

# UN VISTAZO A LA INVESTIGACIÓN SOBRE LA MIOPIA EN CHINA

Wenzhou Medical University (WMU) es una de las principales universidades de medicina educativa e investigación de China. Además de su excelencia académica y sus servicios médicos de gran calidad, la WMU es líder en investigación avanzada en oftalmología y optometría. En el contexto de un aumento sin precedentes de la miopía en Asia Oriental, varios programas de investigación de la WMU se han dedicado activamente a mejorar la comprensión de la enfermedad y desarrollar nuevos tratamientos. Esta entrevista con la Profesora Lu Fan, presidenta de la Wenzhou Medical University, explora en profundidad el alcance de las últimas iniciativas científicas y clínicas para reducir la pandemia de la miopía.



**Prof. Lu Fan**

MD, MS/OD, Presidenta de la Wenzhou Medical University, China

La Prof. Lu Fan se licenció en la WMU en 1986, con especialización en medicina general. Tras licenciarse, realizó una residencia médica en oftalmología en el hospital adscrito. En 1991, la Prof. Lu Fan cursó un máster en Óptica y Oftalmología. Posteriormente asistió al New England College of Optometry (NECO), convirtiéndose en la primera licenciada en obtener el doble diploma MS/OD ofrecido por NECO y WMU. Tras doctorarse en optometría (OD) en 2002, la Prof. Lu Fan volvió a China para ayudar a impulsar el establecimiento de la optometría como disciplina médica en el país. En 2002 recibió el Premio Nacional a las Mujeres Más Destacadas de China. El Prof. Lu Fan ha participado activamente en el desarrollo de la educación en optometría y atención oftalmológica en China, formando a líderes en educación médica y el sistema de salud ocular. En mayo de 2010, obtuvo un doctorado honorario en ciencias del New England College of Optometry como reconocimiento a su contribución y desarrollo en la progresión de la optometría en China. En octubre de 2015, fue nombrada presidenta de la WMU. Anteriormente había sido vicepresidenta de la WMU y directora de la clínica oftalmológica. La Prof. Lu Fan también tiene un papel destacado en las investigaciones de la Clínica Oftalmológica Adscrita y el China National Optometry Research Center. Sus investigaciones se centran en las funciones de la vista, cirugía refractiva, lentes de contacto y técnicas refractivas en los niños miopes. La Prof. Lu Fan es autora de varias publicaciones en estos campos de investigación.

**Points de Vue: Profesora Lu Fan, ¿cuáles son los principales retos en relación con la miopía en China? ¿Cuáles han sido los logros más importantes en la práctica científica y clínica en los últimos diez años?**

**Prof. Lu Fan:** El control y tratamiento de la miopía siguen enfrentándose a retos considerables. Primero, un número creciente de pacientes con miopía progresiva tienden a ser más jóvenes que en el pasado. Segundo, el uso excesivo de smartphones ha cambiado drásticamente el comportamiento de las personas. Los niños, por ejemplo, suelen pasar mucho tiempo leyendo a distancias muy cortas. Como resultado de ello, ha aumentado la prevalencia de la miopía entre los niños urbanos y rurales. Tercero, el impacto de la miopía magna en la vista de una persona es impredecible e incontrolable.

Hemos realizado mucho trabajo de investigación científica y clínica centrado en la miopía en la última década. En cuanto a la investigación básica, hemos detectado que el nivel de dopamina (DA) y sus receptores influyen en la incidencia de la miopía. Las intervenciones sobre la miopía han avanzado mucho. Han aparecido muchos conceptos y técnicas nuevas para ayudar a controlar la miopía, como la corrección de los errores de refracción periférica, el uso de la ortoqueratología y las gotas de atropina para los ojos. Además, practicar actividades adecuadas al aire libre es esencial para prevenir la miopía.

