

ORIGINAL

Persiguiendo la desnutrición relacionada con la enfermedad mediante herramientas de big data[☆]



María D. Ballesteros Pomar^{*}, Begoña Pintor de la Maza,
David Barajas Galindo e Isidoro Cano Rodríguez

Servicio de Endocrinología y Nutrición, Hospital Universitario de León, León, España

Recibido el 13 de septiembre de 2019; aceptado el 21 de noviembre de 2019
Disponible en Internet el 5 de marzo de 2020

PALABRAS CLAVE

Desnutrición;
Desnutrición
relacionada con la
enfermedad;
Big data;
Historia clínica
electrónica

Resumen

Introducción: La desnutrición relacionada con la enfermedad (DRE) está infradiagnosticada e infrareportada, a pesar de su asociación con un peor pronóstico. La irrupción del big data y la inteligencia artificial aplicada en medicina ha revolucionado la forma de generar conocimiento. El presente estudio tiene como objetivo valorar si una herramienta de big data podría ayudarnos a detectar y conocer la DRE en nuestro hospital.

Metodología: Estudio retrospectivo descriptivo, utilizando la herramienta Savana Manager[®], que permite analizar y extraer de forma automática la información clínica relevante contenida en el texto libre de la historia clínica electrónica. Se realiza una búsqueda con el término «desnutrición», comparando las características de los pacientes con DRE frente a la población de pacientes hospitalizados en el periodo comprendido entre enero de 2012 y diciembre de 2017.

Resultados: De 180.279 registros de hospitalización con informe de alta en dicho periodo, solo 4.446 episodios (2,47%) incluían el diagnóstico de desnutrición. La edad media de los pacientes con DRE fue 75 años (DE 16) frente a 59 (DE 25) años de la población global. No hubo diferencias en género (51% varones). El fallecimiento intrahospitalario se produjo en el 7,08% de los pacientes con DRE frente al 2,98% en el grupo general. La estancia mediana fue superior en los pacientes con DRE (8 vs. 5 días, $p < 0,0001$) y no hubo diferencias significativas en la tasa de reingresos a 72 horas. Los diagnósticos más frecuentes asociados a DRE fueron insuficiencia cardíaca (35%), infección respiratoria (23%), infección urinaria (20%) y enfermedad renal crónica (15%).

[☆] Los datos presentados en este estudio han sido previamente presentados en formato oral en la Mesa *Las 6 mejores comunicaciones* en el 34 Congreso Nacional de la Sociedad Española de Nutrición Clínica y Metabolismo (SENPE), celebrado en Santiago de Compostela, del 30 de mayo al 1 de junio de 2019.

^{*} Autor para correspondencia.

Correo electrónico: dballesteros@saludcastillayleon.es (M.D. Ballesteros Pomar).

Conclusión: El infradiagnóstico de la DRE sigue siendo un problema. Savana Manager® ayuda a conocer mejor el perfil de estos pacientes.

© 2020 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de SEEN y SED.

KEYWORDS

Malnutrition;
Disease-related
malnutrition;
Big data;
Electronic medical
history

Searching for disease-related malnutrition using Big Data tools

Abstract

Introduction: Disease-related malnutrition (DRM) is underdiagnosed and underreported despite its well-known association with a worse prognosis. The emergence of Big Data and the application of artificial intelligence in Medicine have revolutionized the way knowledge is generated. The aim of this study is to assess whether a Big Data tool could help us detect the amount of DRM in our hospital.

Methodology: This was a descriptive, retrospective study using the Savana Manager® tool, which allows for automatically analyzing and extracting the relevant clinical information contained in the free text of the electronic medical record. A search was performed using the term "malnutrition", comparing the characteristics of patients with DRM to the population of hospitalized patients between January 2012 and December 2017.

