

SISTEMA INMUNOLÓGICO: GUARDIAN DE NUESTRA INDIVIDUALIDAD

Excmo y Mgco. Sr Rector, Ilmo Sr. Secretario General de Universidades de la Junta de Andalucía, Ilma. Sra. Presidenta del Consejo Social, Ex Rectores, Ilmo. Sr. Alcalde de Córdoba, Ilmas autoridades y estimados todos.

PRESENTACION

Me siento muy afortunado por impartir este año la ***Lección Inaugural*** del curso 2010-2011. Por este ***honor*** quiero expresar mi más profundo agradecimiento a la Facultad de Medicina, que ha tenido a bien proponerme y en cuyo nombre intervengo en este acto de ***Apertura del Curso*** de nuestra querida Universidad de Córdoba.

Cada uno de nosotros es único e irrepetible y el objetivo de esta presentación, es precisamente analizar en qué consiste esta singularidad biológica y cómo el sistema inmunológico es su defensor.

Por ello he titulado esta lección como “**Sistema inmunológico: guardián de nuestra individualidad**” que es un tema de la asignatura de Inmunología que impartimos de forma presencial en 2º curso de Medicina y de forma online en el Campus Virtual para el resto de Universidades Andaluzas.

Esta lección la dedico in memoriam del ***Prof. Armando Romanos Lezcano***, buen amigo, buen compañero y ejemplo para muchos.

INTRODUCCIÓN

La evolución sobre la tierra ha sido, y en parte sigue siendo, la historia de una prolongada e implacable lucha por sobrevivir. Cada especie ha tenido que encontrar su espacio vital para nutrirse, reproducirse y defenderse de sus depredadores.

El ciclo de la vida es despiadado. Los mamíferos, por su carácter carnívoro y herbívoro, ejercen una acción feroz sobre las plantas y otros animales de su entorno. Los vegetales parecen los más nobles debido a su capacidad de transformar los rayos solares en energía y se bastan por sí mismos.

Los peores son los microbios, que en forma de virus y bacterias acechan constantemente al resto de seres vivos.

Como consecuencia de esta terrible ley de la jungla que es la tierra, todos los seres vivos se ven necesitados de marcar la frontera entre su "YO" y "TODO LO DEMÁS" que les rodea.

En el caso del ser humano, ésta realidad de la vida, implica necesariamente un proceso de **auto-reconocimiento y defensa** de la identidad propia como ser independiente, único e irrepetible.

Este proceso de defensa se lleva a cabo por el sistema inmunológico debido a su capacidad de reconocer lo propio, lo extraño y por tanto definir la "identidad molecular o inmunológica" íntima de cada uno de nosotros.

Hoy analizaremos como el sistema inmunológico actúa de guardián de nuestra individualidad

- a) identificando lo propio y lo ajeno,
- b) defendiéndonos de los microbios dañinos y
- c) de cómo resuelve el conflicto entre identidades diferentes en dos situaciones distintas, trasplantes y embarazo y
- d. lo que ocurre cuando el sistema inmunológico deja de ser nuestro aliado y se convierte en nuestro peor enemigo.

¿QUE ES LO PROPIO?

Para comenzar debemos definir qué es lo propio para el sistema inmunológico. Lo propio se identifica por las moléculas de histocompatibilidad o HLA (Antígenos leucocitarios Humanos) que son diferentes en cada uno de nosotros y además reconocidas por el sistema inmune. Estas moléculas actúan como el ***carnet de identidad biológico*** de cada persona.

Ahora bien ¿qué son las moléculas HLA? Son marcadores con muchas variantes presentes en todas las células del organismo y que se heredan de padres a hijos.

Cada individuo tiene distintos tipos de moléculas HLA. Así un individuo puede poseer HLA de los tipos HLA-1,4,8, etc. y otro de los tipos HLA-4,7,34, etc. De esta manera actúan a modo de "sello de individualidad" de cada uno de nosotros.

Tan importante es la presencia del marcador de individualidad HLA que aquellas células que no lo poseen son automáticamente destruidas por el sistema inmune que a modo de “escoba limpiadora” elimina todo aquello que no tiene la marca de lo propio, el HLA.

¿Cuáles son las diferentes variantes de moléculas HLA? Estas moléculas son muy diversas en tipo (A, B, C, etc.) y número (ver tabla) de tal manera que con diferentes combinaciones se pueden definir muchos individuos distintos.

Las posibilidades de combinación de todas las moléculas HLA son enormes, sobre todo considerando que ningún de ellos es dominante.

