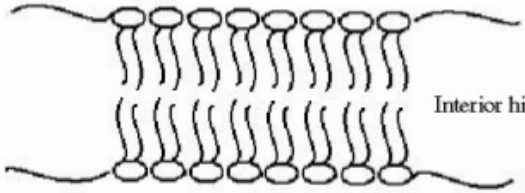
AC. GRASOS EN ERITROCITO

CARACTERISTICAS Y COMPONENTES DE LA MEMBRANA ERITROCITARIA



50% de lipidos

95% de lípidos = FOSFOLIPIDOS
COLESTEROL NO ESTERIFICADO

- anclada a red de proteínas que forman el citoesqueleto

A. GRASOS EN ERITROCITO

Por qué en eritrocito?

- **Ac. Grasos totales (sangre total):**

-ligados a TG, PL, esteres de Colesterol.

* No es interpretable si tasa de TG >1,5 g/l.

* Reflejo de alimentación: 24 a 48 horas

- **Ac. Grasos ligados a PL plasmáticos**

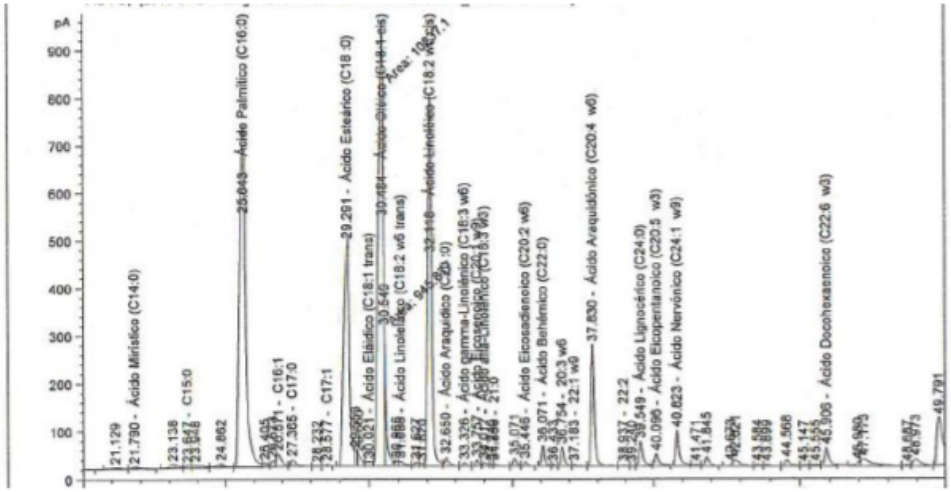
* Independientes de la tasa de TG

* Reflejo de alimentación: 3 semanas

- **Ac. Grasos ligados a PL eritrocitarios**
  - * Independientes de la tasa de TG
  - * Reflejo de alimentación 4 meses
  - * Los mas utilizados en publicaciones

A. GRASOS EN ERITROCITO

METODO ANALITICO: cromatografía de gases



Análisis de por GC-FID (Detector de Ionización de Llama)

Calibración y verificación de los picos y señal por patrón Fatty Acid Methyl Ester (FAME) Standards

Columna específica para la separación e identificación de componentes cis y trans