Results: Among the 180,279 hospitalization records with a discharge report in that period, only 4,446 episodes (2.47%) included the diagnosis of malnutrition. The mean age of patients with DRM was 75 years (SD 16), as compared to 59 years (SD 25) for the overall population. There were no sex differences (51% male). In-hospital death occurred in 7.08% of patients with DRM and 2.98% in the overall group. Mean stay was longer in patients with DRM (8 vs. 5 days, $P < .0001$) and there were no significant differences in the 72-hour readmission rate. The most common diagnoses associated with DRM were heart failure (35%), respiratory infection (23%), urinary infection (20%), and chronic kidney disease (15%).

Conclusion: Underdiagnosis of DRM remains a problem. Savana Manager® helps us to better understand the profile of these patients.

© 2020 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of SEEN y SED.

Introducción

La desnutrición relacionada con la enfermedad (DRE) está infradiagnosticada e infrarreportada, a pesar de ser bien conocida su asociación con un peor pronóstico. En España los datos correspondientes al estudio nacional PREDYCES determinaron que un 23,7% de las personas que ingresan en un hospital tienen riesgo de DRE. La DRE se asoció a un incremento de la estancia y de los gastos hospitalarios, especialmente en aquellos pacientes que empeoraron su situación nutricional durante la hospitalización¹.

Los efectos económicos de la DRE son muy relevantes, y se ha estimado que el coste potencial de la DRE en España supera los 1.100 millones de euros anuales². A pesar de estos datos y de los esfuerzos de las sociedades científicas, reunidas en la alianza más nutridos (<http://www.alianzamasnutridos.es/>) para conseguir alcanzar la desnutrición cero en el Sistema Nacional de Salud español, la realidad es que la DRE sigue siendo una entidad poco diagnosticada.

En el momento actual la medicina está cambiando, del mismo modo que otras muchas disciplinas, con la irrupción del big data y la inteligencia artificial aplicada en medicina. Han revolucionado la forma de generar conocimiento gracias a la coincidencia de 2 fenómenos: la acumulación exponencial de datos y la capacidad de computación para

procesarlos³. Por su volumen y disponibilidad la historia clínica electrónica (HCE) es la mayor fuente de big data en sanidad hoy. En este contexto el presente estudio tiene como objetivo valorar si una herramienta de big data podría ayudarnos a detectar y conocer la DRE en nuestro hospital.

Metodología

Estudio observacional, retrospectivo, no intervencionista, llevado a cabo mediante la plataforma clínica Savana Manager®. Esta herramienta reutiliza datos provenientes de las HCE del Hospital Universitario de León.

Savana Manager, mediante la tecnología *EHRead*, es un sistema innovador, capaz de analizar y extraer de forma automática la información clínica relevante contenida en el texto libre de las HCE mediante técnicas de procesamiento del lenguaje natural (PNL) y de big data y transformarla en información ordenada con fines de investigación⁴.

El presente estudio se llevó a cabo tras una búsqueda retrospectiva a través de Savana Manager® en los registros de informes de alta de hospitalización, utilizando el término «desnutrición». A continuación se compararon las características de los pacientes con DRE frente a los pacientes hospitalizados y sin diagnóstico de DRE en el periodo comprendido entre enero de 2012 y diciembre de 2017.

Tabla 1 Indicadores hospitalarios en relación con la presencia de DRE frente al grupo general de pacientes hospitalizados

	DRE	Global
Fallecidos en hospitalización (%)*	7,08% (IC 95%: 5,80-8,43)	2,98% (IC 95%: 2,87-3,08)
Reingresos en 72 h (%)	0,02% (IC 95%: 0,00-0,13)	0,02% (IC 95%: 0,01-0,03)
Estancia (mediana y RIC, días)*	8 (5-13)	5 (2-9)

* $p < 0,0001$.

