



REVISTA

FARMACEUTICA

Edición Abril-Junio de 2022 | Vol. 81 | Número 2

EDUCACIÓN CONTÍNUA

Utilizando la información
de las pruebas de laboratorio
para brindar un mejor
cuidado al paciente

NOTICIAS BREVES

Medicamentos contra la diabetes
recientemente aprobados
por la FDA

Potencial beneficio de la
colchicina en pacientes con
gota y fallo cardíaco

Quviviq®: Duerme bien
y levántate mejor

Salud cardiovascular:
crucial durante la pandemia

Las pruebas de COVID-19
en laboratorios y en el hogar

Hablemos sobre la
Enfermedad de Alzheimer



www.cfpr.org



JUNTA DE GOBIERNO 2021-2022

PRESIDENTA

Lcda. Idalia Bonilla Colón

DELEGADOS POR REGIÓN ESTE

Dra. Kiara Fidalgo Santiago

METRO-NORTE

Dra. Mariela Vázquez Marrero

NOROESTE

Lcda. Elda Sierra Meléndez

NORTE

Lcda. Norma M. Rivera Rivera

OESTE

Lcda. Melissa Ramírez González

SUR

Dra. Nilda Banchs

DELEGADOS POR FARMACIA DE COMUNIDAD

Lcda. Beverly Rubio Agosto

Dra. Patricia N. Faría Ocasio

Dra. Beatriz C. Jiménez Mangual

Dra. Denisse Torres Vargas

Dra. Nabila M. Vallés Ortiz

DELEGADO POR INDUSTRIA

- MANUFACTURA

Lcda. Danister Quiñones Rodríguez

- VENTA/MERCADEO

Dra. Suzette M. Vélez Rivera

- DISTRIBUCIÓN DE MEDICAMENTOS

Lcda. Elizabeth Garratón Martín

- SISTEMAS DE SALUD

Dra. Yaritza M. López Lamboy

Dra. Suasy Acevedo Muñiz

Dra. Edanaí M. Vélez Muñiz

- DOCENCIA

Dra. Ileana Rodríguez Nazario

- ASEGURADORAS Y PBM

Lcda. Nayda Rivera Cruz

MIEMBROS EX OFICIO

Lcda. Milagros Morales Lozada

Directora Ejecutiva

Dra. Giselle Rivera Miranda

Presidenta Saliente

DIRECCIÓN EDITORIAL Y JUNTA REVISORA
Milagros Morales, RPh. | Directora Ejecutiva

Elivette Díaz, MA
Directora Asociada Servicio al Colegiado

Mirza Martínez, Pharm.D.
Presidenta Comisión Educación Continua
y Planificación y Desarrollo

COLABORADORES EDITORIALES

Verónica Blasky López, Pharm.Dc
Grace Olán García, Pharm.Dc
Crystal Oneill Arroyo, Pharm.Dc
Ileana Rodríguez Nazario, Pharm.D
Gilmary Betancourt Marrero, Pharm.Dc
Gretchen G. Gutierrez Santana, Pharm.Dc
Camille P. Maldonado González, Pharm.Dc
Pamela M. Morales Cortés, Pharm.Dc
Paola M. Acevedo Lorenzo, Pharm.Dc
Alejandra Reyes Jiménez, Pharm.Dc
Natalia Y. Ayala Muñiz, Pharm.D
Ingrid M. Belaza- Sánchez, Pharm.D
Jeidi García Rodríguez, Pharm.D
Astrid M. Muñoz Centeno, Pharm.D
Enrique Garay

DISEÑO GRÁFICO: Ileana Sánchez Santiago

IMPRESIÓN: Printing Connection

Las manifestaciones vertidas y la veracidad de los datos de los colaboradores serán exclusiva responsabilidad de los autores. La Junta Revisora y la Junta de Gobierno del Colegio de Farmacéuticos de Puerto Rico no aceptan responsabilidad alguna que pueda derivarse del contenido de los trabajos. Éstos sólo son responsables de la selección de los artículos y otro material, reservándose el derecho a corregir y acortar el contenido por razones de espacio.

La Revista Farmacéutica de Puerto Rico se publica cuatro veces al año por el Colegio de Farmacéuticos, P.O. Box 360206, San Juan, Puerto Rico 00936-0206. Se distribuye a todos los colegiados como un servicio más por el pago de su cuota anual. El precio de suscripción de la revista es \$5.58 por número y la suscripción anual es de \$16.73. Para pauta de anuncios y artículos favor de comunicarse a la División de Educación Continua.
787-759-9794 / 787-753-7157
educación@cfpr.org
www.cfpr.org

CONTENIDO



Mensaje de la Presidenta	4
EDUCACIÓN CONTÍNUA	19
Utilizando la información de las pruebas de laboratorio para brindar un mejor cuidado al paciente	
NOTICIAS BREVES	
Medicamentos contra la diabetes recientemente aprobados por la FDA	5
Potencial beneficio de la colchicina en pacientes con gota y fallo cardíaco	8
Tecovirimat: Una esperanza para la erradicación de la Viruela del Mono (monkeypox)	10
Quviviq®: Duerme bien y levántate mejor	12
ARTÍCULOS	
Salud cardiovascular: crucial durante la pandemia	14
Las pruebas de COVID-19 en laboratorios y en el hogar	17
Hablemos sobre la Enfermedad de Alzheimer	19
Protect your Patients, Customers and Yourself from the Sun: Ultraviolet Safety Awareness	33
El dilema económico al procesar medicamentos "Brand" versus "Generic"	35



MENSAJE DE LA PRESIDENTA

¡Profesión de resilientes, orgullo de nuestro país!

Durante estos meses, he tenido el privilegio de celebrar momentos muy especiales en nuestra profesión. Celebrar los logros alcanzados y los actos de graduación de nuestros nuevos farmacéuticos luego de tanto sacrificio y momentos de incertidumbre durante la pandemia nos llena de satisfacción y orgullo.

Cada paso alcanzado en momentos pandémicos ha sido a fuerza de perseverancia, paciencia, resistencia y un enorme deseo de servir. Pero todo ha valido la pena, pues de eso estamos hechos los farmacéuticos, nos forja el compromiso de servicio, nos mueve el deseo de hacer la diferencia en el cuidado de la salud de nuestros pacientes.

¡Bravo por cada uno de nuestros nuevos farmacéuticos, sus familias y la facultad que ha sido clave en su formación!

Bienvenidos a una profesión que hace la diferencia en el cuidado de la salud del pueblo. Una profesión que ante toda circunstancia y emergencia se mantiene de pie sirviendo de manera ininterrumpida mediante una amplia gama de servicio, donde impera la calidad y el paciente es centro y motor.

El farmacéutico es sinónimo de acceso a la salud. Es el primer profesional donde se acude para consulta en la gran mayoría de los casos, especialmente en estos últimos años donde los servicios de salud se han afectado por la pandemia. El país cuenta con nosotros siempre.

Como parte esencial del equipo multidisciplinario de salud, el farmacéutico es clave brindando educación al paciente sobre sus condiciones de salud, y su terapia de medicamentos mediante intervenciones clínicas que salvan vidas.

Los artículos en esta edición son ejemplo de la aportación invaluable de nuestros profesionales en el cuidado del paciente. Más allá de la dispensación de medicamentos, existen una serie de herramientas claves en nuestras intervenciones clínicas como parte de nuestra práctica diaria. Las pruebas de laboratorio, por ejemplo, nos ayudan a brindar un mejor cuidado al paciente y ponen de relieve la importancia de la práctica de la farmacia colaborativa, así como lo apremiante de su reglamentación.

Nuestro Colegio continuará firme en defensa de nuestros roles, abriendo puertas a la innovación y diversificación de nuestros servicios.

Agradezco a nuestros colegas colaboradores en nuestras publicaciones, en la encomienda de educarnos para así educar y ejercer con calidad una profesión indispensable para el país.

Lcda. Idalia Bonilla Colón
Presidenta Colegio Farmacéuticos de PR



MEDICAMENTOS CONTRA LA DIABETES RECIENTEMENTE APROBADOS POR LA FDA

Verónica Blasky López, Pharm.Dc 2023 | Grace Olán García, Pharm.Dc 2023 | Crystal Oneill Arroyo, Pharm.Dc 2023 | Revisado por: Ileana Rodríguez Nazario, Pharm.D | Escuela de Farmacia, Universidad de Puerto Rico Recinto de Ciencias Médicas



La diabetes, junto a otras condiciones como enfermedades cardiovasculares, cáncer y asma continúan siendo predominantes en Puerto Rico. Según el Departamento de Salud de Puerto Rico, para el año 2020 hubo una prevalencia de aproximadamente 15.8% de adultos con diabetes. Adicional a esto, para el año 2019 la diabetes fue la tercera causa de muerte en Puerto Rico. Entre los factores de riesgo para desarrollar la condición están el sobrepeso, obesidad, inactividad física y el uso de cigarrillos.

A pesar de la gran variedad de tratamientos para tratar esta condición, el éxito de la terapia permanece siendo un reto, tanto para los profesionales de la salud como para los pacientes. Según

la literatura, algunos factores que influyen en esta dificultad incluyen: la depresión y ansiedad, polifarmacia, escasez de educación, falta de apoyo social y la complejidad del régimen farmacológico. Con esto en mente, la investigación sobre nuevos productos farmacológicos se ha enfocado en parte en abordar estos asuntos.

Por ejemplo, para el 2020, la Administración de Drogas y Alimentos (FDA, por sus siglas en inglés) aprobó un medicamento que traerá grandes cambios en los resultados clínicos de los pacientes con diabetes conocido como Trijardy XR®. Este medicamento contiene tres de los medicamentos más utilizados para tratar la condición: empagliflozina (Jardiance®), linagli-

tina (Trijenta®) y metformina HCl (Glucophage®). Los pacientes con diabetes descontrolada suelen utilizar varios medicamentos para lograr regular la condición. Esto a su vez conduce a falta de adherencia por el régimen complicado que pueden tener. Al tener tres medicamentos en uno, se evita la polifarmacia y se facilita el cuidado de la condición. Otra ventaja de este medicamento es que contiene empagliflozina, el cual es conocido por su efecto es disminuir el riesgo de muerte por condiciones cardiovasculares. Trijardy® se puede utilizar en combinación con dieta y ejercicios para disminuir los niveles de azúcar en la sangre.

Por otra parte, el pasado 13 de mayo de 2022, la FDA aprobó el medicamento Mounjaro® (Tirzepatide), que trae consigo varias ventajas para el trata-

miento de la diabetes. Este es el primer medicamento cuyo mecanismo de acción incluye dos hormonas incretinas que reducen los niveles de glucosa en sangre. Las mismas son el polipéptido insulínico dependiente de glucosa (GIP, por sus siglas en inglés) y el péptido similar a glucagón tipo 1 (GLP-1, por sus siglas en inglés). Esta combinación de incretinas es beneficiosa en el manejo de la condición porque se refuerza el efecto de ambas y, en el caso de GIP, al ser dependiente de los niveles de glucosa, reduce el riesgo de hipoglucemia en los pacientes. En comparación con otros agonistas de GLP-1 para tratar la diabetes que hay en el mercado, Mounjaro® se administra de forma subcutánea y está disponible en un "pen" de uso sencillo. Una característica importante de esta formulación es que no requiere

que el paciente manipule la aguja, a diferencia de otros medicamentos agonistas de GLP-1. Esto facilita el cumplimiento de la terapia en pacientes con un nivel más bajo de escolaridad, o que no tienen apoyo familiar para tomar sus medicamentos y no saben manipular este tipo de dispositivos. De esta manera, Mounjaro® atiende algunos factores que afectan el éxito de la terapia farmacológica contra la Diabetes.

El control de la diabetes ayuda a los pacientes a prevenir complicaciones a largo plazo que pueden disminuir su calidad de vida. Por ende, la aprobación de estos nuevos medicamentos muestra un avance en el sistema de salud que lleva a una optimización en la farmacoterapia de los pacientes. Por tal razón, se espera que sigan investigando más opciones

Tabla 1. Resumen de aspectos relevantes sobre los medicamentos aprobados.

NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE GENÉRICO	DISMINUCIÓN EN A1C	CONTRAINDICACIONES	COSTO (\$)
Trijardy®	Empagliflozina/ Linagliptina/ Metformina	1.1 a 1.2%*	Fallo renal severo (CrCl < 30mL/min/1.73m ²) Fallo renal terminal Diálisis Acidosis metabólica Cetoacidosis diabética Hipersensibilidad a alguno de los componentes	\$7,322.64 al año
Mounjaro®	Tirzepatide	1.6%**	Hipersensibilidad a algún componente de la formulación Hipersensibilidad a algún ingrediente del medicamento Historial familiar de cáncer de la tiroideo medular y síndrome de neoplasia endocrina múltiple tipo 2	\$5,500-\$5,700 al año***

* En pacientes descontrolados que utilizaban metformina

**Comparado con placebo

***Estimado de Instituto de Revisión Clínica y Económica (ICER, por sus siglas en inglés)

El control de la diabetes ayuda a los pacientes a prevenir complicaciones a largo plazo que pueden disminuir su calidad de vida. Por ende, la aprobación de estos nuevos medicamentos muestra un avance en el sistema de salud que lleva a una optimización en la farmacoterapia de los pacientes.



de tratamiento buscando simplificar la terapia en estos pacientes, para luego ser aprobados por la FDA. Sin embargo, como farmacéuticos, es vital recomendar a los pacientes que sigan un estilo de vida saludable en conjunto a su tratamiento farmacológico. Según la NIH, existen cuatro pasos importantes para manejar la diabetes: 1) aprender sobre la condición, 2) conocer los ABC (A1C, presión sanguínea y colesterol), 3) aprender a cómo vivir con la condición y 4) obtener cuidado de rutina para mantenerse seguro. Algunas de las recomendaciones que se les puede brindar a los pacientes en la farmacia son: chequeo de rutina con médico primario, monitoreo de glucosa y A1C, exámenes de la vista y el auto-monitoreo de los pies. Finalmente, es imperativo recalcar la comisión del farmacéutico en el manejo de esta y otras condiciones crónicas. Está

en nuestras manos honrar nuestro rol y hacer la diferencia en nuestros pacientes.