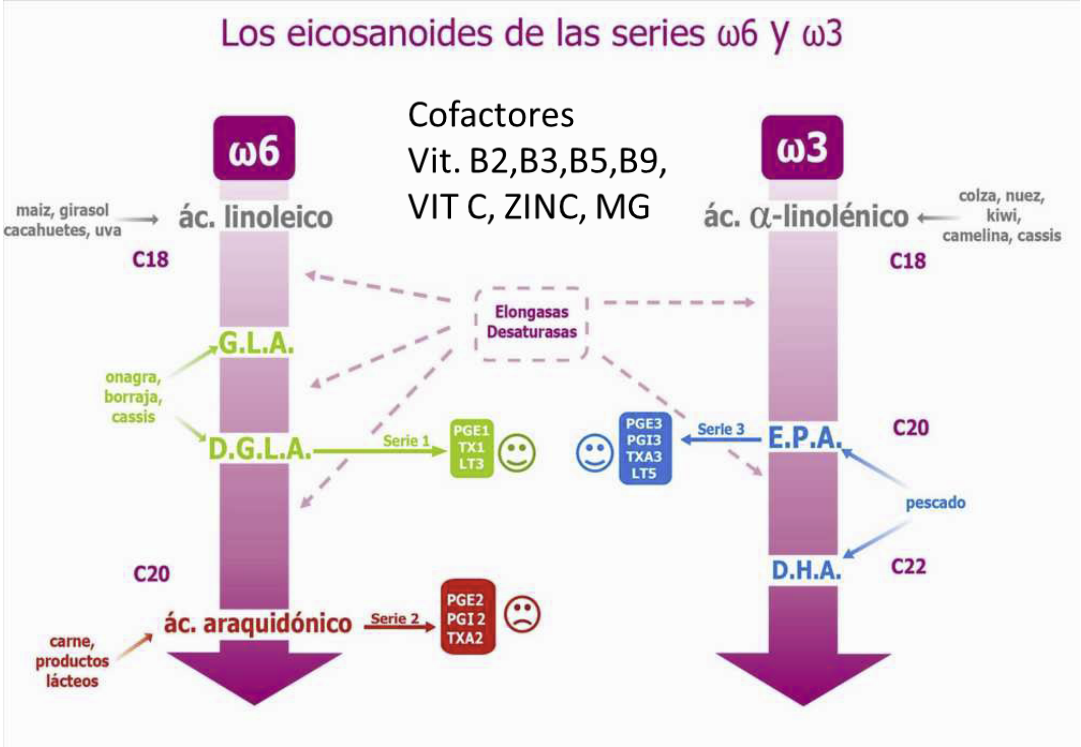
ACIDOS GRASOS

- SON LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LOS TRIGLICERIDOS
- PRINCIPAL FUENTE DE ENERGIA
- PAPEL FUNDAMENTAL EN LA COMPOSICIÓN Y FUNCIONALIDAD DE LAS MEMBRANAS DE NUESTRO ORGANISMO

TIPOS:

1. SATURADOS
2. MONOINSATURADOS
3. POLIINSATURADOS (esenciales Omega 6 y Omega 3)
4. TRANS (los derivados de los procedimientos industriales perjudican la salud)

ACIDOS GRASOS



ACIDOS GRASOS

En el laboratorio mediremos los porcentajes de ac. Grasos saturados, monoinsaturados, poliinsaturados y trans, que hay en la membrana celular.

También de esta información extraeremos unos índices que nos darán información sobre la salud del paciente y las medidas correctoras en caso necesario.

ACIDOS GRASOS

- **El Índice Omega-3 (I ω-3)** viene establecido por la suma de todos los omega-3 dividida o en relación al total de ácidos grasos incluidos los mismos omega-3:

- I ω-3= LAA (Ac.Alfa-linolénico)+EPA+DHA / Total de Ácidos Grasos

- El índice omega-3 es un indicador de riesgo cardíaco y cerebral.

ACIDOS GRASOS

Disminución del índice omega-3

CONSECUENCIAS :

El índice Omega-3 representa el porcentaje de EPA y de DHA de todos los ácidos grasos de los fosfolípidos membranales de los glóbulos rojos.

El índice omega-3 bajo se asocia al aumento importante del riesgo de accidentes cardiovasculares, inflamaciones patológicas, deterioros de las capacidades cognoscitivas y depresión.

ACIDOS GRASOS

Disminución del índice omega-3

RECOMENDACIONES :
Un índice bajo de omega-3 refleja una alimentación pobre en pescados grasos y/o una mala transformación del ácido alfa-linolénico. Se aconseja por tanto aumentar el consumo de ácido eicosapentaenoico y docosahexaenoico aumentando concretamente el consumo de pescados grasos como el arenque, el salmón, la sardina, el bacalao y el rodaballo (3 x 200g como mínimo a la semana).

Micronutrición : Pueden aconsejarse complementos de aceite de pescado, con una dosis de entre 500 mg y
1 g al día (en 1 toma y preferentemente con la comida), sobre todo cuando el paciente no piense aumentar su consumo de pescados grasos. Es importante comprobar que el paciente digiera y absorba bien las grasas.

ACIDOS GRASOS

Ratio Omega 6 / Omega 3

La relación omega-6/omega-3 representa la relación entre todos los ácidos grasos omega-6 y todos los ácidos grasos omega-3. Da una indicación sobre el equilibrio alimenticio del paciente a nivel de las dos familias importantes de ácidos grasos poliinsaturados.

La relación entre omega- 6/omega-3 debe estar en la proporción no mayor de 5:1.

