

**SUMARIO**

**Entrevista**

Jordi Salas-Salvadó  
IP del CIBERobn

**Grupo de investigación**

Grupo de investigación en Alimentación,  
Nutrición, Crecimiento y Salud Mental

# GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN ALIMENTACIÓN, NUTRICIÓN, CRECIMIENTO Y SALUD MENTAL

## PERFIL

Jordi Salas-Salvadó, IP del CIBERobn, es doctor en Medicina y Cirugía por la Universitat de Barcelona, dispone del Certificat d'Estudes Supérieures en Nutrition Humaine et Diététique, cursado en la Université de Nancy I, del Diplôme de Nutrition et Technique et Santé Publique y del Diplôme d'Estudes Aprofondis: Biologie et Technologie de la Nutrition Artificielle.

Responsable principal de 10 proyectos de investigación competitivos e investigador colaborador de otros estudios financiados por organismos públicos, también ha dirigido 19 proyectos en colaboración con la industria farmacéutica y/o alimentaria. Así mismo también ha participado como co-investigador en otros estudios financiados por la Comisión Europea y el Instituto de Estudios de la Salud de la Generalitat de Catalunya.

En lo referido a su vínculo con el CIBERobn, actualmente es director del Grupo de Alimentación, Crecimiento, Nutrición y Salud Mental y miembro del grupo perteneciente a la RETIC "Alimentación saludable en la prevención primaria de enfermedades crónicas", la red PREDIMED.

En la actualidad está involucrado en las siguientes líneas de investigación:

1. Inflamación, función endotelial y síndrome metabólico.
2. Efecto de la dieta mediterránea sobre el riesgo cardiovascular y enfermedades metabólicas.
3. Efecto de los diferentes nutrientes sobre el metabolismo glucídico y lipídico.
4. Evaluación del efecto de diferentes fármacos sobre la obesidad y el metabolismo.
5. Efectos beneficiosos para la salud del consumo regular de frutos secos.
6. Adaptación del metabolismo energético durante la renutrición, la restricción calórica y el ejercicio físico.
7. Prevención de la diabetes a través de la dieta.
8. Efecto de la fibra y los fitosteroles sobre el metabolismo del colesterol.

## ENTREVISTA

**Jordi Salas-Salvadó,  
IP del CIBERobn**



**¿Cuál es la actividad científica y las áreas de trabajo que vertebran su acción?**

Desde hace años nuestro grupo de investigación se ha dedicado al estudio de la Obesidad y la Nutrición. Cuando el Instituto Carlos III reconoció al CIBERobn creíamos que nos lo habían hecho a medida dado que su nombre encajaba totalmente con lo que hacíamos.

En realidad somos un grupo de investigación mixto clínico, epidemiológico y experimental. Nuestras líneas de investigación son totalmente aplicadas y dirigidas a responder preguntas de interés epidemiológicas o clínicas.

Las líneas de investigación de nuestro grupo las podríamos dividir en cinco grandes áreas:

**a) Epidemiología y salud pública en relación a la nutrición o las enfermedades de la nutrición.**

**“Estudios como el PREDIMED pueden suponer un punto de inflexión para cambiar las recomendaciones dietéticas en la prevención de la obesidad”**

**b) Estudios de intervención para conocer el efecto de la dieta o de los constituyentes de la dieta sobre la salud o la enfermedad y los mecanismos implicados.**

**c) Estudio de la relación entre la obesidad, la inflamación y las diferentes comorbilidades asociadas a la obesidad.**

**d) Estudio del metabolismo energético en la obesidad.**

**e) Efecto de las interacciones de la genética y la nutrición sobre la salud en la población.**

**f) Influencia del estado nutricional sobre la fertilidad y el resultado de la gestación para la embarazada y su descendencia.**

hacer prácticas aplicadas. Además debes estar a la última en cuanto a conocimientos y uso de tecnologías. Dado que además hago docencia de postgrado, ello me permite formar a futuros investigadores que implico en la asistencia, la docencia y por supuesto en la investigación. En fin, creo que no podría dejar de hacer una de las tres actividades. Me sentiría cojo y ciego.

