

Nº de muestra: 22/H/
 Paciente:
 Fecha de nacimiento / Sexo:
 Fecha de recepción:
 Fecha de extracción:

ESTUDIO DE DISBIOSIS Y METABOLISMO

Paciente:

Fecha de dictamen:

Fecha nacimiento / Sexo:



Microbiota Inmunomoduladora



Realiza una señalización y entrenamiento continuo del sistema inmune, normalizando su respuesta de tolerancia inmune y modulando la inflamación.



Microbiota Protectora



Estabiliza el medio intestinal y protege frente al crecimiento y colonización de microorganismos patógenos.



Microbiota Muconutritiva



Mantiene el trofismo de la capa de mucus que tapiza el epitelio intestinal. El mucus, además de lubricar y favorecer el tránsito intestinal, protege la mucosa y alberga gran parte de la microbiota. Tiene gran relevancia metabólica.



Microbiota Sacarolítica Primaria



Apoya a la microbiota muconutritiva en la digestión de las cadenas largas y complejas de los hidratos de carbono y colabora con otras especies bacterianas para degradar la fibra.



Microbiota Neuroactiva



Producen ácido gamma-aminobutírico (GABA), que activa los receptores específicos de neurotransmisores del intestino, modulando el eje intestino-cerebro, el sistema inmunitario, el tránsito intestinal y el dolor visceral.



Microbiota Proteolítica



Son bacterias que participan en la digestión de las proteínas. Si crecen por encima de los rangos de normalidad (suponen menos del 0.01% del total de la microbiota) se comportan como patógenos.



Hongos y Levaduras



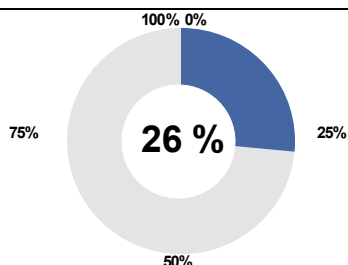
Viven normalmente en el intestino y otras mucosas del organismo. El género Candida está formado por más de 200 especies. Candida albicans es la especie que tiene la mayor relevancia médica por ser un microorganismo patógeno facultativo.



Número Total de Microorganismos



Es importante valorar el número total de colonias bacterianas ya que relativiza o magnifica los valores de cada uno de los grupos bacterianos cuantificados en este test.



El índice de resiliencia nos da información global de la estabilidad, resistencia y capacidad de recuperación de la microbiota valorando la relación entre los microorganismos clave de cada uno de los siete principales grupos funcionales.



FODMAP



El tipo FODMAP determina la idoneidad o no de establecer una dieta restrictiva en FODMAP en pacientes con cuadros como síndrome del intestino irritable, flatulencia y alteraciones del tránsito intestinal.

ESTUDIO DE DISBIOSIS Y METABOLISMO

Paciente:

Fecha de dictamen:

Fecha nacimiento / Sexo:

	Microbiota Inmunomoduladora		Microbiota Protectora
	Microbiota Muconutritiva		Microbiota Sacarolítica Primaria
	Marcadores de Inflamación y Endotoxemia		Microbiota Neuroactiva
	Microbiota Proteolítica		Hongos y Levaduras
	Número Total de Microorganismos		

