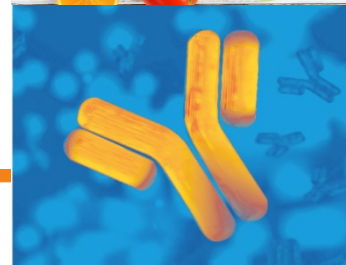
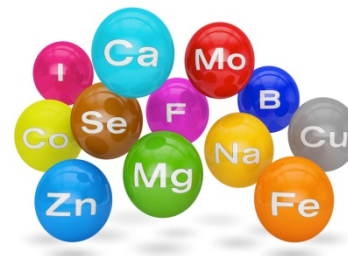


# WEBINAR

# MICROINMUNOTERAPIA, MICRONUTRICIÓN E INMUNOMETABOLISMO: HOMEOSTASIS TERAPÉUTICA

**Dra. M<sup>a</sup> Isabel Beltrán**

9 de Mayo de 2020

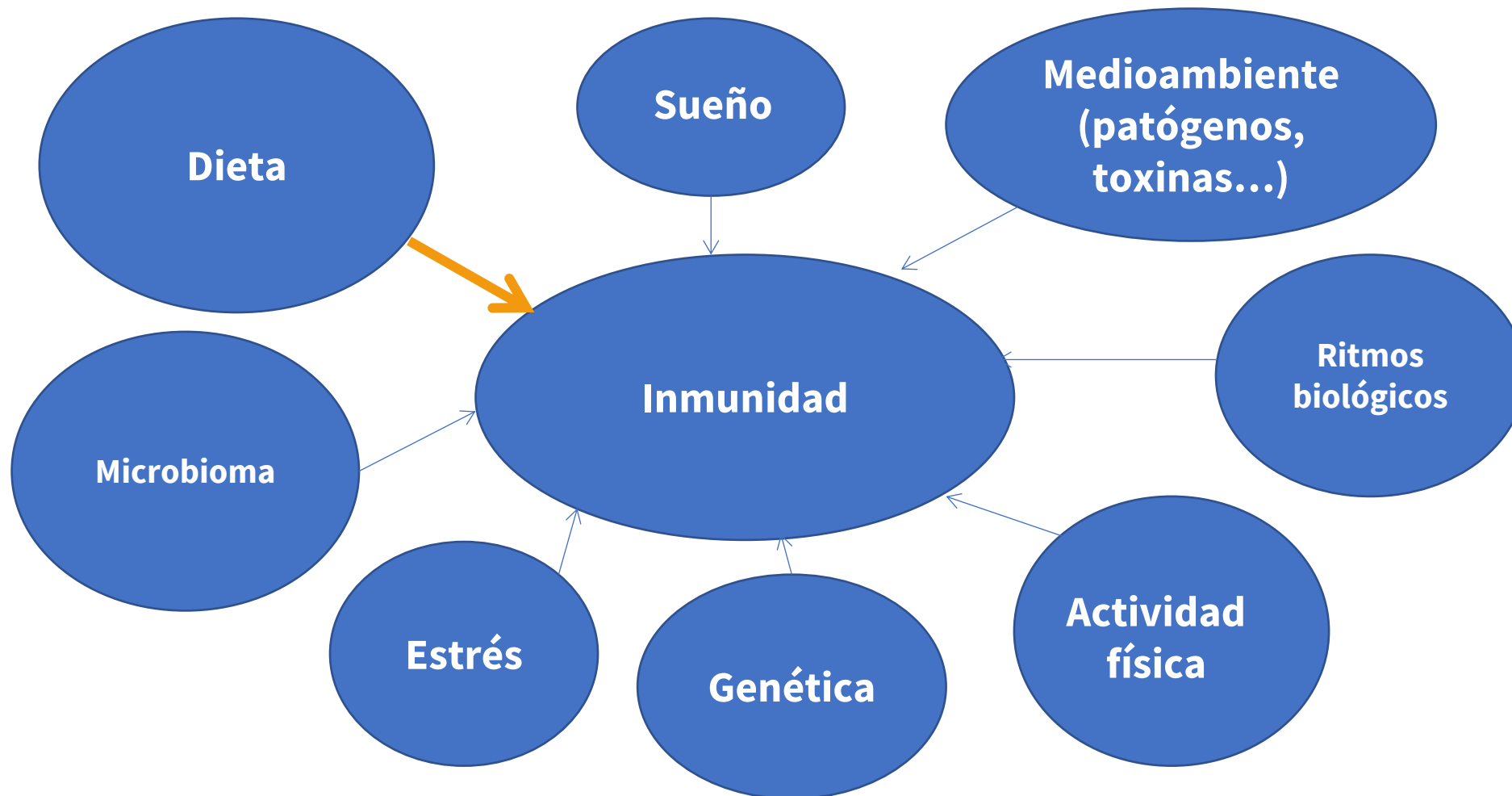


# OBJETIVOS DEL WEBINAR

- ▶ Conocer las **particularidades básicas** del **metabolismo**, la **nutrición** y su relación con la **inmunología** → **inmunometabolismo**.
- ▶ Comprender cómo se produce una **sinergia terapéutica entre la microinmunoterapia y la micronutrición** frente a distintos agresores: virus, bacterias, estrés, etc.
- ▶ Reconocer en la práctica diaria los **signos clínicos y saber** actuar frente a una malnutrición.
- ▶ Dar una **respuesta integrativa** al paciente.



# MULTITUD DE FACTORES INFLUYEN SOBRE LA INMUNIDAD y LA SALUD



# El día a día...



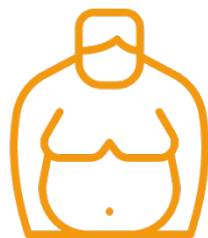
INSTITUCIÓN ANALÍTICA APLICADOS a la CLÍNICA S.L.		TELF.: 916 334 223	Etiqueta Código de barras Nº del Laboratorio	
Centro: Calle Nueva Muralla nº 11 C.I.P.: B73002067 28294 Madrid del Monte MAJALIZ		Fecha Nacimiento: ___/___/___	Hombre <input type="checkbox"/>	Mujer <input type="checkbox"/>
Nombre y Apellidos: _____		Teléfono: _____	Dr/Dra: _____	
D.N.I.: _____		Fecha solicitud _____		
Correo electrónico: _____				
DATOS CLINICOS/DIAGNOSTICO				
<input type="checkbox"/> Datos de Interés:				
PERFILES ANALITICOS				
<input type="checkbox"/> Ac. grasos eritrocitario <input type="checkbox"/> Ac.Orgánicos Microbiano <input type="checkbox"/> Ácidos Orgánicos Orina <input type="checkbox"/> Aminoácidos Orina <input type="checkbox"/> Aminoácidos Sangre <input type="checkbox"/> Brain Status Orina <input type="checkbox"/> Brain Status Sangre <input type="checkbox"/> Control Básico Rutina <input type="checkbox"/> Control Cardiovas Bas <input type="checkbox"/> Control Cardiovas Comp <input type="checkbox"/> Control Deportistas <input type="checkbox"/> DAO actividad <input type="checkbox"/> DAO Cuantitativa	<input type="checkbox"/> Disbiosis Básica <input type="checkbox"/> Disbiosis Inflamatoria <input type="checkbox"/> Disbiosis Oral PCR <input type="checkbox"/> Disbiosis Permeable <input type="checkbox"/> Disbiosis Plus <input type="checkbox"/> Disb.Vag. PCR+ETS <input type="checkbox"/> Disb.Vag PCR+ETS+HPV <input type="checkbox"/> Disbiosis Vaginal PCR <input type="checkbox"/> ETS Orina PCR <input type="checkbox"/> Estrés adrenal saliva <input type="checkbox"/> Estrés adrenal sangre <input type="checkbox"/> Estrés Oxi.Antiox.Enzima <input type="checkbox"/> Estrés Oxi.Antiox.No Enz	<input type="checkbox"/> Estrés Oxidativo Básico <input type="checkbox"/> Hormonal Femenino <input type="checkbox"/> Hormonal Fem.Completo <input type="checkbox"/> Hormonal Masculino <input type="checkbox"/> Hormonal Masc.Completo <input type="checkbox"/> HPV <input type="checkbox"/> ILMI Linfocitario <input type="checkbox"/> ILMI Linfocitario + RsiI-2 <input type="checkbox"/> ILMI + RsiI2 + Serología <input type="checkbox"/> Intolerancia alimen.88 <input type="checkbox"/> Intolerancia alimen.132 <input type="checkbox"/> Intolerancia alimen.200 <input type="checkbox"/> Linfocitos CD57+ NK	<input type="checkbox"/> Marcad. Digestión Heces <input type="checkbox"/> Marcadores Heces Comp <input type="checkbox"/> Marcad. Infección Heces <input type="checkbox"/> Marcad. Inflama.Heces <input type="checkbox"/> Marcad. Permea Heces <input type="checkbox"/> Metabolitos Estrog.Orina <input type="checkbox"/> Metabo.Estrog.Orina Com <input type="checkbox"/> Metales/Mineral Heces <input type="checkbox"/> Metales/Mineral Sangre <input type="checkbox"/> Metales/Mineral Cabello <input type="checkbox"/> Metales/Mineral Orina <input type="checkbox"/> Metabolitos Orgánl. Orina <input type="checkbox"/> Minerales Eritrocitarios	<input type="checkbox"/> Neurotransmisores Orina <input type="checkbox"/> Parásitos PCR <input type="checkbox"/> Perfil Garrapata PCR <input type="checkbox"/> Perfil Inflamatorio IL s <input type="checkbox"/> Perfil Oxidativo <input type="checkbox"/> Perfil Proteico <input type="checkbox"/> Perfil Pro-Oxidante <input type="checkbox"/> Perfil Virus Lentos <input type="checkbox"/> SIBO <input type="checkbox"/> Test H <sub>2</sub> +CH <sub>4</sub> Azúcares <input type="checkbox"/> Tipaje HLA <input type="checkbox"/> Tioplex Plus <input type="checkbox"/> Vit. y Minerales Anemia
PRUEBAS GENETICAS				
<input type="checkbox"/> BRCA 1 Y 2 <input type="checkbox"/> Cariotipo	<input type="checkbox"/> Estudio Prenatal <input type="checkbox"/> Factor V Leiden	<input type="checkbox"/> HLA B27 <input type="checkbox"/> HLABDRQ	<input type="checkbox"/> MTHFR <input type="checkbox"/> Mut. Gen Protrombina	<input type="checkbox"/> Paternidad <input type="checkbox"/> Prenatal+delecciones
PRUEBAS BIOLÓGICAS INDIVIDUALES				
<b>HEMATOLOGÍA</b> <input type="checkbox"/> Coombs Directo <input type="checkbox"/> Coombs Indirecto <input type="checkbox"/> Grupo y Rh <input type="checkbox"/> Hemograma <input type="checkbox"/> VSG <b>COAGULACIÓN</b> <input type="checkbox"/> Antitrombina III <input type="checkbox"/> Fibrinógeno <input type="checkbox"/> INR <input type="checkbox"/> Tiempo de Cefalina <input type="checkbox"/> Tiempo de Protrombina <b>IONES</b> <input type="checkbox"/> Calcio <input type="checkbox"/> Cloro <input type="checkbox"/> Fósforo <input type="checkbox"/> Sodio/Potasio <input type="checkbox"/> Magnesio <b>DIABETES</b> <input type="checkbox"/> HB Glicosilada <input type="checkbox"/> HOMA <input type="checkbox"/> Insulina <input type="checkbox"/> SOG (75g) <input type="checkbox"/> SOG Gestantes (100q) <input type="checkbox"/> Test O'Sullivan (50g)	<b>BIOQUÍMICA</b> <input type="checkbox"/> Ac.Úrico <input type="checkbox"/> Albúmina <input type="checkbox"/> Amilasa <input type="checkbox"/> ALT/GPT <input type="checkbox"/> AST/GOT <input type="checkbox"/> Bilirrubina Total <input type="checkbox"/> Colesterol Fracciones <input type="checkbox"/> Colesterol Total <input type="checkbox"/> Collinesterasa <input type="checkbox"/> Creatinina <input type="checkbox"/> Ferritina <input type="checkbox"/> Fosfatasa Alcalina <input type="checkbox"/> GGT <input type="checkbox"/> Glucosa <input type="checkbox"/> Hierro <input type="checkbox"/> Homocisteína <input type="checkbox"/> Índice de Saturación <input type="checkbox"/> LDH <input type="checkbox"/> Lipasa <input type="checkbox"/> Proteínas Totales <input type="checkbox"/> Proteínograma <input type="checkbox"/> Transferrina <input type="checkbox"/> Triglicéridos <input type="checkbox"/> Urea	<b>SEROLOGÍA</b> <input type="checkbox"/> Ac.HIV <input type="checkbox"/> Ac. HEP C <input type="checkbox"/> CMV IgG <input type="checkbox"/> CMV IgM <input type="checkbox"/> Core <input type="checkbox"/> Epstein-Barr EA IgG <input type="checkbox"/> Epstein-Barr NA IgG <input type="checkbox"/> Epstein-Barr NA IgM <input type="checkbox"/> Epstein-Barr VCA IgG <input type="checkbox"/> Epstein-Barr VCA IgM <input type="checkbox"/> HBsAc <input type="checkbox"/> HBsAg <input type="checkbox"/> HBeAg <input type="checkbox"/> Mononucleosis <input type="checkbox"/> PSA Libre <input type="checkbox"/> RPR <input type="checkbox"/> Rubedia IgG <input type="checkbox"/> Rubedia IgM <input type="checkbox"/> Toxoplasma IgG <input type="checkbox"/> Toxoplasma IgM <input type="checkbox"/> VHA IgM <b>ORINA</b> <input type="checkbox"/> Droqas abuso <input type="checkbox"/> Embarazo <input type="checkbox"/> Sistemático Orina	<b>HORMONAS</b> <input type="checkbox"/> Alfa-Fetoproteína <input type="checkbox"/> B-Estradiol <input type="checkbox"/> B-HCG <input type="checkbox"/> DHEA <input type="checkbox"/> DHEAS <input type="checkbox"/> FSH <input type="checkbox"/> LH <input type="checkbox"/> Progesterona <input type="checkbox"/> Prolactina <input type="checkbox"/> SHBG <input type="checkbox"/> Testosterona Total <input type="checkbox"/> Testosterona Libre <b>AUTOINMUNIDAD</b> <input type="checkbox"/> A.Gliadin-Deaminada IgA <input type="checkbox"/> Ac. Antidomestio <input type="checkbox"/> Ac. Antitireculina <input type="checkbox"/> Ac.Antitransglutaminasa <input type="checkbox"/> ANA <input type="checkbox"/> CA 19.9 <input type="checkbox"/> CA 125 <input type="checkbox"/> CEA <input type="checkbox"/> HLABQ2DQB8 <input type="checkbox"/> IgA	<b>MICROBIOLOGÍA</b> <input type="checkbox"/> Aq.Chlamidea <input type="checkbox"/> Antibiograma <input type="checkbox"/> Coprocultivo <input type="checkbox"/> Cultivo <input type="checkbox"/> Cultivo Lowenstein <input type="checkbox"/> Cultivo Micológico <input type="checkbox"/> Parásitos en heces <input type="checkbox"/> Rota/Adeno-virus <input type="checkbox"/> Test. Graham <input type="checkbox"/> Urea/Mico-plasma <input type="checkbox"/> Urocultivo <b>FUNCION TIROIDEA</b> <input type="checkbox"/> Ac. Antitiroideos <input type="checkbox"/> T3 <input type="checkbox"/> T3 Libre <input type="checkbox"/> T4 <input type="checkbox"/> T4 Libre <input type="checkbox"/> Tiroglobulina <input type="checkbox"/> TSH <input type="checkbox"/> TSI <b>OTROS</b> <input type="checkbox"/> Anti LDL Oxidada <input type="checkbox"/> Coenzima Q10 <input type="checkbox"/> H.pylori Cuanti.Heces <input type="checkbox"/> Melatonina,curva saliva <input type="checkbox"/> Sangre oculta heces
<input type="checkbox"/> OTRAS PRUEBAS por favor especificar:				



# El día a día... CASO CLÍNICO 1



58 años



20 febrero 2019



## HEMOGRAMA COMPLETO

Método Contador Electrónico

HEMATIES .....	4.820.000	/mmc	[ 3800000 - 5700000 ]
Volumen Corpuscular Medio (VCM) .....	91,9	fL	[ 81 - 98,9 ]
Hematocrito .....	44,3	%	[ 35 - 55 ]
Hemoglobina .....	14,90	g/dL	[ 11,5 - 18 ]
Hb Corpuscular Media (HCM) .....	30,9	pg	[ 25 - 35 ]
C. Hb Corpuscular Media (CHCM) .....	33,6	g/dL	[ 28,5 - 37 ]
RDW .....	14,00	%	[ 12,3 - 16,45 ]
Comentario morfología hematíes :	Morfología normal.		

