The Great Plains Laboratory, LLC

# El Laboratorio Great Plains, LLC

El Laboratorio Great Plains (GPL por sus siglas en inglés) es un laboratorio que realiza investigaciones clínico-científicas y que ofrece análisis de factores nutricionales en las enfermedades crónicas en el mundo entero. Nuestra compañía fue fundada en el año 1996 y desde entonces ha ofrecido una variedad de análisis metabólicos que comúnmente no se realizan en otros laboratorios a más de 500,000 pacientes con autismo y otros trastornos relacionados. Nuestra meta es ayudar a las personas a alcanzar su máximo potencial a través de análisis de laboratorio de alta calidad, con el apoyo de personal altamente calificado y un excelente servicio al cliente.

# Nuestra Misión

"Nuestra misión es el mejorar los resultados de los tratamientos usados en enfermedades crónicas proporcionando los análisis biomédicos más completos, precisos y confiables del mercado, mediante la tecnología más avanzada y técnicas comprobadas y proporcionando educación a nuestros pacientes, familias y profesionales médicos".


**Servicio al Cliente:**

Llamada gratuita (en Estados Unidos): 1-800-288-0383
Número local: +1 913-341-8949
Fax: +1 913-341-6207

**Dirección:**

11813 W 77th St.
Lenexa, KS 66214
Estados Unidos

**Horas de Oficina:**

8 a.m. to 5 p.m. Hora Centro de Estados Unidos

**Página Web:**

www.GreatPlainsLaboratory.com

**Consultas Generales:**

International@GP-Labs.com

**Contabilidad/Seguro Médico:**

Línea Directa: 913-754-0459
Billing@GP-Labs.com

# Índice de Contenidos


Resumen del Análisis de Ácidos Orgánicos ..... 3
- Descripción General ..... 3
- Análisis de Ácidos Orgánicos Microbianos ..... 4
- Muestra Necesaria ..... 4

Significancia Clínica: Áreas Primarias del Análisis ..... 7
- Levaduras y Bacterias ..... 7
- Nutrición: Vitaminas y Antioxidantes ..... 8
- Metabolismo de Ácidos Grasos ..... 8
- Neurotransmisores ..... 9
- Función Mitocondrial ..... 9
- Errores Innatos del Metabolismo ..... 10
- Desintoxicación y Estrés Oxidativo ..... 10

Aplicación Para Ciertos Trastornos ..... 13
- Autismo y Trastorno Generalizado del Desarrollo (TGD) ..... 13
- Condiciones Neuropsiquiátricas y Neurológicas ..... 14
- Trastornos Mitocondriales y Genéticos ..... 15
- Trastornos Crónicos Gastrointestinales e Inflamatorios ..... 16

Clostridium ..... 19

Oxalatos ..... 25

Indicadores Primordiales del Análisis de Ácidos Orgánicos ..... 31

Ejemplo del Resultado ..... 34

# Descripción General

El análisis de ácidos orgánicos proporciona una imagen del metabolismo basada en la evaluación de 76 metabolitos urinarios. Estos metabolitos de ácidos orgánicos desechados son el resultado de la actividad celular, la digestión de alimentos y el metabolismo de la flora gastrointestinal. Las muestras de orina de pacientes con enfermedades crónicas, condiciones alérgicas o trastornos neurológicos muestran muchas veces por lo menos un ácido orgánico anormal, algunos compuestos orgánicos son producidos por una proliferación de levaduras o alguna especie de bacterias en el intestino debido a una función inmune dañada o debido a la exposición a antibióticos de amplio espectro.  La identificación de la proliferación de levaduras o bacterias, combinada con un tratamiento exitoso, puede erradicar o reducir significativamente los síntomas del paciente aumentando las posibilidades de recuperación.

El análisis de ácidos orgánicos del laboratorio Great Plains es el más completo de su tipo ya que evalúa la proliferación bacteriana y de levadura, los niveles de vitaminas y antioxidantes, el metabolismo de ácidos grasos, los niveles de neurotransmisores, los errores innatos del metabolismo (es el único análisis de su clase que mide los niveles de oxalatos), la función mitocondrial, el estrés oxidativo, la desintoxicación y mucho mas. Para obtener una lista completa de los indicadores del análisis de ácidos orgánicos lea nuestro folleto "El significado clínico del análisis de ácidos orgánicos" o visite la página de ácidos orgánicos en nuestra página web:
**www.GreatPlainsLaboratory.com**

# Análisis de Ácidos Orgánicos Microbianos

El análisis de ácidos orgánicos microbiano (incluido en el análisis completo de ácidos orgánicos) es ideal para darle seguimiento a un análisis de Ácidos Orgánicos y se recomienda para el personal médico que esté buscando anormalidades específicas de ciertos balances microbianos o para medir la eficacia del tratamiento.

Recomendamos el análisis de Ácidos Orgánicos completo como evaluación inicial. El resultado del análisis de Ácidos Orgánicos Microbianos contiene 21 componentes entre ellos indicadores de bacterias benéficas, bacterias dañinas, especies de clostridia tóxica, especies de cándida, otros metabolitos de levadura y hongos e indicadores generales de la disbiosis.

## Muestra necesaria

10 ml de la primera orina del día, antes de comer o beber. Los pacientes deben evitar el consumo de manzanas, uvas (incluyendo las pasas), peras, arándanos y sus jugos en las 48 horas anteriores a la colección de orina.

# Significancia Clínica: Áreas Primarias del Análisis

# Levadura y Bacterias

El Análisis de Ácidos Orgánicos (AAO) del Laboratorio Great Plains, Inc. ofrece la evaluación más completa y precisa de bacterias y levaduras intestinales del mercado, **además es el único análisis de ácidos orgánicos que distingue las bacterias benéficas de las dañinas.** También detecta metabolitos tóxicos específicos de las bacterias clostridia que comúnmente no se detectan por los métodos de cultivo convencionales entre ellos el 4-cresol y el HPHPA. Las toxinas liberadas por los metabolitos tóxicos de la clostridia pueden inhibir los neurotransmisores en el cerebro, por ejemplo, la conversión de dopamina a norepinefrina, causando o exacerbando así los síntomas de varios trastornos neuropsiquiátricos y del comportamiento como la depresión, el trastorno bipolar y el autismo. La infección con clostridia también ha sido relacionada con trastornos gastrointestinales, entre ellos la enfermedad de Crohn y la colitis ulcerativa. La proliferación de Cándida Albicans, quizás la forma más común de levadura en el cuerpo, puede formar toxinas que han sido asociadas con la fibromialgia, las migrañas, el síndrome de fatiga crónica, falta de concentración o "neblina cerebral" y el comienzo o la magnificación de los síntomas de depresión o psicosis. La Cándida también puede convertirse en invasiva al adherirse a la pared intestinal causando el síndrome de "intestino permeable" que contribuye a empeorar las alergias alimentarias, impedir la absorción de vitaminas y minerales y causar una variedad de trastornos intestinales. Varios de los factores que pueden causar una proliferación de levadura intestinal incluyen: El uso de antibióticos orales, el exceso de azúcar en la dieta, moho o el contacto con otras toxinas ambientales, deficiencias inmunitarias combinadas e irregularidades genéticas. El exceso de cándida afecta la función mitocondrial y produce niveles elevados de oxalatos.

Existen varias opciones de tratamiento cuando se detectan anormalidades de levadura o bacterias, entre ellas: Productos antimicóticos o antibacterianos, suplementación de probióticos, vitaminas, antioxidantes y modificaciones alimenticias. Los pacientes y médicos han reportado mejorías significativas con el tratamiento ayudando a la disminución de fatiga, función normal de los intestinos, un aumento de energía y estado de alerta, aumento de concentración, mejoría de las habilidades verbales, menos hiperactividad, mejores patrones del sueño y menos dolor abdominal.