Referencias

Alexandre, K., Campbell, J., Bugnon, M., Henry, C., Schaub, C., Serex, M., Elmers, J., Desrichard, O., & Peytremann-Bridevaux, I. (2021). Factors influencing diabetes self-management in adults: an umbrella review of systematic reviews. *JBI evidence synthesis*, 19(5), 1003–1118. <https://doi.org/10.11124/JBIES-20-00020>

Departamento de Salud de Puerto Rico. (2020). *Diabetes Puerto Rico 2020*. Recuperado de <https://www.salud.gov.pr/CMS/DOWNLOAD/5675>

Drugs.com. *Trijardy® XR Prices, Coupons & Patient Assistance Programs*. Recuperado de <https://www.drugs.com/price-guide/trijardy-xr>

FDA. (2022). *Trijardy XR package insert*. Recuperado de https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2020/212614s000lbl.pdf

FiercePharma. (2022). *Lilly's tirzepatide doesn't necessarily top diabetes rivals Jardiance and Ozempic, ICER says*. Recuperado de <https://www.fiercepharma.com/pharma/lilly-s-tirzepatide-doesn-t-necessarily-top-diabetes-rivals-jardiance-and-ozempic-icer-says#:~:text=Based%20on%20data%20so%20far,%245%2C500%20to%20%245%2C700%20a%20year.>

Gupta, L., Khandelwal, D., Lal, P. R., Gupta, Y., Kalra, S., & Dutta, D. (2019). Factors Determining the Success of Therapeutic Lifestyle Interventions in Diabetes - Role of Partner and Family Support. *European endocrinology*, 15(1), 18–24. <https://doi.org/10.17925/EE.2019.15.1.18>

Lilly Investors. (2022). *US FDA approves only triple-combination tablet with Jardiance® for adults with type 2 diabetes*. Recuperado de <https://investor.lilly.com/news-releases/news-release-details/us-fda-approves-only-triple-combination-tablet-jardiance-adults>

Mayo Clinic Staff. (2020). *Diabetes management: How lifestyle, daily routine affect blood sugar*. Recuperado de <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/diabetes/in-depth/diabetes-management/art-20047963>

NIH. (2022). *4 Steps to Manage Your Diabetes for Life*. Recuperado de <https://www.niddk.nih.gov/health-information/diabetes/overview/managing-diabetes/4-steps#step2>



POTENCIAL BENEFICIO DE LA COLCHICINA EN PACIENTES CON GOTA Y FALLO CARDÍACO

Aunque este estudio clínico obtuvo resultados positivos, se resalta la necesidad de futuros ensayos que demuestren si existe una relación entre el uso de la colchicina y los resultados clínicos de pacientes con fallo cardíaco.



Gilmary Betancourt Marrero, Pharm.Dc 2023 | Gretchen G. Gutierrez Santana, Pharm.Dc 2023
Revisado por: Ileana Rodríguez Nazario, Pharm.D | Escuela de Farmacia, Universidad de Puerto Rico
Recinto de Ciencias Médicas

Gota es una condición caracterizada por la deposición de cristales de urato monosódico monohidratado en las coyunturas, produciendo inflamación y dolor severo. Esta condición es una comorbilidad común en pacientes con fallo cardíaco (HF), donde estudios han encontrado que la prevalencia de gota en estos pacientes es de 16-40%. Entre los agentes terapéuticos que se utilizan para el manejo de la gota se encuentran la colchicina, los corticosteroides y los antiinflamatorios

no esteroideos (NSAIDs, por sus siglas en inglés). Ahora, el fallo cardíaco es una condición que resulta de la inhabilidad del corazón de contraerse efectivamente para bombear la sangre a través del cuerpo. Dada la patofisiología de esta condición, agentes como los esteroides y NSAIDs se tratan de evitar, ya que podrían exacerbar el fallo por su efecto en la retención de fluidos corporales. Por esto, se limita la selección de posibles agentes terapéuticos en el manejo de

gota en pacientes con fallo cardíaco descompensado.

Recientemente, se publicó un estudio clínico titulado "Association of colchicine use for acute gout with clinical outcomes in acute decompensated heart failure", donde se evaluó el uso de la colchicina para el manejo de ataque de gota en pacientes con una exacerbación aguda de fallo cardíaco. Este estudio retrospectivo revisó los expedientes médicos, desde marzo del 2011 hasta diciembre del 2020, de más de 1,000 pacientes hospitalizados en el centro médico de la Universidad de Virginia por una exacerbación de fallo cardíaco agudo con y sin la condición de gota aguda. En esta revisión, se compararon los resultados clínicos de pacientes que recibieron colchicina para el tratamiento de una exacerbación aguda de gota frente a aquellos pacientes sin esta exacerbación; la mayoría de los pacientes que utilizaban colchicina eran hombres jóvenes en comparación con el grupo control.

En resumen, se demostró una disminución significativa en mortalidad en pacientes con ataque agudo de gota, manejado con colchicina, hospitalizados por una exacerbación aguda de HF. Aunque no se encontró una diferencia en la cantidad de readmisiones a los 30 días, se encontró que los pacientes que utilizaron colchicina tuvieron una mayor estadía hospitalaria en comparación con aquellos pacientes que no tenían una exacerbación de gota, por lo que no recibieron colchicina. Sin embargo, el estudio tuvo ciertas limitaciones como, por ejemplo, la cantidad de data perdida potencialmente por la naturaleza del estudio y la población estudiada, ya que la misma no fue una representativa debido a que en el estudio solo los hombres fueron estudiados. Además, no se especificaron otras características socio-demográficas de los participantes

como la raza y la etnicidad, factores que contribuyen a la prevalencia de las condiciones de gota aguda y fallo cardíaco.

Existen otros estudios que evalúan la utilización de colchicina en pacientes con distintas enfermedades del sistema cardiovascular; sin embargo, no se había evaluado su uso en pacientes de fallo cardíaco. En adición, los autores de este estudio entienden que el mecanismo antiinflamatorio de la colchicina podría ser capaz de interferir con el proceso inflamatorio en el miocardio que lleva al desarrollo de fallo cardíaco. Aunque este estudio clínico obtuvo resultados positivos, se resalta la necesidad de futuros ensayos que demuestren si existe una relación entre el uso de la colchicina y los resultados clínicos de pacientes con fallo cardíaco. No obstante, los resultados de este estudio sientan las bases para futuros manejos en el cuidado de fallo cardíaco descompensado y sus comorbilidades.

Referencias:

Mary E. Roth, Melissa E. Chinn, Steven P. Dunn, Kenneth C. Bilchick, Sula Mazimba. Association of colchicine use for acute gout with clinical outcomes in acute decompensated heart failure. *Clinical Cardiology*, 2022; DOI: 10.1002/clc.23830



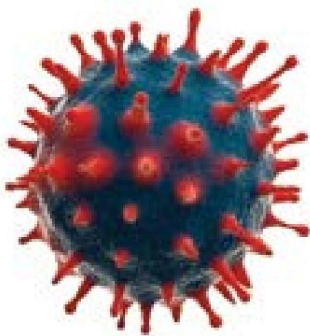
CURSOS DE EDUCACIÓN CONTINUA POR INTERNET

La Orden Administrativa 437 del 15 de abril de 2020 del Departamento de Salud flexibiliza las educaciones continuas requeridas por la ley o reglamentarias en forma presencial para que puedan ser ofrecidas de forma virtual

Para más información llame al Colegio de Farmacéuticos de Puerto Rico al

787-753-7157

o explore las educaciones disponibles en nuestra página web **cfpr.com**



TECOVIRIMAT: UNA ESPERANZA PARA LA ERRADICACIÓN DE LA VIRUELA DEL MONO (MONKEYPOX)

Camille P. Maldonado González, Pharm.Dc. 2024 | Pamela M. Morales Cortés, Pharm.Dc. 2025
Revisado por: Ileana Rodríguez Nazario, Pharm.D

A lo largo de la historia, la comunidad científica ha demostrado cómo la creación de vacunas ha sido uno de los más grandes logros de la salud pública. Todo comenzó en 1796 cuando el Dr. Edward Jenner, médico y científico natal de Inglaterra, hizo historia al administrar la primera vacuna, siendo esta contra la viruela. Adelantándonos al siglo XXI, conocemos de un sinnúmero de vacunas existentes y en desarrollo que se estima han prevenido alrededor de 10 millones de muertes desde 1963. Los esfuerzos de prevención de enfermedades infecciosas han sido dirigidos a la inoculación de niños,

adolescentes y adultos, con el fin de prevenir brotes de enfermedades infecciosas que en un momento fueron mortales para la sociedad.

Recientemente se ha notado un aumento en la incidencia de casos de la Viruela del Mono mayormente alrededor de África, Reino Unido, Irlanda, y los Estados Unidos. Cabe recalcar que, hasta el momento, no se han reportado casos de infecciones por la viruela del mono en Puerto Rico. La viruela del mono (monkeypox) es un virus zoonótico, entiéndase proveniente de un animal, con una



manifestación clínica similar a la de la viruela o lo que también se conoce como smallpox. Los signos y síntomas más comunes son erupciones en la piel, fiebre, malestar general, dolor de cabeza, linfadenopatía (agrandamiento de los nódulos linfáticos), entre otros. Esta condición se transmite de persona a persona por contacto con lesiones, gotas respiratorias y fluidos corporales. A pesar de la complejidad de este asunto alarmante de salud pública, se ha dado a conocer la buena noticia de que la FDA (Food and Drug Administration) aprobó una formulación para tratar la viruela del mono con esperanzas de controlar el brote y posteriormente erradicar la enfermedad. Aparte de esta formulación, se conoce de JYNNEOS®, una vacuna de virus atenuado, de igual manera indicada para la prevención de infección con el virus del mono, solo para adultos de 18 años o más, pero se entiende que esta no está disponible para el público general de los Estados Unidos.

La formulación aprobada, mejor conocida como TPOXX® o tecovirimat, representa una opción para pacientes que no puedan utilizar la dosificación oral pues este componente se puede administrar de manera intravenosa. El Departamento de Defensa de los Estados Unidos otorgó un contrato a la compañía farmacéutica SIGA Technologies para la producción de las vacunas. Esta compañía cuenta con la producción de una variedad de vacunas y terapias para enfermedades infecciosas emergentes. Por el momento, los casos de viruela de mono en Estados Unidos son poco frecuentes pero se han asociado a viajes internacionales o a la importación de animales que provienen de áreas donde el virus es muy común. Sin embargo, el CDC se ha mantenido monitoreando los casos en lugares que normalmente no son usuales como Canadá, Europa y Estados Unidos.

TPOXX® actúa controlando la propagación sistémica del virus de la viruela y previniendo la formación de la envoltura viral. A su vez, esto impide que el virus salga de la célula, continúe su replicación y se propague por todo el cuerpo. La comunidad científica presenta una preocupación genuina debido a que un posible brote de viruela en estos momentos atacaría a una población desprotegida y ausente de la inmunidad de rebaño. Es por esto que los esfuerzos de realizar vacunas y tratamientos antivirales efectivos para la viruela están en agenda a nivel internacional, más aún con los casos recientes que han surgido de la viruela de mono.

A medida que la ciencia avanza, aumentan los esfuerzos de la comunidad científica para la prevención y tratamiento de distintas condiciones. La vacunación ha sido un factor determinante en el cese de muchas enfermedades infecciosas que en un momento fueron mortales y atacaron

a la población causando epidemias y pandemias. La actual crisis mundial del COVID-19 nos ha demostrado una vez más que el uso de vacunas es un detente a la propagación de enfermedades altamente contagiosas. A pesar de haber oposición por varios sectores, las vacunaciones masivas no se han detenido y hemos podido observar la disminución de contagios. El rol del farmacéutico como educador es un factor muy importante, ya que posee los conocimientos para orientar a los pacientes respecto a las vacunas disponibles para prevenir enfermedades altamente contagiosas. El desarrollo de medidas preventivas para la propagación de la viruela es un asunto que el gobierno de los Estados Unidos junto con agencias internacionales considera importante. Es por esto que debemos mantenernos al tanto de la información y estudios emergentes para poder brindarle orientación y consultas a los pacientes.

Referencias:

- Riedel S. (2005). *Edward Jenner and the history of smallpox and vaccination. Proceedings (Baylor University. Medical Center)*, 18(1), 21–25. <https://doi.org/10.1080/08998280.2005.11928028>
- McCollum, A. M., & Damon, I. K. (2014). Human monkeypox. *Clinical infectious diseases*, 58(2), 260–267.
- Ward, D. (2022). *U.S. FDA approves expanded smallpox-monkeypox treatment formulation. Precision Vaccines*. Retrieved May 20, 2022 from <https://www.precisionvaccinations.com/2022/05/19/us-fda-approves-expanded-smallpox-monkeypox-treatment-formulation>
- Merchinsky, M., Albright, A., Olson, V., Schiltz, H., Merkeley, T., Hughes, C., Petersen, B., & Challberg, M. (2019). The development and approval of tecovirimat (TPOXX®), the first antiviral against smallpox. *Antiviral research*, 168, 168–174. <https://doi.org/10.1016/j.antiviral.2019.06.005>
- SIGA Technologies, Inc. (n.d.). *TCOXX® (tecovirimat) fact sheet*. Retrieved May 20, 2022 from <https://www.siga.com/wp-content/themes/sigahba/TPOXX-Fact-Sheet.pdf>
- U.S. Food and Drug Administration. (2021). *JYNNEOS*. Retrieved May 21, 2022 from <https://www.fda.gov/vaccines-blood-biologics/jynneos>



QUVIVIQ®: DUERME BIEN Y LEVÁNTATE MEJOR

● Paola M. Acevedo Lorenzo, Pharm.Dc 2023 | Alejandra Reyes Jiménez, Pharm.Dc 2024
Revisado por: Ileana Rodríguez Nazario, Pharm.D | Escuela de Farmacia, Universidad de Puerto Rico
Recinto de Ciencias Médicas

Varios medicamentos indicados para el insomnio (zolpidem, zaleplon, benzodicepinas, etc), tienen un potencial de abuso y dependencia. En los estudios con animales y en los ensayos clínicos, la administración crónica de daridorexant no produjo signos o síntomas de abstinencia tras la interrupción del fármaco.

El insomnio es un trastorno caracterizado por la dificultad para iniciar y/o mantener el sueño, o puede provocar que una persona se despierte demasiado temprano y no pueda volver a dormir. Esto está asociado a consecuencias diurnas, como disminución en la productividad, somnolencia y cansancio. El 7 de enero de 2022 se aprobó el medicamento oral Quviviq® (daridorexant), el cual está indicado para pacientes adultos que padezcan de insomnio. Fue diseñado para ser eficaz para iniciar y mantener el sueño, pero sin ningún efecto residual en la mañana que pudiera afectar el funcionamiento

diurno. Este medicamento dosificado en tableta, trabaja en el sistema de señalización del neuropéptido orexina, el cual tiene un rol importante en la vigilia de los seres humanos. Quviviq® actúa como antagonista de los receptores de orexina, tanto OX1 como OX2, bloqueando los efectos que Orexina A y Orexina B tienen para promover el estar despiertos.

La dosis recomendada es de 25 mg a 50 mg una vez por noche, tomada por vía oral dentro de los 30 minutos antes de acostarse. El efecto de Quviviq® durará 7 horas, por lo que se debe

planificar el tiempo en el que estará despierto al día siguiente. El tiempo de inicio del sueño puede retrasarse si se toma con o poco después de una comida y el riesgo de deterioro diurno aumenta si se toma con menos de 7 horas de sueño o si se toma una dosis superior a la recomendada. En estos casos, se recomienda que el paciente no realice actividades que requieran un pensamiento claro. Quviviq® no se ha estudiado en pacientes con insuficiencia hepática severa (Child-Pugh ≥ 10), por lo que no se recomienda en esta población. Para pacientes con insuficiencia hepática moderada (Child-Pugh 7-9) se recomienda una dosis máxima de 25 mg no más de una vez por noche, para evitar una mayor frecuencia o gravedad de las reacciones adversas asociadas a una mayor exposición sistémica del medicamento. Sin embargo, la insuficiencia renal de leve a severa no tuvo un efecto clínicamente significativo en la farmacocinética de daridorexant.