**Alimentación, nutrición y crecimiento constituyen las líneas maestras del grupo que usted dirige, ¿cómo condiciona, hoy en día, la alimentación el crecimiento de las nuevas generaciones en nuestro país?, ¿cuáles son las principales fortalezas y debilidades de nuestra alimentación?**

La alimentación y el estado nutricional

condicionan en gran medida no sólo la adiposidad, sino también la masa ósea, la función de ciertos órganos o aparatos y el metabolismo. La diabetes,

**“La sociedad de la abundancia en que vivimos ha comportado la aparición de ciertas enfermedades crónicas.”**

el síndrome metabólico, la enfermedad cardiovascular, ciertos tipos de cáncer y otras enfermedades crónicas son condicionadas en parte por nuestra alimentación. En las últimas décadas el sistema de vida propio de los países desarrollados ha evitado muchas deficiencias nutricionales. Sin embargo, desgraciadamente, la sociedad de la abundancia en que vivimos ha comportado la aparición de ciertas enfermedades crónicas. Nuestra dieta debería ser más frugal, más vegetariana y con menos productos procesados. En general ingerimos un exceso de azúcares añadi-

**¿Cómo consigue compaginar la actividad asistencial, docente e investigadora obteniendo excelentes consideraciones e importantes reconocimientos en su carrera profesional?**

La verdad es que no lo sé. Supongo que se debe a mi capacidad de saberme rodear de excelentes profesionales a los que contagio mis inquietudes, preguntas sin respuestas y nuevos retos. Dado que soy médico, me gusta la asistencia. Para una asistencia clínica de excelencia uno debe evaluar constantemente lo que hace y lo que deja de hacer, formulándose preguntas continuamente. Para ser un buen docente en Nutrición y Metabolismo (en las carreras de Medicina y Cirugía y Nutrición Humana y Dietética) debes tener una tarea asistencial donde los alumnos puedan

dos, ácidos grasos saturados y trans, carbohidratos de alto índice glicémico y sal. Por otro lado consumimos poca fibra dietética y cada vez tendemos a tomar menos productos frescos aportando sustancias minoritarias de origen vegetal con capacidad antioxidante y antiinflamatoria.

### ¿Son los frutos secos y la dieta mediterránea el tándem perfecto para lograr, a través de la dieta, una salud de hierro?

Los frutos secos son sólo un ingrediente de la dieta mediterránea. En los últimos años el estudio de los efectos cardioprotectores del consumo de frutos secos ha centrado nuestra atención. No sólo hemos evaluado el efecto del consumo crónico de este grupo de alimentos sobre factores clásicos y nuevos de riesgo cardiovascular sino que también hemos querido demostrar la seguridad de su consumo cuando se recomienda a la población en la prevención cardiovascular. Por ello nos hemos centrado en el estudio del efecto sobre los procesos de oxidación (tanto en animales de experimentación como en humanos), la resistencia a la insulina y el balance energético del organismo. Ello lo hemos estudiado mediante estudios epidemiológicos y clínicos. Hace un año aproximadamente hemos descrito que el consumo de frutos secos en el contexto de una dieta mediterránea incluso es capaz de revertir el síndrome metabólico en comparación a la adscripción a una dieta baja en grasa. Con los datos que disponemos podemos asegurar pues que la recomendación de ingerir frutos secos en la prevención cardiovascular es segura incluso en aquellos pacientes que presentan síndrome metabólico o diabetes.

**Recientes hallazgos descubiertos por su**

### grupo revelaban también que la dieta mediterránea reduce a la mitad la incidencia de nuevos casos de diabetes, ¿es la mediterránea la dieta ideal?