Para hacernos una idea pensemos que con las letras del abecedario (a, b, c, d, etc.) podemos escribir un número prácticamente ilimitado de nombres, pues eso mismo ocurre con los distintos tipos de moléculas HLA (A2, A9, B8, B13, etc.) con las que se pueden definir un altísimo número de personas biológicamente distintas, incluso, muchos millones de veces mayor, que el número que de habitantes de la tierra.

Combinaciones posibles de las moléculas HLA disponibles

$$891(A) \times 1419(B) \times 623(C) \times 123(DP) \times 82(DQ) \times 690(DR) \times 3(E) \times 15(G) \times 4(F) \\ = 986.708.128.233.920.400$$

El hecho de que la especie humana esté formada por individuos muy distintos unos de otros garantiza su diversidad. Esta es la diversidad basada en las moléculas de histocompatibilidad pero en la diversidad real de la especie humana participan también otras muchas moléculas. Entre ellas destacan multitud de receptores presentes en el sistema inmune y encargados precisamente de reconocer a las moléculas HLA y sustancias extrañas. Además aunque de una forma muchos menos significativa se encuentran los grupos sanguíneos y muchos de los enzimas, entre otros.

Reconocimiento de lo propio: un verdadero estropicio

El sistema inmune de cada individuo, ya antes de nacer, desde el seno materno comienza a reconocer como propios los componentes de su organismo, especialmente sus moléculas HLA. Lo hace a través de unos receptores celulares que actúan al igual que los “lectores de barras” de un comercio.

Este proceso de auto reconocimiento se realiza esencialmente en una

glándula que tenemos junto al corazón, que se conoce como timo. Aquí se seleccionan positivamente todas las células inmaduras que después serán linfocitos que reconocen a las moléculas HLA propias.

Además, de ente estos pre- linfocitos que se seleccionaron positivamente, mueren aquellos que reaccionan con gran intensidad con el propio HLA unido antígenos propios (HLA+Ag propios) mientras que sobreviven aquellos cuyo reconocimiento se realiza de manera débil.

La consecuencia final es que sobreviven alrededor de tan solo el 3% de las células que iniciaron el proceso de selección y mueren el resto, un 97% de las mismas. ¡Un verdadero estrago!

Este **proceso de construcción de la identidad inmunológica** es continuo durante toda la vida hasta la vejez que es cuando el timo va perdiendo su funcionalidad. Esto indica que cuando crecemos cada día somos más diferentes unos de otros.

CONCEPTO DE LO EXTRAÑO.

Se entiende por “extraño” todo aquello que el sistema inmune **identifica como diferente** de sí mismo. A estos componentes biológicos, con estructuras químicas diferentes a las propias, se les conoce como **“antígenos”** y pueden estar presentes en millones de bacterias, virus, parásitos y hongos. Incluso pueden ser otras moléculas HLA de diferentes individuos.

DEFENSA DE LA IDENTIDAD INDIVIDUAL FRENTE A MICROBIOS

Los microbios son los grandes enemigos de la especie humana. Estos son los microbios malignos, porque hay otros muy bien tolerados por el sistema inmune al tratarse de microbios beneficiosos productores, por ejemplo vitamina B12.

Cada muerte por infección es un fracaso del sistema inmune. En la actualidad, la causa mayor de mortalidad corresponde a las enfermedades cardiovasculares, seguido de las enfermedades infecciosas con un 15% de mortalidad.

Sistema defensivo en el pasado

En el pasado el número de muertes atribuidas a enfermedades infecciosas eran mucho mayores. En ello influyó que el sistema inmunológico no tenía la

ayuda de vacunas, antibióticos y los antivirales actuales aportados por la medicina moderna. Además las circunstancias higiénicas eran mucho peores, sobre todo al no existir agua potabilizada.

Así la historia de la Humanidad ha estado vinculada a grandes pandemias, como la 'Peste Negra' que asoló Europa en el siglo XIV y produjo la muerte de 20 millones de europeos que correspondían a la cuarta parte de la población de entonces. Las 7 pandemias de cólera, que desde 1816 afectaron al mundo (y a Córdoba en la epidemia de cólera del año 1.865) y así un largo etc.

Si analizamos el número de muertes por enfermedades infecciosas en el siglo XX se observa una alta incidencia a principios de siglo. Después se ve un descenso progresivo con solo varios picos de ascenso muy localizados que corresponden a la gripe de 1918 (o Gripe Española, la Gripe del 57 y la de menos intensidad la Gripe del 1968 o de Hong Kong.