El interés principal de esta relación es **prevenir la trombosis.**

Este ratio está positivamente asociado al nivel de desorden afectivo (depresión, ansiedad), es decir cuanto más alto es, mayor es el nivel del **trastorno afectivo** El trastorno afectivo está significativamente ligado al síndrome de intestino irritable, el cual también presenta significativa relación estadística con la deficiencia de PUFA (Poli Unsatured Fatty Acids = omega-3). La depresión mayor en los padres parece predisponer a fobias y temores en los hijos.

ACIDOS GRASOS

Si Ratio Omega6/ Omega 3 normal

La relación Omega-6/Omega-3 se encuentra dentro de los límites normales. Debemos animar al paciente a seguir con sus hábitos alimenticios, principalmente a nivel del consumo de aceite vegetal y de pescados grasos como del arenque, el salmón, la sardina, el bacalao y el rodaballo (3 x 200 g a la semana como mínimo).

ACIDOS GRASOS

Ratio AA/EPA:

La proporción ideal omega 6 /omega3 es 1/1 y 4/1, donde el 1’5 podría ser el ratio AA/EPA ideal, ya que es el encontrado en la población japonesa de mayor longevidad y más baja incidencia de enfermedades cardiovasculares.

El ratio de la **población occidental** suele ser **11** y en los pacientes con condiciones inflamatorias o desórdenes neurológicos el AA/EPA puede exceder de 15.

Existe una correlación inversa entre la cifra de W3 y presencia de depresión.

A más W3 menos depresión

ESTE RATIO ESTA POSITIVAMENTE ASOCIADO AL DESORDEN AFECTIVO (depresión, ansiedad),

ACIDOS GRASOS

Elevación del ratio AA/EPA

CONSECUENCIAS:

La relación AA/EPA se está aceptando como un muy **específico predictor de riesgo cardiaco y de inflamación crónica en general**. Esta relación indica un mejor o peor equilibrio entre “buenos eicosanoides” y “malos eicosanoides” en el plasma.

Un ratio elevado de AA/EPA indica un exceso relativo de ácido araquidónico con respecto al ácido eicosapentaenoico.

Corresponde a un **estado proinflamatorio, de proagregación plaquetaria y provasoconstricción** ya que estos ácidos grasos son los precursores de los eicosanoides (prostaglandinas, tromboxanos, prostaciclinas, leucotrienos) de las series 2, el AA, (proinflamatorios) y 3, el EPA ; (antiinflamatorios).

ACIDOS GRASOS

Elevación del ratio AA/EPA

CONSECUENCIAS:

Esto significa que si un proceso inflamatorio se activase en su organismo, la reacción inflamatoria será anormalmente exagerada, al contar con una cantidad excesiva de eicosanoides proinflamatorios.

En los **pacientes con condiciones inflamatorias o desórdenes neurológicos el AA/EPA puede exceder de 15**.

Se asocian a un elevado ratio AA/EPA **signos y síntomas** como sequedad de la piel, piel de cocodrilo en las tibias, dermatitis atópica, zonas secas o untuosas de piel, uñas débiles y quebradizas, alopecia o pérdida de cabello, cabello seco y rígido, caspa, seborrea, ojos secos, cicatrización lenta, étc.

ACIDOS GRASOS

Elevación del ratio AA/EPA

Este ratio está también positivamente asociado al nivel de desorden afectivo (depresión, ansiedad), es decir cuanto **más alto es, mayor es el nivel del trastorno afectivo**.

Existen estudios que relacionan un elevado valor de este ratio con alteraciones de la conducta en **niños y adultos con el el Trastorno de Hiperactividad con deficit de atención (ADHD)**

RECOMENDACIONES:

Para entender cuáles son los motivos de dicho desequilibrio y corregirlos de forma personalizada, hay que observar el perfil de los ácidos grasos del paciente. Esto permitirá determinar si existe un exceso de ácido araquidónico, una carencia de ácido eicosapentaenoico o ambos. Así pues, las correcciones alimentarias y los posibles complementos alimentarios se adaptarán a la situación personal del paciente

ACIDOS GRASOS

Ratio ácido linoleico/ ácido dihomo-gamma linolénico elevada

CONSECUENCIAS:

La relación entre el ácido linoleico y el ácido dihomo-gamma-linolénico (LA/DGLA) da **indicaciones sobre la actividad de la delta-6-desaturasa**, una enzima hepática que garantiza la transformación de los precursores de las dos familias de ácidos grasos poliinsaturados, el ácido alfa-linolénico para los ácidos grasos omega-3 y el ácido linoleico para los ácidos grasos omega-6.