Los resultados de fallecimientos intrahospitalarios y reingresos a las 72 horas se presentan en tablas dando porcentajes, medianas y su respectivo intervalo de confianza al 95% (IC 95%). Para valorar si existen diferencias estadísticamente significativas entre grupos se calculó el IC 95% para la diferencia de 2 proporciones de muestras independientes, y se consideró que existía diferencia estadísticamente significativa cuando no contenía el 0. Puesto que la estancia hospitalaria es una variable que no sigue una distribución normal, se recoge como mediana (rango intercuartílico), pero se excluyen los *outliers* que se encontraron por encima de 1,5 días del percentil 75 y por debajo de 1,5 días del percentil 25 de la distribución. La comparación se realizó mediante test no paramétrico de Mann Whitney.

Resultados

De 180.279 registros de hospitalización con informe de alta en dicho periodo, 4.446 episodios (2,47%), correspondientes a 1.453 pacientes (1,4% de los pacientes hospitalizados en dicho periodo) incluían el diagnóstico de DRE en el informe de hospitalización. En el mismo periodo la unidad de nutrición atendió un 2,3% de los ingresos (datos propios no publicados procedentes de la *Memoria anual de la unidad de nutrición clínica y dietética*).

La edad media de los pacientes con DRE fue 75 años (DE 16) frente a 59 años (DE 25) de la población global hospitalaria, y no se observaron diferencias en el género (51% varones). El fallecimiento intrahospitalario se observó en el 7,08% (IC 95%: 5,80-8,43) de los pacientes con DRE frente a 2,98% (IC 95%: 2,87-3,08) en el grupo general (IC 95% de la diferencia 2,78-5,42, $p < 0,0001$). La estancia mediana fue superior en los pacientes con DRE ($p < 0,0001$) y no hubo diferencias significativas en la tasa de reingresos a 72 horas (tabla 1) ni en reingresos tardíos (entre 8 y 30 días, 24,6% en pacientes con DRE vs. 28,2% en resto de la población, $p = 0,421$), aunque sí en reingresos en la primera semana tras el alta (3,5% en pacientes con DRE vs. 11,3% en resto de la población, $p = 0,014$).

Los diagnósticos más frecuentemente asociados a los pacientes que han presentado desnutrición alguna vez en su historia clínica fueron insuficiencia cardíaca (35% vs. 12% en el global de pacientes), infección respiratoria (23% vs. 7%), infección urinaria (20% vs. 5%) y enfermedad renal crónica (15% vs. 4%). Respecto a los factores de riesgo cardiovascular los pacientes con DRE presentaban más frecuentemente

hipertensión arterial (61% vs. 38%), diabetes (34% vs. 20%), dislipidemia (32% vs. 16%) y tabaquismo (16% vs. 9%).

Discusión

La DRE continúa siendo en nuestro medio una entidad infra-diagnosticada, a pesar de sus repercusiones y del gasto sanitario que produce. En un estudio realizado en nuestro medio⁵ la prevalencia de DRE al ingreso en pacientes en un servicio de medicina interna fue de 26,9%, pero además un 18% de pacientes con buen estado nutricional inicial desarrolló desnutrición durante la estancia hospitalaria.

Teniendo en cuenta que nuestra unidad atiende aproximadamente un 2,3% de los pacientes ingresados, nuestros datos de prevalencia de DRE nos indican que deberíamos detectar DRE en un número mucho mayor de pacientes hospitalizados. Puesto que Savana Manager ha detectado el diagnóstico de DRE en 2,47% de episodios de hospitalización, podemos decir que nuestra Unidad está abordando la práctica totalidad de pacientes con DRE, aunque la cifra siga estando muy por debajo de lo necesario. Probablemente solo estamos atendiendo a aquellos casos más graves, en los que el diagnóstico de DRE es más evidente y llama la atención de sus médicos, pero dejamos sin valorar ni tratar a un número considerable de pacientes, en los que medidas sencillas y de bajo coste, como la intervención dietética y la intervención nutricional, podrían suponer una mejoría clínica y un potencial ahorro económico.

