COVID-19: vulnerabilidad estimada en pacientes con factores de riesgo metabólico y cardiovascular

COVID-19: Estimated vulnerability in patients with metabolic and cardiovascular risk factors

MA. TEÓFILA VICENTE-HERRERO^{1*}, MA. VICTORIA RAMÍREZ-IÑIGUEZ DE LA TORRE² Y LUISA CAPDEVILA-GARCÍA³

¹Servicio de Prevención de Riesgos, Grupo Correos, Valencia; ²Servicio de Prevención de Riesgos, Grupo Correos, Albacete; ³Servicio de Prevención Mancomunado, MAPFRE, Valencia. España

RESUMEN

Introducción: La infección por el coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2) ha supuesto un cambio global, modificando las formas de trabajo y prioridades sanitarias, exigiendo actualización constante y adaptaciones sociales y científicas en todos los países. Entre los retos planteados se encuentra proteger a las personas especialmente vulnerables a la infección. La evidencia clínica hasta ahora nos muestra que las personas con elevado riesgo cardiovascular o metabólico presentan mayor vulnerabilidad frente a la infección y se proponen, por ello, actuaciones preventivas para evitar el contagio. **Material y métodos:** Se revisa la literatura científica en este tema y se aplica la propuesta de protocolo de estimación de vulnerabilidad de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo, con 29 variables, estratificando el riesgo de posibles complicaciones en la evolución clínica de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) y cuantificándolo con un índice de vulnerabilidad laboral estimado. **Resultados:** La existencia de morbilidades previas es el aspecto con mayor influencia en el grado de vulnerabilidad laboral en la COVID-19. Destacan la obesidad, la diabetes mellitus, la hipertensión arterial y la enfermedad cardiovascular diagnosticadas previamente y, con base en ello, se recomiendan actuaciones de prevención primaria en la gestión de las empresas. **Conclusiones:** La utilización de herramientas preventivas que permitan valorar el riesgo de complicaciones tras la infección por SARS-CoV2 en personas con factores de riesgo cardiovascular puede ser de utilidad para minimizar sus consecuencias.

Palabras clave: Obesidad. Factores de riesgo cardiovascular. Vulnerabilidad laboral. COVID-19.

ABSTRACT

Background: The severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infection has supposed a global upheaval, modifying the ways of working and health priorities, demanding updating, social and scientific adaptations in all countries. People with cardiovascular or metabolic risk factors are considered to be more vulnerable to infection and preventive actions are proposed to avoid their exposure. **Material and methods:** The scientific literature on this subject is reviewed and the vulnerability estimation protocol proposal by the Spanish Association of Occupational Medicine Specialists is applied with 29 variables, stratifying the risk in percentage against coronavirus disease 2019 (COVID-19) and quantifying it with an estimated occupational vulnerability index. **Results:** Previous morbidities represent the group with the greatest influence on the degree of work vulnerability. Obesity, diabetes, hypertension and previously diagnosed cardiovascular disease stand out, and recommend primary preventive actions in the management of companies. **Conclusions:** The application of occupational prevention tools that can anticipate exposure to SARS-CoV-2 in people with cardiovascular risk factors may be useful to minimize its consequences.

Key words: Obesity. Cardiovascular risk factor. Occupational vulnerability. COVID-19.

Correspondencia:

*Ma. Teófila Vicente-Herrero

E-mail: vicenteherreromt@gmail.com

Fecha de recepción: 12-01-2021

Fecha de aceptación: 01-03-2021

DOI: 10.24875/RME.21000002

Disponible en internet: 15-04-2021

Rev Mex Endocrinol Metab Nutr. 2021;8:192-201

2462-4144 / © 2021 Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología, AC. Publicado por Permalyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

INTRODUCCIÓN

La situación creada por la infección por el coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2) ha supuesto una auténtica convulsión mundial, obligando al sistema sanitario a modificar formas de trabajo y prioridades, así como a realizar una permanente actualización motivada por los constantes avances científicos y las mutaciones del virus, con las consiguientes adaptaciones sociosanitarias. Debido a su propagación global, la infección por este virus se ha tipificado como pandemia. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el número de casos de infectados y fallecidos aumenta de forma exponencial, llegando a más de 8 millones en junio de 2020¹, con síntomas que pueden agravarse, especialmente en personas de alto riesgo.

