



*Better health through
laboratory medicine.*

CÁPSULAS EN MEDICINA DE LABORATORIO

Pruebas de laboratorio para vitaminas A y E

Sheng-Ying (Margaret) Lo, PhD

University of Washington

DOI:10.15428/CCTC.2015.245548



Vitaminas

Clasificadas en función de sus propiedades físicas

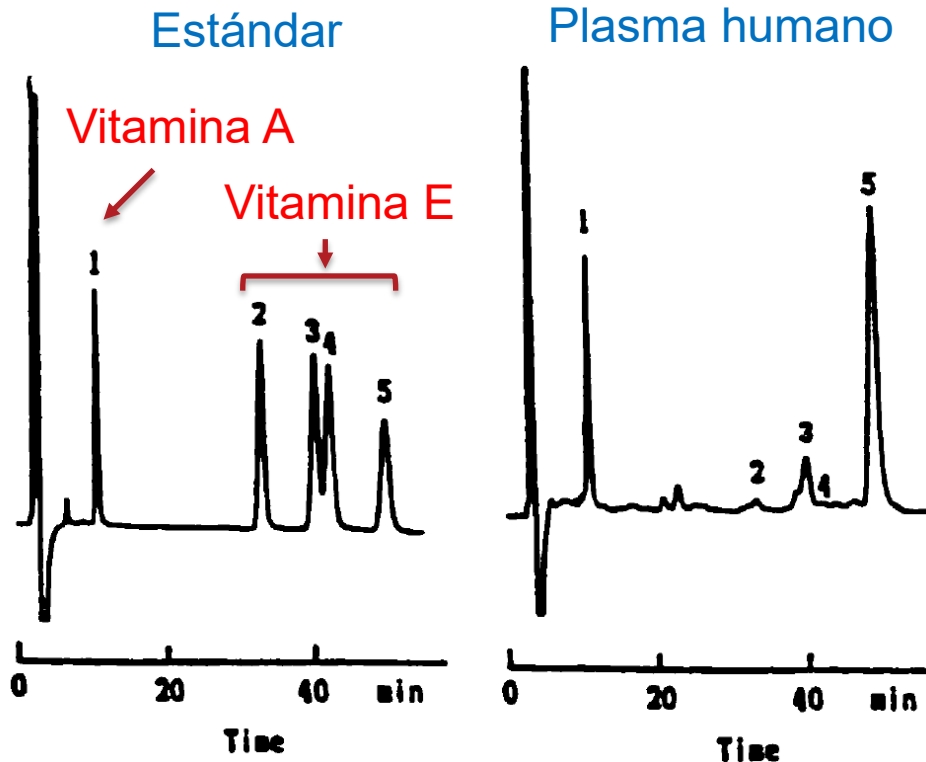
- Solubles en grasa: Vitaminas A, D, E y K
- Solubles en agua: Vitaminas B y C

Las pruebas se llevan a cabo para evaluar el estado nutricional



Cuantificación de vitaminas A y E

HPLC* es el método más frecuente utilizado en el laboratorio clínico



Beneficios de los ensayos HPLC:
 Especificidad
 Menor límite de detección
 Precisión y reproducibilidad




Fig. 1 Cromatograma del estándar (izquierda) y muestra de plasma humano (derecha)

Picos : 1 = retinol, 2 = δ -tocopherol, 3 = γ -tocopherol. 4 = β -tocopherol. 5 = α -tocopherol. Concentraciones en el estándar: retinol 0.1 μ g, each tocopherol 1.0 μ g. Column pressure, 120 kg/cm² todas las demás condiciones como se indica en el texto

HPLC*: Cromatografía Líquida de Alta Resolución

Reproducido con permiso de (2).

