

La Opinión

A Coruña

www.laopinioncoruna.es

DIRECTOR: MANUEL FERREIRO | AÑO XXIV | Nº 8600 | SÁBADO, 15 DE JUNIO DE 2024 |

Este periódico utiliza papel reciclado en un 80,5% Precio: 1,40 euros

A Coruña | 6

Talentos Inclusivos

Alumnos de quince centros gallegos presentan inventos para ayudar a personas con parálisis cerebral



Fabiola García, ayer en la muestra.

// Carlos Pardellas

Entrevista | 15

Augusto Pérez Cepeda | Presidente del Consello da

“Los procesos por ocupaciones en Galicia superan los 18 meses”



Avogacía Galega

Augusto Pérez Cepeda.

// LOC

La agenda de Inés Rey pasa por Nostión, las terrazas y un plan para recintos deportivos

La alcaldesa promete sacar a licitación este año la redacción de los pliegos del transporte urbano y constituir la sociedad gestora de la Ciudad de las TIC | [Página 3](#)

■ Galicia

Puente cierra la puerta al rescate de la AP-9: “Vale 6.000 millones que no tenemos”

[Página 14](#)

■ España

Los fiscales del ‘procés’ desafían la orden de García Ortiz de amnistiar a Puigdemont

[Página 19](#)

▼ además

Educación. Alumnos de Eirís, Durmideiras y Fogar logran las notas más altas de la ABAU en A Coruña

[Página 4](#)

Oleiros. Transportes prevé que las obras de Sol y Mar concluyan hoy tras los últimos retoques estéticos

[Página 10](#)

Economía. Amancio Ortega sale de España con la eólica y compra tres parques en Francia de 160 megavatios

[Página 32](#)



Los doctores Jean-Paul Pirnay, Sabrina Green, María Tomás Carmona y Jordi Vila, ayer en el hospital coruñés. // Iago López

El Chuac, a la vanguardia de Europa

Científicos del hospital coruñés y el IBIS-Virgen Macarena, junto con un equipo belga, curan a un paciente de Sevilla usando virus contra una ‘superbacteria’ | [Página 24](#)

Servicio de incineración directa 24 h.



Servicio básico por 1.900€
iva incluido, sin gastos añadidos
En toda Galicia



697 496 633
www.funercor.net

SÓLO HOY SÁBADO EN:

Familia
autoservicios online
Miramos por ti



Costilla plancha fresca de cerdo

5,25 €/kg



Jamón curado reserva GONZÁLEZ

12,95 €/kg

Curación: 12 MESES
Origen: GALICIA

A Coruña participa en un ensayo clínico europeo de virus contra 'superbacterias'

Científicos del Inibic-Chuac y el IBIS-Virgen Macarena, junto con un equipo belga, logran tratar a un paciente de Sevilla con una bacteria resistente a todos los antibióticos ► El caso se incluye en el primer gran estudio de eficacia de terapia experimental con fagos, publicado por 'Nature'

MARÍA DE LA HUERTA
A CORUÑA

Quando el científico escocés Alexander Fleming descubrió la penicilina, el primer antibiótico de la historia, a finales de los años 20 del siglo pasado, los médicos pensaban que era la panacea, que las infecciones iban a desaparecer, pero no estaban en lo cierto. El propio Fleming lo advirtió en 1945, al recoger el premio Nobel de Medicina por aquel hallazgo. "Llegará un día en que cualquiera podrá comprar penicilina. Entonces existirá el peligro de que un hombre ignorante pueda fácilmente tomar una dosis insuficiente y que, al exponer sus microbios a cantidades no letales del fármaco, los haga resistentes". Pocos años después, su *profecía* empezaba a cumplirse, con la aparición de las primeras cepas resistentes a los antimicrobianos, y en particular a los antibióticos, y hace más de una década ya que la Organización Mundial de la Salud (OMS) advirtió sobre el grave problema de salud pública que suponen las llamadas superbacterias o bacterias multiresistentes, que se registran en todos los países del mundo y que pueden afectar a cualquier ciudadano, con independencia de su edad.

