, Sensibilidad Química Múltiple e Electrohipersensibilidad. Estas enfermedades, suponen un nuevo reto para los profesionales sociosanitarios, no sólo por sus patologías multisistémicas y discapacitantes, si no también por su desconocimiento.

MATERIAL Y METODOS.

Revisión de literatura científica sobre SQM, FM, FC, Electrohipersensibilidad, Químicos y Medioambiente, utilizando MEDLINE a través de artículos científicos y revistas, y de literatura gris en castellano. Se han encontrado seis revistas científicas, dos congresos, dos estudios de investigación, un Manual para curso de medicina ambiental (UAM), y de estas fuentes, se ha desarrollado, mi trabajo de divulgación sobre estas cuatro enfermedades medioambientales.

JUSTIFICACIÓN.

El aumento creciente de la contaminación de las aguas, los alimentos, la atmósfera y las altas concentraciones de compuestos tóxicos persistentes, que encontramos en la vida cotidiana, han conllevado la aparición de enfermedades como la Fibromialgia, el Síndrome de Fatiga Crónica, el Síndrome de Sensibilidad Química Múltiple y la Electrohipersensibilidad. Aún siendo emergentes, estas patologías no son nuevas, existen textos históricos de principios del siglo XX, que hacían referencia a la emergencia de nuevas patologías. Sin embargo, a fecha de hoy, no se contemplan en los planes de estudios de las ciencias de la salud. Los cambios medioambientales se han producido en un tiempo que históricamente se considera muy corto. El medioambiente se ha convertido en una fuente de agresión a la salud del ser humano y del planeta. Consecuentemente, surge la necesidad de

implementar especialidades que estudien las patologías relacionadas con el medioambiente y su prevención. Para aquellos profesionales que ya están ejerciendo requerirá de un cambio de paradigma. De esta manera se obtendrán nuevas formas de observación así como los recursos enfermeros que requieren estas enfermedades. Antes de seguir, es importante recordar que la investigación enfermera está basada en la persona, el medioambiente, el estado de salud y la asistencia de la enfermería.

PRINCIPALES EFECTOS EN LA SALUD ATRIBUIBLES A FACTORES AMBIENTALES:

Las enfermedades cardiovasculares son unas de las causas más frecuentes de muertes en las sociedades desarrolladas e industrializadas (aproximadamente un 40% de las muertes desde los años setenta), son muchos los factores que de alguna manera provocan este tipo de enfermedades: tensiones y estrés, alimentación desequilibrada, consumo de tabaco, vida sedentaria y falta de ejercicio físico, arterioesclerosis, hipertensión arterial, obesidad, colesterol, etc, aunque deben existir otros muchos factores ambientales, que aún desconocemos, con efectos importantes sobre el sistema cardiovascular².

Los efectos negativos de los compuestos químicos tóxicos y peligrosos sobre la salud es un problema que preocupa especialmente en el caso de la infancia. Los niños se ven expuestos a estos contaminantes a través de vías distintas a las de los adultos y proporcionalmente reciben mayores dosis. Sus efectos sobre ellos también son diferentes ya que sus órganos y tejidos están en pleno desarrollo, siendo mucho más vulnerables y susceptibles a los tóxicos. La incidencia de determinadas enfermedades no infecciosas está aumentando, a lo que se cree que contribuyen factores medioambientales, aunque no se hayan podido identificar de forma específica. Estas enfermedades podrían tener su origen en la niñez y se sospecha que muchas están causadas por daños sufridos durante el desarrollo infantil, el período de vida en que se es más susceptible a los riesgos químicos. Varios estudios muestran que ciertas sustancias químicas provocan cambios en el sistema inmunológico. La capacidad de respuesta inmunológica para toda la vida se determina durante el desarrollo prenatal y el principio del postnatal. Los efectos podrían no manifestarse en el momento del nacimiento y no aparecer de hecho hasta la edad adulta³.

El Informe "*Salud infantil y medio ambiente: un examen fáctico*" elaborado conjuntamente por la Agencia Europea de Medio Ambiente y la Oficina Regional para Europa de la Organización Mundial de la Salud identifica una serie de riesgos en ambientes interiores por exposición a compuestos orgánicos volátiles (formaldehído, benceno, percloroetileno), plaguicidas, vapor de mercurio, plomo, arsénico, cromo, pentaclorofenol o ftalatos. En cuanto a los efectos para la salud infantil asociados a factores ambientales se hallan relaciones de sustancias peligrosas

con: El asma, las alergias y la salud respiratoria; en concreto se identifican al formaldehído y otros compuestos irritantes respiratorios Trastornos del desarrollo neurológico por neurotoxicidad, los PCB y afines. Cáncer, leucemias con exposición a cromo. En relación a exposiciones ambientales asociadas a efectos múltiples, el informe dedica un apartado completo a los plaguicidas, y destaca que los efectos son de tipo inmunológico⁴.

Los **plaguicidas** tienen probablemente un efecto sobre la situación inmunológica, la alteración de los procesos endocrinos, los trastornos neurotóxicos y el cáncer⁵.

Otros agentes químicos como, disolventes, gases anestésicos, derivados de los ftalatos, dioxinas, bisfenoles policlorados y productos derivados de la combustión de la gasolina tienen efectos sobre la salud que se manifiestan como teratógenos, genotóxicos, inductores de cambios en la salud reproductiva y en el desarrollo del feto, disruptores endocrinos, inductores de procesos autoinmunes, inductores de fatiga crónica y de fibromialgia. Todos los efectos son negativos para la salud, pero los cuatro primeros afectan también a la salud del feto en el caso de embarazo y al desarrollo durante la primera infancia, y los siete últimos afectan sobre todo a la salud de las personas expuestas⁶.

Desarrollo infantil:

Las diferentes fases del desarrollo celular pueden verse alteradas por la exposición a sustancias químicas, provocando con ello disfunciones a largo plazo. Precisamente es durante la infancia cuando este crecimiento celular, es más relevante y por tanto se incrementa el riesgo de efectos para la salud derivados de factores medioambientales.

Las etapas más vulnerables de la infancia son:

Desarrollo de las células germinales. Desarrollo embrionario y fetal. Primera infancia y niñez: las principales estructuras del cerebro y otros sistemas. Pubertad: La maduración sexual.

Enfermedades del sistema nervioso en la infancia:

Parece existir una epidemia de discapacidades del desarrollo, aprendizaje y comportamiento en la infancia. Alrededor del 17% de los niños en Estados Unidos sufren alguna de estas discapacidades. El número de niños tratados de trastorno por déficit de atención (TDA) y de trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDA-H) ha aumentado dramáticamente en los últimos 10 años. La incidencia registrada de autismo también está creciendo. Aunque se desconocen las causas, se cree que la exposición química podría contribuir a esta mayor incidencia⁷.

Diabetes infantojuvenil:

Para 2020 o antes, el número de niños menores de cinco años con diabetes tipo 1 llegará a duplicarse en Europa. En un artículo publicado por la revista científica británica *The Lancet*, los investigadores de la Queen's University, de Irlanda, y de la Universidad de Pecs, de Hungría advierten que los casos en pequeños de mayor edad, también tienden a incrementarse sustancialmente. Los científicos afirman que el factor genético no explica por sí solo este rápido incremento, y sugieren que otras causas, como el estilo de vida, probablemente juegan un papel importante. La investigación se basó en el análisis de 29.311 casos de diabetes tipo 1 registrados en 20 países europeos entre 1989 y 2003.