En esto han influido muchos factores en apoyo del sistema inmune, como las vacunas, o actuando directamente sobre las bacterias y virus mediante los antibióticos y antivirales y mejores condiciones higiénicas en Europa (no tanto como es conocido en Africa, por ejemplo).

En base a estos datos mucha gente ha pensado que la medicina moderna, es capaz de preservarnos enteramente de las amenazas de las enfermedades infecciosas y que éstas eran cosa del pasado.

Impacto de la globalización en las defensas

Sin embargo esto no es realmente así. Se observa que la tendencia a la baja terminó en el 1980 fecha en la que comienza a aparecer un progresivo incremento de muertes por enfermedades infecciosas, lo que indica que debemos de seguir manteniéndolos alerta.

Probablemente en ello ha influido el aumento del tráfico aéreo con transporte de personas y gérmenes, el alto grado de contaminación y aglomeración urbana de las grandes ciudades, que muchos gérmenes se están haciendo resistentes a los antibióticos y antivirales, la reaparición de la tuberculosis, la presencia de nuevas enfermedades como el SIDA o nuevas variantes del virus de la gripe, como la gripe aviar, etc.

A LA CAZA DE LOS INVASORES: LOS MICROBIOS

Veamos lo que ocurre cuando nuestra intimidad es atacada por

patógenos.

Primera barrera defensiva: piel y mucosas

Cuando un patógeno toma contacto con nuestro organismo generalmente lo hace a través de nuestra piel y mucosas, que actúan como barreras naturales evitando que dichos virus penetren en el organismo. De ahí el gran problema de infecciones en los quemados.

Segunda barrera defensiva: inmunidad innata

Sin embargo si los gérmenes consiguen entrar en el organismo por una herida en la piel, por ejemplo, son capturados y destruidos por unas células denominadas macrófagos y neutrófilos que acuden rápidamente al lugar de entrada para destruirlos de manera automática.

Muchas de estas células mueren después de engullir al invasor y esto es lo que da lugar al “pus” cuya presencia lógicamente indica que el sistema inmune está realizando bien su trabajo.

Estas células destruyen a los gérmenes mediante un proceso conocido como fagocitosis y además por la producción de sustancias tóxicas de muy diversa índole que a su vez son los responsables directos de la **fiebre** que aparece en las infecciones.

Este sistema que denominamos innato porque se encuentra presente en nosotros desde que nacemos, requiere muy poco entrenamiento y su acción la ejerce sin discriminar entre uno u otro tipo de patógenos, matándolos a todos por igual.

Tercer nivel de defensa: los anticuerpos en alerta

Si desafortunadamente la respuesta innata no ha sido suficiente para frenar el avance de los gérmenes, se pone en marcha la formación de **anticuerpos** que tienen la habilidad de atrapar a los gérmenes y detener su avance. Los anticuerpos son fabricados por unas células denominadas linfocitos y pronto llegan a la circulación y a otros líquidos donde actúan específicamente frente al germen que indujo su formación y no frente a otro.

Cuarto nivel de defensa: las células destructoras

Pero si desgraciadamente los gérmenes consiguen entrar en las células del organismo, la cuestión se complica enormemente porque en las células no

pueden entrar los anticuerpos persiguiendo a invasor.

¿Qué ocurre entonces?. Pues afortunadamente todas nuestras células pueden informar de que están infectadas. Esto lo hacen gracias a las moléculas HLA que pueden transportar (como si se tratara de camiones) fragmentos del patógeno a la superficie de la célula. Así el sistema inmune termina por enterarse de qué células han sido infectadas y cuáles no.

Una vez que el sistema inmune identifica que una célula está infectada lo que hace, es ir por el camino más derecho que es destruirla sin más contemplación con lo cual elimina el problema

Las células destructoras que intervienen identificando y destruyendo a las células infectadas son los llamados linfocitos T citotóxicos.

TRASPLANTES: CONFLICTO ENTRE IDENTIDADES DISTINTAS.

Salvar vidas mediante trasplantes es una de las mayores aventuras de la medicina. Su realización con éxito ha tenido que esperar muchos siglos hasta que se han conocido las reglas por las que se rige el sistema inmunológico que sistemáticamente destruía los trasplantes realizados hasta hace tan solo cincuenta años.

Ello se debe a que los trasplantes representan un serio conflicto, no previsto por la naturaleza, entre distintas identidades, la del donante que aporta el órgano y la del receptor que lo recibe.

