



eBooks de Epixlife

Test Epigenéticos y genómica nutricional

Los **beneficios** de su uso en consulta

Por Valeria Moreno Ruedas

Test Epigenéticos y genómica nutricional

Los **beneficios** de su uso en consulta

Por **Valeria Moreno Ruedas**

© Epixlife



www.epixlife.com

Tabla de contenido

Prólogo.....	1
1. Introducción a la genómica nutricional	2
2. Papel de las ciencias ómicas en la nutrición de precisión.....	6
3. Traducción de la genómica nutricional a la práctica de la nutrición.....	10
4. Como la epigenética actúa y sus beneficios en la nutrición de precisión	14
5. Ejemplo de cómo la epigenética puede sacar el máximo rendimiento: actividad física	23
Conclusión.....	26
Bibliografía	27

Prólogo

En el mundo de los profesionales de la salud, todo lo que tiene que ver con las ciencias ómicas, todavía existe escepticismo respecto al tema, sin darse cuenta de que se puede disponer de una herramienta muy útil. Esta herramienta de la que hablamos es la genómica nutricional y, en concreto, la epigenómica y es capaz de estudiar la interacción causal de los genes y los mecanismos que regulan la expresión génica sin alterar la secuencia de ADN o ARN, a través de los test epigenéticos.

Estos test pueden dar a la consulta un giro de 180° pues, permite analizar desde un nivel más preciso y exacto interferencias que puede estar sufriendo el paciente-cliente y cómo se están expresando sus genes. Además, esta herramienta proporcionará al cliente-paciente una intervención nutricional-terapéutica más adecuada y completamente personalizada, al tener en cuenta el factor genético.

Asimismo, al utilizar esta herramienta vanguardista, obtendrá una serie de beneficios tanto en su consulta, como en el mundo sanitario, pues le dará prestigio. Para lograr un tratamiento plenamente individualizado, no hay nada más personal que los genes.

1. Introducción a la genómica nutricional

Los avances en tecnología especialmente la aplicada en las ciencias de la salud ha ido aumentando exponencialmente, conforme iban aumentando las investigaciones centradas en el estudio de las ómicas, en concreto la primera fue la genómica, posteriormente la epigenética, transcriptómica, la proteómica y la metabolómica; que permiten analizar grandes cantidades de información compleja, como puede ser la bioinformación o los ensayos genéticos. Todos estos datos van a ser de gran relevancia a la hora de hablar de “medicina de precisión”, pues van a suponer herramientas claves para ofrecer un servicio completamente individualizado, al basarse en la genética de cada individuo o como este responde ante la interferencia gen-dieta.

Numerosos estudios epidemiológicos han asociado factores ambientales, como la dieta y estilo de vida, con el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), tales como la obesidad, enfermedades cardiovasculares y cáncer, entre otras, causantes de un

gran daño sanitario al ser las principales causas de muerte a nivel mundial. Se han encontrado evidencias científicas de que la dieta puede ejercer de factor protector ante estas enfermedades, al interactuar con los genes a través de mecanismos epigenéticos, como puede ser a nivel de metilación del ADN, modificación de histonas o regulación de ARN no codificantes, usualmente denominados microARN, moléculas de ARN de muy pequeño tamaño.

En la genómica nutricional se pretende estudiar el mecanismo de todos estos sistemas, y averiguar la interacción existente entre la genética y la alimentación. A pesar de que este enfoque es muy ambicioso, actualmente, este servicio se puede adquirir, (EpixLife), y es una herramienta que es de gran utilidad, a la hora de ofrecer una intervención completamente individualizada, pues cada informe se basa en los mecanismos epigenéticos analizados.

Se ha mencionado la existencia de una interacción gen-dieta, pero ¿cuáles son los compuestos bioactivos que interactúan? ¿y cómo son esas interacciones? Ensayos clínicos y estudios epidemiológicos han destacado la acción de los componentes bioactivos de los macro y micronutrientes de los alimentos en modificadores de procesos fisiológicos. Además, estos estudios han demostrado estas asociaciones con el aumento o descenso de la incidencia y gravedad de las ECNT, por lo que se ha podido comprobar que una gran variedad de sustancias químicas pueden interferir en la expresión de los genes, directa o indirectamente. El mecanismo de

acción de estos compuestos es a nivel celular a través de diversos sitios de acción, como ligandos, para receptor de factores de transcripción; ser metabolizados por rutas metabólicas 1^a o 2^a, y en su efecto, alterar la concentración de sustratos y ligandos; tras todos eso, afectar positiva o negativamente en vías de señalización. Asimismo, podemos comprobar que los genes influyen a la expresión genética, afectando también a la absorción o metabolización de los componentes bioactivos de los alimentos y alterar la expresión génica a nivel celular, provocando el desarrollo o inhibición de las ECNT.

