

EVALUACIÓN DEL ESTADO DE VITAMINA A

Introducción

El estado nutricional es un concepto importante que a menudo se mal interpreta. A veces se piensa que este está representado por la ingesta alimentaria, pero no es así. Una analogía financiera puede servir para explicarlo. Una persona puede tener ingresos, probablemente de varias fuentes, y también gastos en diferentes cosas. Si los ingresos exceden el gasto, el saldo o estado financiero de la persona es positivo (a favor) y si el gasto excede los ingresos, el estado financiero es negativo (en rojo). En esta analogía los "ingresos" pueden reemplazarse con los "nutrientes en el régimen alimentario" y el "gasto" con la "utilización de los nutrientes". Luego, el estado de nutrición resultante (saldo) puede ser deficiente (negativo) o normal (positivo). Ninguna analogía es perfecta y mientras que nadie objetaría tener un estado financiero muy alto, una ingesta excesiva de nutrientes, especialmente la de vitamina A, puede ser nociva.

Está claro que las desviaciones del estado de nutrición del grado normal generalmente aceptado (que es arbitrario en gran medida) pueden variar en intensidad. A menudo se usan los términos "leve", "moderado" y "severo". Otra división útil del estado de nutrición en lo que respecta a la deficiencia es el uso de los términos de deficiencia "subclínica" y "clínica".

El estado de nutricional está relacionado

con algunos aspectos del estado del cuerpo y en consecuencia hay diferentes tipos de pruebas para la evaluación del estado de nutrición. El Cuadro 4.1 detalla los tipos de prueba empleados, con algunos ejemplos.

Algunas de estas pruebas no son aplicables para evaluar el estado actual de la vitamina A.

Cuadro 4.1. Tipos de pruebas para el estado nutricional

Prueba	Ejemplos de uso
Signos físicos	Etapas posteriores a cualquier enfermedad por deficiencia
Función fisiológica	Adaptación a la oscuridad
Cambio estructural subclínico	Citología de la impresión conjuntival
Concentración sérica de nutriente	Retinol sérico
Actividad de la enzima	Transcetolasa de eritrocitos
Excreción urinaria	Vitamina C, yodo
Reservas del cuerpo	Respuesta relativa a una dosis



Por ejemplo, no hay ninguna prueba para evaluar la actividad de las enzimas, como ocurre con algunas otras vitaminas. El uso de mediciones somáticas, como el peso y la talla, es la base para detectar la malnutrición calórico-proteica en condiciones de campo. Aunque cada vez hay más pruebas de que la deficiencia de vitamina A sí tiene un efecto sobre el crecimiento (ver Capítulo 7), existen muchos otros factores nutricionales e infecciones que actúan de igual manera. No hay ningún aspecto de retraso del crecimiento que pueda vincularse específicamente con la deficiencia de vitamina A. En realidad, afirmar que una comunidad presenta "peso inferior al normal" o "crecimiento retardado" no contribuye al entendimiento de las causas fundamentales.

En el campo de la evaluación del estado nutricional de la vitamina A, se tomaron las primeras medidas en 1974 cuando la OMS convocó un grupo de expertos para informar sobre el conocimiento en ese momento sobre el problema de deficiencia de vitamina A y xeroftalmía (Grupo de Expertos de la OMS, 1976). Se acordó una clasificación de las lesiones oculares. Con la experiencia limitada de ese momento, se eligieron algunos de es-

Cuadro 4.2. Clasificación de la xeroftalmía por los signos oculares (Grupo de Expertos de la OMS, 1982)

Ceguera nocturna (XN)
 Xerosis conjuntival (X1A)
 Manchas de Bitot (X1B)
 Xerosis corneal (X2)
 Ulceración corneal /queratomalacia
 < 1/3 superficie corneal (X3A)
 Ulceración corneal /queratomalacia
 ≥ 1/3 superficie corneal (X3B)
 Deformación cicatrizal corneal (XS)
 Fondo xeroftálmico (XF)

tos signos oculares, junto con el retinol sérico, y los criterios propuestos para la identificación de un problema de deficiencia de vitamina A importante para la salud pública.