	Resultado	Unidad	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶	10 ⁷	10 ⁸	10 ⁹	10 ¹⁰	10 ¹¹	10 ¹²	Interpretación	Valores Ref.	Método
	Escherichia coli	<1 x 10 ⁴ UFC/g			↓									↓↓↓ ALTAMENTE REDUCIDO	≥1x10 ⁶	CUL
	Enterococcus spp.	4 x 10 ⁴ UFC/g			↓									↓↓ CLARAMENTE REDUCIDO	≥1x10 ⁶	CUL
	Bacteroides spp.	1 x 10 ⁹ copias/g								●				✓ NORMAL	≥1x10 ⁹	PCR
	Bifidobacterium spp.	5 x 10 ⁷ copias/g						↓						↓ LIGERAMENTE REDUCIDO	≥1x10 ⁸	PCR
	Lactobacillus spp.	<1 x 10 ⁴ UFC/g			↓									↓↓ CLARAMENTE REDUCIDO	≥1x10 ⁵	CUL
	H2O2-Lactobacillus	<1 x 10 ⁴ UFC/g			↓									↓↓ CLARAMENTE REDUCIDO	≥1x10 ⁵	CUL
	Faecalibacterium prausnitzii	5 x 10 ⁹ copias/g								●				✓ NORMAL	≥1x10 ⁹	PCR
	Akkermansia muciniphila	2 x 10 ⁶ copias/g					↓							↓↓ CLARAMENTE REDUCIDO	≥1x10 ⁸	PCR
	Bifidobacterium adolescentis	1 x 10 ⁸ copias/g						●						✓ NORMAL	≥1x10 ⁸	PCR
	Ruminococcus bromii	3 x 10 ⁷ copias/g						↓						↓ REDUCIDO	≥1x10 ⁸	PCR
	Bifidobacterium adolescentis	1 x 10 ⁸ copias/g						●						✓ NORMAL	≥1x10 ⁸	PCR
	Lactobacillus plantarum	2 x 10 ⁶ copias/g					↓							↓ REDUCIDO	≥1x10 ⁷	PCR
	Microbiota portadora de LPS	5 x 10 ⁶ copias/g					●							✓ NORMAL	≤5x10 ⁷	PCR
	E. coli BioVare	2 x 10 ⁶ UFC/g						↑						↑↑↑ MUY ELEVADO	<1x10 ⁴	CUL
	Proteus spp.	<1 x 10 ⁴ UFC/g			●									✓ NORMAL	<1x10 ⁴	CUL
	Pseudomonas spp.	<1 x 10 ⁴ UFC/g			●									✓ NORMAL	<1x10 ⁴	CUL
	Otros microorganismos proteolíticos	<1 x 10 ⁴ UFC/g			●									✓ NORMAL	<1x10 ⁴	CUL
	Clostridium spp.	2 x 10 ⁵ UFC/g				↑								↑↑ CLARAMENTE ELEVADO	<5x10 ⁴	CUL
	Levaduras	<1 x 10 ³ UFC/g		●										✓ NORMAL	≤1x10 ³	CUL
	Hongos	0		●										✓ SIN CRECIMIENTO		CUL
			10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶	10 ⁷	10 ⁸	10 ⁹	10 ¹⁰	10 ¹¹	10 ¹²			
	Número Total de Microorganismos	2 x 10 ¹¹ copias/g										●		✓ NORMAL	≥1x10 ¹¹	PCR
	Consistencia de las Heces	LIGERAM. PASTOSA														
	pH	7,0							↑					↑ LIGERAMENTE ELEVADO	5,8-6,5	pH

,"CUL (Cultivo)", "PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa)", "pH (Colorimétrico con tiras reactivas)"

ESTUDIO DE DISBIOSIS Y METABOLISMO

Paciente:	
-----------	--

Fecha de dictamen:	
Fecha nacimiento / Sexo:	

Marcadores funcionales

Marcadores de Permeabilidad			Ácidos Grasos de Cadena Corta																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Resultado	Unidad											Interpretación	Valores Ref.	Método																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
			0800																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Zonulina	150,1 ng/ml																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

"EIA (Enzimoinmunoensayo)", "GC (Cromatografía de gases)"

Responsable Técnico
María Jesús López-Salcedo

M^{ca} Jesus Salcedo

ESTUDIO DE DISBIOSIS Y METABOLISMO

Paciente:

Fecha de dictamen:

Fecha nacimiento / Sexo:

LA MICROBIOTA INTESTINAL

Un gran número y diversidad de microorganismos colonizan normalmente nuestra piel y mucosas. Es en el intestino donde la tasa de colonización es más alta, especialmente a nivel del intestino grueso. El total de microorganismos que lo colonizan es muy superior al número total de células del organismo y su carga genética supera 100 veces la información que aporta el genoma de nuestras células eucariotas.

En el intestino están descritas más de 1.500 especies de microorganismos diferentes, que viven en equilibrio entre ellos y conviven con nosotros en una relación de simbiosis mutualista, es decir, en beneficio mutuo.

Sus principales funciones son, entre otras: digestiva, defensa frente a la colonización por gérmenes patógenos, metabólica, trófica, estabilización de la barrera epitelial (permeabilidad), inmunitaria, regulación del peristaltismo o modulación del eje intestino-cerebro.