Por otro lado, dentro de la genómica nutricional, podemos distinguir dos vertientes, la nutrigenética y la nutrigenómica, que son dos enfoques diferentes para un mismo objetivo, entender cómo afecta la alimentación a la expresión génica. Por una parte, la nutrigenética se encarga de analizar los mecanismos por lo que los individuos responden ante diferentes alimentos en base a su constitución genética, y gracias a ella se han podido estudiar más fondo diferentes enfermedades monogénicas raras, como la galactosemia o la fenilcetonuria, y mecanismos de cómo prevenirlas. Por otro lado, tenemos la nutrigenómica, encargada de estudiar cómo los nutrientes afectan a la expresión génica, que ha permitido estudiar diversas enfermedades crónicas específicas, como la obesidad y cáncer, entre otros. En pocas palabras, la nutrigenómica es el área de la genómica nutricional de explorar los efectos que causan los nutrientes al genoma, el proteoma y el metaboloma.

Como conclusión, el objetivo de la genómica nutricional es definir la relación existente entre genes con los elementos de la dieta humana y observar cómo los genes al interactuar con los nutrientes modifican el metabolismo celular y genera cambios en los diferentes perfiles metabólicos, haciendo que se pueda prevenir una enfermedad, o por el contrario, desarrollarla. Esto supone un punto de partida de especial interés para la nutrición de precisión.

2. Papel de las ciencias ómicas en la nutrición de precisión

La nutrición de precisión nace de la medicina de precisión, de la necesidad de ofrecer un asesoramiento basado en cómo los propios genes de los individuos interactúan con los compuestos bioactivos presentes en los alimentos. Actualmente, este concepto de nutrición de precisión está ganando relevancia dentro del mundo de la sanidad, pues se basa en considerar cualquier características específicas relevantes a la hora de realizar una intervención terapéutica o preventiva, siendo una actuación más personalizada.

En la nutrición de precisión intervienen diferentes factores, aparte de los factores dietéticos, para así poder ofrecer un servicio que sea 100% individualizado, basado en la bioinformación de la que se dispone actualmente, como los informes epigenéticos. En primer lugar, entre estos factores dietéticos encontramos los objetivos que tiene la persona, ya sean a corto o largo plazo, para ver si son realistas. Un ejemplo claro puede ser, como objetivo

a corto plazo perder peso, y otro a largo plazo, prevenir desarrollar una patología cardiovascular. Una vez se tengan establecidos los objetivos, otro de los factores dietéticos a tener en cuenta son las características fenotípicas del individuo, como el sexo, edad, IMC, patologías actuales o previas, parámetros bioquímicos, etc; que servirán para realizar recomendaciones dependiendo de su estado fisiológico, y sobretodo, para que la intervención no suponga un peligro para la salud, en el caso de padecer una enfermedad. En la nutrición de precisión, un factor a tener en cuenta será el estilo de vida de la persona, como por ejemplo su actividad física, costumbres, etc; también habrá que tener en cuenta las preferencias de la persona, si tiene alguna aversión alimentaria o simplemente si se decanta por otras opciones.

Los factores mencionados, a pesar de ser información crucial para realizar una intervención nutricional, no son suficientes para la nutrición de precisión, ya que existe información valiosa presente en los genes del individuo, que se obtendrá gracias a las ciencias ómicas. Diversas investigaciones han podido demostrar que variaciones en determinados genes pueden aumentar la probabilidad de padecer una enfermedad, ya sean monogénicas o poligénicas. Para averiguar este factor, se realizará un análisis genético, y pueden ser de alta densidad o una simple secuenciación directa del genoma, gracias a las recientes tecnologías de la genómica, y esto permitirá conocer la presencia, o ausencia de variantes genéticas, información muy importante en la nutrición de precisión,

pues a partir de este análisis genómico se podrán realizar recomendaciones dietéticas más personalizadas.

Dentro de las ciencias ómicas, nos encontramos con la epigenómica, que nos permite obtener información sobre los mecanismos de regulación del ADN, que no implican cambios de bases. Esta nueva ómica, resulta la más atractiva en la consulta, pues con un análisis epigenético podemos observar cómo interactúan los mecanismos epigenéticos con la presencia de los nutrientes. Hoy en día, existen empresas (EpixLife) capaces de utilizar esta ciencia ómica, y ofrecer un informe, basado en tu bioinformación y marcar qué indicadores necesitan reforzarse. La metabolómica es otra ciencia ómica basada en el estudio científico de los procesos en los que están involucrados los metabolitos de distinta naturaleza química, y con esta ómica se pretende disponer de datos tanto de biomarcadores procedentes del consumo de alimentos, como del riesgo de desarrollar ciertas enfermedades, que será información complementaria a la obtenida con la genómica y la epigenómica.