# Nutrición: Vitaminas y Antioxidantes

El análisis de ácidos orgánicos incluye varios indicadores nutricionales de vitaminas y antioxidantes tales como las vitaminas B12, B6, B5, B2 y C, coenzima Q10, N-Acetilcisteína y biotina (vitamina H). Se ha relacionado una amplia gama de enfermedades crónicas con la deficiencia de estas vitaminas antioxidantes.

Una dieta baja en nutrientes afecta nuestra salud en general y por lo general, en el caso de las enfermedades crónicas y trastornos de salud mental, los pacientes muestran deficiencias significativas de vitaminas y de otros nutrientes. La desnutrición debida a deficiencias de micronutrientes específicos perjudica al sistema inmunológico.

En nuestro folleto de **Significancia Clínica del Análisis de Ácidos Orgánicos** se puede encontrar más información acerca de condiciones específicas relacionadas a estas deficiencias y los suplementos recomendados para el tratamiento.

# Metabolismo de Ácidos Grasos

El análisis de ácidos orgánicos mide ocho cetonas y metabolitos de ácidos grasos específicos. La elevación de los niveles de estos ácidos grasos puede ser indicadora de la deficiencia de proteínas, diabetes tipo I, proliferación severa de cándida gastrointestinal, varios trastornos genéticos y puede causar hipoglicemia y letargia.

En nuestro folleto de **Significancia Clínica del Análisis de Ácidos Orgánicos** se puede encontrar más información acerca de condiciones específicas relacionadas a los defectos del metabolismo de ácidos grasos y los suplementos recomendados para el tratamiento.

# Neurotransmisores

El Análisis de Ácidos Orgánicos mide los niveles de AHV (VHA - ácido homovanílico) y AVM (VMA - ácido vanililmandélico) que son los metabolitos de los neurotransmisores dopamina y epinefrina/norepinefrina respectivamente. Un AHV elevado o una disminución del AVM pueden ser consecuencia de una infección con Clostridium o de una intoxicación con plomo; mientras que una proporción AHV/AVM elevada puede ser muchas veces el resultado de una disminución en la conversión de dopamina a norepinefrina por parte de la enzima llamada dopamina beta-hidroxilasa. Comúnmente los subproductos de clostridia, entre ellos HPHPA, 4-cresol y ácido 4-hidroxifenilacético causan esta inhibición, por ello, todos estos compuestos se miden en el Análisis de Ácidos Orgánicos.

El análisis de ácidos orgánicos también evalúa los niveles de ácido quinolínico cuyas alteraciones pueden ser causadas por una inflamación crónica consecuencia de infecciones microbianas, degeneración del sistema nervioso central, suplementación excesiva de triptófano e incluso la exposición a ftalatos. El ácido quinolínico, en niveles altos, es considerado un neurotóxico debido a la sobre estimulación de las células nerviosas que las lleva a su muerte prematura.

# Función Mitocondrial

Las mitocondrias son las fábricas de energía en nuestro cuerpo y contribuyen a metabolizar los bioquímicos necesarios para una salud óptima, de esa forma se involucran en la síntesis de ciertas hormonas, el metabolismo del colesterol, el metabolismo de los neurotransmisores y el metabolismo del amoníaco.

El análisis de ácidos orgánicos tiene varios indicadores de la función mitocondrial, entre ellos, seis metabolitos del ciclo Krebs y dos metabolitos específicos de aminoácidos, cuando sus niveles aparecen elevados podría indicarse una disfunción en la vía energética mitocondrial o deficiencias en una variedad de vitaminas y enzimas necesarias para una salud mitocondrial óptima.

En nuestro folleto de **Significancia Clínica del Análisis de Ácidos Orgánicos** se puede encontrar más información acerca de cuáles suplementos se recomiendan para apoyar la función mitocondrial.

# Errores Innatos del Metabolismo

El Laboratorio Great Plains es el único laboratorio en el mercado en incluir indicadores del metabolismo de oxalatos en el Análisis de Ácidos Orgánicos. Cuando se da una elevación de oxalatos podría no sólo estarse indicando la presencia de las enfermedades genéticas hiperoxaluria tipo I y tipo II sino también su acumulación en huesos, ojos, tiroides y en otros tejidos que pueden incluso causar cálculos renales. También pueden causar dolor y trastornos inflamatorios como la fibromialgia y la vulvodinia (dolor vulvar). Usted puede encontrar más información acerca de los problemas causados por los oxalatos en la sección de oxalatos de este folleto. El AAO también incluye indicadores de otros errores innatos del metabolismo, específicamente de los metabolitos del ciclo glicolítico.

# Desintoxicación y Estrés Oxidativo

El Análisis de Ácidos Orgánicos incluye indicadores de la capacidad de desintoxicación mediante la evaluación de los indicadores de niveles de glutatión. El glutatión es uno de los antioxidantes más importantes y poderosos y a menudo aparece deficiente en pacientes con autismo y otras enfermedades crónicas.

Cuando una persona es propensa al estrés oxidativo también es susceptible a patógenos oportunistas que pueden impedir, directa o indirectamente, una correcta digestión lo que resulta en aún más estrés oxidativo en el cuerpo. Si a este ciclo vicioso no se le trata oportunamente continuará inhibiendo varias de las vías químicas necesarias para una función neurológica e inmunitaria apropiadas.

Otro indicador importante para la desintoxicación que está incluido en el Análisis de Ácidos Orgánicos es el ácido orótico, sus niveles elevados pueden ser consecuencia de la disbiosis, pero más comúnmente se le relaciona con la intoxicación por amoníaco. El amoniaco puede resultar elevado a causa de la intoxicación del hígado por fármacos, a una infección hepática viral o a errores innatos del metabolismo del amoníaco. Esa elevación afecta el tejido cerebral causando así síntomas como dolores de cabeza, insomnio, confusión, falta de concentración, ansiedad y hasta delirios.

# Aplicaciones para Ciertos Trastornos

# Ácidos Orgánicos: Autismo y TGD

Los siguientes indicadores han sido estrechamente relacionados con el autismo y el TGD:

- **Levadura y bacterias (especialmente la arabinosa, ácidos citramálico y tartárico, HPHPA, 4-cresol y DHPPA)**
- **Oxalatos (específicamente ácidos oxálico, glicérico y glicólico)**
- **Función mitocondrial (incluyendo los ácidos succínicos, fumárico, málico, 2-oxoglutárico, aconítico y cítrico)**
- **Función neurotransmisora (AVH, AVM, proporción AVH/AVM y ácido quinolínico)**
- **Nutricionales (indicadores pertinentes al tratamiento del autismo como las vitaminas B6 y B12 e indicadores de desintoxicación)**

Un método efectivo para reducir los síntomas del autismo puede ser la eliminación de la proliferación de las levaduras, por lo tanto, realizarse un análisis como el de Ácidos orgánicos que analiza los metabolitos de levadura y bacterias indicará si está ocurriendo un crecimiento microbiano. Este examen también ayuda a identificar los indicadores de problemas de metilación que han sido relacionados con el autismo.

Muchos niños en el espectro autista presentan una proliferación de ciertas especies de Clostridium que producen compuestos como el HPHPA (3-(3-hidroxifenilo)-3-ácido hidroxipropiónico) y el 4-cresol, los cuales pueden alterar el metabolismo de la dopamina al interferir con el funcionamiento de la enzima llamada dopamina beta-hidroxilasa. El HPHPA es una toxina potente con efectos neurológicos profundos en el autismo los cuales pueden causar mal humor, berrinches, ansiedad extrema, agresión, auto-agresión y problemas digestivos.

El Laboratorio Great Plains es el único laboratorio que mide los oxalatos como parte del análisis de ácidos orgánicos. Una gran cantidad de investigaciones en años recientes han demostrado que el tratamiento de oxalatos es esencial para el tratamiento del autismo. En la página 27 encontrará más información acerca de los oxalatos y el autismo.

