

DOI: <https://doi.org/10.5554/22562087.e1100>

Desabastecimiento de insumos y medicamentos de uso perioperatorio: teoría e implicaciones prácticas

Shortage of perioperative supplies and drugs: Theory and practical implications

David A. Rincón-Valenzuela^a ; ^b ; ^c ^a Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.^b Departamento de Finanzas y Control Directivo, INALDE Business School, Universidad de La Sabana. Chía, Colombia.**Correspondencia:** Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Carrera 30 # 45-03, Edificio 471. Bogotá, Colombia. **Email:** darinconv@unal.edu.co**Cómo citar este artículo:** Rincón-Valenzuela DA, Gómez-Ardila C. Shortage of perioperative supplies and drugs: Theory and practical implications. Colombian Journal of Anesthesiology. 2024;52:e1100.

Resumen

Durante las últimas tres décadas, en el mundo se ha observado un alarmante aumento en el desabastecimiento de medicamentos y productos biomédicos en el ámbito de la atención anestésica y quirúrgica. Esta situación puede resultar especialmente problemática cuando no existen alternativas terapéuticas disponibles, como ocurre en algunos casos de insumos y medicamentos de uso perioperatorio. Los anestesiólogos, quienes desempeñan un papel crucial en la preparación de los medicamentos que administran, son particularmente conscientes de estos fenómenos de desabastecimiento. Las causas de estos desabastecimientos son diversas e involucran problemas en la oferta, la demanda y la regulación estatal. Entre las causas identificadas se encuentran el aumento en la demanda, los sistemas de licitación y los desafíos de sostenibilidad que enfrentan las empresas farmacéuticas. Es fundamental comprender estas causas para buscar estrategias que reduzcan el riesgo de desabastecimiento de medicamentos e insumos. Para abordar este desafío se requiere mejorar la gestión de la cadena de suministro, fomentar la transparencia en la información sobre desabastecimientos, promover la producción local de medicamentos y fortalecer las regulaciones y políticas de adquisición y distribución. La solución a este problema exige un enfoque integral y colaborativo, en el que múltiples partes interesadas trabajen conjuntamente para garantizar un acceso adecuado a los medicamentos necesarios en el ámbito de la atención anestésica y quirúrgica.

Palabras clave: Anestesia; Analgesia; Escasez de recursos para la salud; Economía farmacéutica; Equipos y suministros; Medicamentos genéricos; Propiedad intelectual de productos y procesos farmacéuticos.

Abstract

During the past three decades the world has been witness to an alarming increase in the shortage of drugs and biomedical products in the field of anesthesia and surgical care. This situation can be particularly challenging when there are no therapeutic alternatives available, as is the case with some supplies and drugs for perioperative use. Anesthesiologists, who play a crucial role in the preparation of the drugs they administer, are particularly aware of these shortages. The reasons for these shortages are diverse and involve problems in supply, demand and government regulation. Among the causes identified are the increase in demand, bidding systems and the sustainability challenges faced by pharmaceutical companies. It is essential to understand these causes in order to seek strategies to reduce the risk of shortages of medicines and supplies. Addressing this challenge requires improving supply chain management, fostering transparency in information on stock-outs, promoting local production of medicines, and strengthening procurement and distribution regulations and policies. The solution to this problem requires a comprehensive and collaborative approach, with multiple stakeholders working together to ensure adequate access to needed medications in the anesthesia and surgical care setting.

Key words: Anesthesia; Analgesia; Resource shortage for health; Economics, pharmaceutical; Equipment and supplies; Drugs, generic; Intellectual property of pharmaceutical products and process.

Read the English version of this article on the journal website www.revcolanest.com.co

Copyright © 2024 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación (S.C.A.R.E.).

Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos 30 años, la atención médica y quirúrgica ha afrontado unas consecuencias considerables debido a un aumento del desabastecimiento de medicamentos y otros productos biomédicos (1-3). La escasez de medicamentos puede tener un impacto reducido en la atención sanitaria cuando se trata de fármacos con indicaciones limitadas y alternativas terapéuticas adecuadas disponibles. No obstante, su repercusión puede ser significativa en el ámbito de la salud pública, especialmente en el caso de medicamentos como las vacunas o cuando no existen opciones terapéuticas alternativas. Los anestesiólogos, quienes frecuentemente preparan los medicamentos que administran, son particularmente conscientes de los desabastecimientos cuando estos se presentan (4). La determinación de una única causa responsable del desabastecimiento de medicamentos suele ser difícil debido a la interacción de diversas etapas del proceso de producción y distribución, que pueden contribuir de manera concurrente al problema (5). El objetivo de esta revisión es analizar y sintetizar la literatura científica actual sobre el desabastecimiento de medicamentos e insumos de uso perioperatorio, proporcionando una visión teórica detallada y explorando las implicaciones prácticas derivadas de esta problemática.

CONTEXTO

Escasez y desabastecimiento

La escasez y la falta de suministro son dos conceptos económicos fundamentales. La escasez es el hecho de que los recursos limitados resultan insuficientes para satisfacer las necesidades o demandas humanas (que son ilimitadas). Por otro lado, la falta de suministro se refiere a una situación en la que la demanda en el mercado supera la disponibilidad de productos en un momento específico (6).