Uno de los aspectos relevantes en esta pandemia ha sido poder estimar la gravedad de la enfermedad y correlacionarla con factores como la edad, el sexo o las enfermedades coexistentes. Destacan patologías como la obesidad, considerada un factor de riesgo en la evolución de esta infección vírica², con mayor número de hospitalizaciones e ingresos en unidades de cuidados intensivos, especialmente por complicaciones pulmonares. La enzima homóloga de la enzima convertidora de la angiotensina (ECA) se expresa en gran medida en el tejido adiposo, especialmente en la grasa visceral, lo que sugiere que este tejido puede tener un papel importante en la determinación de la gravedad de la enfermedad y explicar la existencia de diferencias individuales y poblacionales entre los afectados por la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19), tanto en gravedad como en mortalidad³. Por otra parte, enfermedades como la diabetes (especialmente en hombres), la edad avanzada, la hipertensión arterial y las enfermedades cardíacas (como el infarto previo o la insuficiencia cardíaca), todas ellas más prevalentes en las personas obesas, hacen a los pacientes más vulnerables en caso de infección por SARS-CoV-2 y requieren una supervisión médica estricta⁴. Si a ello se unen cambios del sistema inmunitario, con alteración en la proliferación de células T, diferenciación de macrófagos y alta producción de citocinas proinflamatorias por parte del

órgano adiposo, puede empeorar el estado general y facilitar la expansión sistémica de la infección.

Reducir la carga que supone la obesidad requiere enfoques que combinen intervenciones individuales con cambios sociales y medioambientales, además de intervenciones educativas y sanitarias que permitan obtener mejores resultados globales⁵. Por ello, se recomiendan actuaciones preventivas en las que la primera línea de intervención sea evitar la exposición con distanciamiento social, adopción de medidas de higiene y un estilo de vida saludable. Junto a ello es necesario garantizar el control regular de los tratamientos prescritos para cualquier enfermedad crónica concurrente y la detección precoz de cualquier signo o síntoma de sospecha de infección por SARS-CoV-2, de forma que se pueda evitar o disminuir el riesgo de resultados graves⁶.

Pandemias virales anteriores ya habían demostrado que la obesidad, en particular la obesidad grave (índice de masa corporal [IMC] > 40 kg/m²), se asocia con un mayor riesgo de hospitalización, riesgo de atención en unidades de cuidados críticos y muertes⁷ y, con base en ello, se recomendó que las personas con obesidad severa fueran consideradas un grupo vulnerable en relación con la COVID-19⁸.

A ello se une el hecho de que durante el periodo recomendado preventivamente de aislamiento en los domicilios o de cuarentena se han producido cambios en la forma de alimentación y una reducción del tiempo de ejercicio o ausencia de este en las personas recluidas en los domicilios, lo que ha contribuido a aumentar la obesidad⁹. En una encuesta realizada en población española durante el confinamiento se observan estos cambios alimenticios, con mayor consumo de repostería casera, disminución de la práctica de ejercicio, ligero incremento en la adherencia a la dieta mediterránea y aumento del consumo de alimentos «no saludables»¹⁰.

Es objetivo de este trabajo estimar el porcentaje de vulnerabilidad frente a la COVID-19 aplicando la propuesta de protocolo de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo (AEEMT) para estimar la vulnerabilidad de los trabajadores, con especial atención a los factores de riesgo metabólico y cardiovascular, para su utilización preventiva en las empresas.

MATERIAL Y MÉTODO

Se recogen datos de 420 trabajadores de empresas de servicios, sanitarios, trabajadores de residencias y fuerzas de seguridad, entre otros, desde mayo a junio de 2020 y se aplica la propuesta de protocolo, no validado actualmente y avalado científicamente por la AEEMT (Anexo), que incluye como elementos para estimar la vulnerabilidad: sexo, edad, comorbilidades previas (diabetes, hipertensión, obesidad, tabaquismo, enfermedades cardiovasculares, trastornos de la coagulación, enfermedades crónicas de pulmón e hígado, trastornos inmunes, enfermedades reumáticas, enfermedades inflamatorias intestinales, cáncer y cirugía mayor), datos de los sectores laborales y condiciones de riesgo laboral, y, finalmente, la situación preventiva de la empresa (uso de equipos de protección preventivos, formación, vigilancia de la salud y opciones de cambio de trabajo). Cada uno de estos aspectos es puntuado para obtener un resultado total que se estratifica en grados¹¹. Se recogen los datos cuantificando los resultados para cada una de las variables y las puntuaciones globales para cada grupo y se obtiene, finalmente, la calificación total que estima el grado de vulnerabilidad según los rangos establecidos, desde un mínimo de 0 puntos hasta un máximo de 12 puntos (considerado 0-3 puntos, no vulnerable; 4-7 puntos, vulnerabilidad media; y 8-12 puntos, vulnerabilidad alta)^{12,13}.