## PALABRAS CLAVE

Miopía, miopía magna, control de la miopía, tratamiento de la miopía, dopamina (DA), errores de refracción periférica, ortoqueratología (Ortho-K), atropina, actividades al aire libre, gafas, lentes de contacto, prevención de la miopía, terapia genética, cirugía refractiva, queratocono, refuerzo escleral posterior (PSR), etiología, bioimágenes oculares.

**“HAN APARECIDO MUCHOS CONCEPTOS Y TÉCNICAS NUEVAS PARA AYUDAR A CONTROLAR LA MIOPIA, COMO LA CORRECCIÓN DE LOS ERRORES DE REFRACCIÓN PERIFÉRICA, EL USO DE LA ORTOQUERATOLOGÍA Y LAS GOTAS DE ATROPINA PARA LOS OJOS. ADEMÁS, PRACTICAR ACTIVIDADES ADECUADAS AL AIRE LIBRE ES ESENCIAL PARA PREVENIR LA MIOPIA”.**

**¿Cómo definiría el ámbito actual de la investigación en miopía de la Wenzhou Medical University (WMU)? ¿Cuáles son las tres principales áreas de investigación?**

Todo el proyecto de investigación sobre miopía de la WMU combina recursos de la clínica oftalmológica y la escuela de optometría y oftalmología. Los campos de investigación incluyen prácticas clínicas, estudios genéticos, biología, innovación en medicina, desarrollos de imágenes oculares, etc. Las tres principales áreas de investigación son: 1) investigación básica, incluido el establecimiento de modelos animales, los efectos de la dopamina y la terapia genética, respaldados por el Programa Nacional de Investigación Básica de China (Programa 973); 2) estudios clínicos sobre la correlación entre el comportamiento infantil y la miopía, investigaciones epidemiológicas, cambios en la función miópica y la agudeza visual tras la cirugía refractiva; 3) intervenciones optométricas, como correcciones ópticas, lentes rígidas permeables al gas (RGP) y ortoqueratología, que son siempre las áreas más beneficiosas para el público.

**¿Qué se puede deducir de la investigación sobre los mecanismos bioquímicos en relación con la aparición de la miopía y su progresión? ¿Cuáles son las perspectivas que tienen los profesionales de la vista sobre un enfoque farmacológico potencial en el tratamiento de la miopía?**

Aunque la miopía es el trastorno de la vista más común entre los humanos en todo el mundo, la causa exacta todavía no está clara. Normalmente la miopía es el resultado de genes heredados que interactúan con factores medioambientales. Se han identificado múltiples puntos/ factores y vías genéticas. La aparición de la miopía y su progresión interactúan como una unidad y un trastorno complejo.

Los progresos en el campo de los mecanismos bioquímicos para la miopía humana van avanzando poco a poco. Sin embargo, todavía queda mucho por hacer. Por ejemplo, los resultados del modelo animal tienen que estudiarse más a fondo cuando se aplican a los

seres humanos. La miopía no es el resultado de un único gen y vía, y el objetivo del enfoque farmacológico potencial tal vez necesite más detección. Por lo tanto, todavía queda mucho trabajo por hacer para desarrollar un tratamiento efectivo para la miopía.

**¿Cuáles son las principales áreas de investigación de la WMU sobre cirugía refractiva en el tratamiento de la miopía? ¿Cómo definiría los principales retos clínicos y problemas postoperatorios en los pacientes, especialmente los que tienen miopía magna?**

El centro de cirugía refractiva de la clínica oftalmológica de la WMU es actualmente uno de los más importantes de China. Cada año unos 5.000 pacientes se someten a cirugía refractiva en nuestro centro. Un 98% son pacientes con miopía. Entre los pacientes con miopía, el 88% tienen entre 20 y 30 años.