ANÁLISIS DE MICROBIOTA

La disbiosis implica un desequilibrio cuantitativo y/o cualitativo de los microorganismos de la microbiota y está asociada a múltiples disfunciones: inflamación de la pared intestinal, alteración del funcionamiento de sistema inmune de mucosas, alteraciones de la permeabilidad y puede ser causa de diversos procesos: intolerancias alimentarias, problemas digestivos, alteraciones metabólicas, desequilibrios neurológicos entre otros.

Este test permite diagnosticar y valorar la actividad de diferentes grupos funcionales de la microbiota intestinal, cuantificando los microorganismos más relevantes de cada grupo, por técnicas RT-PCR 16s rRNA en unos casos y cultivo en placa en otros, permitiendo así evaluar la actividad metabólica de las bacterias cultivadas.

INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS DE MICROBIOTA INMUNOMODULADORA

La alteración de las bacterias inmunomoduladoras puede afectar a los fenómenos de tolerancia antigénica, lo que compromete la normal discriminación entre los elementos inofensivos (ej. nutrientes) y los elementos potencialmente tóxicos, frente a los que habría que poner en marcha una respuesta inmunitaria de defensa.

El déficit de estas bacterias puede ser factor determinante en la aparición de algunos cuadros alérgicos.

Además, puede contribuir a la desestabilización del equilibrio global de la microbiota, favoreciendo la disbiosis y la inflamación.

- **ESCHERICHIA COLI**

Recuento de *E. coli* muy reducido.

E. coli se localiza principalmente en el intestino delgado y tiene una potente acción inmunomoduladora. Su pérdida favorece la inflamación local, la disbiosis y predispone a padecer cuadros clínicos alérgicos y autoinmunes.

ESTUDIO DE DISBIOSIS Y METABOLISMO

Paciente:

Fecha de dictamen:

Fecha nacimiento / Sexo:

- ENTEROCOCCUS

Recuento de *Enterococcus* reducido.

El género *Enterococcus* coloniza principalmente el intestino delgado y contribuye, decisivamente, en la resistencia de las mucosas frente a la colonización por patógenos, ya que estimula la producción local del anticuerpo IgA. Su déficit favorece cuadros de infecciones de repetición.

INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS DE MICROBIOTA PROTECTORA

Un resultado alterado de las bacterias protectoras desestabiliza el medio intestinal, disminuye la función de barrera frente a la colonización por patógenos, favorece la disbiosis, dificulta el transporte y absorción de nutrientes, altera la nutrición del epitelio y favorece la inflamación local, lo que puede alterar la correcta permeabilidad intestinal.

Todo esto puede ser causa de cuadros de diarrea y/o estreñimiento.

- BIFIDOBACTERIUM

Recuento de *Bifidobacterium* ligeramente reducido.

El género *Bifidobacterium* coloniza principalmente intestino grueso, su alteración implica una disminución en la producción de ácidos grasos de cadena corta (principalmente butirato) lo que favorece la inflamación del epitelio intestinal.

- LACTOBACILLUS

Recuento de *Lactobacillus* reducido.

El género *Lactobacillus* coloniza principalmente el intestino delgado, su disminución implica una pérdida de la barrera frente a la colonización por patógenos por disminución en la producción de bacteriocinas ("antibióticos" naturales) y favorece un cambio del pH intestinal, a ese nivel.

- LACTOBACILLUS H2O2

Recuento de *Lactobacillus* productores de H₂O₂ reducido.

El H₂O₂ (peróxido de hidrógeno o agua oxigenada) tiene una eficaz acción de destrucción de los microorganismos patógenos. Su disminución favorece la infección por bacterias y, sobre todo, por hongos y levaduras.

INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS DE MICROBIOTA MUCONUTRITIVA

La alteración de las bacterias muconutritivas implica una alteración, adelgazamiento o pérdida parcial de la capa de mucus que tapiza el epitelio intestinal, lo que altera su protección y favorece la aparición de cuadros crónicos de inflamación y alteración de permeabilidad. La capa de mucus es también el alojamiento natural de gran parte de la microbiota, por lo que su alteración favorece también la disbiosis.