El trasplante visto por los cirujanos

El hecho de la invasión de la intimidad individual cuando se realiza un trasplante, es percibido incluso por los cirujanos que lo realizan. El Dr. Carlos Pera en repetidas ocasiones me ha comentado como cuando extirpa un tumor tiene la sensación “de que está reparando un error de la naturaleza”, pero cuando un realiza un trasplante colocando un hígado en el interior del receptor, tiene la sensación de que “está transgrediendo las leyes de naturaleza al entrar y violentar lo más íntimo de la persona” que opera.

El rechazo: el mayor atasco en los trasplantes

Efectivamente, al tener identidades con moléculas HLA diferentes, el individuo receptor del órgano, interpreta que se ha violado su individualidad y

en consecuencia activa su sistema defensivo al objeto de rechazar mediante la destrucción el órgano trasplantado.

Sin embargo, el rechazo no aparecería si el trasplante se realizase entre individuos con grupos sanguíneos y HLA idénticos o tan parecidos que el sistema inmune no los detecte como invasores.

Pero esto es muy difícil dado el reducido número de donantes y la alta variabilidad de estas moléculas, por lo que generalmente se hace es trasplantar con el mayor número de moléculas HLA posibles iguales y al mismo tiempo bloquear el sistema inmunológico del receptor, mediante el empleo de medicamentos inmunosupresores, y así evitar su acción.

La inmunosupresión no es la solución definitiva

Sin embargo en la actualidad estamos viendo que el uso de inmunosupresores, evita el rechazo pero los individuos trasplantados se hacen muy vulnerables a ciertos cánceres y sobre todo a infecciones principalmente de tipo viral. Esto puede obligar a los médicos a tomar medidas adicionales para evitar la pérdida del órgano.

En este sentido se busca si la solución está en la propia naturaleza, concretamente en el proceso biológico más precioso y al que todos debemos nuestra existencia, el embarazo. Cabe, pues, preguntarnos ¿y si las mujeres embarazadas tuviesen la solución del rechazo de los trasplantes?

EMBARAZO: DIALOGO ENTRE IDENTIDADES DIFERENTES

El feto es como un trasplante, pues posee un 50% de material extraño heredado del padre pero sorprendentemente no es rechazado por la madre. Al contrario esta le ayuda y le presta anticuerpos para su defensa que utilizará después de nacer. ¿Qué misterio hay detrás de este hecho?

Es evidente que la madre desarrolla mecanismos dirigidos a evitar el rechazo del feto, encontrándonos claramente ante una excepción establecida por la naturaleza.

Está claro pues que la naturaleza ha buscado un dialogo, conocido como tolerancia inmunológica, entre identidades distintas. En este caso, entre madre y feto, al objeto de ***facilitar la procreación*** sin la cual no existiríamos ni como especie ni como individuos. Todo ello no deja de ser fascinante por la perfección y sincronización de tantas y tantas piezas hasta llegar a un equilibrio de un alto nivel de precisión.

La magia de la molécula HLA-G

En todo este proceso colaboran las hormonas propias del embarazo, que actuando sobre el sistema inmunológico de la madre lo hacen tolerogénico. Por otra parte el feto en aquellos tejidos de la placenta que están más en contacto con la madre, expresa moléculas bloqueadoras del ataque del inmune de la madre. Entre éstas destaca la molécula de histocompatibilidad HLA-G que actúa como ¡si el feto desplegara una bandera blanca de la paz!

HLA-G

Esta molécula HLA-G está siendo estudiada por varios grupos de investigación, incluido el nuestro en Córdoba. La idea es no solamente conocer el secreto que guardan en el embarazo sino también, su aplicabilidad para evitar del rechazo de trasplantes sin las complicaciones de infecciones y tumores.

Producir tolerancia para evitar el rechazo

En este sentido estamos viendo que la tolerancia inmunológica se puede inducir en ciertos trasplantes. Este es el caso de la aparición en el corazón trasplantado de las moléculas HLA-G hasta ahora solo demostradas en el feto. Estas observaciones hechas por nuestro grupo en colaboración con el Dr. M. Concha primero y después con el Dr. J. M. Arizón podrían indicar que ayudando al corazón a expresar las moléculas HLA-G podremos evitar su rechazo en el futuro sin necesidad de administrar ninguna medicación inmunosupresora.

De hecho hemos demostrado también que a mayor cantidad de moléculas HLA-G que aparecen en el corazón trasplantado, se observa tanto menor número episodios de rechazo.