Existen los llamados “recursos libres” de los que hay tal cantidad que siempre estarán disponibles; el ejemplo clásico es el aire. Estos recursos libres pueden llegar, sin embargo, algún día, a ser escasos, como ha sido el caso de la tierra para cultivo; a estos recursos se les llama recursos económicos. La característica de los recursos económicos es que son escasos para las necesidades de los seres humanos y por lo tanto tienen usos alternativos entre los que hay que escoger: tienen un costo de oportunidad (7). Es usual utilizar el término escasez para nombrar esta realidad de que los recursos no alcanzan para satisfacer todas las necesidades, uno de estos recursos es el tiempo (8).

Cuando la oferta de un producto se iguala con su demanda, es decir, cuando a determinado precio (llamado precio de equilibrio de mercado) no hay oferentes dispuestos a vender a menor precio ni demandantes dispuestos a pagar mayor precio, no existe desabastecimiento. Todos los que están dispuestos a pagar el precio de mercado tienen acceso al producto o servicio que necesitan (6).

Criterios para definir desabastecimiento

En el ámbito científico médico se evidencia la falta de una definición estandarizada para la escasez y el desabastecimiento. Esta carencia resulta en una variabilidad en las definiciones utilizadas por distintas autoridades reguladoras. Algunas de estas autoridades abordan la escasez de medicamentos desde una perspectiva de oferta, mientras que otras la consideran desde la perspectiva de la demanda. Además, existen autoridades que la definen en relación con su posición dentro de la cadena de suministro de medicamentos, ya sea debido a la falta de suministro o al aumento en la demanda. Por otro lado, algunas definiciones se basan en el factor temporal o en la duración de la escasez, como la incapacidad de suministrar un medicamento a un paciente dentro de un plazo específico (3,9). Las pequeñas variaciones entre estas definiciones

tienen implicaciones importantes en la forma como se calculan los índices de escasez de medicamentos. Estas discrepancias, que surgen de diferentes criterios y métodos utilizados para evaluar la disponibilidad de medicamentos, llevan a una diversidad de resultados obtenidos (3).

La industria farmacéutica

Se han hecho caracterizaciones de los aspectos que describen el modelo de negocio de la industria farmacéutica (10). La industria farmacéutica y de insumos médicos no se diferencia en sus objetivos de las demás industrias de la economía que deben responder a sus partes interesadas (11). Salvo la gigante compañía estatal china Sinopharm, las mayores compañías farmacéuticas del mundo son privadas, con ánimo de lucro y cotizan en bolsa (12). En ese sentido, la industria farmacéutica no se diferencia, por ejemplo, de la industria de los microprocesadores y, al igual que ella, tiene problemas similares de dependencia de la innovación, altos costos, competencia global, demanda variable y problemas de suministro y logística (13).

Una importante diferencia es que, por tratarse de productos relacionados con algo tan sensible como la salud, su relación con los Estados es diferente a la de otras industrias, y en ello radica buena parte tanto de sus fuentes de ganancias como de sus problemas, entre ellos los que llevan a que se presente desabastecimiento (13). Con el fin de estimular la investigación y producción de nuevos medicamentos e insumos médicos, los Estados permiten a las empresas farmacéuticas mantener por unos años un monopolio artificial mediante las patentes. El propósito de esto es que la posibilidad de altas rentabilidades, fruto de esos monopolios, incentive a las empresas a innovar (14,15).

Pero, por otra parte, la posición monopólica preocupa a los gobiernos que ven en los altos precios, no expuestos a competencia, un impedimento injusto para el acceso a medicamentos e insumos. Por ello, es

usual que se establezcan leyes de controles de precios o que los gobiernos actúen como comprador con posición dominante capaz de imponer sus condiciones a las empresas farmacéuticas (16).

Costo de oportunidad

Realizar cualquier actividad siempre tiene el costo (no necesariamente económico, pero no por ello menos real) de dejar de hacer otra actividad (7). A este costo se le llama costo de oportunidad (podríamos decir, de la oportunidad perdida) y es este el que explica que sea difícil elegir. Y también que aunque no sea siempre visible usar recursos en algo implica dejar de usarlos en otra cosa. Los recursos son escasos para las necesidades que hay, y esto nos lleva a la necesidad de elegir (8).

El problema está en que existen múltiples objetivos parcialmente contrapuestos. Idealmente, la sociedad quisiera medicamentos innovadores, completamente efectivos, siempre disponibles, totalmente seguros y de muy bajo costo. Estos objetivos no se pueden cumplir simultáneamente, por lo que se requiere escoger en qué se cede y hasta dónde. Posiblemente, tener siempre todos los medicamentos e insumos médicos disponibles para todo el mundo sería posible si se estuviera dispuesto a asumir el costo. Ese costo lo tiene que pagar el paciente individual o la sociedad como conjunto a través del sistema de salud, pero esto implica destinar menos recursos a otras necesidades. Sin embargo, este costo suele ser tan alto que ninguna sociedad está dispuesta a asumirlo.