Varios años después se llevó a cabo la primera encuesta nacional de prevalencia puntual sobre la deficiencia de vitamina A en Indonesia (Sommer, 1982). El segundo Grupo de Expertos de la OMS sobre el Control de la Deficiencia de Vitamina A y la Xeroftalmía (Grupo de Expertos de la OMS, 1982) fue muy influido por este estudio y realizó muchas alteraciones en la clasificación y en los criterios de salud pública (ver Cuadros 4.2 y 4.3).

En el Capítulo 5 se ofrece un análisis más detallado de la naturaleza de las lesiones del

Cuadro 4.3. Criterios para evaluar la importancia en salud pública de la xeroftalmía y la deficiencia de vitamina A, basados en la prevalencia en niños menores de 6 años en la comunidad (Grupo de Expertos de la OMS, 1982)

Criterio	Prevalencia mínima
Clínico (primario)	
Ceguera nocturna (XN)	1,0%
Manchas de Bitot (X1B)	0,5%
Xerosis corneal y/o ulceración/queratomalacia (X2 + X3A + X3B)	0,01%
Deformación cicatrizal corneal relacionada con la xeroftalmía (XS)	0,05%
Bioquímico (de apoyo)	
Concentración sérica de retinol (vitamina A) inferior a 0,35 µmol/l (10 µg/dl)	5,0%



Capítulo 4

EVALUACIÓN DEL ESTADO DE VITAMINA A

ojo y la manera en la cual pueden utilizarse en la evaluación de los trastornos por deficiencia de vitamina A. Más adelante en este capítulo se tratarán las propuestas más recientes para el examen de las funciones visuales como un medio para evaluar la deficiencia subclínica de vitamina A.

Esto plantea un aspecto que requiere cierto tratamiento y explicación en relación con los términos "subclínico" y "clínico" mencionados anteriormente. Aunque es útil realizar esta división, no hay ninguna línea divisoria específica entre los dos. "Subclínico" implica que no hay ningún indicio clínico de la enfermedad. El sujeto no formuló queja alguna por mala salud y el examinador no puede obtener ningún signo físico de la enfermedad. Algunos indicadores del estado de vitamina A abarcan esta línea divisoria

Cuadro 4.4. Deficiencia en aumento de la función de los bastoncillos retinales, a manera de ilustración de la división subclínica-clínica

Pruebas para la función de los bastoncillos retinales	Respuesta anormal
Subclínica	
Adaptometría a la oscuridad	Umbral anormal final de bastoncillos
Restauración de la visión	Respuesta retardada después de la decoloración
Contracción pupilar	Imposibilidad de contracción con baja iluminación
Clínica	
Ceguera nocturna	Deficiencia subjetiva de la visión con poca iluminación

Cuadro 4.5. Cambios progresivos en la conjuntiva y la córnea, a manera de ilustración de la división subclínica-clínica

Prueba	Aspecto anormal
Subclínica	
Citología de la impresión conjuntival	En células epiteliales y caliciformes
Clínica	
Xerosis conjuntival (X1A)	Sequedad
Manchas de Bitot (X1B)	Apilamiento de células epiteliales queratinizadas, de aspecto espumoso y caseoso en la fisura interpalpebral
Xerosis corneal (X2)	Córnea brumosa
Queratomalacia (X3)	Licuefacción de parte o de la totalidad de la córnea

ria entre subclínico y clínico. Este es el caso tanto para la deficiencia de la función de los bastoncillos retinianos como para la histología de la conjuntiva bulbar anormal. Estos temas se tratarán en detalle posteriormente, pero es útil en este momento ver cómo se relacionan con la división subclínica-clínica (ver Cuadros 4.4 y 4.5).

Estos cuadros muestran cómo la deficiencia de la función y la anormalidad de la estructura, respectivamente, aumentan progresivamente conforme va siendo mayor el grado de deficiencia.

