

Percepción de los Estudiantes de Medicina en España sobre el Impacto del Cambio Climático en la Salud Humana

Perception of Medical Students in Spain on the Impact of Climate Change on Human Health.

Diego Cantalapiedra Asúnsolo¹, Carlos Santiago Piñel Pérez^{2*}

¹ Estudiante de Medicina de la Universidad Europea; diego151099@tmail.com

² Obstetra y Ginecólogo del Hospital Quirónsalud San José (Madrid). Profesor Asociado de la Universidad Europea; carlos.s.pinel@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6647-8718>

* Correspondencia: carlos.s.pinel@gmail.com

Recibido: 11/7/2023; Aceptado: 28/7/2023; Publicado: 31/7/2023

Resumen: **Antecedentes:** El cambio climático aumenta exponencialmente de magnitud e importancia y afecta a la salud humana de diferentes maneras. Se han realizado algunos estudios en otros países tratando de ver el nivel de conocimiento y concienciación sobre el cambio climático que poseen los estudiantes de medicina. Hasta donde sabemos, no se ha realizado un estudio de dichas características en España. **Objetivos:** Mediante este estudio se pretendió evaluar los conocimientos y percepciones previas de los estudiantes de medicina sobre el impacto del cambio climático en la salud, así como su deseo de abordarlo dentro del programa del Grado en Medicina. **Métodos:** Se realizó el estudio transversal, basado en la aplicación de un cuestionario a estudiantes de 4º, 5º y 6º de Medicina. Se les envió un cuestionario de carácter anónimo formado por 24 preguntas. **Resultados:** Participaron un total de 87 alumnos de 90 encuestados. El 90,5% de los estudiantes indicó que el cambio climático era algo negativo y el 85% indicó que tenía un impacto negativo sobre la salud humana. El 72,4% indicó su deseo por abordar temas sobre éste durante la carrera. **Conclusiones:** La mayoría de los participantes estaban concienciados sobre la importancia que tiene el cambio climático, conocen su gravedad, así como sus causas y consecuencias. Además, el 72,4% de ellos, mostró su deseo por abordar temas sobre cómo el cambio climático puede afectar a la salud humana durante la carrera de medicina.

Palabras clave: cambio climático; educación médica; estudiantes de medicina; actitudes; cuestionario

Abstract: **Background:** Climate change is exponentially increasing in magnitude and importance, and it affects human health in so many ways. Some studies have been conducted in other countries to assess the level of knowledge and awareness of climate change among medical students. To the best of our knowledge, no study of this nature has been conducted in Spain. **Objectives:** This study aimed to evaluate the knowledge and prior perceptions of medical students regarding the impact of climate change on health, as well as their willingness to address it within the Medical Degree program. **Methods:** A cross-sectional study was conducted, involving the administration of a questionnaire to 4th, 5th, and 6th-year medical students. An anonymous questionnaire comprising 24 questions was sent to the students. **Results:** A total of 87 out of 90 surveyed students participated in the study. 90.5% of the students indicated that climate change was something negative, and 85% indicated that it had a negative impact on human health. 72.4% expressed their desire to address topics related to climate change during their medical education. **Conclusions:** The majority of participants demonstrated awareness of the importance of climate change, as well as knowledge of its severity, causes, and consequences. Additionally, 72.4% of them expressed their desire to address how climate change can affect human health during their medical education.

Keywords: Climate change; medical education; medical students; attitudes; questionnaire

1. Introducción

El cambio climático es un problema global que aumenta de magnitud e importancia a diario. En 2015, la Organización Mundial de la salud (OMS) declaró al cambio climático como la mayor amenaza para la salud mundial en el siglo XXI. Estima que, entre 2030 y 2050 causará alrededor de 250.000 muertes adicionales cada año debido a sus consecuencias (1).

Hoy en día, ya se pueden observar algunos de sus efectos en los hospitales y centros sanitarios de los distintos países alrededor del globo. Actualmente un 23% de las muertes prematuras causadas en todo el mundo son debidas a factores ambientales y en Europa el 20% de la incidencia total de enfermedades se debe a estas exposiciones (2). El cambio climático va a afectar a la salud por vías muy distintas: Produciendo el desencadenamiento de grandes sequías y desastres naturales, generando olas de calor y otros eventos de clima extremos, provocando potenciales brotes de enfermedades conocidas y por conocer, generando malnutrición en la población, así como enfermedades clásicas como diversos tipos de cáncer, enfermedades cardiovasculares y otras patologías relacionadas con la contaminación ambiental. Destacando algunos de los efectos que puede ocasionar, se encuentra por ejemplo la movilización de algunas especies de animales, sobre todo de mosquitos como *Aedes aegypti*, *Culex* o *Anopheles*, que participan como vectores en la transmisión de algunas enfermedades infecciosas como el dengue, el virus del Nilo occidental o la Malaria (3-4). Esto supondrá un nuevo reto terapéutico para un futuro no muy lejano en las zonas más cercanas a la franja ecuatorial, donde se suelen encontrar estas zoonosis, por lo que España, y en general el resto de la costa mediterránea, será una de las regiones que se prevé que esté bajo mayor amenaza. Desgraciadamente, no son estas últimas las únicas especies cuya área de distribución alrededor del planeta Tierra se verá modificada. Algunas enfermedades de suma gravedad e importancia como la fiebre amarilla (5), el ébola o la lepra, algunas especies de parásitos como *Ascaris*, *Schistosoma*, *Fasciola* o *Echinococcus*, y algunas bacterias como *chlamydia trachomatis* o *Mycobacterium ulcerans* (6) también se verán desplazadas por los cambios ambientales continuos.