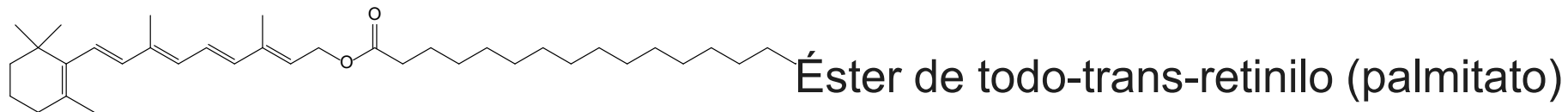
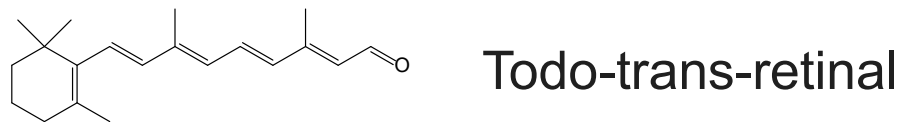
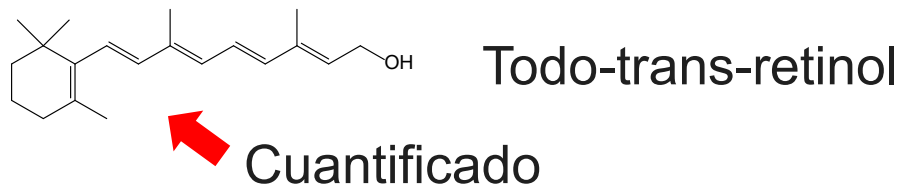
Consideraciones pre-analíticas para las pruebas de vitaminas A y E

- Sin ayuno: vitaminas A y E 
- Uso de suplementos: vitaminas A y E 
- Exposición prolongada a la luz después de la recolección: 
vitaminas A y E

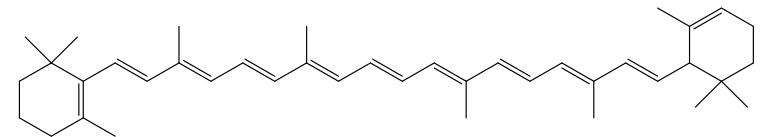


Vitamina A: Estructura

Retinoides (Vitamin A preformada)



Carotenoides (Provitamina A)