Aparte de estas ómicas, existen otras ciencias ómicas, como la transcriptómica, basada en el estudio del nivel de expresión de los ARN transcritos en una célula o tejido; o como la proteómica, encargada del estudio de la expresión de las proteínas a gran escala. Todos los factores mencionados serán clave para poder desempeñar la nutrición de precisión, pero existen otros que también hay que tener en cuenta, porque las personas no son individuos aislados, son seres que interactúan con el ambiente, por lo que el factor medioambiental, social,

cultural y tecnológico se tendrán en cuenta para así poder adaptarse a las necesidades del paciente-cliente.

3. Traducción de la genómica nutricional a la práctica de la nutrición

La genómica nutricional resulta una pieza importante en el rompecabezas que supone la salud individual. Gracias al Proyecto Genoma Humano (PGH), disponemos de una información valiosa para una intervención individualizada y que supuso un cambio en el mundo de la investigación científica, pues la mayoría de estudios enfocados en la salud se centraron en el PGH, y de ahí que actualmente se conozca la genómica nutricional y todas sus vertientes. De hecho, el análisis del genoma forma parte de muchas consultas de atención primaria, como en oncología, farmacología y enfermedades raras no diagnosticadas, entre otras. Para los profesionales de la salud esta herramienta puede ser muy útil y ser utilizada de diferentes maneras y obtener un resultado diferente, pues pongamos por caso, la situación de una nutricionista, cada uno crea su propia intervención dietética y la lleva a cabo desde diferentes puntos de vista para un mismo objetivo. Actualmente esto es posible con la genómica nutricional, concretamente con la ciencia ómica de la epigenética,

podemos conocer los antecedentes genéticos y conocer si el organismo está funcionando a su pleno rendimiento, que necesidades especiales requiere y cómo potenciar los diferentes marcadores epigenéticos que analiza.

Como se ha mencionado al principio del documento se sabe que muchas enfermedades tienen su origen en una mutación genética, como puede ser la fenilcetonuria (PKU), un síndrome innato causado por la mutación de un solo gen que codifica la enzima fenilalanina-hidroxilasa, encargada de degradar el aminoácido fenilalanina en el hígado. Por lo tanto, los individuos que tengan este síndrome serán incapaces de metabolizar los alimentos que contengan este aminoácido, por lo que tendrán que llevar una dieta especial, controlando la ingesta de proteínas para causarle al individuo el menor daño posible. Hay muchas más patologías derivadas de los polimorfismo, como la intolerancia a la lactosa, debido a una variación en la región reguladora del gen que codifica la enzima lactasa encargada de degradar a la lactosa. Ambos ejemplos muestran cómo la dieta es un factor clave para el tratamiento de los individuos portadores de estas mutaciones genéticas. Y además, teniendo la herramienta de la genómica nutricional para prevenir futuros síndromes derivadas de mutaciones genéticas que aún no se han expresado, se puede llevar una dieta especial para “silenciar” esta mutación, a través de metilaciones del ADN, modificación de histonas o regulación de ARN no codificantes; y hacer en la medida de lo posible que no se exprese, como puede ser el caso de la obesidad, que tiene factores multigénicos.

Por lo que, sabiendo todo esto para un profesional de la salud, tener constancia de toda esta información, es de gran interés y muy valiosa, para así ofrecer un servicio que sea completamente adecuado y personalizado para su paciente-cliente, y poder satisfacer todas sus necesidades y sacar el máximo rendimiento del organismo (Imagen 1).