*También se recomiendan estos análisis para pacientes con autismo: Análisis de alergias alimentarias IgG, perfil avanzado de colesterol, análisis de actividad fosfolipasa $A_2$, análisis de metales en cabello, análisis completo de heces, GPL-TOX, Vitamina D, y perfil de cobre/zinc.*

# Ácidos Orgánicos: Trastornos Neuropsiquiátricos y Neurológicos

Los siguientes indicadores han sido estrechamente relacionados con trastornos neuropsiquiátricos y neurológicos:

- **Levadura y bacterias (especialmente la arabinosa, ácido tartárico, HPHPA, 4-cresol y DHPPA)**
- **Función neurotransmisora (AVH, AVM, proporción AVH/AVM y ácido quinolínico)**
- **Función mitocondrial (especialmente el ácido 3-hidroxiglutárico)**
- **Oxalatos (todos los indicadores)**
- **Nutricionales (especialmente las vitaminas B12, B6, B5, C, CoQ10, N-acetilcisteína y biotina)**

El tratar apropiadamente la proliferación de Clostridium (la cual produce excesos de HPHPA y 4-cresol) contribuye a lograr un equilibrio en los niveles de neurotransmisores lo que puede reducir significativamente o hasta eliminar los síntomas en pacientes con esquizofrenia, TOC y depresión. En la página 21 encontrará más información relacionada con Clostridium y los trastornos neuropsiquiátricos, un caso de estudio completo y datos estadísticos.

La proliferación de levaduras se ha relacionado con la depresión, la mala memoria, los trastornos del comportamiento, los niveles bajos de energía, la hiperactividad y un sistema inmunológico agobiado. En casos de proliferación severa puede impedirse la absorción de vitaminas y minerales, llevando al exceso de oxalatos.

Los niveles elevados del ácido quinolínico se han relacionado con enfermedad de Alzheimer, enfermedad de Huntington, depresión, demencia y otros trastornos psiquiátricos y neurológicos.

*También se recomiendan estos análisis para pacientes con trastornos psiquiátricos y neurológicos: GPL-TOX, análisis de alergias alimentarias IgG, y el análisis de vitamina D.*

# Ácidos Orgánicos: Trastornos Mitocondriales y Genéticos

Los siguientes indicadores han sido estrechamente relacionados con trastornos mitocondriales y genéticos:

- **Todos los indicadores mitocondriales**
- **Ciclo glicolítico (ácido láctico y ácido pirúvico)**
- **Levadura y bacterias**
- **Oxalatos**
- **Metabolitos de aminoácidos**
- **Cetonas y oxidación de ácidos grasos**

El Análisis de Ácidos Orgánicos detecta los niveles de ácido málico, de encontrarse elevado simultáneamente con los ácidos cítrico, fumárico y alfa-cetoglutárico indica una deficiencia del citocromo C oxidasa, esta deficiencia indicaría una disfunción en las vías de la energía de la mitocondria.

Los niveles altos del ácido 3-metilglutacónico suelen indicar una disminución en la capacidad de metabolización del aminoácido llamado leucina. Esta anormalidad se encuentra en la enfermedad genética aciduria metilglutacónica y en trastornos mitocondriales.

Otro indicador que muestra una enfermedad genética en el Análisis de Ácidos Orgánicos es el ácido 3-hidroxiglutárico. Se ha relacionado a este metabolito con la aciduria glutárica tipo I, la cual tiene como causa una deficiencia de deshidrogenasa glutárica CoA, enzima implicada en la descomposición de la lisina, hidroxilisina y triptófano. La elevación en los niveles de otros ácidos orgánicos como los ácidos glutárico y glutacónico, también se presentan en esta enfermedad.

*También se recomiendan estos análisis para pacientes con trastornos genéticos y mitocondriales: GPL-TOX y GPL-SNP 1000.*

# Ácidos Orgánicos: Trastornos Gastrointestinales Crónicos e Inflamatorios

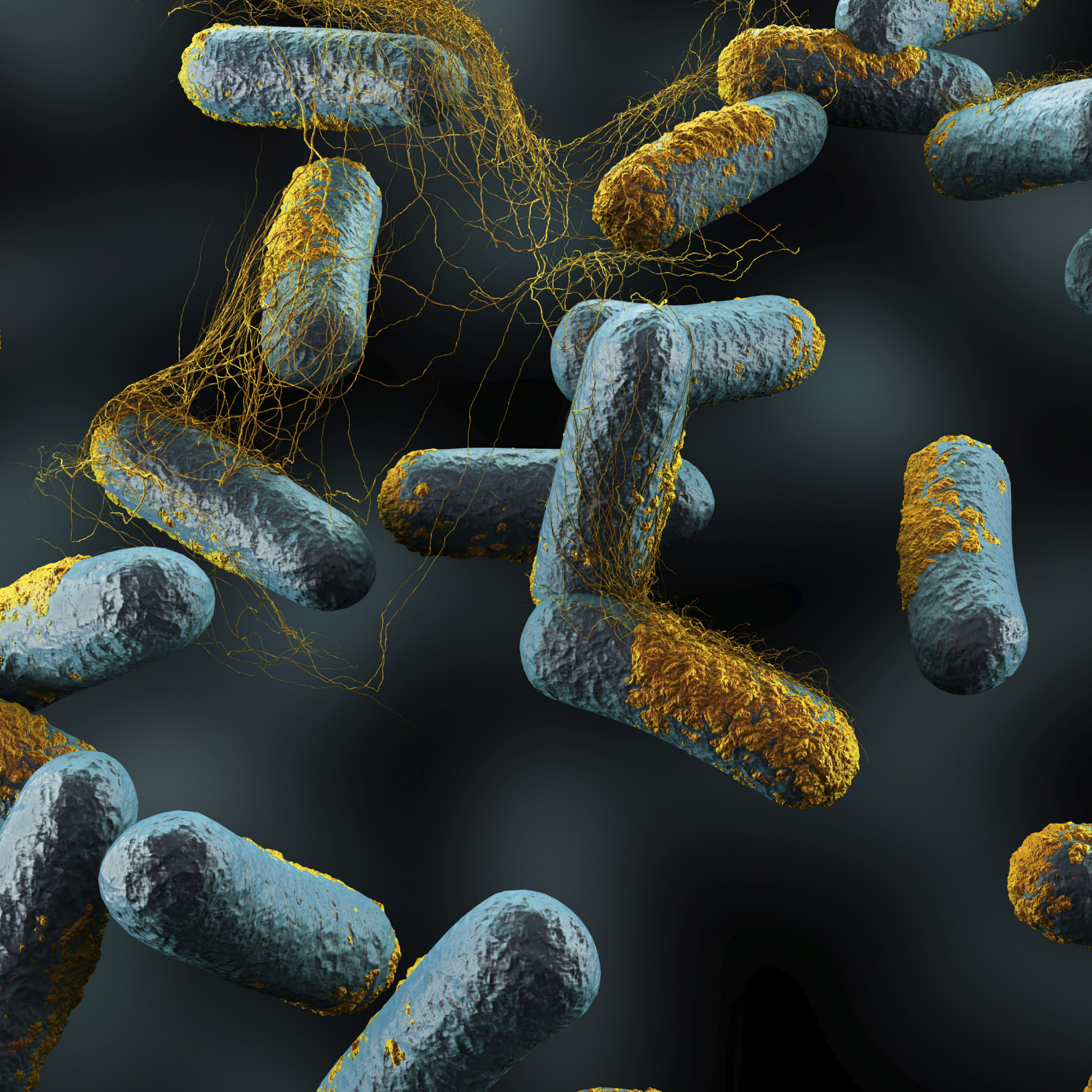
Los siguientes indicadores han sido estrechamente relacionados con trastornos gastrointestinales crónicos e inflamatorios:

- **Levadura y bacterias (especialmente arabinosa, ácido tartárico, HPHPA, 4-cresol y DHPPA)**
- **Función neurotransmisora**
- **Indicadores nutricionales (especialmente los ácidos glutárico y metilcítrico) y el ácido quinolínico**

*También se recomiendan estos análisis para pacientes con trastornos gastrointestinales crónicos e inflamatorios: Análisis de alergias alimentarias IgG, análisis de actividad fosfolipasa $A_2$ y el análisis de péptidos gluten/caseína.*