LEUCOCITOS .....	7.380	/mmc	[ 4200 - 11000 ]
Basófilos .....	0,1 %	7,38 /mmc	[ 0 - 1,5 ]
Eosinófilos .....	1,1 %	81,18 /mmc	[ 0 - 5 ]
Mielocitos .....	0,0 %	0,00 /mmc	[ 0 - 0 ]
Metamielocitos .....	0,0 %	0,00 /mmc	[ 0 - 0 ]
Bandas / Cayados .....	0,0 %	0,00 /mmc	[ 0 - 5 ]
Segmentados .....	50,9 %	3.756,42/mmc	[ 42 - 72 ]
Linfocitos .....	40,4 %	2.981,52/mmc	[ 19 - 43 ]
Monocitos .....	7,5 %	553,50/mmc	[ 1 - 9 ]
Células linfomonocitoides .....	0,0 %	0,00 /mmc	[ 0 - 0 ]
Comentario morfología leucocitos :	Morfología normal.		



# El día a día... CASO CLÍNICO 1

## HEMOGRAMA COMPLETO

Método Contador Electrónico



29 marzo 2020  
(1 año después)

<b>HEMATIES</b> .....	4.590.000	/mmc	[ 3800000 - 5700000 ]
<i>Volumen Corpuscular Medio (VCM)</i> .....	89,1	fL	[ 81 - 98,9 ]
<i>Hematocrito</i> .....	40,9	%	[ 35 - 55 ]
<i>Hemoglobina</i> .....	14,00	g/dL	[ 11,5 - 18 ]
<i>Hb Corpuscular Media (HCM)</i> .....	30,5	pg	[ 25 - 35 ]
<i>C. Hb Corpuscular Media (CHCM)</i> .....	34,2	g/dL	[ 28,5 - 37 ]
<i>RDW</i> .....	14,20	%	[ 12,3 - 16,45 ]
Comentario morfología hematíes :	Morfología normal.		



<b>LEUCOCITOS</b> .....	6.940	/mmc	[ 4200 - 11000 ]
<i>Basófilos</i> .....	0,1 %	6,94 /mmc	[ 0 - 1,5 ]
<i>Eosinófilos</i> .....	1,4 %	97,16 /mmc	[ 0 - 5 ]
<i>Mielocitos</i> .....	0,0 %	0,00 /mmc	[ 0 - 0 ]
<i>Metamielocitos</i> .....	0,0 %	0,00 /mmc	[ 0 - 0 ]
<i>Bandas / Cayados</i> .....	0,0 %	0,00 /mmc	[ 0 - 5 ]
<i>Segmentados</i> .....	48,5 %	3.365,90/mmc	[ 42 - 72 ]
<i>Linfocitos</i> .....	41,6 %	2.887,04/mmc	[ 19 - 43 ]
<i>Monocitos</i> .....	8,4 %	582,96/mmc	[ 1 - 9 ]
<i>Células linfomonocitoides</i> .....	0,0 %	0,00 /mmc	[ 0 - 0 ]
Comentario morfología leucocitos :	Morfología normal.		

# El día a día... CASO CLÍNICO 1



29 marzo 2020



## PROTEINA C REACTIVA (PCR) [ Srm-Proteína C reactiva; c. masa ]

Método Inmunoturbidimetría

Resultado ..... **8,3** mg/L [ < 5 ]  
0,83 mg/dL

Valores de referencia : Inf. a 5,0 mg/L

## GLUCOSA [ Srm-Glucosa; c. sust. ]

Método Cinético enzimático (adaptación del método de la DH-HK-G-8P de Kunts)

Resultado ..... **170** mg/100mL [ 60 - 115 ]  
9,44 mmol/L [ 3,33 - 6,38 ]

Valores de referencia : Niños  
R. Nacidos y Lactantes ... De 30 a 100 mg/100mL  
De 1 a 13 años ..... De 60 a 110 mg/100mL  
Adultos  
Mayores de 13 años ..... De 60 a 115 mg/100mL

## HEMOGLOBINA GLICOSILADA (Hb A1c) [ Hb(San)-Glicohemoglobina; fr. sust. ]

Método Electroforesis Capilar de Ultima Generación

Resultado según Unidades DCCT... **8,0** % [ 4 - 6 ]

Valores de referencia : De 4,0 a 6,0 %  
Nota.- Según recomendaciones de la American Diabetes Association (ADA), debemos informar los resultados de la Hemoglobina glicosilada (HbA1c) simultáneamente en las unidades DCCT (%) y IFCC (mmol/mol). Asimismo seguiremos expresando el resultado en las tradicionales Unidades JDS (%).

Resultado según Unidades JDS ..... **7,65** % [ 3,9 - 5,9 ]

Valores de referencia : De 3,9 a 5,9 %

Resultado según Unidades IFCC ... **63,94** mmol/mol [ 20 - 42 ]

Valores de referencia : De 20,0 a 42,0 mmol/mol



# El día a día... CASO CLÍNICO 1

## PROTEINOGRAMA

PROTEINAS TOTALES [Srm-Proteína; c.masa]

Método Reacción de Biuret a punto final

 29 marzo 2020

Resultado ..... 70,00 g/L [ 62 - 83 ]

Valores de referencia : Niños:

De 0 a 3 años ... De 54 a 81 g/L

De 4 a 13 años .. De 62 a 87 g/L

Adultos:

A partir de 14 años ... De 62 a 83 g/L

## FRACCIONAMIENTO PROTEINAS

Método ELECTROFORESIS CAPILAR

ALBUMINA ..... 51,50% 36,05 g/L [ 54 - 66,1 ]

GLOBULINAS ALFA1 ..... 4,10 % 2,87 g/L [ 2,9 - 4,9 ]

GLOBULINAS ALFA2 ..... 10,90% 7,63 g/L [ 7,1 - 11,8 ]

GLOBULINAS BETA ..... 15,10% 10,57 g/L [ 8,4 - 13,1 ]

GLOBULINAS GAMMA ..... 18,40% 12,88 g/L [ 11,1 - 19 ]

GLOBULINAS TOTALES ..... 48,50% 33,95 g/L

COCIENTE ALB/GLOB ..... 1,06 [ 1,3 - 2,5 ]

Comentario proteinograma :

Trazado electroforético con Hipoalbúmina e Hiperbetaglobulinemia.





# El día a día... CASO CLÍNICO 1



29 marzo 2020

## TIROTROPINA (TSH) [ Ssm-Tirotropina; c.sust.arb. ]

Método Inmunoanálisis Quimioluminiscente de Micropartículas (C.M.I.A.)

Resultado .....	1,59	µU/mL	[	0,35 - 4,94	]
	1,59	mU/L	[	0,35 - 4,94	]

Valores de referencia : Niños  
R.N. .... Inf. a 15 µU/mL  
A partir de 1 semana ... De 0,27 a 4,20 µU/mL  
Adultos  
De 0,35 a 4,94 µU/mL

## HOMOCISTEINA [ Ssm-Homocisteina; c. sust. ]

Método Inmunoanálisis Quimioluminiscente de Micropartículas (C.M.I.A.)

Resultado .....	9,9	µmol/L	[	5,46 - 16,2	]
-----------------	-----	--------	---	-------------	---

Valores de referencia : Hombres ... De 5,46 a 16,20 µmol/L  
Mujeres ... De 4,44 a 13,56 µmol/L

## VITAMINA D (25-HIDROXICOLECALCIFEROL) [ Ssm-25 Hidroxicalciferol; c. sust. ]

Método Inmunoanálisis Quimioluminiscente de Micropartículas (C.M.I.A.)

Resultado .....	13,4	ng/mL	[	9,4 - 59,1	]
	33,45	nmol/L	[	23,47 - 147,53	]

Valores de referencia : Hombres ..... De 9,4 a 59,1 ng/mL  
Mujeres ..... De 9,4 a 52,4 ng/mL  
Nivel tóxico .. Sup. a 160 ng/mL



# ¿QUÉ ESTRATEGIA TERAPÉUTICA REALIZAREMOS?



**RESOLVEREMOS EL CASO DURANTE EL WEBINAR**



# INMUNOMETABOLISMO

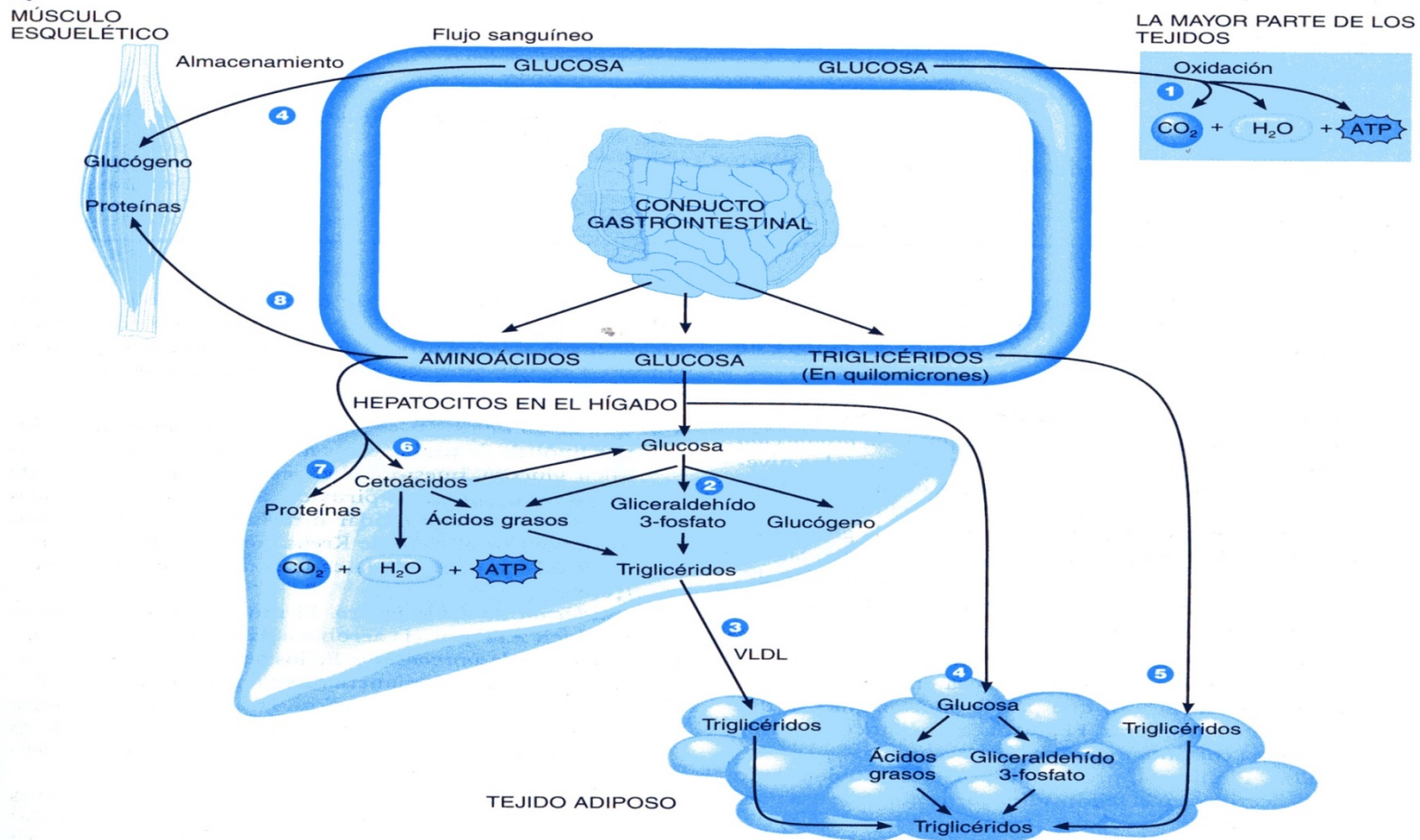
Conocer las **particularidades básicas** del **metabolismo**, la **nutrición** y su relación con la **inmunología**



# INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO

Figura 25.15 Principales vías metabólicas durante el estado de absorción.

En el estado de absorción, la mayor parte de las células del cuerpo producen ATP al oxidar la glucosa en  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$ .



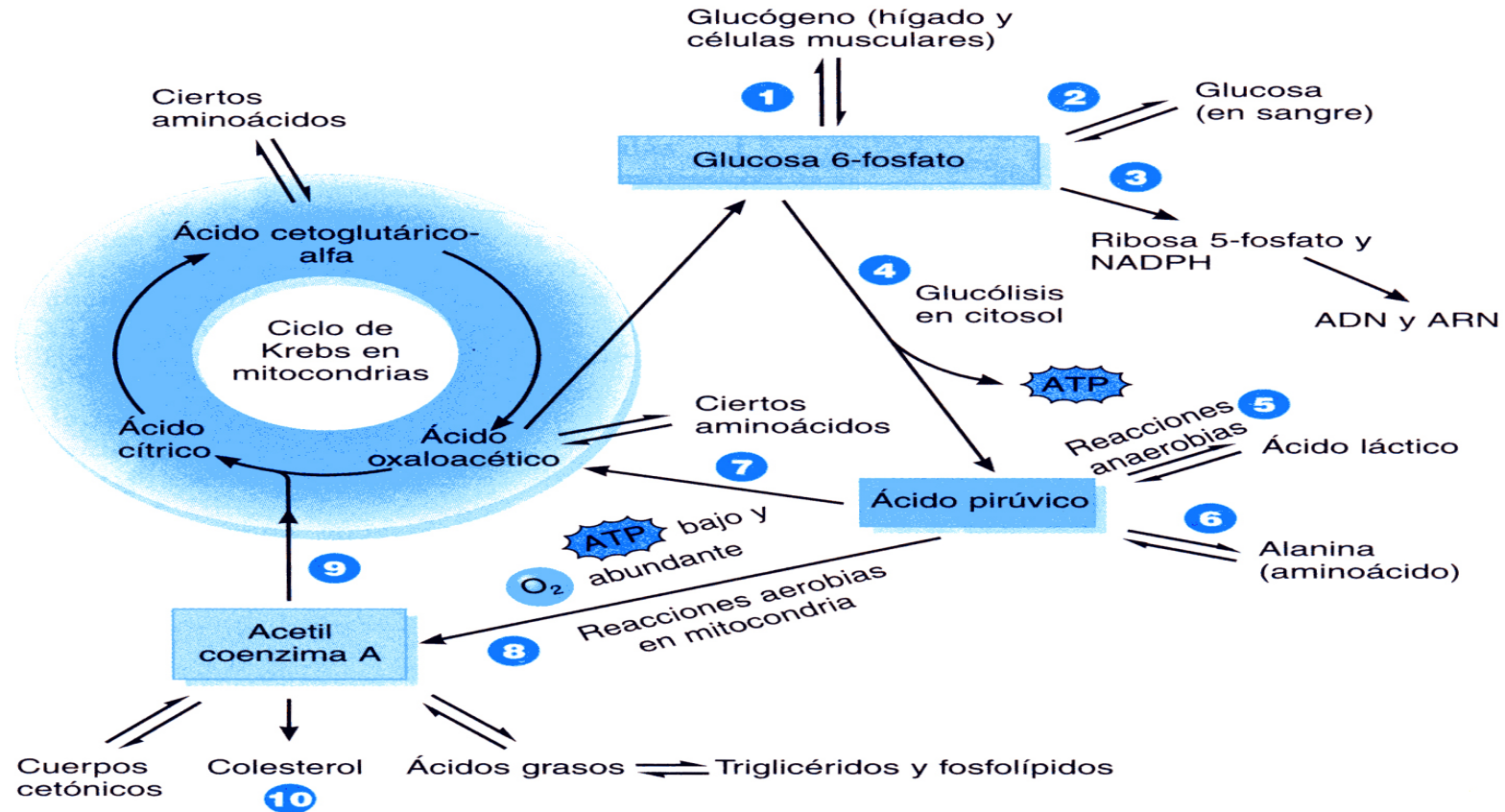
Principios de Anatomía y Fisiología. Tortora - Grabowski. 7ª edición 1998. Editada por HARCOURT - BRACE.

# INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO...

## También en los linfocitos




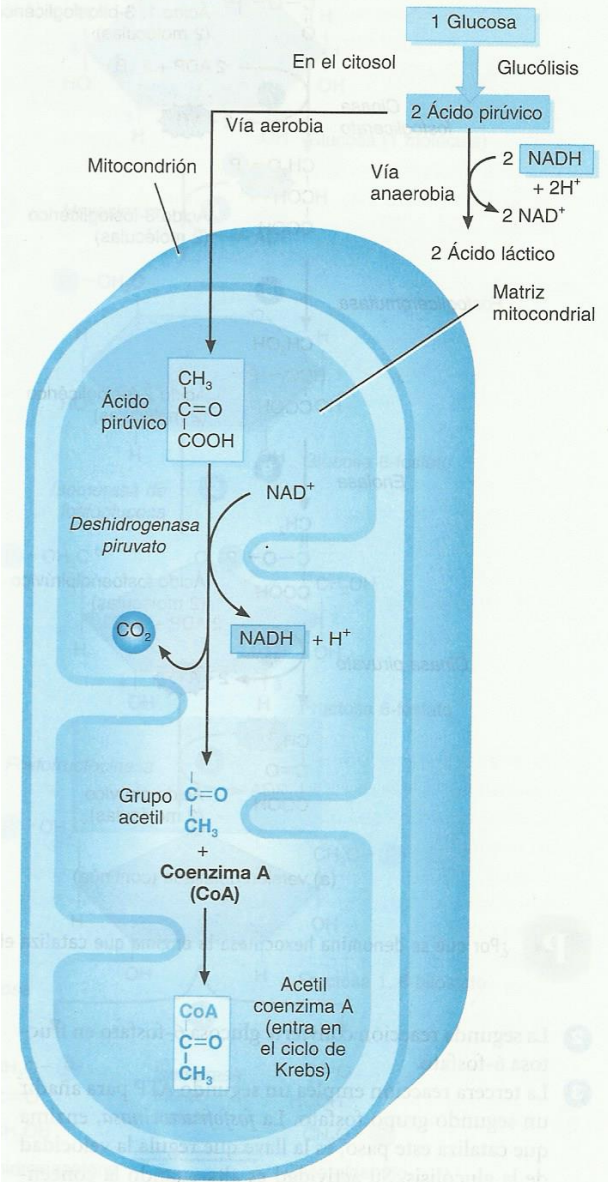
en las *encrucijadas metabólicas*; pueden ocurrir diferentes reacciones, según el estado o la actividad nutricional del individuo.



Principios de Anatomía y Fisiología. Tortora - Grabowski. 7ª edición 1998. Editada por HARCOURT - BRACE.




 Cuando el oxígeno es abundante, el ácido pirúvico entra a la mitocondria, se convierte en acetil coenzima A e ingresa al ciclo de Krebs (vía aerobia). Cuando el oxígeno es escaso, la mayor parte del ácido pirúvico se transforma en ácido láctico por una vía anaerobia.



Proliferación celular  Glucólisis citosol

Recuperación  Mitocondria

## Glucólisis

- Vía anaeróbica: 1 glucosa = 2 piruvato
- Vía aeróbica el piruvato da 2 grupos acetilo que se unen al CoA AcCoA

*Principios de Anatomía y Fisiología. Tortora - Grabowski. 7ª edición 1998. Editada por HARCOURT - BRACE.*

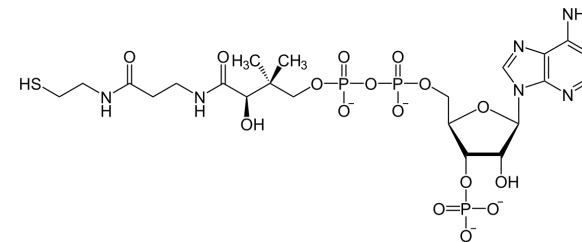
# COFACTORES Y COENZIMAS

- ▶ **Cofactor:** sustancias no proteicas que colaboran en la catálisis enzimática. *Son iones o moléculas inorgánicas.*

Ej:  $Zn^{2+}$ ;  $Fe^{2+}$  o  $Fe^{3+}$ ,  $k^+$ ...

- ▶ **Coenzimas:** moléculas orgánicas, mayoritariamente del tipo nucleótidos, *pero no son nunca sustancias proteicas.* Colaboran en la catálisis haciendo de aceptores y donantes de los grupos químicos intermedios que se forman en las reacciones (los transportan).

Ej: CoA;  $NAD^+$ ; FAD



- ▶ **Oxidación:** pérdida de electrones.
- ▶ **Reducción:** aumento de electrones y **aumenta** su contenido en energía.

**¡Siempre que una molécula se oxida, otra se reduce!**

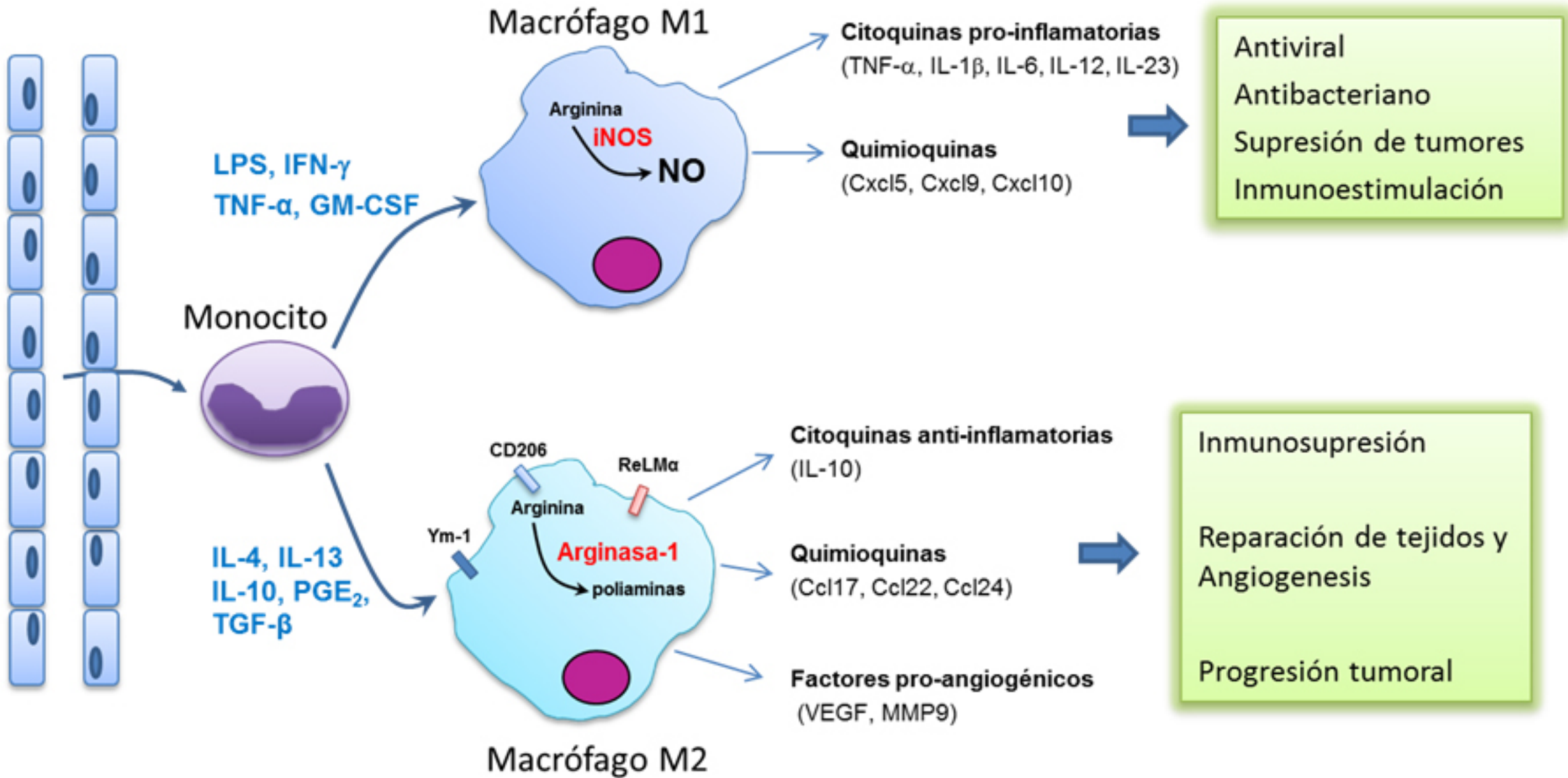
**Las células T helper importan el aminoácido metionina para sintetizar nuevas proteínas y proporcionar los grupos metilo necesarios para la metilación del ARN y el ADN que impulsa la proliferación y diferenciación de las células T.**

(alimentos ricos en metionina: carnes y cereales)

*Klein Geltink and Pearce. eLife 2019;8:e47221. DOI: <https://doi.org/10.7554/eLife.47221>*







Hortelano S. *Inflamación y macrófagos: amigos o enemigos.* SEBBM Divulgación.

# VÍNCULOS ENTRE INMUNIDAD Y NUTRICIÓN

**Moduladores de la inmunidad:  
probióticos, vitaminas, minerales y  
adiponectinas**



# LAS 4 «I» DE LA NUTRICIÓN

## **1- Infección:** OMS 1968 «Interacción entre Nutriente e Infección»

La malnutrición referida a la situación cuando la dieta no cubre las necesidades adecuadas de nutrientes (por escasez o por exceso) conlleva consecuencias fisiológicas, metabólicas, inmunológicas...

La relación de la nutrición con la resistencia a infecciones y la respuesta inmune se ha puesto en evidencia gracias al desarrollo de la Inmunología.



# LAS 4 «I» DE LA NUTRICIÓN

**1- Infección:** OMS 1968 «Interacción entre Nutriente e Infección»

Relación de la nutrición con la resistencia a infecciones y la respuesta inmune

**2- Inmunidad:** Existe un nexo de unión entre la nutrición y la inmunidad.

Malnutrición proteico-calórica conlleva déficits de micronutrientes específicos de las células (transportadores, cofactores, enzimas,...) y afecta a la respuesta inmunitaria.



# LAS 4 «I» DE LA NUTRICIÓN

**1- Infección:** OMS 1968 «Interacción entre Nutriente e Infección»

Relación de la nutrición con la resistencia a infecciones y la respuesta inmune

**2- Inmunidad:** Existe un nexo de unión entre la nutrición y la inmunidad.

Malnutrición proteico-calórica conlleva déficits de micronutrientes (transportadores...) y afecta a la respuesta inmunitaria.

**3- Inflamación:** Efecto inmunomodulador de algunos nutrientes.

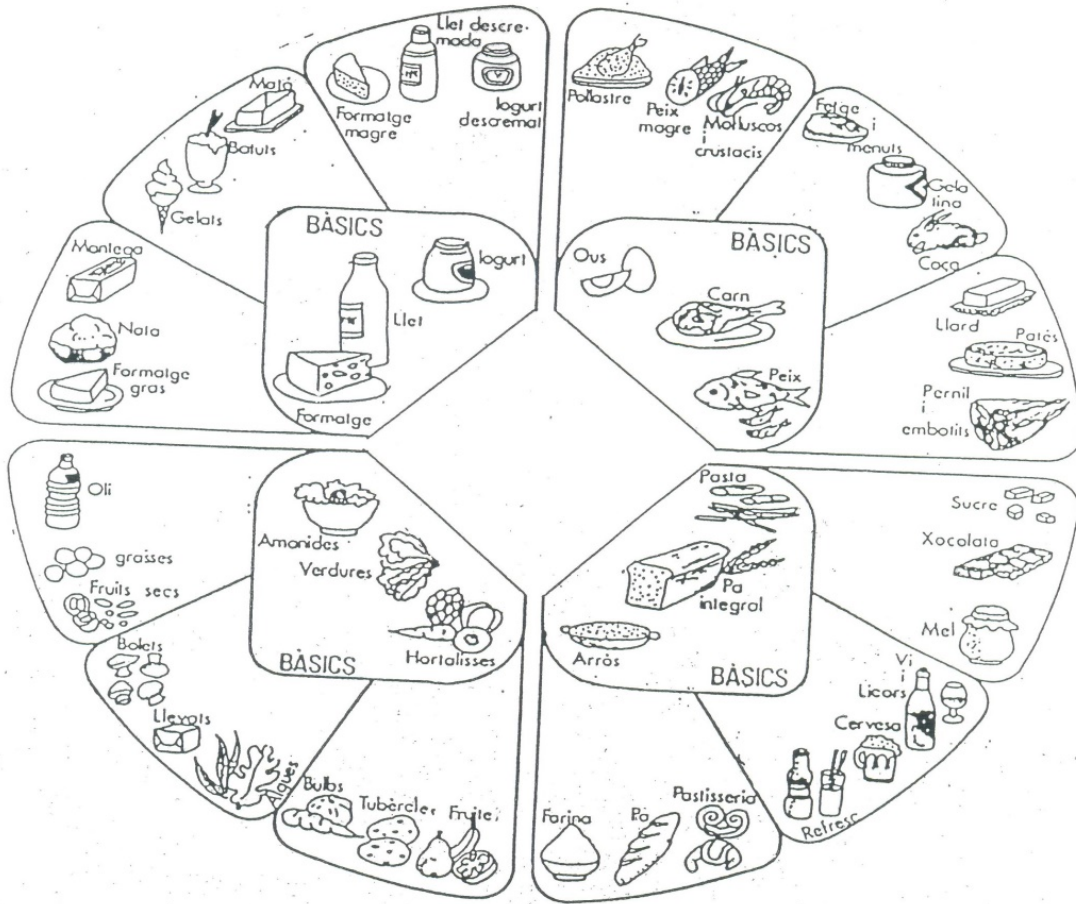
Potencial de la nutrición en procesos inflamatorios (omega-3, omega-6, Zn, Cu..)

**4- Injuria:** O daño tisular (modulado por toxinas, hipoxias...)



LÀCTICS  
20 %

CÀRNICS  
10 %



# Equilibrio nutricional

desconocimiento



# Desequilibrio fisiológico

formación - información



# Equilibrio / homeostasis

35 - 40 Tm alimentos en una vida - 1,5 Kg /día de promedio

30gr x Kg peso = sólido Ejemplo: 30gr x 60 Kg = 1.800 gr

20 cc agua x Kg de peso  
agua/día

20c.c x 60 Kg = 1.200 c.c

VEGETALS  
50 %

CEREALS  
20 %

CAM Consell Alimentari de la Mediterranea



# INMUNIDAD, METABOLISMO Y MICROBIOTA

## Dietary influences on intestinal immunity

*Marc Veldhoen and Verena Brucklacher-Waldert*

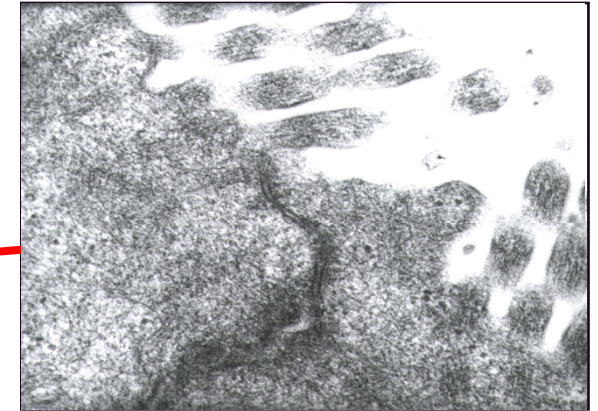
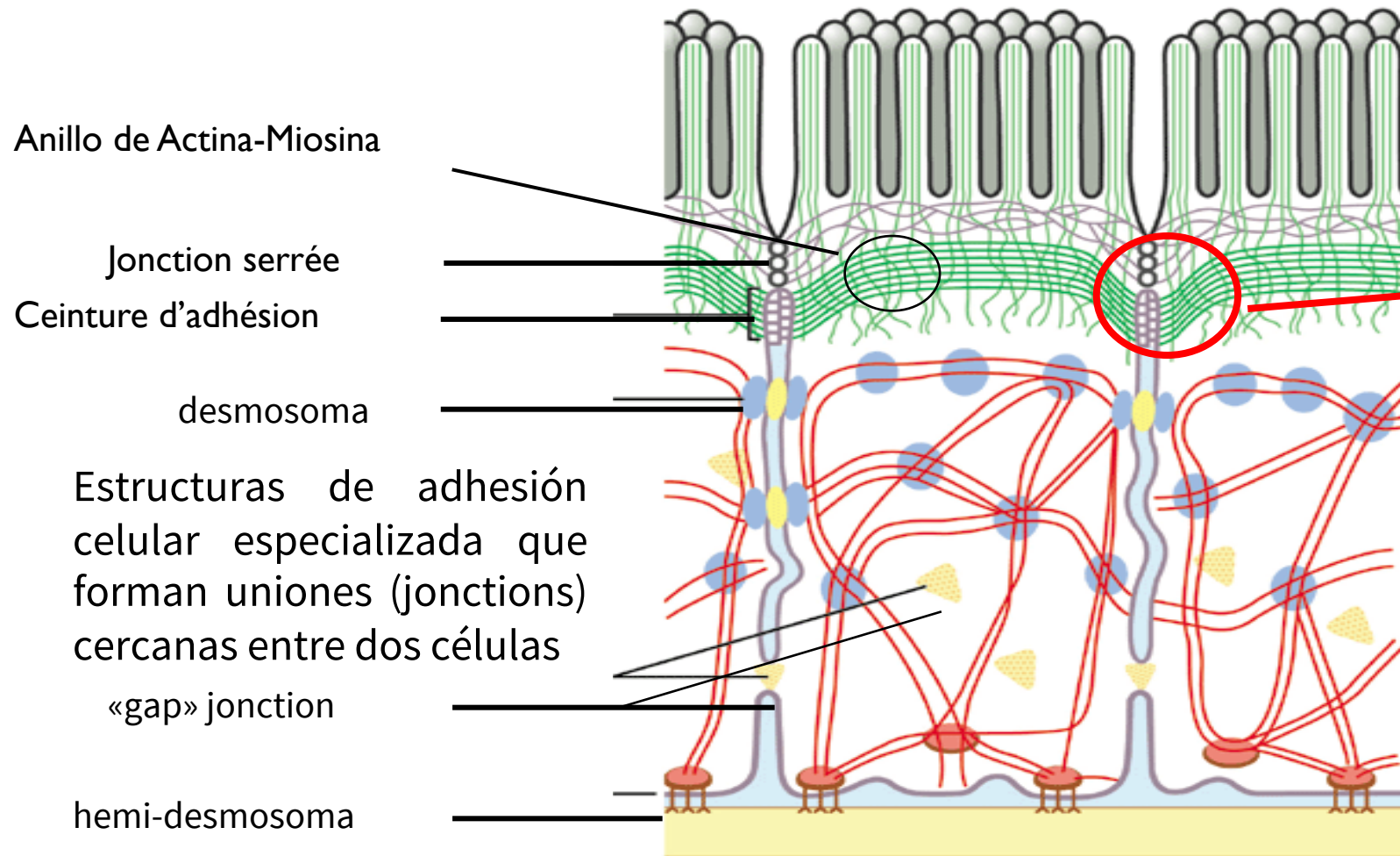
**In this Review, we discuss several recent findings that provide a compelling link between dietary compounds and the organization and maintenance of immune tissues and lymphocytes in the intestine.**

organ. In this Review, we discuss several recent findings that provide a compelling link between dietary compounds and the organization and maintenance of immune tissues and lymphocytes in the intestine. We highlight some of the molecular players involved, in particular ligand-activated nuclear receptors in lymphoid cells.