Sorprendentemente el virus del SIDA imita al feto

También en relación con esta molécula HLA-G en nuestro grupo hemos podido demostrar que el virus HIV, responsable del SIDA, cuando infecta a los humanos lo hace defendiéndose, al igual que lo hace el feto. Esto es aumentando la expresión de HLA-G en muchas de las células que infecta, al objeto de evitar que sean destruidas por sistema inmunológico del individuo.

Esta estrategia del virus HIV manipulando al sistema inmune de forma parecida al feto, contribuye a la gran peligrosidad de este virus y la gran

dificultad para obtener una vacuna frente al SIDA de la que ya han muerto más de 60 millones de personas y que es en la actualidad un verdadero reto social, ético y médico sin precedentes recientes.

EL PROBLEMA DE IDENTIDAD EN EL USO DE CÉLULAS MADRE

En principio hemos de decir que todas nuestras células mueren con el tiempo y son reemplazadas gracias a la actividad de células madre presentes en nuestro cuerpo. Lo que pretende la medicina regenerativa es llevar al terreno terapéutico esa propiedad natural que tienen las células madre de reemplazar a las células que se van perdiendo por la edad.

La terapia génica con células madres termina de empezar pero tiene sin duda unas posibilidades extraordinarias en el futuro en la medicina regenerativa. Para ello se tienen que solucionar muchos de los atascos actuales para su uso.

El primero es el conflicto de la identidad HLA de la célula madre con los posibles individuos receptores. Esto hace que no sea fácil encontrar receptores adecuados cuando se obtienen de embriones o incluso cuando se obtienen de individuos adultos distintos a aquellos en los que se van a implantar.

Esto se está tratando de solucionar utilizando siempre que sea posibles receptores compatibles pero como para ello existen dificultades lo que se está intentando es hacer transferencia a las células madre de núcleos de células del posible receptor para hacer coincidir sus marcadores inmunológicos. El núcleo es el que genera la identidad de las células al codificar sus moléculas HLA. Otra vía reprogramar células normales de un individuo para hacerlas retrotraerse a su estado más primitivo y después activarlas selectivamente. Pero ambas posibles soluciones solo se encuentra en un estadio muy preliminar.

TRASPLANTE DE CARA: DOBLE CONFLICTO DE IDENTIDADES.

Antes de seguir quisiera tratar de un caso especial de trasplante que es el de **cara**, por confluir en el mismo un doble conflicto de identidades, por un lado la identidad inmunológica y por otra la identidad social o psíquica del individuo trasplantado.

El conflicto relacionado con la identidad social en este tipo trasplante es tan importante que para su realización, se requiere de una aprobación expresa de la comisión de ética de cada país después de analizar la fortaleza psíquica del

paciente. El conflicto inmunológico es obvio al tratarse de un tejido, la cara, extraño al individuo.

Doble problema, psicológico e inmunológico

Por tanto, el tratamiento post trasplante tiene que contemplar el aspecto inmunológico, con inmunosupresores y el aspecto psíquico, con terapia psicológica. Por todo ello, se tiene que evitar el rechazo por parte del sistema inmune por una parte al tener identidades inmunes distintas. Por otra, tiene que evitarse el rechazo psicológico del receptor que ahora tiene que enfrentarse a una “nueva imagen”. Esta imagen puede tener parecido a la del donante de la cara o por lo menos es distinta a aquella que el paciente tenía antes de someterse a la operación.

Confirmando todo esto vemos las palabras de Rafael, primer trasplantado de cara en España recientemente en el Hospital Virgen del Rocio, quien exclamaba en una de sus primeras declaraciones a raíz de mirarse al espejo “!! Yo, soy yo;!” “!! yo soy yo;!” .

Todo ello demuestra que los requerimientos sociales son más importantes para ellos que los fisiológicos, pues no se refieren a que, por ejemplo, ahora pueden masticar o deglutir con más facilidad como cabría esperar, sino que se refieren predominantemente los aspectos de imagen y de relación social.

EL LABORATORIO INMUNOLOGÍA

Precisamente la identificación de identidades HLA para trasplantes, es lo que se hace en el Laboratorio de Inmunología del Hospital Reina Sofía que tengo el honor de dirigir. Para ello se toman muestras de los posibles receptores y donantes y se estudian a nivel génico y molecular. También en este Laboratorio y basado en el polimorfismo de las moléculas HLA se analizan estudios de paternidad, HLA asociado a enfermedades, etc.