En cuanto a los principales retos clínicos y problemas postoperatorios de la cirugía refractiva, la seguridad es la preocupación más importante y reiterada. Aunque las técnicas y habilidades quirúrgicas del centro están muy desarrolladas, continúa habiendo un pequeño grupo de pacientes que sufren complicaciones graves. Una de las peores complicaciones es el queratocono. La razón más plausible es que estos pacientes no sean candidatos adecuados y ya tengan queratocono subclínico antes de la cirugía refractiva. Por lo tanto, es esencial un examen riguroso del candidato. En este contexto, realizamos investigaciones centradas en el

**“SEGÚN NUESTROS ESTUDIOS, LLEVAR LENTES ORTHO-K PUEDE MEJORAR A LARGO PLAZO LA AMPLITUD DE ACOMODACIÓN, CAMBIAR LA ABERRACIÓN DE FRENTE DE ONDA Y CORREGIR LOS ERRORES REFRACTIVOS PERIFÉRICOS. TODOS LOS FACTORES COMBINADOS FRENAN LA ELONGACIÓN DE LA LONGITUD AXIAL, QUE RETRASA LA PROGRESIÓN DE LA MIOPIA”.**

filtrado del queratocono subclínico. Usando los resultados del estudio, construimos los índices diagnósticos para la detección del queratocono subclínico. Asimismo, las partes longitudinales todavía están en el proceso de demostrar que nuestros índices diseñados a medida pueden discriminar eficientemente. Esperamos que los resultados sean útiles a la hora de seleccionar a los candidatos y mejorar la seguridad.

En términos de los pacientes con miopía magna, es preferible la cirugía refractiva intraocular a la cirugía de la córnea. El implante de una lente intraocular de cámara anterior/posterior (IOL) podría causar la pérdida severa de células endoteliales. Como consecuencia de ello, la cirugía de cataratas es más aconsejable en pacientes mayores con miopía magna. También es muy importante controlar los cambios en el fondo del ojo. Actualmente, también estamos probando la cirugía de refuerzo escleral posterior (PSR) para el control de la miopía muy alta. El PSR tiene como objetivo reducir los cambios en la estructura del segmento posterior inducidos por la miopía magna. Hemos descubierto que el PSR es útil para retrasar la elongación de la longitud axial y mejorar la agudeza visual tras la cirugía. Ante todo, la miopía magna y sus complicaciones son más propensas a provocar ceguera. Estamos dedicando más esfuerzos para que la cirugía refractiva garantice la salud visual.

**Existen varios métodos ópticos para corregir y controlar la progresión de la miopía en el ámbito clínico. ¿Cuál es el eje de investigación actual en lo que respecta a las soluciones**

**ópticas en la WMU? ¿Cómo influirán en el futuro de la práctica clínica los últimos descubrimientos en este área?**

En la clínica oftalmológica de la WMU, se utilizan gafas, lentes de contacto blandas, lentes rígidas de día y ortoqueratología (Ortho-K) para corregir la miopía en los pacientes. Una de las áreas de investigación más importantes es la ortoqueratología. El mecanismo de cómo la ortoqueratología frena la progresión de la miopía es un tema candente. Según nuestros estudios, llevar lentes Ortho-K puede mejorar a largo plazo la amplitud de acomodación, cambiar la aberración de frente de onda y corregir los errores refractivos periféricos. Todos los factores combinados frenan la elongación de la longitud axial, que retrasa la progresión de la miopía.

**¿Qué se desprende de los hallazgos etiológicos? ¿Cuáles son las condiciones más miopigénicas para la aparición de la miopía y su progresión en los niños? ¿Qué factores se pueden modificar y qué factores no?**

En términos de etiología, es muy complicado. La miopía no está causada sólo por factores hereditarios, sino que también influyen los factores ambientales. Se han barajado varias teorías para interpretar la incidencia de la miopía, como los cambios de puntos/ factores genéticos, las alteraciones del ARN durante el proceso de transcripción y conversión y varias vías. La condición más miopigénica siempre es la hereditaria. Un niño con dos padres miopes tiene más probabilidades de ser miope que un niño con un solo padre miope. Sin embargo, actualmente esto no se puede controlar cuando nace el bebé. Afortunadamente, hay algunos factores ambientales que se pueden modificar para retrasar la aparición de la miopía y su progresión, como buenos hábitos de lectura, suficiente actividad al aire libre y una dieta saludable.