**october 2012** volume 12 nature reviews of immunology



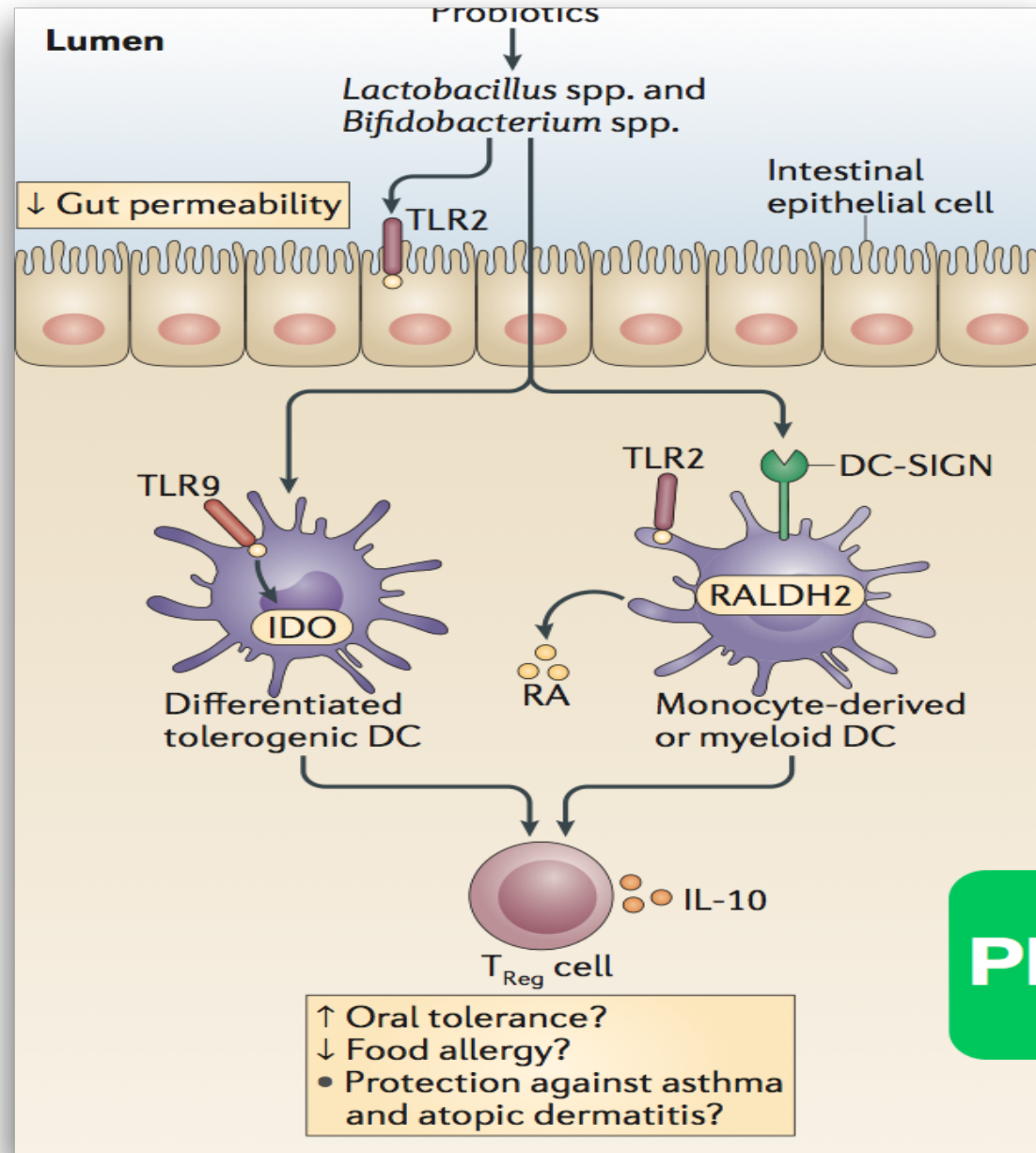
# ESTRUCTURA DE LAS UNIONES (JUNCTIONS) INTERCELULARES- integridad intestinal



**Gap junction:** Unión intercelular que relaciona/conecta el **citoplasma** de dos células vecinas.

*(from Chandran et al. 2003)*





**PROBIOTICS**

Julia, V., Macia, L. & Dombrowicz, D.  
 The impact of diet on asthma and allergic diseases. *Nat Rev Immunol* 15, 308–322 (2015).  
<https://doi.org/10.1038/nri3830>





Contents lists available at [ScienceDirect](#)

## Molecular Immunology

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/molimm](http://www.elsevier.com/locate/molimm)



### Microbe-associated immunomodulatory metabolites: Influence on T cell fate and function



C.N. Castro <sup>\*,1</sup>, J. Freitag <sup>1</sup>, L. Berod, M. Lochner, T. Sparwasser

*Institut für Infektionsimmunologie, TWINCORE - Zentrum f. Experimentelle und Klinische Infektionsforschung GmbH a joint venture between the Helmholtz Centre for Infection Research Braunschweig and the Hanover Medical School, Hanover, Germany Feodor-Lynen-Str. 7, 30625 Hannover, Germany*

This attention is now driven alongside bacterial-derived metabolites, which impact immune cell differentiation and function. Hence, this review introduces the term meta-MAMP as a means to classify the microbial derived-metabolites, which influence the immune response by affecting specific cellular processes.

(isolated from *Streptomyces*), was discovered in the 1970s and since then has been thoroughly studied. The second, soraphen A (isolated from *Myxobacteria*), was discovered in the early 1990s but only recently identified as a promising immunomodulator. Both meta-MAMPs are similar in their remarkable capacity to modulate T cell fate by targeting key metabolic pathways triggered upon T cell activation. In this context, we highlight the progress made in the field of immunometabolism and the possibility of modulating metabolic pathways such as cellular fatty acid metabolism as a strategy for immunomodulation. We focus on the use of microbial metabolites as auspicious agents for T cell fate modulation.

© 2015 Elsevier Ltd. All rights reserved.



# INFLAMACIÓN Y ESTADO NUTRICIONAL

## Resolución de un cuadro inflamatorio: una cuestión de equilibrio

- ▶ Si falta materia prima para producir las moléculas adecuadas el organismo no puede, por ejemplo, resolver un cuadro de inflamación.
- ▶ Los mecanismos antiinflamatorios precisan de la combinación de Vitamina D3, N-acetilcisteína, glucosamina, omega3, IL-10, TGF $\beta$ , y frenar citoquinas proinflamatorias.
- ▶ Concepto de «**Resoleómica**»: la resolución de la inflamación pasa por sintetizar moléculas como las lipoxinas, resolvinas....

*Bosma-den Boer et al. Nutrition & Metabolism 2012, 9:32*



Display Settings: ▾ Abstract

Send to: ▾

[Exp Dermatol.](#) 2014 Jan;23(1):45-52. doi: 10.1111/exd.12293.**The importance of free fatty acid chain length for the skin barrier function in atopic eczema patients.**van Smeden J<sup>1</sup>, Janssens M, Kaye EC, Caspers PJ, Lavrijsen AP, Vreeken RJ, Bouwstra JA.

## + Author information

**Abstract**

An important feature of atopic eczema (AE) is a decreased skin barrier function. The stratum corneum (SC) lipids - comprised of ceramides (CERs), free fatty acids (FFAs) and cholesterol - fulfil a predominant role in the skin barrier function. In this clinical study, the carbon chain length distribution of SC lipids (FFAs and CERs) and their importance for the lipid organization and skin barrier function were examined in AE patients and compared with control subjects. A reduction in FFA chain length and an increase in unsaturated FFAs are observed in non-lesional and lesional SC of AE patients. The reduction in FFA chain length associates with a reduced CER chain length, suggesting a common synthetic pathway. The lipid chain length reduction correlates with a less dense lipid organization and a decreased skin barrier function. All changes are more pronounced in lesional SC compared with non-lesional skin. No association was observed between lipid properties and filaggrin mutations, an important predisposing factor for developing AE. The results of this study demonstrate an altered SC lipid composition and signify the importance of these changes (specifically regarding the CER and FFA chain lengths) for the impaired skin barrier function in AE. This provides insights into epidermal lipid metabolism as well as new opportunities for skin barrier repair.

© 2013 John Wiley &amp; Sons A/S. Published by John Wiley &amp; Sons Ltd.

**KEYWORDS:** atopic eczema, lipid chain length, lipid organization, lipids, skin barrier function

PMID: 24299153 [PubMed - in process]

**Full text links****Save items**

★ Add to Favorites ▾

**Related citations in PubMed**

Electron diffraction study of lipids in non-lesional stratum corneum of [Biochim Biophys Acta. 2013]

Increase in short-chain ceramides correlates with an altered lipid organization ar [J Lipid Res. 2012]

Lipid to protein ratio plays an important role in the skin barrier function of ε [Br J Dermatol. 2014]

**Review** The skin barrier in healthy and diseased state. [Biochim Biophys Acta. 2006]

**Review** Ceramides and skin function. [Am J Clin Dermatol. 2003]



# LA INFLAMACIÓN SILENCIOSA

## ▶ INFLAMACIÓN DE BAJO GRADO:

Juega un rol significativo en enfermedades que hasta ahora no habían sido consideradas inflamatorias:

- ▶ Enfermedades cardiovasculares
- ▶ Alzheimer – Depresión
- ▶ Diabetes
- ▶ Ciertos tipos de cáncer

Osteo-articular

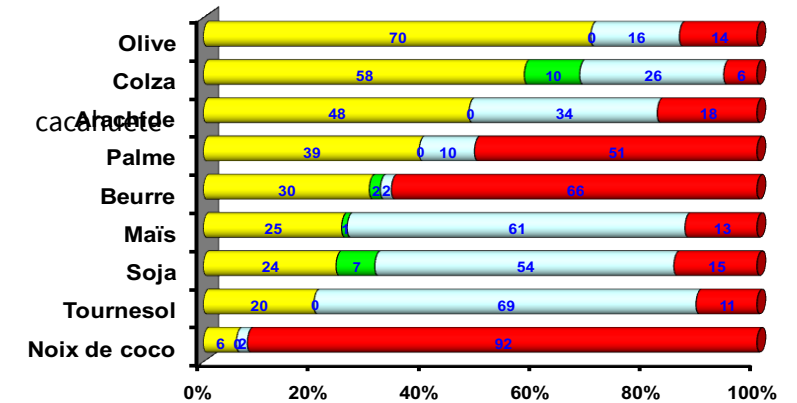
Fc. venosa

ATCD

Estilo de vida

# ÁCIDOS GRASOS POLIINSATURADOS Y FLUIDEZ DE MEMBRANA

- ▶ Acción sobre los intercambios de membrana
- ▶ Modula las actividades enzimáticas implicadas en los canales iónicos (Na-K ATPasa...).



- ▶ Tiene un efecto estabilizador de membrana a nivel cerebral, miocárdico...

ATCD

Psique

- ▶ Facilita la liberación de neurotransmisores a nivel sináptico

# EICOSANOIDES

- ▶ Grupo de moléculas lipídicas originadas por la oxigenación de los ácidos grasos esenciales de 20 at de C w3 y w6 (ARA, EPA, DGLA – ácido-homo-gamma-linoleico).
- ▶ Su síntesis está regulada por enzimas específicas para cada célula en particular de tal manera que no todas las células producen el mismo tipo de eicosanoide, con funciones como mediadores en el sistema nervioso central y en la respuesta inmune sobretodo en el proceso inflamatorio:
  - ▶ Prostaglandinas: se encontraron inicialmente en la próstata.
  - ▶ Tromboxanos: se encontraron inicialmente en plaquetas y trombocitos.
  - ▶ Leucotrienos: se encontraron inicialmente en leucocitos.



# RESOLVINAS Y PROTECTINAS

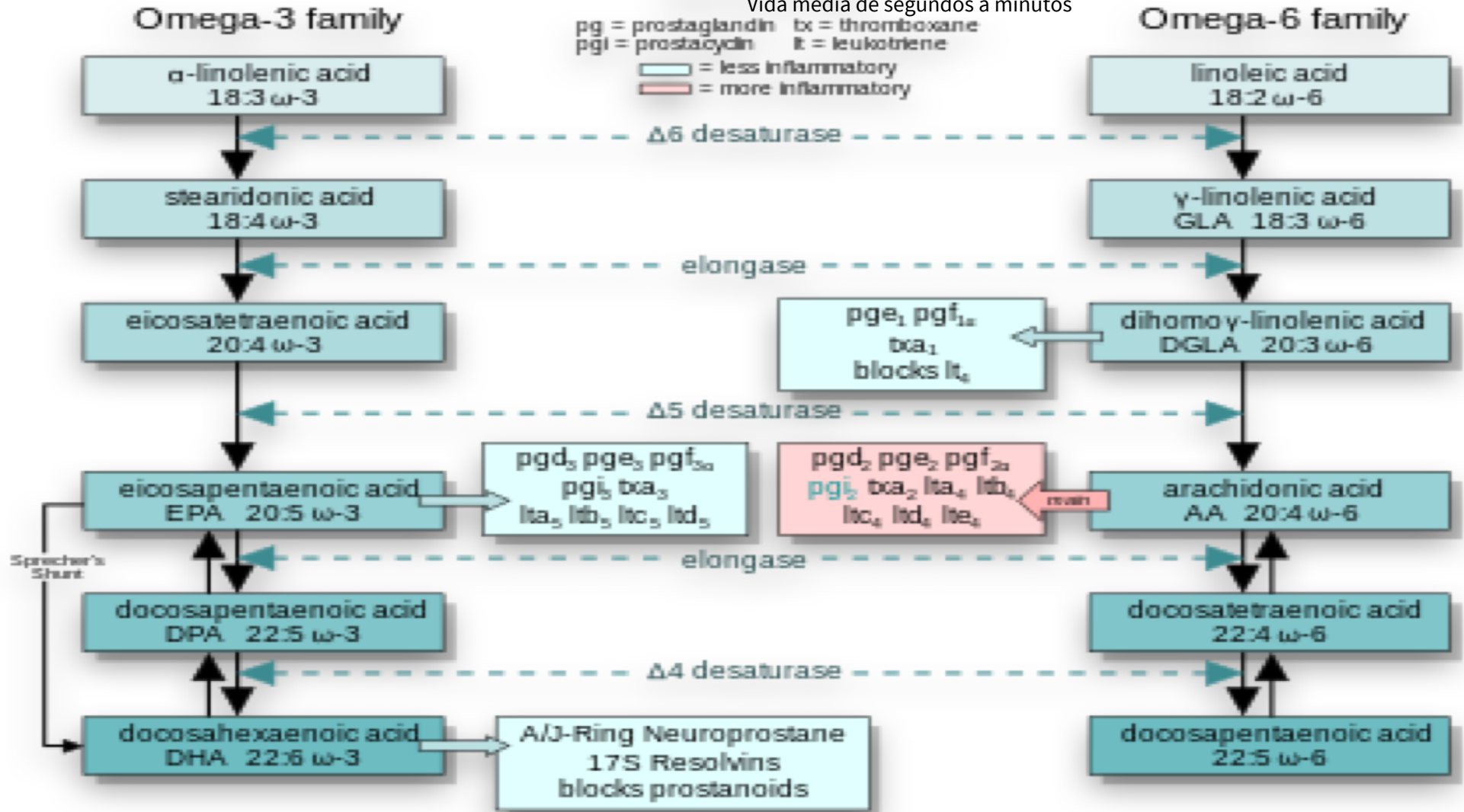
- ▶ Mediadores lipídicos bioactivos claves para la resolución de inflamaciones.
- ▶ Proviene del EPA (resolvinas serie E) y DHA (resolvinas serie D) con efectos antiinflamatorios, neuroprotectores e inmunoreguladores.





