

Fragilidad en el paciente crítico: Caso clínico y revisión narrativa.

Carla Almeida A. MD.,¹ María Mercedes Aguirre C. MD.¹

La fragilidad se define como un síndrome caracterizado por la disminución de la reserva física y cognitiva que lleva a una mayor vulnerabilidad y a resultados adversos ante un estresor agudo. Nuestra impresión es que este concepto está poco incorporado en nuestra práctica anestesiológica y, por lo tanto, poco considerado a la hora de evaluar al paciente y establecer un plan de manejo anestésico valorando en forma correcta los riesgos asociados. A continuación, presentamos un caso de un evento adverso ocurrido durante la inducción anestésica, cuya causa atribuimos a esta condición.

Frailty is defined as a syndrome characterized by a decreased physical and cognitive reserve that leads to greater vulnerability and adverse outcomes in the face of an acute stressor. Our impression is that this concept is rarely incorporated in our anesthesiologic practice and, therefore, not considered when evaluating the patient and establishing an anesthetic management plan, correctly assessing the associated risks. Here, we present a case of an adverse event that occurred during anesthetic induction, the cause of which we attribute to this condition.

Palabras Clave: Anestesia, Fragilidad,
Keywords: Anesthesia, Frailty

Antecedentes clínicos

Paciente de género masculino, 48 años, eutrófico, sin antecedentes relevantes, excepto consumo de alcohol, pasta base y cocaína suspendidos 5 años atrás. Sufre politraumatismo con múltiples fracturas y un

traumatismo encéfalo craneano (TEC) hemorrágico, por lo que es sometido a una craneotomía descompresiva precozmente. Evoluciona en Unidad de Paciente Crítico (UPC) durante tres meses, donde destacan como interurrencias, un tromboembolismo pulmonar, realización de traqueostomía con posterior decanulación y múltiples infecciones manejadas medicamente. El

¹Departamento Anestesiología y Reanimación. Hospital Clínico de la Universidad de Chile

aspecto nutricional se aborda por vía enteral, dado la presencia de un trastorno de deglución.

Neurológicamente, el paciente evoluciona con un delirium hiperactivo de difícil manejo, requiriendo dosis altas de fármacos asociados (risperidona, dexmedetomidina, clonazepam, y quetiapina), complementados con manejo no farmacológico y apoyo familiar. Una vez estabilizada la condición del paciente, se programa para una craneoplastía a tres meses de su ingreso al hospital y está en UPC.

En evaluación preoperatoria destaca: paciente emaciado (talla: 1,75 m, peso: 58kg), con evidente atrofia muscular, somnoliento, no se conecta de forma atingente, hemodinámicamente estable, decanulado, ventilando espontáneo, alimentándose por sonda enteral, recibiendo Lorazepam, Pregabalina, Quetiapina, Risperidona.

En anamnesis remota destaca en el ámbito cardiovascular: una capacidad funcional (CF) previa al evento mayor de 4 METS. Contaba con ecocardiograma posterior a su ingreso que confirmaba una función sistólica global y segmentaria normal (fracción de eyección: 60%), sin otras alteraciones. Las pruebas de laboratorio eran normales, incluido el nivel de cortisol plasmático.

Se plantea realizar una anestesia total intravenosa (TIVA modo Total Control infusion-TCI), monitorización completa no invasiva en un inicio, con instalación de una línea arterial para medición de presión arterial invasiva post inducción considerando eventuales eventos intraoperatorios, fundamentalmente sangrado. Se planifica realizar profilaxis farmacológica de náuseas y vómitos, profilaxis antimicrobiana de acuerdo con protocolo local y analgesia multimodal. Se programa su post operatorio en unidad de intermedio.

Se inicia la inducción anestésica pre-oxigenando con máscara facial con FIO₂ 100% hasta obtener ETO₂ > 90%. Se inicia infusión de remifentanilo para diana de 4 ug/ml (Modelo Minto). Una vez alcanzada la concentración objetivo, se inicia la infusión de Propofol con modelo de Marsh a sitio efecto, para diana de 2.5 ng/ml (Primea Fresenius). Una vez perdida la conciencia y la capacidad de respuesta al estímulo verbal, se administran 40 mg de rocuronio.