La comunidad científica se afana, desde entonces, en buscar tratamientos alternativos a los antibióticos tradicionales, y cada vez son más los estudios que señalan a las terapias experimentales con virus bacteriófagos, o fagos, como una posible solución. Ahora, un equipo internacional, liderado por el reputado microbiólogo belga Jean-Paul Pirnay, del Queen Astrid Military Hospital de Bruselas, ha dado un importante paso en esa dirección, al probar la eficacia de tratamientos experimentales con fagos, desde 2008 hasta la actualidad. La prestigiosa revista científica *Nature Microbiology* acaba de publicar su estudio, retrospectivo y observacional, que incluye a pacientes de 35 hospitales de 12 países, a los que se administró fagoterapia experimental después de que el tratamiento antibiótico estándar hubiese fracasado. Los investigadores observaron una mejoría clínica en el 77% de los casos y, lo que es más importante, la erradicación de las 'bacterias objetivo' en el 61%. Además, el equipo liderado por el doctor Pirnay constató que esa erradicación era más probable cuando se usaban antibióticos de acompañamiento. Esto significa que la terapia con fagos funciona mejor cuando se combina con los tradicionales medicamentos para atacar infecciones bacterianas.

A Coruña ha contribuido a esa investigación, al pilotar el primer uso clínico de fagoterapia experimental frente a infecciones multiresistentes en España. Científicos del Grupo de Microbiología Traslacional y Multi-



Los doctores Jean-Paul Pirnay (a la izquierda), María Tomás Carmona y Jordi Vila (a la derecha), y Sabrina Green (arriba, en el centro), junto a investigadoras del Grupo de Microbiología Traslacional y Multidisciplinar (MicroTM) del Inibic-Chuac, ayer, en el Hospital Universitario de A Coruña. // lago López

disciplinar (MicroTM) del Instituto de Investigación Biomédica de A Coruña (Inibic)-Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (Chuac), coordinados por la doctora María del Mar Tomás Carmona, y del IBIS-Virgen Macarena, en colaboración con el equipo del doctor Pirnay, lograron tratar a un paciente de Sevilla con una bacteria resistente a todos los antibióticos. Su caso es el único español incluido en el trabajo publicado en *Nature Microbiology*.

"Era un paciente con una infección por *Pseudomonas aeruginosa* resistente a todos los antibióticos. Su caso lo llevaba en Sevilla el doctor Eduardo López Cortés, infectólogo, que fue quien contactó con nuestro grupo de investigación. Nosotros, a su

vez, nos comunicamos con el doctor Pirnay y su equipo, con quienes colaboramos de forma habitual, para que nos enviaran un cóctel de fagos efectivo frente a esa bacteria", explica la doctora Tomás Carmona, antes de aclarar que la fagoterapia no está aprobada en España, de modo que la administración de ese tratamiento fue "por uso compasivo". "El paciente se encontraba en su casa, inhabilitado. El doctor Pirnay y su equipo nos enviaron un cóctel de fagos que *in vitro* es efectivo, se le administró durante siete días y evolucionó bien. Y, aunque la bacteria 'recreció', lo hizo siendo susceptible a todos los antibióticos", apunta la coordinadora del Grupo MicroTM del Inibic-Chuac, quien hace hincapié en que "la bacteria cambió

su perfil de susceptibilidad", portando, "el cóctel de fagos actuó". "Y eso que la infección era en la válvula cardíaca, con lo complicado que resultaba llevar hasta ahí", subraya. Finalmente, el paciente pudo ser operado "porque disminuyó su carga viral" y "se recuperó totalmente".

La "importancia" del trabajo publicado en *Nature Microbiology* radica, sobre todo, en que los pacientes sufrían infecciones bacterianas multiresistentes, sin otra opción de tratamiento, explica el doctor Pirnay de visita en A Coruña, donde ayer actuó como jurado en la lectura de tesis de Olga Pacios, investigadora del grupo de la doctora Tomás Carmona. El especialista del Queen Astrid Military Hospital de Bruselas especifica que, "con el uso de

la fagoterapia, el 77% de los pacientes logró una mejoría clínica", lo cual significa que "pudieron recuperar su vida normal". El prestigioso microbiólogo belga llama la atención, asimismo, sobre el hecho de que esos pacientes, antes de someterse al tratamiento experimental con virus fagos, "estaban totalmente incapacitados", y detalla que su trabajo ha constatado "un 61% de erradicación bacteriana". Además, en los casos en los que no fue así, las bacterias "se modificaron genéticamente".