Control de precios

Una situación especial se presenta cuando hay control de precios, es decir, cuando por regulación estatal se fijan los precios de mercado a un nivel inferior al que tendrían en el equilibrio de la oferta y la demanda. Los precios controlados afectan a nivel de

la oferta sacando del mercado a aquellos proveedores con costos superiores al precio controlado, ya que en esas condiciones entran en pérdidas, lo que lleva a una menor oferta de la que podría darse. Y por el lado de la demanda, esta aumenta al haber menores precios (17).

La combinación de estas dos reacciones, menor oferta y mayor demanda, lleva a desabastecimiento: no hay producto disponible para quienes están dispuestos a pagar los precios controlados. Este desabastecimiento lleva a conductas bizarras que agravan el problema: acaparamiento, excesos de inventarios, mercado negro, corrupción y derroche (18). Acaparamiento, porque los vendedores prefieren no ofrecer (a esos bajos precios) su mercancía; acumulación, porque los consumidores tratan de protegerse contra futuros desabastecimientos; mercado negro y corrupción, por las ganancias extraordinarias posibles; y derroche, porque el menor precio hace que se empleen los recursos en actividades para las que no eran tan necesarios (18).

Productos necesarios

Es sabido que cuanto mayor sea el precio de un producto, se comprará menos cantidad de él. Hay, no obstante, productos como los medicamentos cuya demanda es menos sensible al precio; es decir, aumentar el precio no disminuye sino solo ligeramente su consumo (19).

La mezcla de monopolio y productos de alta necesidad lleva a una situación especial, pues no existen —prácticamente— barreras al aumento de precios. Ni la competencia de otros productores, ni los sustitutos permiten regular el precio. Es aquí donde intervienen nuevamente los gobiernos, bien sea poniendo controles de precios o ejerciendo su gran poder de compra (20).

Reacción de la industria

Al ser así, la industria farmacéutica, al igual que lo haría o lo hace cualquier industria

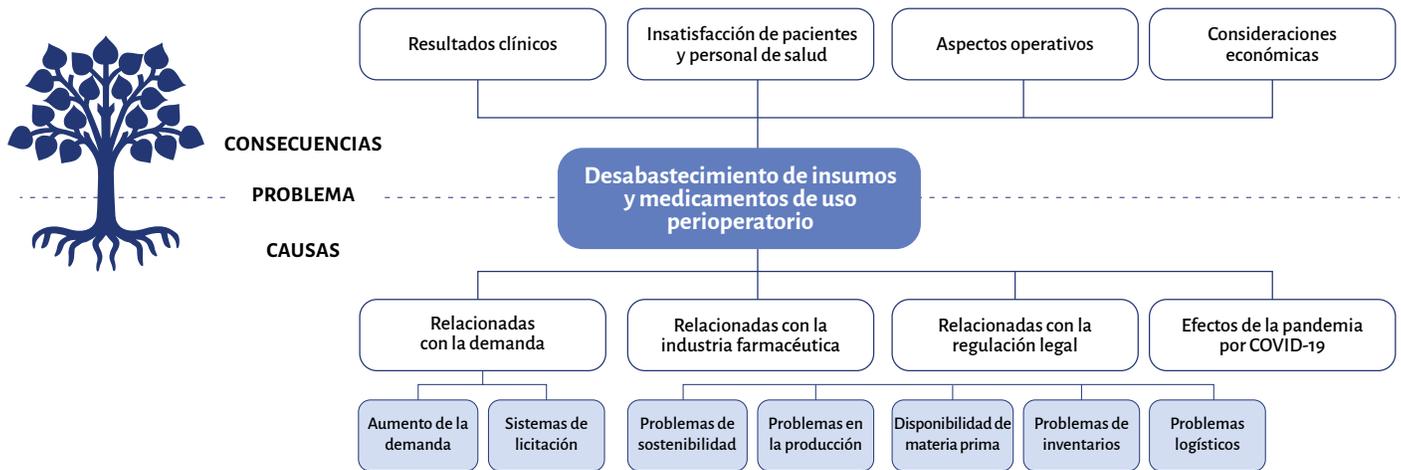
o, incluso, una persona natural, buscará formas de bajar sus costos o de incrementar sus ventas para lograr la rentabilidad necesaria para sobrevivir. Estas estrategias implican: 1) acudir a las instancias políticas (lobby) con el propósito de aumentar el tiempo de patentes; 2) aumentar la duración de las patentes; 3) investigar solo en enfermedades de poblaciones ricas o numerosas; 4) reducir el costo de sus proveedores; 5) centralizar producción; 6) disminuir inventarios. Todas estas prácticas ponen en riesgo la disponibilidad del producto; o, dicho de otra forma, todas las prácticas necesarias para aumentar la disponibilidad implica aumentar el costo y, por consiguiente, el precio (21).

Para el médico en ejercicio estos problemas no tienen sentido; para él o ella, un paciente que necesita un medicamento o un insumo médico, debe tenerlo con independencia del costo (13). Es como debe ser y cómo queremos que sea cuando seamos nosotros los pacientes (22).