La delta-6 desaturasa es la etapa enzimática que limita esta vía metabólica de los ácidos grasos.

ACIDOS GRASOS

Ratio ácido linoleico/ ácido dihomo-gamma linolénico elevada

CONSECUENCIAS:

Muchos factores dietéticos incluyendo el alcohol, ácidos grasos trans, grasas saturadas, **virus de Epstein Barr** (mononucleosis infecciosa) y otros virus, inhiben la delta-6-desaturasa.

La delta-6-desaturasa no se activa en el recién nacido hasta alcanzar aproximadamente los 6 meses y **pierde su eficacia entre los 65 y los 75 años.**

No funciona bien cuando el paciente sufre, entre otras cosas, de hiperinsulinismo, diabetes, resistencia a la insulina, estrés, enfermedades hepáticas, hipotiroidismo, síndome premenstrual, tensión mamaria.
Las causas dietéticas pueden ser el consumo de demasiados ácidos grasos trans y/o carencias de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga cuando carece de magnesio, zinc, vitamina B2,B3, B5 o B9

ACIDOS GRASOS

Ratio ácido linoleico/ ácido dihomo-gamma linolénico elevada

CONCLUSION:

Cuando la **relación ácido linoleico/ácido dihomo-gamma-linolénico** es **alta**, indica una deficiencia de la actividad de la delta-6-desaturasa que puede ser perjudicial para la salud del paciente. Así pues, no puede convertir eficazmente los precursores de los ácidos grasos omega-6 y omega-3, que son respectivamente el ácido linoleico y el ácido alfalinolénico.

RECOMENDACIONES :

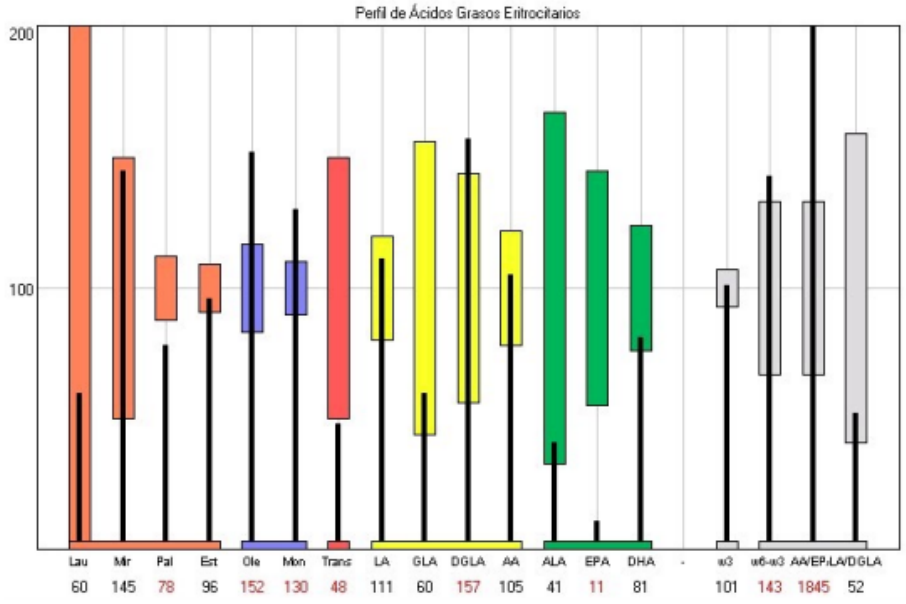
Se aconseja buscar el motivo o los motivos del disfuncionamiento de la delta-6-desaturasa y corregirlos. Si dicha situación va acompañada de una carencia de ácidos grasos poliinsaturados omega-3 o 6, lo cual puede observarse a partir del perfil de ácidos grasos del paciente, habrá que corregir las posibles carencias.

Si la causa fuera consumo elevado de ácidos grasos trans, disminuir éstos.