Aproximadamente a los 2 minutos de iniciada la administración de Propofol, el paciente presenta una hipotensión severa - Presión Arterial Media (PAM) de 20 mm Hg medida con manguito-, conservando curva de pletismografía, saturación de O₂ y capnografía, cuyo valor cayó de 38 a 25 mmHg, durante la ventilación a presión positiva con máscara facial y ritmo sinusal al monitor electrocardiográfico en rango sobre 60 latidos por minuto (lpm).

Simultáneamente, se pidió ayuda previendo la posibilidad de caer en paro cardiorrespiratorio (PCR), se procedió a la intubación orotraqueal, a la instalación de una línea arterial y a la administración de efedrina 18 mg en bolo único. Ante la falta de respuesta presora, se administraron 4 bolos repetidos de 10 ug de adrenalina, 1 gr de cloruro de calcio, 1000 ml de Na Cl en bolo. A los dos minutos el paciente recupera PAM de 60 mm Hg y capnografía de 34 mm Hg. Se inicia infusión de noradrenalina, primariamente a través de acceso venoso periférico y luego por acceso central, una vez instalado éste. Finalmente, se logra estabilizar con PAM de 75 mm Hg, frecuencia cardiaca de 110 lpm en ritmo regular, sin presentar arritmias en ningún momento.

A pesar de lograr la estabilización del paciente, el equipo de neurocirugía decidió posponer la cirugía a fin de que éste recibiera una nueva evaluación cardiovascular. Se procedió al despertar y extubación sin incidentes, recuperándose las condiciones basales previas a la inducción anestésica. Durante su estadía en la unidad de postanestesia, el paciente sostuvo PAM de 85 mm Hg, sin requerimiento de noradrenalina, FC 110 lpm (similar a su condición previa), saturando 98% a FiO₂ ambiental y mantuvo su condición neurológica basal. En unidad de intermedio es evaluado por el equipo de cardiología, quienes no evidenciaron nuevas condiciones de riesgo y otorgaron el pase quirúrgico sin mayor estudio ni intervención. Es importante destacar que el paciente no presentó ninguna variación por sistemas, con respecto a la condición previa a la craneoplastia suspendida.

Se somete a la nueva intervención 7 días después, en la cual también se administra TIVA, diferenciándose de la primera en que esta vez se utilizó monitorización invasiva de la presión arterial y se inició la infusión de noradrenalina a través de un acceso vascular central, previo a la inducción. No hubo incidentes y la cirugía se completó de manera exitosa. Se destaca nuevamente,

que la única diferencia que hubo entre estas dos intervenciones fue la evaluación clínica por el equipo de cardiología, sin intervención terapéutica alguna. Figura 1.

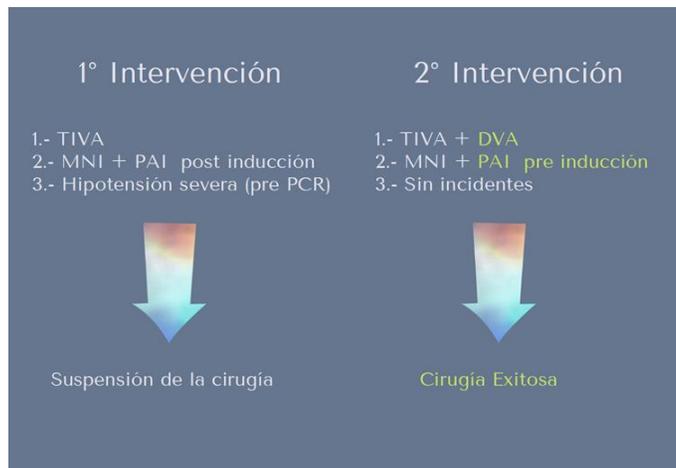


Figura 1.

Finalmente, el paciente es dado de alta a su hospital de origen para continuar con su rehabilitación.