Aunque aún no se ha estudiado la presencia de este medicamento en la leche materna, en estudios animales, se encontró que el medicamento estaba presente. Por consiguiente, es muy probable que Quviviq® esté presente en la leche materna humana también y habría que monitorear al infante, para evitar efectos sedativos excesivos. De la misma manera, aún no se ha recopilado información sobre su efecto en pacientes pediátricos, por lo que el monitoreo es imperativo. Por otro lado, en pacientes geriátricos ≥ 65 años no hay que realizar ajuste de dosis, pero hay que monitorear los efectos de sedación, ya que pueden estar más propensos a experimentar caídas.

Los efectos adversos principales son: depresión del sistema nervioso central,

empeoramiento de la condición de depresión e ideaciones suicidas, parálisis del sueño y síntomas relacionados a la cataplexia. Está contraindicado en pacientes que padecen de narcolepsia, ya que podría empeorarla. Quviviq® interacciona con aquellos medicamentos que son inductores o inhibidores de la enzima hepática CYP3A4 (fenobarbital, carbamazepina, claritromicina, ritonavir, verapamil, jugo de toronja), ya que es metabolizado principalmente por dicha enzima. Además, interacciona con medicamentos y sustancias depresoras del sistema nervioso central, como benzodiazepinas, opioides, anti-depresivos tricíclicos y alcohol. Por estas interacciones, se recomienda usar el medicamento con precaución, realizar ajustes de dosis o evitar su uso. El uso de alcohol debe ser evitado.

Varios medicamentos indicados para el insomnio (zolpidem, zaleplon, benzodiazepinas, etc), tienen un potencial de abuso y dependencia. En los estudios con animales y en los ensayos clínicos, la administración crónica de daridorexant no produjo signos o síntomas de abstinencia tras la interrupción del fármaco. Esto sugiere que daridorexant no produce dependencia física, lo que representa una ventaja. No se recomienda el uso de Quviviq® con otros medicamentos para tratar el insomnio.

Existen varios medicamentos disponibles "over the counter" (OTC) para tratar el insomnio como difenhidramina y succinato de doxilamina, y suplementos herbarios como melatonina, valeriana y manzanilla. Al realizar comparaciones, el efecto de somnolencia, tanto de difenhidramina como Quviviq®, predispone a pacientes envejecientes a un riesgo de caídas. Por otro lado, daridorexant, al igual que la

melatonina, no se recomienda en pacientes con insuficiencia hepática severa. Es imperativo que se realicen más investigaciones para comparar la eficacia y seguridad de Quviviq® con otros medicamentos aprobados para el tratamiento de insomnio. Aunque los suplementos herbarios son una alternativa, los estudios son limitados y se debe considerar las interacciones con otros medicamentos (como en el caso de St. John's Wort).

Referencias:

Daridorexant (2022). Micromedex® (electronic version). IBM Watson Health, Greenwood Village, Colorado, USA. System. Retrieved May 19, 2022, from <http://www.micromedexsolutions.com/>

Markham A. (2022). Daridorexant: First Approval. *Drugs*, 82(5), 601–607. <https://doi.org/10.1007/s40265-022-01699-y>

QUVIVIQ (daridorexant) [Internet]. Accessdata.fda.gov. 2022 [cited 2022 May 19]. Available from: https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2022/214985s000lbl.pdf

UpToDate, Inc. y sus licenciantes y/o afiliados. (n.d.). Daridorexant. Memorial Sloan Kettering Cancer Center. Retrieved May 18, 2022, from <https://www.mskcc.org/es/cancer-care/patient-education/daridorexant>



SALUD CARDIOVASCULAR: CRUCIAL DURANTE LA PANDEMIA



Natalia Y. Ayala Muñiz, Pharm.D,
Residente de Farmacia del Hospital de Veteranos (VA Caribbean Healthcare System)



Las enfermedades cardiovasculares constituyen la principal causa de muerte en hombres, mujeres y personas de la mayoría de los grupos raciales y étnicos en los Estados Unidos.¹ Según la Asociación Americana del Corazón (AHA, por sus siglas en inglés), es probable que esta tendencia continúe en los próximos años, ya que se ha visto un impacto directo a la salud cardiovascular por el coronavirus (COVID-19). Actualmente, existe evi-

dencia sustancial de asociación entre enfermedades cardiovasculares pre-existentes (como hipertensión y enfermedad de las arterias coronarias), factores de riesgo cardiovascular (como el sexo masculino, edad avanzada y diabetes) y el riesgo y la gravedad de la infección por COVID-19. De igual manera, el COVID-19 aumenta el riesgo de complicaciones cardiovasculares incluyendo shock cardiogénico, isquemia o infarto de miocardio, disfunción



De igual manera, el COVID-19 aumenta el riesgo de complicaciones cardiovasculares incluyendo shock cardiogénico, isquemia o infarto de miocardio, disfunción ventricular, cardiomiopatía por estrés, arritmias y tromboembolismo arterial y venoso.² Este mayor riesgo a desarrollar complicaciones cardiovasculares puede estar asociado a altas concentraciones de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2), componente enzimático clave del sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAAS) y receptor utilizado por SARS-CoV-2, el virus que causa COVID-19.³

ventricular, cardiomiopatía por estrés, arritmias y tromboembolismo arterial y venoso.² Este mayor riesgo a desarrollar complicaciones cardiovasculares puede estar asociado a altas concentraciones de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2), componente enzimático clave del sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAAS) y receptor utilizado por SARS-CoV-2, el virus que causa COVID-19.³

Los tratamientos potenciales para el COVID-19 también pueden causar efectos secundarios graves en personas con condiciones cardiovasculares pre-existentes. El uso de azitromicina y la hidroxiclolorquina pueden causar arritmia, taquicardia ventricular polimórfica (incluyendo Torsade de Pointes) y síndrome de QT largo.³ Por otro lado, el uso de Paxlovid (nirmatrelvir y ritonavir) en conjunto con otros medicamentos, puede dar lugar a interacciones farmacológicas graves o potencialmente mortales. Paxlovid actúa inhibiendo CYP3A, un grupo de enzimas encargadas de metabolizar múltiples clases de medicamentos incluidas las estatinas (como simvastatina, atorvastatina y rosuvastatina), los anticoagulantes (como warfarina y rivaroxabán), antiarrítmicos (como amiodarona y flecainida) y los bloqueadores de canales de calcio (como amlodipino).⁴

Del mismo modo, existe evidencia que demuestra que la salud cardiovascular puede verse afectada como secuela a largo plazo por el COVID-19. Debido a las preocupaciones por daño al miocardio causado por el COVID-19, investigadores comenzaron a obtener imágenes de resonancia magnética (MRI, por sus siglas en inglés) en pacientes sobrevivientes a COVID-19. Estos estudios iniciales demostraron que el 78% de los pacientes mostró anomalías en el músculo cardíaco, hallazgos que sustentan un riesgo mayor

de miocarditis en esta población.⁵ Otros reportes demuestran que pacientes que se habían recuperado de COVID-19 continuaban con síntomas cardíacos como dolor en el pecho y palpitaciones.²

La Asociación Americana del Corazón (AHA, por sus siglas en inglés) identificó los hábitos alimenticios poco saludables, mayor consumo de alcohol, falta de actividad física y el aislamiento en cuarentena, como variables significativas de riesgo cardiovascular en las personas durante la pandemia.⁶ Esta asociación también identificó como riesgo cardiovascular el que algunos pacientes hayan optado por retrasar su atención médica o no buscar atención para emergencias cardiovasculares, incluidos los ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares, por temor a contagiarse con el virus de COVID-19.⁷

Vital el rol del farmacéutico durante la pandemia:

El continuo aumento en los casos positivos de COVID-19 no ha impedido la prestación de servicios de salud, incluidos los servicios de farmacia. Desde el comienzo, las farmacias innovaron sus servicios para continuar brindando atención directa a sus pacientes. Nuevas iniciativas surgieron para la entrega de medicamentos, incluyendo entrega de medicamentos al hogar, autoservicio y mediante correo postal. Los farmacéuticos continuaron educando a sus pacientes mediante servicios de telemedicina. Además, son los farmacéuticos quienes han colaborado de manera directa en el desarrollo de protocolos de tratamiento para pacientes con COVID-19. El farmacéutico ha sido esencial en el diagnóstico y prevención del COVID-19 ya que las farmacias sirven como centros de detección, realizando pruebas de COVID-19, y principales centros de inmunización, como parte de la vacunación masiva alrededor de la isla.

COMUNICA EL PLAN DE CUIDADO CARDIOVASCULAR A TUS PACIENTES:

Aunque se recomienda mantenerse en casa lo más posible por el aumento en los casos positivos de COVID-19, los pacientes pueden tomar acciones en sus hogares para mantenerse saludables y seguros.

Algunos consejos promovidos por la Asociación Americana del Corazón incluyen:

- 1** Tomar los medicamentos recetados, según las indicaciones del médico o farmacéutico.
- 2** Evitar el uso de descongestionantes y analgésicos, como el naproxeno y el ibuprofeno, ya que pueden aumentar la presión arterial.
- 3** Limitar el consumo de cafeína y alcohol. No más de tres tazas de bebidas con cafeína al día.
- 4** Hacer ejercicio de 20 a 30 minutos, 5 días a la semana.
- 5** Mantener una alimentación saludable: rica en frutas y vegetales, y baja en sodio.
- 6** Controlar el estrés realizando actividades de meditación.
- 7** Mantener contacto con familiares y amigos. Utilice alternativas de modalidad virtual.
- 8** Hablar con un profesional de la salud mental, de ser necesario.



Ciertamente, los farmacéuticos siempre han sido el proveedor de atención médica más accesible. El COVID-19 ha ofrecido al farmacéutico una oportunidad más para asumir sus responsabilidades de cuidado de pacientes y continuar sirviendo a nuestro pueblo.

Promover la salud cardiovascular en nuestros pacientes es responsabilidad de todos. Comparte el plan de cuidado cardiovascular con los pacientes que visitan tu farmacia.

Referencias:

1. Centers for Disease Control and Prevention. (2021). Heart Disease Facts. Retrieved from <https://www.cdc.gov/heartdisease/facts.htm>
2. Clerkin, K. J., Fried, J. A., Raikhelkar, J., Sayer, G., Griffin, J. M., Masoumi, A., Jain, S. S., Burkhoff, D., Kumaraiah, D., Rabbani, L., Schwartz, A., & Uriel, N. (2020). COVID-19 and Cardiovascular Disease. *Circulation*, 141(20), 1648–1655. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046941>
3. Augustine, R., S. A., Nayeem, A., Salam, S. A., Augustine, P., Dan, P., Maureira, P., Mraiche, F., Gentile, C., Hansbro, P. M., McClements, L., & Hasan, A. (2021, November 3). Increased complications of COVID-19 in people with cardiovascular disease: Role of the renin-angiotensin-aldosterone system (RAAS) dysregulation. *Chemico-Biological*

Interactions. Retrieved February 6, 2022, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0009279721003768>

4. US Food and Drug Administration (FDA). (2022). Fact sheet for healthcare providers: emergency use authorization for Paxlovid (nirmatrelvir and ritonavir). Retrieved from <https://www.fda.gov/media/155050/download>

5. Satterfield, B. A., Bhatt, D. L., & Gersh, B. J. (2021). Cardiac involvement in the long-term implications of COVID-19. *Nature reviews. Cardiology*, 1–10. Advance online publication. <https://doi.org/10.1038/s41569-021-00631-3>

6. American Heart Association. (2021). Heart disease likely to remain #1 killer in U.S. indefinitely due to long-term COVID-19 impact. Retrieved from <https://newsroom.heart.org/news/heart-disease-likely-to-remain>

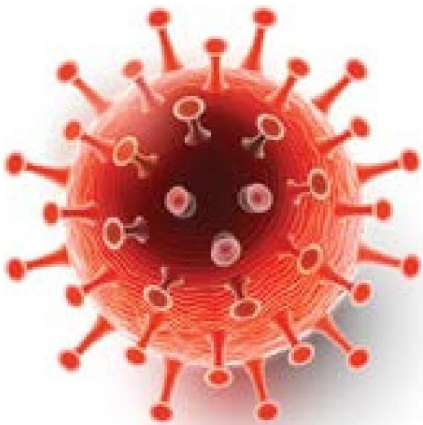
7. American College of Cardiology. (2021). COVID-19 Pandemic Indirectly Disrupted Heart Disease Care. Retrieved from <https://www.acc.org/about-acc/press-releases/2021/01/11/16/40/covid19-pandemic-indirectly-disrupted-heart-disease-care>

8. American Heart Association. (2021). Keeping a lid on blood pressure during the coronavirus crisis. Retrieved from <https://www.heart.org/en/coronavirus/coronavirus-covid-19-resources/keeping-a-lid-on-blood-pressure-during-the-coronavirus-crisis>



LAS PRUEBAS DE COVID-19 EN LABORATORIOS Y EN EL HOGAR

 Ingrid M. Belaza- Sánchez, Pharm.D, PGY-1 Pharmacy Resident | VA Caribbean Healthcare System



Las pruebas de detección de COVID-19 son fundamentales para ayudar a reducir la propagación del COVID-19. El Centers for Disease Control and Prevention (CDC) en noviembre 2021 recomienda que toda persona que presente síntomas o haya tenido una exposición conocida a alguien con COVID-19, debe realizarse una prueba independientemente a su estado de vacunación. El CDC indica que las personas que tienen las vacunas completas deberían realizarse una prueba de detección de 5 a 7 días

después de su última exposición. Esto es a diferencia de las personas que no están vacunadas. Estas deben realizarse una prueba de inmediato al enterarse de que son un contacto cercano de una persona infectada.¹

Pruebas de COVID-19 en laboratorios o por personal de salud

Actualmente existen diferentes tipos de pruebas de COVID-19 las cuales pueden realizarse en el laboratorio. Las pruebas moleculares y de antígenos son tipos de pruebas de diagnóstico que pueden

detectar si existe una infección activa del COVID-19. Las muestras para las pruebas de diagnóstico generalmente se toman con un hisopo nasal o de la garganta.

Las pruebas de anticuerpos buscan anticuerpos en su sistema inmunológico producidos en respuesta al virus del COVID-19. Las pruebas de anticuerpos no deben usarse para diagnosticar una infección activa por el COVID-19.² Esto es debido a que los anticuerpos pueden tardar varios días o semanas en desarrollarse (después de tener una infección) y pueden permanecer en la sangre durante varias semanas después de la recuperación. Las muestras para las pruebas de anticuerpos son generalmente sangre obtenida de un pinchazo en el dedo o sangre extraída por su médico u otro personal médico.² Estas pruebas realizadas en los laboratorios comúnmente requieren de receta médica. Por esta razón es importante orientar al paciente que debe comunicarse con su médico si presenta síntomas o si ha estado en contacto cercano con una persona infectada. El Departamento de Salud de Puerto Rico cuenta con múltiples Centros de Rastreo, donde el público en general puede presentarse para realizarse la prueba libre de costo (basado en disponibilidad de pruebas).