***"Después de identificar un nivel bajo de serotonina a través de una prueba de ácidos orgánicos (una prueba modelo de la medicina funcional), un hombre severamente deprimido y con tendencia suicida comenzó a tomar 100mg de 5-HTP dos veces al día (el 5-HTP es el precursor directo de la serotonina). Después de dos días dijo que su depresión había desaparecido virtualmente y ya no era suicida. Me complace mucho cuando puedo identificar una falla bioquímica y alguien puede tener una transformación emocional tan profunda."***

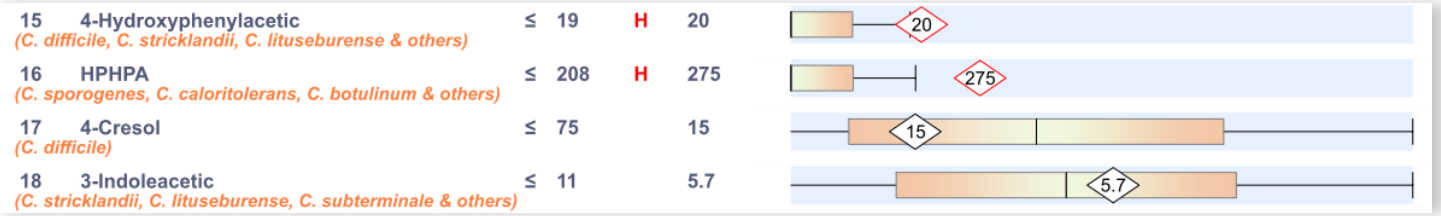
***-Dr. Josh Friedman***



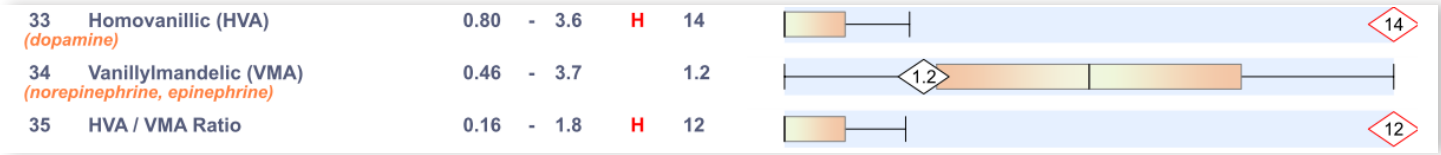
# Clostridium

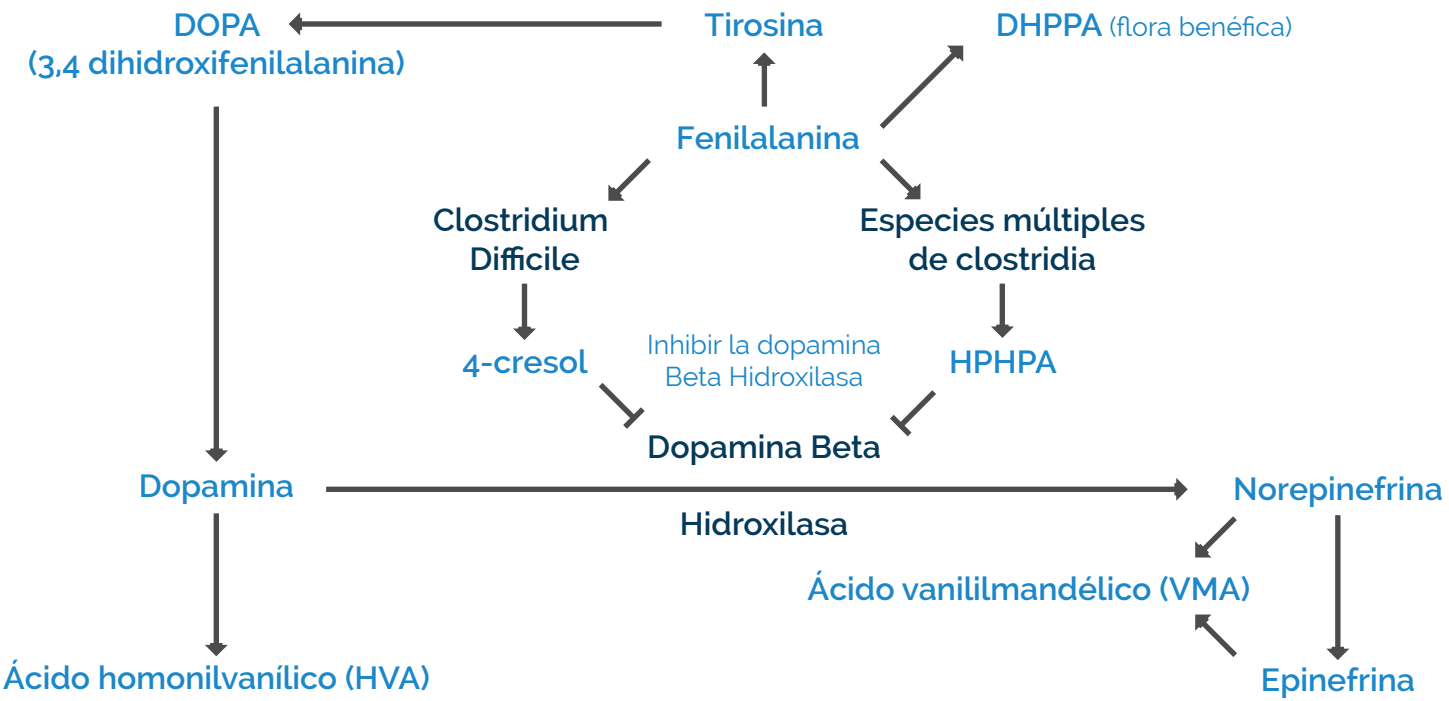
# Efectos Tóxicos de los Metabolitos de Clostridium

La sensibilidad del análisis de Ácidos Orgánicos permite diferenciar entre bacterias benéficas y nocivas, esta es una característica que no es común en los análisis de Clostridium. Además, es el único análisis que mide el HPHPA que es uno de los principales metabolitos tóxicos del Clostridium. En los resultados que aparecen más abajo, el paciente presenta un nivel elevado de HPHPA combinado con un nivel bajo de 4-cresol, éste último es el indicador principal de C. difficile. De haberse utilizado otros análisis que solamente miden el 4-cresol sin HPHPA se hubiera perdido la oportunidad de identificar la proliferación de bacterias dañinas.




Otro beneficio del análisis de Ácidos Orgánicos del Laboratorio Great Plains es que evalúa los metabolitos de Clostridium que pueden inhibir el metabolismo de los neurotransmisores. Tal como se muestra en el ejemplo de resultados más abajo el análisis mide el metabolito de dopamina llamado ácido homovanílico (HVA) así como el metabolito de norepinefrina y epinefrina llamado ácido vanililmandélico (HVA). Las toxinas que las bacterias Clostridium producen pueden inhibir la conversión de dopamina a norepinefrina lo que provoca una acumulación de dopamina y un desequilibrio del en la relación dopamina-norepinefrina. Mediante la evaluación de estos metabolitos el análisis de Ácidos Orgánicos permite determinar las causas subyacentes de muchas condiciones médicas.