Surge la evidente interrogante acerca de la hipótesis diagnóstica que dé respuesta al evento ocurrido en la primera intervención. Planteamos las siguientes posibilidades que pudiesen haber provocado la brusca descompensación cardiovascular de un estado aparentemente estable durante la inducción anestésica:

- Relacionado a la anestesia: error de administración de drogas, lo cual fue rigurosamente revisado y descartado.
- Metabólico o hidroelectrolítico: los exámenes pre e intraoperatorios descartaron esta posibilidad.
- Infeccioso - inflamatorio: todas las intercurencias infecciosas se encontraban debidamente manejadas y controladas al momento de plantear la cirugía.
- Cardiovascular: el paciente no tenía antecedentes de patología cardiovascular previo al accidente, tenía capacidad funcional mayor a 4 METS confiable (obrero de la construcción). Además, en el momento de ocurrido el evento, se realizó una ecoscopia la cual se descartó la presencia de algún trastorno de la motilidad segmentaria, hipovolemia, o alguna alteración o sobrecarga de cavidades derechas.
- Endocrino: se descartó una insuficiencia suprarrenal secundaria al uso prolongado de corticoides, ya que el paciente contaba con niveles de cortisol normal.

Frente a este escenario, se planteó como hipótesis diagnóstica para la causa que precipitó el evento agudo durante la inducción anestésica descrita, la condición de “fragilidad” en un paciente crítico con una estadía hospitalaria prolongada. A continuación, se presenta una revisión general acerca de la fragilidad y aquella específicamente descrita en el paciente crítico, así como una explicación fisiopatológica que dé respuesta al evento presentado por nuestro paciente.

Fragilidad

Se define como un síndrome caracterizado por la disminución de la reserva física y cognitiva que lleva a una mayor vulnerabilidad y a resultados adversos ante un estresor agudo.¹

Fragilidad no es sinónimo de vejez, en general, es independiente de la edad. A pesar de que se define como un síndrome clínico no existe todavía un estándar para su diagnóstico. En algunas situaciones pudiese ser equiparable el paciente adulto mayor frágil con un paciente críticamente enfermo.

¿Cuál es la relevancia de conocer este síndrome?

El 40 % y más de los adultos mayores sobre 80 años son considerados frágiles. Por otra parte, la población de adultos mayores hospitalizados y que ingresa a unidades de cuidados intensivos es cada vez mayor.²

Independientemente de la edad y de la gravedad de la enfermedad, los pacientes críticos, debido a la presencia de comorbilidades y complicaciones que presentan durante la hospitalización, desarrollan de forma mucho más rápida y progresiva los distintos déficits que se asocian al síndrome de fragilidad.¹ En el contexto actual, podríamos esperar que el gran número de pacientes portadores de COVID-19 que han requerido largas hospitalizaciones en unidades críticas y salas de rehabilitación, desarrollen de manera rápida y progresiva las distintas alteraciones que están asociadas a este síndrome, y que pudiesen impactar tanto en la ocurrencia de complicaciones post operatorias, estadías hospitalarias, riesgo de delirium y mortalidad.³

Modelos de fragilidad

Existen dos modelos principales que describen y definen la fragilidad. Uno de ellos es el modelo fenotípico de fragilidad y otro el modelo de acumulación de déficits:⁴

1. Modelo fenotípico o biológico: se basa en 5 aspectos que tienen relación con la sarcopenia. Estos son la actividad física, la fuerza muscular, el nivel de energía, la velocidad de la marcha, y la pérdida de peso. Si el sujeto presenta tres o más de estos factores se considera frágil.
2. Índice de fragilidad o acumulación de déficit: se basa en la valoración de aproximadamente 70 ítems que, a diferencia del modelo biológico, incluyen aspectos cognitivos y anímicos.

Ambos permiten clasificar a los pacientes en pre frágil, frágil o no frágil.⁴ Llevado esto a la práctica anestésica, específicamente a la instancia de la evaluación preoperatoria, ambos modelos se ven difíciles de aplicar, debido a que son necesarios tiempo y recursos que muchas veces no están disponibles en forma oportuna.

Intentando resolver el problema de la valoración y diagnóstico, han surgido distintas escalas. Una de ellas es la escala clínica de fragilidad, la cual se basa netamente en el juicio clínico y ha demostrado en distintos trabajos que pudiese ser de mayor utilidad en el ambiente quirúrgico. Lo anterior debido a que es fácil de usar y se puede administrar fácilmente en un entorno clínico, una ventaja sobre las herramientas desarrolladas anteriormente, siendo una medida eficaz con poder de predicción similar.⁵ Además, el formulario de aplicación es más amigable, ya que cuenta con dibujos correlacionados a las descripciones, lo que ayuda al médico a realizar la correcta valoración del ítem particular examinado.

