

EXPT. DE ¹⁶⁰⁶ /15-16

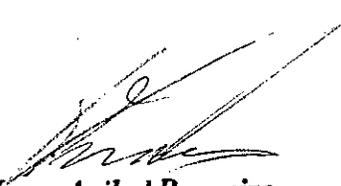
Honorable Cámara de Diputados
de la Provincia de Buenos Aires



PROYECTO DE RESOLUCIÓN
LA HONORABLE CÁMARA DE DIPUTADOS
DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

RESUELVE

DECLARAR DE INTERÉS LEGISLATIVO "LAS II JORNADAS DE NANOFARMACIA Y LA PROFESIÓN FARMACÉUTICA", QUE SE LLEVÓ A CABO LOS DÍAS 28 Y 29 DE NOVIEMBRE DE 2014 EN LA CIUDAD DE MAR DEL PLATA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES.


Alfonso Anibal Regueiro
Diputado Provincial - FPV
H. Cámara de Diputados Pcia. Bs. As.



Honorable Cámara de Diputadas
de la Provincia de Buenos Aires



FUNDAMENTOS

LA CIENCIA DEL SIGLO XXI

NANOCIENCIA NANOTECNOLOGÍA NANOFARMACIA

El Colegio de Farmacéuticos de la Prov. de Buenos Aires interesado en la divulgación de los conocimientos de esta nueva ciencia, que en el campo farmacéutico denominamos NANOFARMACIA, viene realizando diversas publicaciones de carácter teórico (que Ud. puede leer en el BFB Digital) pero también ha iniciado la práctica de confeccionar fórmulas magistrales Nanotecnológicas con la finalidad que los colegas puedan ir utilizando estas nuevas técnicas.

En esta publicación proponemos como recordatorio hacer una pequeña síntesis sobre Nanotecnología y el comentario de los trabajos prácticos que se realizaron en las II Jornadas de Nanofarmacia en Mar del Plata en el 2014.-

En toda disciplina científica existen aquellos hombres que marcan un hito fundamental en su evolución futura. Son los que marcan un cambio sustancial en el desarrollo de la humanidad. Uno de ellos es Richard Feynman (1918-1988), considerado el "padre de la nanotecnología", quien a fines del año 1959 expuso de una manera muy sencilla y visionaria para la época, las ventajas que podría aportar trabajar en la escala manométrica (un nanómetro equivale a una billonésima parte de un metro). Sin embargo, estas ventajas no empezaron a trascender hasta la aparición de las técnicas de fabricación y sobre todo con las nuevas técnicas de caracterización que permitieron entender y controlar en mayor medida la composición, forma, tamaño y propiedades fisicoquímicas de estos novedosos nanomateriales.


Alfonso Anibal Regueiro
Diputado Provincial - FPV
H. Cámara de Diputados Pcia. Bs. As.



Honorable Cámara de Diputados
de la Provincia de Buenos Aires



La historia cuenta que durante la reunión de la Sociedad Americana de Física de la división de la Costa Oeste en 1959, Feynman ofreció por vez primera una visión de la tecnología totalmente nueva, imaginando enciclopedias escritas en la cabeza de un alfiler, al decir que *"toda información que el hombre cuidadosamente ha acumulado en todos los libros del mundo, pueden ser escritos en un cubro material de unas dos centésimas de pulgada de ancho"*.

El escepticismo de los asistentes hizo que su discurso provocase más risas que admiración hasta el punto que, aunque publicado al año siguiente en la revista *Engineering&Science*, hasta el año 1980 su artículo apenas recaudó algunas citas bibliográficas.

Sin embargo hoy en día Feynman es considerado uno de los científicos más brillantes de la historia. Premio Nobel de Física en 1965 por sus estudios en el// campo de la electrodinámica cuántica; Feynman fue uno de los teóricos más originales de la posguerra, pues contribuyo de manera fundamental en muchos campos de la física moderna.

Con su discurso de 1959, Feynman fue el primero en hablar de la posibilidad de manipular directamente los átomos en el ámbito de la síntesis química. Y su sueño no se realizó hasta más de 30 años después, en 1991, cuando Don Eigler y Eric Schweizer en IBM escribieron el nombre de la empresa usando 35 átomos de xenón manipulados uno a uno usando un microscopio de efecto túnel.

Es precisamente aquí donde se centra la nueva NANOCIENCIA, que implica comprender y explotar las propiedades de la materia como consecuencia de estar en la "Nanodimensión". Un material a escala manométrica presenta propiedades muy diferentes a las del mismo material a escala macroscópica. Es justamente en estas diferencias en las propiedades fisicoquímicas, tales como sus propiedades ópticas, eléctricas y estructurales, donde reside el interés creciente en este tipo de materiales.

La Nanotecnología se trata de un campo multidisciplinario que comprende áreas como biología, química, física, ciencias de materiales, ingeniería, etc. y tiene una gran importancia y un alto impacto en campos como la informática, las comunicaciones, la microelectrónica, la biotecnología y la medicina.- En la actualidad, la nanotecnología es un área en muy rápido crecimiento, con más de quinientos productos existentes en el mercado mundial y es de prever que el número de productos aumente y por lo tanto su impacto económico y social, sea muchísimo mayor en los próximos cinco años.



