SENSOGENOMA

REAL FILHARMONÍA DE GALICIA
CONSORCIO DE SANTIAGO

idis
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN SANITARIA
SANTIAGO DE COMPOSTELA

Nota de prensa
19.09.2023

PRESENTACIÓN DE LOS PRIMEROS RESULTADOS DE SENSOGENOMA

La música tiene el poder de 'afinar' la expresión de los genes alterados en los pacientes con enfermedades neurodegenerativas

Tan solo después de un año del lanzamiento del proyecto de investigación sensogenoma (http://sensogenomics.com; septiembre de 2022), los grupos de investigación multidisciplinar GenPoB (Grupo de Genética de Poblaciones en Biomedicina; http://genpob.eu) y GenViP (Grupo de Investigación en Genética, Vacunas y enfermedades Infecciosas; http://genvip.eu) del Instituto de Investigación Sanitaria y de la Universidad de Santiago de Compostela (USC) liderados por el Dr. Antonio Salas Ellacuriaga, catedrático de la USC, y Dr. Federico Martinón Torres, jefe de servicio de pediatría en el CHUS, reportan los primeros resultados del proyecto. Estos resultados ayudan a entender por primera vez objetivamente el efecto beneficioso de la música en las personas con deterioro cognitivo. Este anuncio se hace a las puertas de los próximos eventos sensogenoma23 que tendrán lugar los próximos 29 (solo con invitación previa, dirigido a asociaciones) y el 30 de septiembre (acceso al público general) en el Auditorio de Galicia.

Los primeros conciertos experimentales se realizaron con la colaboración de la Real Filharmonía de Galicia (RFG), la agrupación musical SANARTE, y el Auditorio de Galicia. La característica más destacada del proyecto Sensogenoma radica en su investigación sobre cómo la música influye en la expresión de nuestros genes. Una de las principales motivaciones para este estudio se basa en el hecho de que la neurociencia y las ciencias cognitivas han acumulado evidencia que sugiere que la música aporta beneficios objetivos en diversas condiciones médicas. Sin embargo, aún no se conocen completamente los mecanismos moleculares detrás de este efecto positivo. El investigador Antonio Salas indica que "*en nuestro trabajo recientemente publicado, hemos podido constatar que al menos el 93% de los estudios sobre los efectos de la música en la demencia han reportado resultados positivos relacionados con la memoria y mejoras cognitivas, entre otros aspectos. Además. este trabajo proporciona las primeras evidencias de que, en el caso del Alzheimer, se producen alteraciones en la manera en la que se expresan genes relacionados con la música".* Por su lado, Federico Martinón indica que "*es en las enfermedades neurodegenerativas, en la parálisis cerebral, en el trastorno del espectro autista, donde tenemos cada vez más evidencias que apuntan a los beneficios de la música en la enfermedad".*

Varias asociaciones de pacientes con demencia o Alzheimer (AGADEA; FAGAL), trastorno de espectro autista (ASPANAES), discapacidad visual (ONCE), parálisis cerebral (COGAMI, SARELA), síndrome de Down (Down Compostela) colaboraron en sensogenoma22. Los investigadores del proyecto destacan también el carácter social de sensogenoma, buscando la participación de una sociedad inclusiva. La investigadora Navarro recuerda que "l*a música ha cambiado el mundo, no se concibe un mundo sin música. El poder transformador de las artes tiene raíces en la biología humana y como tal, el proyecto quiere acercar el binomio música-ciencia a una sociedad plural* y diversa".

Este estudio ha analizado el universo de moléculas que se expresan a partir del ADN de una persona como respuesta a un estímulo musical, lo que se conoce como el transcriptoma. Así como el ADN se mantiene más o menos estable a lo largo de la vida de un individuo, el transcriptoma es dinámico, y refleja la respuesta de un individuo a los cambios del entorno y la edad (estímulos visuales, auditivos, nutrición, enfermedad, etc). Este estudio supuso un gran reto tecnológico y logístico; entre otras complejidades, los investigadores consiguieron poner a punto el análisis del transcriptoma a partir de tan solo una o dos gotas de sangre capilar que se recogió en los donantes asistentes al concierto antes y después del estímulo musical. "*Como ya hemos comprobado previamente en las enfermedades infecciosas, demostramos que la sangre periférica es una buena aproximación a lo que sucede en otras partes del cuerpo, como el cerebro*", indica Martinón.