Sin embargo, existen numerosas escalas y ninguna ha demostrado ser indiscutidamente superior. Esto probablemente solo indica y refleja el hecho de que aún no existe un consenso con respecto a cuáles son los aspectos que definen el síndrome de fragilidad, y menos aún, en los pacientes críticos.

Fisiopatología

La fragilidad ocurre por una desregulación a nivel de los sistemas de la coagulación, hormonal e inflamatorio. Esto es exacerbado por distintos factores de riesgo, uno de los cuales es la edad, insistiendo en que no es una condición exclusiva de los pacientes adultos mayores. Otros determinantes lo constituyen diversas enfermedades, el

reposo prolongado y la presencia de factores genéticos y epigenéticos. Este conjunto de factores condiciona un estado de malnutrición y sarcopenia, lo cual a su vez llevará a la disminución de la actividad física, disminución del consumo de oxígeno y disminución del gasto energético, lo que finalmente redundará nuevamente en malnutrición, originándose un círculo vicioso, que es el que caracteriza a la fragilidad.¹ (Figura 2)

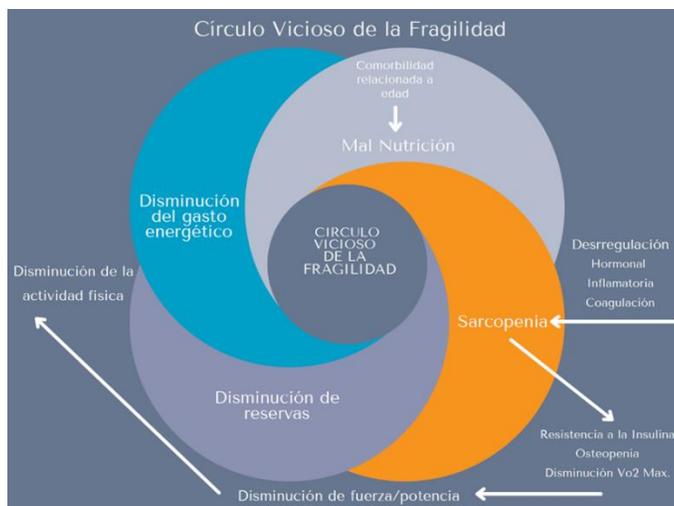


Figura 2

En la figura 3, se observa un gráfico que muestra la funcionalidad de los pacientes críticos y la reserva fisiológica, en el tiempo, comparando la presencia o ausencia de fragilidad. Las líneas más gruesas indican la evolución más probable para cada grupo. La figura muestra que cuando un paciente no frágil es sometido a un estresor agudo (como pudiese ser la inducción anestésica o un evento quirúrgico), una vez superado éste, con mayor probabilidad va a poder recuperar la condición que tenía previo al episodio, gracias a que tiene una mayor reserva fisiológica. Sin embargo, cuando el paciente frágil, como nuestro paciente, es sometido al mismo evento agudo, tiene una mayor probabilidad de evolucionar a una disminución de su funcionalidad e incluso presentar resultados ominosos, debido a que tiene una disminución en su reserva fisiológica, y por lo tanto es más vulnerable.^{3,6}

De alguna manera esto refleja que el hecho de poder pesquisar la fragilidad en los pacientes previo a un evento estresante, por ejemplo, en el momento de la evaluación preoperatoria, podría tener cierto impacto en el pronóstico y resultados que estos pueden tener a largo plazo.