Se podría pensar en un principio que muchos de estos impactos son exclusivos de áreas geográficas con recursos limitados, pero recientemente hemos visto en nuestro propio país algunos de estos efectos directos sobre la salud humana. El más evidente de todos es la brusca aparición de la pandemia por SARS-COV2 en 2020, que ya ha causado más de 120.000 decesos en España al cierre de este artículo (7). Poco después hemos vivido eventos relacionados con el clima, como la borrasca *Filomena* (8) que puso en jaque al sistema sanitario por las dificultades de transporte, afectando por ejemplo al transporte de emergencias obstétricas y los riesgos derivados de hemorragia postparto precoz sin disponibilidad de tratamiento, o el aumento de riesgo de infarto de miocardio asociado a espalar nieve (9). A nivel global, la destrucción de la capa de ozono junto con el aumento de incidencia de los rayos ultravioletas aumentará la prevalencia de enfermedades oftalmológicas como pterigions, cataratas o glaucomas (10). La escasez de agua limpia y recursos y las grandes variaciones de precipitaciones y temperaturas también empeorarán la fertilidad humana (11) además de desencadenar otros riesgos de salud asociados (12).

Los profesionales de la salud deben velar por la salud de la población y, por tanto, deberían tener los conocimientos necesarios para hacer frente a los efectos del cambio climático sobre la salud humana. Su responsabilidad, en este sentido, abarca desde la medicina asistencial hasta las medidas políticas en salud pública, pues es fundamental la implementación de programas y políticas específicas (13). Aunque todo lo dicho parece evidente, hay actualmente en los programas formativos de Medicina un vacío al respecto

de la influencia del cambio climático en la salud humana. Si el médico del futuro va a tener que enfrentarse con total seguridad a los efectos del cambio climático en la salud de las personas, ¿no se le debería formar desde la carrera para afrontar semejante reto? En los últimos años comienza a haber un despertar en este sentido, de modo que varios autores han realizado investigaciones sobre el grado de conocimiento y capacidad de percepción de los estudiantes sobre los efectos que pueda tener el cambio climático sobre la salud humana (14-16). Otros autores, dan un paso más y empiezan a hacer un llamamiento para introducir conocimientos y competencias sobre cambio climático en el currículum de las carreras sanitarias (17).

En 2019, la American Medical Association resaltó la importancia de este aspecto y decidió tomar medidas para incrementar la educación de los médicos, comenzando por los estudiantes de medicina, en los efectos del cambio climático en la salud humana, focalizando las medidas en aportar conocimientos básicos sobre la ciencia del cambio climático y los riesgos inherentes al mismo para la salud (18). Parece difícil, no obstante, introducir estos elementos en el ya de por sí extenso programa de los grados en medicina, especialmente en un país como España, en el que el modelo actual tiende cada vez más a una transmisión de conocimientos excesivamente enfocada al horizonte del examen MIR.

Este hecho hace que, aparte de considerar qué conceptos y cómo deberían integrarse en el currículum del médico en formación, sea lícito preguntarse si el estudiante de medicina desea adquirir estos conocimientos y si está interesado en ellos. ¿Qué conocimientos tienen sobre el cambio climático? ¿Qué percepción tienen sobre su impacto en la salud humana? ¿Qué relevancia intuyen que tiene para su futuro trabajo velando por la salud de las personas? Para responder a estas preguntas y poder establecer un punto de partida o de parada ante un potencial futuro esfuerzo por integrar los conceptos sobre cambio climático en los programas de medicina, se ha diseñado este estudio, basado en un cuestionario que pretende conocer los conocimientos y percepciones *a priori* que tienen los estudiantes de medicina sobre el cambio climático en nuestro centro, así como evaluar su interés en adquirir los conocimientos que les permitan hacer frente a los retos futuros de salud ocasionados por esta causa.

2. Métodos

Se diseñó un estudio transversal basado en el diseño y aplicación durante el curso académico 2022/2023 de un cuestionario sobre cambio climático para estudiantes de cuarto, quinto y sexto de medicina de la Universidad Europea que cursan sus estudios de segundo ciclo en el Complejo Hospitalario Rúber Juan Bravo y Hospital Quirónsalud San José (Madrid). Para el desarrollo del cuestionario se realizó una adaptación del cuestionario utilizado por Yang y cols. en su estudio de 2018 (17), con tres secciones definidas, con preguntas derivadas de la literatura previa. La primera de estas secciones explora las percepciones generales de los encuestados sobre la naturaleza y los impactos del cambio climático. Se pidió a los encuestados que calificaran sus opiniones en una escala Likert de seis puntos sin un punto medio neutral, con el objetivo de captar mejor la inclinación de los participantes. En la segunda sección se pidió a los encuestados que identificaran los impactos en la salud del cambio climático a partir de una lista de 10 problemas relacionados con la salud. Estos 10 aspectos han sido ampliamente aceptados como posibles impactos importantes para la salud del cambio climático (19,20). La tercera sección evalúa el conocimiento de los encuestados sobre las causas del cambio climático. Se presentó una lista de cuatro afirmaciones (21) y se les pidió a los encuestados que juzgaran si eran verdaderas o falsas. El protocolo del estudio fue aprobado por el comité ético local. Todos los encuestados dieron su consentimiento para participar en el estudio y la participación fue voluntaria. El

cuestionario se alojó en Microsoft Forms. Un alumno de cada uno de los cursos evaluados se encargó de distribuir el enlace al cuestionario entre sus compañeros.