El doctor Pirnay explica que, en la actualidad, "los fagos naturales son eficaces en una medicina personalizada", pero "esto es muy específico". "Que cada país tenga sus cócteles para cada bacteria, para cada infección... ", reflexiona, antes de considerar que la mejora de las técnicas de secuenciación masiva, unida al propio conocimiento de la fagoterapia y al uso de tecnología de inteligencia artificial (IA), permitirá generalizar más la terapia con fagos.

"A través de máquinas, podrán establecerse algoritmos de eficacia y, de esta forma, tener fagos diseñados con ingeniería, lo cual permitirá decir: 'Este fago, con estas proteínas porque, frente a esta bacteria, es el que necesita'. Así su uso será más generalizado", añade la doctora Tomás Carmona, quien considera que, para llegar a ese punto y "tener el mayor éxito posible", se han de "conocer las proteínas que interaccionan entre el fago y la bacteria" porque esta "se defiende frente al fago". "Si conocemos esas proteínas, tendremos un fago mucho más potente frente a ellas. Podremos hacer algoritmos con IA, pero conociendo esas proteínas", anticipa la coordinadora del Grupo MicroTM del Inibic-Chuac, quien incide en que "una cuestión muy importante es la potenciación de los fagos con los antibióticos", tal y como se recoge en el estudio publicado en *Nature Microbiology*. "Serían tratamientos adyuvantes, de ahí que Europa se esté fijando tanto en los fagos. Como las dianas moleculares del fago y el antibiótico son las mismas, pueden tener efectos sinérgicos. Y, con el problema de multiresistencias tan importante al que nos enfrentamos, recuperar algunos antibióticos supondría un gran avance", destaca.

Ambos especialistas, junto con la doctora Sabrina Green, de la Universidad de Leuven (Bruselas), con amplia experiencia en el estudio de la fagoterapia como posible solución frente a las bacterias multiresistentes, coinciden en que, "al principio" les "costaba más publicar" sus trabajos "en revistas de alto impacto". "Y ahora lo hacemos en una revista de tanto prestigio como *Nature Microbiology*. Aparte de por nuestro trabajo, esto es debido a que el interés por la fagoterapia es importante a nivel mundial, tanto en Europa como en Estados Unidos, lo cual resulta muy satisfactorio. Igual que lo es que los pacientes, sus familias y los médicos empiecen a creer en nuestro trabajo y a contactar con nosotros", recalca la doctora Tomás Carmona, antes de reivindicar "la importancia de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (Seimic), en relación con el desarrollo de formación en fagoterapia, a través del máster que cuenta con el doctor Jordi Vila, del Hospital Clínic de Barcelona, entre su profesorado".

Proyecto para la creación de un 'banco de fagos'

Los expertos apuestan por la creación de un 'banco de fagos', al que recurrir en busca de un cóctel preciso, que sirva para una determinada infección causada por una bacteria resistente a antibióticos. Pero, por ahora, es España esta estrategia aún no se ha aprobado en la clínica, con pacientes. En 2023, el Instituto de Salud Carlos III de Madrid puso en marcha el proyecto 'MePRAN' de medicina de precisión contra los antimicrobianos, dotado con 4,3 millones de euros para tres años, y en el que participan una treintena de grupos de investigación,

nueve comunidades y 78 investigadores. Entre ellos, el Grupo de Microbiología Traslacional y Multidisciplinar (MicroTM) del Inibic-Chuac. La doctora María del Mar Tomás Carmona, al frente del equipo coruñés, es la coordinadora de fagoterapia de 'MePRAN', junto con el doctor José Ramón Paño Pardo, del Hospital Universitario Lozano Blesa de Zaragoza.

"El doctor Jesús Oteo Iglesias, del Instituto de Salud Carlos III, es el investigador principal del proyecto, que abarca el uso compasi-

vo de la fagoterapia. Estamos trabajando con la Agencia Española de Medicamentos (Aemps) en diseñar colecciones de fagos naturales (lo que se conoce como 'MPRAN'), y nuestra labor consiste, precisamente, en colaborar con expertos internacionales, como los doctores Jean-Paul Pirnay y Sabrina Green, para crear un *networking* en fagoterapia, ir mejorando este tratamiento y que llegue de forma más generalizada. Es decir, para más infecciones, y a más pacientes", explica la doctora Tomás Carmona.