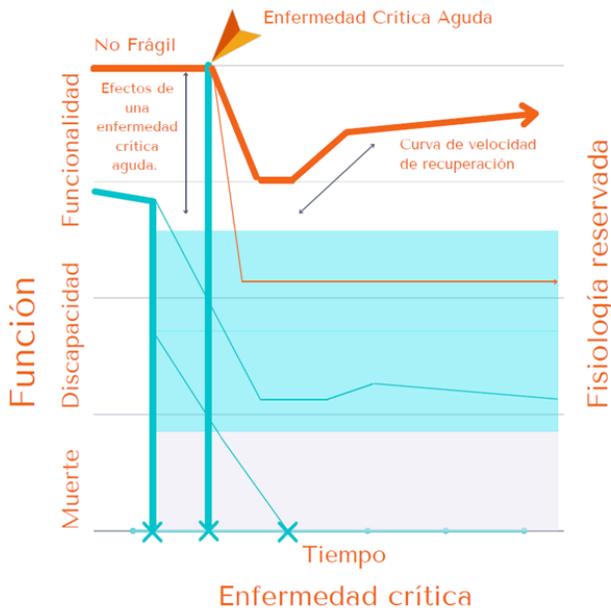


Figura 3

Fragilidad y sistema cardiovascular

Volviendo nuevamente la atención al caso clínico presentado y a lo expuesto con respecto a la fisiopatología del síndrome de fragilidad, se mencionó que existen factores que pueden llevar a la desregulación de algunos sistemas. Uno de estos es el reposo prolongado. Se sabe que en posición bípeda existe un balance entre el sistema nervioso y el sistema cardiovascular que permiten que este funcione de manera eficiente, sin embargo, cuando adoptamos la posición supina, evidenciado tras apenas 14 días en algunos estudios, ocurre un des acondicionamiento del sistema cardiovascular.^{7,8}

Este des acondicionamiento se caracteriza por:

1. Disminución del VO₂ máximo que lleva a una disminución del gasto cardíaco.
2. Reducción en el volumen sistólico, debido a una disminución de la precarga, por reducción del volumen plasmático y del retorno venoso.
3. Sarcopenia.

Esta última condición es uno de los aspectos fundamentales del modelo fenotípico de fragilidad, de hecho, lo define, y en el caso del sistema cardiovascular impactaría en el efecto de bomba que ejercen los músculos de las extremidades inferiores favoreciendo el retorno venoso hacia el corazón.

¿Qué hacemos con la información revisada?

1. Parece relevante identificar la presencia de la condición de fragilidad o descartarla, dado que esto pudiese impactar en el pronóstico de nuestro paciente y puede condicionar la toma de decisiones oportunas para mejorarlo. Si bien no está claro que la fragilidad pueda ser revertida una vez pesquisada, es posible que podamos optimizar ciertos factores que se asocian a esta condición y que sí pudieran tener impacto en el resultado de los pacientes (mortalidad, función cardiopulmonar, disfunción cognitiva, polifarmacia, calidad de vida, entre otros).^{2,9} Visto así, debiéramos preguntarnos la necesidad de implementar estrategias de evaluación preoperatorias específicas que nos permitan identificar aquellos pacientes que estén en riesgo y, a su vez, poder definir si la incorporación de medidas preoperatorias, cambian el resultado del paciente o su pronóstico a mediano y largo plazo. Por ejemplo, realizar test de función cardiopulmonar y entrenamiento de ésta preoperatoria.
2. Se hace necesario, por otro lado, enfatizar la necesidad de definir el mejor momento para una cirugía, aun cuando el paciente ya parezca estabilizado y valorar la oportunidad de establecer medidas de optimización previas. Nuevamente, aquí se hace evidente la necesidad de diseñar estudios orientados a establecer la utilidad e impacto de incorporar estrategias específicas de pre-habilitación en este contexto.
3. Es importante, frente a la sospecha de la presencia de esta condición, generar un plan anestésico y quirúrgico adecuado a las condiciones del paciente, considerando la presencia de fragilidad. Por ejemplo, en el caso del paciente presentado, asumiendo que la causa del evento fue la alteración cardiovascular relacionada con la fisiopatología de la fragilidad explicada anteriormente, impactó en el resultado final de la segunda intervención la optimización pre-inducción usando infusión de vasopresores y la monitorización invasiva de la presión arterial, como única diferencia entre ambas oportunidades. Podrían mencionarse entre otras medidas adicionales, considerar la administración de fármacos anestésicos en dosis menores y/o cuidadosamente tituladas, volemicación previa, guiar dosis de fármacos apoyados por monitorización de profundidad anestésica, considerar una adecuada unidad de

cuidado postoperatorio independiente de la magnitud de la cirugía planificada, por mencionar algunas. Parece relevante también, que tanto los equipos tratantes, como los familiares y el paciente, estén al tanto del mayor riesgo al que se someten, aun cuando el paciente aparentemente se encuentra ya estabilizado y fuera de una condición crítica.