¿Qué son las pruebas de COVID-19 en el hogar?

La FDA ha autorizado cinco pruebas rápidas de detección de COVID-19 que muestran resultados en tiempo real en el hogar. Cuatro de estas pruebas son fáciles de conseguir, sin necesidad de una receta médica. Estas nuevas pruebas de detección de coronavirus para realizar en el hogar son diferentes porque son menos costosas, más convenientes y ofrecen resultados de inmediato.

En las farmacias de la comunidad existen dos pruebas relativamente económicas las cuales son: BinaxNOW de Abbott



Las pruebas de anticuerpos buscan anticuerpos en su sistema inmunológico producidos en respuesta al virus del COVID-19. Las pruebas de anticuerpos no deben usarse para diagnosticar una infección activa por el COVID-19.² Esto es debido a que los anticuerpos pueden tardar varios días o semanas en desarrollarse (después de tener una infección) y pueden permanecer en la sangre durante varias semanas después de la recuperación.

y QuickVue de Quidel. Estas pruebas tienen aproximadamente un precio de \$23.99. Las pruebas no necesitan de una receta médica. También existen otras pruebas en la farmacia más costosas. Las pruebas en el hogar son pruebas de antígenos las cuales pueden ser útiles para diagnosticar al inicio de síntomas ¡Las pruebas caseras dan resultados en tan sólo 30 minutos! Estas pruebas contienen instrucciones sencillas de uso.

La página electrónica del Centers for Disease Control and Prevention contiene videos que muestran cómo usar e interpretar las pruebas caseras. Estos videos pueden ser útiles a la hora de orientar a nuestros pacientes en el uso adecuado de estas pruebas. Las pruebas de COVID-19 ya son más

accesibles. Es importante educar a nuestros pacientes de las alternativas disponibles y la importancia de tomar acción si presenta síntomas o ha estado en contacto cercano a una persona infectada. La salud y seguridad de Puerto Rico es responsabilidad de todos.

Referencias:

1. El COVID-19 y su salud. (2021). Retrieved 19 November 2021, from <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/testing/self-testing.htm>
2. Conceptos básicos sobre las pruebas de la enfermedad del coronavirus 2. (2021). Retrieved 19 November 2021, from <https://www.fda.gov/consumers/articulos-en-espanol/conceptos-basicos-sobre-las-pruebas-de-la-enfermedad-del-coronavirus-2019>
3. Pruebas de diagnóstico para COVID-19 - Mayo Clinic. (2021). Retrieved 19 November 2021, from <https://www.mayoclinic.org/es-es/tests-procedures/covid-19-diagnostic-test/about/pac-20488900>



Mirza D. Martinez, PharmD

HABLEMOS SOBRE LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER

La Enfermedad de Alzheimer no es solo pérdida de memoria. Una de cada tres personas de edad avanzada muere por causa de EA u otro tipo de demencia.



Astrid M. Muñoz Centeno, Pharm.D, PGY-1 Pharmacy Resident at VA Caribbean Healthcare System

Junio es el mes de concientización sobre la Enfermedad de Alzheimer (EA). Esta es el tipo más común de demencia, una condición que describe el deterioro de la capacidad para recordar, pensar o tomar decisiones que interfieren con las actividades del diario vivir (ADL por sus siglas en inglés). La EA es una enfermedad neurodegenerativa progresiva, lo que significa que la condición empeora con el tiempo y la persona afectada pierde la capacidad de realizar sus ADL. La condición afecta principalmente a los adultos mayores, sin embargo, EA no es considerado

una parte normal del envejecimiento. A medida que la cantidad de estadounidenses viejos crece, también lo hará la cantidad de casos nuevos de EA.

La pérdida de memoria suele ser uno de los primeros síntomas de EA. Al comienzo de la enfermedad, las dificultades con la memoria, comunicación y planificación pueden ser leves, pero ocurren con más frecuencia. Al progresar a una etapa moderada, se observan cambios graduales tales como: dificultad de tareas comunes, confusión con relación a tiempo o espacio, dificultad para hablar o escribir, cambios en humor y

personalidad, hacer preguntas repetitivas, entre otros. En la etapa severa, las personas con EA pueden perder la noción de su ambiente, la capacidad de mantener una conversación, crean desconfianza de los demás y pueden requerir asistencia con sus ADL.

EA no es solo pérdida de memoria. Una de cada tres personas de edad avanzada muere por causa de EA u otro tipo de demencia. Al mismo tiempo, la EA tiene un costo devastador para sus cuidadores, donde se estima que tienen el doble de dificultades emocionales, financieras y físicas sustanciales en comparación a cuidadores de personas sin demencia. De igual forma, de acuerdo a la asociación de Alzheimer, un 70% de cuidadores asumen el costo total de por vida del cuidado de una persona con EA.

Desafortunadamente, no existe cura para esta condición. Los medicamentos que se ofrecen en las etapas tempranas-moderadas buscan prevenir la descomposición de las sustancias químicas cerebrales de la memoria. Por otro lado, los medicamentos ofrecidos en etapas moderadas-severas buscan disminuir los síntomas y ayudan a que el paciente pueda continuar realizando sus ADL. Existen dos categorías de medicamentos para el tratamiento de EA: los inhibidores de colinesterasa y los antagonistas del receptor N-methyl-D-aspartate (NMDA). Los inhibidores de colinesterasa (donepezil, galantamine y rivastigmine) son los agentes de primera línea, ya que aumentan la transmisión colinérgica en la sinapsis y se ve mejora en los síntomas. El antagonista del receptor NMDA (memantine), tiene un rol neuroprotector, donde protege contra daños adicionales. Se utiliza en las etapas moderadas-severas de EA.

Los farmacéuticos y los técnicos de farmacia pueden ser los primeros profesionales de la salud en reconocer

cuando un paciente está teniendo problemas de memoria o cambios de comportamiento. Si usted identifica a un paciente con estos síntomas, comuníquese con algún familiar para poder referirlo a su médico primario o especialista, y puedan discutir los cambios observados. También es importante poder evaluar los medicamentos del paciente, ya que hay clases de fármacos que pudiesen causar efectos adversos que imitan o empeoran la EA. Algunos ejemplos son los anticolinérgicos, agentes psicoactivos, sedativos o antihistamínicos. Es importante poder educar al paciente y familiar/cuidador de que no existe cura, pero con adherencia a los tratamientos, se puede disminuir la progresión de EA.

El poder aceptar este diagnóstico puede ser un proceso difícil para el paciente y familiar/cuidador, pero es parte esencial del tratamiento. Como profesionales de la salud, podemos ayudarlos, escucharlos, y brindarles el apoyo que necesitan. De esta forma, las personas con EA conservan su autoestima y dignidad.

Referencias:

- 10 Early Signs and Symptoms of Alzheimer's. Alzheimer's Disease and Dementia. https://www.alz.org/alzheimers-dementia/10_signs. Accessed March 25, 2022.
- Altman A, Hoyt J. National Alzheimer's Disease Awareness Month. Senior Living. <https://www.seniorliving.org/memory-care/alzheimers/awareness/>. Published November 18, 2021. Accessed March 25, 2022.
- Alzheimer's Association Help and Support. Alzheimer's Disease and Dementia. <https://www.alz.org/help-support>. Accessed March 25, 2022.
- Alzheimer's Disease Facts and Figures. Alzheimer's Disease and Dementia. <https://www.alz.org/alzheimers-dementia/facts-figures>. Accessed March 25, 2022.
- Alzheimer's disease. Mayo Clinic. <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/alzheimers-disease/diagnosis-treatment/drc-20350453>. Published February 19, 2022. Accessed March 25, 2022.
- Press D, Buss SS. Treatment of Alzheimer disease. UpToDate. https://www.uptodate.com/contents/treatment-of-alzheimer-disease?search=alzheimers+management&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H3. Published September 2021. Accessed March 25, 2022.

What is Dementia? Alzheimer's Disease and Healthy Aging. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/aging/dementia/index.html>. Published April 5, 2019. Accessed March 25, 2022.

What is dementia? Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/aging/dementia/index.html>. Published April 5, 2019. Accessed March 25, 2022.

Wolk DA, Dickerson BC. Clinical features and diagnosis of Alzheimer disease. UpToDate. https://www.uptodate.com/contents/clinical-features-and-diagnosis-of-alzheimer-disease?search=alzheimers&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1. Published October 2021. Accessed March 25, 2022.

OBJETIVOS

- 1. Explicar el significado de los valores de las pruebas de laboratorio más comunes.**
- 2. Identificar posibles condiciones que se asocian a alteraciones en los resultados de pruebas de laboratorio.**
- 3. Utilizar las pruebas de laboratorio para seguir el estado de salud del paciente y la farmacoterapia que está recibiendo.**

Nivel de aprendizaje: 1

Tipo de actividad: Conocimiento

Perfil a impactar:

Farmacéuticos y Técnicos
de Farmacia

Declaración de no conflicto de interés:

*El recurso que desarrolló este artículo
declara no tener ningún tipo de
conflicto de interés, ni ninguna relación
económica, personal, interés financiero
ni académico que pueda influir
en la discusión del tema.*

► UTILIZANDO LA INFORMACIÓN DE LAS PRUEBAS DE LABORATORIO PARA BRINDAR UN MEJOR CUIDADO AL PACIENTE

🔗 Mirza D. Martínez, Pharm.D

Las pruebas de laboratorio son herramientas poderosas para tomar decisiones relacionadas con el cuidado directo al paciente. Son métodos objetivos de evaluar la función fisiológica de tejidos y órganos. Su uso es esencial para la detección, diagnósticos, evaluación (assessment) y seguimiento de pacientes y su condición clínica. Las pruebas de laboratorio deben correlacionar con la presentación clínica del paciente, este es un principio esencial al interpretar los resultados. Las pruebas de cernimiento o detección alertan de un problema, pero no se puede diagnosticar sin hacer otra prueba confirmatoria.

Las pruebas de laboratorio son importantes en el quehacer farmacéutico para poder prestar servicios clínicos de cuidado directo a pacientes. Se necesita evaluar al paciente para poder detectar problemas relacionados con medicamentos, identificar su riesgo a enfermedades, medir la efectividad del tratamiento y presencia de efectos secundarios, evaluar si se necesita hacer ajustes de dosis en los medicamentos, e identificar si necesita otro medicamento. Tener conocimiento sobre las pruebas de laboratorio es importante además para el técnico de farmacia que colabora estrechamente con el farmacéutico que puede identificar los pacientes que necesitan ser evaluados y puede apoyar las gestiones no clínicas relacionadas con el uso de las pruebas de laboratorio.

También las pruebas de laboratorio son de gran valor en otras funciones y tareas administrativas que no son de cuidado directo a paciente. Ejemplos de estas son las relacionadas con manejo de formulario e informes de eventos adversos. Además, son importantes para la comunicación interprofesional, con otros pares y profesionales de la salud, para la interpretación y evaluación de la literatura y para llevar a cabo estudios de resultados clínicos y utilización de medicamentos.

Las pruebas de laboratorio varían en complejidad, costo, sensibilidad, especi-

ficidad, precisión, uso y aplicación. La mayoría de las pruebas se hacen en laboratorios, donde hay tecnólogos médicos y el equipo técnico necesario o en centros especializados (cardiovascular u otro) pero existen pruebas que se pueden hacer en el hogar o en otros escenarios de práctica ambulatoria (lo que se llama point of care).

Las pruebas de laboratorio deben de ser interpretadas adecuadamente y se deben de considerar los factores que pueden afectar las mismas. Éstas pueden presentar resultados diferentes por múltiples variables: variables de la prueba, del paciente, y variables de laboratorio. Las variables que impactan el proceso y los resultados pueden llevar a valores más altos o bajos que los verdaderos, presentando falsos positivos o falsos negativos.

Al interpretar el resultado de una prueba de laboratorio, hay que considerar lo siguiente:

- 1 El uso y aplicación del análisis,
- 2 Qué es lo que mide (cantidad o presencia)
- 3 Quién es la persona (niño, adulto, hombre/mujer) que se está haciendo la prueba;
- 4 Que quiere decir el laboratorio y su resultado (cernimiento/ detección, diagnóstico),

- 5 Dónde se hizo la prueba y lo que se considera normal bajo los procedimientos usados,
- 6 Cuándo se hizo la prueba (ayunas o cualquier hora), y
- 7 Por qué se hizo la prueba (manifestaciones clínicas que se desean corroborar ya que debe existir correlación).

Se debe considerar el paciente y sus variables de edad y sexo. Por ejemplo, un niño tiene nivel de la fosfatasa alcalina más alta para formar hueso, mientras que, en el viejo, la fosfatasa alcalina elevada puede reflejar obstrucción, problemas óseos o de hígado. La hemoglobina y creatinina son más altas en hombres. El peso puede afectar el valor de creatinina ya que la misma refleja masa muscular. El ejercicio puede llevar a valores alterados de pH debido a cambios en respiración.

Variables de laboratorio también pueden interferir con los resultados obtenidos y su interpretación. Hay instrucciones al paciente que se deben de cumplir previo a la prueba, igualmente hay especificaciones de temperatura, el tiempo o momento que se debe hacer el análisis y técnicas específicas que se tienen que considerar al interpretar los resultados. Por eso los laboratorios informan lo que es normal según sus procedimientos y equipo.



Cuando las pruebas son afectadas por factores externos, podemos clasificar los resultados como falsos positivos o falsos negativos, esto es, si el valor es más alto que en la realidad, es un falso positivo. Si el valor se informa más bajo que en lo que es realmente, se considera un falso negativo. Esta situación se presenta usualmente con medicamentos y en ocasiones con alimentos y algunos productos de medicina complementaria. El laboratorio usualmente pregunta al paciente sobre estas interferencias.

Los medicamentos pueden causar falsos positivos o negativos debido a interferencias técnicas o farmacológicas. En una interferencia técnica, el fármaco se considera contaminante e interfiere con el procedimiento/proceso químico (oxidación/reducción) y se considera una interferencia *in vitro*, de proceso. Usualmente esta interferencia se observa mientras el medicamento se está usando, por lo cual si se discontinúa por 3 días o 5 medias vidas $t_{1/2}$, no

debe presentar interferencia. De lo contrario lo recomendable sería utilizar otro procedimiento para evaluar esa función fisiológica. La interferencia farmacológica es una que ocurre *in vivo*, en el cuerpo del paciente, y es el resultado de las propiedades farmacológicas del medicamento, es predecible y se utiliza para medir efectividad o toxicidad del medicamento. Por ejemplo, las sulfonilureas bajan los niveles de glucosa y se espera observar esa baja en el laboratorio, pero también pueden causar hipoglucemia por lo cual el valor observado preocupa cuando es más bajo que lo normal. Las interferencias farmacológicas se interpretan como parámetros de seguimiento de efectividad, toxicidad y hasta de adherencia si se mide la concentración en sangre de medicamento.