**¿Cuáles son las principales funciones de la vista que se han estudiado en los niños miopes, y qué particularidades se han identificado en las investigaciones de la WMU? ¿Qué se sabe sobre la relación entre las funciones visuales y comportamentales –como la postura– en los niños con relación a la progresión de la miopía?**

La principal función de la vista que hemos estudiado es la falta de acomodación. La postura de la visión de cerca está indirectamente relacionada con la miopía a través de la falta de acomodación, el desenfoque periférico, la luz y el contraste. Basándonos en nuestros estudios anteriores, las tareas realizadas a corta distancia influyen considerablemente en la postura. Los videojuegos producen la distancia de trabajo más corta y la mayor inclinación de la cabeza. La iluminación y el contraste influyen significativamente en la postura de cerca. La peor postura se da cuando hay poca iluminación y contraste. Por lo tanto, las recomendaciones para los padres deberían ser: 1) trabajar en un entorno iluminado ( $\geq 300$  lux); 2) garantizar un alto contraste para el texto al leer; 3) asegurarse de que la distancia de trabajo es la adecuada, especialmente para los videojuegos. Además, el tipo de lente, como las lentes monofocales o las lentes progresivas (PAL), y el nivel de la foria de cerca afectan a la postura de la visión de cerca. Durante la lectura, los niños endofóricos con miopía utilizan una porción inferior de sus lentes progresivas en comparación con los niños exofóricos, lo que da lugar a una mayor potencia de adición, lo que podría explicar en parte por qué los niños miopes con exoforia de cerca presentan una mejor respuesta al tratamiento en los ensayos clínicos para controlar la miopía usando lentes progresivas. Por lo tanto, creo que la postura en el trabajo de cerca desempeña un papel importante en la progresión de la miopía en los niños.

**¿Cómo puede la investigación de las bioimágenes oculares ayudar a entender mejor los mecanismos de la acomodación en la aparición de la miopía, su progresión y su control en los ojos humanos? ¿Cuáles son los últimos descubrimientos en este campo?**

Las bioimágenes oculares constituyen pruebas útiles al investigar los mecanismos de la acomodación en la miopía. Mediante el sistema de tomografía de coherencia óptica (OCT) a medida, se pueden explorar el cristalino, el cuerpo ciliar y el segmento anterior (Fig. 1-A, B). Combinado con el sistema de aberración de frente de onda y el autorrefractómetro de campo abierto, se pueden capturar simultáneamente los parámetros de la función de acomodación y todas las variaciones en la aberración ocular. Con este sistema, llevamos un registro de las curvas de respuesta a la acomodación para los usuarios de lentes Ortho-K (Fig 1-C). Como resultado de ello, la velocidad y la amplitud de la respuesta de acomodación mejora pasados tres y cinco meses. Los efectos a largo plazo tienen que estudiarse en mayor profundidad.

**“LA PRINCIPAL FUNCIÓN DE LA VISTA QUE HEMOS ESTUDIADO ES LA FALTA DE ACOMODACIÓN. LA POSTURA DE LA VISIÓN DE CERCA ESTÁ INDIRECTAMENTE RELACIONADA CON LA MIOPIA A TRAVÉS DE LA FALTA DE ACOMODACIÓN, EL DESENFQUE PERIFÉRICO, LA LUZ Y EL CONTRASTE”.**