La dieta mediterránea no es ni mucho menos la dieta ideal en el mundo dado que existen diferentes maneras de alimentarse de forma saludable. El patrón dietético se ha visto que se asocia a una baja mortalidad por enfermedades cardiovasculares, diferentes tipos de cáncer y por todas las causas, por lo que tenemos suficientes evidencias para recomendar este tipo de dieta a nuestra población. Esta recomendación además permite reconocer un patrimonio cultural ancestral y se encuentra en línea respecto al desarrollo y sostenibilidad de nuestra economía. Además, recientemente nuestro grupo ha demostrado por primera vez la capacidad que tiene este patrón dietético en la prevención de la diabetes mediante un ensayo clínico como el de PREDIMED.

### Hablando de dieta mediterránea, ¿Qué ha significado y significa en la actualidad el estudio PREDIMED para la práctica clínica en la lucha contra la enfermedad cardiovascular y la obesidad?

*“El patrón dietético mediterráneo se asocia a una baja mortalidad por enfermedades cardiovasculares y diferentes tipos de cáncer, por lo que tenemos evidencias suficientes para recomendar esta dieta a nuestra población.”*

La verdad es que PREDIMED no se diseñó para ver el efecto de la dieta mediterránea sobre la obesidad, sino para evaluar el efecto sobre la prevención primaria de la enfermedad cardiovascular. De todas maneras hemos aprovechado el estudio para evaluar variables secundarias como es la obesidad. Con los datos que disponemos a 3 años de seguimiento de los voluntarios, no hemos



*“La nutrigenómica debe entenderse como una alternativa más de conocimiento de la nutrición que facilite la aplicación de los conocimientos nutricionales para determinadas patologías en función de unas características genéticas comunes a diversos individuos.”*

podido ver diferencias en cuanto a la evolución del peso entre grupos de intervención, cuando estamos suplementando a dos de ellos con una considerable cantidad de energía en forma de aceite de oliva o frutos secos. Ello sin lugar a dudas hace pensar que en la obesidad no debemos sólo pensar en las calorías sino en la manera en que las administramos. Lo que sí hemos visto es que la dieta mediterránea y en especial cuando ésta se suplementa con frutos secos es capaz de reducir la prevalencia de síndrome metabólico al año de intervención, y ello se debe en parte a su capacidad en reducir la prevalencia de obesidad abdominal. Creemos que estudios como los de PREDIMED pueden significar el punto de inflexión para cambiar las recomendaciones dietéticas en la prevención de la obesidad, el síndrome metabólico, la diabetes o la enfermedad cardiovascular.

**El efecto de las interacciones de la genética y la nutrición sobre la salud es otra de sus materias de estudio. ¿Qué ventajas destacaría de ciencias tan en boga como la nutrigenómica? ¿Está cerca la aplicación de “dietas a la carta” con fines preventivos y/o terapéuticos?**

La nutrigenómica no es, hoy por hoy, una de las líneas vertebrales de investigación en nuestro grupo. Sin embargo, la tendencia evolutiva de la nutrición y su relación con la salud humana pasan, inexcusablemente, por ese ámbito de estudio con lo cual, si nuestro grupo pretende desarrollar una investigación de calidad, no puede por menos que entrar en ese terreno. En la actualidad la nutrigenómica está todavía lejos de lo que se divulga en determinados medios de comunicación en cuanto a ‘comidas’ a la carta, individualizadas y personalizadas. La nutrigenómica debe entenderse como una alternativa más de

conocimiento de la nutrición que facilite la aplicación de los conocimientos nutricionales para determinadas patologías en función de unas características genéticas comunes a diversos individuos.

**Una de sus líneas de investigación explora el efecto del estado nutricional de la mujer sobre el desarrollo de la gestación y la salud de su recién nacido. ¿Cuáles han sido sus principales aportaciones en este campo? ¿Puede la nutrición intrauterina tener consecuencias a medio y largo plazo? ¿Y el estado nutricional del padre puede tener alguna trascendencia para la gestación?**

En un estudio longitudinal con embarazos de bajo riesgo y recién nacidos a término hemos observado que el peso al nacimiento de los nacidos de gestantes situados en el tercil superior de niveles plasmáticos de homocisteína (tHcy) era significativamente inferior. Tener un peso al nacer entre 2500 y 4000 g se considera normal. No obstante, este rígido criterio no permite la identificación de recién nacidos que, aunque pesan al nacer más de 2500 g, no han desarrollado todo su potencial de crecimiento intrauterino.