Los valores de laboratorio se pueden informar en diferentes unidades. Las unidades internacionales son usualmente en mmol y métricas; pero las

unidades convencionales son en mg, que es lo más común en Estados Unidos y Puerto Rico. Esto implica que los números informados no son iguales si se utilizan diferentes unidades, por lo cual hay que hacer conversión o comparar con el rango de referencia. Al interpretar las pruebas de laboratorio hay que recordar que los resultados del individuo se comparan con los valores normales y rango de referencia. El rango de referencia representa el valor que tiene el 95% de la población, su promedio $\pm$ dos desviaciones estándar. También es importante reconocer que el laboratorio identifica los valores que se consideran críticos. Estos valores representan un riesgo inmediato para el paciente y usualmente el personal del laboratorio se comunica inmediatamente con el proveedor de salud para notificar los resultados para que se tomen las medidas de salud pertinentes. Ejemplos de estos valores críticos son plaquetas menos de 20,000

Fig 1: Análisis de Orina

El examen químico del análisis de orina presenta los resultados de concentraciones de sustancias, las cuales la mayoría debe de ser negativa o tener resultados bajos. Resultados altos pueden ser importantes para detectar anomalías fisiológicas.

TEST	UNITS	RESULTS GRAPHIC	REFERENCE VALUES
URINE ANALYSIS By CLINITEK ATLAS			
COLOR		YELLOW	YELLOW
CLARITY		CLEAR	CLEAR
GLUCOSE URINE		NEGATIVE	NEGATIVE
BILIRUBIN URINE	MG/DL	NEGATIVE	NEGATIVE
KETONE	MG/DL	NEGATIVE	NEGATIVE
SPECIFIC GRAVITY		1.020	1.010-1.025
PH		5.0	5.0-7.0
PROTEIN	MG/DL	NEGATIVE	NEGATIVE
UROBILINOGEN	EU/DL	0.2 E.U./dl	0.2-1.0
NITRITE		NEGATIVE	NEGATIVE
BLOOD		NEGATIVE	NEGATIVE
LEUKOCYTES		NEGATIVE	NEGATIVE
MICROSCOPIC EXAMINATION			
WHITE BLOOD COUNT	per HPF	0-2	0-5/HPF
RED BLOOD COUNT	per HPF	0-1	0-2/HPF
EPITHELIAL CELLS.....		OCCASIONAL	N.S.TO FEW/LPF
TYPE.....		SQUAMOUS CELLS	
BACTERIA URINE.....		RARE	NONE SEEN
MUCOUS.....		NONE SEEN	N.S. TO LIGHT
Physicians need to avoid patient treatment based solely on any single test result, and should interpret all results in the context of other clinical and laboratory features.			
TEST VALIDATED BY: JPG			

10 3/uL, calcio mayor de 14mg/dL, pH menos de 7.2, potasio mayor de 7 mEq/L, hemoglobina menor de 7g/dL y un INR>4.5/5.

El análisis de orina, urinalisis

El análisis de orina es una prueba de laboratorio común que se utiliza para detectar cambios fisiológicos. Usualmente se prefiere la orina de la mañana por que es más concentrada, y una muestra reciente, ya que, si se espera mucho tiempo, cambian los valores de pH debido a la degradación de urea y a la lisis de glóbulos rojos. Esto implica que se reducen los valores de glucosa, bilirrubina y aumentan el número de bacteria en la muestra. La muestra en el análisis de orina no es aséptica, por lo cual para detectar infección de orina, se

solicita al individuo tomar una muestra aséptica que implica limpiar bien el área antes de tomar la muestra de orina y el tubo de recogido es estéril. En la orina no se deben detectar muchas sustancias, hay unos componentes fisiológicos que son esperados porque su eliminación es a través de la orina.

Existen los parámetros normales o rangos de referencia de un análisis de orina normal; la orina debe ser amarilla, clara y transparente. Cambio de color implica alguna interferencia o cambio; color verde azulado puede ser por medicamentos como amitriptilina, pero también por bacteria como Proteus o Pseudomona; color naranja puede ser por deshidratación o por niveles altos de urobilinógeno, o piridoxina; color

marrón puede ser por presencia de bilirrubina, melanina o mioglobina; rojo puede ser por glóbulos rojos, sangre, zanahoria, o fenazopiridina.

El pH de la orina es usualmente ácido. Un pH alto usualmente se asocia a infección con bacterias como Proteus. Kelbsiella, E. coli. La orina ácida puede deberse a una ingesta alta de vitamina C, arándano, pasas, ciruelas, pero también puede ser que sea piedra de ácido úrico o la presencia de cetoacidosis diabética. Una orina alcalina puede observarse luego de comer, en personas vegetarianas, infecciones urinarias, en presencia de acetato, hidroclorotiazida, bicarbonato, o debido a piedra de cristal de fosfato.

Aumento en la gravedad específica se asocia con problemas donde hay acumulación de sustancias y deshidratación; un valor bajo se relaciona con orina diluida. Gravedad específica es baja en diabetes insipidus y en fallo renal crónico.

El examen microscópico de la orina identifica corpúsculos como células de glóbulos blancos (WBC) y células de glóbulos rojos (RBC), células epiteliales, y bacterias, entre otros. Concentraciones altas de glóbulos rojos, RBC, se asocian con nefritis, cistitis e hiperplasia benigna de la próstata (BPH); presencia de WBC, glóbulos blancos, se asocia con problemas de pielonefritis. La presencia de bacterias puede ser importante dependiendo del tipo de muestra, si es aséptica. Usualmente si se sospecha infección urinaria se ordena hacer cultivo de orina.

El examen químico del análisis de orina presenta los resultados de concentraciones de sustancias, las cuales la mayoría debe de ser negativa o tener resultados bajos. Resultados altos pueden ser importantes para detectar anormalidades fisiológicas. Valores altos de proteína puede ser indicio de ejercicio excesivo, problemas renales, lupus, embarazo, nefritis intersticial, hipertensión. Concentraciones altas de glucosa ayudan a detectar diabetes o evalúan su control, aunque hay medicamentos como los cotransportadores de sodio / glucosa 2 (SGLT-2) que pueden causar glucosuria como extensión de su efecto terapéutico. Concentraciones altas de cetonas detecta acidosis metabólica o puede ser un parámetro de seguimiento para personas con dieta cetónica. Elevaciones en urobilinógeno y bilirrubina detectan problemas de hígado o circulación enterohepática. La presencia de nitritos puede indicar la presencia de bacterias como *E. coli*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Enterobacter*, y las esterasas de leucocitos se asocian



CASO 1

Una señora de 50 años con historial de Diabetes Mellitus Tipo 2 va a su farmacia para repetir sus medicamentos y le comenta que esta asustada pues se hizo un análisis de orina y le salió los niveles de glucosa altos en la muestra de orina. Está tratando de comunicarse con su médico pues entiende que tiene la diabetes descontrolada. Antes de comentar sobre este hallazgo, usted evalúa el historial de medicamentos y encuentra que utiliza metformin y empagliflozin para manejar su diabetes.

¿Cómo usted podría explicar este hallazgo de laboratorio?

- La paciente está descontrolada en el manejo de su enfermedad y tiene la azúcar alta
- La paciente presenta complicaciones renales asociadas a diabetes
- La paciente presenta uno de los efectos adversos de metformin
- La paciente manifiesta una extensión del efecto farmacológico de empagliflozin

con aumento en glóbulos blancos, WBC. También se podría solicitar las concentraciones de electrolitos si así lo desea el proveedor, pero usualmente no es parte del análisis de orina que se hace comúnmente.

Las pruebas de sangre, pruebas hematológicas

Las pruebas hematológicas más comunes incluyen un CBC (complete blood count) con o sin diferencial. El CBC incluye conteo absoluto de glóbulos blancos, glóbulos rojos y plaquetas, y sus parámetros relacionados.

Los glóbulos rojos pueden estar alterados por el sexo, localidad donde vive y la altura o elevación del lugar donde vive, el ejercicio, uso de eritropoyetina, fumar y el funcionamiento de médula ósea y del riñón. Los glóbulos rojos son más altos en hombres y en localidades donde hay menos oxígeno, éste es un mecanismo compensatorio para capturar el oxígeno disponible. Personas que se ejercitan mucho necesitan oxígeno por lo cual aumenta la producción de glóbulos rojos. La producción de los glóbulos rojos depende de la médula ósea la cual es estimulada a través de eritropoyetina la cual se produce en el riñón.

La hemoglobina es un parámetro estrechamente relacionado con los glóbulos rojos. La hemoglobina es más alta en niños que en adultos, y en hombres que en mujeres. Niveles altos de hemoglobina se llama policitemia y niveles bajos de hemoglobina se conoce como anemia, siendo ésta la condición más común de alteraciones en glóbulos rojos. La anemia puede ser por falta de hierro, vitamina B12, ácido fólico, por sangrado, hemólisis, embarazo, o puede estar falsamente baja por exceso de fluido. La anemia más común es hipocrómica y microcítica, por falta de hierro. Anemia macrocítica y megaloblástica es por

deficiencia de ácido fólico y vitamina B12. Se llama megaloblástica pues hay un defecto en DNA del glóbulo, y se desarrolla glóbulos defectuosos. Esto ocurre también con medicamentos antirretrovirales y anticonvulsivos, entre otros. Puede haber anemia macrocítica no megaloblástica debido a problemas hepáticos y alcoholismo.

Hematocrito es la proporción por volumen que ocupan los glóbulos rojos. Usualmente hay una relación de 1 a 3 de hemoglobina a hematocrito si los otros parámetros MCV, MCH, están normales. Mean corpuscular volumen, MCV refleja el tamaño del corpúsculo. Se calcula a base de $HCT \times 1000 / RBC$. En anemias por falta de ácido fólico o vitamina B12 el paciente presenta con MCV alto. Anemia con valores altos de MCV se llaman macrocítica y con valores de MCV bajos es microcítica y valores normales es normocítica. Mean Corpuscular hemoglobin, MCH, es un parámetro que se calcula, que indica cantidad de hemoglobina por corpúsculo. Si está bajo se conoce como hipocrómico, el glóbulo tiene poca hemoglobina por falta de hierro. Si MCH fuera alto es hiperocrómico, mucha hemoglobina y normocrómico es normal. Mean corpuscular hemoglobin concentration, MCHC es un parámetro similar a MCH.

Otros parámetros que evalúan la calidad de los glóbulos rojos son la forma, diámetro y los cambios en tamaño. Diferentes formas del glóbulo rojo se conocen como poiquilocitosis, cambios en tamaño se conoce como anisocitosis, y el diámetro del glóbulo se refleja con el concepto de RDW, red blood diameter width. Si el RDW está alto, podría ser un indicador que hay cambios en los tamaños de los glóbulos.

Las plaquetas forman parte de los valores informados en el CBC. Las plaquetas bajas se llama trombocitopenia y puede

deberse a problemas inmunológicos, problemas de cirrosis y problemas de flujo de sangre a través del bazo. También hay plaquetas bajas en ciertas infecciones virales, como el dengue donde parte de los criterios de severidad se basa en niveles de plaquetas. Plaquetas bajas aumentan el riesgo de sangrado en los pacientes. Con valores menores de $100,000 \times 10^3 / uL$ o menores de $50,000 / 20,000 \times 10^3 / uL$ x puede ocurrir sangrado espontáneo. Tener valores altos en plaquetas es raro, se llama trombocitosis, y usualmente se asocian a malignidades. MPV, mean platelet volumen, se refiere al tamaño medio de las plaquetas, y puede ayudar a identificar enfermedades hemorrágicas y de la médula ósea.

Los glóbulos blancos, WBC, y su conteo varía según la edad de la persona (más alto en niños), hora del día, y el nivel de estrés. Existe una variación diurna donde los valores de la mañana son más bajos que los valores de la tarde; mientras más alto el nivel de estrés, mayor es el conteo de blancos. Medicamentos como esteroides suben los niveles de WBC y también el fumar. Usualmente un aumento en blancos se conoce como leucocitosis y se asocia con infecciones, inflamación y estrés, infarto al miocardio, convulsión, necrosis, trauma, tormenta tiroidea y leucemia. Glóbulos blancos bajos se conoce como leucopenia y se puede asociar a anemia aplásica, problemas de médula ósea, quimioterapia, efectos adversos de anticonvulsivos e infecciones virales.

Los glóbulos blancos se pueden diferenciar de acuerdo con su morfología. Se clasifican en granulocitos y agranulocitos. Los agranulocitos se dividen en monocitos y linfocitos. Los granulocitos se dividen en neutrófilos, eosinófilos y basófilos. Los neutrófilos a su vez se pueden clasificar en bandas y segmentados. Cada uno de los diferentes tipos de glóbulos blancos



Fig 2 Prueba hematológica :CBC y diferencial

TEST	UNITS	RESULTS GRAPHIC	REFERENCE VALUES
HEMATOLOGY	BY LM-750	COULTER	
WHITE BLOOD COUNT.....	X10 ³ /uL	8.00 [*]	4.50 11.00
RED BLOOD COUNT.....	X10 ⁶ /uL.....	4.51 [*]	3.80 5.20
HEMOGLOBIN.....	g/dL.....	13.10 [*]	12.00 15.00
HEMATOCRIT.....	%	39.90 [*]	35.90 44.60
MCV.....	fL.....	88.60 [*]	80.00 96.00
MCH.....	pg.....	29.20 [*]	27.00 32.00
MCHC.....	g/dL.....	33.00 [*]	32.00 36.00
RDW.....	%	13.40 [*]	11.50 14.50
PLATELETS.....	X 10 ³ /uL.....	377.00 [*]	150.001 425.00
MPV.....	fL.....	7.80 [*]	7.40 10.40
NEUTROPHILS.....	%	44.60 [*]	42.20 75.20
LYMPHOCYTES.....	%	42.10 [*]	10.00 44.00
MONOCYTES.....	%	8.90 [*]	1.00 10.00
EOSINOPHILS.....	%	3.40 [*]	0.00 5.00
BASOPHILS.....	%	1.00 [*]	0.00 2.00

Note: Reference Values (Goal values) has been change. 03/10/10

Reference: ABC's of Interpretative Laboratory Data (2002)

Henry's Clinical Diagnosis and Management Laboratory Methods (2007)

Quick Guide to Hematology Testing (AACC Press)

TEST VALIDATED BY: IEAR

CASO 2

Las siguientes condiciones están asociadas a aumento en WBC, EXCEPTO:

- Una pulmonía bacteriana aguda causada por *Strep Pneumoniae*
- Un ataque al corazón
- Una infección localizada en la punta del dedo índice
- Una herida de bala en el abdomen acompañado con pérdida de 2 pintas de sangre

tienen su función y los cambios en la proporción de estos reflejan el posible desorden que presenta el individuo.

Los agranulocitos monocitos son glóbulos cuya función principal es de fagocitosis, son precursores de los macrófagos en los tejidos y van a estar más elevados en condiciones crónicas. Elevación en monocitos se conoce como monocitosis y se observa en la fase de recuperación de infecciones, en endocarditis subaguda, tuberculosis, sífilis, malaria, mononucleosis y en leucemias y linfomas.