Savana Manager[®] permite conocer mejor el perfil de los pacientes con DRE, y confirma que la DRE se asocia a pacientes más mayores y supone mayor tasa de fallecimientos y mayor estancia media, como ocurría en el estudio PREDYCES¹ y en nuestro estudio previo. Los pacientes que empeoraron su situación nutricional durante su ingreso tuvieron una estancia significativamente mayor en 2,5 días, a igualdad de comorbilidad⁵. Savana ha puesto también de manifiesto un incremento en la estancia de 5 a 8 días. La tasa de reingresos muy precoces (<72 h) y tardíos (8-30 días) ha sido similar en pacientes con y sin DRE, pero curiosamente los pacientes con DRE tuvieron menos ingresos en la primera semana tras el alta. Puede que la mayor tasa de fallecimiento y la mayor estancia media hospitalaria hayan desempeñado un papel en este dato que parece discordante.

Además, los hallazgos de este estudio nos han permitido conocer las entidades que más habitualmente se asocian a la DRE en nuestros pacientes. La insuficiencia cardíaca ha sido curiosamente la entidad con una asociación más frecuente, lo que confirma los datos actuales sobre la alta prevalencia de la DRE en pacientes con esta enfermedad⁶.

El infradiagnóstico de la DRE no se produce únicamente en nuestro medio. Un estudio reciente, llevado a cabo en Suiza⁷, estableció que la DRE se reportaba en un 0,32% de episodios de hospitalización en el año 1998, aumentando a un 3,97% en el año 2014. También este estudio encontró una asociación de este diagnóstico con una mayor mortalidad, estancia media y complicaciones. Sigue siendo, por tanto, necesaria una labor de formación y concienciación del personal sanitario sobre la importancia de la detección y tratamiento de la DRE, tanto con criterios de gestión sanitaria como clínicos.

Los pacientes que desarrollan DRE en nuestro hospital ocasionan un sobrecoste de 767 € por ingreso (+35%), lo que implica un exceso de gastos relacionados con la desnutrición de 646.419,93 € anuales en un servicio de medicina interna. Además, la adecuada codificación de los diagnósticos de desnutrición, y los procedimientos empleados para revertirla en los pacientes incluidos en nuestros estudios previos^{5,8}, ha implicado un aumento en el peso de GRD en la unidad de hospitalización estudiada de 130,92 a 174,4 puntos, lo que supone un incremento en el peso medio de 2,11 a 2,81.

En cuanto a las repercusiones clínicas de la detección y tratamiento adecuados, los recientes datos del estudio EFFORT⁹ han puesto de manifiesto en un ensayo clínico aleatorizado en más de 2.000 pacientes que el tratamiento nutricional intensivo durante la hospitalización permite una reducción del 21% en efectos adversos graves durante el ingreso, que incluyen mortalidad, ingreso en la unidad de cuidados intensivos, reingresos a los 30 días, complicaciones mayores y deterioro funcional (*odds ratio* ajustada [OR] 0,79 [IC 95%: 0,64-0,97], $p=0,023$), así como una disminución del 35% en la mortalidad (OR 0,65 [0,47-0,91], $p=0,011$). Por ello, la detección de DRE y su abordaje adecuado se plantea cada vez como algo necesario en nuestros hospitales.

Una de las limitaciones de nuestro estudio es la fuente de los datos analizados. Se han empleado los registros de informes de alta de hospitalización, puesto que actualmente en nuestro hospital se está llevando a cabo la transición de historia clínica en papel a historia clínica electrónica. Esto implica que no hemos tenido acceso a variables como el peso o la pérdida de peso en cada episodio de hospitalización, porque son datos que raramente se recogen en los informes de alta. La universalización de la historia clínica electrónica, así como una mayor concienciación de la trascendencia de estos datos, podrá permitir en el futuro conocer mejor los datos de DRE.