## Eicosanoids

Vida media de segundos a minutos



# FACTORES QUE TIENEN INFLUENCIA SOBRE ACTIVIDAD DE LA $\Delta 6$ DESATURASA

## Deficiencia de la $\Delta 6$ desaturasa:

- ▶ En neonatos y prematuros
- ▶ En ancianos
- ▶ En el diabético
- ▶ En personas atópicas
- ▶ En hipertiroidismo

## Factores que inhiben la $\Delta 6$ desaturasa:

- ▶ Déficit en proteínas, Zn, vit C, B6, Mg (cofactores de D6desaturasa)
- ▶ Exceso de glucosa, alcohol, AG saturados
- ▶ Hormonas del estrés (cortisol, adrenalina)
- ▶ Infecciones virales
- ▶ AG trans



# MICRONUTRIENTES E INMUNIDAD

- ▶ **Hierro**: altera la inmunidad celular Th1.
  - ▶ El déficit activa vía proinflamatoria estimulando los Macrófagos tipo 1.
  - ▶ Es un cofactor de enzimas necesarias para generas ROS (especies reactivas al oxígeno).
  - ▶ El exceso inhibe el efecto de macrófagos y los hace mas susceptibles a infecciones intracelulares como la Salmonela o Micobacterias.
- ▶ Déficit de **Zinc**: altera la diferenciación de los linfocitos T entre sus diferentes subpoblaciones. Para ello hace falta la Thymulina necesaria para el desarrollo de los linfocitos en el Timo.

*Elmadfa I, Meyer AL. Endocri Metab Immune Disord Drug Targets, 2019 may 28.*

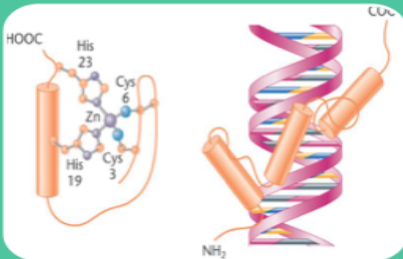


# ROL FISIOLÓGICO DEL ZINC



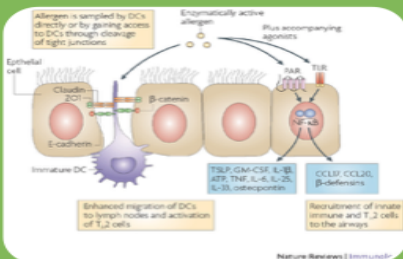
## Régulation enzymatique

- Synthèses protéiques, kératines et collagènes, neuromédiateurs
- Enzymes du métabolisme, croissance, développement



## Régulation génique (doigt-zinc)

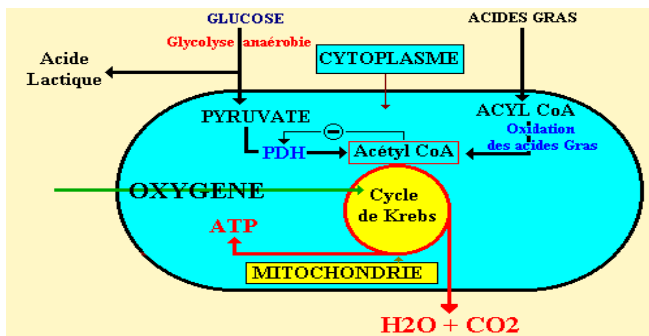
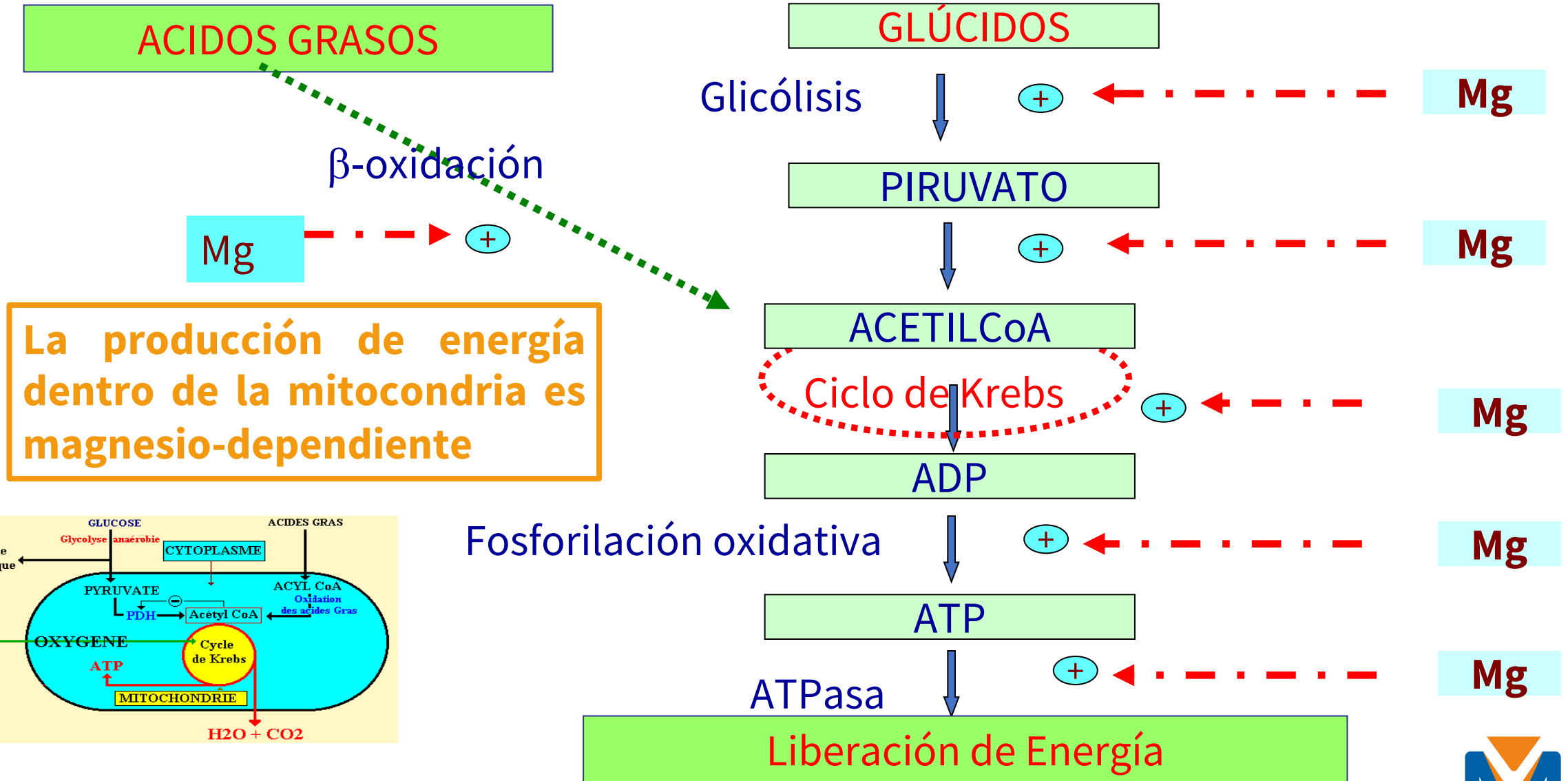
- Au cœur de l'expression génique
- Récepteurs nucléaires doigt-zinc



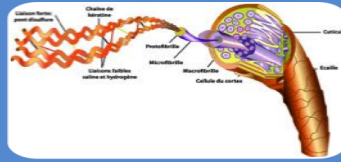
## Modulation immunitaire

- Synthèse de cytokines, interleukines
- Régulation Th1/IL12, IL2, TNF $\alpha$

# MAGNESIO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

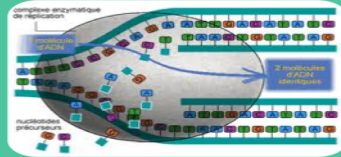


## Magnésium



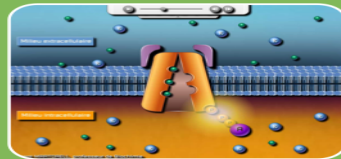
### Régulateur enzymatique

- Synthèses de protéines, kératines, collagènes
- Métabolisme phosphocalcique



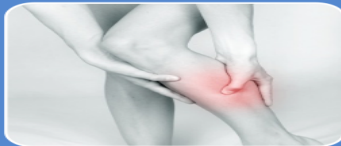
### Rôle dans la régulation génique

- ADN polymérases



### Modulateur de la fonction membranaire

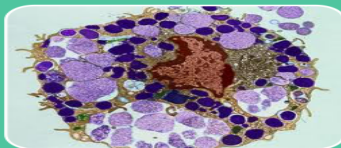
- Stabilité membranaire/pompes Na/K



### Régulateur de l'énergie cellulaire

- ATPase –Mg dépendante

## Magnésium



### Rôle dans l'immunité

- Module la capacité de présentation Ag
- Module la dégranulation mastocytaire
- Récemment reconnu par le GINA en IV pour le tt de l'asthme sévère



### Rôle dans la synthèse de neuromédiateurs

# CARENCIAS DE MAGNESIO E INMUNIDAD

- ▶ Inmunidad disminuida
  - ▶ Presentación antigénica
  - ▶ Degranulación de mastocitos
- ▶ Mayor predisposición a infecciones
  - ▶ Función citotóxica

Receptor activador en Linfos T , NK cell, también en cel tumorales in vivo e in vitro)

## REPORT

Mg<sup>2+</sup> Regulates Cytotoxic Functions of NK and CD8 T Cells in Chronic EBV Infection Through NKG2D

Benjamin Chaigne-Delalande<sup>1,\*</sup>, Feng-Yen Li<sup>1,2,\*</sup>, Geraldine M. O'Connor<sup>3</sup>, Marshall J. Lukacs<sup>1</sup>, Ping Jiang<sup>1</sup>, Lixin Zheng<sup>1</sup>, A...

+ See all authors and affiliations

Science 12 Jul 2013:  
Vol. 341, Issue 6142, pp. 186-191  
DOI: 10.1126/science.1240094



# RELACIÓN ENTRE NIVELES DE MAGNESIO, VITAMINA D E INMUNIDAD

Se requiere un **nivel adecuado de magnesio** para la activación de 25 (OH) D.

Dado que muchas personas en nuestra sociedad moderna son deficientes, **junto con los suplementos de vitamina D, se deben considerar los suplementos de magnesio** (300-400 mg / día, en forma de citrato, cloruro o malato).

Los datos de participantes voluntarios en el programa de medición de concentración 25 (OH) D de GrassrootsHealth.net encontraron que **tomar suplementos de magnesio era equivalente a tomar ~ 400 UI / día más de vitamina D.**





# ROL DE LA VITAMINA D3 EN LA INMUNIDAD

- ▶ Sabemos que macrófagos, DCs, linfocitos B y T y los PNN poseen VDR.
- ▶ La activación de los VDR conduce a efectos anti-proliferativos, de diferenciación o inmunomoduladores a nivel de las células inmunitarias.



# ROL DE LA VITAMINA D3 EN LA INMUNIDAD

La **vitamina D** tiene varios mecanismos que pueden **reducir el riesgo de infecciones**. Los mecanismos importantes con respecto a las infecciones del tracto respiratorio incluyen:

- ▶ **Inducir la producción de catelicidinas** (proteínas antimicrobianas en los macrófagos), **y defensinas** que pueden reducir la supervivencia viral y las tasas de replicación, así como reducir el riesgo de infección bacteriana.
- ▶ **Reducir la tormenta de citoquinas** que causa inflamación y daño al revestimiento de los pulmones que puede provocar neumonía y síndrome de dificultad respiratoria aguda.

Se ha encontrado que **la deficiencia de vitamina D contribuye al síndrome de dificultad respiratoria aguda**, una causa importante de muerte asociada con **COVID-19**



# ROL DE LA VITAMINA D3 EN LA INMUNIDAD

- ▶ Para reducir el riesgo de infección, se recomienda que las personas con riesgo de influenza y / o **COVID-19** consideren tomar:
  - ▶ **10,000 UI / día** (250 microgramos / día) **de vitamina D** durante algunas semanas para aumentar rápidamente la 25-hidroxivitamina D [25 ( OH) D] concentraciones, seguidas de al menos 5000 UI / día.
  - ▶ **El objetivo debe ser aumentar las concentraciones de 25 (OH) D por encima de 40-60 ng/ml (100-150 nmol/l)**, tomando lo que sea necesario para que ese individuo alcance y mantenga ese nivel.
- ▶ Para el tratamiento de personas infectadas con COVID-19, se requerirían dosis más altas de vitamina D para aumentar rápidamente las concentraciones de 25 (OH) D.



## Ingesta recomendada de Vitamina D para la población habitual

(tras conseguir niveles adecuados con tratamiento pautado por un especialista):

$$1 \mu\text{g} = 40 \text{ U.I} \quad / \quad 10 \mu\text{g} = 400 \text{ U.I}$$

- ▶ No inferior de 600-800 UI/día,
- ▶ Recomendable entre 1500 - 2000 UI en personas de más de 19 años.

Niveles sanguíneos de Vit D3 (indicador más adecuado de valoración del nivel de Vitamina D): ***(nmol/L = ng/ml x 2,5 = nmol/L)***

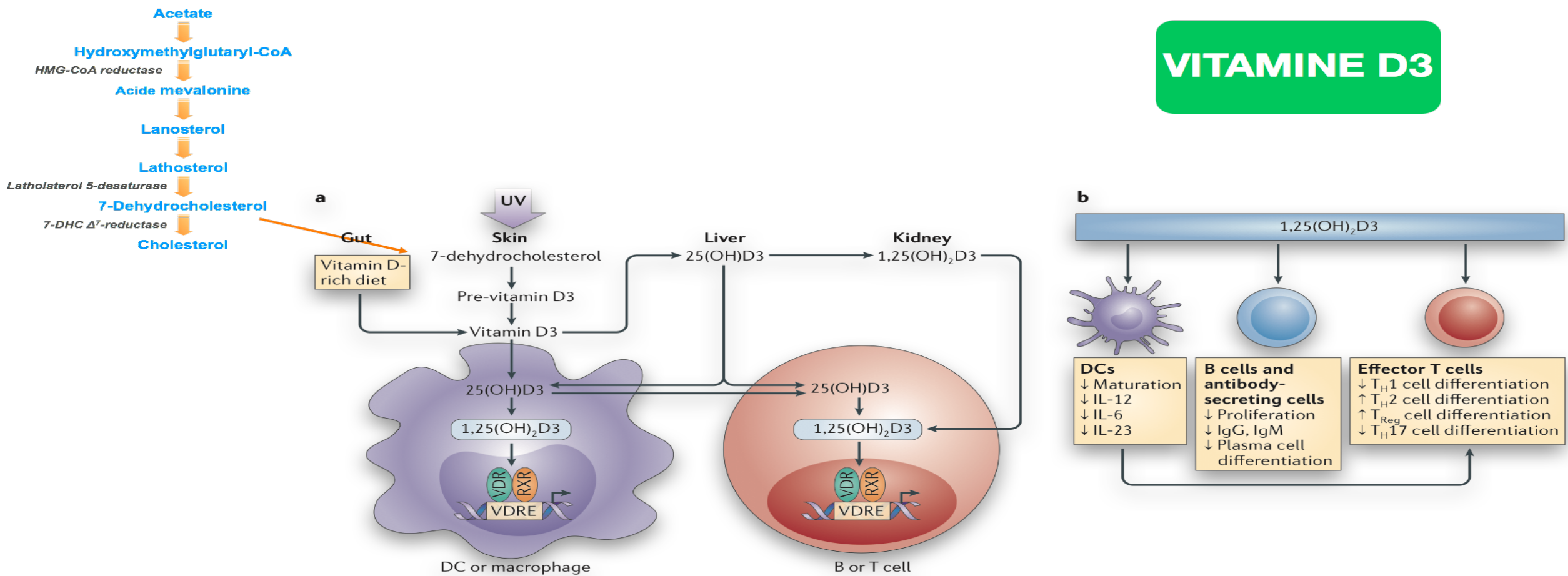
**Deficientes:** Menos de 20 ng/ml / < 50nmol/l

**Insuficientes:** Entre 20 y 30 ng/ml / 50-75 nmol/l

**Adecuados o suficiente:** Más de 30 ng/ml / 75 nmol/l



# VITAMINE D3



Julia, V., Macia, L. & Dombrowicz, D. The impact of diet on asthma and allergic diseases. *Nat Rev Immunol* 15, 308–322 (2015).