Aunque las lesiones oculares de la xeroftalmía se tratan en los capítulos siguientes, des-



pués de las etapas subclínicas de deficiencia de vitamina A y las pruebas que se han desarrollado para ellas, es importante reconocer que, en términos históricos, los signos oculares se estudiaron primero. Esto es así porque la xeroftalmía, atribuible a la deficiencia aguda, se reconoció por primera vez como un problema grave de salud pública. Fue el reconocimiento de que la xeroftalmía era la causa más común de ceguera en los niños pequeños en todo el mundo (como en verdad todavía lo es) lo que justificó todos los esfuerzos que se realizaron para controlarla a partir de los años sesenta. Cuando en los ochenta se volvió evidente que la deficiencia subclínica estaba asociada con un aumento importante de la mortalidad entre niños pequeños (ver Capítulo 6), se produjo lo que podría denominarse una segunda ola de preocupación. Esta comprensión proporcionó el impulso para la investigación de métodos fiables para la evaluación del estado nutricional de la vitamina A a nivel subclínico.

Indicadores para la evaluación del estado nutricional de la vitamina A a nivel subclínico

En los últimos cinco años, aproximadamente, la OMS ha desempeñado una función de liderazgo al reunir los resultados de las investigaciones en este campo. La versión final de una monografía sobre el tema, la cual ha estado en evaluación y revisión por algún tiempo, se publicó en el verano de 1996 (OMS, 1996). Para una descripción detallada de los aspectos técnicos y logísticos de este tema deben consultarse este informe y algunos otros citados en la lista de Lecturas Recomendadas. El objetivo actual es presentar un resumen general equilibrado a fin de indicar los últimos avances y sugerir cómo estos pueden evolucionar en un futuro próximo. El

informe de la OMS de 1996 se encuentra en una etapa bastante similar al Informe Técnico de la OMS de 1976, que posteriormente se revisó en 1982. Igualmente es necesario probar y evaluar las recomendaciones del informe de 1996 con estudios en el terreno. En este momento, toda conclusión debe ser tentativa.

Evaluación indirecta de las reservas corporales

En el pasado se defendía considerablemente el concepto de depender de la estimación de la concentración de vitamina A en el hígado de pacientes en etapa postmortem como un medio de caracterizar el estado nutricional de la vitamina A de una población (Grupo de Expertos de la OMS, 1976). En la práctica esto ha resultado difícil, excepto en el contexto de la investigación. Además, métodos de evaluación indirecta más nuevos han llegado a ocupar el primer plano.

En el Capítulo 3 se mencionó que la apo-RBP (proteína fijadora de retinol) se acumula en el hígado cuando el retinol es escaso. Una vez que el retinol está disponible, se libera todo-RBP a la circulación. Este fenómeno es la base de las pruebas de respuesta relativa a una dosis. La magnitud del retinol liberado desde el hígado cuando se administra una dosis de prueba es proporcional al grado de previa afección del hígado.

Respuesta relativa a una dosis (RDR) (Underwood, 1990)

Se mide el retinol sérico en ayunas (denotado A0). Se administra oralmente vitamina A en forma de éster de retinilo en solución oleosa a razón de 450–1000 µg. Cinco horas después de la administración, se vuelve a medir el retinol sérico (denotado A5).



Capítulo 4

La Respuesta Relativa a una Dosis (conocida como RDR por sus siglas en inglés) se calcula del siguiente modo:

$$\text{RDR} = (\text{A5}-\text{A0}) \times 100/\text{A5}$$

Si el resultado del cálculo es $>20\%$, la prueba se considera positiva, es decir las reservas son deficientes. Se ha indicado que un resultado del 20% en la prueba es aproximadamente equivalente a una reserva hepática de $0,07 \mu\text{mol/g}$. Para esta prueba se requieren dos muestras de sangre.