Los linfocitos, también son agranulocitos, incluyen los linfocitos T y B y sus niveles reflejan el estado del sistema inmune y las defensas del cuerpo. Linfocitosis, niveles altos, puede ocurrir en hepatitis, mononucleosis,

chickenpox, herpes simplex, herpes zoster, and otras infecciones virales. Algunas infecciones bacterianas y condiciones como leucemia, y mieloma múltiple se asocian con linfocitosis. Linfocitos bajos, se asocia a infecciones agudas, quemaduras, trauma, lupus, y linfoma. Sus valores son más altos en niños que en adultos.

Los granulocitos se dividen en eosinófilos, basófilos y neutrófilos. Los eosinófilos son los que se activan en presencia de alergias y algunas infecciones como parásitos y en ciertas malignidades. Estos glóbulos combaten cuerpos extraños, parásitos, y regulan procesos inflamatorios como los asociados a asma y alérgenos. Se puede observar niveles altos, eosinofilia, en alergias, parásitos, asma, desórdenes de piel, eczema, y alergia a medicamentos.

Basófilos son los glóbulos que menos están representados en la sangre. Liberan histamina y están relacionados con las células cebadas, mast cells. Usualmente se elevan, basofilia, en reacciones de hipersensitividad, inflamación crónica, desórdenes mieloproliferativos.

Los neutrófilos o polymononucleares, (PMN), son los glóbulos blancos en mayor proporción en la sangre. Son la primera línea de defensa para combatir bacterias, curar daños inflamatorios en tejidos, curar infecciones. Neutropenia, niveles bajos puede ocurrir en infecciones severas y crónicas/overwhelming infection, tratamientos de la infecciones, aplasia o problemas

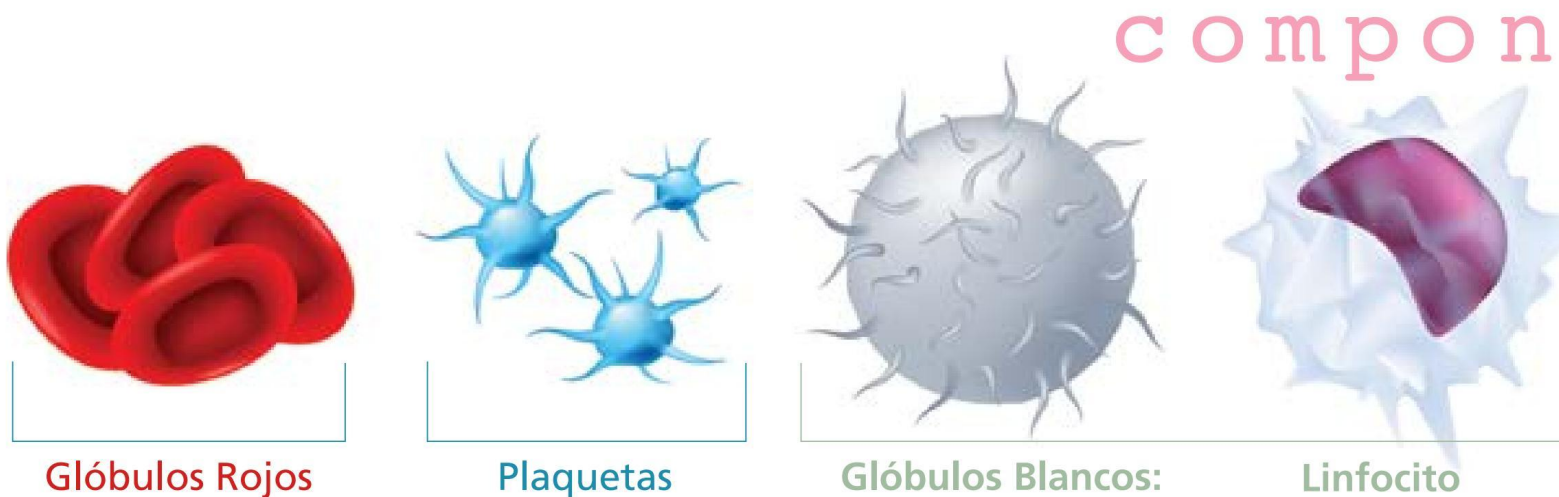
de médula ósea, o infecciones virales. Neutrófilos altos (neutrofilia) se pueden asociar al uso de esteroides, anfetamina, la presencia de estrés, desórdenes metabólicos, uremia, inflamación e infecciones, particularmente bacterianas. Los neutrófilos maduros, también conocidos como segmentados predominan al inicio de la infección y luego aparecen las bandas (neutrófilos inmaduros). Cuando aparecen bandas es indicador que la infección es severa, se conoce como bandemia y como shift to the left.

Al solicitar un diferencial se informa el conteo absoluto y el por ciento de estos glóbulos en el individuo. Leucopenia

es el termino para indicar glóbulos blancos bajos y la palabra leucocitosis indica concentraciones altas de glóbulos blancos. ANC, Absolute neutrophil count, es un cálculo de total de blancos multiplicado por el porcentaje de neutrófilos y bandas, dividido entre 100 ($WBC(\%Neutro + \%band) / 100 = ANC$). Valores bajos, menos de 500, se asocian a riesgo de infección severa pues el individuo no puede combatir bien las infecciones.

Factores de coagulación:

Estas pruebas son comunes cuando se hace evaluación preoperatoria y en pacientes con problemas de coagulación. Entre las pruebas de coagulación que



usualmente nos relacionamos están el aPTT, PT, INR y en ocasiones tiempo de sangrado. El aPTT activated partial thromboplastin time, evalúa la cascada intrínseca de coagulación (factores I, II, V, VIII, IX, X) y se usa para evaluar pacientes en heparina no fraccionada. El INR (International Normalized Ratio) es el cálculo de PT estandarizado y el PT del paciente. El PT, prothrombin time, evalúan la cascada extrínseca de coagulación (Factores I, II, V, VII, X). Los pacientes con Warfarina son evaluados utilizando INR y PT. El tiempo de sangrado evalúa cuan rápido los vasos sanguíneos pequeños dejan de sangrar, y evalúan defectos en plaquetas. Puede

ser usado para evaluar el efecto de antiplaquetarios como aspirina.

Panel metabólico

Entre los laboratorios comunes se encuentra el Complete Metabolic Panel (CMP) que informa los valores de BUN, AST, ALT, proteína total, albumina, globulina, calcio, bilirrubina, creatinina fosfatasa alcalina, glucosa y electrolitos.

El sodio y cloro (NaCl, respectivamente), son iones extracelulares que se encuentran en altas concentraciones en la sangre y sus valores determinan la osmolalidad de la sangre. Sus concentraciones dependen de cortisol, la hormona antidiurética (ADH), y el

sistema de RAAS (sistema de renina, angiotensina, aldosterona). El valor informado de sodio en sangre puede resultar falsamente negativo, niveles bajos, si la concentración de glucosa está alta, por lo cual se recomienda hacer la corrección. Hiponatremia se clasifica de acuerdo con la osmolalidad/tonicidad de la sangre y el volumen intravascular. Todas las hipernatremias son hiperosmolares, hipertónicas y su clasificación se basa en el estado de volumen. El cloro es un ion estrechamente relacionado con sodio.

Potasio es un ion intracelular y sus concentraciones en sangre suelen ser

bajas. Este ion es importante para el funcionamiento de músculos y corazón. Sus concentraciones dependen del riñón, pH, aldosterona e insulina. El CO_2 o HCO_3 , bicarbonato en sangre, es esencial para mantener el pH en sangre, y su concentración depende del riñón. Calcio se encuentra en huesos, dientes y en la sangre esta enlazado a albumina. Sus concentraciones se regulan con la hormona paratiroidea (PTH), riñón y hueso. Como circula enlazada a albumina se tiene que corregir el valor reportado en el laboratorio a base de la concentración de albúmina. Fosforo (Pi, fosforo inorgánico), se asocia a calcio y es un ion intracelular importante en la

estructura de ATP. Sus concentraciones dependen del riñón, calcio, hueso, y PTH.

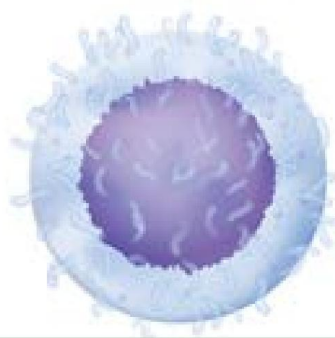
Además de los electrolitos en el examen comprensivo de la sangre Complete Metabolic Panel se evalúa la función del hígado, riñón y páncreas endocrino y el estado nutricional de la persona. Glucosa es el compuesto más importante para evaluar el funcionamiento del páncreas y la enfermedad de diabetes.

Para evaluar la función hepática se puede ordenar pruebas de ALT/SGPT; AST/SGOT; AP; bilirrubina total y directa, LD/ LDH, INR, y albumina. ALT (transaminasa de alanina), conocida

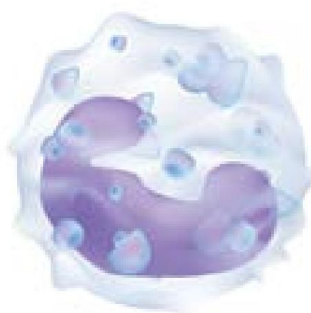
también como SGPT (serum glutamic pyruvate transaminase), es un grupo de isoenzimas que se encuentra en el hígado y corazón, y en menor proporción en el músculo y riñón. AST (transaminasa de aspartato), también conocida como SGOT (serum glutamic oxaloacetic transaminase), es un grupo de isoenzimas que predomina en hígado, corazón, músculo y riñón, y no son específicas. Se elevan cuando el paciente presenta infarto al miocardio o evento coronario agudo, pero usualmente se utiliza para evaluar función hepática.

Fosfatasa alcalina (AP) es una enzima que evalúa el hígado, pero también

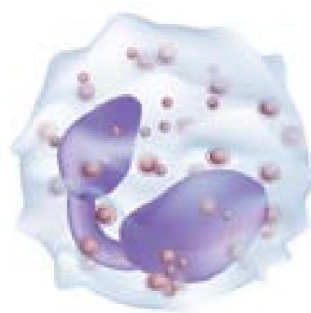
entes de la sangre:



Monocitos



Neutrófilo



Basófilo



Eosinófilo

el hueso. Es la enzima responsable de unir calcio con fosforo en la formación de hueso. Se encuentra elevada en condiciones de obstrucción hepática, problemas en la circulación enterohepática, en tumores de hueso y problemas óseos. En niños es normal que se encuentre elevada. Bilirrubina evalúa la producción de bilirrubina, su conjugación es en el hígado y su eliminación enterohepática. Dependiendo de los niveles totales, niveles de bilirrubina directa o conjugada (implica que ya paso por el hígado) y niveles de bilirrubina indirecta o no conjugada (previo al hígado), se puede estimar donde es el problema

del paciente: hemólisis, problema hepático intracelular o de circulación enterohepática. La concentración de bilirrubina se relaciona con el color de piel del paciente que presenta ictericia.

Para evaluar la función renal se utilizan las concentraciones de BUN, creatinina, los gases arteriales y niveles de electrolitos. También se evalúa la función renal utilizando fórmulas para calcular el aclaramiento de creatinina y las fórmulas de filtración glomerular. Hay diferentes fórmulas por lo cual es importante reconocer cuáles son y cuándo se utilizan pues las recomendaciones de ajustes de

dosis se hacen a base de función renal y dependiendo del medicamento, se utilizan unas formulas ya validadas.

Como concepto general la relación de BUN (blood urea nitrogen), nitrógeno de urea en sangre y creatinina es importante para evaluar función renal. Ambos productos son derivados de proteína, masa muscular, por lo cual su interpretación puede estar sesgada cuando se evalúan personas demasiadas delgadas y sin masa muscular. Cuando un paciente presenta un deterioro agudo en la función renal, se observa aumento en los valores de BUN, ya que estos productos se eliminan por

Tabla 1 Desórdenes de electrolitos en sangre y sus posibles causas

	NIVELES ALTOS SE ASOCIAN A	NIVELES BAJOS SE ASOCIAN A
Sodio	- Hipernatremia hipovolémica, debido a diuresis osmótica por manitol o hiperglucemia, y a furosemida. También puede ser secundaria a problemas gastrointestinales como vómitos y diarreas, uso de lactulosa y laxantes en exceso. - Hipernatremia euvolémica puede ser secundaria a diabetes insipidus que puede ser de origen central (CDI) central diabetes insipidus, o de origen renal (nephrogenic diabetes insipidus, NDI) y se puede deber a medicamentos como litio, foscarnet, vaptanos, anfotericina. También puede deberse a pérdidas insensibles como fiebre, calor, quemadura, ejercicio. - Hipernatremia hipervolemia se asocia a sobre tratamiento con normal salina, lo cual es raro, o al uso de productos concentrados de nutrición enteral. Son condiciones iatrogénicas.	- Pseudohiponatremia. - Hiponatremia hipertónica por estados hiperosmolares debido a excesos de glucosa (coma hiperosmolar) y situaciones donde se administra dosis altas de manitol. - Hiponatremia hipotónica hipovolémica por sangrado, pérdidas gastrointestinales (vómitos y diarreas), quemaduras, sudor excesivo, uso de hidroclorotiazida. - Hiponatremia hipotónica normovolémica/ euvolémica, con volumen intravascular adecuado puede deberse a niveles bajos de cortisol, hormona tiroidea, SIADH, (síndrome inapropiado hormona antidiurética). - Hiponatremia hipotónica hipervolemia, con aumento en volumen debido a circulación defectuosa donde se activa el sistema RAAS. Esta condición puede ser causada por manifestaciones de fallo cardíaco congestivo, fallo hepático crónico/ascitis, quemaduras severas o síndrome nefrótico.
Potasio	Ingesta alta de potasio, lo cual es raro excepto en pacientes con fallo renal. Problemas de excreción renal como insuficiencia o fallo renal agudo o crónico, Hipoaldosteronismo. Hipercalcemia inducida por medicamentos (espironolactona, ACE inhibitors, ARB, NSAIDs, bloqueador beta, litio, bactrim, los cuales afectan la eliminación renal de potasio). Pseudohipercalcemia (elevaciones temporeras de potasio) cuando se hace una punción venosa, hemolisis, transfusión, trombocitosis, o cuando hay leucocitosis excesiva con WBC>50,000 x103/uL.	Pérdidas no renales como vómitos, succión nasogástrica, sudoración excesiva, abuso de laxantes, y el uso de sorbitol. Pérdidas renales, como en diuresis, hiperaldosteronismo, hiperreninemia, hipercortisolismo, hipomagnesemia. Hipocalcemia inducida por medicamentos como diuréticos, glucocorticoides, anfotericina, acetazolamida, aminoglucósidos y altas dosis de penicilina. Movimiento transcelular a potasio intracelular, lo cual puede ocurrir cuando hay alcalosis metabólica, cuando se administra insulina, albuterol, teofilina, cafeína, levotiroxina o cuando se liberan catecolaminas en respuesta a estrés.
Fósforo	- Tumores óseos. - Acidosis respiratoria. - Disminución en calcio. - Aumentos en vitamina D. - Rabdomiólisis. - Hemolisis - Hipertiroidismo. - Hipoparatiroidismo.	Aumento en la eliminación renal de fosforo como en hiperparatiroidismo Redistribución de fosforo a nivel intracelular como en alcalosis respiratoria o cuando se usa insulina con glucosa. Malabsorción Ingesta baja en fósforo como en nutrición parenteral sin proveer fosforo
Calcio	Hiperparatiroidismo. Malignidades. Sarcoidosis. Hipertiroidismo. Insuficiencia adrenal. Hipervitaminosis de vitamina D y A. Inducidas por medicamentos como tiazidas que causan hipercalcemia y litio. Milk- alkali síndrome.	Ingesta baja de calcio debido a malabsorción. Fallo renal crónico. Hipoparatiroidismo. Pancreatitis. Deficiencias en vitamina. Uso de esteroides. Alcoholismo. Hipomagnesemia severa.