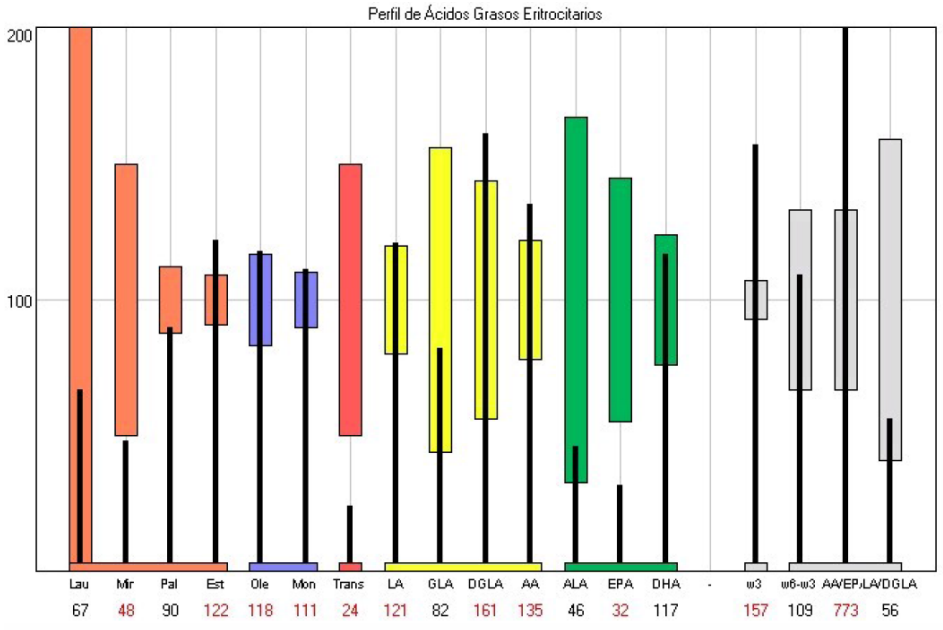
Suplementar en caso de carencias de magnesio, zinc, vitamina B3 ,etc