Honorable Cámara de Diputadas
de la Provincia de Buenos Aires



Uno de los sectores con más perspectivas de crecimiento y que está empezando a ser una realidad es la Biotecnología y la Medicina, tanto en el desarrollo de nuevas técnicas de diagnóstico y de imagen, como en tratamientos terapéuticos más efectivos, dirigidos específicamente a tejidos y órganos dañados. Probablemente una de las aplicaciones más extendidas en el campo de la terapia, se trata del **USO DE NANOPARTICULAS COMO VEHÍCULOS TRANSPORTADORES PARA LA LIBERACION CONTROLADA DE FARMACOS**. La encapsulación de determinados fármacos en sistemas manométricos ha demostrado en muchos casos mejorar la estabilidad, solubilidad y biodistribución del mismo. En algunos casos incluso se puede llegar a dirigir el fármaco hasta el órgano diana donde se quiere actuar de una manera más efectiva. Se están utilizando en tratamientos experimentales de cáncer empleado nanopartículas magnéticas o de oro. Estas nanopartículas tienen la particularidad de liberar calor, tras inducir su calentamiento bajo la influencia de un campo magnético externo o / por irradiación con un haz láser. Debido a la mayor sensibilidad de las células tumorales a incrementar la temperatura que las células sanas, se están obteniendo buenos resultados en el tratamiento de ciertos tipos de tumores en combinación con la quimioterapia convencional.

La Nanotecnología se define como la ciencia y la tecnología aplicada a la materia trabajando a escalas menores a los 100 nanómetros, con el objeto de obtener propiedades y funciones totalmente nuevas y dependientes del tamaño de partículas. De tal modo, la relevancia de la nanotecnología reside en la importancia de controlar la materia en la nanoescala. Si bien la "revolución nanotecnológica" está en sus comienzos, su impacto en la producción de bienes, salud y medio ambiente, es una realidad.

La Nanotecnología Farmacéutica o Nanofarmacia, es un término que paulatinamente se va introduciendo en prestigiosas publicaciones como por ejemplo el Journal of Pharmaceutical Sciences, es definida como la ciencia y la tecnología de los sistemas farmacéuticos nanoparticulares, la cual presenta además de una fuerte base fisicoquímica, un gran componente biológico, donde intervienen para su desarrollo nuevos aspectos biofarmacéuticos y farmacocinéticos.



Honorable Cámara de Diputados
de la Provincia de Buenos Aires



El pasaje de los nanosistemas al interior celular es un proceso denominado "internalización", cuyo conocimiento resulta cada vez más imprescindible, resaltándose algunos de los aspectos más novedosos como el papel de los llamados péptidos fusogénicos. Igualmente tiene cada vez más relevancia el conocimiento de los procesos que protegen al fármaco de su degradación en los endolisosomas con vistas a la utilización de fármacos cuya diana se encuentran en el interior del núcleo celular.

Se debe considerar el papel de los llamados excipientes funcionales, los cuales han hecho cambiar el concepto clásico de un excipiente farmacéutico, porque cada vez existen mayores evidencias de que polímeros como el poloxamer, poloxaminas y polietilenglicoles puedan modificar señales biológicas para incrementar la eficacia de ciertos principios activos.

El Instituto Nacional de la Salud de los Estados Unidos de Norteamérica estima que para los próximos años más del 50% de los avances en las ciencias biomédicas corresponderán al sector nanotecnológico basándose en que desde el punto de vista de la industria farmacéutica alcanzar una eficiente liberación de fármacos se considera una característica esencial del producto y principalmente para las nuevas moléculas biotecnológicas en las que complejas barreras limitan su éxito clínico. Incluso para los fármacos existentes en la actualidad, la industria farmacéutica busca nuevas formulaciones que aumenten el ciclo vital del fármaco mediante el mejoramiento de las características farmacoquímicas o de nuevas indicaciones con respecto a las existentes. Esta estrategia de lograr "bajo riesgo con alta performance", centra el problema en la liberación del fármaco, teniendo //

en cuenta que los riesgos inherentes a su utilización son bien conocidos. Estudios farmacoeconómicos realizados en ensayos clínicos oncológicos revelan que las nuevas formulaciones nanotecnológicas de antineoplásicos pueden resultar altamente competitivas frente a las formulaciones convencionales. Por ejemplo, con las formulaciones de doxorubicina en liposomas, el costo total del tratamiento es más bajo al requerirse una menor frecuencia de administración y ser menores las intervenciones para disminuir sus efectos secundarios.-

En general se espera que el uso de sistemas nanotecnológicos sea favorable en aquellos casos en que la vectorización del fármaco es crucial para su eficacia y lograr reducir sus efectos secundarios, aspectos especialmente importantes en la terapéutica oncológica y de las infecciones severas.