**Efectos Metabólicos Humanos y Clostridios Combinados en Neurotransmisores**

# HPHPA: Su Historia y Caso de Estudio

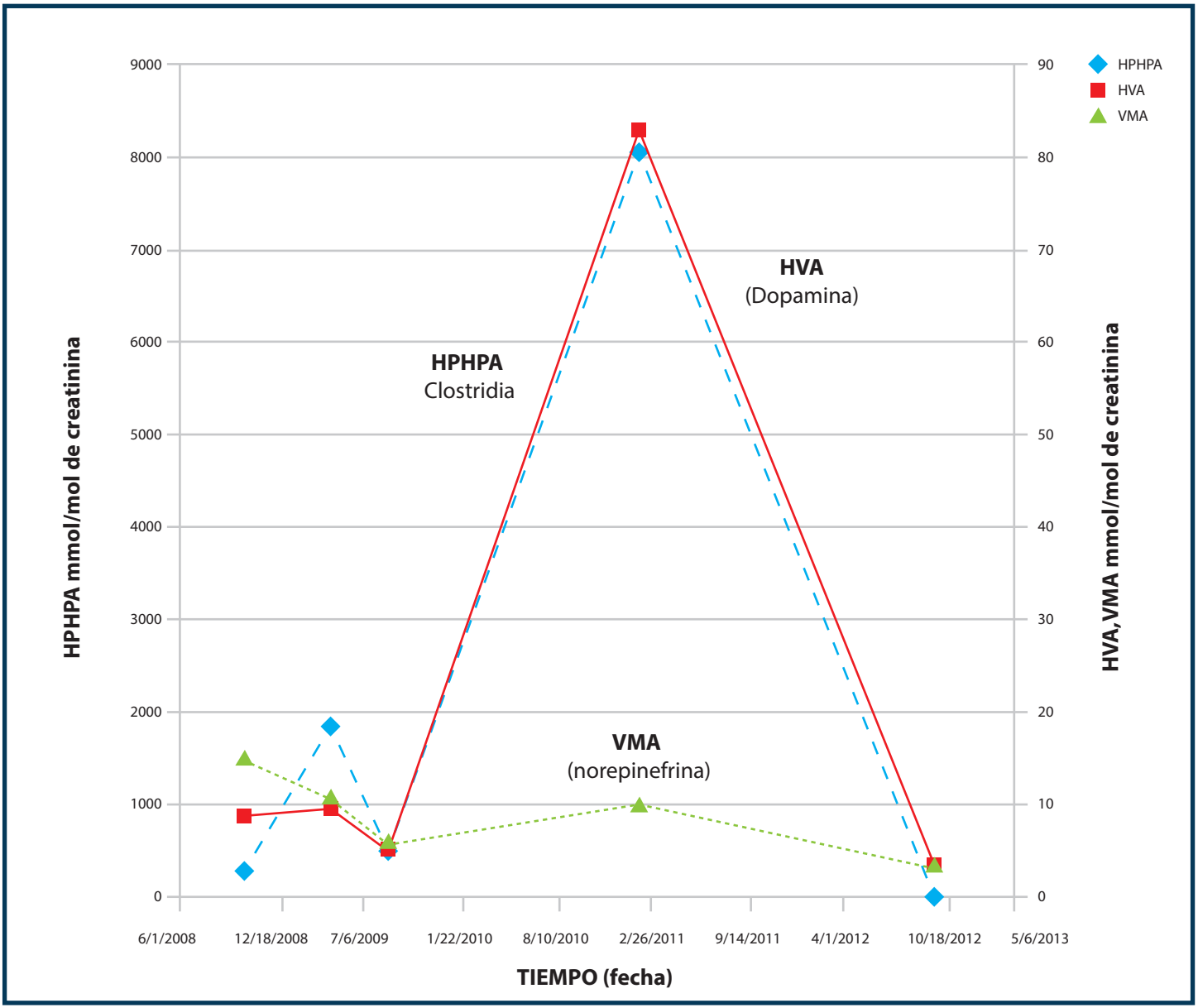
M. Armstrong y K. Shaw descubrieron el HPHPA (ácido 3-(3-Hydroxifenil)-3-Hidroxipropiónico) hace más de 50 años cuando encontraron que este compuesto se encontraba elevado en los pacientes de hospitales psiquiátricos, siendo que la fuente de este compuesto es un pequeño número de especies de Clostridium. William Shaw, Ph.D., Fundador del Laboratorio Great Plains redescubrió este compuesto durante una investigación realizada a pacientes de enfermedades psiquiátricas en un hospital pediátrico. Muchos médicos opinan que el HPHPA es uno de los indicadores bioquímicos más relevantes desde el punto de vista clínico debido a que indica una infección por causa del Clostridium y en sus prácticas clínicas han notado una clara disminución de los síntomas de esquizofrenia, autismo, convulsiones, tics, depresión, síndrome de fatiga crónica y déficit de atención e hiperactividad. Puede usted encontrar información sobre la historia del HPHPA en la página: **www.GreatPlainsLaboratory.com**

## Caso de estudio 1:

Un paciente que llevaba un año y medio presentando síntomas de una fatiga crónica severa y depresión se realizó un análisis de Ácidos Orgánicos en el que se reveló una elevada concentración de HPHPA, sinónimo de una proliferación de Clostridia en el intestino. Se le recomendó un tratamiento con antibióticos específicos contra Clostridia que dio como resultado un marcado descenso de HPHPA (de 1.444 a 13 mmol/mol de creatinina) y una completa desaparición de los síntomas de depresión y de fatiga crónica lo que permitió que el paciente fuera capaz de volver al trabajo en menos de un mes de tratamiento.

## Caso de estudio 2:

El gráfico de la página 22 muestra la correlación que existe entre el HPHPA (Clostridia dañina) y la dopamina en un paciente diagnosticado con autismo severo. El Laboratorio Great Plains dio seguimiento a sus niveles de Clostridia durante un período de tiempo y se encontró que luego de un tratamiento exitoso con Vancomicina oral los niveles de Clostridia llegaron a casi cero y los niveles de HVA (el metabolito de la dopamina) regresaron a sus niveles normales. Una vez que se encuentra una infección con Clostridia se recomienda realizarse un análisis de Ácidos Orgánicos Microbianos cada tres meses para controlar las infecciones recurrentes.




## Caso de estudio 2:

# Oxalatos

# Único Análisis con Indicadores de Oxalatos

El análisis de Ácidos Orgánicos del Laboratorio Great Plains Laboratory es el único que ofrece un indicador de los niveles de oxalatos en orina (ácido oxálico, es decir su forma ácida), su evaluación es importante debido a que es un ácido orgánico derivado de varias fuentes: La dieta, los hongos (por ejemplo, Aspergillus y Penicillium), posiblemente la candida y el metabolismo humano. El ácido oxálico se distingue por ser es el ácido orgánico más ácido de todos los fluidos del cuerpo, por ello comercialmente se utiliza como removedor de óxido (herrumbre) de radiadores de automóviles y es tan tóxico que algunas sustancias anticongelantes (glicol de etileno) son tóxicas principalmente porque se convierten en oxalatos en el cuerpo. En las enfermedades genéticas hiperoxaluria tipo I y II se presentan niveles elevados de oxalatos y ambas se pueden determinar mediante el análisis de Ácidos Orgánicos.

Existen varios alimentos con alto contenido de oxalatos a pesar de que se conocen por ser muy benéficos para la salud, por ejemplo, la espinaca, la remolacha, el chocolate, el maní (cacahuate), el té, el marañón, la nuez pecana, bayas (berries) y muchos más. Muchas personas que consumen "licuados verdes" con el fin de seguir una dieta "limpia" y mejorar su salud podrían estar perjudicándose puesto que algunos de los ingredientes más comunes de los licuados verdes como la espinaca, col rizada, la acelga, la arúgula (rúcula), las bayas (berries) y las almendras contienen altos niveles de oxalatos. Por el contrario, en la carne o en el pescado no se encuentran concentraciones significativas de oxalatos. El consumo promedio de oxalatos en adultos es entre 80 y 120 mg por día, sin embargo, un licuado verde preparado con dos tazas de hojas de espinaca contiene cerca de 1.500 mg de oxalatos, lo que lo convertiría en una dosis potencialmente letal. Puede usted encontrar una lista completa de alimentos elevados en oxalato en la dirección: **http://patienteducation.upmc.com/Pdf/LowOxalateDiet.pdf**

***"Si los riñones extraen niveles elevados de ácido oxálico de la sangre, podría darse una combinación del ácido oxálico con calcio lo que podría resultar en la formación de cristales que podrían bloquear el flujo urinario y provocar dolor agudo. Debemos considerar que esos cristales también se pueden formar en huesos, articulaciones, vasos sanguíneos, pulmones, ojos, piel, corazón, timo, grasa, dientes, boca, nervios e incluso en el cerebro".***