ACIDOS GRASOS

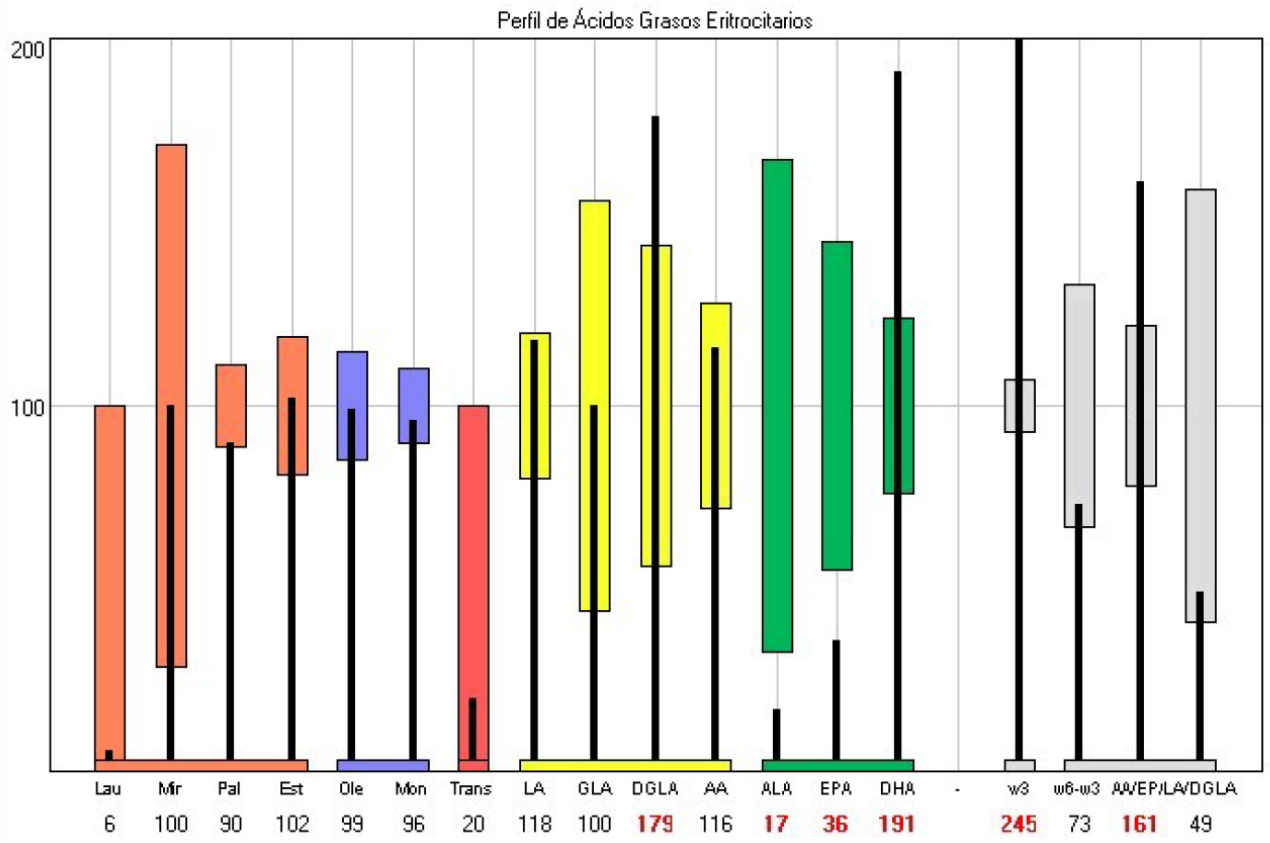
Niño de 13 años. Febrero 2016



Noviembre 2016



Marzo 2018


Perfil de Ácidos Grasos Eritrocitarios
200
100
Lau Mir Pal Est Ole Mon Trans LA GLA DGLA AA ALA EPA DHA - w3 w6-w3 AA/EP/LA/DGLA
6 100 90 102 99 96 20 118 100 179 116 17 36 191 245 73 161 49

puro ωmega
NATURAL DHA
Alta concentración
Complemento alimenticio con alto contenido en DHA.
Con colágeno y vitamina E.
60 perlas
BEPS

A. GRASOS EN ERITROCITO

Niño de 13 años

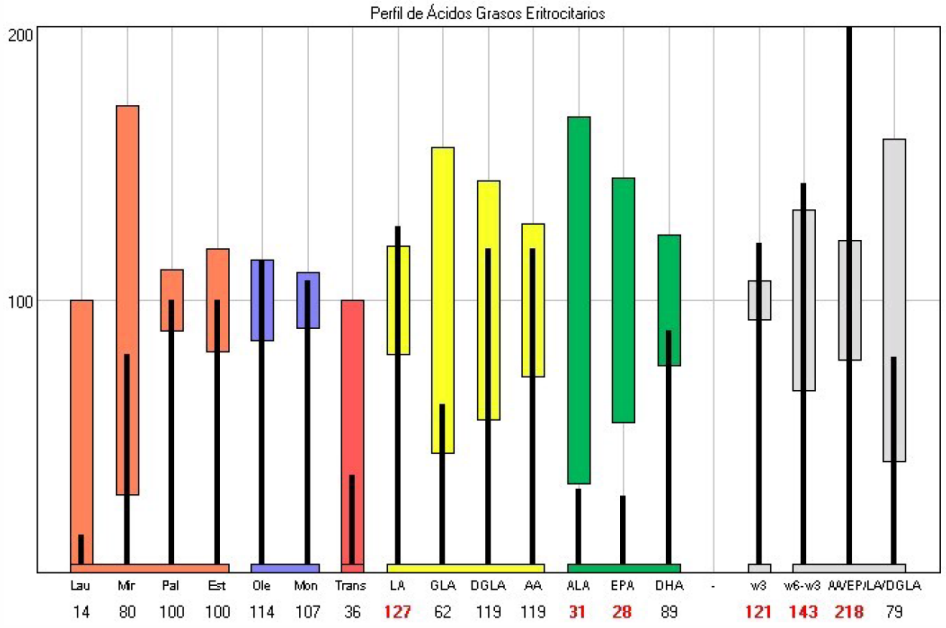
			BEPS PETIT		NATURAL DHA			
	Febrero 2016		*Noviembre 2016*		*Marzo 2018*			
ÍNDICES ÁCIDOS GRASOS								
Índice AA/EPA	**41.52**		**17.4**		**14.52**		*	(1.5 - 3.0) Índice >15 Riesgo de proceso inflamatorio
Índice AA/EPA Poblacional (media poblacional española)	**41.5**		**17.4**		**14.52**		*	(7 - 11)
Ácidos Omega 3 totales (Indice de riesgo cardíaco)	4.35	%	6.73	%	10.53	%		(4.0 - 4.59) Valores normales (4.6 - 8.19) Protección cardíaca moderada (Sup. 8.2) Cardioprotector (recomendado) (Inf. 4.00) Aumento de riesgo cardíaco
Índice Omega 6 / Omega 3	6.13		4.70		3.14			(2.9 - 5.7) Niveles recomendados: 4 a 5 (Sup. 10) Límite
Índice LA/DGLA	7.79		8.31		7.26			(6.1 - 23.6)