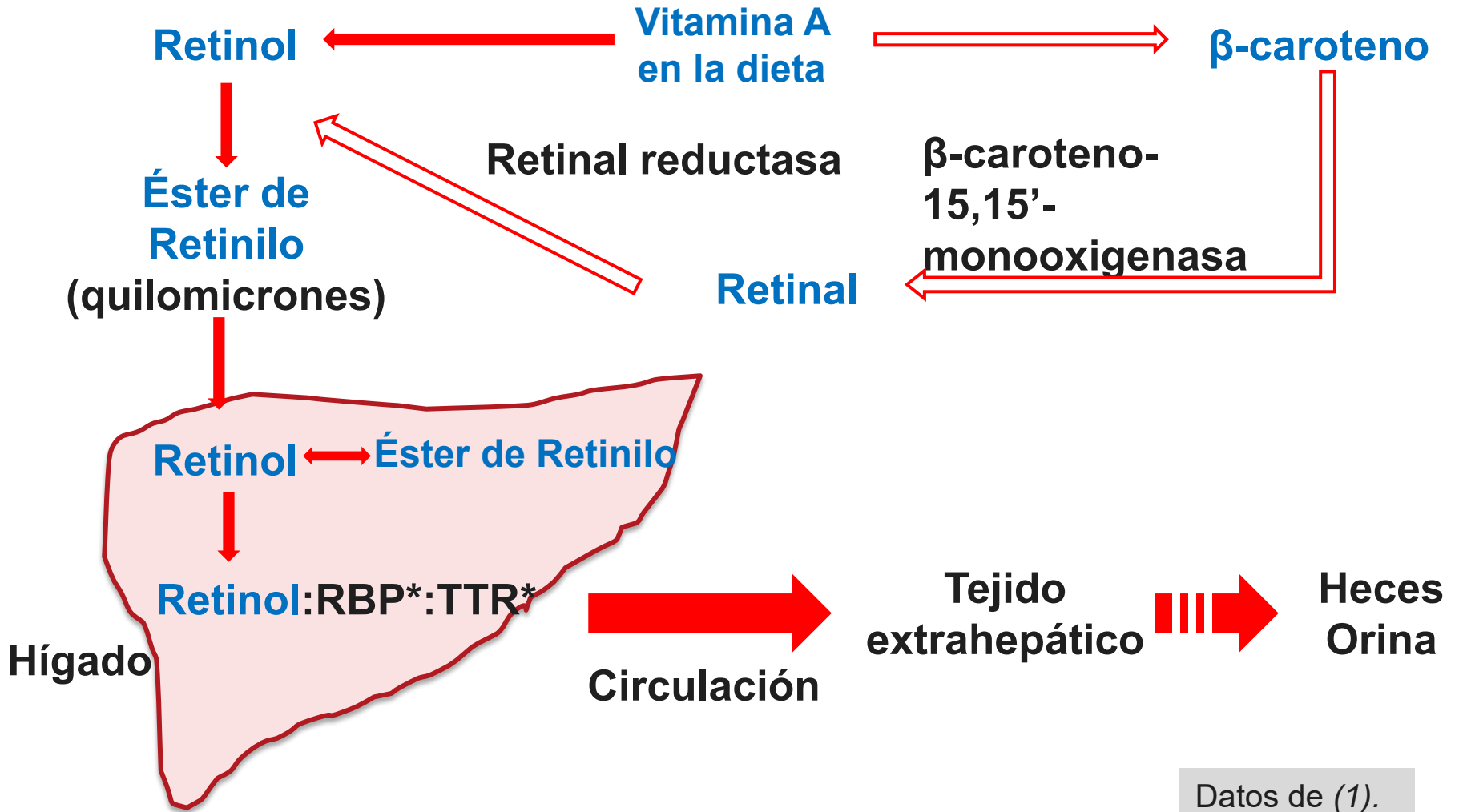


β -caroteno

La vitamina A se adquiere de:

- 1) Productos animales- retinoides, la forma principal ésteres de retinilo
- 2) Frutas y vegetales - carotinoides, la forma principal β -caroteno (vitamina A sin actividad hasta su conversión a retinoides)

Vitamina A: Metabolismo



Datos de (1).

Vitamina A: Función

- Visión del color y visión nocturna
- Crecimiento y diferenciación del tejido epitelial
- Reproducción
- Desarrollo embrionario
- Remodelación ósea
- Desarrollo y función del sistema inmunitario

Vitamina A: Deficiencia y Toxicidad

	Deficiencia	Toxicidad
Causa	<p>Malnutrición Enfermedades de malabsorción Enfermedad hepática Abuso del alcohol</p>	<p>Uso excesivo de suplementos Dieta rica en Vitamina A (hígado)</p>
Síntomas clínicos	<p>Ceguera nocturna Manchas de Bitot Ulceración y necrosis de la cornea Lesiones de piel hiperqueratócicas Infecciones repetidas Crecimiento óseo deficiente Anemia</p>	<p>Dolor abdominal Náusea y vómito Dolor de cabeza severo Mareos e irritabilidad Dolor articular Sequedad y lesiones en los labios Pérdida de peso Hepatomegalia Osteoporosis Teratogénico (1^{er} trimestre)</p>

Evaluación alternativa de la vitamina A

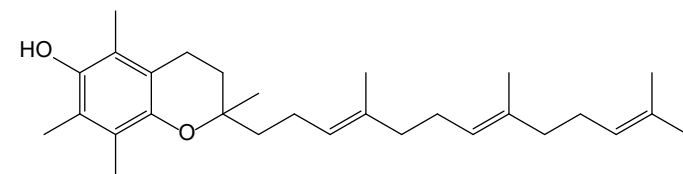
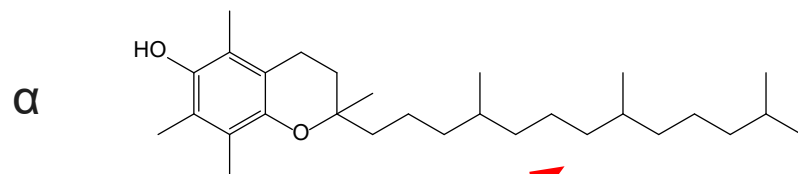
- Pruebas de dosis-respuesta
 - Recolección de 2 muestras, la basal y 5 horas post-administración de vitamina A
 - Método más sensible para controlar la deficiencia
- RBP* y TTR* como marcadores subrogados
 - Ventaja: más baratos
 - Desventaja: reactivos de fase aguda negativa, inflamación e inhibición de la síntesis de proteínas pueden confundir la interpretación