Respuesta relativa a una dosis modificada (MRDR) (Tanumihardjo, Koellner, Olson, 1990)

Esta prueba emplea un metabolito de la vitamina A, el acetato 3,4-dideshidrorretinilo (denotado DR, también conocido como deshidrorretinol, vitamina A_2). Si las reservas hepáticas de vitamina A son bajas, el DR se fija a la RBP y aparece en el suero después de que se administra una dosis de prueba. Se administra una dosis oral única de DR y sólo se requiere un análisis de sangre 4 a 6 horas después de la dosis.

Se miden las concentraciones séricas de retinol (denotado SR) y deshidrorretinol (denotado SDR). La razón molar se calcula de la siguiente manera:

$$\text{MRDR} = \text{SRD} / \text{SR}$$

Se considera que un valor de la Respuesta Relativa a una Dosis Modificada (conocida como MRDR por sus siglas en inglés) es anormal cuando el valor obtenido es $> 0,06$.

Respuesta sérica a una dosis a los 30 días (+S30DR) (Flores, Campos, Aranjó y col, 1984)

Esta prueba es análoga a la RDR descrita anteriormente, pero la segunda muestra de sangre se toma de 30 a 45 días después de la primera. Se ha empleado al nivel de población y se ha usado para vigilar la eficacia de los programas de intervención a fin de mejorar el estado nutricional de vitamina A.

Ventajas

Se sabe, a partir de investigaciones en animales de laboratorio, que en estudios de agotamiento los niveles de vitamina A en el hígado disminuyen de manera constante durante un tiempo considerable antes de que los niveles de retinol sérico empiecen a descender y más aun antes de que cualquier cambio funcional o estructural empiece a producirse. Por consiguiente, estas pruebas parecen ser buenas medidas para la deficiencia subclínica de vitamina A.

Inconvenientes

Se requieren muestras de sangre. En muchas poblaciones esto puede ser inaceptable por razones culturales y en vista de los riesgos de transmisión de la infección por el VIH, la hepatitis etc. La muestra única para la MRDR plantea menos problema que las dos muestras necesarias para la RDR.

La proteína fijadora de retinol se encuentra entre varias proteínas que participan en la reacción de fase aguda en infecciones e inflamaciones. La liberación de RBP del hígado es reprimida por varios factores que tienen probabilidad de ser ampliamente prevalentes en las comunidades estudiadas. Estos incluyen infecciones agudas y crónicas e infestaciones parasíticas y malnutrición calórico-proteica. Este tema se considerará con mayor profundidad más adelante (ver Capítulo 9). Con ex-



cepción de los proyectos de investigación, los medios para calcular el retinol sérico no se encuentran con facilidad. La DR es muy costosa y hay un solo proveedor (OMS, 1996).

Recomendaciones y comentarios

El informe de la OMS de 1996 propone los límites de prevalencia para cada una de estas tres pruebas de respuesta que son similares. Estos se deben utilizar para indicar respectivamente problemas de salud pública "leves", "moderados" y "graves". Los límites proporcionados son: $<20\%$; $\geq 20\text{--}<30\%$ y $\geq 30\%$. Debe observarse que, según esto, cualquier porcentaje de prevalencia constituirá al menos un problema leve (posiblemente $>2\%$ se ha omitido por error, ver la página 7, cuadro 2 del informe de la OMS de 1996) (ver Cuadro 4.7 más adelante). El mismo comentario se aplica a la categoría "leve" de retinol de la leche materna ($<10\%$). En el caso de la ceguera nocturna "leve", >0 a $<1\%$ implica que la presencia de un caso único siempre indicará un problema de salud pública.

Dilución de isótopos

Esta técnica, que mide las reservas totales del cuerpo directamente, tiene poca probabilidad de aplicarse en los estudios en el terreno. El isótopo y el equipo requerido para medirlo generalmente no están disponibles. Además, las muestras de sangre tienen que recogerse varias semanas después de la administración del isótopo.