***-William Shaw, Ph.D.***

# Peligros Derivados de los Oxalatos

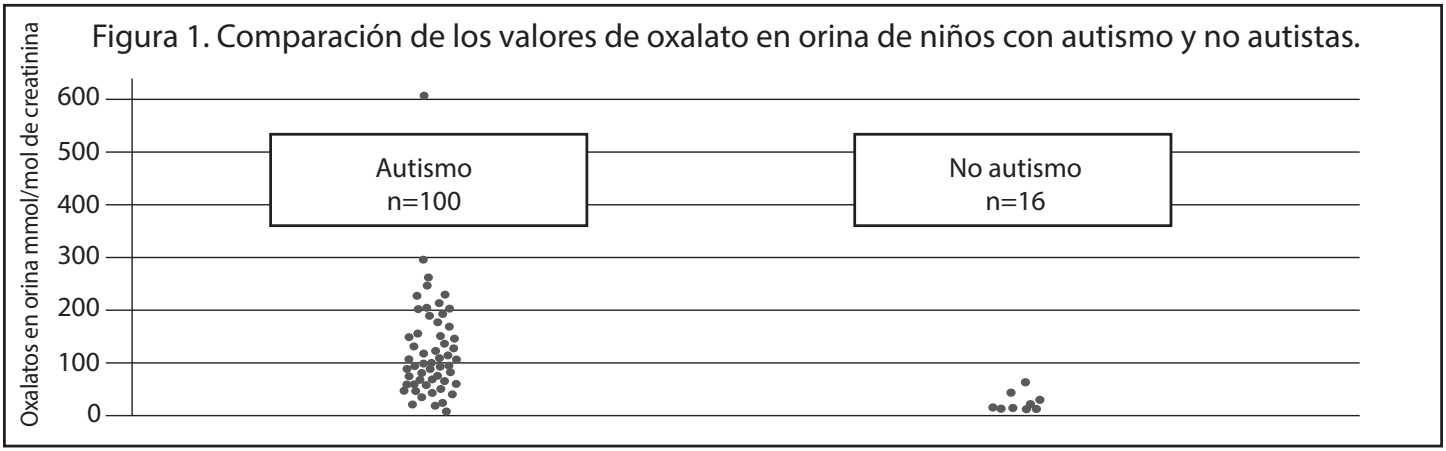
Los niveles elevados de oxalatos en orina y plasma sanguíneo se encontraron por primera vez en personas propensas a la formación de cálculos renales, muchos de ellos se componen de oxalato de calcio y pueden variar en tamaño desde comparables con un grano de arroz hasta comparables con una pelota de golf, su alcance es tal, que se estima que el 10% de los hombres presentan cálculos renales en algún momento de su vida. Debido a que los cálculos renales contienen calcio algunas personas concluyen que es necesario descontinuar los suplementos de calcio, sin embargo, esa conclusión no es correcta porque en ese caso el ácido oxálico que se encuentra en el intestino se combina con el calcio para formar cristales de oxalato de calcio insolubles que no se pueden absorber y que resultan eliminados en las heces. En cambio, cuando hay una dieta baja en calcio el ácido oxálico se hace soluble en la porción líquida de los contenidos intestinales (conocido como quimo) y el intestino lo absorbe fácilmente pasando así al torrente sanguíneo. En conclusión, si el ácido oxálico es muy elevado en la sangre los riñones lo extraerán permitiendo su combinación con el calcio formando así los cristales que bloquean el flujo de orina y causar dolor agudo.

Las personas afectadas con enfermedades como la fibromialgia y el dolor vulvar (vulvodinia) podrían estar sufriendo de exceso de oxalatos, como hemos mencionado, los cristales de oxalato se pueden formar en los huesos, articulaciones, vasos sanguíneos, pulmones, tiroides y hasta en el cerebro lo que posiblemente impide su funcionamiento ideal. En el caso particular de oxalatos en huesos se produce una competencia con las células de la médula ósea lo que produce anemia e inmunosupresión, mientras que dañan los tejidos y causan dolor debido a su estructura filosa y pueden contribuir a aumentar la inflamación. Los cristales de oxalato de hierro pueden causar un gran daño oxidativo y disminuir las reservas de hierro necesarias para la producción de glóbulos rojos. Otra de sus características es que funcionan como agentes quelantes de muchos metales tóxicos como el mercurio y el plomo, pero contrario a otros agentes quelantes los oxalatos retienen los metales pesados en tejidos contribuyendo así a la intoxicación por metales pesados. Finalmente, afectan el metabolismo de la glucosa en el Ciclo de Krebs e inhiben la absorción de minerales esenciales necesarios para una salud óptima.

# Los Oxalatos y El Autismo

Varios estudios han demostrado que los niveles de oxalatos en orina son mucho más elevados en los pacientes con autismo que en los niños no autistas, en la figura de más abajo se muestra que el 36% de los niños en el espectro autista mostraron valores superiores a 90 mmol/mol de creatinina que es un valor que se encuentra con regularidad en los diagnósticos de hiperoxalurias, mientras que los niños no autistas no mostraron valores comparables. Además, el 84% de los niños en el espectro autista presentaron valores de oxalatos fuera del rango normal (media ± 2 desviaciones estándar) pero sin presentar elevaciones en los indicadores de enfermedad genética en el metabolismo de los oxalatos.

Figura 1. Comparación de los valores de oxalato en orina de niños con autismo y no autistas.




Por ello se concluye que la elevación de oxalatos es debida a fuentes externas. Por esa razón la dieta baja en oxalatos se ha utilizado ampliamente para tratar a niños con autismo y otros trastornos. La investigadora Susan Owens descubrió que el uso de una dieta baja en oxalatos contribuyó a una reducción considerable de los síntomas de niños con autismo y con trastornos del desarrollo. Por ejemplo, la madre de un niño con autismo declaró que luego de implementar una dieta baja en oxalatos su hijo se mostró más concentrado y calmado, jugaba más adecuadamente, caminaba mejor y tuvo una reducción del dolor de pies. Antes de la implementación de la dieta el niño difícilmente podía subir las escaleras y luego de la dieta sí le era posible hacerlo sin dificultad. Debido a sus beneficios, a muchos niños con autismo en el mundo entero se les ha implementado esta dieta con muy buenos resultados.

# ¿Cómo se Pueden Tratar los Oxalatos?

- Implemente una dieta baja en oxalatos, sobre todo, si el paciente presenta Candida durante períodos prolongados y existe una acumulación de oxalatos en los tejidos.
- Utilice antimicóticos para reducir las levaduras y hongos que pueden ser la causa de la elevación de oxalatos, con frecuencia los niños con autismo necesitan años de tratamiento antimicótico. El indicador arabinosa, incluido en el análisis de Ácidos Orgánicos, se ha utilizado tradicionalmente para descubrir la proliferación de levaduras y hongos además de resultar elevado cuando se presentan niveles elevados de oxalatos.
- Los suplementos de citrato de calcio y magnesio pueden reducir la absorción de oxalatos en el intestino por ser el citrato la forma de calcio que inhibe la absorción.
- Los suplementos de N-acetilo glucosamina pueden estimular la producción del ácido hialurónico (cemento intercelular) para reducir el dolor que causan los oxalatos.
- El sulfato de condroitina puede prevenir la formación de cristales de oxalato.
- La vitamina B6 es un cofactor de una de las enzimas que degradan los oxalatos en el cuerpo, reduciendo así la producción de oxalatos.
- Las grasas excesivas en la dieta pueden causar elevación de oxalatos si se debe a una deficiencia en la absorción de los ácidos grasos por causa de sal biliar baja. Si la taurina resulta deficiente su suplementación podría ayudar a estimular la producción de sal biliar (ácido taurocólico) que ayudará a una mayor absorción de ácidos grasos y menor de oxalatos.
- Los probióticos pueden ser muy útiles para degradar los oxalatos en el intestino, las personas que presentan bajos niveles de bacterias que degradan oxalatos tienen mayor predisposición a cálculos renales. Tanto los Lactobacillus acidophilus como los Bifidobacterium lactis tienen enzimas que degradan oxalatos.
- Aumente el consumo de ácidos grasos esenciales omega-3 que se encuentran normalmente en el aceite de pescado y en el aceite de hígado de bacalao, ambos reducen los problemas de oxalatos. Los niveles elevados de ácidos grasos omega-6, ácido araquidónico, han sido relacionados con problemas de oxalatos. La carne de reses alimentadas con granos presenta niveles elevados de ácido araquidónico.
- Se ha demostrado que los suplementos de vitamina E, selenio y arginina reducen el daño causado por los oxalatos.
- Aumente el consumo de agua para contribuir a la eliminación de los oxalatos.