Medioambiente y Alzheimer:

A menudo estos conocimientos mecanísticos, son coherentes con observaciones clínicas y epidemiológicas acerca de los efectos de los CTP (Compuestos Tóxicos Persistentes), en personas que viven en condiciones normales en nuestras sociedades. Tales observaciones indican que los CTP pueden contribuir a aumentar el riesgo de alteraciones neurológicas, inmunológicas y neoplásicas, infertilidad, malformaciones congénitas, problemas de desarrollo neuroconductual, diabetes mellitus tipo 2, enfermedad de Alzheimer o enfermedad de Parkinson, síndromes de fatiga crónica y de hipersensibilidad química, entre otros⁸. EL NIEHS conduce y financia estudios de investigación sobre la relación entre la exposición a agentes ambientales durante largos períodos y los desórdenes cerebrales degenerativos⁹.

Edificios enfermos:

Tras los cambios realizados en los últimos años, en los edificios modernos como sistemas de ventilación forzada, ordenadores, etc. Dichos entornos de trabajo se han relacionado con la presentación de una serie de patologías que se pueden clasificar de tres formas:

1. Pacientes con enfermedades ya conocidas, que sufren empeoramiento clínico al permanecer en el edificio en el cual trabajan.
2. Enfermedades específicas producidas por causas identificables, presentes en este medio.
3. "Síndrome del edificio enfermo"¹⁰.

La exposición a estas sustancias deja huella:

La exposición laboral a sustancias tóxicas, produce cada año en España decenas de miles de enfermedades respiratorias, de la piel, del sistema nervioso o cardiovasculares, entre otras enfermedades laborales (8.550 casos de EPOC3, 6.840 casos de dermatitis y 5.130 casos de asma laboral) y la muerte de un mínimo de 7.000 trabajadores (4.000 por cáncer laboral¹¹).

HIPERSENSIBILIDAD A LAS ONDAS ELECTROMANÉTICAS

Las posibles consecuencias sobre la salud de la exposición a las RNI, son objeto de interés creciente por parte del público y de autoridades responsables de salud ambiental. Así, la Comisión Internacional para la Protección ante Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP en inglés), comisionada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), estableció 1998 un conjunto de Restricciones Básicas y Niveles de Referencia, para la protección del público, y de los trabajadores ante efectos nocivos inmediatos de exposiciones agudas (cortas y esporádicas) a campos eléctricos y magnéticos. Además, existe un bloque limitado de evidencia epidemiológica, que sugiere que la exposición crónica a RNI débiles, por debajo de los niveles de referencia para la protección ante exposiciones agudas, podrían tener efectos adversos para la salud. Los CEM ambientales figuran entre los principales agentes, que son motivo de preocupación para los ciudadanos europeos. Las fuentes percibidas como potencialmente peligrosas son, principalmente, las líneas de alta tensión, las estaciones base de telefonía móvil y los teléfonos móviles. Del bloque de evidencia epidemiológica en sujetos expuestos en ambientes residenciales u ocupacionales, los datos más firmes, aunque todavía no aceptados plenamente, son los que se refieren a incrementos significativos (riesgo relativo ≈ 2) en la incidencia de leucemia en niños, expuestos crónicamente a campos B $> 0,3 \mu\text{T}$. Esta evidencia ha sido considerada por la Agencia Internacional para la Investigación en Cáncer (IARC; OMS) suficiente para clasificar los CEM de baja frecuencia como "posibles cancerígenos", tipo 2B¹².

FIBROMIALGIA, FATIGA CRÓNICA, SENSIBILIDAD QUÍMICA MÚLTIPLE Y EHS (ELECTROHIPERSENSIBILIDAD).

A estas cuatro enfermedades les une un nexo común: La **Sensibilidad del Sistema Nervioso Central**. Pruebas clínicas y experimentales han demostrado que un trauma tisular provoca en el Sistema Nervioso Central (SNC), un incremento de la excitabilidad neuronal, conocido como Sensibilización Central (SC), caracterizado por la presencia de dolor espontáneo o persistente, expansión de las áreas afectadas por el dolor, y trastornos sensoriales cualitativos que incluyen Alodinia e Hiperalgia. La **SC** resulta de una serie de alteraciones funcionales, y anatómicas en el SNC, algunas de ellas potencialmente irreversibles, las cuales pueden ser responsables, al menos en parte, de la persistencia del dolor tras la resolución de la lesión tisular desencadenante. Un factor clave en todos ellos parece ser la severidad del propio dolor en la fase aguda, con o sin neuropatía concomitante. El medio ambiente y los productos químicos, que en él existen son parte de la etiología de estas enfermedades y uno de sus factores perpetuantes¹³.

El denominador común en todos ellos, es el papel desencadenante que juega el ingreso de señal nociceptiva, de gran intensidad desde la periferia a través del sistema aferente primario, de alta frecuencia a través de las fibras amielínicas de calibre fino o fibras C, especializadas en la transmisión de información de carácter termoalgésico, puesto que dichas descargas aferentes producen un incremento en el tráfico sináptico en las astas posteriores e inician en las neuronas de segundo orden una sucesión de señales intracelulares que en última instancia incrementan su excitabilidad y modifican así su registro de trabajo¹⁴.

La FM, el SFC, la SQM y EHS, son cuatro enfermedades crónicas para las que hoy en día no existe un tratamiento curativo. En estas enfermedades, se puede comprobar una predisposición genética similar¹⁵, que puede producir desarreglos bioquímicos que desencadenan alteraciones, como la hipoxia celular y un exceso de radicales libres¹⁶, una disfunción mitocondrial¹⁷, un exceso de óxido nítrico¹⁸, una inhabilidad para procesar tóxicos¹⁹, hipoinmunidad²⁰, que puede causar o ser causada por virus como el Epstein-Barr, el citomegalovirus, el HHV6, o el nuevo hallazgo: el retrovirus XMRV²¹.

FIBROMIALGIA.

La Fibromialgia es una de las causas más comunes de dolor. Que es sobre todo local en zonas musculares, sin que haya daño aparente. Además se produce un dolor general con gran sensibilidad, a cualquier contacto físico o cambio de temperatura. El otro síntoma típico de la FM es el agotamiento. También hay muchos otros posibles síntomas fluctuantes como alteraciones en el sueño, rigidez muscular, dolores de cabeza, intestino irritable, extremidades frías, intolerancia a fármacos y sustancias químicas, boca y ojos secos, dolor en la mandíbula, problemas de concentración y memoria, o mareos. Estos síntomas causan una activación de las neuronas a través de varios procesos de los neurotransmisores y de la actividad neuroquímica²². Estos procesos aumentan las sustancias productoras del dolor como la Sustancia P (que se encuentra en el líquido cefalorraquídeo). En personas con FM también se hallan niveles de serotonina bajos (no olvidemos que la serotonina es una sustancia en el cerebro que regula la intensidad del dolor) y un exceso de ácido láctico, que aumenta el dolor²³. La fibromialgia es la tercera enfermedad reumatológica más frecuente diagnosticada actualmente, después de la osteoartritis y de la artritis reumatoide, lo que hace que la FM sea un problema de salud importante a tener en cuenta y exige unos programas y planes de salud pública que tomen en cuenta esta enfermedad tan frecuente²⁴. Ni la etiología ni los mecanismos patogénicos de la fibromialgia están totalmente determinados todavía.