Honorable Cámara de Diputados
de la Provincia de Buenos Aires



Dentro de estos sistemas los liposomas, los niosomas, las nanopartículas, los vectores de ADN y los dendrímeros son los que se encuadran dentro del campo que constituye la nanotecnología farmacéutica o Nanofarmacia y con los que se pretende conseguir los siguientes objetivos:

1. Proteger al fármaco de su degradación física y química, aspecto esencial cuando se piensa en la utilización de los nuevos principios activos procedentes del área de la biotecnología.
2. Incrementar la absorción de fármacos facilitando su difusión a través de los epitelios, aspecto de importancia relevante cuando se trata de buscar alternativas a la administración intravenosa de fármacos.
3. Modificar las características farmacocinéticas de los fármacos y con ello su perfil de distribución a ciertos tejidos u órganos bien para incrementar su eficacia o disminuir efectos indeseables.
4. Incrementar la penetración y la distribución intracelular, que son necesarios cuando la diana sobre la que va actuar el fármaco se encuentra en el interior de la célula.
5. Mejorar las técnicas de imagen y de diagnóstico *in vivo*.

Para hacer frente al desafío de la Nanomedicina, la Tecnología Farmacéutica o Nanofarmacia ha desarrollado sistemas manométricos que contienen o vectorizan el principio activo, incluido en un vehículo o conjugado con un polímero, que lo transporta a través de las diferentes barreras biológicas del organismo, lo cual no se podría realizar con los sistemas convencionales de liberación, habida cuenta que en éstos últimos son fundamentalmente las propiedades fisicoquímicas del principio activo las que condicionan el proceso de absorción y de biodistribución.

La Nanofarmacia como ciencia y tecnología de los sistemas nanoparticulados, presenta cada vez más un mayor componente biológico, sin olvidar su fuerte base fisicoquímica, porque en ella intervienen nuevos aspectos biofarmacéuticos y farmacocinéticos que el profesional farmacéutico debe indispensablemente conocer.-

Consideramos entonces, que en la medida del desarrollo de ésta ciencia, es donde los farmacéuticos debemos participar activamente ya que el éxito es enorme en razón de que, si las enfermedades comienzan a nivel molecular, a nivel Nano, es decir la escala de la Vida en la que tienen lugar los procesos fisicoquímicos (como se expresara) que determinan el plegado y las interacciones biomoleculares complejas, es allí que a través de la nanotecnología farmacéuticos podemos penetrar y enfrentar las enfermedades y combatirlas en el mismo campo molecular.



Honorable Cámara de Diputados
de la Provincia de Buenos Aires



Aunque el camino y el esfuerzo que nos queda por delante sea largo, vale la pena trabajar con decisión y esperanzas porque también de nuestra contribución ya existe y habrá una mejor vida y una extensión de la misma; de tal modo que dentro de algún tiempo más podremos hacer la pregunta positiva de: ¿Cuántos años más viviremos?.-

TRABAJOS PRACTICOS:

Deseamos realizar un breve comentario de lo ocurrido en el desarrollo de los prácticos realizados en las II JORNADAS DE NANOFARMACIA en la Ciudad de Mar del Plata, donde se preparó Diclofenacdietilamina para uso tópico y Fenobarbital uso oral; y la disertación trato acerca de la importancia del tamaño de los sistemas nanoparticulados según las necesidades terapéutica a cubrir y sitio de aplicación y cuales son factibles de preparar en la oficina de farmacia. Se introdujo en el tema de sistemas vesiculares, tales como liposomas y niosomas, profundizando sobre niosomas en particular.-

La preparación de Diclofenacdietilamina para uso tópico se realizó mediante la técnica de inyección modificada. Dicha técnica no requiere equipamiento especial, de modo que es un método reproducible en la Farmacia Oficial para preparar formulaciones de uso tópico conteniendo niosomas. Se preparó una dispersión de niosomas y se observó el aspecto del preparado luego del agregado de un espesante como la carboximetilcelulosa sódica, para adaptarlo mejor para la vía de aplicación elegida.

En cuanto al tema de las microemulsiones, se abordó sus aplicaciones en la industria farmacéutica y su clasificación. Por otro lado, se hizo una breve reseña histórica del desarrollo de las mismas.- En cuanto al uso en la práctica se abordaron detalles sobre sus propiedades fisicoquímicas, sus componentes, el equipamiento necesario, el diseño y modo de preparación.

Respecto a las ventajas de estos sistemas, se discutió su estabilidad, sus ventajas desde el punto de vista biofarmacéutico entre otras. También se expuso ampliamente acerca de los diferentes métodos disponibles para su caracterización fisicoquímica (viscosidad, tamaño de gota etc.).

Finalmente en la jornada práctica del día sábado se prepararon microemulsiones para administración oral de Fenobarbital utilizando triglicéridos de cadena media como fase oleosa y varios tensioactivos.-

Se adjunta cronograma de actividades.

Colaboraron en esta publicación: El Dr. Bregni C., Dra. Salerno C., Farm.Sgroi S. y Fernández D.

Por los motivos expuestos es que pido a las señoras y señores diputados que acompañen con su **voto afirmativo** el presente **Proyecto de Resolución**.


Alfonso Anibal Regueiro
Diputado Provincial - FPV
H. Cámara de Diputados Pcia. Bs. AS.