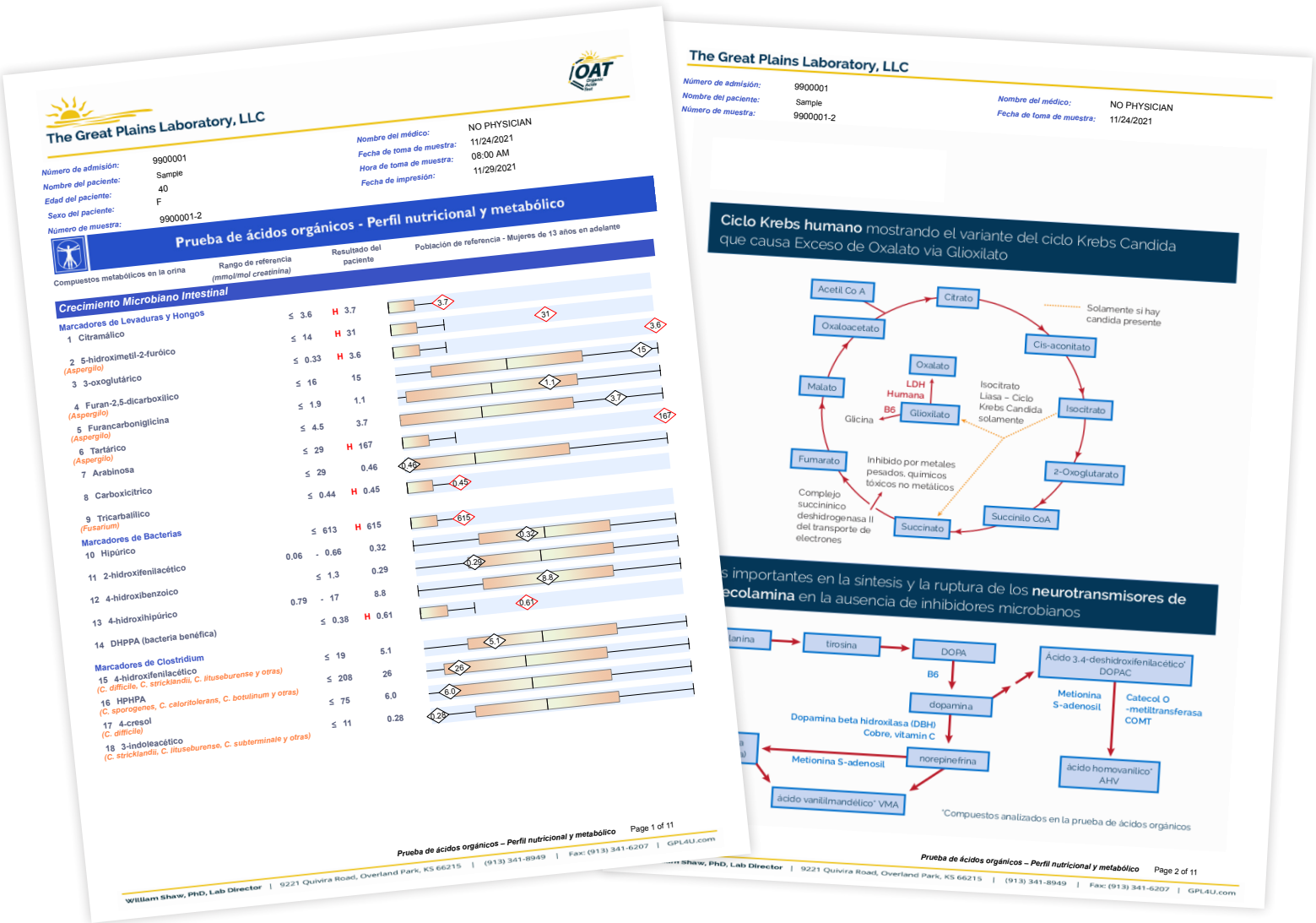
# Indicadores Primordiales

| | |
|---|---|
| **HPHPA**<br>(ácido 3-(3- hidroxifenil)-3-hidroxipropiónico)<br>Indicador de bacterias y Clostridias específicas | Indica una posble proliferación de bacterias intestinales, especialmente las especies de Clostridia *C. botulinum, C. sporogenes* y *C. caloritolerans.* Los metabolitos de estas especies pueden ser neurotóxicas. |
| **4-cresol**<br>Indicador de bacterias y Clostridias específicas | Indica un posible crecimiento excesivo de bacterias intestinales que producen 4-cresol y Clostridia. 4-cresol es un producto fenólico de la especie de Clostridia C. difficile y no se metaboliza bien en niños con autismo. Los probióticos de alta potencia pueden ayudar a reequilibrar la flora gastrointestinal. |
| **4-hidroxifenilacético**<br>Indicador de bacterias y Clostridias específicas | Asociado con la proliferación de bacterias en el intestino delgado (SIBO) debido a su producción por parte de *C. difficile, C. stricklandii, C. lituseburense, C. subterminale, C. putrefaciens y C. propionicum*. |
| **Ácido 3-indoleacético**<br>Indicador de bacterias y Clostridias específicas | Un subproduto de triptófano de las especies de Clostridia *C. stricklandii, C. lituseburense, C. subterminale* y *C. putrefaciens*. Puede indicar un agotamiento de triptófano el cual es necesario para varias funciones fisiológicas. |
| **Ácido 3-hidroxiglutárico**<br>Indicador de enfermedad genética | Un metabolito que se asocia con la enfermedad genética aciduria glutárica tipo 1, ésta es debida a la deficiencia de glutaril CoA deshidrogenasa que es una enzima que participa en el desdoble de lisina, de hidroxilisina y de triptófano. En este trastorno otros ácidos orgánicos (glutárico y glutacónico) aparecen elevados. El tratamiento incluye la implementación de una dieta baja en lisina y la suplementación con carnitina o acetilo-l-carnitina. |
| **Ácido 3-metilglutacónico**<br>Indicador de trastorno mitocondrial | Un aumento significativo se debe a una reducción en la capacidad de metabolizar el aminoácido leucina. Esta anormalidad se encuentra en la enfermedad genética aciduria metilglutacónica y en trastornos mitocondriales. El ácido 3-metilglutacónico también puede estar elevado. Los suplementos de coenzima Q10, NAD+, L-carnitina, acetil-L-carnitina, riboflavina, nicotinamida, biotina y vitamina E pueden ser beneficiosos. |