A Coruña participa en un ensayo clínico europeo de virus contra 'superbacterias'

Científicos del Inibic-Chuac y el IBIS-Virgen Macarena, junto con un equipo belga, logran tratar a un paciente de Sevilla con una bacteria resistente a todos los antibióticos // El caso se incluye en el primer gran estudio de eficacia de terapia experimental con fagos, publicado por 'Nature'

MARÍA DE LA HUERTA

Cuando el científico escocés Alexander Fleming descubrió la penicilina, el primer antibiótico de la historia, a finales de los años 20 del siglo pasado, los médicos pensaban que era la panacea, que las infecciones iban a desaparecer, pero no estaban en lo cierto. El propio Fleming lo advirtió en 1945, al recoger el premio Nobel de Medicina por aquel hallazgo. "Llegará un día en que cualquiera podrá comprar penicilina. Entonces existirá el peligro de que un hombre ignorante pueda fácilmente tomar una dosis insuficiente y que, al exponer sus microbios a cantidades no letales del fármaco, los haga resistentes". Pocos años después, su profecía empezaba a cumplirse, con la aparición de las primeras cepas resistentes a los antimicrobianos, y en particular a los antibióticos, y hace más de una década ya que la Organización Mundial de la Salud (OMS) advirtió sobre el grave problema de salud pública que suponen las llamadas superbacterias o bacterias multirresistentes, que se registran en todos los países del mundo y que pueden afectar a cualquier ciudadano, con independencia de su edad.

La comunidad científica se afana, desde entonces, en buscar tratamientos alternativos a los antibióticos tradicionales, y cada vez son más los estudios que señalan a las terapias experimentales con virus bacteriófagos, o fagos, como una posible solución. Ahora, un equipo internacional, liderado por el reputado microbiólogo belga Jean-Paul Pirnay, del Queen Astrid Military Hospital de Bruselas, ha dado un importante paso en esa dirección, al probar la eficacia de tratamientos experimentales con fagos, desde 2008 hasta la actualidad. La prestigiosa revista científica *Nature Microbiology* acaba de publicar su estudio, retrospectivo y observacional, que incluye a pacientes de 35 hospitales de 12 países, a los que se administró fagoterapia experimental después de que el tratamiento antibiótico estándar hubiese fracasado. Los investigadores observaron una mejoría clínica en el 77% de los casos y, lo que es más importante, la erradicación de las 'bacterias objetivo' en el 61%. Además, el equipo liderado por el doctor Pirnay constató que esa erradicación era más probable cuando se usaban antibióticos de acompañamiento. Esto significa que la terapia con fagos funciona mejor cuando se combina con los tradicionales medicamentos para atacar infecciones bacterianas.



Los doctores Jean-Paul Pirnay (a la izquierda), María Tomás Carmona y Jordi Vila (a la derecha), y Sabrina Green (arriba, en el centro), junto a investigadoras del Grupo de Microbiología Traslacional y Multidisciplinar (MicroTM) del Inibic-Chuac, ayer, en el Hospital Universitario de A Coruña / IAGO LÓPEZ

A Coruña ha contribuido a esa investigación, al pilotar el primer uso clínico de fagoterapia experimental frente a infecciones multirresistentes en España. Científicos del Grupo de Microbiología Traslacional y Multidisciplinar (MicroTM) del Instituto de Investigación Biomédica de A Coruña (Inibic)-Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (Chuac), coordinados por la doctora María del Mar Tomás Carmona, y del IBIS-Virgen Macarena, en colaboración con el equipo del doctor Pirnay, lograron tratar a un paciente del Hospital Universitario Virgen del Rocio de Sevilla con una bacteria resistente a todos los antibióticos. Su caso es el único español incluido en el trabajo publicado en *Nature Microbiology*.