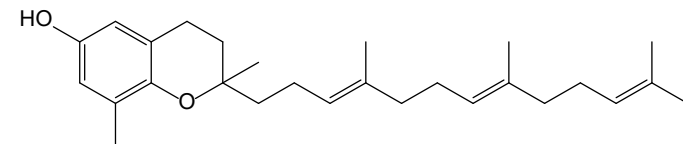
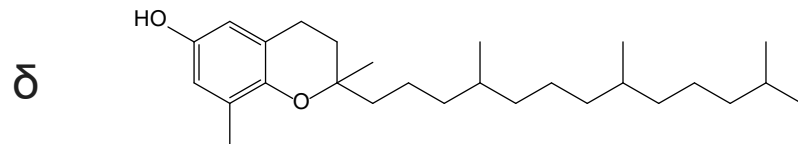
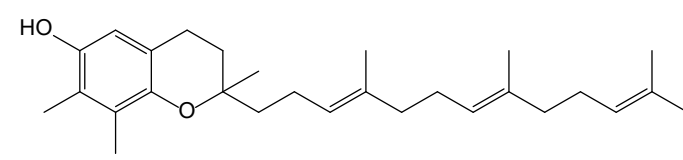
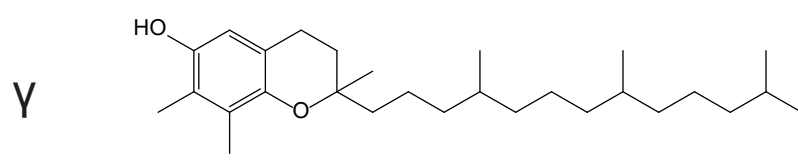
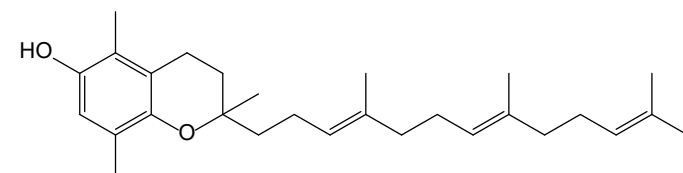
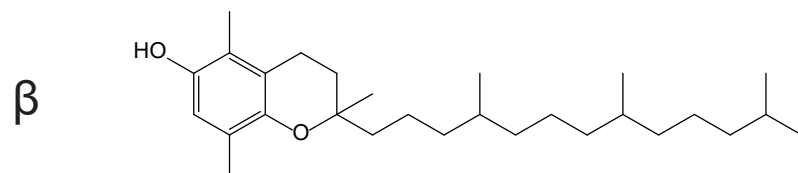
Vitamina E: Estructura

Tocoferoles

Tocotrienoles



 **Cuantificado**



Vitamina E: Metabolismo

Vitamina E en la dieta



Vitamina E
(quilomicrones)



Vitamina E

α -TTP*



α -tocoferol
(VLDL*)

Hígado

Circulación

Tejido
extrahepático



Bilis
Orina

α -TTP: Proteína de transferencia de alfa-tocoferol

VLDL: Lipoproteínas de muy baja densidad

Datos de (1).

Vitamina E: Función

- Inhibidor de la peroxidación de lipidos
- Mantener la función neurológica normal
- Prevenir la hemólisis de glóbulos rojos



El estado también se ha evaluado
mediante pruebas funcionales
(poco frecuentes)



Vitamina E: Deficiencia y Toxicidad

	Deficiencia	Toxicidad
Causa	Trastornos de malaabsorción Enfermedad Colestática Mutaciones en α -TTP Abetalipoproteinemia	Uso excesivo de suplementos
Síntomas clínicos	Anemia hemolítica Pérdida muscular Ataxia Oftalmoplejía	Mayor riesgo de accidentes cerebrovasculares hemorrágicos

Datos (1) and (4).