Se analizaron los datos obtenidos con el software de análisis estadístico STATA. El conocimiento de las repercusiones del cambio climático, se describió teniendo en cuenta la puntuación total (0-10) que reflejaba el número total de problemas que se habían identificado correctamente por cada uno de los encuestados. Con ello, se calculó la media del número de problemas identificados. Para describir el conocimiento de las causas del cambio climático, se calculó una puntuación total (0-4) para cada uno de los encuestados que reflejaba el número de causas que habían logrado identificar de manera correcta. Este porcentaje se clasificó a su vez en "Nulo" (0/4), "Deficiente" (1/4), "Escaso" (2/4), "Notable" (3/4) y "Completo" (4/4). Además, se determinó la media del número de causas identificadas correctamente.

Tras describir la preferencia por abordar temas relacionados con el cambio climático a lo largo de la carrera según las respuestas obtenidas en el cuestionario (sí, no, me da igual), se estratificó a los estudiantes en dos únicos grupos. El primero de ellos era el grupo "0" en el que se encontraban todos los estudiantes que habían respondido las opciones de "no" o "me da igual" en la encuesta. El segundo grupo ("1") lo conformaban los estudiantes que respondieron "sí" en la encuesta. Con el fin de lograr el objetivo principal, se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman para analizar la asociación existente entre la identificación de las consecuencias producidas por el cambio climático y el conocimiento de las causas que lo producen. Para la comparación de dos medias se empleó la t de Student y para la comparación de varias medias se usó la prueba de ANOVA.

3. Resultados

Características de los participantes

La encuesta fue entregada a 90 alumnos, de los cuales, 87 respondieron la encuesta, por lo que el estudio tuvo una tasa de participación del 96,6%. El tiempo medio que emplearon los estudiantes en la realización del cuestionario fue de 8 minutos y 44 segundos. Las características basales de los participantes se resumen en la tabla 1. El 79,1% fueron mujeres. En cuanto a la distribución de los cursos participantes, el 21,9% eran de cuarto de medicina, un 31% quinto curso y el 47,1% se encontraban en sexto de medicina. Prácticamente la totalidad de los participantes calificaron su estado de salud como bueno (44,8%) o muy bueno (48,3%). La media de edad fue de 23,5 años (IC95% 23,2-23,8).

Impacto percibido del cambio climático

El 58,6% de los sujetos opinaban que el cambio climático es controlable, frente al 17,3% que lo señaló como incontrolable (tabla 2). La mayoría lo calificaron como algo "muy malo" (56,3%) o "bastante malo" (34,5%). Del mismo modo, la mayoría de los estudiantes indicaron que el cambio climático tiene un impacto negativo para la salud humana, considerando que era "muy malo" (42,5%) o "bastante malo" (42,5%) para esta. Los participantes del estudio fueron capaces de identificar una media de 8,9 consecuencias, de 10 posibles, (IC95%: 8,5 - 9,3) del cambio climático (tabla 3). Las consecuencias que fueron identificadas por mayor número de participantes fueron; enfermedades relacionadas con la calidad del aire (97,7%), alteraciones en la asistencia sanitaria (95,4%) y enfermedades transmitidas por el agua (94,3%). En contraposición, las consecuencias que fueron identificadas por menor número de sujetos fueron; condiciones de salud mental (82,8%) y enfermedades transmitidas por alimentos (82,8%).

Tabla 1. Características demográficas de la población.			
		n	(%)
Sexo	Mujer	68	79,1
	Varón	18	20,9
	Media	Desviación Estándar	Intervalo de Confianza 95%
Edad	23,5	1,3	23,2 – 23,8
Curso	4°	19	21,9
	5°	27	31
	6°	41	47,1
Estado de salud	Medio	6	6,9
	Bueno	39	44,8
	Muy bueno	42	48,3
	Pobre	0	0

Tabla 2. Distribución de las variables de percepción de impacto del cambio climático			
Variables de impacto percibido del cambio climático		n	(%)
El cambio climático es controlable	Si	51	58,6
	No	21	24,1
	Ni controlable ni incontrolable	15	17,3
El cambio climático en general	Muy malo	49	56,3
	Bastante malo	30	34,5
	Un poco malo	7	8
	Un poco bueno	1	1,2
	Bastante bueno	0	0
	Muy bueno	0	0
El cambio climático para la salud de las personas	Muy malo	37	42,5
	Bastante malo	37	42,5
	Un poco malo	11	12,7
	Un poco bueno	2	2,3
	Bastante bueno	0	0
	Muy bueno	0	0

Tabla 3. Distribución de respuestas correctas en la identificación de consecuencias del cambio climático		
Consecuencias del cambio climático	n (aciertos)	(%)
Enfermedades transmitidas por vectores	74	85,1
Desplazamientos relacionados con inundaciones	81	93,1
Condiciones de salud mental	72	82,8
Enfermedades relacionadas con la calidad del aire	85	97,7
Enfermedades transmitidas por alimentos	72	82,8
Alteraciones de la atención sanitaria por eventos climáticos	83	95,4
Enfermedades transmitidas por el agua	82	94,3
Enfermedades relacionadas con el frío	75	86
Enfermedades relacionadas con la disponibilidad de agua	76	87,4
Malnutrición	76	87,4