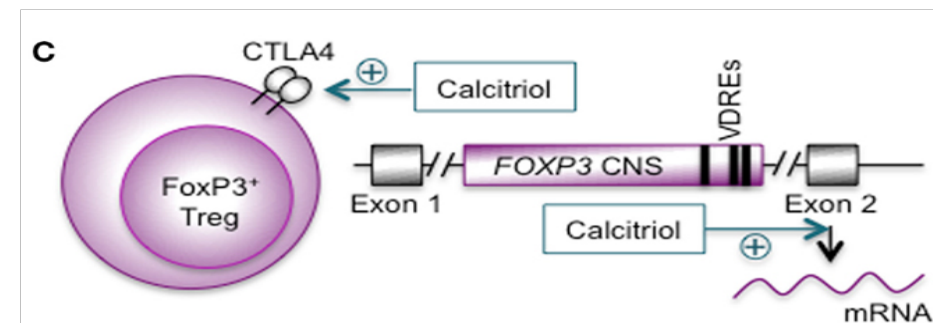
Disponible en: <https://doi.org/10.1038/nri3830>



## 1,25-Dihydroxyvitamin D<sub>3</sub> and IL-2 Combine to Inhibit T Cell Production of Inflammatory Cytokines and Promote Development of Regulatory T Cells Expressing CTLA-4 and FoxP3

Louisa E. Jeffery, Fiona Burke, Manuela Mura, Yong Zheng,  
Omar S. Qureshi, Martin Hewison, Lucy S. K. Walker,  
David A. Lammas, Karim Raza and David M. Sansom

*J Immunol* 2009; 183:5458-5467; ;  
doi: 10.4049/jimmunol.0803217  
<http://www.jimmunol.org/content/183/9/5458>



## La vitamina D3 facilita el desarrollo de los linfocitos Treg

# MICRONUTRIENTES E INMUNIDAD

## ▶ Selenio:

- ▶ Su nivel interfiere en la resistencia a infecciones víricas, además de intervenir en reacciones tipo Redox a través de las selenoproteínas; ya que protegen a las células inmunitarias del estrés oxidativo producido por la respiración celular.
- ▶ Interviene en las glutathion peroxidasas, thioredoxin reductasasa y methionine sulfóxido reductasa con funciones antioxidantes.
- ▶ Su déficit reduce la IL10 de las DC (células dendríticas) estimulador de la vía Th2.
- ▶ Grandes dosis NO mejoran la respuesta del sistema inmune.

- ▶ **Vitamina A** (en forma de ácido retinoico): induce una respuesta humoral Th2, vía célula presentadora de Ag involucrada en el mantenimiento de la defensa y tolerancia intestinal.

*Elmadfa I, Meyer AL. Endocri Metab Immune Disord Drug Targets, 2019 may 28.*



# MICRONUTRIENTES E INMUNIDAD

- ▶ **Vitaminas B:** Son necesarias para modular las respuestas de citotoxicidad celular y modular la respuesta celular de los linfocitos T.
  - ▶ Sobre todo el ácido fólico.
  - ▶ La B<sub>6</sub> si hay carencia hay menor actividad de la thymulina (estudios en ratas) y menos efectividad de los CD8+.
  - ▶ a B<sub>12</sub>. en citotoxicidad de las NK y los CD8+.
- ▶ **Vitamina D:** Estimula la diferenciación y regulación de las células T a través de células dendríticas.

*Elmadfa I, Meyer AL. Endocri Metab Immune Disord Drug Targets, 2019 may 28.*





# ESTADO NUTRICIONAL Y BIOMARCADORES



# CASO CLÍNICO 2



59 años



52Kg



2 hijos



Estrés y migraña



Basocelular en  
tratamiento  
tópico

# CASO CLÍNICO 2

## HEMOGRAMA COMPLETO

Método Contador Electrónico

<b>HEMATIES</b> .....	<b>4.620.000</b>	<b>/mmc</b>	<b>[ 3800000 - 5700000 ]</b>
<i>Volumen Corpuscular Medio (VCM)</i> .....	88,3	fL	[ 81 - 98,9 ]
<i>Hematocrito</i> .....	40,8	%	[ 35 - 55 ]
<i>Hemoglobina</i> .....	13,20	g/dL	[ 11,5 - 18 ]
<i>Hb Corpuscular Media (HCM)</i> .....	28,6	pg	[ 25 - 35 ]
<i>C. Hb Corpuscular Media (CHCM)</i> .....	32,4	g/dL	[ 28,5 - 37 ]
RDW .....	13,50	%	[ 12,3 - 16,45 ]
Comentario morfología hematíes :	Morfología normal.		

<b>LEUCOCITOS</b> .....	<b>3.900</b>	<b>/mmc</b>	<b>[ 4200 - 11000 ]</b>
<i>Basófilos</i> .....	0,0 %	0,00 /mmc	[ 0 - 1,5 ]
<i>Eosinófilos</i> .....	0,0 %	0,00 /mmc	[ 0 - 5 ]
<i>Mielocitos</i> .....	0,0 %	0,00 /mmc	[ 0 - 0 ]
<i>Metamielocitos</i> .....	0,0 %	0,00 /mmc	[ 0 - 0 ]
<i>Bandas / Cayados</i> .....	0,0 %	0,00 /mmc	[ 0 - 5 ]
<i>Segmentados</i> .....	47,0 %	1.833,00/mmc	[ 42 - 72 ]
<i>Linfocitos</i> .....	<b>45,6 %</b>	<b>1.778,40/mmc</b>	[ 19 - 43 ]
<i>Monocitos</i> .....	7,4 %	288,60/mmc	[ 1 - 9 ]
<i>Células linfomonocitoides</i> .....	0,0 %	0,00 /mmc	[ 0 - 0 ]
Comentario morfología leucocitos :	Morfología normal.		

<b>PLAQUETAS</b> .....	<b>193.000</b>	<b>/mmc</b>	<b>[ 125000 - 450000 ]</b>
PDW .....	13,0	fL	[ 9 - 18,5 ]
Comentario morfología plaquetas :	Morfología normal.		



Marzo 2020



# CASO CLÍNICO 2

## SIDEREMIA [ Srm-Hierro (II+III); c.sust. ]

Método Cromóforo Ferene

Resultado .....	72	µg/100mL	[ 31 - 144 ]
	12,89	µmol/L	[ 5,55 - 25,78 ]

Valores de referencia : Niños  
De 0 a 1 año .... De 20 a 109 µg/100mL  
De 1 a 5 años ... De 22 a 136 µg/100mL  
De 6 a 9 años ... De 39 a 136 µg/100mL  
De 10 a 13 años . De 36 a 145 µg/100mL  
Adultos  
Hombres de 35 a 150 µg/100mL  
Mujeres de 31 a 144 µg/100mL

## FERRITINA [ Srm-Ferritina; c.masa ]

Método Inmunoanálisis Quimioluminiscente de Micropartículas (C.M.I.A.)

Resultado .....	35,4	ng/mL	[ 21,81 - 274,66 ]
	76,11	pmol/L	[ 46,89 - 590,52 ]

Valores de referencia : Niños  
Hasta 1 mes ..... De 200 a 600 ng/mL  
De 2 a 6 meses ..... De 50 a 200 ng/mL  
De 7 a 11 meses ..... De 30 a 170 ng/mL  
De 12 meses a 13 años ... De 12 a 140 ng/mL  
Adultos  
Hombres de 21,81 a 274,66 ng/mL  
Mujeres hasta 50 años de 4,63 a 204 ng/mL  
Mujeres a partir de 50 años se aproximan a los valores de los hombres.



Marzo 2020



# CASO CLÍNICO 2



Marzo 2020



## ANTICUERPOS ANTI-VIRUS EPSTEIN-BARR (VCA)

Método Inmunoanálisis Quimioluminiscente de Micropartículas (C.M. I.A.)

IgG ..... 55,08 índice POSITIVO

Valores de referencia : Negativo o índice inf. a 0,75

## ANTICUERPOS ANTI-EARLY ANTIGEN DIFFUSE EPSTEIN BARR

Método E.I.A.

IgG ..... 0,10 índice NEGATIVO

Valores de referencia : Negativo o índice inf. a 1,1

Comentario.- Los Anticuerpos Anti-EBV-EA IgG aparecen en la fase aguda de la enfermedad, junto a los Anticuerpos Anti-EBV-VCA IgM y los Anticuerpos Anti-EBV-EBNA IgM. Asimismo la presencia de Anticuerpos Anti-EBV-EA IgG es compatible con reactivación de la infección.

## ANTICUERPOS ANTI-EBNA (ANTIGENO NUCLEAR VIRUS EPSTEIN BARR)

Método Inmunoensayo Enzimático Quimioluminiscente

IgG ..... 38,9 índice POSITIVO

Valores de referencia : Negativo o No Reactivo ... Índice inf. a 0,9

Nota.- Para hacer un diagnóstico de seroconversión, recomendamos averiguar si hay un aumento del índice de anticuerpos en un intervalo de 2 a 3 semanas.

La presencia de anticuerpos EBNA y EB-VCA de tipo IgG es indicativo de una exposición previa al virus (infección anterior).

## ANTICUERPOS ANTI-CITOMEGALOVIRUS

Método Inmunoanálisis Quimioluminiscente de Micropartículas (C.M.I .A.)

IgG ..... 211,90 U/mL POSITIVO

Valores de referencia : Negativo ..... Inf. a 6 U/mL

Positivo ..... Igual o sup. a 6 U/mL

Nota.- La positividad de anticuerpos IgG no es sinónimo de INFECCION ACTIVA. Para descartarla debe cuantificarse la IgM y efectuar una nueva determinación de IgG en un intervalo de 3 a 4 semanas.



# CASO CLÍNICO 2

## PROTEINOGRAMA

### PROTEINAS TOTALES [Srm-Proteína; c.masa]

Método Reacción de Biuret a punto final

Resultado ..... 70,00 g/L [ 62 - 83 ]

Valores de referencia : Niños:

De 0 a 3 años ... De 54 a 81 g/L

De 4 a 13 años .. De 62 a 87 g/L

Adultos:

A partir de 14 años ... De 62 a 83 g/L

### FRACCIONAMIENTO PROTEINAS

Método ELECTROFORESIS CAPILAR

ALBUMINA ..... 65,60% 45,92 g/L [ 54 - 66,1 ]

GLOBULINAS ALFA1 ..... 3,30 % 2,31 g/L [ 2,9 - 4,9 ]

GLOBULINAS ALFA2 ..... 7,80 % 5,46 g/L [ 7,1 - 11,8 ]

GLOBULINAS BETA ..... 9,50 % 6,65 g/L [ 8,4 - 13,1 ]

GLOBULINAS GAMMA ..... 13,80% 9,66 g/L [ 11,1 - 19 ]

GLOBULINAS TOTALES ..... 34,40% 24,08 g/L

COCIENTE ALB/GLOB ..... 1,91 [ 1,3 - 2,5 ]

Marzo 2020





Marzo 2020



# CASO CLÍNICO 2

## HOMOCISTEINA [ Sm-Homocisteina; c. sust. ]

Método Inmunoanálisis Quimioluminiscente de Micropartículas (C.M.I .A.)

Resultado ..... 12,2                      μmol/L                      [      4,44 - 13,59      ]

Valores de referencia : Hombres ... De 5,46 a 16,20 μmol/L  
Mujeres ... De 4,44 a 13,56 μmol/L

## VITAMINA D (25-HIDROXICOLECALCIFEROL) [ Sm-25 Hidroxicalciferol; c. sust. ]

Método Inmunoanálisis Quimioluminiscente de Micropartículas (C.M.I .A.)

Resultado ..... 28,8                      ng/mL                      [      9,4 - 52,4      ]

71,89                      nmol/L                      [      23,47 - 130,81      ]

Valores de referencia : Hombres ..... De 9,4 a 59,1 ng/mL  
Mujeres ..... De 9,4 a 52,4 ng/mL  
Nivel tóxico .. Sup. a 160 ng/mL

Valoración según The Endocrine Society, Julio 2011:

- Deficiencia .... Inferior a 20 ng/mL
- Insuficiencia .. De 21 a 29 ng/mL
- Suficiencia .... Superior a 30 ng/mL



# BIOMARCADORES

- ▶ **No hay un único biomarcador del estado nutricional.**
- ▶ La evaluación de datos inmunológicos ayuda a identificar malnutriciones subclínicas, recordando la relación también entre sistema endocrino, inmunitario y nervioso central.
- ▶ Dentro del contexto de una evaluación clínica integrativa valoraremos siempre:
- ▶ Pruebas biológicas - Estado proteico:
- ▶ **Estado nutricional** (Prealbúmina, Albúmina) y Vit D, homocisteína, lípidos, niveles de vitaminas y minerales.
- ▶ **Estado inflamatorio** (CRP/CPR-us, oromucoide, haptoglobina, Transferrina, C3, ferritina).
- ▶ **Estado inmunológico** (IgM, IgG, IgA, IgE)

*Zemba, C. Proteinograma electroforético y perfil proteico. Métodos de diagnóstico en medicina integrativa. Experiencia clínica de microinmunoterapeutas y médicos integrativos. 2018*





Dentro del contexto de una evaluación clínica integrativa valoraremos siempre para obtener información del estado nutricional:

Pruebas biológicas – Hemograma completo (hematíes, leucocitos.....) y estado proteico: Proteínograma.

### ▶ Estado nutricional

- ▶ Prealbúmina: glicoproteína sintetizada en Hígado vida media 2 días por ello es un indicador sensible de las rutas metabólicas implicadas en su síntesis y catabolismo, transportadora de hormona tiroidea activa.
- ▶ Albúmina: 50% de las proteínas plasmáticas transportadora (de aa, fármacos, tóxicos, enzimas....). Sintetizada en Hígado, vida media de 3 semanas.
- ▶ Vit D, Homocisteina, lípidos, niveles de vitaminas y minerales.

*Zemba, C. Proteinograma electroforético y perfil proteico. Métodos de diagnóstico en medicina integrativa. Experiencia clínica de microimmunoterapeutas y médicos integrativos. 2018*



# INMUNIDAD, ESTADO NUTRICIONAL Y BIOMARCADORES

- ▶ Inmunoglobulinas: proteínas que se encuentran en sangre, saliva, lágrimas.... Su nivel puede indicar el estado basal de una personas.
- ▶ Proteínas de fase aguda: PCR, C3 C4, ceruloplasmina...
  - ▶ PCR: marcador de inmunidad innata muy sensible de inflamación, aumentada en obesidad y sobrepeso por inflamación crónica.
  - ▶ C3, C4 y ceruloplasmina: proteínas marcadores de riesgo cardiovascular. C3 y C4 estimulan fagocitos de agentes extraños y activan procesos de inflamación.
  - ▶ Ceruloplasmina: sintetizada en hígado, trasportadora de cobre que actúa en fases agudas.



# INMUNIDAD, ESTADO NUTRICIONAL Y BIOMARCADORES

- ▶ Recuento de linfocitos: en la desnutrición disminuye el número de linfocitos T (por posible no maduración de células precursoras).
  - ▶ Entre 1200 y 2000 células/mm<sup>3</sup> desnutrición leve.
  - ▶ Entre 800 y 1200 células/mm<sup>3</sup> desnutrición moderada.
  - ▶ < de 800 células/mm<sup>3</sup> desnutrición grave.
- ▶ El cociente CD4+/CD8+ es un índice del estado nutricional que si está disminuido, refleja estados de inmunodeficiencia secundaria a situaciones de malnutrición.