Por otra parte, se ha observado que una resistencia vascular incrementada y/o una disminución del flujo sanguíneo en el territorio uterino pueden comprometer el adecuado

aporte de nutrientes al feto y de esta forma perjudicar su organogénesis y su crecimiento. Los niveles de tHcy elevados son un factor de riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV) y de complicaciones de la gestación asociadas con la disfunción vascular placentaria como preeclampsia, crecimiento intrauterino retardado (CIR), feto pequeño para la edad gestacional, bajo peso al nacimiento, malformaciones cardiovasculares congénitas, parto pretérmino y vasculopatía placentaria. A más largo plazo, se ha sugerido que los cambios en el metabolismo lipídico y los factores homeostáticos a los que está expuesto el feto durante una gestación con CIR comportarán en la edad adulta un mayor riesgo de hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedad cerebrovascular y muerte por enfermedad coronaria. Los nacidos de embarazos complicados por preeclampsia tienen posteriormente un riesgo aumentado de ECV.

Hasta ahora, no se ha estudiado la contribución del componente genético-nutricional-ambiental paterno a la regulación de los niveles de tHcy de la unidad madre-feto-placenta. No obstante, existen evidencias de asociaciones significativas entre factores paternos y el riesgo de preeclampsia y feto pequeño para la edad gestacional. La edad del padre se ha asociado con el riesgo de parto pretérmino y preeclampsia. Las parejas de hombres nacidos de un embarazo complicado con preeclampsia tienen un riesgo significativamente aumentado de preeclampsia en sus gestaciones. Se ha observado también que los alelos paternos contribuyen de forma importante

al desarrollo placentario. Nuestro grupo actualmente está investigando la contribución del componente genético-nutricional-ambiental paterno a la regulación de los niveles de tHcy de la unidad madre-feto-placenta.

**También han informado que las deficiencias en nutrientes implicados en el metabolismo de los grupos metilo afectan al desarrollo intelectual, ¿en qué grado?, ¿qué factores y circunstancias tendrían que confluír para que se diera una relación directa de causa-efecto?**

Los niveles plasmáticos elevados de tHcy son un biomarcador principalmente del estado nutricional de los micronutrientes implicados en la síntesis y transferencia de grupos metilo como los folatos, la cobalamina, la colina y la metionina. En estudios con animales se ha demostrado que niveles muy elevados de tHcy son tóxicos. Nosotros hemos estudiado a partir de mujeres sanas con embarazos normales, la relación entre los niveles de tHcy durante la preconcepción y a lo largo de la gestación con el desarrollo cognitivo del hijo/a. Hemos observado que los nacidos de mujeres con niveles de tHcy preconceptionales altos ( $tHcy \geq 9.1 \mu\text{mol/L}$ ) obtuvieron puntuaciones inferiores en las pruebas de psicomotricidad a los 12 meses de vida y también en las pruebas de rendimiento cognitivo a los 5 años. Creemos que la exposición del feto a niveles maternos elevados de tHcy durante la neurogénesis comporta un efecto deletéreo irreversible sobre la capacidad cognitiva. Existen estudios en animales que apoyan esta tesis. Así pues, se ha observado que las crías de ratas a las que se ha inducido una severa hiperhomocisteinemia antes y durante la gestación presentan acúmulos de homocisteína en ciertas regiones del cerebro relacionadas con la capacidad cognitiva.

**¿Qué dieta recomendaría seguir a una mujer que quiera quedarse embarazada?, ¿y a la gestante?**

El examen de salud ideal para la planificación de una gestación debería incluir una valoración amplia del estado nutricional de la pareja. Pero en concreto para la futura madre se debería valorar si es necesario intervenir para conseguir un estado nutricional preconceptional óptimo en hierro y folatos. Las recomendaciones y los consejos dietéticos a la mujer con expectativas de embarazo inmediato deben basarse en una alimentación variada y equilibrada adecuada para las mujeres adultas de edad similar y la prescripción de suplementos de ácido fólico.