Cabe mencionar que es importante la planificación de estrategias anestésicas y terapéuticas en general que promuevan una rápida recuperación y reincorporación a actividades previas o de rehabilitación, en aquellos pacientes más susceptibles de desarrollar la condición de fragilidad y en los que ya la padecen, puesto que ya conocemos el círculo vicioso involucrado en su generación, donde el reposo prolongado y la inactividad, perpetúan y agravan la condición.

Por último, es necesario visibilizar esta entidad y hacerla presente entre los equipos en forma multidisciplinaria de manera de poder además de enfrentarla en forma correcta, estudiarla para definir estrategias efectivas desde el punto de vista clínico y económico.

Conclusiones

La fragilidad puede presentarse en pacientes con larga estadía hospitalaria, independiente de la edad e implica disminución de la reserva funcional, lo cual impacta en el resultado perioperatorio.

Referencias

1. **McDermid, RC., Stelfox, HT., & Bagshaw, SM.** Frailty in the critically ill: a novel concept. *Critical Care*, 15:301. Febrero 2011. Disponible en <http://ccforum.com/content/15/1/301>.
2. **Chan, SP., Ip, KY., Irwin, MG.,** Peri-operative optimisation of elderly and frail patients: a narrative review. *Anaesthesia* 74(S1), 80-89. Enero 2019. Disponible en <https://doi.org/10.1111/anae.14512>.
3. **Montgomery, C. L., Rolfson, D. B., Bagshaw, S. M.** Frailty and the association between long-term recovery after intensive care unit admission. *Critical care clinics* 34(S4), 527-547. Octubre 2018. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.ccc.2018.06.007>.
4. **Robinson, TN.** Frailty for surgeons: review of a national institute on aging conference on frailty for specialists. *Journal of the American College of Surgeons*, 221(6), 1083-92. Diciembre 2015. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2015.08.428>.
5. **Rockwood, K., Song, X., MacKnight, C, et al.** A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ*, 173 (5):489-495. Agosto 2005. Disponible en <https://doi.org/10.1503/cmaj.050051>.
6. **Singer, JP., Lederer, DJ., Baldwin, MR.** Frailty in Pulmonary and Critical Care Medicine. *ATS Journals, AnnalsATS* 13(8):, 1394-1404. Agosto 2016. <https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201512-833FR>
7. **Capelli, C., Antonutto, G., Cautero, M., et al.** Metabolic and cardiovascular responses during sub-maximal exercise in humans after 14 days of head-down tilt bed rest and inactivity. *European journal of applied physiology*, 104(5), 909-918. Agosto 2008.
8. **Hargens, AR., Vico, L.** Long-duration bed rest as an analog to microgravity. *J Appl Physiol*, 120: 891-903, Febrero 2016. Disponible en <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00935.2015>.
9. **Modrykamien, AM.** The ICU Follow-Up Clinic: A New Paradigm for Intensivists. *Respiratory Care*, 57 (5) 764-772. Mayo 2012.

Sin duda, faltan estudios para simplificar la evaluación de la fragilidad en la población quirúrgica, así como para evaluar el impacto ésta en el perioperatorio. Sin embargo, intuitivamente parece lógico pensar que pesquisar la fragilidad previa a una intervención quirúrgica o inducción anestésica, pudiese tener un impacto positivo en los resultados del enfermo. Aún no hay evidencia de que la fragilidad pueda atenuarse o revertirse una vez establecida. Sin embargo, es posible optimizar ciertos aspectos o déficits que se relacionan con fragilidad.

Como anesthesiólogos, podría ser razonable considerar la fragilidad como un factor que puede condicionar la definición de conductas pre, intra y postoperatorias, que pueden llevar a un cambio en el pronóstico de nuestros pacientes. Finalmente, concluimos que la disminución de la reserva cardiovascular fue el detonante del evento crítico de nuestro paciente y que su identificación y manejo acorde evitó un nuevo evento.

Compartimos este caso con el objetivo de que pueda servir de experiencia para el enfrentamiento de nuestros pacientes, en un escenario epidemiológico que evoluciona y nos obliga a enfrentarlo en forma dinámica y creativa. Particular atención merecen hoy y en el futuro, el creciente número de pacientes adultos mayores y portadores de morbilidad compleja, sin contar la extraordinaria situación de pandemia por SARS-CoV-2 que estamos viviendo, que obligan a hospitalizaciones prolongadas y de gran impacto funcional.