FATIGA CRÓNICA.

El Síndrome de la Fatiga Crónica- Encefalomiélitis Miálgica (SFC-EM) es una enfermedad neuro-endocrino-

inmunológica²⁵, que implica un importante desarreglo bioquímico. Causa una gran fatiga física y mental que no se alivia con descanso y produce, entre otros, síntomas como faringitis o amigdalitis y otras infecciones crónicas, nódulos linfáticos sensibles, mialgias, artralgias, cefaleas, alteración del sueño y malestar que persiste más de veinticuatro horas después de un esfuerzo²⁶. No se debe confundir el "Síndrome de la Fatiga Crónica o Encefalitis Miálgica con "Fatiga Crónica", ya que ésta última, es un síntoma de muchas condiciones y enfermedades, mientras que el SFC-EM es una enfermedad específica, clasificada por la **Organización Mundial de la Salud con el código G93.3 en el CIE-10**. El impacto de esta enfermedad orgánica y multisistémica, reduce la actividad de la persona entre el 50% y el 80% de la que realizaba antes de enfermar, y se acompaña de una sensación de gripe que no remite, de trastornos importantes de concentración y memoria, dolor en articulaciones y/o músculos, alteraciones del sueño, dolor de garganta, inflamación de ganglios, inestabilidad ortostática (no poder estar de pie y desmayarse con facilidad)²⁷, sensación febril e intolerancia a la actividad física²⁸ (que provoca un malestar muy prolongado, de días, semanas o, incluso, meses, tras un esfuerzo²⁹). Los problemas de memoria y concentración en el SFC-EM, son parecidos a la primera fase del Alzheimer, están causados por la reducción del volumen de sangre en el cerebro³⁰. En resumen, una persona de 40 años con el SFC-EM puede sentirse como un inválido de 80 años.

SENSIBILIDAD QUÍMICA MÚLTIPLE.

El preocupante desconocimiento que muestra una parte significativa de la comunidad médica sobre el SSQM, hace difícil obtener cifras exactas relativas a la incidencia de esta patología sobre el conjunto de la población. Aun así, las estimaciones se sitúan entre **un mínimo del 0,5% y un máximo del 5%**. **No obstante, se considera que hasta un 12% de la población presenta intolerancias a ciertos químicos, aún sin haber desarrollado el SSQM.**

Si tomamos como correcta la estimación más baja del porcentaje de incidencia -el 0'5% de la población- significa que en toda Catalunya hay 36.979 personas afectadas en un grado u otro de intolerancias ambientales. En el conjunto del Estado, la cifra de personas que presentan **alguna forma de intolerancia** a diferentes agentes químicos sería de **230.436**. Estos datos significan que el SSQM está muy por encima, en términos de incidencia, del porcentaje de afectación que se utiliza para calificar una enfermedad como 'rara' y, por lo tanto, es del todo injustificado que a ojos de buena parte del sistema sanitario catalán y español el SSQM siga siendo una enfermedad invisible.

En **Alemania y Austria** el SSQM goza de **pleno reconocimiento** como enfermedad sistémica e, incluso, en el caso de Alemania, está prohibido referirse a esta patología en términos que induzcan a suponer un posible origen psicógeno de la enfermedad. **Japón** también ha

incluido de forma habitual el tratamiento del SSQM dentro de su sistema sanitario. Por su parte, **Canadá** continúa siendo un referente a escala mundial en cuanto a las políticas sanitarias y de prevención relacionadas con esta patología, que acumula una experiencia mucho más amplia y prolongada en el estudio del SSQM de la que poseemos actualmente en España. Se trabaja a partir de datos estimativos que señalan que el porcentaje de afectación sobre el conjunto de la población es, en un grado u otro, del 12%, o sea, unos 4 millones de personas, con un coste estimado para el sistema sanitario canadiense de 1 billón de dólares anuales (billón americano: mil millones de dólares³¹).

Los síntomas de las SQM debido a su diagnóstico tardío, pueden ser desde leves hasta graves y discapacitantes³². Los más comunes son: fatiga³³, afectación cognitiva (problemas de memoria, falta de concentración, etc.)³⁴, dolor muscular y problemas gastrointestinales³⁵. Aparte de estos síntomas invalidantes, las personas con SQM tienen un alto riesgo de desarrollar enfermedades autoinmunes de la tiroides³⁶ y otras como el lupus, la artritis reumatoide o la esclerosis múltiple.

Actualmente se disponen de pruebas médicas sobre las manifestaciones de este síndrome. En ocasiones la sintomatología se excacerba, en forma de crisis aguda y puede ser desencadenada por agentes ambientales muy variados en cuanto a su origen y naturaleza, a concentraciones extremadamente bajas, a veces del orden de unas centésimas de los valores límite ambientales establecidos³⁷.

La prevalencia de esta enfermedad varía según su severidad. La forma más grave afecta al 0, 5% y la leve al 5% de la población³⁸ y se constata que esta prevalencia está en aumento debido a la creciente presencia de tóxicos en la vida cotidiana.

Estudios epidemiológicos muestran que, sorprendentemente, la SQM es una enfermedad común, incluso más frecuente que la diabetes. La revisión de la bibliografía médica y otras investigaciones que se han llevado a cabo durante los últimos once años, muestran que el probable mecanismo central de la SQM es un mecanismo bioquímico vicioso conocido como el ciclo NO/ONOO-. El reciente estudio realizado por el grupo de investigación en Roma, es significativo respecto a la teoría del ciclo NO/ONOO-, muestra, que tres de los elementos del ciclo están elevados en los pacientes de SQM³⁹. Estos elementos son las citocinas inflamatorias, el óxido nítrico y el estrés oxidativo. Cada una de estas mediciones proporciona una confirmación importante del mecanismo de la SQM. El ciclo NO/ONOO- también es útil para comprender el papel de las sustancias químicas tóxicas en la SQM y en el tratamiento. Cada una de las siete clases de sustancias químicas implicadas en la SQM, se cree que actúan indirectamente aumentando la actividad de los receptores NMDA, que son receptores de glutamato que

controlan la plasticidad sináptica y la función de la memoria. Esta actividad a su vez, conduce a un rápido aumento de calcio intracelular (Ca²⁺), del óxido nítrico y del peroxinitrito (ONOO⁻), actuando como potentes estimuladores del ciclo NO/ONOO⁻.

Muchos de los agentes utilizados por médicos especializados en medicina ambiental para tratar a los afectados de SQM pueden ser vistos como reductores de diferentes partes del ciclo, y por lo tanto están validando, en parte, el mecanismo. Por consiguiente, el ciclo NO/ONOO⁻ puede ser visto como un enfoque terapéutico válido ya que es utilizado en medicina ambiental en EE.UU, Alemania y otras zonas de Europa y en algunos otros países.

Este mecanismo interactúa con otros mecanismos anteriormente implicados en la SQM, en particular, la sensibilización neuronal y la inflamación neurogénica. Estos actúan a nivel local, en diversos tejidos del cuerpo, para generar sensibilidad local en las regiones del cerebro y en los tejidos periféricos, incluyendo los pulmones, el tracto respiratorio superior y zonas de la piel y del tracto gastrointestinal. Debido a este carácter local, los diferentes pacientes con SQM difieren entre sí en sus síntomas de sensibilidad, ya que los tejidos afectados varían de un paciente a otro. Además de la evidencia analizada más arriba, este mecanismo general es apoyado por diversos cambios fisiológicos, encontrados en la SQM y en enfermedades vinculadas, mediante estudios en modelos animales con SQM, y por las respuestas objetivamente mensurables de los pacientes con SQM a un bajo nivel de exposición química.