"Era un paciente con una infección por *Pseudomonas aeruginosa* resistente a todos los antibióticos. Su caso lo llevaba en Sevilla el doctor Eduardo López Cortés, infectólogo, que fue quien contactó con nuestro grupo de investigación. Nosotros, a su vez, nos comunicamos con el doctor Pirnay y su equipo, con quienes colaboramos de forma habitual, para que nos enviaran un cóctel de fagos efectivo frente a esa bacteria", explica la doctora Tomás Carmona, antes de aclarar que la fagoterapia no está aprobada en España, de modo que la administración de ese tratamiento fue "por uso compasivo". "El paciente se encontraba en su casa, inhabilitado. El doctor Pirnay y su equipo nos

enviaron un cóctel de fagos que in vitro es efectivo, se le administró durante siete días y evolucionó bien. Y, aunque la bacteria "recreció", lo hizo siendo susceptible a todos los antibióticos", apunta la coordinadora del Grupo MicroTM del Inibic-Chuac, quien hace hincapié en que "la bacteria cambió su perfil de susceptibilidad", por tanto, "el cóctel de fagos actuó". "Eso que la infección era en la válvula cardíaca, con lo complicado que resultaba llegar hasta ahí", subraya. Finalmente, el paciente pudo ser operado "porque disminuyó su carga viral" y "se recuperó totalmente".

La "importancia" del trabajo publicado en *Nature Microbiology* radica, sobre todo, en que los pacientes sufrían infecciones bacterianas multirresistentes, sin otra opción de tratamiento", explica el doctor Pirnay, de visita en A Coruña, donde ayer actuó como jurado en la lectura de tesis de Olga Pacios, investigadora del grupo de la doctora Tomás Carmona. El especialista del Queen Astrid Military Hospital de Bruselas específica que, "con el uso de la fagoterapia, el 77% de los pacientes logró una mejoría clínica", lo cual significa que "pudieron recuperar su vida normal". El prestigioso microbiólogo belga llama la atención, asimismo, sobre el hecho de que esos pacientes, antes de someterse al tratamiento experimental con virus fagos, "estaban totalmente incapacitados", y detalla que su trabajo ha constatado "un 61% de erradicación bacteriana". Además, en los casos en los que no fue así, las bacterias "se modificaron genéticamente".

El doctor Pirnay explica que, en la actualidad, "los fagos naturales son eficaces en una medicina personalizada", pero "esto es muy específico".

"Que cada país tenga sus cócteles para cada bacteria, para cada infección...", reflexiona, antes de considerar que la mejora de las técnicas de secuenciación masiva, unida al propio conocimiento de la fagoterapia y al uso de tecnología de inteligencia artificial (IA), permitirá generalizar más la terapia con fagos.

"A través de máquinas, podrán establecerse algoritmos de eficacia y, de esta forma, tener fagos diseñados con ingeniería, lo cual permitirá decir: 'Este fago, con estas proteínas porque, frente a esta bacteria, es el que necesita'. Así su uso será más generalizado", añade la doctora Tomás Carmona, quien considera que, para llegar a ese punto "tener el mayor éxito posible", se han de "conocer las proteínas que interactúan entre el fago y la bacteria" porque esta "se defiende frente al fago". "Si conocemos esas proteínas, tendremos un fago mucho más potente frente a ellas. Podremos hacer algoritmos con IA, pero conociendo esas proteínas", anticipa la coordinadora del Grupo MicroTM del Inibic-Chuac, quien incide en que "una cuestión muy importante es la potenciación de los fagos con los antibióticos", tal y como se recoge en el estudio publicado en *Nature Microbiology*. "Serían tratamientos adyuvantes, de ahí que Europa se esté fijando tanto en los fagos. Como las dianas moleculares del fago y el antibiótico son las mismas, pueden tener efectos sinérgicos. Y, con el problema de multirresistencias tan importante al que nos enfrentamos, recuperar algunos antibióticos supondría un gran avance", destaca.