Perspectivas del contexto perioperatorio

Para el mediano y largo plazo del contexto quirúrgico se espera un aumento en la demanda de servicios quirúrgicos. Para 2012 en el mundo, se realizaron anualmente más de 300 millones de procedimientos quirúrgicos (23). Según los datos obtenidos de los Registros Individuales de Prestación de Servicios de Salud (RIPS), se ha estimado que en Colombia en 2016 se realizaron alrededor de 1,4 millones de procedimientos quirúrgicos en quirófanos. Esto representa un rango de entre 2.690 y 3.090 procedimientos por cada 100.000 habitantes. Esta cifra se sitúa por debajo de la meta establecida por la Comisión Lancet, que para su logro requiere que para el año 2030 se dé un aumento de volumen quirúrgico a más de 5.000 cirugías por cada 100.000 habitantes (24).

Figura 1. Esquema de “árbol de problemas”.



El análisis del desabastecimiento de insumos y medicamentos de uso perioperatorio se llevó a cabo mediante la aplicación del árbol de problemas, con el propósito de identificar la naturaleza y el contexto de la problemática. Se plasma de manera gráfica en un diagrama donde el problema central ocupa el tronco del árbol, las causas se disponen desde el tronco hacia las raíces y las consecuencias se representan desde el tronco hacia las ramas. Este enfoque visual facilita la descomposición del problema, la identificación de sus causas y la comprensión de sus efectos, mejorando así el análisis integral.

Fuente: Autores.

Causas de desabastecimiento de insumos y medicamentos

Es importante entender las causas para buscar una forma de lograr que se disminuya el riesgo de desabastecimiento de medicamentos o insumos (Figura 1). En líneas generales, la falta de disponibilidad de medicamentos puede ser atribuida a diversos factores, los cuales pueden ser clasificados como: 1) problemas de oferta, 2) problemas de demanda, o 3) problemas regulatorios.

CAUSAS RELACIONADAS CON LA DEMANDA

Aumento de la demanda

Los problemas relacionados con la demanda abarcan tanto la demanda epidémica como la estacional, pudiendo ser tanto predecibles como impredecibles. Un sistema adecuadamente establecido tiene la capacidad de prever el crecimiento promedio de la demanda y las variaciones estacionales;

sin embargo, los brotes, las epidemias y los desastres representan situaciones impredecibles (25). Además, el uso irracional de medicamentos conduce al desperdicio de recursos generando una mayor demanda (26). Otras causas incluyen las prácticas de prescripción y la promoción de medicamentos poco éticos por las empresas farmacéuticas (27).

Sistemas de licitación

Cuando se adjudica una licitación de medicamentos a un solo proveedor hay un alto riesgo de escasez, ya que cualquier problema con ese proveedor puede afectar gravemente el suministro. Además, el bajo precio establecido a través de las licitaciones ha obligado a algunos fabricantes a abandonar el mercado, lo que ha resultado en una disminución de la competencia y un aumento de los precios. Por otro lado, la adquisición grupal de medicamentos también ha contribuido a la escasez, ya que ha alterado el patrón de compra establecido (28).

Causas relacionadas con la industria farmacéutica

Las dificultades en la oferta de medicamentos se refieren a la incapacidad o falta de disposición de los fabricantes para producir una cantidad suficiente de medicamentos que satisfaga la demanda existente (29).

Problemas de sostenibilidad de las empresas

La escasez de medicamentos genéricos se debe principalmente al relativo bajo precio de mercado, lo cual dificulta a algunos fabricantes competir con las marcas establecidas y modernizar sus infraestructuras para cumplir los requisitos de buenas prácticas de manufactura. La falta de inversión en plantas industriales y el mantenimiento inadecuado de las instalaciones generan ineficiencia y reducen la capacidad de producción, lo que a su vez contribuye a la escasez de medicamentos (30).

En ocasiones, las empresas deciden consolidar sus plantas de fabricación para minimizar costos y obtener beneficios significativos. Sin embargo, esta consolidación conlleva una reducción en el número de empresas, lo que aumenta la inflexibilidad en la cadena de suministro y aumenta el riesgo de escasez de medicamentos. Los procesos de adquisición ineficientes también son una causa común de escasez (31).

Los medicamentos con un mercado pequeño, como los medicamentos huérfanos incluido el dantroleno, son particularmente vulnerables al desabastecimiento, ya que los fabricantes prefieren enfocarse en productos con una mayor demanda (32,33).

Problemas en la producción

En el ámbito de la industria farmacéutica se presentan conflictos de prioridades cuando un fabricante cuenta con la capacidad de producir diversos productos que compiten entre sí por recursos como materias primas, líneas de producción y mercados. Este escenario puede influir en la motivación de los fabricantes para invertir en o producir medicamentos con una rentabilidad más baja, como los genéricos y los productos inyectables. Estas categorías de medicamentos requieren cumplir estándares más rigurosos en términos de calidad durante su proceso de fabricación, en comparación con aquellos medicamentos que generan mayores ganancias económicas (34).

La escasez de medicamentos se atribuye principalmente a problemas de calidad en la producción, los cuales se detectan durante los controles de calidad y las inspecciones posteriores a la fabricación, incluso después de la distribución a los clientes. Estos problemas conllevan al retiro de los medicamentos del mercado una vez que se descubren después de su lanzamiento. Las causas de estos inconvenientes incluyen microorganismos contaminantes, como bacterias y hongos, endotoxinas, la desintegración de comprimidos, la inclusión de materiales extraños en los envases, como vidrio, metal o fibra, así como la formación de precipitados o

reacciones inesperadas entre los productos y los envases utilizados (35).