El papel de los productos químicos que actúan como tóxicos en la SQM, han sido confirmados por estudios genéticos. Cuatro de esos estudios han demostrado que los genes que determinan la tasa de metabolismo de las sustancias químicas implicadas en la SQM, influyen en la susceptibilidad a enfermar de SQM. Estos cuatro estudios han sido publicados por tres grupos de investigación en tres países, los EE.UU., Canadá y Alemania, y tienen en conjunto seis genes implicados en la determinación de la susceptibilidad a la SQM. Cada uno de estos seis genes tiene un papel en la determinación de la tasa de metabolismo de los productos químicos relacionados con la SQM. Los estudios hechos en Alemania por Schnakenberg y sus colegas son particularmente convincentes, por el altísimo nivel de significado estadístico que implican a cuatro de esos seis genes. En los EE.UU, dicen que, aproximadamente el 3,5% de la población se ve afectada por SQM grave, y un número mucho mayor, por lo menos el 12% de la población, afectados moderadamente o no desarrolla la enfermedad. La SQM es, por tanto, una gran epidemia patológica internacional, con implicaciones importantes en términos de salud pública⁴⁰.

El trabajo de investigación recientemente publicado en el Journal of the Neurological Sciences, cuyo objetivo de este estudio era determinar si los afectados de SQM después de

una exposición a sustancias químicas presentaban cambios cerebrales visibles a través de **SPECT** cerebral (Tomografía Computerizada por Emisión de Fotones Individuales) y en la escala psicométrica. Este procedimiento se realizó con productos químicos en concentraciones no tóxicas a 8 personas diagnosticadas de SQM y también en **controles sanos**. En comparación con los controles, los casos presentaron en el SPECT hipoperfusión cerebral (flujo sanguíneo reducido) en pequeñas áreas corticales del lóbulo parietal derecho, en ambos lóbulos temporales y en el lóbulo orbito frontal. Después de la exposición a productos químicos, los casos mostraron hipoperfusión en el bulbo olfatorio, en el hipocampo derecho e izquierdo, en el parahipocampo derecho, en la amígdala derecha, en el tálamo derecho, en la región Rolandica derecha e izquierda y en ciertas zonas de la corteza temporal derecha. Por el contrario, los controles mostraron hiperperfusión en el cíngulo cerebral, en el parahipocampo derecho, en el tálamo izquierdo y en algunas regiones de la corteza cerebral. La pauta agrupada de desactivación en los casos fue más intensa que en los controles ($p=0.012$) y la pauta agrupada de activación en los controles fue más elevada que en los casos ($p=0.012$).

En comparación con los controles, los casos presentaron una peor calidad de vida y una peor función neurocognitiva en el momento inicial, y un empeoramiento neurocognitivo tras la exposición química. La exposición a sustancias químicas causó deterioro neurocognitivo y disfunción cerebral en el SPECT, especialmente en las áreas donde se procesan los olores, lo que sugiere un origen neurogénico (del sistema nervioso) de la SQM⁴¹.

AGENTES QUÍMICOS Y ENTORNO LABORAL.

Los valores límites de exposición a determinados agentes químicos en el entorno laboral establecidos por la ley están muy por encima de los valores que, según una gran diversidad de estudios, pueden ser **suficientes para provocar episodios de crisis** o el desarrollo del SSQM en determinados individuos. En unos trabajos realizados en Japón se ha objetivado empeoramiento de la sintomatología en relación a exposiciones ambientales medidas conjuntamente. Asimismo, la presencia de químicos en el ambiente es más acentuada, pese a lo que pudiese parecer, en espacios cerrados (**oficinas, viviendas...**) que no al aire libre. O sea, nuestras casas y muchos de nuestros puestos de trabajo pueden **ser espacios más contaminados** de lo que a menudo lo es el exterior. Pese a las dificultades, hoy por hoy hay una normativa en materia de prevención de riesgos laborales con mención a los agentes químicos y que ésta **"tiene que hacerse cumplir, exigiendo, si es necesario, responsabilidades económicas, jurídicas, administrativas e, incluso, penales"**⁴².

No se conocen qué sustancias se fabrican en España, en qué cantidades, ni para qué se utilizan. No existen registros públicos de producción y uso de sustancias

químicas, a pesar de que esta información obra en poder de las administraciones. Eso sí, dispersa, en diferentes formatos y, desde luego, no accesible al público en general. Aunque parezca sorprendente, también se desconocen las características peligrosas, tóxicas y ecotoxicológicas de la mayor parte de las sustancias comercializadas. De hecho, en la Unión Europea sólo se ha realizado la batería completa de pruebas establecidas en las evaluaciones de riesgo a 141 sustancias. Sin embargo, la información toxicológica y eco-toxicológica disponible públicamente indica que tanto los trabajadores como la población general estamos expuestos a sustancias de elevada toxicidad presentes en los lugares de trabajo, contaminantes ambientales, los productos y artículos de consumo y los alimentos. Tampoco existen registros de exposición laboral. Los datos publicados por la Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (ENCT) indican que el 27,5% de los trabajadores están expuestos a sustancias peligrosas y este porcentaje crece cada año. Los trabajadores de todos los sectores de actividad están expuestos, aunque el mayor porcentaje lo presentan la construcción (49,1%) y la industria (42,4%). Por otra parte, se estima que 3,5 millones de trabajadores, de prácticamente todos los sectores de actividad, están expuestos a agentes cancerígenos en sus lugares de trabajo⁴³.

En el transcurso del siglo XX, los fenómenos de industrialización y urbanización han originado evidentes beneficios para el ser humano, entre ellos crecimiento económico y mejora de la salud en muchas regiones del mundo. Sin embargo, al mismo tiempo se han originado nuevos riesgos, como los asociados a la exposición a nuevas sustancias químicas exógenas al organismo humano, que contaminan el medio ambiente y suponen una nueva amenaza para la salud de animales y personas. Algunas de estas sustancias químicas tienen efectos sobre el sistema endocrino, es decir, se comportan como hormonas, alteran la homeostasis hormonal y originan un desequilibrio en el balance de estrógenos, andrógenos, progestágenos y hormonas tiroideas, lo que ocasiona en los individuos expuestos problemas de desarrollo y de funcionalidad de sus sistemas. La exposición humana a disruptores endocrinos con actividad hormonal podría conducir a alteraciones en la salud reproductiva del varón, con enfermedades que van desde las malformaciones genitourinarias a la disminución de la fertilidad o una mayor frecuencia de cáncer de testículo⁴⁴.