Retinol sérico (Pilch, 1987)

El nivel de retinol sérico está bajo control homeostático en una gama amplia de reservas del cuerpo y refleja estas reservas sólo cuando son muy altas o muy bajas. Por lo tanto,

una concentración sérica aislada de retinol no es un indicador exacto del estado de nutrición de la vitamina A. El retinol sérico se utiliza mejor para las poblaciones cuando una distribución de frecuencias puede proporcionar información útil acerca del estado de una población y acerca de la respuesta a un programa de intervención (ver Capítulo 3). Los inconvenientes descritos para las pruebas de RDR (respuesta relativa a una dosis) en lo referente al muestreo sanguíneo y el efecto de las infecciones se aplican por igual (ver Capítulo 9).

En el pasado se consideraba generalmente que un nivel de retinol sérico $<0,35 \mu\text{mol/l}$ era "deficiente", y $<0,70 \mu\text{mol/l}$ era "bajo". El informe de la OMS de 1996 recomendó conservar el valor "bajo" de $0,70 \mu\text{mol/l}$ y considerar esto compatible con la presencia de un estado de deficiencia subclínica. Se propusieron los siguientes límites: $\geq 2\text{--}<10\%$ leve; $\geq 10\text{--}<20\%$ moderado; $\geq 20\%$ severo (ver Cuadro 4.7 más adelante).

Concentración de vitamina A en la leche materna

Por mucho tiempo se ha sabido que la concentración de vitamina A en la leche materna de mujeres desnutridas es baja. La propuesta para usar esto como un indicador del estado nutricional de vitamina A de una comunidad es relativamente nueva y necesita ser comprobada en diversas condiciones. Este indicador tiene las ventajas de no ser invasivo, de ser fácilmente aceptable y la muestra es fácil de obtener. Es importante seguir métodos estandarizados para coleccionar la muestra, y debe acordarse el método de expresión de la concentración de la vitamina A. Los resultados hasta la fecha indican que, en poblaciones con suficiente vitamina A, las concentraciones



Capítulo 4

Cuadro 4.6. Citología de la impresión conjuntival anormal y estado nutricional de vitamina A (Natadisastra, Wittpenn, Muhilal y col, 1988)

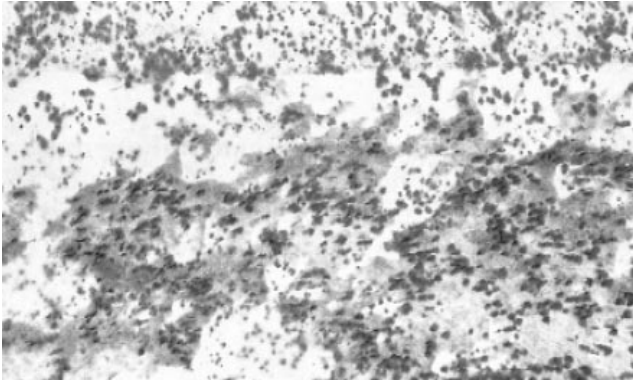
Estado nutricional de vitamina A	Características del paciente	Número	(%) CIC anormal
Deficiencia específica	<ul style="list-style-type: none"> • XN(+) más X1B(+) en respuesta a la vitamina A • Retinol sérico <20 µg/dl 	14	93
Deficiencia probable	<ul style="list-style-type: none"> • X1B(+) bilateral en respuesta a la vitamina A 	22	82
Deficiencia probable	<ul style="list-style-type: none"> • XN(+) en respuesta a la vitamina A • retinol sérico <20 µg/dl 	15	67
Deficiencia posible	<ul style="list-style-type: none"> • X1B(+) [XN(-)] unilateral en respuesta a la vitamina A 	8	50
Deficiencia posible	<ul style="list-style-type: none"> • Examen normal • Retinol sérico <20 µg/dl 	26	46
Deficiencia limítrofe	<ul style="list-style-type: none"> • XN(+) más retinol ≥20 µg/dl o examen normal y retinol 20–25 µg/dl 	43	14
"Normal"	<ul style="list-style-type: none"> • Examen normal • Retinol sérico >25 µg/dl 	18	6

promedio en la leche materna varían entre 1,75 y 2,45 µmol/l. En una población con deficiencia de esta vitamina los valores están por debajo de 1,4 µmol/l. Se sugiere que el límite de la deficiencia en una población sea <1,05 µmol/l. Las tasas de prevalencia propuestas son <10% leve; ≥10–<25% moderada; ≥25% grave (ver Cuadro 4.7 más adelante).