El análisis estadístico de los datos se realiza comparando el valor medio de la puntuación de vulnerabilidad según los grupos definidos por las variables recogidas en la encuesta mediante la prueba U de Mann-Whitney (versión no paramétrica de la prueba t de Student-Fisher) para contrastar la diferencia de las medias. Se acepta como nivel de significancia un valor de $p < 0.05$.

A partir de un estudio de regresión logística univariante se realiza estudio de regresión multivariante para localizar las variables que tienen mayor peso y determinar las decisiones de inclusión de un trabajador en un grupo de vulnerabilidad u otro. La variable dependiente se ha recodificado distinguiendo dos niveles (nivel de riesgo bajo y medio-alto). A partir de las variables que resultaron significativas en el estudio univariante, determinando la *odds ratio* con los intervalos de confianza del 95% se seleccionaron

para el multivariante las variables que resultaron fundamentales para actuar como predictores de alcanzar un grado medio/alto de vulnerabilidad, ya que se trata de detectar qué variables permiten estimar vulnerabilidad de nivel medio/alto.

Para este trabajo se especifican de forma concreta los resultados obtenidos con: diabetes (no procede/compensada-controlada/no compensada-no controlada), hipertensión arterial (no procede/compensada-controlada/no compensada-no controlada), enfermedad cardiovascular (ECV) previa (no procede/compensada-controlada/no compensada-no controlada) y obesidad (IMC < 30/IMC 30-40/IMC > 40).

Se ha seguido la normativa de protección de datos y obtenido el consentimiento informado de los trabajadores para la utilización de estos datos con fines epidemiológicos.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos, consideradas todas las variables mediante un estudio multivariante, muestran que 15 de ellas tienen un impacto significativo en la estimación porcentual del riesgo de vulnerabilidad global del trabajador frente a la COVID-19 (Tabla 1). El grupo de variables de patologías previas del trabajador ha supuesto el de mayor peso porcentual en la estimación de vulnerabilidad en caso de infección por SARS-CoV-2 (Fig. 1).

La obesidad, la hipertensión arterial, la diabetes y la ECV no diagnosticada o no controlada previamente se encuentran en el grupo de enfermedades de mayor influencia en vulnerabilidad frente a la COVID-19, con un porcentaje estimado de grado de vulnerabilidad medio-alto y existiendo significación estadística en todas ellas (Fig. 2).

DISCUSIÓN

La aplicación de la propuesta de protocolo para estimar la vulnerabilidad laboral de los trabajadores

Tabla 1. Variables con significación estadística incluidas en la propuesta de protocolo preventivo de vulnerabilidad frente a enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19)

Variables especificadas	β	Error estándar*	Wald [†]	p	Exp(β)	IC 95% para Exp(β)	
						Inferior	Superior
Diabetes	2.184	0.497	19,286	< 0.001	8.879	3.350	23.528
Hipertensión arterial	2.412	0.437	30,412	< 0.001	11.161	4.735	26.306
Obesidad	3.041	0.564	29,064	< 0.001	20.928	6.927	63.225
Consumo de tabaco	2.080	0.538	14,959	< 0.001	8.003	2.789	22.958
Cardiopatía	3.927	0.659	35,530	< 0.001	50.755	13.954	184.614
Alteración de la coagulación	3.827	1.027	13,878	< 0.001	45.902	6.131	343.692
Enfermedad pulmonar	2.206	0.512	18,583	< 0.001	9.080	3.330	24.755
Inmunodepresión	3.742	0.705	28,141	< 0.001	42.199	10.588	168.190
Cáncer	3.892	1.109	12,328	< 0.001	49.015	5.581	430.439
Cirugía mayor	3.293	1.657	3,950	0.047	26.935	1.047	693.190
Enfermedad reumática	1.924	0.960	4,018	0.045	6.849	1.044	44.950
Aspectos laborales	3.338	0.448	55,599	< 0.001	28.172	11.715	67.749
Gestión: disponibilidad EPI	2.052	0.574	12,770	< 0.001	7.786	2.526	23.998
Gestión: actuaciones preventivas	2.220	0.507	19,220	< 0.001	9.211	3.412	24.868
Modificación de las condiciones del puesto/cambio de puesto	2.128	0.463	21,098	< 0.001	8.402	3.388	20.835
Constante (ajuste del modelo)	-7.702	0.852	81,707	< 0.001	0.000		