Variación sobre el colesterol y sus fracciones

	Marzo 2018	Noviembre 2016
Colesterol (mg/dl)	158	152
Colesterol HDL (mg/dl)	61 ↑	52
Colesterol LDL (mg/dl)	86.00 ↓	89.80

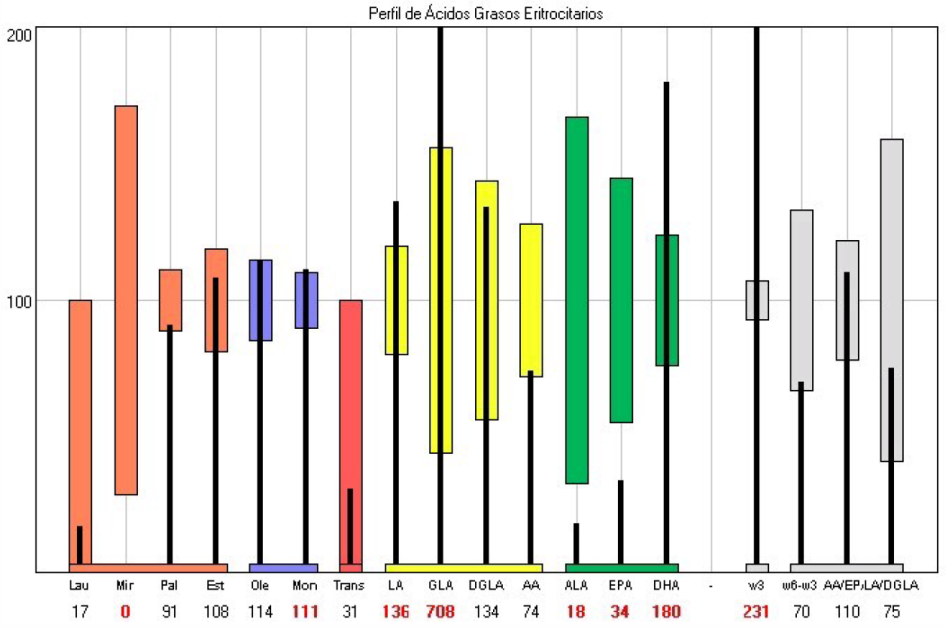
Caso 2 niño 16 años

Junio 2017



Natural EPA BEPS

Marzo 2018



CASO 2

ÍNDICES ÁCIDOS GRASOS

Índice AA/EPA	**19.61**		**9.91**		* (1.5 - 3.0) Índice >15 Riesgo de proceso inflamatorio
Índice AA/EPA Poblacional (media poblacional española)	**19.61**		9.91		(7 - 11)
Ácidos Omega 3 totales (Indice de riesgo cardíaco)	5.19	%	9.93	%	(4.0 - 4.59) Valores normales (4.6 - 8.19) Protección cardíaca moderada (Sup. 8.2) Cardioprotector (recomendado) (Inf. 4.00) Aumento de riesgo cardíaco
Índice Omega 6 / Omega 3	6.16		2.99		(2.9 - 5.7) Niveles recomendados: 4 a 5 (Sup. 10) Límite
Índice LA/DGLA	11.77		11.16		(6.1 - 23.6)