En la tabla 4 se pueden observar las respuestas correctas a las causas del cambio climático. Siendo la puntuación máxima posible de 4, la media de respuestas correctas que obtuvieron los estudiantes fue de 2,6 (IC95% 2,4-2,9). El 2,2% de los sujetos obtuvieron una calificación “nula” (0/4), el 13,8% obtuvo una calificación “deficiente” (1/4), el 18,4% la calificación de “escaso” (2/4). Destacó un 48,3% de sujetos que obtuvo la calificación de “notable” (3/4) y finalmente un 17,2% que obtuvo la calificación de “completo” al acertar todas las preguntas.

Percepción sobre la importancia del cambio climático en el futuro.

La gran mayoría de encuestados está bastante de acuerdo (41,4%) o completamente de acuerdo (41,4%) en que el impacto del cambio climático sobre la salud humana va a ser importante en España en los próximos 20 años (tabla 5). A nivel mundial, valoraron la importancia del impacto sobre la salud humana en los próximos 20 años en el mundo, estando completamente de acuerdo un 51,7% de los alumnos y bastante de acuerdo un 35,6%. Por último, el 72,4% de los alumnos mostró su interés sobre la posibilidad de abordar temas en la carrera de medicina enfocados en la repercusión del cambio climático en la salud humana (figura 1).

Correlación entre el conocimiento de las causas e impacto percibido sobre el cambio climático

Se determinó el coeficiente de correlación de Spearman (figura 2) para estudiar la correlación entre el nivel de conocimiento de las causas del cambio climático y los impactos percibidos de este. El resultado del test fue 0,0961 ($p = 0,3758$). Los participantes que obtuvieron como resultado un conocimiento completo (4/4) sobre las causas del cambio climático identificaron una media de 9,5 problemas causados por el cambio climático (de 10 posibles). Los participantes que obtuvieron como resultado un conocimiento nulo (0/4) sobre las causas del cambio climático identificaron una media de 7,9 problemas causados por el cambio climático (de 10 posibles).

Asociación entre el sexo y conocimiento e impacto percibido sobre el cambio climático

No hubo diferencias significativas en la identificación de problemas entre sexos ($p = 0,999$). Tampoco en la calificación media obtenida en el conocimiento de las causas ($p = 0,890$). Tampoco se encontraron diferencias en identificación ($p = 0,095$) y calificación ($p = 0,311$) entre cursos académicos.

Asociación entre el deseo por estudiar el cambio climático en la carrera y conocimiento e impacto percibido de este

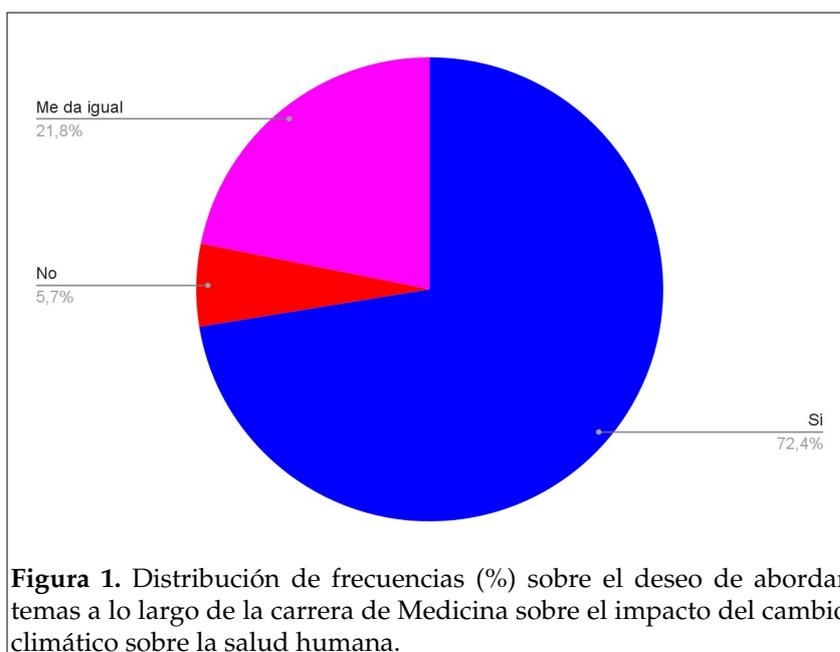
La media de identificación de problemas obtenida en el grupo de los estudiantes que no querían abordar temas sobre el cambio climático durante la carrera o les era indiferente fue de 8,17 (IC95% 7,10 – 9,23). La media en el grupo que sí quería abordar temas sobre el cambio climático a lo largo de la carrera fue de 9,19 (IC95% 8,84 – 9,54). La diferencia entre estos dos grupos fue estadísticamente significativa ($p = 0,017$). No se encontraron sin embargo estas diferencias significativas en el conocimiento de causas entre estos dos grupos de estudiantes ($p = 0,193$).

