

SECCION EXTRA-MED

TEFLON: UN INTERESANTE EJEMPLO DE SERENDIPITY

Dr. Pablo Iñigüez

Esta substancia por su naturaleza físico-química es aceptada por nuestro organismo sin que se produzca el habitual rechazo a las estructuras moleculares extrañas; se usa en la fabricación de córneas artificiales, en prótesis para substituir los huesos de la mandíbula, de la nariz, del cráneo, de la cadera, de la rodilla, etc. Se fabrican asimismo, tráqueas, conductos biliares, válvulas cardíacas, tendones, etc.

Su utilidad en la fabricación de la bomba atómica fue decisiva por su resistencia a los efectos corrosivos del hexafluoruro de uranio indispensable en el proceso de fisión del U 235.

La cara externa de los trajes espaciales que usa la NASA está hecha con teflón, lo mismo que los cables eléctricos y muchas partes importantes de los vehículos de uso extra-terrestre que deben soportar violentas radiaciones energéticas procedentes del sol y otras fuentes más lejanas.

El ama de casa moderna está familiarizada con el teflón que cubre la cara interna de sartenes y otros utensilios de cocina para evitar que se les adhieran los alimentos que se cuecen en ellos.

Pero mucha gente ignora el origen, la naturaleza y las circunstancias que condujeron al descubrimiento de este polímero del tetrafluoroetileno.

Para insistir en la importancia del tema que iniciamos en el número anterior de Acta Médica, debe señalarse que en este episodio se producen ejemplos de serendipity en secuencias determinantes, de importantes resultados.

En 1928, Charles F. "Boss" Kettering, de la General Motors Frigidaire Division, inició sus trabajos para obtener un refrigerante que no tuviera la toxicidad ni otros inconvenientes de

los derivados del amonio y del dióxido de azufre que se usaban en esa época.

La literatura existente sugería la posible utilidad de compuestos derivados del carbono que incluían en sus moléculas cloro y fluor, pero se advertía que algunos compuestos fluorados eran tóxicos.

Para comenzar sus investigaciones Kettering reunió toda la existencia de trifluoruro de antimonio que encontró en un almacén de productos químicos (5 botellas de una onza).

Escogió una de las botellas AL AZAR y preparó el cloro fluoro carbono gaseoso para hacer sus primeras pruebas biológicas. Los animales de laboratorio sometidos a estudio toleraron perfectamente la respiración de dicha substancia.

Luego se supo que la botella escogida era la única carente de agua y si se hubiera iniciado la investigación con cualquiera de las otras se habría producido la muerte de los animales de laboratorio por efectos tóxicos derivados de substancias fosforadas disueltas por la presencia de agua.

Cabe pensar que de ese modo, se habría fácilmente descartado, desde los mismos inicios, el uso de los clorofluorocarbonos como refrigerantes.

Hasta aquí el primer caso de serendipity involucrado.

Luego, en 1938, Roy J. Plunkett, un joven químico que había obtenido su Ph.D. en Ohio, dos años antes, quiso usar un tanque de tetrafluoroetileno gaseoso en sus trabajos de investigación con refrigerantes. Pero al abrir el tanque no salió ningún gas. Revisó la válvula y pudo comprobar que no estaba defectuosa. La situación lo dejó profundamente intrigado.

¿Que había ocurrido dentro de ese tanque?

Lo hizo cortar con una sierra y encontró un polvo blanco, céreo y resbaloso.

Es fácil de entender que Plunkett se dispusiera a estudiar esa substancia y comprobara que era un polímero de tetrafluoroetileno. Por algún motivo, las moléculas del gas se habían asociado unas con otras hasta adquirir las características descritas.

Nunca antes había sido observado este fenómeno con estos compuestos químicos.

La substancia resultante es más inerte que la arena; no es afectada por los ácidos, las bases ni las sales; es absolutamente insoluble y resiste el calor. Pero en contraste con la arena es muy resbalosa y su costo de producción muy elevado.

Con todas esas cualidades no habría sido fácil encontrarle aplicaciones prácticas y comerciales sin las necesidades impuestas por la Segunda Guerra Mundial.

La fabricación de la bomba atómica le abrió las puertas al teflón que hoy ha penetrado en la cocina y en el interior del cuerpo humano.