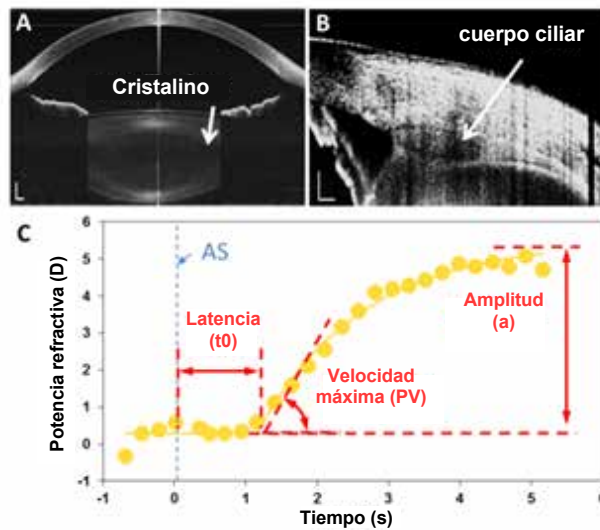


FIG. 1 | Imágenes OCT oculares y curva de respuesta a la acomodación. A representa la imagen OCT del segmento anterior y el cristalino; B es la imagen OCT del cuerpo ciliar; y C es la curva de respuesta al estímulo de acomodación. AS: estímulo de acomodación; Latencia: el tiempo de acomodación empieza desde el punto en que se da el estímulo ACC (acomodación); Velocidad máxima: la velocidad necesaria para alcanzar el pico máximo; Amplitud: la cantidad máxima de acomodación; Barras = 500  $\mu$ m.

**¿Cuáles son los principales proyectos colaborativos y alianzas emprendidas por la WMU para acelerar la investigación sobre la miopía?**

La investigación sobre la miopía es un gran proyecto, que incluye el mecanismo, la grabación de imágenes, las funciones visuales y las correcciones. Colaboramos con el Prof. Xiongli Yang de la Chinese Academy of Sciences en el mecanismo de la miopía y el estudio de las vías, y con Zeng Changqin de la Chinese Academy of Sciences para estudiar la genética de la miopía magna. Además, trabajamos con ESSILOR para estudiar la función visual en los estudiantes con miopía.

**Al margen de la investigación, ¿cómo definiría los principales retos educativos en optometría y oftalmología en lo que respecta a la miopía? ¿Cómo puede contribuir la educación a desarrollar los servicios de salud ocular y evitar la pandemia de la miopía?**

Es necesario replantearse la manera como se estudian la optometría y la oftalmología para la corrección y tratamiento de la miopía. Las personas con talento y estudios médicos son los apoyos óptimos para la formación especializada. La competencia profesional requiere habilidades clínicas e inquietudes humanas. Sin embargo, con la demanda creciente de servicios públicos de salud ocular, actualmente la formación sigue siendo insuficiente. Se necesita urgentemente formación para optometristas y oftalmólogos

desde distintos ángulos y niveles. Debería establecerse un flujo clínico uniformizado, con médicos, distribuidores, ópticos y personal posventa como un trabajo en equipo. Una prescripción personalizada y precisa es la garantía básica de todo el proceso. Por lo tanto, la gestión de la miopía estará a la altura solo cuando la prevención, control y tratamiento se basen en unas calificaciones altas.

**¿Qué otras iniciativas cree que son necesarias para mejorar el nivel de concienciación pública y el de los servicios de sanidad pública para reducir los índices de miopía magna?**

Un compromiso con la sanidad pública por parte de toda la sociedad fomentaría positivamente el tratamiento de la miopía magna. Mejorar el nivel de la educación pública es un paso esencial, y debería fomentarse la participación de distintos medios. Combinar la concienciación básica sobre la miopía con la educación elemental de los niños es un paso fundamental. Un sistema de seguro médico básico también aportaría al público un concepto totalmente nuevo. La manera más significativa es garantizar que el servicio de salud ocular esté cubierto por el sistema de seguro médico básico. Cuando se haya tomado conciencia de la miopía, se podrán facilitar la asistencia médica y el diagnóstico adecuados. Por último, el establecimiento de un sistema de transferencia de pacientes de triple nivel favorecería un tratamiento rápido para los pacientes con miopía magna cuando surgieran complicaciones y emergencias.