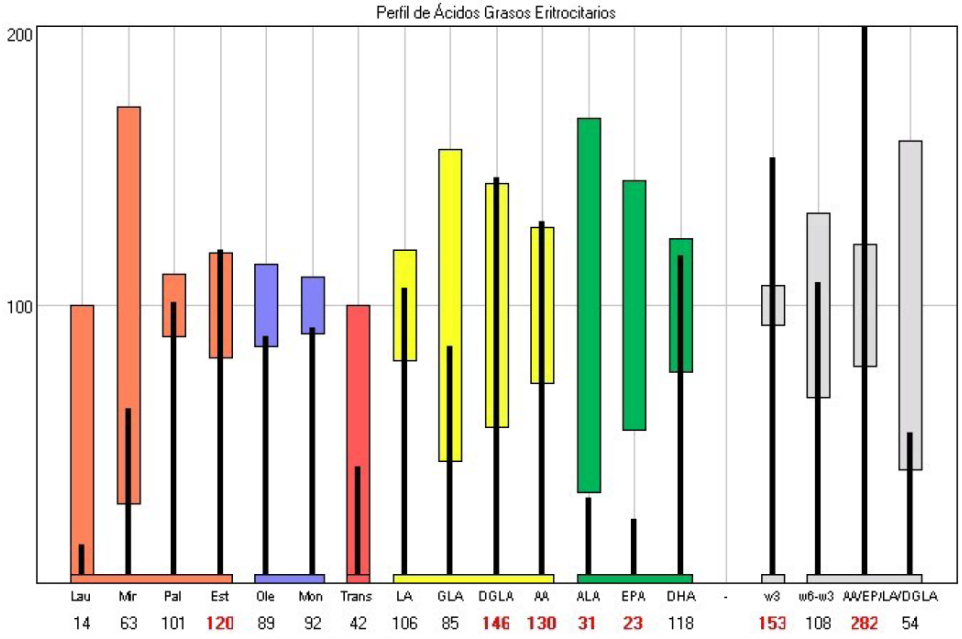
Variación sobre el colesterol y sus fracciones

EMPIEZA A TOMAR OMEGA 3
1 PERLA AL DIA

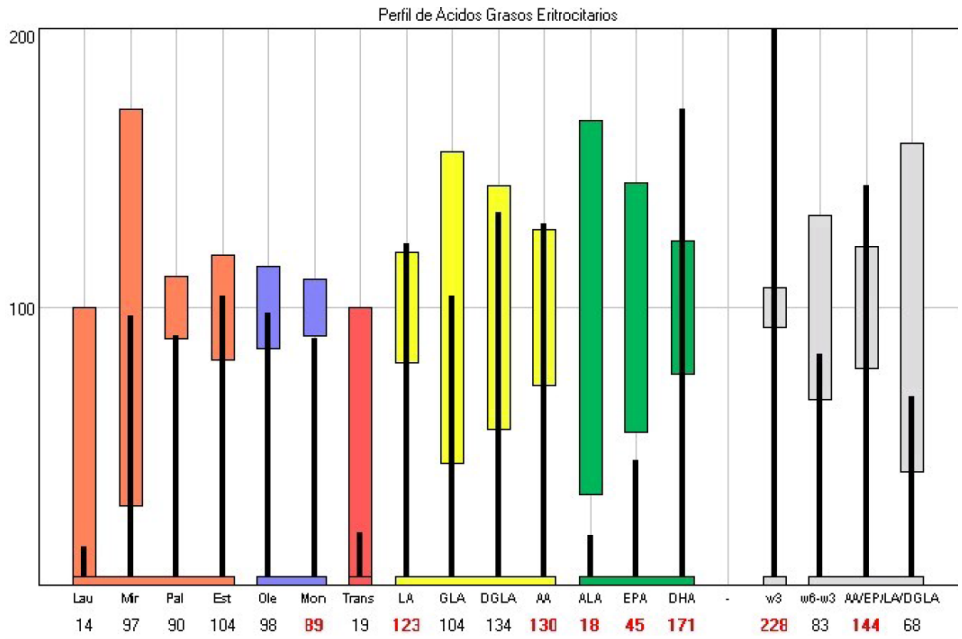
BIOQUIMICA GENERAL	22/Mar/2018	6/Jun/2017	28/Oct/2016	29/May/2015	7/Nov/2014	29/May/2007
Colesterol (mg/dl)	169	168	140	147	170	203
Colesterol HDL (mg/dl)	77	74	55	54	51	69
Colesterol LDL (mg/dl)	81.80	80.60	71.20	71.00	98.40	114.00
Triglicéridos (mg/dl)	51	67	69	110	103	100

CASO 3 Niña 13 años

Diciembre 2016



Marzo 2018



Enorme mejoría en la menarquia

CASO 3

Variación sobre el colesterol y sus fracciones

BIOQUIMICA GENERAL	22/Mar/2018	27/Dic/2016
Colesterol (mg/dl)	211	218
Colesterol HDL (mg/dl)	61	58
Colesterol LDL (mg/dl)	134.00	147.00
Triglicéridos (mg/dl)	80	65