EL GRAN CONFLICTO: EL SISTEMA INMUNE COMO ENEMIGO

El sistema inmunológico, además de ser el guardián de nuestra individualidad, con cierta frecuencia se convierte en nuestro enemigo más feroz. Cuando esto ocurre aparece una amplia variedad de problemas sanitarios responsables de más del 50 % de la patología médica de tipo no quirúrgica y que se expresa de muy diversas maneras como a continuación veremos.

El sistema inmune descontrolado, nos puede matar en tan solo unas horas, por ejemplo en un proceso agudo de shock séptico, un ataque de asma, etc.

El sistema inmune ataca a lo propio.

Con gran frecuencia el sistema inmunológico en lugar de proteger a nuestros propios componentes, por **error** ataca a nuestro organismo. Un ejemplo de ello es el **lupus eritematoso**, cuyas personas que lo padecen muestran la típica mancha facial en alas de mariposa.

En el lupus el sistema inmune ataca al **tejido conjuntivo**, produciendo inflamación y daño de tejidos mediado. El lupus puede afectar cualquier parte del organismo, aunque los sitios más frecuentes son el corazón, las articulaciones, la piel, los pulmones, los vasos sanguíneos, el hígado, los riñones (el primer órgano que suele atacar) y el sistema nervioso. El curso de la enfermedad es impredecible, con periodos de crisis alternados con remisión.

El lupus afecta 9 veces más a la mujer que al hombre, como la mayoría de las más de cien enfermedades de autoinmunidad descritos. Aunque hasta el momento no hay una cura, los síntomas se tratan principalmente con dosis bajas de corticoesteroides e inmunodepresores.

El sistema inmune se extralimita

En general lo que suele ocurrir a veces es que cuando el sistema inmunológico se activa frente a una infección, bien local o general, reacciona en exceso, se extralimita y produce daños colaterales muy severos, como consecuencia de la inflamación local o general a que da lugar. Esto es lo que ocurre en infecciones y el caso límite es el shock séptico, ya mencionado.

El sistema inmune sobreprotege lo propio

A veces el sistema inmunológico responde de manera exagerada para **sobreproteger** al individuo frente a sustancias inocuas como son los alérgenos entre los que se encuentran desde el polen de las plantas a componentes de pescados y frutos secos, y así un largo etc. En este caso se habla de las enfermedades **alérgicas** que pueden afectar a más del 20% de la población y está demostrado que van en aumento.

Este es el caso de la rinitis alérgica que se expone. Es la más frecuente de las reacciones alérgicas y aunque es molesta no es grave. Se manifiesta con picores, estornudos, etc.

El sistema inmune es incapaz de proteger a lo propio.

Otro problema grave del sistema inmunológico es cuando éste es incapaz de defender al Individuo en situaciones que podría hacerlo. Se habla entonces de inmunodeficiencias.

Cuando esto ocurre parecen así infecciones de todo tipo. Si el defecto inmune es severo la persona puede morir, si no se trata adecuadamente, al igual que si le falla el corazón o los pulmones. Este es el caso de **Lucía**, una de las múltiples personas diagnosticadas y atendidas en el Hospital Reina Sofía con una severa incapacidad funcional de su sistema inmunológico. Ahora Lucía vive con un tratamiento provisional a la espera de un trasplante de médula que le reponga de un sistema inmunológico nuevo y pueda liberarse de la enfermedad.

CONSIDERACIONES FINALES

Permitidme que antes de terminar insista en la relevancia de que cada individuo sea único e independiente en este mundo sometido a una presión globalizadora sin límites. Hace miles de años en los dinteles de piedra del templo del Apolo en Delfos, ya existía una inscripción que a modo de precepto decía “conócete a ti mismo” y eso es lo que precisamente hace nuestro sistema inmune a nivel íntimo, molecular.

La individualidad personal es la clave de la diversidad de la especie humana, que no existiría si todos los humanos fuésemos iguales. La evolución a través de la selección natural se basa en el principio de la variación, sin el cual no hubiésemos podido evolucionar y seguiríamos siendo moscas indefinidamente.

La individualidad además tiene un sentido social, Dausset, premio Nobel de Inmunología decía, “la libertad, es el reconocimiento práctico de la variabilidad humana”, todo ello considerando que todos los individuos somos iguales en dignidad y merecemos el mismo respeto de los demás.

La función del sistema inmune es especialmente relevante al hacer posible que los individuos seamos únicos e irrepetibles lo que sin duda es una fortaleza para cada uno de nosotros y para la especie humana en su conjunto.

MUCHAS GRACIAS

JOSE PEÑA MARTÍNEZ