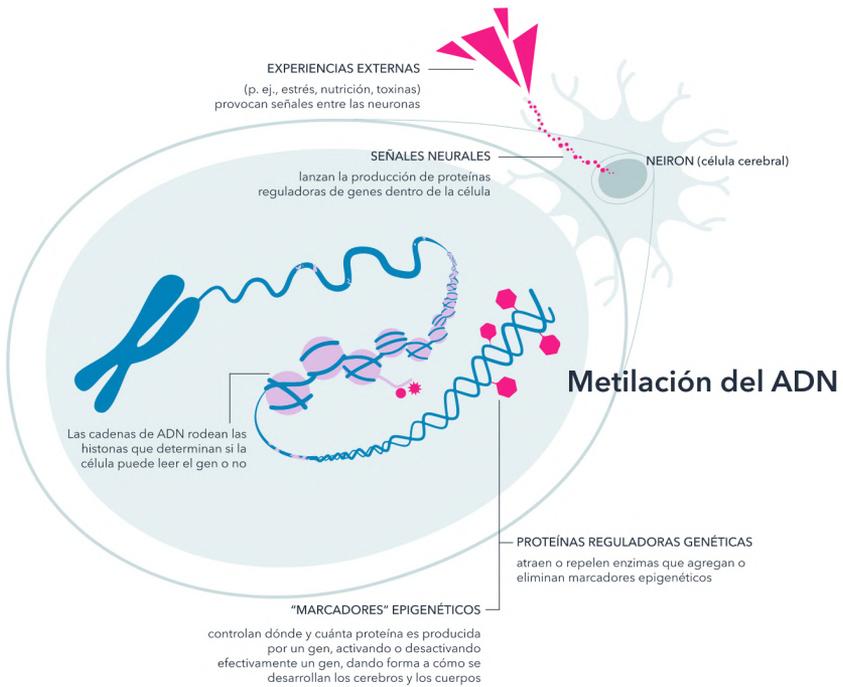


Imagen 1 - Experiencias externas y la metilación del ADN

Pruebas genéticas directas al consumidor para el profesional de la salud

En la actualidad, el mercado que ofrece pruebas genéticas a la población es muy reducido, pero poco a poco va en aumento, pues los costos de genotipado y secuenciación han disminuido, aunque siguen siendo elevados. Por tanto varias empresas en los últimos años han empezado a comercializar con kits de pruebas de ADN a través de plataformas de E-Health, (EpixLife), donde se extrae el ADN de diferentes muestras, tanto de saliva como del cabello. El resultado se plasma en un informe basado en la expresión de los genes, las necesidades que pueda estar expresando el organismo, además de ir acompañado de recomendaciones dietéticas basada en su genética. Estas empresas que brindan servicios de nutrigenética e indicaciones dietéticas, sirven de prevención para ciertas enfermedades y permiten conocer la etiopatogenia de estas, pues se basan en los antecedentes genéticos personales.

4. Como la epigenética actúa y sus beneficios en la nutrición de precisión

Dentro del mundo de la genómica nutricional, como hemos mencionado anteriormente, nos encontramos con la rama de la epigenética, pero no hemos entrado en detalles del mecanismo de funcionamiento de esta ciencia ómica, y de cómo se está utilizando en las consultas. Primero de todo, llamamos epigenética al estudio de la interacción causal de los genes y los mecanismos que regulan la expresión génica sin alterar la secuencia de ADN o ARN. La regulación epigenética consiste en una serie de procesos -metilación del ADN, modificación de la histonas, ARN no codificantes- que interactúan con los genes cambiando su conformación y haciendo que se silencia o se active, derivado de una adaptación al medio ambiente, que resulta en la modificación de la expresión de este, generando una serie de fenotipos dependiendo de las condiciones del medio ambiente. Para entender mejor el mecanismo de acción de estos procesos de activación-desactivación de la expresión de los genes primero hay

que diferenciar un par de conceptos. La cromatina es el resultado de la combinación de las moléculas de ADN con las histonas y es dónde actúan los mecanismos epigenéticos.

Dependiendo del estado de condensación de la cromatina distinguimos dos tipos, la heterocromatina (máxima condensación) y la eucromatina (regiones más laxas), esto va a ser clave para la actuación de los mecanismos epigenéticos, pues en las regiones altamente condensadas los elementos activadores no tendrán oportunidad de actuar, al contrario de lo que sucede en la eucromatina, que se permitirá el acceso de los activadores acoplándose a las regiones promotoras de los genes, produciéndose el proceso de transcripción, que dará lugar a lo que se denomina “marcas epigenéticas”, que son el resultado de la regulación de las regiones del genoma donde se activan o se silencian regiones del genoma y, por lo tanto, controlando la expresión de estas regiones, donde se encuentran los genes. Para que se creen estas marcas epigenéticas, existen tres mecanismos básicos de regulación epigenética que se han mencionado, pero que ahora explicaremos en profundidad.

Metilación del ADN

Las diferentes moléculas de ADN están compuestas por 4 bases nitrogenadas, adenina, timina, citosina y guanina. Estas bases se aparean, gracias a diferentes interacciones entre ellas, y son las que le dan la conformación de doble

hélíce a la molécula de ADN. En ocasiones, un grupo químico, el metilo, se añade a un base de las mencionadas -en organismos superiores únicamente se añade a la citosina-, y lo que ocurre es que agrega información extra a esa cadena de ADN (**Imagen 2**).