Los estudios de toxicología clásica que evalúan la seguridad de los compuestos químicos de síntesis se han basado hasta mediados del siglo XX en el principio de Paracelso, el famoso médico suizo, que establecía: "Nada es inocuo, todo es veneno; sólo la dosis hace la diferencia". Mediante este modelo se establecen dosis "seguras" o dosis de "referencia", de modo que efectos que no hayan sido evidenciados a estas concentraciones no podrán aparecer para valores menores, e implica que mayores concentraciones causarán mayores daños. Esta

evaluación tiene en cuenta únicamente las propiedades tóxicas de compuestos químicos que siguen respuestas lineales dependiente de la dosis, sin considerar otras propiedades de carácter estocástico o probabilístico. Los estudios toxicológicos del efecto sobre la salud de los compuestos químicos de síntesis se basan también en la determinación de la ingesta diaria admisible, definida como la máxima cantidad del compuesto que la especie experimental puede recibir sin que presente ningún tipo de manifestación toxicológica. Sobre esta cantidad se aplican arbitrariamente tres factores 10 de seguridad (factor de seguridad total 1000)⁴⁵.

La primera cuestión que salta a los ojos del lector no experto tras la lectura de los anteriores materiales, es la enorme cantidad de interrogantes existentes en torno al riesgo químico, tanto por la cantidad de sustancias químicas de síntesis disponibles unas 120. 000 a nivel mundial de las que no existe información codificada y publicada de la mayoría, como por la relevancia y magnitud de los efectos sobre la salud humana y la biosfera en el caso de algunas cuyos efectos han podido ser estudiados. Por tanto, podemos afirmar que nos encontramos ante problemas de una magnitud y gravedad que no podemos ignorar⁴⁶.

LOS BIOCIDAS.

El Departamento de Trabajo de la Generalitat y el propio Centro Nacional de Condiciones del Trabajo, ya en 1995 alertaron de la necesidad de establecer **regulaciones y normas de control para el uso de productos biocidas** en espacios cerrados (especialmente oficinas). En aquel momento, según se ha comentado, a los médicos que alertaban sobre el peligro de la exposición a los agentes químicos presentes en nuestro entorno más inmediato, los calificaron como poco menos que "locos" e incluso llegaron a acusarlos **de crear iatrogenias**, o lo que es lo mismo, de provocar con sus acciones las propias dolencias de sus pacientes. Desde entonces, por las instalaciones del CSSLB han pasado 959 casos, abarcando 875 correspondientes a usuarios de **locales contaminados por biocidas** y 84 trabajadores expuestos de forma habitual a plaguicidas, disolventes y otros productos químicos como consecuencia de sus actividades profesionales. Ha sido necesario luchar para demostrar que en sus casos existían, efectivamente, afectaciones neurológicas, neurocognitivas, y endocrinológicas entre otros, patologías así como que una porción significativa de ellas ha acabado por desarrollar, además de SQM, Síndrome de Fatiga Crónica, Fibromialgia y Sensibilidad a los Campos Electromagnéticos⁴⁷.

DISCUSIÓN:

PREVENIR EL RIESGO QUÍMICO ES POSIBLE.

Para ello es necesaria una acción política que logre: Más y mejor información sobre el riesgo químico incluyendo inventarios y registros de sustancias en uso en España y

de exposición, así como más investigación sobre los daños sobre la salud pública, el medio ambiente y la salud laboral ocasionados por la exposición a tóxicos. Mejorar la gestión del riesgo químico en las empresas, con el objetivo de reducir el uso de las sustancias químicas, la sustitución de las más peligrosas y controlar la exposición laboral y ambiental. Más control en los productos y artículos de consumo. Todo ello en el marco de una estrategia estatal sostenible del riesgo químico, integrada (que contemple la salud pública, la salud laboral y el medio ambiente), común (todas las administraciones) y conjunta (con la participación de todos los involucrados), cuyos objetivos sean: eliminación de las sustancias más preocupantes para la salud y el medio ambiente, control adecuado del resto de sustancias tóxicas fomento de la innovación para una química compatible con la vida⁴⁸. Sólo en Europa se comercializan más de 100.000 sustancias de las que no conocemos los efectos⁴⁹. Deberíamos reducir las sustancias que utilizamos. Con 20.000 sería suficiente. La naturaleza trabaja con seis o siete elementos y funciona bien. Una química más sencilla, con menos elementos, nos vendría mejor.

LA SQM NO ESTÁ RECONOCIDA EN ESPAÑA.

El hecho de que el SSQM no forme parte del Código Internacional de Enfermedades representa una **dificultad añadida** para la defensa de las personas afectadas. Pese a todo, contrapone las siguientes consideraciones:

- 1) Existen numerosos informes de hospitales públicos y organismos sanitarios que reconocen la enfermedad como tal.
- 2) Inspección de Trabajo reconoce la enfermedad.
- 3) La Organización Internacional del Trabajo también admite el SSQM como causa de enfermedad profesional⁵⁰.

A la complejidad bioquímica, neuroendocrinoinmunológica y medioambiental que presentan estas enfermedades se añade el desconocimiento y el cuestionamiento por gran parte de la sociedad y por algunos profesionales sanitarios. Al mismo tiempo, las administraciones sanitarias están apenas empezando a integrar en los servicios sanitarios la atención a estas enfermedades emergentes y, por ahora, la mayoría de los pacientes ya diagnosticados están desatendidos y el 85% no están aún diagnosticados⁵¹.

Por otra parte, la SQM se relaciona con otras patologías como el Síndrome de Fatiga Crónica (Encefalomiélitis Miálgica), la Fibromialgia y el Síndrome Neuropsíquico inducido por exposición a plaguicidas/disolventes, y no se sabe si realmente son enfermedades distintas o son simplemente distintas manifestaciones de efectos tóxicos poco conocidos de una serie de agentes. Lo cierto es que, actualmente, hay en nuestro entorno laboral (y también en el medioambiental) un progresivo aumento de casos de SQM, así como de esas otras patologías, que constituyen un reto en el ámbito de la salud laboral y de las políticas preventivas para evitar su aparición y los consiguientes

daños, materiales, físicos y morales, que padecen las personas afectadas. Estas personas, necesitan atención sanitaria adecuada y recursos más eficaces para quienes la padecen, que en su mayoría son mujeres.

De entre todas las enfermedades que, de uno u otro modo, están relacionadas con la exposición a sustancias químicas variadas (cáncer, alergias, Parkinson, Alzheimer, Diabetes, trastornos hepáticos, etc.) las cuales se están cobrando un masivo y creciente número de víctimas, tal vez sea la Sensibilidad química múltiple (SQM) la más directa y elocuente manifestación de los efectos que la química puede ejercer sobre el organismo.

Cada vez que la persona se expone a alguna de las sustancias sensibilizadas, el umbral de tolerancia va disminuyendo.

Ni siquiera en sus casas se sienten completamente a salvo de emanaciones perjudiciales, (algunos incluso se ven obligados a abandonar su vivienda, para habitar en coches, tiendas de campaña, etc.) de las que se defienden con purificadores de aire, mascarillas y tapando las rendijas, "atrincherándose lo mejor posible" en sus propios hogares, y padeciendo un cruel aislamiento físico y social que hace que su hogar, a parte de ser un "refugio" no deje de ser, al mismo tiempo, una suerte de "prisión" sin hecho imputable. Queda mucho por hacer sobre esta enfermedad en cuanto al conocimiento de los propios médicos y de la población en general, acerca de esta dolencia.

Muchos de los afectados ven seriamente reducidos sus recursos económicos, dado que la propia enfermedad les obliga a perder su trabajo, y tampoco reciben las pertinentes ayudas económicas, ya que la SQM no está reconocida de manera oficial en muchos países, entre ellos el nuestro.

MARCO NORMATIVO.