*Error estándar: desviación estándar de la distribución de un valor estadístico.

[†]Test de Wald: contraste de hipótesis.p: significación del estadístico; β : probabilidad de cometer un error de tipo II; IC 95%: intervalo de confianza del 95% (rango de valores posibles que puede ser atribuido al azar en función de la muestra seleccionada).

Figura 1. Distribución del porcentaje estimado de vulnerabilidad del trabajador atendiendo a las variables incluidas en cada grupo.

frente a la infección muestra que entre las patologías más destacables se encuentran la diabetes y la obesidad. Coinciden estos resultados con lo que se refleja en la reciente bibliografía, que considera que son factores de riesgo importantes y confieren vulnerabilidad

a los pacientes afectados por la COVID-19. Los diabéticos tienen defectos inmunitarios que hacen que el individuo sea susceptible a infecciones y el SARS-CoV-2 no es una excepción. Además, este virus puede causar daño pancreático, así como hiperglucemia de

Figura 2. Estimación porcentual del riesgo de vulnerabilidad grado medio-alto.

estrés y aumentar las necesidades de insulina. Entre los diabéticos de sexo masculino, las personas de más edad, los afectados de hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares y nefropatía crónica son el grupo más vulnerable en la COVID-19 y necesitan una supervisión estricta⁴.

Para estimar mejor el riesgo de complicaciones en pacientes con COVID-19, además de la evaluación de los parámetros estándar (dímero D y marcadores proinflamatorios), la medición de parámetros antropométricos (que incluyen IMC y circunferencias de cintura y cadera) son cruciales. Tales mediciones podrían ser útiles tanto en un entorno de atención primaria como en un entorno hospitalario para evaluar el riesgo de curso complicado de la enfermedad en pacientes SARS-CoV-2 positivos¹⁴. En nuestro trabajo, que se desarrolla en ámbito laboral, hemos tomado como referencia el IMC, fácil de recoger en medicina del trabajo y de utilidad en prevención primaria. La evidencia científica generada en el último año 2020 apoya de forma unánime el hecho de que el colectivo de personas obesas,

especialmente con $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$, constituye un grupo de riesgo en su evolución tras la infección por el virus y, por ello, se aboga por su consideración como colectivo vulnerable¹⁵⁻¹⁷.

Lo mismo ocurre con la ECV no diagnosticada o diagnosticada pero no controlada y que en nuestro trabajo muestra una estimación porcentual de mayor vulnerabilidad. Coincide con lo que aparece en la bibliografía reciente, que recoge aumento de mortalidad y mayor número de complicaciones tras infección por SARS-CoV-2 en personas con antecedentes de ECV. La proporción de pacientes críticos en el grupo con ECV es significativamente mayor que en el grupo sin ECV y, más concretamente, los pacientes con enfermedad coronaria tienen menos probabilidades de alcanzar los estándares de recuperación. Por ello se recomienda una evaluación exhaustiva de las ECV y una intervención precoz o temprana en estos casos¹⁸.

Nuestro trabajo propone una intervención preventiva primaria aplicable en las empresas para limitar la exposición en estos pacientes considerados más

vulnerables y, con ello, el daño secundario en caso de padecer la infección.

Los resultados de aplicación de este protocolo muestran que los trabajadores con hipertensión arterial no diagnosticada o no controlada presentaban una estimación porcentual de mayor vulnerabilidad. Si bien actualmente faltan certezas, la evidencia muestra que existe asociación entre hipertensión, diabetes, enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares y la COVID-19 grave y de resolución fatal. El daño y la disfunción miocárdica se postulan como un posible vínculo causal. Los frecuentes hallazgos de niveles elevados de troponina y anomalías electrocardiográficas apoyan este concepto. Se han propuesto hipótesis a favor y en contra de un efecto deletéreo de los inhibidores de la ECA y los bloqueadores de los receptores de angiotensina, pero actualmente no hay pruebas sólidas y se necesitan con urgencia estudios adecuadamente diseñados sobre este tema¹⁹. Parece evidente la interrelación de la edad y la presencia de enfermedades crónicas no transmisibles (hipertensión, diabetes, obesidad, tabaquismo), más allá de lo que explicaría la prevalencia y distribución de estas enfermedades²⁰.