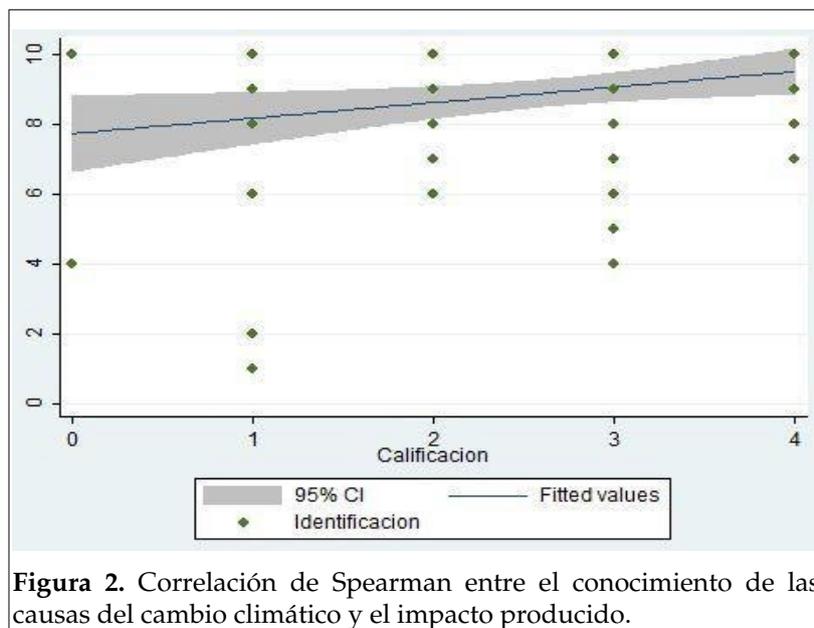
Tabla 4. Distribución de respuestas correctas en la identificación de causas del cambio climático y conceptos clave

Causas del cambio climático	Respuesta correcta	
	n	(%)
Actividades humanas como causa principal del cambio climático	75	86,2
Incremento de CO2 en últimos 250 años	73	83,9
El aumento de temperatura del último siglo ha sido el mayor de los últimos mil años	66	75,9
Concentración de CO2 actual ya ha ocurrido en los últimos 650.000 años	16	18,4

Tabla 5. Distribución de frecuencias absolutas (n) y relativas (%) sobre la distinta percepción que poseen los alumnos sobre la importancia del cambio climático dentro de 20 años tanto en España como en el resto del mundo.

Percepción sobre la importancia del cambio climático en el futuro	n	(%)	
El impacto del cambio climático sobre la salud humana en España va a ser importante en los próximos 20 años	Completamente de acuerdo	36	41,4
	Bastante de acuerdo	36	41,4
	Algo de acuerdo	12	13,8
	Algo en desacuerdo	1	1,1
	Bastante en desacuerdo	0	0
	Completamente en desacuerdo	2	2,3
El impacto del cambio climático sobre la salud humana en el mundo va a ser importante en los próximos 20 años	Completamente de acuerdo	45	51,7
	Bastante de acuerdo	31	35,6
	Algo de acuerdo	7	8,1
	Algo en desacuerdo	3	3,5
	Bastante en desacuerdo	0	0
	Completamente en desacuerdo	1	1,1





4. Discusión

Este trabajo determinó que el 58,6% de los participantes de la encuesta pensaban que el cambio climático era controlable, pero, sobre todo, la amplia mayoría de los sujetos tenía una percepción de éste como algo muy negativo (respondieron “muy malo” o “bastante malo”) en general (90,8%) y muy negativo para la salud humana (85%). Estos resultados fueron similares a los hallados por Saborit-Rodríguez y cols. (2021) (15) en Cuba (87,95%) y mostraron mayor preocupación que los obtenidos por Salazar-Ceballos y cols. (2014) (14) en Colombia, con cerca de un 69% de los estudiantes encuestados que consideraron el cambio climático dañino; y Yang L y cols. (2018) (17) en China, donde tan sólo un 56,3% de los encuestados tuvieron una percepción muy negativa de este para el mundo en general y únicamente un 57,7% lo percibieron como algo muy negativo para la salud de las personas. Por lo tanto, los estudiantes del presente estudio concebían de manera mucho más negativa el cambio climático. Es posible que esto sea debido en parte, a que el estudio chino es anterior (2018), y aunque no ha pasado demasiado tiempo desde entonces, la concienciación de China ha ido aumentando progresivamente, sobre todo desde que se celebró la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP26) en noviembre de 2021. En ella, China hizo entrega de sus compromisos climáticos que evidenciaban un intento claro de transición hacia una “economía verde” y adoptó una postura más ambiciosa respecto a los objetivos pactados en la conferencia de París de 2015, los cuales contemplaban que la temperatura no aumentara más de dos grados tomando como referencia los valores preindustriales. Por otro lado, en España, en la actualidad, desde las administraciones y medios informativos se insta de manera diaria a ser conocedores del cambio climático, se dan consejos a través de informativos, documentales y redes sociales para promover la disminución de la huella de carbono y se subvenciona a los particulares, empresas o administraciones públicas que quieran realizar el cambio hacia energías más limpias promoviendo poco a poco mayor preocupación y concienciación social.

Los participantes del estudio demostraron un gran conocimiento sobre las consecuencias del cambio climático sobre la salud humana, siendo capaces de identificar una media de 8,9 consecuencias de diez posibles (89% de acierto). Reflejaron, por tanto, mayor conocimiento que los estudiantes que fueron sometidos prácticamente al mismo

cuestionario en el estudio de Yang L y cols. (17) que se realizó en distintas universidades de China, donde la media de consecuencias identificadas fue de 9,5 consecuencias sobre 12 posibles (80% de acierto). Es cierto, que este último estudio fue realizado a estudiantes de medicina, enfermería y salud pública, pero si atendemos a las cifras, únicamente de los estudiantes de medicina, podemos observar que obtuvieron una media de 9,7 sobre 12, (80%), que sigue siendo un porcentaje de acierto inferior al obtenido por los participantes de este estudio. Las enfermedades relacionadas con la calidad del aire fueron las que mayoritariamente se identificaron correctamente (97,7%) como una de las consecuencias del cambio climático, coincidiendo en esta faceta con el estudio de Yang L y cols. (17) y mostrando diferencias con el estudio de Nigatu A. S, y cols. (16) llevado a cabo en Etiopía, donde los problemas identificados más frecuentemente eran los relacionados con la disponibilidad del agua o las inundaciones. Probablemente esto se deba, a que en España y aún más en China, se han publicado numerosos reportajes, noticias, estudios y documentales en los últimos años en los que se informa del grave problema que puede suponer el no tener una buena calidad de aire, y el abastecimiento de agua para el consumo humano ha estado asegurado hasta ahora, además de contar con mejores infraestructuras en caso de inundaciones.

Por otro lado, la media de causas del cambio climático identificadas de manera correcta fue de 2,64 (66% de acierto). Dichos resultados fueron, de nuevo, superiores a los publicados por Yang L y cols. (17), donde recogieron una media de 2,31 causas identificadas de manera correcta (57% de acierto). La causa que menos participantes fueron capaces de identificar fue la que hablaba sobre la variación de la concentración de CO₂ en los últimos 650.000 años. Tan sólo un 18,4% la identificó correctamente (por un 15,7% en el estudio llevado a cabo en China). En conclusión, estos datos reflejaron mayor grado de conocimiento medio sobre el cambio climático en los estudiantes participantes de este estudio.

Los resultados mostraron cierta asociación indicando que los estudiantes que identificaban un mayor número de causas del cambio climático también identificaban un mayor número de consecuencias de este sobre la salud humana. Sin embargo, esta asociación no fue significativa.

La inmensa mayoría de los estudiantes estaban concienciados sobre el impacto del cambio climático en los próximos 20 años en España (82,8% de los encuestados señalaron estar “completamente de acuerdo” o “bastante de acuerdo”), y más aún en el mundo en general (87,3% de los encuestados). Estos resultados mostraron un ligero aumento en el grado de concienciación sobre la importancia del cambio climático en el futuro con respecto al estudio chino, donde el 76,6% de los estudiantes de medicina percibieron que tendría un impacto importante en China en los próximos 20 años y el 77,5% en el mundo en general.

El sexo del participante no se asoció a un mayor grado de conocimiento sobre las causas del cambio climático, mostrando diferencias mínimas entre grupos. El sexo tampoco se asoció a una mayor media de problemas identificados, propio de la comparativa de dos grupos prácticamente idénticos en este aspecto. Es lógico pensar que esto sea así, debido a que tanto los hombres como las mujeres del estudio han tenido acceso a la misma educación durante el colegio, instituto y universidad, y con el uso de las redes sociales e internet, pueden acceder a la nueva información, noticias y reportajes sobre el cambio climático con la misma facilidad. Estos resultados coinciden también con los obtenidos con Nigatu A. S, y cols. (16) donde, aunque se pueden observar mínimas diferencias entre sexos, estas no son, estadísticamente significativas.

El curso académico tampoco fue un factor determinante ni en la media de causas del cambio climático correctamente identificadas ($p = 0,311$), ni en la media de problemas identificados ($p = 0,095$). Estos resultados cobran sentido sabiendo que actualmente en los programas de estudios de medicina no se aborda el cambio climático, y la información que los estudiantes tienen, por tanto, es independiente del curso en el que se encuentren. No obstante, contrastan con los hallados por Salazar-Ceballos (2014), en el que los estudiantes de sexto semestre o superior tenían un 60% más de probabilidad de reconocer que se puede enfermar por el cambio climático y un 63% más de percibirlo como dañino (14).

El 72,4% de los participantes de la encuesta, mostró su interés en la posibilidad de abordar temas en la carrera de medicina enfocados en la repercusión del cambio climático en la salud humana y tan sólo un 5,8% de ellos mostró su deseo de no abordarlos. No hubo diferencias en la media de causas del cambio climático correctamente identificadas en el grupo de personas que no tenía interés (respondieron “no” o “me da igual”) por abordar temas sobre el cambio climático en la carrera de medicina con respecto a las que sí. Donde sí se hallaron diferencias estadísticamente significativas fue a la hora de identificar los problemas del cambio climático sobre la salud humana ($p = 0,017$). Por lo tanto, podemos concluir, que la mayoría de los participantes mostró su interés por saber más acerca del cambio climático, y que este interés se asociaba a un mayor grado de conocimiento sobre los posibles problemas que produce sobre la salud humana. Es posible que el hecho de saber lo perjudicial que puede llegar a ser el cambio climático, avive el deseo de saber más acerca de este, con la intención, en este caso, de ejercer la práctica de la medicina de manera más completa.