Fig 3 Panel metabólico

TEST	UNITS	RESULTS	GRAPHIC	REFERENCE	VALUES
CHEMISTRY: COMP MET PANEL BY AU SYSTEM					
BUN.....	MG/DL.....	13.00	[*]	7.00	25.00
AST.....	U/L.....	20.00	[*]	7.00	39.00
ALT.....	U/L.....	26.00	[*]	7.00	55.00
TOTAL PROTEIN.....	G/DL.....	7.00	[*]	6.40	8.90
ALBUMIN.....	G/DL.....	4.50	[*]	3.50	5.10
GLOBULIN.....	G/DL.....	2.50	[*]	2.00	4.50
CALCIUM.....	MG/DL.....	0.52	[*]	8.50	10.50
BILIRUBIN TOTAL.....	MG/DL.....	0.52	[*]	0.20	1.20
CREATININE.....	MG/DL.....	0.83	[*]	0.60	1.20
ALKALINE PHOSPHATASE.....	IU/L.....	56.00	[*]	30.00	113.00
SODIUM.....	MEQ/L.....	141.001	[*]	136.00	145.00
POTASIUM.....	MMOL/L.....	4.60	[*]	3.50	5.10
CHLORIDE.....	MEQ/L.....	103.00	[*]	98.00	110.00
CO2.....	MEQ/L.....	28.00	[*]	23.00	32.00
GLUCOSE.....	MG/DL.....	90.00	[*]	65.00	99.00

*See note: Glucose Fasting Sample Reference value

Normal < 100 mg/dL

Pre-Diabetic 100-125 mg/dL

Diabetic > 125 mg/dL on more than one occasion

Random Sample: Normal < 200 mg/dL

eGFR IF AFRICAN AMERICAN...ML/MIN..... 82.48 []

eGFR IF NON AFRICAN AMERICAN ML/MIN..... 68.16 []

****EXPECTED VALUES**** by National Kidney Foundation's***

>=90mL/min: Normal kidney function.

60-89mL/min: Mildly reduced kidney function.

45-49mL/min, 30-44mL/min: Moderately reduced kidney function.

15-29mL/min: Severely reduced kidney function. <15mL/min: kidney failure

The eGFR is calculated using serum creatinine and the patient's age (18 to 70 years) and according to the modification of diet in Renal Disease (MDRD)

study formula. Not recommended for patients under 18 years old.

Note: Physicians need to avoid patient treatment based solely in any single



CASO 3

Cuando un paciente está recibiendo diuréticos como tiazidas pueden ocurrir desórdenes de electrolitos. ¿Cuál de los siguientes es un desorden que se asocia al uso de tiazida?

- Hipercalcemia
- Hipocalcemia
- Hiperfosfatemia
- Hipercalcemia

el riñón. Azotemia es la palabra que define niveles altos de BUN. Si la relación BUN/Creatinina es mayor de 20 se presume que hay azotemia prerrenal, la acumulación de BUN no se debe a exceso de producción o problema de eliminación de nitrógeno de urea. El problema es que el flujo de sangre en el riñón puede estar afectado por otras circunstancias, como puede ocurrir en fallo cardíaco congestivo, cirrosis o embarazo. Cuando la relación de BUN/Creatinina es menor a 20 el problema es renal o post-renal.

Para evaluar el estado nutricional se utiliza los valores de albumina, BUN, prealbúmina, transferrina, y linfocitos.

Para evaluar la función cardíaca se utilizan varias isoenzimas que no se miden en las pruebas de laboratorio comunes. La troponina es una isoenzima específica para el diagnóstico de infarto al miocardio. La creatinina quinasa (CK), es un complejo de 3 isoenzimas, donde la MB es específica para el corazón, la MM es específica para el musculo y la BB refleja problemas en el cerebro. CK-MB refleja un evento cardíaco pero su elevación ocurre más tarde que los cambios en troponina. El CK-MM puede elevarse con inyecciones intramusculares o en peleas de boxeo o en trauma muscular, rabdomiólisis, y en mialgias por estatinas. El CK-BB puede estar elevado en un accidente cerebrovascular/stroke/CVA. CK también se conocía como CPK (creatinine phosphokinase). LD, deshidrogenasa láctica, también conocida por las siglas LDH, tiene 5 isoenzimas que se pueden detectar en laboratorio y sus elevaciones reflejan daño a diferentes órganos como corazón, cerebro, hígado y músculo. Además de estas isoenzimas, el riesgo cardiovascular se evalúa mediante el uso del nivel de colesterol, sus lipoproteínas (HDL y LDL) y triglicéridos.

Conclusion

En la práctica de farmacia, el uso e interpretación correcta de las pruebas de laboratorio facilitan un cuidado de salud de excelencia. Permite evaluar efectividad y seguridad de los medicamentos y así poder hacer intervenciones tempranas para ayudar al bienestar y salud de los ciudadanos. Ya sea en instituciones de salud donde la información esta más accesible al profesional como en el escenario ambulatorio, el personal de farmacia debe estar relacionado con las pruebas de laboratorios comunes. Es importante estar relacionado con referencias y aplicaciones que provean información basada en evidencia para permitir una interpretación correcta de los resultados de las pruebas de laboratorio.

Referencias

Basic Skills in Interpretation Laboratory Tests 2013 ASHP 5th Edition

Whalen KL, Borja-Hart N. Interpretation of Clinical Laboratory Data. In: Nemire RE, Kier KL, Assa-Eley M. eds. *Pharmacy Student Survival Guide*, 3e New York, NY: McGraw-Hill; 2014. <http://accesspharmacy.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1593§ionid=99824844>.

General, comprehensive information (from the American Association for Clinical Chemistry)–<https://labtestsonline.org/for-health-professionals/>

Laboratory medicine articles (from Medscape) – <http://reference.medscape.com/guide/laboratory-medicine>

Normal Laboratory Values (from Merck Manual) – <http://www.merckmanuals.com/professional/appendixes/normal-laboratory-values>

Interpretation of lab results (from GlobalRPh) – <http://www.globalrph.com/labinter.htm>



CE Accreditation
UNIVERSAL ACTIVITY
NUMBER (UAN):
0151-000-22-028-H05-P
0151-000-22-028-H05-T

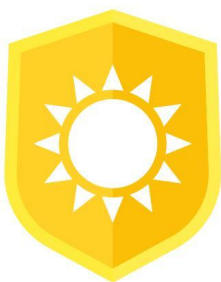
Initial Release Date: 6/17/2022

Planned Expiration Date: 6/17/2025

"The Colegio de Farmacéuticos de Puerto Rico is accredited by the Accreditation Council for Pharmacy Education as a provider of continuing pharmacy education".



PROTECT YOUR PATIENTS, CUSTOMERS AND YOURSELF FROM THE SUN: ULTRAVIOLET SAFETY AWARENESS



 *Jeidi García Rodríguez, Pharm.D, PGY-1 Pharmacy Resident at the VA Caribbean Healthcare System*

July is Ultraviolet (UV) Safety Awareness month but protecting your skin all year round is essential. UV radiation is part of the natural energy produced by the sun. Your eyes can't see UV light, but your skin can feel it. The radiation is emitted in two forms, known as Ultraviolet A (UVA) and Ultraviolet B (UVB), which can be harmful to your skin and eyes. UVA has a longer wavelength and is

associated with skin aging. UVB has a shorter wavelength and is associated with skin burning since it penetrates and damages the outermost layers of the skin.¹

Unprotected exposure to UVA and UVB damages the DNA in skin cells, producing genetic defects, or mutations.¹ While your body can repair some of the DNA damage

in skin cells, it can't repair all of it. Premature aging of the skin and skin cancer are some of the complications of unprotected sun exposure. Skin cancer represents 4 to 5 percent of all cancers in Hispanics. It is the most common cancer in the United States, 1 in 5 Americans will develop skin cancer by the age of 70.²

The degree of damage depends on the intensity of UV rays and the length of time your skin has been exposed without protection.¹ If you live where the sun is strong year-round, in the Caribbean, Puerto Rico for example, your exposure level and risk increases. The Sun Protection Factor (SPF) is a measure of how much UV radiation is required to produce sunburn on protected skin (in the presence of sunscreen) compared to the amount of UV radiation required to produce sunburn on unprotected skin (without sunscreen). SPF is not directly related to time of solar exposure but to amount of solar exposure.³ The sun is more intense at midday compared to early in the morning. The amount of sun exposure is not the same for a person that spends 30 minutes at 9am compared to 30 minutes at 1pm. Aside from SPF coverage, sunscreen should also be broad-spectrum to protect from UVA.

Sunscreen comes in different dosage forms including lotions, creams, sticks,

gels, oils, butters, pastes and sprays.³ There are two types of sunscreens, chemical and physical. Oxybenzone or avobenzone are ingredients found on the chemical sunscreen which protects by absorbing the UV rays before they can damage the skin. Physical (mineral) sunscreen protects by deflecting the UV rays and contains titanium dioxide, and/or zinc oxide, which are also ingredients found on "sensitive skin" sunscreen.⁴ Sunscreen for sensitive skin, is hypoallergenic and does not contain fragrance, oils, PABA or the active ingredients found on chemical sunscreen which can irritate the skin.⁴

People with fair skin tones are at an increased risk of sunburn, sun damage and skin cancer.⁵ Certain medications can also increase the risk of sunburn by making the patient more sensitive to sunlight. The FDA provides a list of medications that can cause photosensitivity which are included on the Table below.

Pharmacists and the pharmacy team can help educate on appropriate sun protection strategies, medications associated with photosensitivity and how to select the right product. Awareness of the effects of UV rays and taking the proper precautions are ways to care for your skin and minimize the long-term effects of sun exposure.



TIPS TO PROTECT YOUR PATIENTS, CUSTOMERS, AND YOURSELF FROM THE SUN.³

- **Limit time in the sun:**
Between the hours of 10 a.m. and 2 p.m., when the sun's rays are most intense.
- **Cover up:** Wear clothing to cover skin exposed to the sun, such as long-sleeved shirts, pants, sunglasses, and broad-brimmed hats.
- **Use the right sunscreen:**
Use broad spectrum sunscreens with SPF values of 30 or higher as recommended by the American Academy of Dermatology.⁴
- **Reapply sunscreen:**
Apply sunscreen 15 minutes before going outdoors and at least every two hours, and more often if you're sweating or jumping in and out of the water.

MEDICATIONS THAT CAN CAUSE PHOTSENSITIVITY ⁶ :				
Antibiotics Tetracyclines Fluroquinolones Sulfonamides	Diuretics Thiazide diuretics	Retinoids Isotretinoin Acitretin	Antipsychotics Phenothiazines Thioxanthenes	Psoralens Methoxsalen Trioxsalen
NSAIDs Ibuprofen Naproxen	Sulfonylureas Glipizide	Oral contraceptives and estrogens	Antiarrhythmics Amiodarone	Antimalarials Hydroxychloroquine

References:

1. Chien, A. Jacobe, H. (2021, August). "UV Radiation and Your Skin". The Skin Cancer Foundation. UV Radiation - The Skin Cancer Foundation
2. The Skin Cancer Foundation. (2022, January). "Skin Cancer Facts and Statistics". Skin Cancer Facts & Statistics - The Skin Cancer Foundation
3. U.S. Food and Drug Administration. (2021, November). "Sunscreen: How to Help Protect Your Skin from the Sun". Sunscreen: How to Help Protect Your Skin from the Sun | FDA
4. American Academy of Dermatology. (n.d) "How to Apply Sunscreen". How to apply sunscreen (aad.org)
5. The Skin Cancer Foundation. (2022). "Your Skin Type and Skin Cancer". Skin Type - The Skin Cancer Foundation
6. U.S. Food and Drug Administration. (2015, September). "The Sun and Your Medicine".



EL DILEMA ECONÓMICO AL PROCESAR MEDICAMENTOS "BRAND" VERSUS "GENERIC"

Enrique Garay

En conversaciones con varios dueños de farmacias y farmacéuticos siempre se ha creado la imagen o se ha hablado que la farmacia que procesa más recetas es la que más gana, debemos decir que no siempre es así, si no se tiene el control de los gastos o se analiza la totalidad de las estadísticas.

El dilema siempre en todo esto es, entre más recetas se despache o procese en los sistemas entre una venta de .01¢ a \$8.00, el margen de ganancias será entre un 55% a 66% (alto), sin embargo este porcentaje de ganancias en este rango de precios resulta en una ganancia en dólares muy baja donde la ganancia en dólares es entre \$2.00 a \$3.50, por consiguiente, para obtener una ganancia en dólares (no en %) hay que procesar miles de recetas. Si tenemos que establecer y totalizar los gastos operacionales de una farmacia vs la ganancia bruta diaria podemos establecer una ganancia neta. Ese tipo de clasificación de recetas no cubre los gastos farmacéuticos/farmacia. Hay que procesar un volumen de recetas muy altos (miles) para cubrir los gastos operacionales de una farmacia. El gasto de procesar una prescripción debería estar en unos \$7.50 aproximadamente y por ende procesar prescripciones en un rango de precio entre 0-\$8.00 para cubrir ese gasto operacional tendrán que facturar miles de facturas de recetas con medicamentos genéricos. Lo que sucede es que al tener un volumen de recetas entre 400-600 diarias, esta variable de valor transaccional que estamos hablando pasa desapercibido.

¿Cómo se establece una ganancia neta? Sume todos los gastos operacionales de la farmacia mensualmente y reste contra la ganancia bruta ("gross margin"), entonces usted obtendrá la ganancia neta de su negocio mensual o anual de su negocio.