El hecho de que no esté reconocida la SQM como tal, se considera que la **normativa vigente ampara** las reclamaciones que puedan hacerse en el sentido de enfermedad profesional. Así, por ejemplo, el artículo 4 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales define como 'riesgo laboral grave e inmediato' aquél que racionalmente es probable que materialice en un futuro a corto y medio plazo y pueda suponer **un daño grave para la salud** de los trabajadores. También el artículo 21 de la misma Ley habla de la exposición a agentes susceptibles de causar daños graves a la salud como **riesgo laboral grave**. El RD486/1997 establece que los trabajadores requerirán "autorizaciones de acceso" para situarse en las zonas de sus lugares de trabajo donde puedan verse afectados por "contacto o exposiciones a elementos agresivos".

Más explícito es el RD374/2001 que establece como objetivo de la propia norma la "protección de los trabajadores de los riesgos derivados o que puedan derivar de la presencia

de Agentes Químicos en el lugar de trabajo o de cualquier actividad con agentes químicos". El Real Decreto afirma que su aplicación "debe ir más allá de las empresas químicas" y aclara que se refiere "a toda exposición a agentes químicos presentes en el lugar de trabajo, con independencia de que exista o no voluntad de trabajar con ellos⁵²".

En España aún no existe un documento de consenso que permita establecer criterios firmes de diagnóstico, identificación y tratamiento del SSQM.

LAS EXPOSICIONES.

Las exposiciones a tóxicos o xenobióticos que se encuentran en los alimentos, el hogar o el medio ambiente también pueden perpetuar las disfunciones del Síndrome de la Fatiga Crónica, Fibromialgia y SQM. Los tóxicos empeoran la oxidación que ya existe en estas enfermedades. Se han establecido censos de compuestos químicos con posible actividad disruptora en diferentes modelos y sistemas. Mas de 13 listas, realizadas por diferentes administraciones y organizaciones, circulan actualmente y recogen la nada despreciable cifra de mas de 500 compuestos químicos mimetizadores. hormonales⁵³. A la preocupación por la creciente cantidad y variedad de este tipo de sustancias, se une el hecho de su naturaleza generalmente lipofílica y su alta estabilidad química, que les confiere una gran capacidad de persistencia en el medio y de bioacumulación en tejido graso⁵⁴. A estos hechos hay que añadir la pobre información existente en cuanto exposición, al carecerse de la información necesaria sobre los niveles medio ambientales e individuales de los compuestos de interés. Aunque los primeros problemas de exposición a disruptores endocrinos aparecieron en poblaciones de alto riesgo, ya sea en trabajadores de industrias de síntesis, fundamentalmente de plaguicidas organoclorados, o como consecuencia de accidentes, se ha constatado que la exposición puede tener muy diversas fuentes y no está limitada a poblaciones particulares. La exposición del ser humano a xenobióticos estrogénicos, por ejemplo, puede tener lugar a través de múltiples vías, incluyendo el agua, la comida, el aire, el suelo, medicinas o productos de aseo personal. La dieta y el agua de consumo representan, no obstante, las principales fuentes de exposición para la población general^{55,56}.

Los ftalatos son compuestos químicos utilizados como plastificantes en la manufactura de materiales plásticos y como antioxidantes en multitud de productos comerciales. Debido a su amplia distribución en el medioambiente se han planteado problemas toxicológicos. En general, los ésteres de ftalato presentan una toxicidad aguda baja, la DL50 en ratones es de 1,5 a 14,2 g/Kg, sin embargo los efectos carcinogénicos son importantes para algunos productos de esta familia; tal es el caso del Bis-(2-etilhexil)-ftalato (DEHP) del que se sabe incrementa la producción de tumores hepáticos en roedores⁵⁷.

Además de estos, hay estudios publicados que implican como iniciadores a mercurio, sulfuro de hidrógeno y monóxido de carbono.

LA PREVENCIÓN.

Es el momento de comenzar a trabajar en el ámbito de la prevención y no esperar a qué se desarrollen nuevos casos de SSQM para intervenir. El número de estudios, las evidencias médicas y el ejemplo que representan los numerosos casos diagnosticados son material suficiente para poder prever cuáles son los **ámbitos y factores de riesgo** que debemos identificar y, de este modo, evitar que continúe aumentando el número de casos de SSQM. "Cada nuevo caso –afirma- es un fracaso en materia de prevención". Es necesario, que el Servicio Nacional de Medicina favorezca e incentive sus médicos y médicas para que puedan seguir formándose y tengan acceso a la creciente documentación y evidencias científicas acerca del SSQM. La situación que hoy se vive con el SSQM, se compara con la que se vivió en relación al amianto, cuando durante años se ignoraron todas las advertencias y las pruebas médicas que evidenciaban que se trataba de un material peligroso y potencialmente mortal. "Es necesario que las empresas asuman su responsabilidad y paguen por el mal causado, y no como por ejemplo, que los gastos generados por la [SSQM] acaban corriendo a cargo de la Seguridad Social"⁵⁸.

LA OMS.

Enfermedades como la FM, el SFC-EM, EHS y las SQM llevan años reconocidas por la OMS, o por consensos de expertos, pero son nuevas para la sociedad. Este desconocimiento hace que, con frecuencia, la persona que vive con estas enfermedades no sea creída ni tratada de una manera solidaria por su entorno. Estas enfermedades son, además, invisibles: el dolor, el malestar, la fatiga, la fiebre, los problemas de memoria y otros síntomas no se manifiestan externamente. Es muy frustrante la gran diferencia que hay entre la apariencia y la experiencia de tener una de estas enfermedades. El hecho de no ser creído tiene enormes implicaciones⁵⁹.

El 80% de las personas con el SFC-EM y el 20% de las personas con la FM quedan invalidadas para el trabajo y muchas de las personas con SQM no toleran ambientes laborales en los que no se ha hecho un *control ambiental*. También se ha demostrado que el trabajo es lo último que, por necesidad, la persona enferma abandona. Antes de llegar a este punto, ya ha tenido que dejar gran parte de su vida social, lúdica y sus otras implicaciones en la sociedad⁶⁰.

La Fibromialgia, el Síndrome de la Fatiga Crónica-EM y las Sensibilidades Químicas Múltiples son enfermedades crónicas. La diferencia más grande entre una enfermedad crónica y una aguda es, como es sabido, que la crónica

es permanente y no está limitada en el tiempo. Al no haber curación, las enfermedades crónicas tienen un gran impacto en la vida de la persona enferma y en la de su familia, en todos los ámbitos: rutinas, roles, vida social, situación económica, planes de futuro, autoimagen, comportamientos, emociones, etc⁶¹.

EL SISTEMA DIGESTIVO.

El sistema digestivo desempeña un papel importante en estas enfermedades debido a que, como es sabido, gran parte del sistema inmunológico se encuentra en el tubo digestivo, con lo cual se genera un nuevo círculo vicioso⁶². La disfunción inmunológica altera la flora intestinal, ya que las defensas del cuerpo no pueden deshacerse de los virus, bacterias, hongos y otros patógenos que entran en el sistema digestivo y que en una persona sana serían eliminados. Esto lleva a un desequilibrio en el sistema digestivo de la persona con SFC-EM-SQM entre la "buena" flora intestinal y la dañina⁶³. Por eso se ven con frecuencia alteraciones digestivas como el "intestino demasiado poroso o el "colon irritable". Un importante estudio reciente en el que se practicaron biopsias a pacientes con SFC-EM demostró que la mayoría de los que tienen problemas gastrointestinales tienen un enterovirus⁶⁴.