Falta de disponibilidad de materia prima

La escasez de medicamentos puede surgir debido a problemas en el suministro de materias primas esenciales para su fabricación, como los ingredientes farmacéuticos activos (API, en inglés, active pharmaceutical ingredients), los excipientes y los materiales de empaque. La falta de disponibilidad de estas materias primas puede ser ocasionada por diversos factores. Por ejemplo, se han registrado casos de escasez de medicamentos debido a eventos como el huracán George, en Puerto Rico, en 1998 (36). India y China son reconocidos como los principales proveedores de API en la mayoría de las economías. Por tanto, se considera deseable que un producto cuente con al menos tres proveedores de materias primas para mitigar los riesgos asociados (37).

Problemas de inventarios

El sistema de inventario Justo a tiempo (JIT, en inglés, *just in time*) es una estrategia de gestión que busca alinear las materias primas o medicamentos provistos por los proveedores directamente con los requerimientos programados actuales. En situaciones de limitaciones presupuestarias, las partes interesadas adquieren una cantidad fija de existencias por un periodo determinado que solo satisface las necesidades inmediatas de la farmacia o institución, sin contar con un plan de respaldo. Esta estrategia es ampliamente utilizada para operar el sistema con un costo mínimo, pero conlleva un mayor riesgo de escasez de medicamentos debido a la falta de inventario de seguridad en países de altos ingresos (38).

Problemas logísticos

La escasez de medicamentos puede ser atribuida a problemas logísticos, que incluyen

dificultades en el transporte y deficiencias en la gestión de la cadena de suministro. Los desafíos en el transporte suelen estar relacionados con condiciones climáticas adversas, congestión del tráfico y desastres naturales (32).

Las largas cadenas de suministro pueden representar un riesgo al hacer que las cadenas productivas se vuelvan más difusas y menos transparentes, lo que puede dificultar la identificación de la fuente de fallas en la producción de medicamentos (39).

Causas relacionadas con la regulación legal

Las autoridades reguladoras de medicamentos desempeñan un papel fundamental en la regulación eficaz de los medicamentos para garantizar su calidad, seguridad, eficacia y la precisión de la información relacionada. Sin embargo, uno de los principales desafíos normativos radica en la falta de una definición uniforme, lo que crea lagunas en la evaluación de la gravedad del problema y obstaculiza las estrategias de mitigación (40). Además, existen diversos problemas regulatorios, como la inflexibilidad en los procesos regulatorios, la falta de políticas claras y la falta de comunicación efectiva entre las partes interesadas. La implementación de nuevas regulaciones, especialmente en las Buenas Prácticas de Manufactura (GMP, en inglés, Good Manufacturing Practice) relacionadas con la adquisición y procesamiento de materias primas, puede generar retrasos en el proceso de producción y dar lugar a escasez de medicamentos (9).

Efectos de la pandemia por COVID-19

Los analgésicos, sedantes y paralizantes se agotaron debido a su mayor demanda durante la pandemia de COVID-19 (41). Cuando un solo proveedor suministra tanto API como excipientes para un producto, cualquier problema con dicho proveedor puede dar lugar a una escasez de medica-

mentos. Durante la pandemia de COVID-19 se experimentó una escasez global de API, excipientes y medicamentos, ya que los países productores de API, como India, China y Estados Unidos, dejaron de suministrar ciertos productos a otras naciones. Esto provocó una escasez generalizada de muchos medicamentos en todo el mundo (42). Además, la pandemia presentó numerosos desafíos adicionales, como la escasez de material de embalaje, interrupciones en el transporte, retrasos en los envíos, demoras en la entrega al cliente y restricciones en la importación y exportación de API y medicamentos a escala global (43).

Consecuencias

Las consecuencias derivadas del desabastecimiento de insumos y medicamentos en el contexto quirúrgico son varias y variadas, como se ilustra en la [Figura 1](#). Las consecuencias pueden categorizarse en los siguientes dominios: 1) resultados clínicos, 2) insatisfacción de pacientes y personal de salud, 3) aspectos operativos y 4) consideraciones económicas.

Resultados clínicos

La escasez de medicamentos ha sido ampliamente investigada y se ha evidenciado que conlleva diversas consecuencias clínicas adversas. Entre estas se encuentran alteraciones en el tratamiento, errores de medicación, prolongación de hospitalizaciones y un incremento en la tasa de mortalidad (25). Es fundamental resaltar que la falta de medicamentos críticos puede resultar en la cancelación de cirugías. La insuficiencia de suministro de sulfato de protamina puede llevar a la cancelación de una intervención quirúrgica cardíaca, lo cual tiene consecuencias negativas para el paciente. La cancelación de la cirugía puede agravar el padecimiento, prolongar la estadía hospitalaria y aumentar el riesgo de adquirir infecciones nosocomiales (44).