| | |
|---|---|
| **Ácido tricarbalílico**<br>Indicador de exposición a cierta contaminación de hongos en alimentos | Un subproducto químico liberado por las fumonisinas durante su paso por el tracto gastrointestinal. Las fumonisinas son micotoxinas producidas principalmente por *F. verticillioides*. Los niveles elevados pueden ser resultado del consumo de maíz o productos con base de maíz contaminados con fumonisinas. |
| **Ácido málico**<br>Indicador de exposición a cierta contaminación de hongos en alimentos | Cuando el ácido málico está elevado a la misma vez que los ácidos cítrico, fumárico y ácido cetoglutárico se considera que hay deficiencia de citocromo C oxidasa y en conclusión puede haber una disfunción en las vías de energía de las mitocondrias. |
| **Ácido quinolínico**<br>Indicador de inflamación y neurotoxicidad | El ácido quinolínico es un ácido orgánico derivado del aminoácido triptófano y que puede ser neurotóxico en niveles elevados. Las sustancias excitotóxicas como el ácido quinolínico pueden estimular las células nerviosas al punto de eliminarlas. La intoxicación cerebral causada por el ácido quinolínico se ha relacionado con el Alzheimer, el autismo, la enfermedad de Huntington, derrames, demencia, depresión, demencia relacionada con el VIH y esquizofrenia. |
| **DHPPA**<br>(ácido 3,4-dihidroxyfenilpropiónico)<br>Indicador de bacterias benéficas | Las bacterias benéficas o no dañinas como *Lactobacilli, Bifidobacteria* y *E. coli* median la conversión del ácido clorogénico en DHPPA. Sus niveles elevados se relacionan principalmente con el aumento del número de estas especies de bacterias en el tracto digestivo. |
| **N-Aetilcisteína (NAC)**<br>Indicador del precursor de glutatión y agente quelante | Es un antioxidante potente que aumenta las reservas de glutatión en el cuerpo y también se usa como suplemento nutricional. Además, reduce la toxicidad de ciertos medicamentos como el acetaminofén (paracetamol) y protege contra la toxicidad del mercurio y de otros metales pesados. Sus niveles bajos podrían indicar una deficiencia de glutatión. |
| **Proporción ácido quinolínico/ 5-HIAA**<br>Indicador de neurotoxicidad e inflamación | Una relación elevada entre el ácido quinolínico y el ácido 5-hidroxiindoleacético (metabolito del triptófano) indica una inflamación excesiva causadas por infecciones recurrentes, consumo elevado de triptófano, sobre estimulación inmunitaria, producción adrenal excesiva de cortisol o exposición excesiva a ftalatos. |

| | |
|---|---|
| **Ácido glicérico**<br>Indicador de enfermedad genética y metabolismo de oxalatos | El ácido glicérico aparece elevado en la condición genética hiperoxaluria tipo II. Los valores normales de ácido glicérico descartan que una elevación significativa de ácido oxálico en la orina sea por causas genéticas. |
| **Ácido oxálico**<br>Indicador de metabolismo de oxalatos | El ácido oxálico elevado podría relacionarse con disbiosis relacionada con *Aspergillus, Penicillium* y posiblemente *Candida* o con dosis elevadas de vitamina C. Si los marcadores micóticos o de levaduras están elevados la terapia antimicótica puede reducir los oxalatos. Los niveles elevados de ácido oxálico también podrían ser resultado de un envenenamiento con anticongelante (glicol de etileno). |
| **Ácido metilmalónico (vitamina B12)**<br>Indicador nutricional | Los niveles levemente elevados de ácido metilmalónico por lo general se relacionan con la deficiencia de vitamina B12 o con otros factores como la anemia perniciosa, el metabolismo bacteriano en el intestino, la mala absorción o la gastroenteritis en niños muy pequeños. Los niveles muy elevados podrían indicar un trastorno genético. |
| **Ácido piridóxico (vitamina B6)**<br>Indicador nutricional | Sus valores elevados se relacionan con deficiencia de vitamina B6, oxalatos elevados y/o neurotransmisores bajos. |
| **Ácido pantoténico (vitamina B5)**<br>Indicador nutricional | Sus niveles elevados indican una ingesta elevada de ácido pantoténico reciente. Debido a que algunas personas pueden necesitar altas dosis de ácido pantoténico, los resultados elevados no significan necesariamente que se deba disminuir la dosis. |
| **Ácido glutárico**<br>Indicador nutricional | Sus niveles elevados indican una deficiencia de riboflavina (vitamina B2). Otros posibles factores son: Defectos en la oxidación de ácidos grasos y efectos metabólicos del ácido valproico (Dekapene) o la enfermedad celíaca. La probabilidad de una enfermedad genética es mayor cuando los niveles son muy elevados. El uso de suplementos de riboflavina y coenzima Q10 pueden mejorar los síntomas clínicos. Este compuesto puede estar elevado en alrededor del 10% de los niños con autismo. |

# Modelo del Resultado



The Great Plains Laboratory, LLC

Número de admisión: 9900001
Nombre del paciente: Sample
Edad del paciente: 40
Sexo del paciente: F
Número de muestra: 9900001-2

Nombre del médico: NO PHYSICIAN
Fecha de toma de muestra: 11/24/2021
Hora de toma de muestra: 08:00 AM
Fecha de impresión: 11/29/2021

Prueba de ácidos orgánicos - Perfil nutricional y metabólico

| Compuestos metabólicos en la orina | Rango de referencia (mmol/mol creatinina) | Resultado del paciente | Población de referencia - Mujeres de 13 años en adelante |
|---|---|---|---|
| **Crecimiento Microbiano Intestinal** | | | |
| **Marcadores de Levaduras y Hongos** | | | |
| 1 Citramálico | ≤ 3.6 | H 3.7 | 3.7 |
| 2 5-hidroximetil-2-furóico (Aspergilo) | ≤ 14 | H 31 | 31 |
| 3 3-oxoglutárico | ≤ 0.33 | H 3.6 | 3.6 |
| 4 Furan-2,5-dicarboxílico (Aspergilo) | ≤ 16 | 15 | 15 |
| 5 Furancarboniglicina (Aspergilo) | ≤ 1.9 | 1.1 | 1.1 |
| 6 Tartárico (Aspergilo) | ≤ 4.5 | 3.7 | 3.7 |
| 7 Arabinosa | ≤ 29 | H 167 | 167 |
| 8 Carboxicítrico | ≤ 29 | 0.46 | 0.46 |
| 9 Tricarballílico (Fusarium) | ≤ 0.44 | H 0.45 | 0.45 |
| **Marcadores de Bacterias** | | | |
| 10 Hipúrico | ≤ 613 | H 615 | 615 |
| 11 2-hidroxifenilacético | 0.06 - 0.66 | 0.32 | 0.32 |
| 12 4-hidroxibenzoico | ≤ 1.3 | 0.29 | 0.29 |
| 13 4-hidroxihipúrico | 0.79 - 17 | 8.8 | 8.8 |
| 14 DHPPA (bacteria benéfica) | ≤ 0.38 | H 0.61 | 0.61 |
| **Marcadores de Clostridium** | | | |
| 15 4-hidroxifenilacético (C. difficile, C. sticklandii, C. lituseburense y otras) | ≤ 19 | 5.1 | 5.1 |
| 16 HPHPA (C. sporogenes, C. caloritolerans, C. botulinum y otras) | ≤ 208 | 26 | 26 |
| 17 4-cresol (C. difficile) | ≤ 75 | 6.0 | 6.0 |
| 18 3-indoleacético (C. sticklandii, C. lituseburense, C. subterminale y otras) | ≤ 11 | 0.28 | 0.28 |



William Shaw, PhD, Lab Director | 9221 Quivira Road, Overland Park, KS 66215 | (913) 341-8949 | Fax: (913) 341-6207 | GPL4U.com

The Great Plains Laboratory, LLC

Número de admisión: 9900001
Nombre del paciente: Sample
Número de muestra: 9900001-2

Nombre del médico: NO PHYSICIAN
Fecha de toma de muestra: 11/24/2021

**Ciclo Krebs humano** mostrando el variante del ciclo Krebs Candida que causa Exceso de Oxalato via Glioxilato




s importantes en la síntesis y la ruptura de los **neurotransmisores de ecolamina** en la ausencia de inhibidores microbianos




*Compuestos analizados en la prueba de ácidos orgánicos



William Shaw, PhD, Lab Director | 9221 Quivira Road, Overland Park, KS 66215 | (913) 341-8949 | Fax: (913) 341-6207 | GPL4U.com

The Great Plains Laboratory, LLC

www.GreatPlainsLaboratory.com | +1 913.341.8949 | international@gp-labs.com