En consultoría de estadísticas y análisis que ofrecemos a las farmacias, se menciona que procesan de 400 a 800 recetas diarias, sin embargo podemos observar que el gran número de estas transacciones y el "average margin" de todas estas transacciones es de \$2 a \$4 (medicamentos genéricos), sin embargo las transacciones de medicamentos de marcas, la venta en un rango de precio de \$150.00 o más el "gross average margin" puede ser entre \$40-60. En medicamentos de marcas la venta de \$100.00 o más el "gross average margin" es de \$18.69 por recetas. Por consiguiente con este pequeño análisis no necesariamente la farmacia que procese más volumen de recetas genera una ganancia mayor que aquella farmacia que genere 150 de recetas diarias. Hay farmacias en Puerto Rico con el procesamiento de 162 recetas diarias con medicamentos de marca de \$150.00 o más, generan una ganancia de \$9,324.00 porque el promedio de ganancia por recetas es de \$55.00 aproximadamente. En procesamientos de medicamentos genéricos tendrían que procesar unas 3,108 recetas porque en la venta de medicamentos genéricos entre 0-\$8.00 la ganancia está en promedio en unos \$3.00 por recetas

¿Qué es lo que tenemos que mirar de este análisis de recetas? A mayor volumen de recetas en venta en un rango de \$0 a \$8.00 el gasto operacional va aumentar y a medida que el porcentaje de recetas de medicamentos de marca aumente, el gasto operacional disminuye, ganando más en dinero (no en porcentaje). En los últimos años han entrado medicamentos de marca al mercado como: Adbry, Leqvio, Vyvgart, Tezspire, etc. Adicional, los doctores han aumentado sus prescripciones de medicamentos de marcas ya que las casas manufactureras a través de los propagandistas médicos impulsan esta demanda de prescripciones de medicamentos de marcas. El mercadeo de la industria farmacéutica es billonaria y tienen un poder de influencia en el mercado muy grande. A medida que el volumen de medicamento de marca aumente, la farmacia deposita más dinero en el banco. Sin embargo, lo que se ha enseñado por décadas es lo contrario que a mayor volumen de receta mejor es la farmacia, pero no siempre es así, no necesariamente la farmacia que vende menos tiene una economía negativa en comparación a una farmacia que venda el doble o triple de recetas.

Pronto estaremos anunciando una gran conferencia y educación continua sobre el tema análisis y tendencias estadísticas.

Pueden visitarnos en www.rx30pr.com para leer otros artículos sobre varios temas adicionales.



Utilizando la información de las pruebas de laboratorio para brindar un mejor cuidado al paciente

1. Las pruebas de laboratorio son uno de los métodos utilizados para:
 - a. Detectar condiciones patológicas
 - b. Dar seguimiento a la farmacoterapia que está recibiendo el paciente
 - c. Detectar reacciones adversas de los medicamentos
 - d. Todas las alternativas son correctas
2. Entre los factores que se deben de considerar durante la interpretación de los resultados de las pruebas de laboratorio se encuentran los siguientes:
 - a. Presentación clínica del individuo
 - b. Medicamentos y dieta
 - c. Edad, sexo del individuo
 - d. Todas las anteriores son correctas
3. Al interpretar los resultados de un análisis de orina donde se observa presencia de nitritos, se puede considerar:
 - a. Que el paciente presenta infección urinaria
 - b. Que el paciente presenta diabetes mellitus
 - c. Que el paciente presenta sangrado
 - d. Ninguna de las alternativas es correcta
4. La prueba de glucosa en orina es un análisis que se hace para:
 - a. Detectar la posibilidad de diabetes mellitus
 - b. Diagnosticar la condición de diabetes mellitus
 - c. Dar seguimiento al control de diabetes
 - d. Alternativas a y c son correctas
5. Para dar seguimiento a un paciente que utiliza Warfarina se recomienda el uso de la siguiente prueba de laboratorio:
 - a. PTT
 - b. INR
 - c. PVC
 - d. MCV
6. Un paciente que presenta anemia por deficiencia de hierro muestra en los resultados de las pruebas hematológicas:
 - a. Reducción en MCH
 - b. Reducción en MCV
 - c. Aumento en MCV
 - d. Alternativas a y b son correctas
7. Un paciente de 47 años viene a su farmacia quejándose de tos y le indica que le hicieron un CBC en el laboratorio y los resultados aparentan estar todos dentro del rango normal excepto los glóbulos blancos y neutrófilos que están altos. Sin tener conocimiento sobre los medicamentos o el historial médico del paciente, ¿qué problema posiblemente está causando esta elevación en los resultados de laboratorio?
 - a. Infección bacteriana
 - b. Anemia
 - c. Infección viral
 - d. No tengo suficiente información para evaluar los laboratorios del paciente.
8. ¿Cuál de los siguientes valores de laboratorio usted utilizaría para recomendar iniciar o realizar cambios en la terapia farmacológica de un paciente?
 - a: Elevación en niveles de glucosa en sangre en un paciente con diabetes
 - b: Valor disminuido de CK-MB en un paciente con stroke
 - c: Valor de BUN bajo en un paciente con enfermedad hepática
 - d: Niveles de ALT del rango normal en un paciente en tratamiento para pulmonía
9. Niveles de potasio alto en sangre se asocian a:
 - a. Problemas de diuresis excesiva
 - b. Hiperparatiroidismo
 - c. Problemas de insuficiencia renal
 - d. Diabetes insipidus
10. Los niveles de neutrófilos reportados en las pruebas hematológicas se deben interpretar correctamente ya que existen variables que pueden afectar los resultados. Entre estas variables se encuentra:
 - a. Hora de la toma de la muestra
 - b. Uso de esteroides
 - c. Estrés
 - d. Todas las alternativas son correctas

UTILIZANDO LA INFORMACIÓN DE LAS PRUEBAS DE LABORATORIO PARA BRINDAR UN MEJOR CUIDADO AL PACIENTE

- | | | | | |
|-----|---|---|---|---|
| 1. | a | b | c | d |
| 2. | a | b | c | d |
| 3. | a | b | c | d |
| 4. | a | b | c | d |
| 5. | a | b | c | d |
| 6. | a | b | c | d |
| 7. | a | b | c | d |
| 8. | a | b | c | d |
| 9. | a | b | c | d |
| 10. | a | b | c | d |

Se requiere una puntuación de 70 por ciento o más para registrar el crédito correspondiente a su educación continua.

La Junta de Farmacia de Puerto Rico aprobó mediante Resolución 2015-982 permitir al farmacéutico hasta un máximo de veinticinco (25 hrs. contacto de capacitación a través de educación continua a distancia). Las restantes 10 horas contacto tendrán que ser presenciales. El Técnico de Farmacia podrá acumular un máximo de 0.9 U.E.C. (9 horas).

Educación Continua Utilizando la información de las pruebas de laboratorio para brindar un mejor cuidado al paciente

Número de proveedor de ACPE: 0151

Número de ACPE - Revista

0151-000-22-028-H05-P

0151-000-22-028-H05-T

Tipo de actividad: Conocimiento

Horas contacto 1.5 (0.15 UEC)

Fecha de expiración: 6/17/2025

REMITIR HOJA DE EVALUACIÓN Y DE CONTESTACIONES.

No. Licencia _____

() Farmacéutico () Técnico de Farmacia

Apellido Paterno Apellido Materno Nombre

Dirección Postal

Teléfono

Número de Registro

Correo Electrónico

Seleccionar método de pago:

Cheque ()

Giro ()

Tarjeta: Visa ()

Master Card ()

Número de tarjeta

Fecha de expiración

Nombre que aparece en la tarjeta

Firma para autorización de débito tarjeta

Costo por Educación Continua Revista: \$10.00 para Farmacéuticos Colegiados y Técnicos de Farmacia. (Farmacéuticos no colegiados costo de \$20.00)

OPCIONES PARA MATRICULARSE EN LAS EDUCACIONES CONTINUAS DE LA REVISTA FARMACÉUTICA

1era opción: emite pago de matrícula, contesta el examen, evaluación y obtén el certificado de esta educación en www.cfpr.org, realizando los siguientes pasos:

- Accedes a HYPERLINK "http://www.cfpr.org" www.cfpr.org (Se recomienda buscador Google Chrome)
- Seleccionas el botón de LOGIN
- Registras usuario y contraseña
- Seleccionas el botón de EDUCACIONES y EDUCACIONES DISPONIBLES
- Elegir la educación continua que interesa matricular
- Al completar el examen, obtienes el certificado en línea el cual le sirve para su recertificación profesional con la Junta de Farmacia de PR. En caso de interesar validar los créditos en el CPE MONITOR para recertificar licencia profesional de EU, luego de contestar el examen en www.cfpr.org, solicitar el access code de la educación continua indicando el título de la misma, su nombre, apellidos y número de licencia profesional al siguiente correo electrónico: cecfpr@gmail.com

2da opción: Enviar su hoja de evaluación, contestación y formulario de autorización de pago al correo electrónico: cecfpr@gmail.com

3ra opción: Enviar por correo postal su hoja de evaluación, contestación, formulario de autorización de pago de tarjeta de crédito, cheque o giro postal a nombre del COLEGIO DE FARMACÉUTICOS DE PUERTO RICO

División de Educación Continua

PO Box 360206 San Juan, Puerto Rico 00936-0206

Si selecciona método de pago de tarjeta, puede enviarlo

En las opciones 2 y 3 asegúrese de lo siguiente antes de enviarlo:

- Contestado todas las preguntas
- Incluido tipo de tarjeta con su número, nombre de quien pertenece la misma y fecha de expiración autorizando el pago de \$10.00 (Farmacéuticos no Colegiados \$20)
 - Todo cheque devuelto tendrá un cargo de \$15.00
 - Incluir su dirección completa, número de registro y de licencia



787-753-7157
www.cfpr.org

HOJA DE EVALUACIÓN

Title/Título: Las Víctimas de los Errores en Medicación

Date/Fecha: 12/13/2021

Please indicate your profession/ Favor indicar su profesión:

Pharmacist/ Farmacéutico ____ Pharmacy Technician/Técnico de Farmacia ____

Instructions/ Instrucciones:

Please rate the instructional quality of the presentation by making a circle on the appropriate number that corresponds to your rating using the scale below.

Por favor indique la calidad de la presentación al circular el número que corresponda a su percepción.

The following scale should be used: (1) strongly disagree (2) disagree (3) agree (4) strongly agree

Utilice la siguiente escala: (1) Completamente en desacuerdo (2) Desacuerdo (3) De acuerdo (4) Completamente en Acuerdo

Presentation and speaker/ Presentación y Conferenciante	The presentation provided current and relevant information/ La presentación proveyó información actualizada y relevante	Speaker was knowledgeable and presented the information clearly/ Conferenciante es conocedor del tema y presentó la información en forma clara	I did not perceived any commercial bias in this presentation/ Yo no percibí sesgo comercial en la presentación o actividad
Mirza D. Martinez, Pharm.D	(1) (2) (3) (4)	(1) (2) (3) (4)	(1) (2) (3) (4)

What feedback would you like to provide about the faculty? / ¿Qué insumo usted desea proveer sobre el (los) conferenciante(s)?

Choose ONE change that you might make in your practice as a result of this activity: Seleccione UN cambio que usted puede hacer en su práctica como resultado de esta actividad:

____ Incorporate the knowledge acquired/ Incorporar el conocimiento adquirido

____ Educate other pharmacist and healthcare provider at my practice about this topic/ Educar a otro farmacéutico o proveedor de salud sobre el tópico.

____ Recommend practice and therapy changes based on the acquired knowledge/ Hacer recomendaciones farmacoterapéuticas basadas en el conocimiento adquirido.

____ Other, please describe/ Otro, por favor describa _____

Is there anything that would prevent or limit you from making these desired change(s)? If yes, explain. Existe alguna barrera para poder llevar a cabo estos cambios? Si es afirmativo, explique _____

Overall program evaluation/ Evaluación general del programa

Content/ Contenido

1. The activity content presented was based on best available evidence/
El contenido presentado se basó en la mejor evidencia disponible

(1) (2) (3) (4)

2. The activity content presented is relevant to the target audience/
El contenido presentado es relevante para usted

(1) (2) (3) (4)

3. The learning objectives for this activity were met/
Los objetivos de esta actividad se cumplieron

(1) (2) (3) (4)

1. Identificar las diferentes víctimas de los errores en medicación.	(1)	(2)	(3)	(4)
2. Discutir las implicaciones negativas experimentadas por los afectados en la eventualidad de un error en medicación.	(1)	(2)	(3)	(4)
3. Describir el proceso adecuado de divulgación del error en medicación a la primera víctima, sus cuidadores o familiares.	(1)	(2)	(3)	(4)
4. Mencionar estrategias de apoyo para los profesionales de la salud involucrados en los errores en medicación.	(1)	(2)	(3)	(4)
5. Resaltar el rol del equipo farmacéutico en la divulgación de errores en medicación y en el apoyo a las distintas víctimas de los errores en medicación.	(1)	(2)	(3)	(4)

4. The activity handout materials are useful and of high quality/ Los materiales de la actividad son útiles y de gran calidad	(1)	(2)	(3)	(4)
5. The active learning strategies (eg, questions, cases, discussion) were appropriate and effective. / Las estrategias de aprendizaje activo (ejemplo: preguntas, casos, discusiones) fueron adecuadas y efectivas	(1)	(2)	(3)	(4)
6. How long you took to complete this continuing education? a) 1.5 hrs. b) less of 1.5 hrs c) more of 1.5 hrs ¿Cuánto tiempo te tomo completar esta educación continua?				
7. The learning methods (pre/post-tests, questions, cases) were effective: Los métodos de enseñanza (pre/post pruebas, preguntas, casos) fueron efectivos:	(1)	(2)	(3)	(4)
8. The activity was presented in a fair and unbiased manner: La actividad fue presentada de manera justa e imparcial:	(1)	(2)	(3)	(4)
Please explain if you don't agree: _____				

Participation benefits / Beneficios de la participación

1. My educational needs were met? Mis necesidades educativas fueron satisfechas?	(1)	(2)	(3)	(4)
2. I would recommend this activity to a colleague Yo recomendaría esta actividad a un compañero	(1)	(2)	(3)	(4)
3. I plan to revise my current practice or implement new services based on the services based on the knowledge acquired at this activity/ Yo planifico revisar mi práctica o implantar un cambio	(1)	(2)	(3)	(4)

What questions do you still have about this topic?/ ¿Qué preguntas o dudas tiene usted sobre este tópico?

Comments or recommendations for improving the activity (content, facilities, etc)
Comente o haga recomendaciones para mejorar esta actividad (contenido, instalaciones, ect.)

Suggested topics for future activities/ Tópicos sugeridos para futuras actividades

"The Colegio de Farmacéuticos de Puerto Rico is accredited by the Accreditation Council for Pharmacy Education as a provider of continuing pharmacy education". This activity is approved for 1.5 contact hours (1.5 CEU) in states that recognize ACPE providers. Completion of the evaluation and the post-test with a score of 70% or higher are required to receive CE credit. No partial credit will be given.



Adherencia de RX30



Activa el servicio de **Notificación al Paciente** por medio de texto y llamadas.

- **¿Refill listo?** notifica al paciente que sus medicamentos están listos.
- Notifica al paciente cuando su Refill **No fue recogido**.
- Notifica al paciente cuando su Refill esta **a punto de expirar**.
- **Felicita** al paciente el **día de su cumpleaños**.
- Da la **bienvenida** a **pacientes nuevos**.

Mejorando la Adherencia al Paciente.

Llámanos al **787-762-1904** para más información.