En este último trabajo científico, los investigadores analizaron muestras de usuarios de la asociación de Alzheimer de AGADEA y de personas sanas. Los resultados pudieron ser contrastados con los genes que están expresados de manera alterada en los pacientes de deterioro cognitivo, y para ello se meta-analizó el transcriptoma de más de 1200 pacientes con deterioro cognitivo leve y Alzheimer. Según indica Salas, "*ni en el mejor de nuestros sueños nos imaginábamos que obtendríamos resultados tan sorprendentes, tanto por el reto técnico al que nos enfrentábamos, como por el valor y la transcendencia de los resultados*".

Uno de los resultados más llamativos del estudio es que los pacientes con demencia tienen una mayor sensibilidad a la música, si por ello se entiende la cantidad de genes que modifican su expresión con el estímulo musical y lo comparamos con personas sanas. Salas subraya que "*la música modifica la expresión de más del doble de genes que en las personas sin patología diagnosticada, y muchos de estos genes están relacionados con procesos neurodegenerativos*". Estos genes diferencialmente expresados tienden a la sobre-expresión (se expresan más de lo común), mientras que los genes de las personas sin deterioro tienen a expresarse por debajo de lo normal. Salas indica que "*lo que es más sorprendente, es que el estímulo musical hace que la inmensa mayoría de los genes se expresen en dirección contraria a como se expresan en los pacientes con deterioro cognitivo. Es intuitivo pensar que este efecto de la música tiene un efecto compensatorio en los genes alterados en el Alzheimer, como si se tratara de un efecto terapéutico*."

Se han detectado cientos de genes con su expresión alterada, como por ejemplo *TMEM38B*, *MPT*, *CIGYF1*, *ADAMTSL4* y el *GATA2*. Salas subraya que "*queda mucho camino por recorrer hasta conocer el papel específico que juega cada uno de ellos en la respuesta al estímulo musical. Sin embargo, es mucho más intuitivo entender las rutas biológicas en donde todos estos genes están involucrados, es decir, la labor orquestada que todos ellos ejercen como respuesta al estímulo musical"*. Los investigadores han detectado que las rutas genéticas que más se modifican en los pacientes están estrechamente relacionadas con el deterioro cognitivo, como la autofagia celular (proceso de eliminación de las células dañadas, un proceso de limpieza esencial para la proliferación de células nuevas y saludables), la acumulación de cuerpos beta-amiloides (su acumulación precede al desarrollo de Alzheimer), procesos biológicos relacionados con la esfingomielina, etc. En las personas sin demencia destacan rutas relacionadas con el estrés oxidativo, las células de la glía, etc.

Actualmente los investigadores están analizando los resultados de otros grupos de enfermedad para los que se recogieron muestras de sangre y saliva, como los participantes con trastorno de espectro autista.

Búsqueda de financiación

A lo largo de este año los investigadores de sensogenoma a pesar de la búsqueda activa de diversas formas de financiación, en convocatorias autonómicas, nacionales e internacionales, no han logrado el soporte necesario para llevar al cabo el proyecto a la velocidad que desearían y en todas sus facetas. "Si bien la acogida social del proyecto Sensogenoma ha sido impresionante, no hemos logrado sensibilizar a patrocinadores y mecenas con el mismo éxito", apunta el Prof. Martinón. Los investigadores resaltan y agradecen no obstante la colaboración de empresas como GADISA o la asociación Paideia que han permitido que el proyecto avance. "*Confiamos en que los importantes resultados que hemos obtenido hasta la fecha animen a las instituciones y empresas de nuestro país a implicarse de manera directa en este proyecto*" afirma el Prof. Salas.