Ambos especialistas, junto con la doctora Sabrina Green, de la Universidad de Leuven (Bruselas), con amplísima experiencia en el estudio de la fagoterapia como posible solución frente a las bacterias multirresistentes, coinciden en que, "al principio" les "costaba más publicar" sus trabajos "en revistas de alto impacto". "Y ahora lo hacemos en una revista de tanto prestigio como *Nature Microbiology*. Aparte de por nuestro trabajo, esto es debido a que el interés por la fagoterapia es importante a nivel mundial, tanto en Europa como en Estados Unidos, lo cual resulta muy satisfactorio. Igual que lo es que los pacientes, sus familias y los médicos empiecen a creer en nuestro trabajo y a contactar con nosotros", recalca la doctora Tomás Carmona, antes de reivindicar "la importancia de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (Seimc), en relación con el desarrollo de formación en fagoterapia, a través del máster que cuenta con el doctor Jordi Vila, del Hospital Clínic de Barcelona, entre su profesorado".

Proyecto para la creación de un 'banco de fagos'

Los expertos apuestan por la creación de un 'banco de fagos', al que recurrir en busca de un cóctel preciso, que sirva para una determinada infección causada por una bacteria resistente a antibióticos. Pero, por ahora, en España esta estrategia aún no se ha aprobado en la clínica, con pacientes. En 2023, el Instituto de Salud Carlos III de Madrid puso en marcha el proyecto MePRAN de medicina de precisión contra los antimicrobianos, dotado con 4,3 millones de euros para tres años, y en el que participan una treintena de grupos de investigación, nueve comunidades y 78 investigadores. Entre ellos, el Grupo de Microbiología Traslacional y Multidisciplinar (MicroTM) del Inibic-Chuac. La doctora María del Mar Tomás Carmona, al frente del equipo coruñés, es la coordinadora

de fagoterapia de MePRAN, junto con el doctor José Ramón Paño Pardo, del Hospital Universitario Lozano Blesa de Zaragoza.

"El doctor Jesús Oteo Iglesias, del Instituto de Salud Carlos III, es el investigador principal del proyecto, que abarca el uso compasivo de la fagoterapia. Estamos trabajando con la Agencia Española de Medicamentos (Aemps) en diseñar colecciones

de fagos naturales (lo que se conoce como MPRAN), y nuestra labor consiste, precisamente, en colaborar con expertos internacionales, como los doctores Jean-Paul Pirnay y Sabrina Green, para crear un *networking* en fagoterapia, ir mejorando este tratamiento y que llegue de forma más generalizada. Es decir, para más infecciones, y a más pacientes", explica la doctora Tomás Carmona.

Galicia participa en un ensayo clínico europeo de virus contra “superbacterias”

Científicos de la comunidad gallega y de Andalucía, junto con un equipo belga, logran tratar a un paciente de Sevilla infectado con una bacteria resistente a todos los antibióticos

MARÍA DE LA HUERTA
A CORUÑA

Cuando el científico escocés Alexander Fleming descubrió la penicilina, el primer antibiótico de la historia, a finales de los años 20 del siglo pasado, los médicos pensaban que era la panacea, que las infecciones iban a desaparecer, pero no estaban en lo cierto. El propio Fleming lo advirtió en 1945, al recoger el premio Nobel de Medicina por aquel hallazgo. “Llegará un día en que cualquiera podrá comprar penicilina. Entonces existirá el peligro de que un hombre ignorante pueda fácilmente tomar una dosis insuficiente y que, al exponer sus microbios a cantidades no letales del fármaco, los haga resistentes”. Pocos años después, su profecía empezaba a cumplirse, con la aparición de las primeras cepas resistentes a los antimicrobianos, y en particular a los antibióticos, y hace más de una década ya que la Organización Mundial de la Salud (OMS) advirtió sobre el grave problema de salud pública que suponen las llamadas superbacterias o bacterias multiresistentes. La OMS reiteró ayer mismo que “urge” desarrollar nuevos tratamientos antibacterianos.