ESTUDIO DE DISBIOSIS Y METABOLISMO

Paciente:

Fecha de dictamen:

Fecha nacimiento / Sexo:

- **AKKERMANSIA MUCINIPHILA**

Recuento de *Akkermansia muciniphila* reducido.

Akkermansia muciniphila se aloja en la capa externa de mucus y es la responsable mayoritaria de su estabilidad, ya que modula a la vez su degradación. Esta bacteria utiliza esta capa de mucus como fuente de nutrientes, y estimula a las células caliciformes para que produzcan las glucoproteínas que la forman, asegurando así la continua renovación y calidad de la capa de mucus. Un déficit de *Akkermansia muciniphila* implica la alteración del mucus lo que favorece la desprotección del epitelio intestinal y la inflamación.

Es también relevante su acción sobre el metabolismo, especialmente en la neoglucogénesis. Recuentos disminuidos son habituales en pacientes con diabetes tipo 2, obesidad, hígado graso no alcohólico, síndrome de fatiga crónica, fibromialgia y en niños autistas.

- **RUMINOCOCCUS BROMII**

Recuento de *Ruminococcus bromii* reducido.

Su déficit afecta a la digestión del almidón resistente.

- **LACTOBACILLUS PLANTARUM**

Recuento de *Lactobacillus plantarum* reducido.

BACTERIAS PORTADORAS DE LIPOPOLISACÁRIDOS (LPS)

Técnica RT-PCR 16S rRNA

Los lipopolisacáridos (LPS) forman parte de la estructura capsular normal de las bacterias Gram negativas. Si atraviesan el epitelio intestinal, se comportan como endotoxinas, generando inflamación silente y siendo responsables de disfunciones metabólicas.

La microbiota portadora de LPS es normal.

ESTUDIO DE DISBIOSIS Y METABOLISMO

Paciente:

Fecha de dictamen:

Fecha nacimiento / Sexo:

INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS DE MICROBIOTA PROTEOLÍTICA

El recuento de bacterias proteolíticas está por encima de los rangos de normalidad, esto puede ser causa de un aumento (alcalinización) del pH del medio intestinal, que es fisiológicamente ácido. Su sobrecrecimiento conlleva un aumento de productos metabólicos como amoníaco, aminas biógenas (histamina, tiramina, putrescina, cadaverina, feniletilamina...), sulfuros, indol, escatol, fenol, etc. que interfieren en la digestión normal, lesionan el epitelio intestinal, alteran su permeabilidad y favorecen la inflamación local y sistémica. En estas circunstancias, se puede producir un aumento de la carga orgánica de tóxicos y alérgenos que atraviesan la pared intestinal, pudiendo sobrecargar la función hepática y ser causa de intolerancias alimentarias.

El aumento de estas bacterias, habitualmente, genera cuadros con gran sintomatología digestiva.

En este análisis se determina la presencia de bacterias de los géneros Klebsiella, Enterobacter, Citrobacter y Serratia, entre otros.

INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS DE HONGOS Y LEVADURAS

El recuento de hongos y levaduras se sitúa en rangos de normalidad.

INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS DEL NÚMERO TOTAL DE MICROORGANISMOS

Su número total de microorganismos está en rango de normalidad.

INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS DE pH EN HECES

El pH no se encuentra dentro de los rangos de normalidad. Esto es indicativo de un rendimiento enzimático y metabólico alterado.

ESTUDIO DE DISBIOSIS Y METABOLISMO

Paciente:

Fecha de dictamen:

Fecha nacimiento / Sexo:

INTERPRETACIÓN DEL ÍNDICE DE RESILIENCIA

El índice de resiliencia en KyberBioma® nos indica el estado del equilibrio ecológico de la microbiota y, por lo tanto, su capacidad para hacer frente a las perturbaciones.

- ÍNDICE DE RESILIENCIA ALTO

Un alto índice de resiliencia es indicativo de que la microbiota puede mantener su estructura, distribución y funciones esenciales, a pesar de las influencias potencialmente perjudiciales. Es eficaz y eficiente para recuperarse rápidamente de posibles alteraciones.

- ÍNDICE DE RESILIENCIA BAJO

Un índice de resiliencia bajo indica que la estructura, distribución y funciones esenciales de la microbiota, no son estables por lo que las influencias perjudiciales pueden conducir rápidamente a cuadros disbióticos y síntomas clínicos.