Insatisfacción de pacientes y personal de salud

La escasez de medicamentos tiene diversas consecuencias en la labor de los profesionales de la salud. Estudios realizados en varios países han demostrado que esta situación genera quejas, frustración, insatisfacción y efectos psicológicos en los pacientes y en el recurso humano dedicado a la atención en salud (35). Además, los médicos se ven enfrentados a decisiones difíciles al tener que seleccionar qué pacientes recibirán los medicamentos disponibles limitados o buscar terapias alternativas. Esta escasez es especialmente crítica en el caso de los pacientes con cáncer, y los profesionales de la salud enfrentan mayores niveles de estrés y frustración (45). La escasez de medicamentos también afecta la confianza de los pacientes en los hospitales y genera preocupación por los posibles efectos de las alternativas terapéuticas (46).

Aspectos operativos

Aunque inicialmente descrito en el contexto de las economías de control centralizado, János Kornai ha propuesto una teoría que resulta útil para describir las diferentes posibilidades a las que se enfrentan los compradores en el contexto de un desabastecimiento. La situación normal, según Kornai, es que el comprador encuentre el producto que desea y lo compre (escenario 0). Sin embargo, en un escenario de desabastecimiento esta situación se da raramente. Las otras posibilidades que describe Kornai son: hacer cola para comprar el producto (escenario 1), aceptar una sustitución forzada (escenario 2), buscar el producto en otro lugar o posponer la compra (escenario 3), o dejar de comprar el producto (escenario 4) (47).

El acaparamiento y los racionamientos son fenómenos comunes que se observan en el contexto del desabastecimiento de medicamentos e insumos de uso perioperatorio. El acaparamiento se refiere a la acumulación excesiva de estos productos

por parte de individuos o entidades, con el fin de asegurarse su disponibilidad y obtener beneficios económicos o comerciales. El acaparamiento puede exacerbar la escasez de medicamentos en determinadas áreas (48). Por otro lado, los racionamientos implican la asignación limitada y controlada de los medicamentos e insumos, con el objetivo de hacer frente a la escasez y garantizar un uso equitativo entre los pacientes y los diferentes servicios de salud (49). Ambas prácticas tienen implicaciones significativas en la atención perioperatoria, ya que pueden afectar la capacidad de los profesionales de la salud para brindar una atención óptima y segura a los pacientes.

Consideraciones económicas

La escasez de medicamentos ocasiona costos adicionales para todas las partes involucradas. Los proveedores, distribuidores e instituciones prestadoras de servicios de salud se ven afectados, pues tienen que recurrir a gastos extra para hacer frente a la falta de disponibilidad de medicamentos (50). Estos costos adicionales incluyen la compra de medicamentos a precios más altos, la utilización de marcas alternativas costosas, así como la implementación de programas de concientización y capacitación (51). Asimismo, la importación de medicamentos durante periodos de escasez a escala nacional tiene un impacto económico significativo para los gobiernos (52). Los costos evitados habitualmente son inferiores al incremento de los costos asociados al desabastecimiento.

CONCLUSIONES

El desabastecimiento de medicamentos y suministros perioperatorios es un problema creciente en el mundo en la atención anestésica y quirúrgica, especialmente cuando se trata de elementos sin alternativas terapéuticas adecuadas. No existe una definición estandarizada de desabastecimiento en el ámbito médico, lo que conduce a va-

riabilidad en las definiciones utilizadas por diferentes autoridades reguladoras y dificulta la evaluación de la disponibilidad de insumos y medicamentos. La industria farmacéutica, al igual que otras industrias, busca formas de reducir costos y aumentar ventas para mantener su sostenibilidad, lo que puede poner en riesgo la disponibilidad de medicamentos. Las causas de desabastecimiento de insumos y medicamentos incluyen problemas de oferta, como la falta de capacidad de los fabricantes, y problemas de demanda, como el aumento impredecible de las necesidades y las prácticas de prescripción inapropiadas. Además, los sistemas de licitación y la falta de sostenibilidad de las empresas farmacéuticas también contribuyen al desabastecimiento. Es importante entender las causas para poder buscar una forma de lograr que se disminuya el riesgo de desabastecimiento de insumos y medicamentos.

RECONOCIMIENTOS

Contribuciones de los autores

DAR y CG participaron en la concepción del manuscrito, búsqueda y análisis de la información, elaboración, revisión, discusión y corrección del manuscrito.

Financiación

Este proyecto no recibió financiación.

Conflicto de intereses

Todos los autores completaron una forma para la identificación de conflicto de intereses (disponible en <https://www.aamc.org/convey>) y declararon no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS

- Steinbrook R. Drug shortages and public health. *N Engl J Med.* 2009;361(16):1525-27. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMp0906922>
- De Oliveira GS, Theilken LS, McCarthy RJ. Shortage of perioperative drugs: implications for anesthesia practice and patient safety. *Anesth Analg.* 2011;113(6):1429-35. doi: <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e31821f23ef>
- Fox ER, Sweet BV, Jensen V. Drug shortages: a complex health care crisis. *Mayo Clin Proc.* 2014;89(3):361-73. doi: <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2013.11.014>
- Jensen V, Rappaport BA. The reality of drug shortages. The case of the injectable agent propofol. *N Engl J Med.* 2010;363(9):806-7. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMp1005849>
- The Economist. A dire scarcity of drugs is worsening, in part, because they are so cheap [internet]. 2019. Disponible en: <https://www.economist.com/international/2019/09/14/a-dire-scarcity-of-drugs-is-worsening-in-part-because-they-are-so-cheap>
- Leung L. Health economic evaluation: A primer for healthcare professionals. *Prim Health Care Open Access.* 2016;6(2). doi: <https://doi.org/10.4172/2167-1079.1000223>
- Palmer S, Raftery J. Economics notes: Opportunity cost. *BMJ.* 1999;318(7197):1551-2. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.318.7197.1551>
- Mankiw NG. Principles of economics. 9th edition. Cengage Learning, Inc; 2021.
- Shukar S, Zahoor F, Hayat K, Saeed A, Gillani A, Omer S, et al. Drug shortage: Causes, impact, and mitigation strategies. *Front Pharmacol.* 2021;12:693426. doi: <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.693426>
- Scherer FM. Chapter 25 The pharmaceutical industry. En: *Handbook of Health Economics.* Vol 1. Elsevier; 2000:1297-336. [https://doi.org/10.1016/S1574-0064\(00\)80038-4](https://doi.org/10.1016/S1574-0064(00)80038-4)
- Milgrom PR, Roberts J. Economics, organization, and management. Prentice-Hall; 1992.
- Pharma 50: The 50 largest pharmaceutical companies in the world. *Drug Discovery and Development* [internet]. 2023. Disponible en: <https://www.drugdiscoverytrends.com/pharma-50-the-50-largest-pharmaceutical-companies-in-the-world/>
- Lakdawalla DN. Economics of the pharmaceutical industry. *J Econ Lit.* 2018;56(2):397-449. doi: <https://doi.org/10.1257/jel.20161327>
- Krugman PR, Wells R. Microeconomía. Editorial Reverté; 2013.
- Tirole J. La economía del bien común. Penguin Random House Grupo Editorial España; 2017.
- Samuelson P, Nordhaus W. Economía con aplicaciones. McGraw-Hill; 2019.
- Cowen T, Tabarrok A. Modern principles: Microeconomics. Worth Publ Incorporated; 2020.
- Sowell T. Economía básica: un manual de economía escrito desde el sentido común. Grupo Planeta (GBS); 2013.
- Varian HR. Microeconomía intermedia, 8a ed. Antoni Bosch Editor, S.A.; 2011.
- Dosi G, Marengo L, Staccioli J, Virgillito ME. Big Pharma and monopoly capitalism: A long-term view. *Struct Change Econ Dyn.* 2023;65:15-35. doi: <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2023.01.004>
- Angell M. La verdad acerca de la industria farmacéutica. Editorial Norma; 2006.
- Khachigian LM. Pharmaceutical patents: reconciling the human right to health with the incentive to invent. *Drug Discov Today.* 2020;25(7):1135-41. doi: <https://doi.org/10.1016/j.drudis.2020.04.009>
- Weiser TC, Haynes AB, Molina G, Lipsitz S, Esquivel M, Uribe T, et al. Size and distribution of the global volume of surgery in 2012. *Bull World Health Organ.* 2016;94(3):201-9F. doi: <https://doi.org/10.2471/BLT.15.159293>
- Hanna JS, Herrera-Almarino GE, Pinilla-Roncancio M, Tulloch D, Valencia S, Sabatino M, et al. Use of the six core surgical indicators from the Lancet Commission on Global Surgery in Colombia: a situational analysis. *Lancet Glob Health.* 2020;8(5):e699-e710. doi: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30090-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30090-5)
- Phuong JM, Penm J, Chaar B, Oldfield LD, Moles R. The impacts of medication shortages on patient outcomes: A scoping review. *PLOS ONE.* 2019;14(5):e0215837. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215837>
- Walker J, Chaar BB, Vera N, Pillai A, Lim J, Bero L, et al. Medicine shortages in Fiji: A qualitative exploration of stakeholders' views.