Nuestros resultados muestran un riesgo estimado de mayor vulnerabilidad en trabajadores con patologías previas, especialmente las relacionadas con riesgo cardiovascular y otras como el cáncer reciente o con secuelas. Este mayor riesgo estimado de vulnerabilidad es independiente del sector de actividad, de los aspectos personales como la edad y el sexo y del riguroso cumplimiento de las medidas preventivas por parte de las empresas: equipos de protección (EPI), aislamiento, higiene y métodos de barrera establecidos por las organizaciones. Por ello, actuar en prevención primaria facilitando que dichos trabajadores tengan la mínima exposición posible mediante la instauración de medidas organizativas como el teletrabajo o, si esto no es posible, indicar periodos de baja laboral, puede evitar infecciones en personas de riesgo por complicaciones y mala evolución en el curso evolutivo de la COVID-19.

Los trabajadores incluidos en este estudio fueron enviados a sus domicilios con teletrabajo o con permiso laboral por dictamen de medicina del trabajo, lo que puede sesgar los resultados.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos con este protocolo permiten hacer una estimación de vulnerabilidad laboral en la COVID-19 integrando variables individuales del trabajador con variables de salud por enfermedades previamente padecidas y en función de su grado de control y, además, con variables de las condiciones de trabajo o sector laboral de actividad y datos preventivos laborales en cuanto a las medidas establecidas en las empresas frente a la COVID-19. Este protocolo puede ser de utilidad para estimar el índice de vulnerabilidad laboral, ya que en medicina del trabajo nuestra legislación preventiva²¹ busca anticiparse al daño evitando la exposición de las personas de mayor riesgo utilizando las medidas de gestión estipuladas por cada empresa: EPI, aislamiento, teletrabajo, higiene, métodos barrera y uso de mascarilla.

La propuesta de protocolo AEEMT aporta una herramienta de apoyo en la estimación cuantificada de vulnerabilidad laboral para facilitar en la práctica la toma de decisiones preventivas en personas con obesidad, diabetes, hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares, entre otras.

Estudios prospectivos y regresivos aplicando este protocolo y ajustándolo al riesgo por severidad de la enfermedad, actualmente en marcha por nuestro grupo en España, podrán apoyar la validez de este cuestionario y ayudar a su utilización en situaciones similares a la padecida por SARS-CoV-2.

FINANCIAMIENTO

La presente investigación no ha recibido ninguna beca específica de agencias de los sectores públicos, comercial o sin ánimo de lucro.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses alguno.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