La comunidad científica se afana, desde entonces, en buscar tratamientos alternativos a los antibióticos tradicionales, y cada vez son más los estudios que señalan a las terapias experimentales con virus bacteriófagos, o fagos, como una posible solución. Ahora, un equipo internacional, liderado por el reputado microbiólogo belga Jean-Paul Pirnay, del Queen Astrid Military Hospital de Bruselas, ha dado un importante paso en esa dirección, al probar la eficacia de tratamientos experimentales con fagos, desde 2008 hasta la actualidad. La prestigiosa revista científica “Nature Microbiology” acaba de publicar su estudio, retrospectivo y observacional, que incluye a pacientes de 35 hospitales de 12 países, a los que se administró fagoterapia experimental después de que el tratamiento antibiótico estándar hubiese fracasado. Los investigadores observaron una mejoría clínica en el 77% de los casos y, lo que es más importante, la erradicación de las ‘bacterias objetivo’ en el 61%. Además, el equipo liderado por el doctor Pirnay constató que esa erradicación era más probable cuando se usaban antibióticos de acompañamiento. Esto significa que la terapia con fagos funciona mejor cuando se combina con los tradicionales medicamentos para atacar infecciones bacterianas.

Primer uso clínico

Galicia ha contribuido a esa investigación, al pilotar el primer uso clínico de fagoterapia experimental frente a infecciones multiresistentes en España. Científicos del Grupo de Microbiología



Los doctores Jean-Paul Pirnay (a la izquierda), María Tomás Carmona y Jordi Vila (a la derecha), y Sabrina Green (arriba, en el centro), junto a investigadoras del Grupo de Microbiología Traslacional y Multidisciplinar (MicroTM) del Inibic-Chuac, ayer, en el Hospital Universitario de A Coruña. // Iago López

Traslacional y Multidisciplinar (MicroTM) del Instituto de Investigación Biomédica de A Coruña (Inibic)-Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (Chuac), coordinados por la doctora María del Mar Tomás Carmona, y del IBIS-Virgen Macarena, en colaboración con el equipo del doctor Pirnay, lograron tratar a un paciente de Sevilla con una bacteria resistente a todos los antibióticos. Su caso es el único español incluido en el trabajo publicado en “Nature Microbiology”.

“Era un paciente con una infección por *Pseudomonas aeruginosa* resistente a todos los antibióticos. Su caso lo llevaba en Sevilla el doctor Eduardo López Cortés, infectólogo, que fue quien contactó con nuestro grupo de investigación. Nosotros, a su vez, nos comunicamos con el doctor

Pirnay y su equipo, con quienes colaboramos de forma habitual, para que nos enviaran un cóctel de fagos efectivo frente a esa bacteria”, explica la doctora Tomás Carmona, antes de aclarar que la fagoterapia no está aprobada en España, de modo que la administración de ese tratamiento fue “por uso compasivo”. “El paciente se encontraba en su casa, inhabilitado. El doctor Pirnay y su equipo nos enviaron un cóctel de fagos que *in vitro* es efectivo, se le administró durante siete días y evolucionó bien. Y, aunque la bacteria ‘recreció’, lo hizo siendo susceptible a todos los antibióticos”, apunta la coordinadora del Grupo MicroTM del Inibic-Chuac, quien hace hincapié en que “la bacteria cambió su perfil de susceptibilidad”, por tanto, “el cóctel de fagos actuó”. “Y eso

que la infección era en la válvula cardíaca, con lo complicado que resultaba llegar hasta ahí”, subraya. Finalmente, el paciente pudo ser operado “porque disminuyó su carga viral” y “se recuperó totalmente”.

La “importancia” del trabajo publicado en “Nature Microbiology” radica, sobre todo, en que los pacientes sufrían infecciones bacterianas multiresistentes, sin otra opción de tratamiento”, explica el doctor Pirnay, de visita en A Coruña, donde ayer actuó como jurado en la lectura de tesis de Olga Pacios, investigadora del grupo de la doctora Tomás Carmona. El especialista del Queen Astrid Military Hospital de Bruselas especifica que, “con el uso de la fagoterapia, el 77% de los pacientes logró una mejoría clínica”, lo cual significa que “pudieron

recuperar su vida normal”. El prestigioso microbiólogo belga llama la atención, asimismo, sobre el hecho de que esos pacientes, antes de someterse al tratamiento experimental con virus fagos, “estaban totalmente incapacitados”, y detalla que su trabajo ha constatado “un 61% de erradicación bacteriana”. Además, en los casos en los que no fue así, las bacterias “se modificaron genéticamente”.