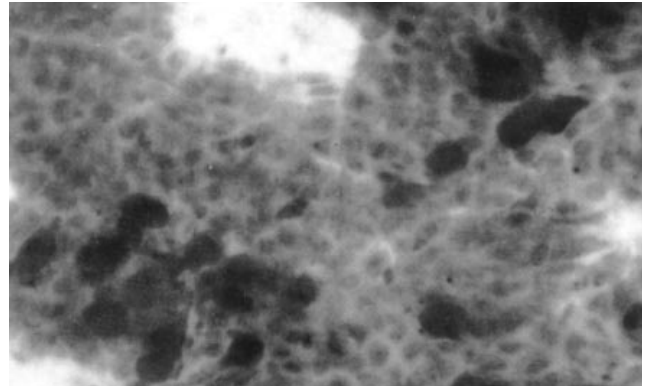
En un estudio realizado en Indonesia (Stoltzfus, Hakimi, Miller y col, 1993) hubo una correlación cercana entre las concentraciones de leche materna por debajo de 1,05 µmol/l y la prevalencia de pruebas RDR positivas en lactantes de 6 meses de edad.

Indicador histológico (CIC)

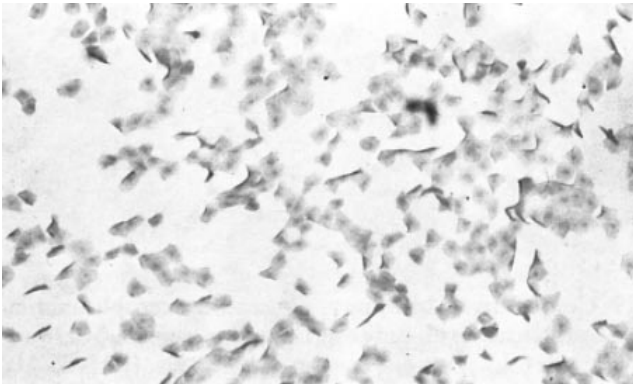
En el Capítulo 3 observamos la importante función desempeñada por la vitamina A en la diferenciación celular. Los cambios anormales que se producen cuando se carece de vitamina A se han documentado mejor para la conjuntiva y en menor grado para la córnea. Brevemente, existe un proceso de secado (xerosis) que puede, en último término, ocasionar la aparición de las manchas de Bitot (denotadas X1B) en la conjuntiva (ver Capítulo 5). El primer cambio visible a simple vista, llamado xerosis conjuntival (denotada X1A), es mucho menos distintivo (ver Capítulo



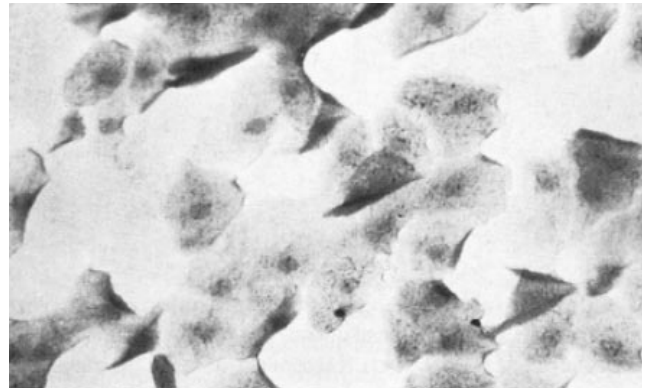
4.1. Impresión conjuntival normal con abundantes células caliciformes, láminas de pequeñas células epiteliales y manchas de mucina [Schiff de ácido periódico (denotado SAP) y hematoxilina de Harris, x 160]