Próximamente: Sensogenoma23

Los próximos 29 y 30 de septiembre se va a celebrar la segunda edición de Sensogenoma, que con ansias renovadas vuelve a ser un "hito cultural y científico sin parangón, en el que la Real Filharmonía y su director Baldur Bronnimann han puesto mucha ilusión y empeño" señala la directora técnica de la RFG, Sabela García Fonte. Un concierto de la RFG con un repertorio secreto, pero con algunas novedades en esta edición: el concierto tendrá dos partes contrastantes y se tomarán muestras de personas sordas, ciegas y con trastorno de espectro autista. Todo ello gracias a la estrecha colaboración con la Federación de Asociacións de Persoas Xordas de Galicia (FAXPG), la ONCE, ASPANAES y ASPERGA. Este año no vamos a recoger muestras del público general (con excepción de una pequeña muestra seleccionada como grupo control), pero necesitamos el apoyo del público, pues sin él nada de esto existiría.

ooo

Último trabajo publicado (actualmente como preprint) con los resultados de los conciertos Sensogenoma22

bioRχiv
THE PREPRINT SERVER FOR BIOLOGY

New Results — Follow this preprint

Tuning gene expression to music: the compensatory effect of music on age-related cognitive disorders

Alberto Gomez-Carballa, Laura Navarro, Jacobo Pardo-Seco, Xabier Bello, Sara Pischedda, Sandra Viz-Lasheras, Alba Camino-Mera, Maria Jose Curras, Isabel Ferreiros, Narmeen Mallah, Sara Rey-Vazquez, Lorenzo Redondo, Ana Dacosta-Urbieta, Fernando Caamanho-Vinha, Irene Rivero-Calle, Carmen Rodriguez-Tenrreiro, Federico Martinon-Torres, Antonio Salas

doi: https://doi.org/10.1101/2023.09.12.557408

https://biorxiv.org/cgi/content/short/2023.09.12.557408v1

Otros artículos publicados anteriormente relacionados con el proyecto

Review > Genes (Basel). 2021 Sep 21;12(9):1454. doi: 10.3390/genes12091454.

Sensogenomics and the Biological Background Underlying Musical Stimuli: Perspectives for a New Era of Musical Research

Laura Navarro [1 2 3], Federico Martinón-Torres [3 4], Antonio Salas [1 2 3]

Affiliations + expand

PMID: 34573436 PMCID: PMC8472585 DOI: 10.3390/genes12091454

Free PMC article

https://www.mdpi.com/2073-4425/12/9/1454

> Front Aging Neurosci. 2023 Feb 3;15:1063536. doi: 10.3389/fnagi.2023.1063536. eCollection 2023.

Sensogenomics of music and Alzheimer's disease: An interdisciplinary view from neuroscience, transcriptomics, and epigenomics

Laura Navarro [1 2 3], Alberto Gómez-Carballa [1 2 3], Sara Pischedda [1 2 3], Julián Montoto-Louzao [1 2 3], Sandra Viz-Lasheras [1 2 3], Alba Camino-Mera [1 2 3], Thomas Hinault [4], Federico Martinón-Torres [1 3 5], Antonio Salas [1 2 3]

Affiliations + expand

PMID: 36819725 PMCID: PMC9935844 DOI: 10.3389/fnagi.2023.1063536

Free PMC article

https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnagi.2023.1063536/full

RRSS:

https://twitter.com/sensogenomics
https://www.instagram.com/sensogenomics__/
https://es.linkedin.com/company/sensogenomics
https://www.facebook.com/Sensogenomics/

WEB:

www.sensogenomics.com

Contacto para ampliación o gestión de entrevistas:

Antonio Salas Ellacuriaga. Investigador principal del proyecto sensogenoma. Email: antonio.salas@usc.es

Federico Martinón Torres. Investigador principal del proyecto sensogenoma. Email: Federico.Martinon.Torres@sergas.es

Laura Navarro Ramón. Coordinadora del proyecto sensogenoma. Email: Laura.Navarro.Ramon@sergas.es