**“UN COMPROMISO CON LA SANIDAD PÚBLICA POR PARTE DE TODA LA SOCIEDAD FOMENTARÍA POSITIVAMENTE EL TRATAMIENTO DE LA MIOPIA MAGNA. MEJORAR EL NIVEL DE LA EDUCACIÓN PÚBLICA ES UN PASO ESENCIAL, Y DEBERÍA FOMENTARSE LA PARTICIPACIÓN DE DISTINTOS MEDIOS”.**

**En su opinión, ¿cuál es el papel que deberían desempeñar los profesionales en oftalmología, óptica y optometría? (oftalmólogos, ópticos-optometristas) para prevenir las complicaciones de la miopía magna?**

El trabajo en equipo de los profesionales es primordial para garantizar una gran calidad médica. El reconocimiento médico y el asesoramiento especializado en el hospital son la base para gestionar la miopía magna. De este modo los pacientes redoblarían la vigilancia en el caso de complicaciones de la miopía magna. Es una manera útil de garantizar la oportuna concienciación y tratamiento de las complicaciones de la miopía magna.

**¿Cuál es el siguiente paso? ¿Cuáles son las principales áreas en la investigación científica, la práctica clínica y la educación médica en relación a la miopía en la próxima década?**

En la última década ya hemos avanzado mucho en la investigación de la miopía y el trabajo clínico. En el futuro próximo, la educación médica para los oftalmólogos será una prioridad. El rápido desarrollo económico de China conlleva la necesidad creciente de un servicio de salud ocular. Es fundamental una formación rigurosa y uniformizada sobre el tratamiento de la miopía. Por otro lado, la investigación bioquímica del mecanismo patogénico de la miopía seguirá siendo un tema candente. Transformar los logros en el laboratorio en práctica clínica es el objetivo final de todos los investigadores y médicos. •

Entrevista de Eva Lazuka-Nicoulaud

“EN LA ÚLTIMA DÉCADA YA HEMOS AVANZADO MUCHO EN LA INVESTIGACIÓN DE LA MIOPIA Y EL TRABAJO CLÍNICO. EN EL FUTURO PRÓXIMO, LA EDUCACIÓN MÉDICA PARA LOS OFTALMÓLOGOS SERÁ UNA PRIORIDAD”.



温州医科大学  
WENZHOU MEDICAL UNIVERSITY

La Wenzhou Medical University es una conocida universidad de medicina que depende de la administración conjunta del Gobierno Provincial de Zhejiang, la Comisión Nacional de Salud y Planificación Familiar y el Ministerio de Educación chino. Sus orígenes se remontan a la creación de la Zhejiang Medical School en 1912. En 1958, parte de esta escuela de medicina se trasladó de Hangzhou a Wenzhou, en el sureste de China, convirtiéndose en el Zhejiang Second Medical College y más tarde en la Wenzhou Medical University. Con una superficie de 1,27 km<sup>2</sup>, la universidad de cuatro campus es un centro de educación superior muy importante en la provincia de Zhejiang.



La WMU tiene programas de doctorado médico en oftalmología y ciencias de la vista, cirugía, obstetricia y ginecología, medicina de laboratorio, medicina interna, pediatría, gerontología, neurología, psiquiatría y salud mental, dermatovenerología, medicina nuclear e imágenes, otorrinolaringología, oncología, medicina de rehabilitación, medicina deportiva, anestesiología, medicina de urgencias, terapia biológica y medicina reproductiva. La WMU también cuenta con ocho programas de máster de disciplinas principales. Sus cinco hospitales adscritos ofrecen un servicio médico de gran calidad a unos 20 millones de personas.