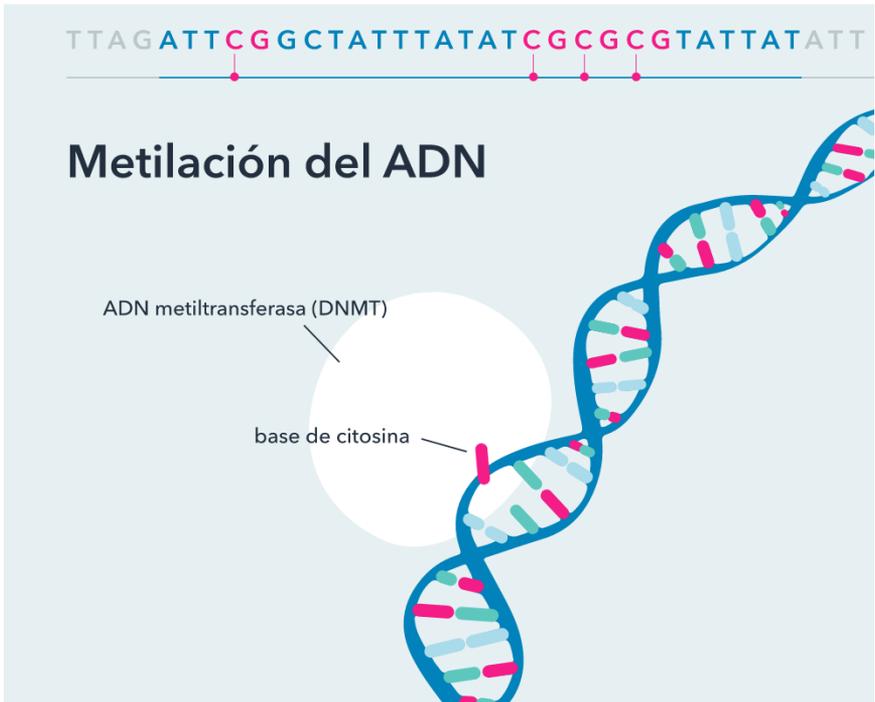


Imagen 2- Metilación del ADN

Cuando la citosina se encuentra metilada en la cromatina, esta se “cierra” y provoca que se desactive esa región de la cromatina, haciendo que no se exprese, pues no permitirá que interactúen los factores de transcripción. La metilación puede estar influenciada por factores ambientales, como la ingesta de los nutrientes

metionina y colina, que son cofactores del ácido fólico y piridoxinas, que son moléculas dadoras de grupos metilos.

Aunque hay estudios que certifican todo lo mencionado, todavía se necesita mucha más investigación pues no sabemos ni la quinta parte de todos estos mecanismos. Sin embargo, con lo que tenemos sirve de mucha ayuda para su uso en consulta pues permite conocer a un nivel más preciso a un cliente-paciente como se están expresando sus genes, diversos estudios relacionan la epigenética con el desarrollo de cáncer, pues en esta situación los mecanismo de metilación de ADN y modificación de histonas se encuentran alterados, se comentará más adelante.

Modificación de histonas

Las histonas es la unidad funcional que compone al cromosoma, y está compuesto a su vez por otra unidad básica de repetición, denominado nucleosoma, que consiste en 147 pares de ADN enrolladas en octámeros, formando las diferentes histonas. Se ha comprobado en investigaciones científicas que las histonas pueden sufrir modificaciones postraduccionales que hacen que se altere la conformación de la cromatina, a través de acetilaciones, fosforilaciones, metilaciones, deaminaciones, ubicuitinizaciones, ADP-ribosilaciones e isomerizaciones de prolinas histónicas. Estas modificaciones en la conformación de las histonas hace que las histonas se combinen y se puedan leer como si

fuera un código, que permitiría determinar si el gen asociado podría estar activado o silenciado, por lo que esto permite crear una nueva vía de señalización para la expresión génica.