El presente trabajo, basándose en el cuestionario utilizado por Yang L y cols. (17) ha dado un paso más, de tal forma que no sólo ha recogido el nivel de conocimiento y concienciación que tienen los estudiantes de medicina sobre el cambio climático, sino que también recoge su deseo por aprender más información sobre este para, en un futuro, tenerla en cuenta a la hora de realizar la práctica clínica e investigación. Aun sabiendo el gran esfuerzo que tienen que realizar los estudiantes a lo largo de la carrera, están dispuestos a añadir más contenidos, con el fin de aumentar sus conocimientos de la materia.

Cabe destacar, que esta interpretación y estos resultados, no están exentos de tener posibles errores, o al menos no reflejar la realidad de la manera más precisa posible, ya que el estudio tiene ciertas limitaciones. Una de las limitaciones que posee, es la falta de bibliografía previa y similar al tema que tratamos, de cara a comparar nuestros resultados. Exceptuando el ya mencionado estudio de Yang L y cols. no hemos conseguido encontrar referencias de tal similitud, especialmente de España o en países integrantes de la Unión Europea: las mayores similitudes se han dado en estudios llevados a cabo en China o incluso en Etiopía. Por lo tanto, las diferencias obtenidas entre los estudios a la hora de comparar sus resultados pueden deberse a diferencias en la educación, cultura o percepción del funcionamiento del mundo. Otra limitación de este estudio es el número de participantes. El hecho de haber contado con un total de 87 personas puede dar lugar a datos, que no se asemejen con los que se obtendrían de una población mayor de estudio. Por ello, se recomienda un nuevo trabajo, en el que se estudien las asociaciones en una población de estudio mayor.

Por último, ante los resultados obtenidos en los que un gran número de participantes estaban de acuerdo en que se impartieran lecciones sobre el cambio climático en la carrera de medicina, se proponen dos posibles líneas de trabajo; la inclusión de una asignatura nueva de medicina basada en el cambio climático o la impartición de seminarios y clases magistrales en las distintas asignaturas de la carrera, de cómo el cambio climático afecta a

cada una de esas especialidades médicas y el paradigma que se presenta en el futuro cercano. Lo más completo sería probablemente la inclusión de una asignatura nueva en la que se implementaran lecciones de manera semestral o anual sobre medicina basada en el cambio climático. Sin embargo, los programas de estudios de medicina son rígidos, con muchas horas de rotaciones y prácticas diarias y, en España, además, muy centrados en cubrir los conocimientos necesarios para el posterior examen MIR.

El estudio publicado por Goshua, A y cols. (22) muestra cómo diversas universidades de Estados Unidos como son la escuela de medicina Icahn del Mount Sinaí en Nueva York o la universidad de San Francisco en California, están ofreciendo a sus alumnos cursos de entre una y dos semanas de duración. Otras, como la universidad de Georgetown imparten módulos y seminarios en las asignaturas de los estudiantes de primer y tercer año. Es posible que sea más factible de llevar a cabo esto último en las universidades españolas. Se puede tratar de impartir seminarios en las distintas asignaturas y que cada especialista realice un seminario sobre cómo el cambio climático afecta a su materia. De esta manera, los alumnos pueden entender mejor la asociación de la práctica clínica con este problema global y además se asegura el hecho de que estudien lecciones sobre este problema varias veces durante la carrera, lo que mejoraría sus conocimientos respecto a verlo una vez durante un módulo de un par de semanas y luego no volver a abordar el tema de manera tan específica. Sería interesante realizar estudios sobre cómo el nivel de conocimiento de los estudiantes cambia, realizando tests sobre el cambio climático antes y después de asistir a los seminarios o preguntando su valoración personal sobre lo que les aporta como ciudadano y como profesional de la salud.

5. Conclusiones

- La amplia mayoría de los estudiantes de medicina que participaron estaban concienciados sobre la importancia que tiene el cambio climático, conocen su gravedad, así como sus causas y consecuencias.
- El 85% considera el cambio climático muy negativo para la salud humana e identificaron sus consecuencias con un acierto del 89%.
- Además, el 72,4% de los encuestados mostró su deseo por abordar temas sobre cómo el cambio climático puede afectar a la salud humana durante la carrera de medicina.
- Sería interesante evaluar las distintas posibilidades para incluir conocimientos sobre el cambio climático en los programas de medicina españoles, así como estudiar su impacto cuantitativo y cualitativo sobre los estudiantes.

Financiación: No ha habido financiación.

Agradecimientos: Agradecemos su colaboración a los estudiantes de medicina Javier Cáceres y Patricia Salgado, que colaboraron en la difusión del cuestionario.

Declaración de conflicto of interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores: Diego Cantalapedra colaboró en la elaboración del protocolo, en la difusión del cuestionario y en el análisis e interpretación de los resultados. Carlos Piñel supervisó toda la realización del estudio y colaboró en la elaboración del protocolo y en el análisis e interpretación de los resultados.