El empleo de herramientas de big data e inteligencia artificial, como Savana Manager, nos ha permitido confirmar los hallazgos obtenidos en estudios previos, con un menor requerimiento de tiempo, obteniendo los distintos perfiles de pacientes. En este sentido, es una herramienta que permite evaluar, de manera más sencilla, nuestra población para un diagnóstico inicial de la situación y también valorar los posibles cambios en los perfiles de pacientes, en función del impacto de la implementación de cambios organizativos o nuevas situaciones.

Si bien debe tenerse en cuenta que la fiabilidad de los resultados de herramientas de big data se encuentra muy condicionada por la adecuada codificación de los diagnósticos y el adecuado juicio clínico, limitando las conclusiones obtenidas y obligando a realizar estudios específicos para confirmar los hallazgos observados.

Podemos, en definitiva, concluir que el infradiagnóstico de la DRE sigue siendo un problema en nuestro medio. La DRE ocurre en pacientes mayores y se relaciona con mayores tasas de fallecimiento y mayor estancia hospitalaria. Las

herramientas de big data como Savana pueden ayudarnos a conocer y evaluar mejor el perfil de pacientes afectados.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses respecto al tema del estudio.

Agradecimientos

A todo el equipo de Savana, en especial a Yolanda González, por su apoyo logístico en la realización de este estudio.

Bibliografía

1. Álvarez-Hernández J, Planas Vila M, León-Sanz M, García de Lorenzo A, Celaya Pérez S, García Lorda P, et al. Prevalence and costs of malnutrition in hospitalized patients; the PREDyCES Study. *Nutr Hosp*. 2012;27:1049–59, <http://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.32.4.9700>.
2. León-Sanz M, Brosa M, Planas M, García-de-Lorenzo A, Celaya-Pérez S, Hernández JÁ. Predyces group researchers PREDyCES study: The cost of hospital malnutrition in Spain. *Nutrition*. 2015;31:1096–102, <http://dx.doi.org/10.1016/j.nut.2015.03.009>.
3. Topol EJ. High-performance medicine: The convergence of human and artificial intelligence. *Nat Med*. 2019;25:44–56.
4. Espinosa-Anke L, Tello J, Pardo A, Medrano I, Ureña A, Salcedo I, et al. Savana: A global information extraction and terminology expansion framework in the medical domain. *Procesamiento del Lenguaje Natural*. 2016;57:23–30, <http://hdl.handle.net/10230/33531>.
5. Ballesteros-Pomar MD, Calleja-Fernández A, González-Valdés M, Pintor-de la Maza B, Villar Taibo R, Vidal-Casariago A, et al. Clinical and financial implications of disease-related malnutrition in a department of Internal Medicine: Prospective cohort study. *Rev Clin Esp*. 2016;216:468–73, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rce.2016.07.005>. Epub 2016 Aug 28.
6. Barge-Caballero E, Crespo-Leiro MG. Nutritional risk in patients with advanced heart failure we know how to detect it but can we correct it? *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2019;72:601–3, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rec.2019.02.006>. Epub 2019 Mar 15.
7. Khalatbari-Soltani S, de Mestral C, Marques-Vidal P. Sixteen years trends in reported undernutrition. *Clin Nutr*. 2019;38:271–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2018.01.021>. Epub 2018 Feb 15.
8. Ballesteros Pomar MD, Suárez Gutiérrez A, Calleja Fernández A, Pintor de la Maza B, Urioste Fondo A, Vidal Casariago A, et al. Impacto de una adecuada codificación de la desnutrición relacionada con la enfermedad en los índices hospitalarios. *Nutr Hosp*. 2016;33:24, <http://dx.doi.org/10.20960/nh.v33i1.24>. Spanish.
9. Schuetz P, Fehr R, Baechli V, Geiser M, Deiss M, Gomes F, et al. Individualised nutritional support in medical inpatients at nutritional risk: A randomised clinical trial. *Lancet*. 2019;393:2312–21, [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32776-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32776-4). Epub.2019 Apr 25 PMID: 31030981.