BIBLIOGRAFÍA

- Esakandari H, Nabi-Afjadi M, Fakkari-Afjadi J, Farahmandian N, Miresmaeili SM, Bahreini E. A comprehensive review of COVID-19 characteristics. *Biol Proced Online*. 2020;22:19.
- Rychter AM, Zawada A, Ratajczak AE, Dobrowolska A, Krela-Kazmierczak I. Should patients with obesity be more afraid of COVID-19? *Obes Rev*. 2020;21(9):e13083.
- Krams IA, Luoto S, Rantala MJ, Jöers P, Krama T. COVID-19: Fat, obesity, inflammation, ethnicity, and sex differences. *Pathogens*. 2020;9(11):887.
- Joshi SR, Tiwaskar MH, Shah SN. COVID-19: Diabetes and Obesity API-ICP Recommendations. *J Assoc Physicians India*. 2020;68(5):42-4.
- Blüher M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. *Nat Rev Endocrinol*. 2019;15(5):288-98.
- Valerio A, Nisoli E, Rossi AP, Pellegrini M, Todesco T, El Ghoch M. Obesity and higher risk for severe complications of COVID-19: What to do when the two pandemics meet. *J Popul Ther Clin Pharmacol*. 2020;27(S Pt 1):e31-e36.
- Albashir AAD. The potential impacts of obesity on COVID-19. *Clin Med (Lond)*. 2020;20(4):e109-e113.
- Kwok S, Adam S, Ho JH, Iqbal Z, Turkington P, Razvi S, et al. Obesity: A critical risk factor in the COVID-19 pandemic. *Clin Obes*. 2020;10(6):e12403.
- Almandoz JP, Xie L, Schellinger JN, Mathew MS, Gazda C, Ofori A, et al. Impact of COVID-19 stay-at-home orders on weight-related behaviours among patients with obesity. *Clin Obes*. 2020;10(5):e12386.
- Sánchez Sánchez E, Ramírez Vargas G, Avellaneda López Y, Orellana Pecino JI, García Marín E, Díaz Jiménez J. Eating habits and physical activity of the Spanish population during the COVID-19 pandemic period. *Nutrients*. 2020;12(9):2826.
- Vicente Herrero MT, Ramírez Iniguez de la Torre MV, Rueda Garrido JC. Criterios de vulnerabilidad frente a infección COVID-19 en trabajadores. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab*. 2020;29(2):12-22.
- Vicente-Herrero T, Ramírez MV, del Campo Balsa T, Barbero L, Montero A, Garrido JC. Proposed protocol for risk assessment and stratification. *ODEM*. 2020;8:99-110.
- Vicente-Herrero MT, Ramírez Iniguez de la Torre MV, del Campo Balsa MT, Reinoso Barbero L, Rueda Garrido JC, Santamaría Navarro C. Proposed occupational vulnerability index COVID-19. *ODEM*. 2020;8:175-87.
- Stefan N, Birkenfeld AL, Schulze MB, Ludwig DS. Obesity and impaired metabolic health in patients with COVID-19. *Nat Rev Endocrinol*. 2020;16(7):341-2.
- Chang TH, Chou CC, Chang LY. Effect of obesity and body mass index on coronavirus disease 2019 severity: A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2020;21(11):e13089.
- Kalligeros M, Shehadeh F, Mylona EK, Benitez G, Beckwith CG, Chan PA, et al. Association of obesity with disease severity among patients with coronavirus disease 2019. *Obesity (Silver Spring)*. 2020;28(7):1200-4.
- Földi M, Farkas N, Kiss S, Zádori N, Váncsa S, Szakó L, et al.; KETLAK Study Group. Obesity is a risk factor for developing critical condition in COVID-19 patients: A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2020;21(10):e13095.
- Zhang J, Lu S, Wang X, Jia X, Li J, Lei H, et al. Do underlying cardiovascular diseases have any impact on hospitalised patients with COVID-19? *Heart*. 2020;106(15):1148-53.
- Salazar M, Barochiner J, Espeche W, Ennis I. COVID-19, hipertensión y enfermedad cardiovascular. *Hipertens Riesgo Vasc*. 2020;37(4):176-80.
- Alcocer Díaz-Barreiro L, Cossio Aranda J, Verdejo París J, Odín-de los Ríos M, Galván Oseguera H, Álvarez López H, et al. COVID-19 and the renin, angiotensin, aldosterone system. A complex relationship. *Arch Cardiol Méx*. 2020;90(Supl):19-25.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales [Internet]. España: Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado, Boletín Oficial del Estado núm. 269, de 10/11/1995. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>

ANEXO

Propuesta de protocolo para estimar la vulnerabilidad del trabajador frente a la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19)

Aspectos personales		Puntuación
Edad	- < 60 años	0
	- Entre 60 y 65 años	1
	- ≥ 66 años	2
Sexo	- Hombre	0
	- Mujer no gestante	0
	- Mujer gestante	1
Total aspectos personales		
Enfermedad previa: vulnerabilidad COVID-19 (ver especificaciones)		
Diabetes	- No procede	0
	- Compensada/controlada*	1
	- No compensada/no controlada*	2
Hipertensión arterial	- No procede	0
	- Compensada/controlada*	1
	- No compensada/no controlada*	2
	- IMC < 30	0
	- IMC entre 30 y 40	1
	- IMC > 40	2
Consumo de tabaco/nicotina	- No	0
	- Sí	1
Enfermedad cardiovascular (infarto agudo de miocardio, cardiopatía, valvulopatía tromboembolia)	- No procede	0
	- Compensada/controlada*	1
	- No compensada/no controlada*	2
Enfermedades con alteración de la coagulación	- No procede	0
	- Compensada/controlada*	1
	- No compensada/no controlada*	2
Enfermedad pulmonar crónica	- No procede	0
	- Compensada/controlada*	1
	- No compensada/no controlada*	2
Enfermedad hepática crónica	- No procede	0
	- Compensada/controlada*	1
	- No compensada/no controlada*	2
Enfermedades con inmunodepresión*	- No procede	0
	- Compensada/controlada*	1
	- No compensada/no controlada*	2
Enfermedad reumática/autoinmunes	- No procede	0
	- Sin tratamiento de riesgo*	0
	- Con tratamiento de riesgo	1
Enfermedad inflamatoria intestinal crónica	- No procede	0
	- Sin tratamiento de riesgo*	0
	- Con tratamiento de riesgo	1