Pequeños ARN no codificantes

Estos pequeños ARN no codificantes pueden intervenir en la activación de la expresión génica a través de otro tipo de ARN que son los denominados ARN de interferencia, que tienen un papel fundamental en la regulación de la actividad génica, pues interfieren por complementariedad de las secuencias de ADN o ARN codificantes. Esto supone un factor muy atractivo para el desarrollo de nuevas terapias, pues existen casos en los que la transmisión de la memoria de la configuración abierta o cerrada de la cromatina exige que se sinteticen estos ARN no codificantes, y de esta forma, estos ARN puedan considerarse como marcas epigenéticas. Algunos de los ejemplos en los que estos ARN no codificantes actúan:

actúa como principal rol en la regulación génica en la producción de células tumorales; actúa como agente medioambiental con regulación de la función reproductiva con transmisión transgeneracional, perturbación en la metilación del ADN durante el envejecimiento, vinculación entre el estrés prematuro y conducta del adulto por

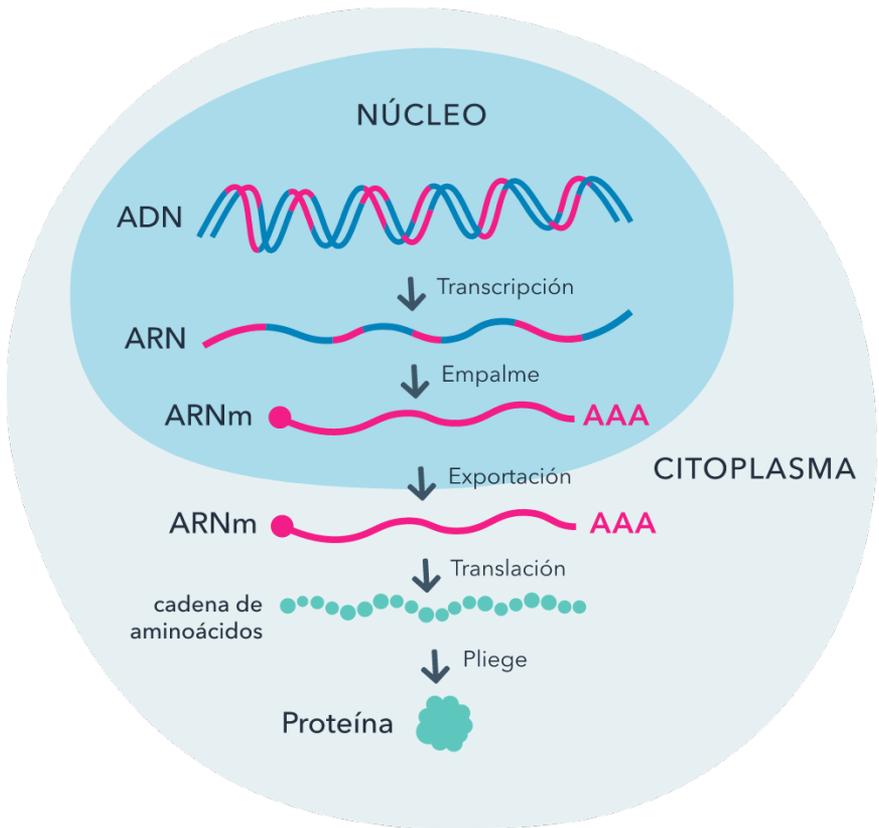


Imagen 3- La expresión génica

metilación de genes neurales, relación entre trastornos del desarrollo fecal como el RCIU, prematurez, riesgo por DBT materna y fenómenos epigenéticos. (Imagen 3)

Una vez explicada la ciencia de la epigenética y cuál es el mecanismo de funcionamiento, la pregunta es la siguiente, ¿cómo es posible aplicar todo esto a la consulta?, y, ¿qué beneficios puede obtener el profesional de la salud? A lo largo de los años, se han realizado miles de estudios en los que se trataba de averiguar los beneficios de diferentes dietas, para comprobar el efecto de los compuestos activos o para observar si con un tratamiento dietético es posible disminuir la prevalencia de una determinada enfermedad. Sin embargo, uno de los principales problemas de realizar tratamientos dietéticos es la falta de adherencia, que es el grado de apoyo y motivación que tiene el paciente-cliente al tratamiento, y va a ser determinante para el éxito de un determinado tratamiento.

Esto mismo es extrapolable a las consultas, cuando se presenta un individuo que tiene una determinada patología o, pongamos por caso, una obesidad en la que es requerido una pérdida de peso, la adherencia del paciente-cliente al tratamiento nutricional-dietético va a ser clave para que se cumpla su objetivo, porque si esta persona tiene un grado de adherencia bajo la probabilidad de que fracase el tratamiento es muy alta. Entonces sabiendo esto, ¿cómo podemos aumentar la adherencia?, pues ofreciendo una alternativa que sea adecuada, 100% personalizada y adaptada a sus necesidades y preferencias. Todo esto es posible con la epigenética, pues ofrece un servicio basado en su bioinformación, y con el test de Epixlife, puedes detectar aquellos alimentos que pueden estar interfiriendo en la

absorción de otros nutrientes, y provocando una respuesta dañina al organismo, como inflamación e hinchazón, pues en muchas ocasiones, cuando un paciente-cliente entra en una consulta esperando que le mejoren unos síntomas, y eso no ocurre, abandonan el tratamiento.