Intervalos de referencia de vitaminas A y E

Vitamina A	Retinol	0 - 1 mes 1 mes - 12 años 13 - 17 años > 18 años	180 – 500 ng/mL 200 - 500 ng/mL 260 - 700 ng/mL 300 - 1200 ng/mL
	Retinil palmitato	> 0 mes	0 – 100 ng/mL
Vitamina E	α -Tocopherol	0 - 1 mes 2 - 5 meses 6 meses - 1 año 2 – 12 años > 13 años	1.0 - 3.5 μ g/mL 2.0 - 6.0 μ g/mL 3.5 - 8.0 μ g/mL 5.5 - 9.0 μ g/mL 5.5 - 18.0 μ g/mL
	γ -Tocoferol	> 0 mes	0 – 6 μ g/mL

Datos de (7) y (8).



Referencias

1. Shenkin A, Robers NB. Vitamins and Trace Elements. In: Burtis CA, Ashwood ER, Bruns DE, editors. Tietz textbook of clinical chemistry and molecular diagnostics. 5th Ed. St. Louis(MO):Elsevier Saunders; 2006. p. 895-907.
2. Satomura Y, Kimura M, and Itokawa Y. Simultaneous determination of retinol and tocopherols by HPLC. Clin Chem 1992; 38: 1189-90.
3. Overview of vitamin A. UpToDate. http://www-uptodate-com.offcampus.lib.washington.edu/contents/overview-of-vitamin-a?source=search_result&search=Vitamin+A&selectedTitle=5~150. (Accessed June 2015).
4. Overview of vitamin E. UpToDate. http://www-uptodate-com.offcampus.lib.washington.edu/contents/overview-of-vitamin-e?source=search_result&search=Vitamin+E&selectedTitle=5~150. (Accessed June 2015).
5. Greaves RF, Woollard GA, Hoad KE, Walmsley TA, Johnson LA, Briscoe S, et al. Laboratory Medicine Best Practice Guideline: vitamins A, E and the Carotenoids in Blood. Clin Biochem Rev. 2014 ;35(2):81-113.
6. Hammond BR Jr, Renzi LM. Carotenoids. Adv Nutr. 2013 ;4(4): 474-476.
7. Tanumihardjo SA. Biomarkers of vitamin A status: what do they mean? In: World Health Organization. *Report: Priorities in the assessment of vitamin A and iron status in populations, Panama City, Panama, 15–17 September 2010*. Geneva, World Health Organization, 2012
8. Vitamin A (Retinol), Serum or Plasma. ARUP Laboratories. <http://ltd.aruplab.com/Tests/Pub/0080525>, (Accessed August 2015).
9. Vitamin E, Serum or Plasma. ARUP Laboratories. <http://ltd.aruplab.com/Tests/Pub/0080521>. (Accessed August 2015).
10. WHO Global prevalence of vitamin A deficiency in population at risk: 1995-2005. <http://www.who.int/vmnis/database/vitamina/x/en/>. (Accessed September 2015).

Declaraciones/Posibles Conflictos de Interés

•Previa presentación de esta cápsula, el ponente completó el formulario de declaraciones de Clinical Chemistry. Declaraciones y/o posibles conflictos de interés:

- **Empleo o liderazgo:** Ninguno declarado
- **Consultor o rol consultivo:** Ninguno declarado
- **Propiedad de acciones:** Ninguno declarado
- **Honorarios:** Ninguno declarado
 - **Financiamiento de la investigación:** Institutos Nacionales de Salud/Instituto Nacional del Corazón, Los Pulmones y la Sangre; Sociedad Americana de Hematología
 - **Testimonio de expertos:** Ninguno declarado
 - **Patentes:** Ninguno declarado



Agradecemos su participación en esta Cápsula
en Medicina de Laboratorio Clínico del *Clinical
Chemistry* Trainee Council

Puede encontrar nuestras próximas Cápsulas y
más información del Trainee Council en:
www.traineecouncil.org

Descargue la app gratuita de *Clinical Chemistry*
en iTunes para obtener contenido adicional

Síguenos en:

