

4. POLITICA Y ECONOMIA

ALERTAS SANITARIAS: LAS ALIMENTARIAS Y A MEDICAMENTOS

Ana Georgina Aguirre Luna 1a, Dra. Rebeca Monroy Torres 1b

1a Estudiante de la Licenciatura en Nutrición, División de Ciencias de la Salud e Ingenierías, Campus Celaya - Salvatierra. Adscrita al Servicio Social 1er Componente en Alertas Alimentarias. 1b Laboratorio de Nutrición Ambiental y Seguridad Alimentaria, División de Ciencias de la Salud, Campus León, Universidad de Guanajuato. ag.aguirreluna@ugto.mx, rmonroy79@ugto.mx

Las alertas sanitarias pueden definirse como ciertos avisos referentes al riesgo que existe de un producto que, para el caso de México, le corresponde a la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) elaborar los comunicados correspondientes para alertar a la población mexicana sobre los riesgos encontrados (1).

La COFEPRIS se encarga de dictaminar y aprobar los productos de grado farmacéutico, alimentario, dispositivos médicos, es decir todo aquello que pueda poner en riesgo a la salud, por ello el proceso de comercialización, distribución, dentro del territorio nacional o en otros países, debe ser garantizada la seguridad, por lo cual se toman medidas en salud pública de manera urgente y eficaz (1).

De estas alertas mencionadas, existen diferentes tipos de alertas sanitarias centradas en el estudio de riesgos de productos en específico como los siguientes:

- Alertas sanitarias de medicamentos.
- Alertas sanitarias de dispositivos médicos.
- Alertas sanitarias de alimentos.
- Alertas sanitarias de servicios de salud.
- Alertas sanitarias de suplementos alimenticios.
- Alertas sanitarias de tabaco.
- Alertas sanitarias de bebidas alcohólicas.
- Alertas sanitarias de otros productos.
- Alertas sanitarias de publicidad engañosa.
- Alertas sanitarias internacionales.

Algunos casos de alertas sanitarias de alimentos y medicamentos han involucrado el retiro del mercado por ejemplo del producto Kinder Mini Eggs® y para la alerta a medicamento es con la revocación del medicamento Redotex®.

A continuación, se explica el motivo por el cual se decidió retirar del mercado los productos anteriormente mencionados (2,3).

En el año 2022, La empresa Ferrero México S.A. de C.V. informó a la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) que se debía retirar del mercado a nivel mundial el producto Kinder Mini Eggs® (chocolate) por una sospecha de contaminación con Salmonella, informando que en México se encontraban en cuatro lotes del producto y evitar riesgos a la población (4,5).

La Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), determinó que el medicamento Redotex® es de alto riesgo para la salud (5). Este fármaco solía darse como tratamiento para pacientes con obesidad porque inhibe el apetito, sin embargo, como efecto adverso provocaba que el organismo se encontraría bajo un estrés que aceleraba el metabolismo, teniendo como resultado el aumento de la temperatura corporal, hipertensión arterial, sudoración, diarrea, sequedad en boca e insomnio.

GRASAS TRANS

Otro ejemplo de alerta alimentaria es el de las grasas trans, en el que el pasado 09 de febrero de 2023, se expidió el Decreto por el que se adiciona un artículo 216 Bis a la Ley General de Salud que habla de la eliminación de las grasas trans de productos en específico (3) con el propósito prohibir que los alimentos no excedan el 2% de los ácidos grasos trans añadidos en su elaboración industrial en aquellos productos como aceites y grasas comestibles, alimentos y bebidas alcohólicas. Esta decisión parece beneficiosa ya que cuando las grasas trans se consumen en exceso aumenta el riesgo de cardiopatía coronaria y de muerte debido a la obstrucción de arterias que produce (2).

Las grasas trans tienen otros nombres y se les conoce como grasas insaturadas ya que son derivadas de estas y suponen un riesgo a la salud debido a que alteran los lípidos séricos aumentando el colesterol HDL y disminuyendo el LDL, además de que recientes investigaciones encontraron que estimula el incremento sistémico del factor de necrosis tumoral), la elevación de la interleucina seis y la proteína C reactiva (6).

Puedes consultar más en la infografía que se ha elaborado y se anexa a este artículo donde es importante considerar que debemos estar informados para poder seleccionar alimentos que cumplan con la regulación por Monroy- Torres R (6).

Conclusión:

Las alertas alimentaria que derivan del organismo regulador para el caso de México que es la COFEPRIS, tiene una relevancia cuando se integran sistema de vigilancia, pero sobre todo cuando la ciudadanía se informa y participa también. Estas alerta no serían posible si sólo las promovieran las instancias reguladoras de gobierno, ya que sin una sociedad informada y que pueda actuar se logra más. Ahora con el decreto para las grasas trans te invitamos a revisar los ingredientes y evitar aquellas marcas que no lo declaran o disminuir el consumo sobre todo evitar exponer a los niños y niñas y embarazadas.

Finalmente, el medicamento que fue retirado, con sus ingredientes siempre formó parte de los medicamentos controlados, pero que se les dio otra diversidad de usos que pusieron en riesgo la salud, y bien aplica ese dicho, lo barato o fácil suele o puede salirnos caro.

Te dejamos como anexo tres infografías con estos tres casos o ejemplos que revisamos.

Te invitamos a visitar el sitio y redes sociales OUSANEG (Observatorio Universitario de Seguridad Alimentaria y Nutricional del Estado de Guanajuato).

Referencias:

- 1.La Protección Contra Riesgos Sanitarios. (2022). Alertas sanitarias de medicamentos. Gobierno de México. <https://tinyurl.com/2q3sls9n>
- 2.Comisión Federal Para La Protección Contra Riesgos Sanitarios. (2022, 11 abril). Cofepri alerta sobre contaminación por salmonella de “Kinder mini eggs”. Gobierno de México. <https://tinyurl.com/273c2epb>
- 3.Diario Oficial de la Federación. (2023, 24 marzo). Decreto por el que se adiciona un artículo 216 Bis a la Ley General de Salud. <https://tinyurl.com/2xuzoeyj>

4. Secretaría de Salud. (2023, 10 febrero). 031. Secretaría de Salud celebra modificaciones legales para eliminar grasas trans del sistema alimentario. Gobierno de México. <https://tinyurl.com/28afyozu>
5. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. (2023, 18 mayo). El combate a la corrupción salva vidas: Cofepris cancela registro sanitario a Redotex y Redotex NF. Gobierno de México. <https://tinyurl.com/2aoe3cml>
6. Monroy Torres, R. (2009). Ácidos grasos trans: riesgos a la salud y legislación. ResearchGate. <https://tinyurl.com/235lg2qy>

ANEXOS: INFOGRAFÍAS DE ALERTAS A MEDICAMENTO (IMAGEN 1) Y ALIMENTARIA (IMAGEN 2)

REDOTEX SACADO DEL MERCADO (POR QUÉ)



La Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris), determinó que este fármaco es de alto riesgo para la salud.

DEBIDO A ACTOS DE CORRUPCIÓN SE PERMITIÓ Y MANTUVO SU VENTA DURANTE 24 AÑOS.

SABÍAS QUÉ
el Redotex era usado en el tratamiento de la obesidad porque ayudaba a inhibir el apetito.

MANTIENE AL ORGANISMO BAJO UN ESTRÉS QUE ACELERA EL METABOLISMO, TENIENDO COMO RESULTADO EL AUMENTO DE LA TEMPERATURA CORPORAL, HIPERTENSIÓN ARTERIAL, SUDORACIÓN, DIARREA, SEQUEDAD EN BOCA E INSOMNIO.

RECOMENDACIONES

- Evitar su uso y consumo.
- Buscar otras alternativas de tratamiento a profesionales de la salud especializados en obesidad.
- Solicitar atención nutricional para tener un plan nutricional adecuado que cubra las necesidades calóricas del paciente.
- Realizar por lo menos 30 minutos de actividad física aeróbica (caminar, andar en bicicleta), adaptada al grado de obesidad.

1. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. (2023, 10 febrero). 031. Secretaría de Salud celebra modificaciones legales para eliminar grasas trans del sistema alimentario. Gobierno de México. <https://tinyurl.com/28afyozu>
2. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. (2023, 18 mayo). El combate a la corrupción salva vidas: Cofepris cancela registro sanitario a Redotex y Redotex NF. Gobierno de México. <https://tinyurl.com/2aoe3cml>
3. Monroy Torres, R. (2009). Ácidos grasos trans: riesgos a la salud y legislación. ResearchGate. <https://tinyurl.com/235lg2qy>

KINDER MINI EGGS CONTAMINADOS POR SALMONELLA



La Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris), advierte a la población sobre la **contaminación por salmonella encontrada en cuatro lotes del producto "Kinder mini eggs"**, los cuales ya fueron retirados a nivel mundial de manera voluntaria por la empresa fabricante por los posibles riesgos a la salud de quien los consume.

LOTES CONTAMINADOS

DESCRIPCIÓN	LOTE DE PRODUCCIÓN	CADUCIDAD
KINDER MINI EGGS BOL NAVIERA 23	L20P000AV	19-Jul-22
	L20P000AV	14-Jul-22
	L20P000AV	20-Jul-22
	L20P000AV	20-Jul-22

RECOMENDACIONES

- Evitar la compra y el consumo de los lotes anteriormente mencionados.
- Optar por otro tipo de snacks más saludables, como verduras (zanahora, brócoli), frutas secas (almendras, nueces, almendras, pistachos), frutas frescas (manzana, naranja, mandarina, fresas).
- Si se adquieren los lotes contaminados es importante hacer la denuncia sanitaria correspondiente.
- Si se presenta algún síntoma relacionado con la enfermedad tras el consumo del producto debe acudir al médico para que le indique el tratamiento médico adecuado.

1. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. (2023, 10 febrero). 031. Secretaría de Salud celebra modificaciones legales para eliminar grasas trans del sistema alimentario. Gobierno de México. <https://tinyurl.com/28afyozu>
2. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. (2023, 18 mayo). El combate a la corrupción salva vidas: Cofepris cancela registro sanitario a Redotex y Redotex NF. Gobierno de México. <https://tinyurl.com/2aoe3cml>
3. Monroy Torres, R. (2009). Ácidos grasos trans: riesgos a la salud y legislación. ResearchGate. <https://tinyurl.com/235lg2qy>

IMEAGEN 3. INFOGRAFÍA DE GRASAS TRANS

¿SABÍAS QUE SERÁN ELIMINADAS LAS GRASAS TRANS DE LOS ALIMENTOS?

¿QUÉ SON LAS FAMOSAS GRASAS TRANS?

Se encuentran en alimentos y aceites procesados, alimentos grasos y azúcares. Se forman por el proceso de hidrogenación de aceites vegetales líquidos a margarina, mantequilla, pastas y aceites sólidos.

Se espera que dentro de unos años se eliminen el aceite de palma y la margarina de los alimentos que los contienen. Los alimentos con un 2% de grasas trans serán prohibidos en los restaurantes y en algunos productos como panes y galletas, chocolates, alimentos infantiles, etc.

EN QUÉ ALIMENTOS SE PUEDEN ENCONTRAR?

- Margarinas vegetales y margarinas.
- Alimentos fritos y aceites.
- Helados.
- Mantequilla de color amarillo.
- Mantequilla blanca.
- Pastelitos.
- Helados.
- Mantequilla de color amarillo.

SU CONSUMO EN EXCESO SE ASOCIA A UN AUMENTO EN EL RIESGO DE CARDIOPATÍA CORONARIA Y DE MUERTE DEBIDO A LA OBTUSACIÓN DE ARTERIAS QUE PROPAGA.

ALGUNAS RECOMENDACIONES..

- Evitar el exceso de carbohidratos y de sales en lugar de hidratos de carbono y proteínas vegetales.
- Evitar los alimentos fritos, congelados y procesados (como los dulces y el queso).
- Reemplazar los aceites sólidos con aceite vegetal o aceite líquido en la cocina e hidrogenados.

Referencias:

- Organización de Naciones Unidas (ONU) del mundo (2022) por el riesgo de enfermedades cardíacas. En: <https://www.un.org/development/desa/panos/infographic/2022-07-28-trans-fat-reduction>
- American Heart Association (2023) <https://www.heart.org/es/health-topics/trans-fat>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2023) <https://www.paho.org/es/temas/grasas-trans>

5. INVESTIGACIÓN Y CIENCIA

ELISA (TÉCNICA DE INMUNOENSAYO LIGADO A ENZIMAS) Y SU APLICACIÓN A LAS PROBLEMÁTICAS LOCALES CON UN ENFOQUE NUTRICIONAL Y TOXICOLÓGICO

MCQ. José Humberto De La Rosa Covarrubias¹, Dra. C. Rebeca Monroy Torres², Dr. Benigno Linares Segovia³

¹Doctorante de la Universidad Autónoma de Coahuila en el Doctorado de Ciencias Biomédicas

²Profesora e investigadora de la Universidad de Guanajuato. ^bDirectora Fundadora del Observatorio Universitario de Seguridad Alimentaria y Nutricional del Estado de Guanajuato (OUSANEG).

^{2a}Cuerpo Académico de Medicina Traslacional, Departamento de Medicina y Nutrición, División de Ciencias de la Salud, Universidad de Guanajuato, Campus León, León, Guanajuato

Contacto: humberto.rosa@uadec.edu.mx , rmonroy79@gmail.com

Tal vez este tema que hemos seleccionado podrá resultar muy técnico para algunos, pero su importancia radica en todos los avances en diagnósticos y por ende tratamientos clínicos que han dado lugar con una de las técnicas más empleadas como es la técnica del Ensayo Inmunoabsorbente Ligado a Enzima o ELISA. Pero antes de comenzar en el cuadro 1, se comparten algunos conceptos que aquí se abordarán.

Cuadro 1. Conceptos clave

Concepto	Definición
Absorbancia	Propiedad de las sustancias para absorber o retener el paso de luz a través de ellas debido a sus propiedades, la cual puede ser cuantificada a través de un detector.
Antígeno	Sustancia exógena (o propia) al organismo capaz de desencadenar la respuesta inmunológica
Anticuerpo	Estructura molecular (glucoproteínas) con sitios de unión específicos a antígenos
Biomarcador	Indicador cuantificable y objetivo, representativo del funcionamiento biológico de la célula u organismo al momento de realizar la medición.
Inmunoensayo	Prueba de laboratorio que mide la presencia antígenos o anticuerpos, o bien de complejos antígeno-anticuerpo
Kits	Conjunto de reactivos y materiales preensamblados requeridos para llevar a cabo la medición de un biomarcador especificado por el fabricante

En las imágenes 1 y 2 se muestra un equipo para la prueba de ELISA y los kits que serán mencionados más adelante.



La técnica ELISA, emplea diversos anticuerpos que semejan los sitios de interés en los complejos enzimáticos, por lo tanto, estos pueden unirse a diversas moléculas de interés con diversos usos en la medicina, veterinaria, la botánica, epidemiología, entre otras (1). Por ejemplo, la prueba de ELISA para detección de HIV se utiliza para la detección de anticuerpos de HIV-1 Y HIV2, empleando muestras de suero o plasma sanguíneo.

La técnica ELISA más empleada es la de “Sándwich”, la cual se basa en la unión de un anticuerpo el cual se encuentra cubriendo los pocillos de la placa con el antígeno (la molécula o biomarcador de interés) dentro de una matriz o muestra, por ejemplo, de cabello, saliva, plasma, suero, orina y/o tejido homogenizado. Estas muestras suelen ser las más sencillas de trabajar u obtener del paciente u de algún organismo. Para ello se emplean microplacas con pocillos impregnados con anticuerpos específicos para el analito, los cuales se unen (Figura 1 [1]), se une un anticuerpo secundario unido a un marcador enzimático, que puede ser peroxidasa o fosfatasa alcalina, aunque existen otros marcadores específicos como glucosa oxidasa, acetilcolinesterasa o β -galactosidasa. Luego de que este complejo se ha formado se añade el sustrato cromático el cual se deja incubar por unos minutos y se detiene a través de una solución de parada, evitando la actividad enzimática (2).

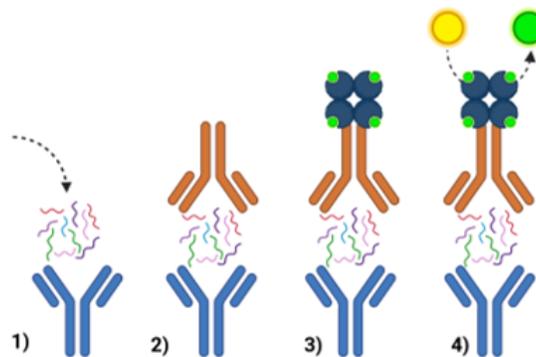


Figura 1. Técnica de sándwich para ELISA. 1) Se añade el antígeno o muestra a la placa impregnada con anticuerpos. 2) Se añade el anticuerpo de detección secundario a la placa. 3) Se añade la enzima específica para el sustrato. 4) El conjugado genera un viraje de color en el sustrato.

Una vez finalizada la reacción de ELISA al interactuar la enzima con el sustrato, se lee la absorbancia de cada pocillo/muestra, la curva estándar (de 3-7 puntos en la curva) y los controles (de 2-3), empleando los puntos de la curva con concentraciones conocidas para establecer los valores del coeficiente de determinación (r^2) y los puntos de referencia para determinar las concentraciones de las muestras y los controles, los cuales deberán concordar con lo establecido en el protocolo (3).

Importancia de la prueba ELISA en el estudio de biomarcadores nutricionales y toxicológicos

Algunos de los efectos provocados por la exposición a diversas sustancias, ya sean benéficas, como los alimentos; o perjudiciales como los contaminantes, provocan cambios que pueden ser cuantificados y comparados con la misma población o distintas, con el fin de conocer las interacciones de los individuos con estas sustancias, con el fin que sirvan de pronósticos en la toma de decisiones en beneficio del individuo (4).

Así mismo, algunos biomarcadores nutricios pueden estar asociados con la mejoría de la condición de salud de los individuos, dentro de los que se encuentran hormonas, péptidos, anticuerpos y proteínas principalmente, pero que se encuentran ligadas a la calidad de los alimentos, seguridad alimentaria o variabilidad genética, ya que bajo algunas circunstancias puede ocurrir la aparición de biomarcadores que afecten un estado de salud óptimo, siendo la mayoría de ellos asociados al riesgo de desarrollar enfermedades. Por lo que es primordial identificar que biomarcadores están implicados en los fenómenos que consideramos como benéficos y emplear las medidas correspondientes cuando estos biomarcadores no se comporten de manera normal para las poblaciones estudiadas (5). En el cuadro 2, se muestran algunos ejemplos de pruebas que se usan con esta técnica.

Prueba	Por qué medirlos
Folato	La deficiencia de folato puede estar asociado a diversas afecciones, ya sea que no se cumpla con el requisito mínimo recomendado o exista una disrupción en los procesos de absorción, así mismo, su cuantificación después de la suplementación con este nutriente nos brinda información de la respuesta al tratamiento. Dentro de los procesos biológicos asociados al folato se encuentra la síntesis y reparación del DNA, metabolismo de aminoácidos, reacciones de metilación, formación de eritrocitos, síntesis de neurotransmisores y desarrollo fetal.
Leptina	La leptina es una hormona encargada de regular el equilibrio energético influyendo en el apetito y el metabolismo. Es de utilidad para evaluar la salud metabólica, ya que niveles elevados indican obesidad y un posible riesgo cardiometabólico, proporciona información sobre los desequilibrios hormonales e inflamación, lo que ayuda en la evaluación clínica y así como en los estudios de investigación.

Glutación (GSH)	Glutación (GSH) es un biomarcador que brinda información útil sobre los procesos celulares antioxidantes y el balance redox durante la exposición a fármacos, contaminantes y carcinógenos. GSH juega un papel importante en los procesos de intoxicación ya que su función antioxidante reduce los efectos de las especies reactivas del oxígeno y en la eliminación de compuestos químicos, reduciendo el impacto que tienen en el daño al ADN.
Interleucina-6	La Interleucina-6 (IL-6) es una citocina proinflamatoria de interés durante procesos de inflamación crónica y autoinmunidad. La exposición a diversos contaminantes desencadena procesos inflamatorios, incrementando las concentraciones de IL-6, por lo que es de suma utilidad como biomarcador en la evaluación de la toxicidad, la respuesta inflamatoria y el potencial de reparación del tejido durante los procesos toxicológicos de la exposición.
TNF- α	El TNF- α sirve como un indicador clave de la intensidad de la inflamación, la toxicidad sistémica y respuesta al estrés oxidativo, lo que lo convierte en un biomarcador valioso para evaluar la inmunotoxicidad, la hepatotoxicidad y el estrés oxidativo, permitiendo evaluar los riesgos potenciales para la salud.

Comparación de ELISA con otras técnicas de cuantificación

La mayoría de los kits para diversos biomarcadores cuentan con protocolos previamente estandarizados a su salida al mercado, pero pueden ser optimizados de manera interna en el laboratorio para obtener las mediciones correctas del metabolito de interés para lograr una similitud con otras técnicas de detección. Uno de estos métodos es el radioinmunoensayo (RIA por sus siglas en inglés) el cual se han reportado similitudes en las concentraciones medidas por ambos métodos, con la desventaja del empleo de materiales radioactivos en la técnica de RIA (6).