Aparte de aumentar la adherencia al tratamiento por parte del cliente-paciente, el test epigenético permite conocer mejor al paciente, pues el informe (de Epixlife) que se genera a partir de la muestra tiene en cuenta, a parte de la información nutricional y de aquellos nutrientes en los que se ve aumentada su necesidad; la exposición ambiental, la situación de los sistemas que compone al organismo, así como la sensibilidad a determinados alimentos y aquellos aditivos que están interfiriendo en la optimización del organismo. Como por ejemplo las frecuencias, si en un informe sale que el cliente-paciente tiene una exposición elevada a frecuencias, podemos intuir que es una persona que se encuentra expuesta a dichas frecuencias, está rodeada de tecnología y estas frecuencias podrían estar afectando su organismo, pudiendo ocasionar un perjuicio y, en determinados casos, explicar diferentes síntomas, como dolor de cabeza, insomnio, mareos, fatiga y debilidad, entre muchos síntomas.

Entonces sabiendo lo anterior, a la hora de intervenir y realizar un tratamiento dietético-nutricional será de vital importancia prestar atención a aquellos alimentos que pueden eliminar estas frecuencias, que en concreto serán los que tengan capacidad antioxidante, para así ayudar

en la reparación de los daños que puedan ocasionar. Otro ejemplo que haría que el profesional pudiera conocer mejor a su cliente-paciente sería la optimización de los diferentes sistemas que detecta la tecnología, pongamos por caso, que en un informe se detecta que se necesita optimizar su microbiota intestinal, esto permite al profesional conocer que puede que su paciente presente una disbiosis en su microbiota intestinal y que se estén mal absorbiendo algunos nutrientes, por lo que será prioritario tenerlo en cuenta a la hora de realizar el tratamiento.

A modo de conclusión general de este apartado, la ciencia de la epigenética está revolucionando el mundo terapéutico-sanitario, pues permite, a través de los mecanismos epigenéticos -metilación de ADN, modificación de histonas, ARN no codificantes- que se analizan con la tecnología que se dispone, permite realizar un tratamiento completamente personalizado y adecuado al cliente-paciente, además de conseguir aumentar la adherencia y la probabilidad de éxito del cumplimiento del tratamiento, así como una herramienta para conocer al cliente-paciente desde un nivel más preciso y exacto, para brindarle recomendaciones o indicaciones basadas en su bioinformación.

5. Ejemplo de cómo la epigenética puede sacar el máximo rendimiento: actividad física

En este apartado hablaremos sobre como la herramienta de la epigenética puede ser de utilidad para la consulta, en concreto enfocado en la actividad física, pues se ha podido comprobar en diversos estudios científicos que el sistema muscular es de los que tienen mayor memoria epigenética y que para su mayor optimización dependen, en gran medida, de una dieta equilibrada y adecuada al tipo de actividad física y el objetivo que se persigue.

Para gozar de un estado de salud óptimo, aparte de llevar una alimentación saludable, la actividad física representa una poderosa herramienta para lograrlo. Es sabido que al realizar actividad física, diferentes rutas metabólicas se activan y estas son asociadas con efectos beneficiosos en el organismo, como puede ser el efecto antiinflamatorio. Además de esto, existen mecanismos moleculares, inducidos por la actividad física, que

modulan la expresión génica, a través de modificaciones epigenéticas.

Estas marcas epigenéticas pueden ser transitorias o permanentes, y ayudan a la memoria muscular, permitiendo una mejor adaptación del sistema muscular a los estímulos ambientales. En la nutrición, los micro y macronutrientes con poder antioxidante juegan un papel clave para el apoyo del trofismo del músculo esquelético y para potenciar las vías moleculares que desencadenan los efectos beneficiosos de la práctica de la actividad física. Se precisa que sean componentes antioxidantes, pues estos alteran de forma reversible la huella epigenética y tienen un gran impacto en el fenotipo. Esto es de vital importancia para la genómica nutricional, pues no solo promueve la optimización del rendimiento físico, sino también de gozar de un buen estado de salud, tanto a corto como a largo plazo.

El binomio de actividad física y nutrición representa un importante factor ambiental, pues es capaz de dar forma a fenotipos humanos, por lo que elegir la combinación correcta de factores de estilo de vida garantiza la salud y la longevidad.