Las gestantes sanas, con un adecuado estado nutricional preconceptional y con acceso a una alimentación variada, gracias a los mecanismos de adaptación podrán desarrollar un embarazo normal sin otra fuente extra de nutrientes que la aportada por el aumento espontáneo de su ingesta alimentaria en función de su apetito. Únicamente están justificados consejos alimentarios específicos cuando la situación nutricional preconceptional es inadecuada o alguna situación especial (ambiental o genética) introduce un aumento de las necesidades que supere la mencionada capacidad de adaptación. Hemos investigado la asociación entre la producción materna de autoanticuerpos contra los receptores de folatos y el riesgo de subfertilidad en mujeres con intención de concepción inmediata.

Los receptores de folatos son vitales para el aporte de este nutriente al embrión en desarrollo. El bloqueo de esta vía mediante la producción de autoanticuerpos durante la preconcepción es un factor de riesgo de malformaciones del tubo neural. Hemos observado que el riesgo de subfertilidad (definida como incapacidad para conseguir una gestación durante 18 meses intentándolo) es 12 veces superior en las mujeres con autoanticuerpos bloqueantes de los receptores de folatos durante la preconcepción.



GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN ALIMENTACIÓN, NUTRICIÓN, CRECIMIENTO Y SALUD MENTAL



El grupo de investigación en Alimentación, Nutrición, Crecimiento y Salud Mental, perteneciente al CIBERobn, está liderado por el doctor Jordi Salas-Salvadó. Cuenta con un equipo de 20 personas, entre investigadores principales asociados, personal adscrito y personal contratado.

Su área de actividad gira en torno a la nutrición y la obesidad analizando el efecto de la dieta sobre la salud; estudiando la relación entre la obesidad, la inflamación y las diferentes comorbilidades asociadas a ella y profundizando en el metabolismo energético en la obesidad, el efecto de las interacciones de la genética y la nutrición sobre la salud en la población y la influencia del estado nutricional sobre la fertilidad y el resultado de la gestación para la embarazada y la descendencia.

**ORGANIGRAMA**

<b>JEFE DE GRUPO</b>	<b>Jordi Salas-Salvadó</b>
<b>INVESTIGADORES PRINCIPALES ASOCIADOS</b>	<b>Joan Fernández-Ballart</b> <b>Mònica Bulló Bonet</b> <b>Michelle Murphy</b> <b>Josep Basora Gallisà</b>
<b>PERSONAL ADSCRITO</b>	Rafael Balanzà Roure Joan Quílez Grau María Isabel Berrocal Zaragoza Pere Cavallé Busquets Carles Munné i Cuevas Judit Salat Batlle Núria Ibarrola Jurado Silvia Fernández Roig Carlos J García-Minguillán Olalla Bueno Fraile Martí Juanola Falgarona Marta Guasch Ferrer
<b>PERSONAL CONTRATADO</b>	Nancy Babio Sanchez Cristina Molina Llauradó Mar Sorlí Aguilar Andrés Díaz López

## CONTACTO

### Grupo de Alimentación, Nutrición, Crecimiento y Salud Mental

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud de Reus

C/ San Lorenzo, 21

43201 Reus (Tarragona)

---

Jordi Salas-Salvadó

Tel. 977 759 313

Mail: [jordi.salas@urv.cat](mailto:jordi.salas@urv.cat)

### CIBERobn

Edificio D 1ª planta | Hospital Clínico Universitario Santiago de Compostela (CHUS)

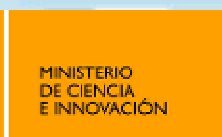
Choupana s/n | 15706 Santiago de Compostela

Tel. 981 951 628/ 981 955 076

## WEB

[www.ciberobn.es](http://www.ciberobn.es)

The logo for CIBERobn, featuring three blue dots above the word 'ciberobn' in a stylized, lowercase, blue font.



Unión Europea  
Fondo Europeo de  
Desarrollo Regional

"Una manera de hacer Europa"