- ÍNDICE DE RESILIENCIA MUY BAJO

Un índice de resiliencia muy bajo indica cronicidad en las alteraciones estructurales y funcionales de la microbiota, por impacto severo y/o repetido de agresiones que la afectan, como por ejemplo los antibióticos.

INTERPRETACIÓN TIPO FODMAP

Kyberbioma con este valor, aporta una característica de la microbiota muy relevante para completar correctamente el enfoque nutricional y el tratamiento de la disbiosis: el tipo de FODMAP. La composición de la microbiota varía la tolerancia a los FODMAP.

Los FODMAP son:

Fermentables

Oligosacáridos (galactooligosacáridos)

Disacáridos (lactosa)

Monosacáridos (fructosa) y (**And**)

Poliol (sorbitol, manitol, xilitol y maltitol).

Cuando no tenemos los enzimas específicos para digerirlos o sus receptores están saturados, no se produce el normal transporte ni absorción a nivel del intestino delgado llegando, por tanto, sin cambios al colon.

Estos azúcares son muy osmóticos. El aumento de agua diluye las heces y acelera el tránsito intestinal, favoreciendo la diarrea. La microbiota de intestino grueso los fermenta y produce muchos gases, que aumentan la presión sobre la pared intestinal, causando dolor y otros síntomas digestivos.

- FODMAP tipo 1:

Los alimentos con FODMAP, generalmente, son bien tolerados.

Una dieta baja en FODMAP no aportará alivio a los problemas del colon irritable.

En los pacientes FODMAP Tipo 1, la dieta de restricción estricta no está indicada.

- FODMAP tipo 2:

Los alimentos con FODMAP son tolerados parcialmente.

Se debe recomendar una dieta pobre en FODMAP.

Solo en los pacientes con FODMAP tipo 3 y, parcialmente, en FODMAP tipo 2, está recomendado reducir la digestión de estos azúcares indigeribles.

- FODMAP tipo 3:

Se deben evitar los alimentos con FODMAP.

Una dieta exenta de FODMAP está indicada para aliviar los síntomas asociados.

Solo en los pacientes con FODMAP tipo 3 y, parcialmente, en FODMAP tipo 2, está recomendado reducir la digestión de estos azúcares indigeribles.

Si un paciente FODMAP tipo 3 padece síndrome de intestino irritable, una dieta baja en FODMAP es prometedora durante el tratamiento de la disbiosis asociada.

ESTUDIO DE DISBIOSIS Y METABOLISMO

Paciente:

Fecha de dictamen:

Fecha nacimiento / Sexo:

ZONULINA

Técnica: ELISA

Proteína que modula la permeabilidad de las uniones estrechas (tight junctions) que unen las células de la pared del epitelio intestinal.

El resultado de zonulina en heces está alterado.

Un aumento de la zonulina en heces es indicativo de un aumento de la permeabilidad intestinal (“intestino permeable”).

Las posibles causas están asociadas a procesos inflamatorios de la mucosa causados por: disbiosis, alteraciones inmunitarias (alergias tipo I (IgE) o tipo III (IgG)), celiaquía o intolerancia al gluten no celíaca, catecolaminas (estrés), fármacos (antiinflamatorios no esteroideos, ácido acetilsalicílico, etc.), tóxicos (alcohol, tabaco, etc.), metales pesados, etc.

Las posibles consecuencias de la alteración de la permeabilidad son, por un lado, la malabsorción asociada a un posible déficit de micronutrientes (minerales y vitaminas) y/o por otro, la entrada al organismo, de moléculas de alimentos aún en proceso de digestión, tóxicos o determinantes antigénicos, que alteran la señalización inmunitaria y consolidan la inflamación, todo lo cual puede tener también posibles repercusiones metabólicas.

ÁCIDOS GRASOS DE CADENA CORTA

Los resultados de Ácidos Grasos de Cadena Corta se encuentran fuera de los valores de normalidad.

Ácido acético

La proporción de ácido acético ha aumentado. Esto puede conducir a un incremento de la gluco- y liponeogénesis, por lo que el organismo genera y dispone de calorías adicionales. Los valores de ácido acético aumentado se asocian a una disminución de la sensación de saciedad.