Una vez sabido que la genómica nutricional representa un factor clave para la regulación de la respuesta del cuerpo a los estímulos ambientales, como la actividad

física, trasladado a la consulta, para los profesionales de la salud, toda esta información es de vital importancia y la deben considerar, no sólo para la promoción de la salud a largo plazo -que es fundamental-, si no también para fomentar el máximo rendimiento físico. Para el profesional de la salud, con la ayuda de los test epigenéticos, le permitirá observar, en el caso de una consulta para optimizar el rendimiento deportivo, si todos los sistemas -sistema del músculo esquelético, sistema circulatorio, entre otros- están en su pleno funcionamiento y si están sufriendo algún “desperfecto” al poder estar interfiriendo algunos compuestos bioactivos, y hacer que el sistema no responda de la manera esperada.

Al obtener los resultados del test epigenético, el profesional de la salud podrá prestar atención a aquellos sistemas que necesite soportar y también aquellos indicadores que se encuentren sus necesidades aumentadas, para así poder sacar el máximo rendimiento al organismo, y hacer que el paciente-cliente, aparte de mejorar en cuanto a rendimiento deportivo, goce de un estado de salud óptimo, potenciando sus necesidades a través de la alimentación.

Conclusión

En conclusión, los nutrientes y los compuestos bioactivos presente en los alimentos tienen una gran influencia en el fenotipo y en cómo se expresan los genes, por lo que la dieta tendrá el poder de fomentar la salud positiva, y con la ayuda de los test epigenéticos, los profesionales de la salud le permitirá en su consulta ver desde un nivel más preciso las interacciones gen-dieta y cómo promover que estas interacciones provocan un efecto beneficioso para el cliente-paciente.

Bibliografía

Martínez-López E, García-García MR, Campos-Pérez WY, González-Becerra K. Genómica nutricional: Conceptos y expectativas. (2013):13.

Murgia C, Adamski MM. Translation of Nutritional Genomics into Nutrition Practice: The Next Step. Nutrients. 6 de abril de 2017;9(4):366.

Ordovas JM, Ferguson LR, Tai ES, Mathers JC. Personalised nutrition and health. BMJ. 13 de junio de 2018;361:bmj.k2173.

Rudkowska I. Genomics and Personalized Nutrition. Nutrients. abril de 2021;13(4):1128.

Xacur-García F, Castillo-Quan JI, Hernández-Escalante VM, Laviada-Molina H. Genómica nutricional: una aproximación de la interacción genoma-ambiente. Revista médica de Chile. noviembre de 2008;136(11):1460-7.

Reddy VS, Palika R, Ismail A, Pullakhandam R, Reddy GB. Nutrigenomics: Opportunities & challenges for public health nutrition. Indian J Med Res. noviembre de



2018;148(5):632-41.

Corella D. Papel de las ómicas en la nutrición de precisión: fortalezas y debilidades. *Nutr Hosp* [Internet]. 12 de junio de 2018 [citado 30 de julio de 2021];35(4).

Guasch-Ferré M, Dashti HS, Merino J. Nutritional Genomics and Direct-to-Consumer Genetic Testing: An Overview. *Adv Nutr*. marzo de 2018;9(2):128-35.

Floris M, Cano A, Porru L, Addis R, Cambedda A, Idda ML, et al. Direct-to-Consumer Nutrigenetics Testing: An Overview. *Nutrients*. febrero de 2020;12(2):566.

Sedley L. Advances in Nutritional Epigenetics—A Fresh Perspective for an Old Idea. *Lessons Learned, Limitations, and Future Directions*. *Epigenet Insights*. 18 de diciembre de 2020;13:2516865720981924.

Nogués Solán X, Sorli Redó ML, Villar García J. Instrumentos de medida de adherencia al tratamiento. En: *Anales de medicina interna*. *SciELO España*; 2007. p. 138-41.

Petracci I, Gabbianelli R, Bordoni L. The Role of Nutri(epi)genomics in Achieving the Body's Full Potential in Physical Activity. *Antioxidants* (Basel). 7 de junio de 2020;9(6):498.

© Epixlife

Epixlife es una compañía biotecnológica que ofrece soluciones nutricionales. Ayudamos a las personas a mejorar su salud y bienestar con nuestra plataforma de E-health y nuestros informes epigenéticos de salud integral.

Nos dedicamos a la innovación, nuestro equipo médico y nuestra plataforma están en constante evolución. Avanzamos con la ciencia y la tecnología médica para mejorar de forma constante nuestros sistemas y ofrecer un servicio más personalizado, informativo y efectivo.

En la expresión de tus genes está la respuesta, nosotros la interpretamos y te la mostramos de una manera fácil y sencilla.

Epixlife

www.epixlife.com

info@epixlife.com