Otro método ampliamente usado y con gran aceptación empleado para la cuantificación de metabolitos es la técnica Cromatografía Líquida de Alto Rendimiento o HPCL, que posee los tiempos de prueba similares (ELISA pudiendo realizar 96 pruebas simultaneas), con el inconveniente de emplear reactivos con costo elevados, así como de requerir un mayor mantenimiento para su funcionamiento (7).

Recientemente ha surgido la técnica denominada como inmunoensayo enzimático de quimiluminiscencia (Abreviado en inglés como CLIA) que posee una sensibilidad y especificidad mayor a la prueba ELISA, con un fundamento similar a este último en la unión antígeno-anticuerpo con reactivos de menor costo, pero con la necesidad de adquirir un nuevo detector para la prueba (8,9).

Conclusión

La técnica de Elisa es una técnica validada que es empleada por diversos laboratorios de diagnóstico o investigación, cuyo uso permite estudiar cambios en las concentraciones de biomarcadores permitiéndonos conocer el estatus de los individuos con una sensibilidad y especificidad similar a la de otras técnicas de medición. Observar o medir estos cambios puede ser de interés en el área médica en procesos benéficos como la nutrición o la prueba de nuevos fármacos o perjudiciales durante la exposición a un contaminante.

Agradecimientos. Este es uno de los productos realizados por el MCQ. José Humberto De La Rosa Covarrubias, Doctorante de la Universidad Autónoma de Coahuila en el Doctorado de Ciencias Biomédicas, durante su estancia académica en el Laboratorio de Nutrición Ambiental y Seguridad Alimentaria del Departamento de Medicina y Nutrición, División de Ciencias de la Salud del Campus León y en el Cuerpo Académico de Biomedicina Traslacional, bajo la asesoría de la Dra. C. Rebeca Monroy Torres y el Dr. Benigno Linares Segovia.

Bibliografía

1. Aydin, S. (2015). A short history, principles, and types of ELISA, and our laboratory experience with peptide/protein analyses using ELISA. *Peptides*, 72, 4-15. <https://doi.org/10.1016/j.peptides.2015.04.012>
2. Alhajj, M., Zubair, M., & Farhana, A. (2023). Enzyme Linked Immunosorbent Assay. En StatPearls. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK555922/>
3. ThermoFisher. (s/f). ELISA Data Analysis. Recuperado el 25 de julio de 2023, de <https://www.thermofisher.com/mx/es/home/life-science/protein-biology/protein-biology-learning-center/protein-biology-resource-library/pierce-protein-methods/overview-elisa/elisa-data-analysis.html>
4. Poblete-Naredo, I., & Albores, A. (2016). Molecular biomarkers to assess health risks due to environmental contaminants exposure. *Biomedica: Revista Del Instituto Nacional De Salud*, 36(2), 309-335. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v36i3.2998>
5. Picó, C., Serra, F., Rodríguez, A. M., Keijer, J., & Palou, A. (2019). Biomarkers of Nutrition and Health: New Tools for New Approaches. *Nutrients*, 11(5), 1092. <https://doi.org/10.3390/nu11051092>
6. Mert, M., Tanakol, R., Karpuzoglu, H., Abbasoglu, S., Yarman, S., Boztepe, H., & Alagol, F. (2013). Spectral effect: Each population must have its own normal midnight salivary cortisol reference values determined. *Archives of Medical Science: AMS*, 9(5), 872-876. <https://doi.org/10.5114/aoms.2013.38681>
7. Beyene, A. M., Du, X., E. Schrunck, D., Ensley, S., & Rumbelha, W. K. (2019). High-performance liquid chromatography and Enzyme-Linked Immunosorbent Assay techniques for detection and quantification of aflatoxin B1 in feed samples: A comparative study. *BMC Research Notes*, 12, 492. <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4538-z>
8. Khan, M., Shah, S. H., Salman, M., Abdullah, M., Hayat, F., & Akbar, S. (2023). Enzyme-Linked Immunosorbent Assay versus Chemiluminescent Immunoassay: A General Overview. *Global Journal of Medical, Pharmaceutical, and Biomedical Update*, 18. https://doi.org/10.25259/GJMPBU_77_2022
9. Chen, D., Zhang, Y., Xu, Y., Shen, T., Cheng, G., Huang, B., Ruan, X., & Wang, C. (2018). Comparison of chemiluminescence immunoassay, enzyme-linked immunosorbent assay and passive agglutination for diagnosis of *Mycoplasma pneumoniae* infection. *Therapeutics and Clinical Risk Management*, 14, 1091-1097. <https://doi.org/10.2147/TCRM.S159227>