# INMUNIDAD Y ESTADO NUTRICIONAL

- ▶ **La malnutrición calórico-proteica produce atrofia generalizada de tejidos linfoides** timo, bazo, amígdalas, placas de Peyer, ganglios linfáticos, atrofia específica en áreas de linfocitos T que afecta principalmente la respuesta inmunitaria adaptativa.
- ▶ **El sistema inmunitario** complejo e integrado **necesita múltiples micronutrientes** específicos, incluidas las vitaminas A, D, C, E, B6 y B12, ácido fólico, zinc, hierro, cobre y selenio, que desempeñan funciones vitales, a menudo sinérgicas, y roles en cada etapa de la respuesta inmune. **Los micronutrientes con la evidencia más fuerte de apoyo inmune son las vitaminas C y D y el Zinc.**



# INMUNIDAD Y ESTADO NUTRICIONAL

- ▶ El tejido adiposo, además de ser el lugar básico de almacenamiento de nutrientes, sirve de SENSOR para el acúmulo indebido de energía a través de hormonas y citoquinas que ayudan al control del metabolismo general y de la actividad inmunitaria gracias a las llamadas **Adipocitocinas** básicamente la **Leptina** y la **Adiponectina**.
- ▶ Posee también una función inmunitaria.



# INMUNIDAD Y ESTADO NUTRICIONAL

- ▶ La **leptina** (liberada con la ingesta, sintetizada básicamente por los adipocitos) estimula la activación, proliferación y producción de citoquinas proinflamatorias por monocitos, macrófagos, NK y células dendríticas (IL-6, TNF $\alpha$ ,..). También promueve la activación y desarrollo de células T hacia Th1 y Th17 proinflamatorias.
- ▶ En situaciones de infección e inflamación también se ha comprobado que se produce un aumento agudo de la concentración de leptina.
- ▶ Por el contrario, la **Adiponectina**, producida y liberada en fases de restricción de nutrientes promueve los Macrófagos tipo 2 para fomentar secreción de citoquinas antiinflamatorias como la IL-10, entre otras y reduce tanto la respuesta de células T como la producción de células B.



# INMUNIDAD Y ESTADO NUTRICIONAL

- ▶ En situaciones contrarias, en la **privación de nutrientes**, con la disminución de la **Leptina** y el aumento de la **Adiponectina** junto a las hormonas del estrés disminuye la capacidad de las células inmunes para generar respuesta proinflamatoria vitales para la contención y eliminación de patógenos (IL6, IL8, IFN $\alpha$ ) hacen confirmar que la desnutrición también tiene un impacto importante en la vulnerabilidad y en una gran variedad de enfermedades infecciosas sobretodo en niños.





**Recuerda...**

En todos los pacientes se debe prestar atención al sistema inmunitario y valorar si necesita apoyo. En especial, cuando se trata de pacientes con COVID-19.

**Para modular el sistema inmunitario → MICROINMUNOTERAPIA**



# MICROINMUNOTERAPIA E INTERVENCIONES NUTRICIONALES



## SINERGIAS



# MICROINMUNOTERAPIA (LOW DOSE IMMUNOTHERAPY)

- ▶ Muy bajas dosis, con el **objetivo** de **actuar** de forma similar a **como** estas sustancias **lo hacen de forma natural**.

A nivel fisiológico, las moléculas inmunomoduladoras circulan en concentraciones  $\leq$  ng ( $10^{-9}$ g), pg ( $10^{-12}$ g), fg ( $10^{-15}$ g).

- ▶ En forma de **tratamientos secuenciales**, pues la respuesta inmunitaria sigue su propio orden.

1 – 2 – 3...



# Características de la microimmunoterapia



## COMUNICA

con el sistema inmune en su mismo lenguaje. Utiliza sustancias como las citoquinas, proteínas que de forma natural coordinan la respuesta inmunitaria.



## IMITA

los mecanismos naturales de nuestro cuerpo, operando en etapas secuenciales, como las fases de la reacción inmunitaria.

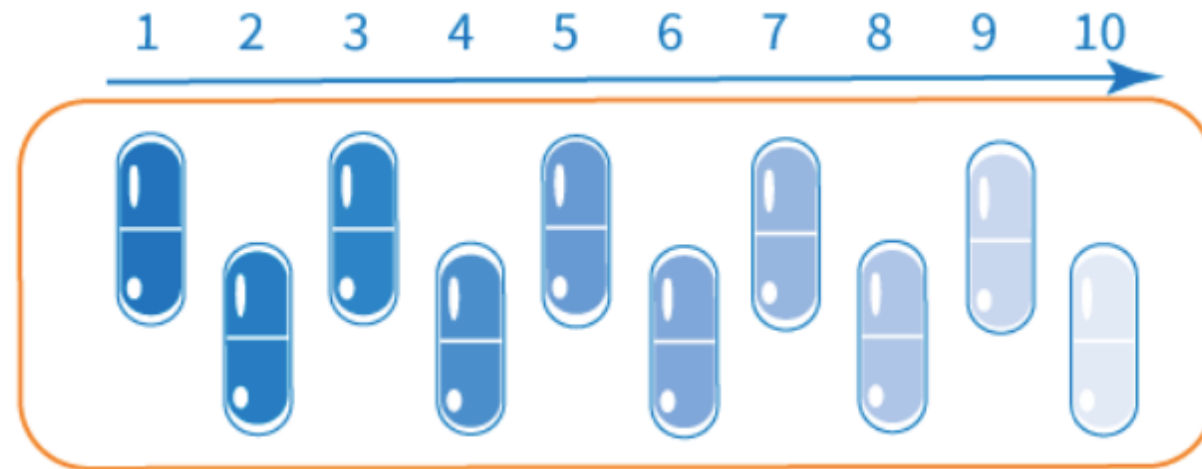


## EDUCA

el sistema inmunitario, para que pueda por sí mismo hacer frente a cualquier agresor.

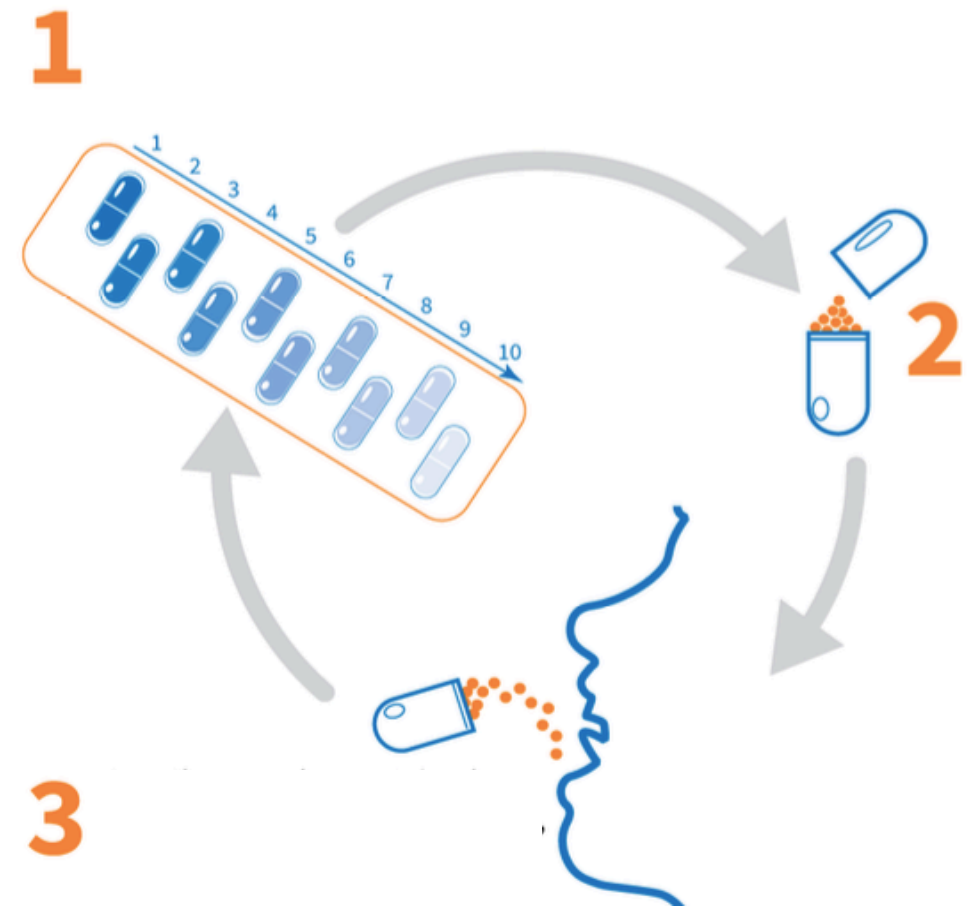
# ¿CÓMO SE PRESENTAN LAS FÓRMULAS DE MICROINMUNOTERAPIA?

- ▶ Presentación habitual en cápsulas con **glóbulos**.
- ▶ Presentación en blíster de 10 cápsulas. Es un **tratamiento secuencial** que respeta la **cascada de las reacciones inmunitarias**.
- ▶ Cronobiología → Bio-mimetismo



# ¿CÓMO SE PRESENTAN LAS FÓRMULAS DE MICROINMUNOTERAPIA?

- ▶ Administración **sublingual.** (Contacto directo con el sistema **inmune**). Abrir la cápsula y verter su contenido bajo la lengua.
- ✔ Tratamiento muy bien tolerado por los pacientes y **compatible con otros medicamentos**
- ⊕ Medicamento disponible solo en **FARMACIAS**



# ¿CÓMO TOMAR DOS FÓRMULAS DE MICROINMUNOTERAPIA?

- ▶ Se pueden combinar y tomar varias fórmulas de microinmunoterapia el mismo día.
- ▶ La 1ª fórmula se tomará en ayunas por la mañana.
- ▶ Se debe dejar mínimo 1h de separación entre la toma de una fórmula y otra.
- ▶ Siempre se debe empezar por la cápsula número 1 y seguir la secuencia. Si se requiere tomar varias cápsulas de una fórmula el mismo día (situación aguda) se debe seguir la numeración: 1, 2, 3 (nunca tomar el mismo día varias veces el mismo número de la cápsula).



# MICROINMUNOTERAPIA E INTERVENCIONES NUTRICIONALES: SINERGIAS

- ▶ Intervenciones nutricionales → destinadas a compensar carencias, corregir desequilibrios dietéticos, reprogramar las reacciones inmunitarias desde el ángulo metabólico.
- ▶ La **microinmunoterapia** → destinada a reprogramar las reacciones inmunitarias - regulando al alza o a la baja mediadores implicados en la fisiopatología -, compensar o controlar los factores desencadenantes o perpetuantes. A continuación, se presentan dos contextos clínicos en los que puede usarse la microinmunoterapia:
  - ▶ **Procesos inflamatorios** → **Fórmula ARTH**
  - ▶ **Debilidad inmunitaria e infecciones** → **Fórmula EID**





# PROCESOS INFLAMATORIOS

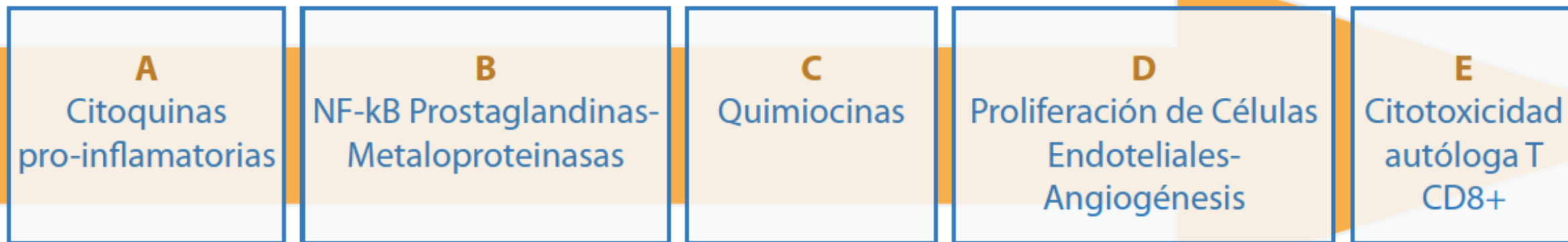
*inflamación*



# **AYUDAR A RESOLVER INFLAMACIONES AGUDAS, CRÓNICAS Y SUBCLÍNICAS**



## 2. Fórmula ARTH: Cascada Secuencial



- ▶ **IL-1 y TNF $\alpha$** : reducir la inflamación, el edema y la degradación del colágeno
- ▶ **IL-2**: disminuir la migración de leucocitos, el infiltrado inflamatorio y el dolor
- ▶ **SNA-ARTH**: disminuir la sobreexpresión de factores proinflamatorios
- ▶ **SNA-HLA II**: Evitar el daño estructural y la pérdida de función
- ▶ **SNA-HLA I**: Frenar la progresión y/o cronicidad del proceso.

# FÓRMULA ARTH

## Sustancias con objetivo frenador

Interleuquina 1 (IL-1)

Interleuquina 2 (IL-2)

Caquectina (TNF- $\alpha$ )

Ácido Nucleico Específico SNA<sup>®</sup>-HLA I

Ácido Nucleico Específico SNA<sup>®</sup>-HLA II

Ácido Nucleico Específico. SNA<sup>®</sup>-ARTH



# POSOLOGÍA FÓRMULA ARTH\*

1-4



al día



**Inflamación aguda y subaguda**

1-2



al día



**Inflamación crónica**

De 3 a 4 meses

*\* Elaborado en base a la práctica y experiencia clínica de los médicos de las asociaciones internacionales de microimmunoterapia (AEMI, IFMI, MeGeMIT)*





# **INMUNODEFICIENCIA**

## **APOYO GENERAL AL**

### **SISTEMA INMUNITARIO**

Apoyo inmunitario en general.

Apoya y regula el sistema inmune en caso de infecciones agudas, crónicas y recurrentes.

Fórmula  
EID

Utilizada en casos de hiporreactividad o falta de respuesta del sistema inmune.

*La microinmunoterapia, por su capacidad para equilibrar el sistema inmune mediante bajas dosis de [citoquinas](#) y otros componentes, puede utilizarse para fortalecer el sistema inmune de los niños, aún deficitario.*

# FÓRMULA EID

- ▶ Para asegurar una buena funcionalidad de la inmunidad y sostener la lucha contra agentes patógenos, se aplica la **fórmula EID**.
- ▶ La **fórmula EID** actúa a nivel de la interfaz entre el sistema inmune innato y adaptativo, permitiendo conseguir una acción coordinada de los diferentes componentes del sistema inmune implicados en la respuesta Th1.
- ▶ La **fórmula EID** activa la primera fase de la respuesta inmunitaria, proceso que va encaminado al reclutamiento de células implicadas en la respuesta adquirida a una agresión por micro-organismos (virus, bacterias) o tumores.



# FÓRMULA EID

- ▶ Actúa estimulando la acción de TNF- $\alpha$ , IL-1, IL-6, IL-2 e IFN- $\gamma$ .
- ▶ Además, favorece la activación de los linfocitos B especialmente a través de la estimulación de la IL-6 y ayuda, por tanto, en la iniciación de la respuesta humoral.
- ▶ Asimismo, busca frenar la acción de TGF- $\beta$ , una citoquina implicada en la transmisión de la señal de fin de ataque, permite la optimización en las primeras etapas de la respuesta inmune y una mejor eliminación del patógeno.





# FÓRMULA EID

## Sustancias con objetivo estimulador

Interleuquina 1 (IL-

Interleuquina 2 (IL-2)

Caquectina(TNF- $\alpha$ )

## Sustancias con objetivo modulador

Ácido Desoxirribonucleico (ADN

Ácido Ribonucleico (ARN)

Interferón gamma (IFN- $\gamma$ )

Interleuquina 5 (IL-5)

Interleuquina 6 (IL-6)

## Sustancias con objetivo frenador

Transforming Growth Factor beta (TGF- $\beta$ )

Ácido Nucleico Específico SNA<sup>®</sup>-EID

Ácido Nucleico Específico SNA<sup>®</sup>-HLA I

Ácido Nucleico Específico SNA<sup>®</sup>-HLA II



# POSOLOGÍA FÓRMULA EID\*

1-3



al día



**En infecciones agudas**

Hasta mejora de los síntomas

1



al día

**En apoyo → Estados de inmunodeficiencia**

De 3 a 6 meses

*\*Elaborado en base a la práctica y experiencia clínica de los médicos de las asociaciones internacionales de microimmunoterapia (AEMI, IFMI, MeGeMIT)*



# POSOLOGÍA FÓRMULA EID\*

## En patologías estacionales

1 

al día 

**En apoyo** (a partir de sept./oct.)

De 1 a 3 meses según la clínica

10 

al mes 

**Tratamiento de continuidad**

De 3 a 4 meses o hasta que termine el invierno

*\*Elaborado en base a la práctica y experiencia clínica de los médicos de las asociaciones internacionales de microimmunoterapia (AEMI, IFMI, MeGeMIT)*

# SINERGIAS MICROINMUNOTERAPIA - MICRONUTRICIÓN:

## APOYAR LA INMUNIDAD

- ▶ La **fórmula EID** tiene como objetivo asegurar una buena funcionalidad de la inmunidad y sostener la lucha contra agentes patógenos.
- ▶ La **fórmula ARTH** indicada para modular la inflamación clínica y subclínica.
- ▶ Asociación con fórmulas específicas según el caso: ej. **Fórmula EBV, CMV, ...**
- ▶ Oligoelementos/Cofactores implicados en la lucha antiviral :  $Mg^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$  ...
- ▶ Micronutrientes: Vitamina D, Vitamina C...
- ▶ Plantas: Equinacea...