- PLOS ONE. 2017;12(6):e0178429. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178429>
27. Fugh-Berman A, Homedes N. How drug companies manipulate prescribing behavior. *Colombian Journal of Anesthesiology*. 2018;1. doi: <https://doi.org/10.1097/CJ9.000000000000075>
 28. Dranitsaris G, Jacobs I, Kirchoff C, Popovian R, Shane LG. Drug tendering: drug supply and shortage implications for the uptake of biosimilars. *Clin Outcomes Res*. 2017;9:573-84. doi: <https://doi.org/10.2147/CEOR.S140063>
 29. Fox ER, Tyler LS. Potential association between drug shortages and high-cost medications. *Pharmacother J Hum Pharmacol Drug Ther*. 2017;37(1):36-42. doi: <https://doi.org/10.1002/phar.1861>
 30. Dave CV, Pawar A, Fox ER, Brill G, Kesselheim AS. Predictors of drug shortages and association with generic drug prices: A retrospective cohort study. *Value Health*. 2018;21(11):1286-90. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jval.2018.04.1826>
 31. Schweitzer SO. How the US Food and Drug Administration can solve the prescription drug shortage problem. *Am J Public Health*. 2013;103(5):e10-e14. doi: <https://doi.org/10.2105/AJPH.2013.301239>
 32. Mazer-Amirshahi M, Pourmand A, Singer S, Pines JM, Van Den Anker J. Critical drug shortages: Implications for emergency medicine. *Acad Emerg Med*. 2014;21(6):704-11. doi: <https://doi.org/10.1111/acem.12389>
 33. Rincón-Valenzuela DA, Gómez-Ardila C. Cost-benefit relationship of keeping dantrolene stocks from the point of view of health-care institutions. *Colombian Journal of Anesthesiology*. 2020;48(2):63-70. doi: <https://doi.org/10.1097/CJ9.000000000000147>
 34. Acosta A, Vanegas EP, Rovira J, Godman B, Bochenek T. Medicine shortages: Gaps between countries and global perspectives. *Front Pharmacol*. 2019;10:763. doi: <https://doi.org/10.3389/fphar.2019.00763>
 35. Dill S, Ahn J. Drug shortages in developed countries—reasons, therapeutic consequences, and handling. *Eur J Clin Pharmacol*. 2014;70(12):1405-12. doi: <https://doi.org/10.1007/s00228-014-1747-1>
 36. Mazer-Amirshahi M, Fox ER. Saline shortages — Many causes, no simple solution. *N Engl J Med*. 2018;378(16):1472-74. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMp1800347>
 37. World Health Organization. Medicines shortages: global approaches to addressing shortages of essential medicines in health systems. *WHO Drug Inf*. 2016;30(2):180-5.
 38. Emmett D. Supply chains in healthcare organizations: Lessons learned from recent shortages. *Hosp Top*. 2019;97(4):133-8. doi: <https://doi.org/10.1080/00185868.2019.1644264>
 39. Rowan NJ, Laffey JG. Challenges and solutions for addressing critical shortage of supply chain for personal and protective equipment (PPE) arising from Coronavirus disease (COVID19) pandemic – Case study from the Republic of Ireland. *Sci Total Environ*. 2020;725:138532. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138532>
 40. Kaakeh R, Sweet BV, Reilly C, Bush C, DeLoach S, Higgins B, et al. Impact of drug shortages on U.S. health systems. *Am J Health Syst Pharm*. 2011;68(19):1811-9. doi: <https://doi.org/10.2146/ajhp110210>
 41. Ferrière N, Bodenès L, Bailly P, L'Her E. Shortage of anesthetics: Think of inhaled sedation! *J Crit Care*. 2021;63:104-5. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2020.09.009>
 42. Ayati N, Saiyarsarai P, Nikfar S. Short and long term impacts of COVID-19 on the pharmaceutical sector. *DARU J Pharm Sci*. 2020;28(2):799-805. doi: <https://doi.org/10.1007/s40199-020-00358-5>
 43. Badreldin HA, Atallah B. Global drug shortages due to COVID-19: Impact on patient care and mitigation strategies. *Res Soc Adm Pharm*. 2021;17(1):1946-49. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2020.05.017>
 44. Maneno JN, Ness GL. Andexanet Alfa, the possible alternative to protamine for reversal of unfractionated heparin. *Ann Pharmacother*. 2021;55(2):261-4. doi: <https://doi.org/10.1177/1060028020943160>
 45. Rinaldi F, De Denus S, Nguyen A, Nattel S, Bussièrès JF. Drug shortages: Patients and health care providers are all drawing the short straw. *Can J Cardiol*. 2017;33(2):283-6. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2016.08.010>
 46. Hedlund NG, Isgor Z, Zwanziger J, Rondelli D, Crawford S, et al. Drug shortage impacts patient receipt of induction treatment. *Health Serv Res*. 2018;53(6):5078-105. doi: <https://doi.org/10.1111/1475-6773.13028>
 47. Kornai J. What economics of shortage and the socialist system have to say to the (Hungarian) readers today. *Acta Oeconomica*. 2012;62(3):365-84. doi: <https://doi.org/10.1556/aoecon.62.2012.3.5>
 48. Baddeley M. Hoarding in the age of COVID-19. *J Behav Econ Policy*. 2020;4(S):69-75. Disponible en: <https://sabeconomics.org/wordpress/wp-content/uploads/JBEP-4-S-9.pdf>
 49. Hantel A, Siegler M, Hlubocky F, Colgan K, Daugherty CK. Prevalence and severity of rationing during drug shortages: A national survey of health system pharmacists. *JAMA Intern Med*. 2019;179(5):710. doi: <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2018.8251>
 50. Costelloe EM, Guinane M, Nugent F, Halley O, Parsons C. An audit of drug shortages in a community pharmacy practice. *Ir J Med Sci*. 2015;184(2):435-40. doi: <https://doi.org/10.1007/s11845-014-1139-7>
 51. Hughes KM, Goswami ES, Morris JL. Impact of a drug shortage on medication errors and clinical outcomes in the pediatric intensive care unit. *J Pediatr Pharmacol Ther*. 2015;20(6):453-61. doi: <https://doi.org/10.5863/1551-6776-20.6.453>
 52. Musazzi UM, Di Giorgio D, Minghetti P. New regulatory strategies to manage medicines shortages in Europe. *Int J Pharm*. 2020;579:119171. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2020.119171>