El doctor Pirnay explica que, en la actualidad, “los fagos naturales son eficaces en una medicina personalizada”, pero “esto es muy específico”. “Que cada país tenga sus cócteles para cada bacteria, para cada infección...”, reflexiona, antes de considerar que la mejora de las técnicas de secuenciación masiva, unida al propio conocimiento de la fagoterapia y al uso de tecnología de inteligencia artificial (IA), permitirá generalizar más la terapia con fagos.

Algoritmos de eficacia

“A través de máquinas, podrán establecerse algoritmos de eficacia y, de esta forma, tener fagos diseñados con ingeniería, lo cual permitirá decir: ‘Este fago, con estas proteínas porque, frente a esta bacteria, es el que necesita’. Así su uso será más generalizado”, añade la doctora Tomás Carmona, quien considera que, para llegar a ese punto y “tener el mayor éxito posible”, se han de “conocer las proteínas que interaccionan entre el fago y la bacteria”, porque esta “se defiende frente al fago”. “Si conocemos esas proteínas, tendremos un fago mucho más potente frente a ellas. Podemos hacer algoritmos con IA, pero conociendo esas proteínas”, anticipa la coordinadora del Grupo MicroTM del Inibic-Chuac, quien incide en que “una cuestión muy importante es la potenciación de los fagos con los antibióticos”, tal y como se recoge en el estudio publicado en “Nature Microbiology”. “Serían tratamientos adyuvantes, de ahí que Europa se esté fijando tanto en los fagos. Como las dianas moleculares del fago y el antibiótico son las mismas, pueden tener efectos sinérgicos. Y, con el problema de multiresistencias tan importante al que nos enfrentamos, recuperar algunos antibióticos supondría un gran avance”, destaca.

Ambos especialistas, junto con la doctora Sabrina Green, de la Universidad de Leuven (Bruselas), con amplísima experiencia en el estudio de la fagoterapia, coinciden en que, “al principio” les “costaba más publicar” sus trabajos “en revistas de alto impacto”. “Y ahora lo hacemos en una revista de tanto prestigio como “Nature Microbiology”. Aparte de por nuestro trabajo, esto es debido a que el interés por la fagoterapia es importante a nivel mundial, tanto en Europa como en Estados Unidos, lo cual resulta muy satisfactorio. Igual que lo es que los pacientes, sus familias y los médicos empiecen a creer en nuestro trabajo y a contactar con nosotros”, recalca la doctora Tomás Carmona, antes de reivindicar “la importancia de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (Seimc), en relación con el desarrollo de formación en fagoterapia, a través del máster que cuenta con el doctor Jordi Vila, del Hospital Clínic de Barcelona, entre su profesorado”.

Proyecto para la creación de un ‘banco de fagos’

Los expertos apuestan por la creación de un ‘banco de fagos’, al que recurrir en busca de un cóctel preciso, que sirva para una determinada infección causada por una bacteria resistente a antibióticos. Pero, por ahora, es España esta estrategia aún no se ha aprobado en la clínica, con pacientes. En 2023, el Instituto de Salud Carlos III de Madrid puso en marcha el proyecto ‘MePRAN’ de medicina de precisión contra los antimicrobianos, dotado con 4,3 millones de euros para tres años, y en el que participan una treintena de grupos de investigación,

nueve comunidades y 78 investigadores. Entre ellos, el Grupo de Microbiología Traslacional y Multidisciplinar (MicroTM) del Inibic-Chuac. La doctora María del Mar Tomás Carmona, al frente del equipo coruñés, es la coordinadora de fagoterapia de ‘MePRAN’, junto con el doctor José Ramón Paño Pardo, del Hospital Universitario Lozano Blesa de Zaragoza.

“El doctor Jesús Oteo Iglesias, del Instituto de Salud Carlos III, es el investigador principal del proyecto, que abarca el uso compa-

sivo de la fagoterapia. Estamos trabajando con la Agencia Española de Medicamentos (Aemps) en diseñar colecciones de fagos naturales (lo que se conoce como ‘MPRAN’), y nuestra labor consiste, precisamente, en colaborar con expertos internacionales, como los doctores Jean-Paul Pirnay y Sabrina Green, para crear un *networking* en fagoterapia, ir mejorando este tratamiento y que llegue de forma más generalizada. Es decir, para más infecciones, y a más pacientes”, explica la doctora Tomás Carmona.