La función principal del sistema inmunológico (SI) es proteger al organismo de la agresión de agentes extraños de cualquier índole, como virus, bacterias o moléculas no reconocidas como propias, es decir, que no integren su estructura biológica. El SI es extraordinariamente complejo y está integrado por diferentes órganos, tejidos, células y moléculas que tienen relaciones interdependientes muy estrechas para poder responder adecuadamente a los agentes extraños. De manera comprensible y esquemática se puede clasificar la inmunidad en natural, con la que nacemos, y específica, que se adquiere durante el crecimiento y adaptación al medio. Sus componentes más importantes son: la piel y mucosas, los órganos linfoides como las amígdalas, las adenoides, el bazo, el timo, los ganglios linfáticos existentes en el tejido pulmonar e intestinal; proteínas que están presentes en la sangre, como las inmunoglobulinas, que son los anticuerpos, y numerosas células leucocitarias, dentro de las cuales tienen una participación muy especial los linfocitos, además de numerosas sustancias producidas por estos órganos y células; por último, la estructura génica del sistema principal de histocompatibilidad (SMH). La respuesta inmune normal requiere de un equilibrio o balance biológico muy sensible, que puede alterarse por muchas causas internas o no dependientes del organismo, sino del medio y de la sociedad. Lo más frecuente es que estas alteraciones estén relacionadas con el padecimiento reiterado de enfermedades mayoritariamente infecciosas. Tanto las IDP como las IDS son más frecuentes en los extremos de la vida del hombre: la primera infancia y la tercera edad, aunque pueden manifestarse en cualquier etapa de su existencia⁶⁵.

"Carece de sentido el intento de proteger exclusivamente la salud de las personas: No hay salud humana sin protección del medio ambiente, están estrechamente vinculadas"

BIBLIOGRAFÍA.

- 1- Fernando Rodrigo Cencillo, Director del Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. Dossier Riesgo Químico. Lecciones para que nuestro futuro no nos sea robado. Daphnia. Primavera 2009.
- 2- Mariano Seoáñez Cal, Sanidad Medioambiental y salud en el medio Urbano.
- 3- Sara del Río Paredes, CONTAMINACIÓN QUÍMICA EN LA INFANCIA: BIOACUMULACIÓN Y EFECTOS POTENCIALES, Campaña de tóxicos. Greenpeace España. Basado en el informe de la Dra. Catherine N.Dorey.
- 4- Fernando Escorzaa, Elisa Puigdomènechb,c, Magda Gasullb Informes de factores de riesgo ambientales: 'Compuestos químicos tóxicos y peligrosos y salud' aConsejería de Salud del Gobierno de La Rioja bInstituto Municipal de Investigación Médica, Barcelona cUniversidad Autónoma de Barcelona
- 5- Salud ambiental y laboral .Salud y Medio Ambiente Ministerio de Sanidad y Política Social.
- 6- Dra. Carme Valls-Llobet Centre de Análisis y Programas Sanitarios (CAPS) Dossier el Riesgo tóxico penaliza a las mujeres. Daphnia.
- 7- Sara del Río Paredes. CONTAMINACIÓN QUÍMICA EN LA INFANCIA: BIOACUMULACIÓN Y EFECTOS POTENCIALES. Rev Esp Salud Pública 2005; 79: 221-228.
- 8- Miquel Portaa,b,c / Elisa Puigdomènecha,b,c / Ferran Ballesterb,d / Javier Selvaa / Núria Ribas-Fitóa / Luis Domínguez-Boadae,f /Piedad Martín-Olmedog / Nicolás Oleabh / Sabrina Llopb,d / Marieta Fernándezb,h . a Instituto Municipal de Investigación Médica, Barcelona; bCIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), España; cFacultad de Medicina, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España; dEscola Valenciana d'Estudis en Salut, Valencia, España; eUnidad de Toxicología, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España; fInstituto Canario de Investigación del Cáncer, Las Palmas de Gran Canaria, España; gEscuela Andaluza de Salud Pública, Granada, España; hFacultad de Medicina, Hospital Clínico, Universidad de Granada, Granada, España. Estudios realizados en España sobre

- concentraciones en humanos de compuestos tóxicos persistentes
- 9- Journal of Neuroscience 24(35):7707-17.
 - 10- J. Boldú, I. Pascal. Enfermedades relacionadas con los edificios Building related illness
 - 11- Estudio sobre la situación de la gestión del riesgo de las sustancias químicas por parte de las Administraciones Públicas en España. Manuel López Quero. Mathieu Dalle, Dolores Romano y M. Milagrosa Vega. Con el apoyo de Manuel Garí, María José García López y Carmen Avilés de la Cátedra "Universidad Empresa Sindicatos: Trabajo, Ambiente y Salud" de la Universidad Politécnica de Madrid.
 - 12- Alejandro Úbeda Maeso, Investigador Jefe de Sección Servicio Investigación-Bioelectromagnética Hospital Ramón y Cajal CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS Y SALUD RESUMEN EJECUTIVO
 - 13- Dr. Muhammad B. Yunus, - Universidad de Illinois, College de Medicina de Peoria. Revista FIBROMYALGIA FRONTIERS de la Liga de Fibromialgia de los EEUU (volúmen 9 – nº 3 – 2001)
 - 14- Jon Jatsu Azkue (1), Vicente Ortiz (2), Fernando Torre (3), Luciano Aguilera (2). (1) Departamento de Neurociencias, Facultad de Medicina y Odontología, UPV / EHU. Leioa. Bizkaia. España UE. (2) Servicio de Anestesiología y Reanimación, y Unidad de Tratamiento del Dolor, Hospital de Basurto. Bilbao. Bizkaia. España UE. (3) Servicio de Anestesiología y Reanimación, y Unidad de Tratamiento del Dolor, Hospital de Galdakao-Usansolo. Galdakao. Bizkaia. España UE. La Sensibilización Central en la fisiopatología del dolor Central Sensitization in the pathophysiology of pain Erdiko Sentiberatzea minaren patofisiologian
 - 15- Pall (2007), op.cit. Racciatti D, Vecchiet J, Ceccomancini A, Ricci F, Pizzigallo E. Chronic fatigue syndrome following a toxic exposure. The Science of the Total Environment. 2001; 270 (1): 27-31.
 - 16- Bell (2008). op.cit.
 - 17- Myhill S Booth NE, McLaren Howard J. Chronic fatigue syndrome and mitochondrial dysfunction. Int J Clin Exp Med. 2009; 2 (1): 1-16.
 - 18- Pall (2007), op.cit.
 - 19- Arnold P. Pequeñas causas, grandes repercusiones: sensibilidades químicas múltiples (y fibromialgia y SFC). Biorritmos (17); 2009.
 - 20- Klimas N, O'Brien A. Chronic Fatigue Syndrome: Inflammation, Immune Function and Neuroendocrine Interactions. Current Rheumatology Report. 2007; 9 (6): 482-487.
 - 21- Lombardi VC, Ruscetti FW, Gupta JD, Pfof MA, Hagen KS, Peterson DL et al. Detection of an Infectious Retrovirus, XMRV, in Blood Cells of Patients with Chronic Fatigue Syndrome. Science. 2009; 326. (5952): 585 – 589.
 - 22- Yunus MB. Role of central sensitization in symptoms beyond muscle pain, and the evaluation of a patient with widespread pain. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2007 Jun; 21(3): 481-97.
 - 23- Myhill (2009), op.cit.
 - 24- Wolfe F, Anderson J, Harkness D, Bennett RM, Caro XJ, Goldenberg DL et al. A prospective, longitudinal, multicenter study of services utilization and costs in fibromyalgia. Arthritis and Rheumatism. 2007; 40 (9): 1560-1570.
 - 25- Klimas N, O'Brien Koneru A. Chronic Fatigue Syndrome: Inflammation, Immune Function, and Neuroendocrine Interactions, Current Rheumatology Reports. 2007; 9:482-487.
 - 26- Fukuda K, Straus S, Hickie I: The chronic fatigue syndrome: A comprehensive approach to its definition and study. Ann Intern Med. 1994; 121:953-959.
 - 27- Spence V, Stewart J. Standing up to ME. Biologist. 2004; 51 (2), 65-70.
 - 28- Black C y McCully K. Time course of exercise induced alterations in daily activity in chronic fatigue syndrome. Dynamic Medicine. 2005; 4:10.
 - 29- Abbot N, Spence V. Advances in the biomedical investigation of ME. InterAction. 2004; 48, 14-15.
 - 30- Costa DC, Tannock C, Brostoff J. Brainstem perfusion is impaired in chronic fatigue syndrome. QJM. 88 (11):767-773.
 - 31- Francisca López, Médica del Trabajo del CSSLB. Departamento de Trabajo, Generalitat de Catalunya SSQM. Jornada técnica INHST. Resumen ponencias.
 - 32- Ziem G, McTamney J (1997). Profile of patients with chemical injury and sensitivity. Environ Health Perspect. 1997 March; 105 (Supple 2): 417-436.
 - 33- Heuser G, Wodjani A, Heuser S. Diagnostic markers in chemical sensitivity. En: National Research Council. Multiple Chemical Sensitivities: Addendum to Biologic