Referencias

1. WHO (October 30th 2021) Climate change and health. *World health Organization*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>

2. SESCAM. Impacto del cambio climático sobre la salud. *Servicio de salud de Castilla-la mancha (SESCAM)*, visitado el 27/7/2023. <https://sanidad.castillalamancha.es/cambio-climatico/impacto-del-cambio-climatico-sobre-la-salud#:~:text=El%20calor%20y%20el%20aumento,m%C3%A1s%20problemas%20respiratorios%20y%20cardiovasculares>.
3. Booth M. Climate Change and the Neglected Tropical Diseases. *Advances in parasitology*. 2018; 100, 39–126. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2018.02.001>
4. Confalonieri, U. E., Menezes, J. A., & Margonari de Souza, C. Climate change and adaptation of the health sector: The case of infectious diseases. *Virulence*, 2015; 6(6), 554–557. <https://doi.org/10.1080/21505594.2015.1023985>
5. Kraemer M, Sinka M. The global distribution of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Ae. Albopictus*. *eLife* 2015; 4: e08347. <https://elifesciences.org/articles/08347>
6. Garchitorena, A., Ngonghala, C., Texier, G. *et al.* (2015). Environmental transmission of *Mycobacterium ulcerans* drives dynamics of Buruli ulcer in endemic regions of Cameroon. *Sci Rep* 2015; 5, 18055. <https://doi.org/10.1038/srep18055>
7. Ministerio de Sanidad. Situación actual SARS-COV2 2023; <https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/situacionActual.htm>
8. Agencia estatal de meteorología AEMET. Borrasca Filomena 2021; https://www.aemet.es/es/conocermas/borrascas/2020-2021/estudios_e_impactos/filomena
9. Jiménez Martínez, C., Hernando Marrupe, L., & Botas Rodríguez, J. The other side of Filomena: risk of myocardial infarction associated with snowshoveling. La otra cara de Filomena: riesgo de infarto de miocardio asociado a espalar nieve. *Medicina clinica*, 2022; 158(5), 243–244. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2021.05.022>
10. El Hamichi, S., Gold, A., Murray, T. G., & Graversen, V. K. Pandemics, climate change, and the eye. *Graefe's archive for clinical and experimental ophthalmology*, 2020; 258(12), 2597–2601. <https://doi.org/10.1007/s00417-020-04947-7>
11. Jegasothy, R., Sengupta, P., Dutta, S., & Jeganathan, R. Climate change and declining fertility rate in Malaysia: the possible connexions. *Journal of basic and clinical physiology and pharmacology*, 2020; 32(5), 911–924. <https://doi.org/10.1515/jbcpp-2020-0236>
12. Romanello, M., Di Napoli, C., *et al.* The 2022 report of the lancet countdown on health and climate change: health at the mercy of fossil fuels. *The Lancet discovery science* 2022; 400, 1609-1654. [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(22\)01540-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(22)01540-9/fulltext)
13. Rossati A. Global Warming and Its Health Impact. *The international journal of occupational and environmental medicine*, 2017; 8(1), 7–20. <https://doi.org/10.15171/ijoem.2017.963>
14. Salazar Ceballos A, Álvarez Miño L, *et al.* Percepción del riesgo al cambio climático y sus efectos sobre la salud y enfermedades infecciosas en estudiantes universitarios, Santa Marta, Colombia. *Rev. Cuid.* 2014; 5(1): 613-22. <https://revistas.udes.edu.co/cuidarte/article/view/99/pdf4>
15. Saborit-Rodríguez A, Piñera-Castro HJ *et al.* Percepción de riesgo ante el cambio climático en estudiantes de Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. *Univ Méd Pinareña(UMP)* 2022; 18(1): e808. <http://www.revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/808>
16. Nigatu, A.S., Asamoah, B.O. *et al.* Knowledge and perceptions about the health impact of climate change among health sciences students in Ethiopia: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2014; 14, 587. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-587>
17. Yang L, Liao W, *et al.* Associations between Knowledge of the Causes and Perceived Impacts of Climate Change: A Cross-Sectional Survey of Medical, Public Health and Nursing Students in Universities in China. *International journal of environmental research and public health*, 2018; 15(12), 2650. <https://doi.org/10.3390/ijerph15122650>
18. American Medical Association: Climate Change Education across the Medical Education Continuum. In Proceedings of the 2019 Annual Meeting of the American Medical Association House of Delegates, Chicago, IL, USA, 6–13 June 2019; A19-302; 540. <https://www.ama-assn.org/system/files/2020-01/a19-resolutions.pdf>
19. Polivka BJ, Chaudry RV, Mac Crawford J. Public health nurses' knowledge and attitudes regarding climate change. *Environ Health Perspect.* 2012;120(3):321-325.

<http://doi.org/10.1289/ehp.1104025>

20. Bedsworth L. Preparing for climate change: a perspective from local public health officers in California. *Environ Health Perspect.* 2009;117(4):617-623. <http://doi.org/10.1289/ehp.0800114>

21. Shi, J.; Visschers, V.H.M.; Siegrist, M.; Arvai, J. Knowledge as a driver of public perceptions about climate change reassessed. *Nat. Clim. Chang.* 2016, 6, 759–762. <https://doi.org/10.1038/nclimate2997>

22. Goshua, Anna; Gomez, Jason *et al.* Addressing Climate Change and Its Effects on Human Health: A Call to Action for Medical Schools. *Academic Medicine* 2021; 96(3): 324-328. https://journals.lww.com/academicmedicine/Fulltext/2021/03000/Addressing_Climate_Change_and_Its_Effects_on_Human.15.aspx



© 2023 Universidad de Murcia. Enviado para su publicación en acceso abierto bajo los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-Sin Obra Derivada 4.0 España (CC BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).