(continúa)

Propuesta de protocolo para estimar la vulnerabilidad del trabajador frente a la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) (continuación)

Aspectos personales		Puntuación
Cáncer	No procede	0
	Sin tratamiento ni secuelas	0
	Tratamiento hace < 1 año	1
	Con tratamiento actual o secuelas	2
Cirugía mayor	No procede	0
	Sin tratamiento ni secuelas	0
	Tratamiento hace < 1 año	1
	Con tratamiento actual o secuelas	2

Total enfermedades previas

Condiciones laborales del puesto y sector laboral de riesgo: vulnerabilidad COVID-19 (solo se completará el sector laboral que corresponde al trabajador)

Sector sanitario	No procedimientos generadores de aerosoles y riguroso cumplimiento de las medidas preventivas	1
	No procedimientos generadores de aerosoles, pero cumplimiento parcial o total de las medidas preventivas	2
	Realización de procedimientos generadores de aerosoles con riguroso cumplimiento de las medidas preventivas	3
	Realización de procedimientos generadores de aerosoles sin riguroso cumplimiento de las medidas preventivas	4
Sector sociosanitario (centros de mayores, discapacitados y enfermos mentales, centros penitenciarios)	Con riguroso cumplimiento de las medidas preventivas	1
	Sin cumplimiento parcial o total de las medidas preventivas	2
Fuerzas de seguridad del Estado y bomberos	Con riguroso cumplimiento de las medidas preventivas	1
	Sin cumplimiento parcial o total de las medidas preventivas	2
Personal de limpieza o mantenimiento con trabajo en zonas con pacientes COVID-19	Con riguroso cumplimiento de las medidas preventivas	1
	Sin cumplimiento parcial o total de las medidas preventivas	2
Personal de servicios sociales que atienden a la comunidad o a personas dependientes	Con riguroso cumplimiento de las medidas preventivas	1
	Sin cumplimiento parcial o total de las medidas preventivas	2
Personal con relación habitual con posibles casos (atención continuada a público)	Con riguroso cumplimiento de las medidas preventivas	1
	Con incumplimiento parcial o total de las medidas preventivas	2
Personal con relación esporádica con posibles casos (atención no continuada/esporádica a público)	Con riguroso cumplimiento de las medidas preventivas	0
	Con incumplimiento parcial o total de las medidas preventivas	1
Personal sin relación con posibles casos (trabajo aislado o individual)	Sin necesidad de medidas preventivas concretas (sí de las higiénicas)	0

Total condiciones laborales

Opciones de gestión preventiva en la empresa

Disponibilidad de elementos barrera-EPI	Disponibilidad total	0
	No disponibilidad o disponibilidad parcial	1
Actuaciones preventivas	Formación e información específica de forma regular y protocolizada	0
	Formación e información específica irregular y/o no protocolizada	1

(continúa)

Propuesta de protocolo para estimar la vulnerabilidad del trabajador frente a la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) (continuación)

Aspectos personales		Puntuación
Actuaciones sanitarias	Vigilancia específica de la salud de forma regular y protocolizada	0
	Vigilancia específica de la salud irregular y/o no protocolizada	1
Opción de modificación de las condiciones del puesto y/o	Posible o no necesaria	0
opciones de cambio de puesto en caso necesario	No posible o incompleta	1
Total gestión preventiva		
Puntuación final		

*Especificaciones:

- Compensada. No ha requerido modificaciones en la medicación prescrita, no ha tenido brotes de reagudización en el año previo que requieren atención en urgencias u hospitalización, no ha requerido periodos de IT en el año previo por la patología.
- No compensada. Ha requerido modificaciones en la medicación prescrita, ha tenido brotes de reagudización en el año previo que requieren atención en urgencias u hospitalización, ha requerido periodos de IT en el año previo por la patología.
- Enfermedades con inmunodepresión
 - Inmunidad medianamente comprometida:
 - VIH positivos asintomáticos con entre 200-500/mm³ linfocitos T CD4.
 - Con Esclerosis Múltiple (EM) que han padecido una exacerbación importante (que interfiere con las actividades de la vida diaria).
 - Condiciones médicas crónicas que pueden estar asociadas con diferentes grados de déficit inmunitario: asplenia, enfermedad renal crónica, enfermedad hepática crónica, diabetes mellitus, deficiencias del complemento, etc.
 - Severamente inmunocomprometidos:
 - Leucemia o linfomas activos, cáncer generalizado, anemia aplásica, enfermedad injerto contra huésped, inmunodeficiencias congénitas graves, personas que han recibido radioterapia reciente, personas que han padecido trasplantes de órganos sólidos o de médula ósea en los dos años posteriores al trasplante o mientras aún están tomando medicamentos inmunosupresores.
 - VIH + recuentos de linfocitos T CD4 < 200 o historia de enfermedad definitoria de sida, o manifestaciones clínicas de infección sintomática por VIH.
- Tratamientos de riesgo. Que puedan alterar el estado inmunitario del paciente y disminuir su capacidad de respuesta ante la infección. Radioterapia, tratamientos:
 - Dosis altas de corticosteroides. La mayoría de los médicos consideran una dosis > 2 mg/kg de peso corporal (o ≥ 20 mg por día de prednisona o equivalente en personas que pesan > 10 kg), cuando se administra ≥ 2 semanas.
 - Agentes alquilantes (ciclofosfamida).
 - Antimetabolitos (azatioprina, 6-mercaptopurina).
 - Medicamentos postrasplante (ciclosporina, tacrolimus, sirolimus, mitoxantrona, micofenolato de mofetilo).
 - Agentes anticancerígenos a largo plazo. Se excluye el tamoxifeno, pero sí se incluyen los regímenes de metotrexato a dosis bajas semanales, que se clasifican como severamente inmunosupresores.
 - Bloqueantes del TNF (etanercept, rituximab, adalimumab, infliximab).
- Cirugía mayor. Requiere procedimientos quirúrgicos complejos, con más riesgo, frecuentemente realizados bajo anestesia general o regional (anestesia epidural, lumbar o espinal) y asistencia respiratoria, comportando habitualmente cierto grado de riesgo para la vida del paciente o de grave discapacidad y en la que tanto la preparación, excepto en la cirugía de emergencia, como su recuperación puede tomar varios días o semanas. Cualquier penetración de la cavidad corporal (cráneo, tórax, abdomen o extremidades) se considera una cirugía mayor.
 - EPI/elementos barrera
 - Protecciones colectivas: separación de puestos o disponibilidad de elementos barrera o de protección.
 - Protecciones individuales: uso de mascarillas, pantallas, guantes. Disponibilidad de zona para lavado frecuente de manos y/o gel hidroalcohólico.
- Actuaciones preventivas
 - Información sobre la COVID-19.
 - Formación sobre la COVID-19.
 - Existe procedimiento de notificación de casos y contactos.
 - Existe procedimiento de limpieza diaria con criterios COVID-19.
 - Existe procedimiento de desinfección específica tras notificación de caso.
- Actuaciones sanitarias
 - Seguimiento de casos y contactos COVID-19.
 - Vigilancia específica individual en función de riesgo.
 - Se realizan pruebas específicas antes de reincorporación de casos y contactos.
 - Se realizan pruebas específicas para detección de asintomáticos portadores.
- Mujer en periodo de gestación
 - Considerar aquellos casos en los que no que haya posibilidad de adaptación del puesto de trabajo, protección adecuada que evite el contagio o reubicación en otro puesto exento de riesgo de exposición en la empresa o entidad. En estos casos se considerará que la trabajadora debe pasar a situación de incapacidad temporal.

IMC: índice de masa corporal; EPI: equipo de protección individual; IT: incapacidad temporal; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana; EM: esclerosis múltiple; TNF: factor de necrosis tumoral.