- Markers in Immunotoxicology. Washington DC: National Academy Press; 1992.
- 34- Bolla KI. Neuropsychological evaluation for detecting alterations in the central nervous system after chemical exposure. *Regul Toxicol Pharmacol.* 1996; 24(1 pt 2):S48-51.
- 35- Bell IR, Baldwin CM, Schwartz GE. Illness from low levels of environmental chemicals: relevance to chronic fatigue syndrome and fibromyalgia. *Am J Med.* 1998;105:74S-82S.
- 36- Sobel ES, Gianini J, Butfiloski EJ, Croker BP, Schiffenbauer J, Roberts SM. Acceleration of Autoimmunity by Organochlorine Pesticides in (NZB NZW) F1 Mice. *Environ Health Perspect.* 2005;113(3):323-8.
- 37- Jornada Técnica. Sensibilidad Química Múltiple, SSQM. Jornada técnica INHST. Resumen ponencias.
- 38- Caress SM & Steinemann AC. A national population study of the prevalence of multiple chemical sensitivity. *Arch Environ Health.* 2004 Jun;59(6):300-5.
- 39- Estudio de De Luca y otros publicado en *Toxicology and Applied Pharmacology*, 27 de abril de 2010
- 40- Profesor Martin L. Pall
- 41- Ramón Orriols, Pneumólogo, Jefe de Sección en funciones de la Sala de Hospitalizaciones del Hospital Vall de Hebrón. . PubMed (3/10/2009) Jornada técnica INST.
- 42- Jordi Obiols, Técnico Superior de Prevención a la Unidad Técnica de Análisis del Centro Nacional de Condiciones de trabajo ([CNCT]) SSQM. Jornada técnica INST.
- 43- Dolores Romano Coordinadora del Área de Riesgo Químico de ISTAS
- 44- Marieta Fernández Investigadora Hormonas Sintéticas en nuestro organismo (Universidad de Granada/ Hospital Universitario San Cecilio).
- 45- Manuel Garí Economista y director de Medio Ambiente de ISTAS. Información y acción versus opacidad y silencio.
- 46- Manuel Garí Economista y director de Medio Ambiente de ISTAS
- 47- Francisca López, Médica del Trabajo del CSSLB. Departamento de Trabajo, Generalitat de Catalunya. SSQM. Jornada técnica INST.
- 48- Dolores Romano Coordinadora del Área de Riesgo Químico de ISTAS
- 49- Estefanía Blouin. t ISTAS (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud),
- 50- Jaume Cortés Izquierdo, abogado laboralista del Colectivo Ronda. SSQM. Jornada técnica INST.
- 51- Leonard J, Renée A, Taylor R. Measuring Attributions About Chronic Fatigue Syndrome. *J of Chronic Fatigue Syndrome.* 2001; 8 (3/4), 31-40.
- 52- Tomàs Piqué, Director del Departamento de Condiciones de Trabajo del CNCT. Jornada técnica INST.
- 53- Olea N. Disruptores endocrinos: Posibles medidas de intervención. La perspectiva europea. *Quadern CAPS* 2000; 29:36-42.
- 54- Pazos P, Olea-Serran MF, Zuluaga A, Olea N. Endocrine Disrupting Chemicals: Xenoestrogens. *Med Biol Environ Int J* 1988;26:41-7.
- 55- Longnecker MP, Rogan WJ, Lucier G. The human health effects of DDT and PCBs and an overview of organochlorines in public health. *Annu Rev Public Health* 1007;18:211-44.
- 56- Feldman D. Editorial: Estrogen from plastic --Are we being exposed?. *Endocrinology* 1997;138:1777- 79.
- 57- Reddy JK, Reddy MK, Usman MI, Lalwani ND, Rao MS. Comparison of hepatic peroxisome proliferative effect and its implication for hepatocarcinogenicity of phthalate esters, di(2-ethylhexyl) phthalate, and di(2-ethylhexyl) adipate with a hypolipidemic drug. *Environ Health Perspect* 1986; 65:317-27.
- 58- Pere Creus, Departamento de Salud Laboral de CCOO de Catalunya. Jornada técnica INST.
- 59- Asbring P, Narvanen AL. Women's experiences of stigma in relation to chronic fatigue syndrome and fibromyalgia. *Qualitative Health Research.* 2002; 12 (2), 148-160.
- 60- Anderson JS, Ferrans CE (1997), op.cit.
- 61- Clara Valverde y Cristina Visires. Profesora de enfermería. Especializada en Relación Terapéutica. Experta en la cronicidad del paciente y del profesional.
- 62- Coico R, Sunshine G, Benjamini E. *Immunology: a short course.* New York: Wiley-Liss, 2003.

Pimentel M, Chow EJ, Lin HC. Eradication of small intestinal bacterial overgrowth reduces symptoms of irritable bowel syndrome. *Am J Gastroenterology*. 2000, 95:3503-6.

63- Pimentel M, Chow EJ, Lin HC. Eradication of small intestinal bacterial overgrowth reduces symptoms of irritable bowel syndrome. *Am J Gastroenterology*. 2000, 95:3503-6.

64- Chia JK, Chia AY. Chronic fatigue syndrome is associated with chronic enterovirus infection of the stomach. *J Clin Pathol*; 2008 Jan;61(1):43-8.

65- Dr. José M. Ballester Santovenia y Dra. Consuelo Macías Abraham. El sistema inmunológico: comentarios de interés básico *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter* 2003;19(2-3).