*Chaigne-Delalande B., et al. Mg<sup>2+</sup> regulates cytotoxic functions of NK and CD8 T cells in chronic EBV infection through NKG2D. Science 2013, 341(6142): 186-191.*



# ESTRÉS E INMUNOSENESCENCIA

INMUNIDA INNATA	INMUNIDAD ADQUIRIDA
<b>Presentación de antígenos deficiente</b>	↓ de linfocitos T vírgenes
<b>Fagocitosis de los macrófagos defectuosa</b>	↑ de células T senescentes
<b>↓ de la función citotóxica de Natural Killer</b>	↓ de la formación de linfocitos B

*Tabla 1: Características de la inmunosenescencia. [extraída del artículo de la Dra. Josepa Rigau publicado en la Newsletter de AEMI en Enero de 2014 y titulada: “Microinmunoterapia: apoyo a la inmunidad para una longevidad saludable”.*



Aumenta los niveles de cortisol y adrenalina.  
Altera los patrones de secreción de citoquinas.



- ▶ Suprime las citoquinas Th1 encargadas de activar la inmunidad celular.
- ▶ Desequilibrio Th1 / Th2.
- ▶ Citoquinas Th2 activan la inmunidad humoral.
- ▶ Responsables de: alergias, enfermedades autoinmunes, cáncer, etc.



Una sobreexposición a la adrenalina y cortisol, termina bloqueando seriamente el sistema inmune



### Ten en cuenta

Respuesta Th1 es proinflamatoria y Th2 es antiinflamatoria.



# SINERGIAS MICROINMUNOTERAPIA - MICRONUTRICIÓN: APOYAR LA INMUNIDAD

- ▶ La **fórmula MISEN** tiene como objetivo evitar el agotamiento inmunitario y aumentar la capacidad de defensa inmunológica.
  - ▶ Incluye sustancias estimuladoras de DHEA con el objetivo de favorecer la acción anti-glucocorticoide de esta hormona y sus propiedades antitumorales.
- ▶ Cofactores:  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ ...
- ▶ Ácidos grasos omega 3, DHA..
- ▶ Precursores neurotransmisores: GABA, dopamina, triptófano...



# FÓRMULA MISEN

## Sustancias con objetivo estimulador

Dehidroepiandrosterona (DHEA)

Dimetilsulfóxido (DMSO)

## Sustancias con objetivo modulador

Ácido Ribonucleico (ARN)

Interleuquina 2 (IL-2)

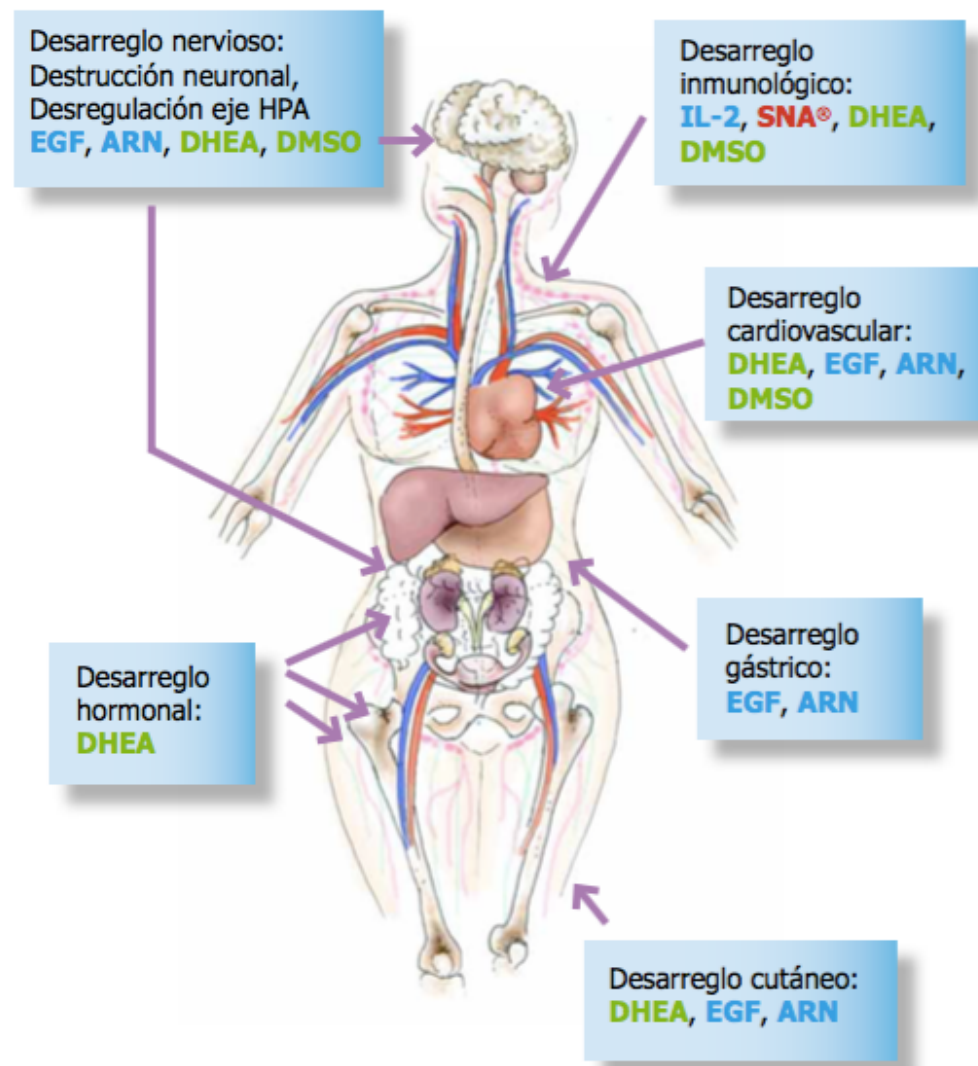
Factor de Crecimiento Epidérmico (EGF)

## Sustancias con objetivo frenador

Ácido Nucleico Específico SNA<sup>®</sup>-HLA I

Ácido Nucleico Específico SNA<sup>®</sup>-HLA II

Ácido Nucleico Específico SNA<sup>®</sup>-MISEN





# POSOLOGÍA FÓRMULA MISEN\*



Fórmula **MISEN**

**1**



al día 

**Tratamiento**

Tiempo: mínimo 6 meses

*\* Elaborado en base a la práctica y experiencia clínica de los médicos de las asociaciones internacionales de microinmunoterapia (AEMI, IFMI, MeGeMIT)*



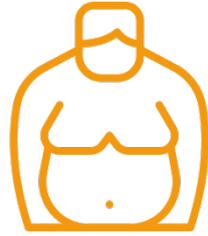
# RESOLUCIÓN ESTRATEGIA TERAPÉUTICA CASOS CLÍNICOS



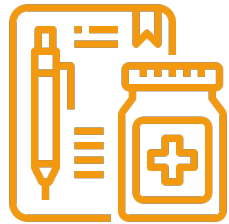
# CASO CLÍNICO 1 - ESTRATEGIA TERAPÉUTICA



59 años



- ▶ Dieta base ligera con ración proteica completa (paciente poco colaborador)
- ▶ Analítica completa en 3 meses
- ▶ D-Nat 1000 gotas. 3 gotas diarias
- ▶ Metformina 875 (1-0-1)
- ▶ Aumentar actividad física dentro de sus posibilidades.

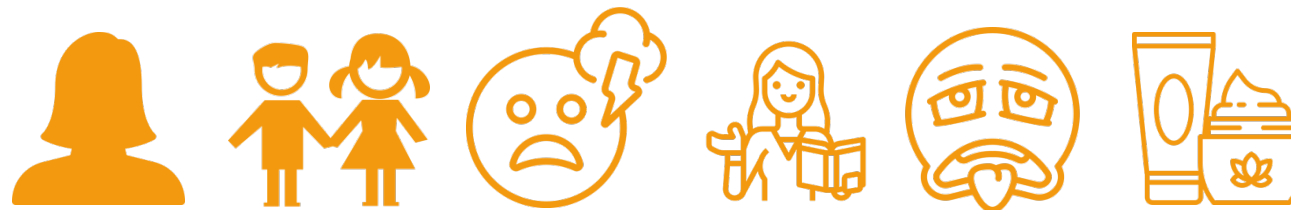


## MICROINMUNOTERAPIA

**Fórmula MISEN**– 1 cápsula al día cada mañana.

**Fórmula ARTH**– 1 cápsula al día.

# CASO CLÍNICO 2 – ESTRATEGIA TERAPÉUTICA



- ▶ Dieta ecológica o de proximidad sin alimentos ricos en Histamina
- ▶ Actividad física dentro de sus posibilidades.
- ▶ D-Nat 1000 gotas. 2 gotas /día
- ▶ Mico cord, 1 cápsula cada 24h
- ▶ Control en 1 mes

## MICROINMUNOTERAPIA

**Fórmula CMV** – 1 cápsula al día durante 6 meses.

**Fórmula MISEN** – 1 cápsula al día durante 6 meses.

# MENSAJE PARA LLEVAR A CASA

El tratamiento de un paciente debe contemplar una estrategia con al menos tres ángulos:

## 1. Intervenciones nutricionales:

- Fijarse en micronutrientes y oligonutrientes básicos.
- Pruebas de análisis con relevancia en la inmunidad básica (Hemograma completo, proteínograma, ILMI, estudio disbiosis intestinal...).

2. **Suplementar cuando sea necesario** junto a planes de salud integrativos (cuerpo-mente).

3. **Siempre tener en cuenta el sistema inmune.**

**Modular el sistema inmune → MICROINMUNOTERAPIA**

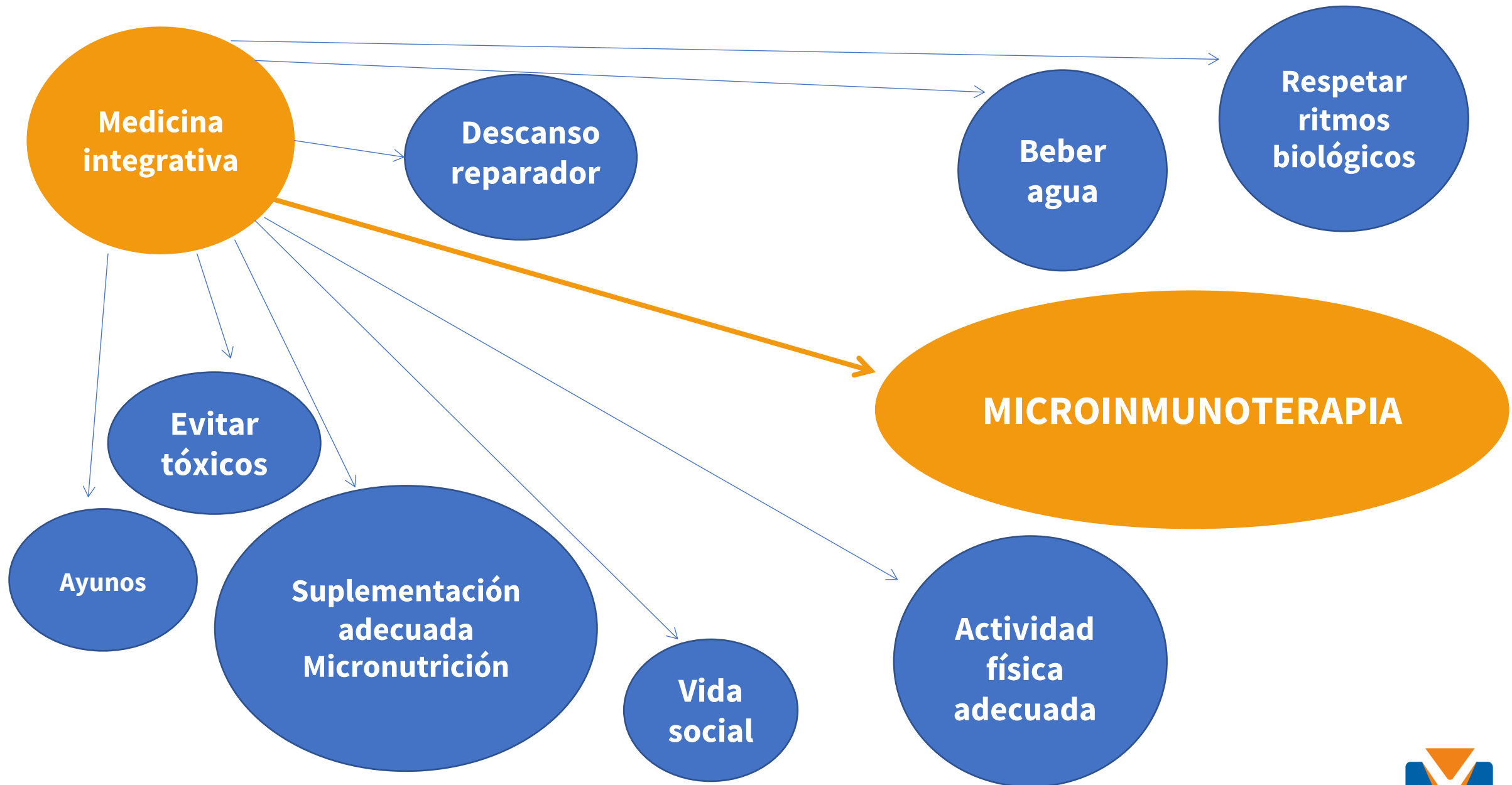


# MENSAJE PARA LLEVAR A CASA

Nutrientes	Hombres (18 – 64 años)	Mujeres (18 – 64 años)
Hierro Fe <sup>2+</sup> Fe <sup>3+</sup>	11 mg	16 mg (11 en postmenopausia)
Zinc	6,3 mg	7 mg
Selenio	70 µg	70 µg
Vit A	750 µg	650 µg
Vit D	15 µg	15 µg
Vit E	13 mg	11 mg
Vit C	110 mg	95 mg
Vit B <sub>12</sub>	4 µg	4 µg
Ácido fólico	330 µg	330 µg
Vit B <sub>6</sub>	1,7 mg	1,6 mg

*Endocri Metab Immune Disord Drug Targets, 2019 may 28. Elmadfa I, Meyer AL*





# BIBLIOGRAFÍA

- ▶ Endocri Metab Immune Disord Drug Targets, 2019 may 28. Elmadfa I, Meyer AL. The Roles of the estatus of selected micronutrients in shaping the immune function.
- ▶ Rev Esp Nutr Comunitaria 2015:21 (supl 1):144-153. ISSN 1135-3074. Inmunonutrición: metodología aplicaciones.
- ▶ The Pediatric Infectious Disease Journal; Vol 38, nº 8, August 2019. Componentes que comprometen la inmunidad al impactar en la vulnerabilidad a la infección en niños. Agnes Gwela, Ezequiel Mupere, J A Berkley and Chistina Lancioni.
- ▶ American Society for Nutrition. Adv Nutr 4 .2013. Magnesium in Disease Prevention and Overall Health. Stela Lucia Volpe. Departement of nutrition Sciences. Philadelphia, PA.
- ▶ Sobrepeso y Obesidad .2015 SEEDO (Sociedad Española Estudio de la Obesidad). Diego Bellido Guerrero. Capítulo 16.
- ▶ Actualización en Nutrición, Inmunidad e infección. Edición Ascensión Marcos. Madrid. médica Panamericana .2003. capitulo 14.
- ▶ Seminario Sistema Inmunitario y Microinmunoterapia. AEMI 26-01-2019
- ▶ Principios de Anatomía y Fisiología. Tortora – Grabowski. 7ª edición 1998 . Editada por HARCOURT – BRACE.
- ▶ Los suplementos de vitamina D podrían reducir el riesgo de influenza e infección y muerte por COVID-19. por William B. Grant, PhD y Carole A. Baggerly. Orthomolecular.org. 14 Abril 2020.





# PRÓXIMOS WEBINARS DE MICROINMUNOTERAPIA

- ▶ **23 y 27 de Mayo y 3 de Junio** → Formación: Microinmunoterapia e Inmunometabolismo (**3 webinars**).
- ▶ **30 de Mayo** → Infección por *Chlamydia trachomatis* y enfoque de la microinmunoterapia.

**CONSULTA TODOS LOS DETALLES EN [www.aemi.es](http://www.aemi.es)**



# ¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!

Encuentre más recursos sobre la aplicación de la microinmunoterapia en la [página web de AEMI](#):

Regístrese en el espacio profesional

Síguenos en [redes sociales](#)



Suscríbese a la [newsletter](#)