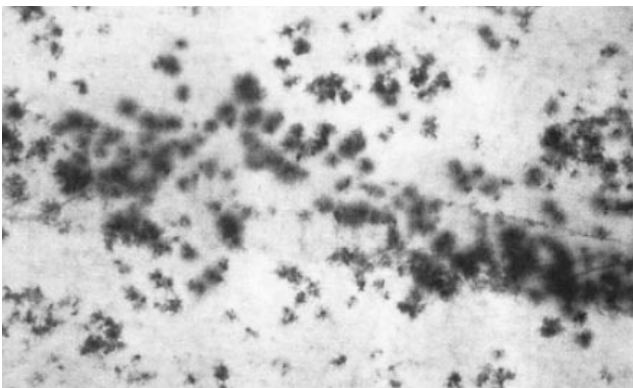
4.2. Una amplificación mayor de la conjuntiva normal que muestra el contraste entre las células caliciformes positivas a SAP y las células epiteliales (hematoxilina de Harris y SAP, x 400)



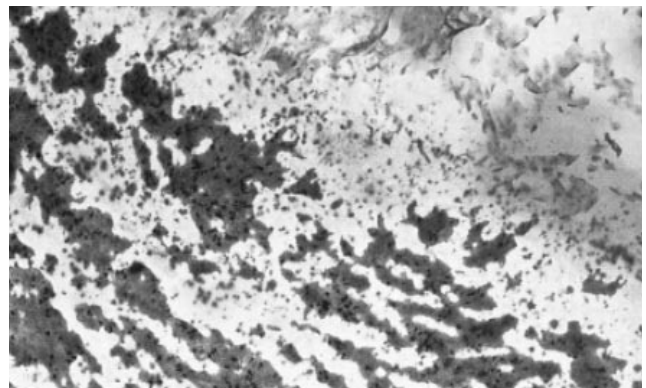
4.3. Impresión conjuntival anormal con pérdida completa de células caliciformes y manchas de mucina, conjuntamente con la aparición de células epiteliales agrandadas (x 100)



4.4. Imagen muy amplificada de células conjuntivales anormales, agrandadas (hematoxilina de Harris y SAP, x 400)



4.5. Manchas de mucina positivas a SAP que representan "impresiones" de células caliciformes en la superficie conjuntival (hematoxilina de Harris y SAP, x 400)



4.6. Citología de la impresión de un niño normal que muestra la transición de epitelio normal abundante (extremo inferior izquierdo) a epitelio anormal (extremo superior derecho). El espécimen fue considerado normal (x 100).

Figura 4.1.– 4.6. Citología de la impresión conjuntival (Wittpenn, Tseng, Sommer, 1986)



Capítulo 4

5). Esto a su vez está precedido por grados menores de cambio que se encuentran en el nivel subclínico.

Con la introducción de la técnica Citología de la Impresión Conjuntival (denotada CIC) (Wittpenn, Tseng, Sommer, 1986) y una modificación denominada Citología de la Impronta con Transferencia (conocida como ICT por sus siglas en inglés) (Luzeau, Carlier, Ellrodt y col, 1988) se posibilitó el estudio de estos cambios muy tempranos bajo el microscopio. Los detalles de las técnicas que se han promocionado están incluidos en un manual de adiestramiento especialmente preparado (Wittpenn, West, Keenum y col, 1988), en varios documentos originales (OMS, 1996) y también en el informe de la OMS de 1996. Esencialmente, cuando se tiñe una impresión normal de las células conjuntivales, esta mostrará una o varias capas de células epiteliales regulares pequeñas y numerosas células caliciformes segregadoras de mucina. Con la deficiencia de vitamina A las células epiteliales se aplanan, agrandan y disminuyen en cantidad. Además, las células caliciformes disminuyen marcadamente en cantidad o desaparecen (ver Figuras 4.1–4.6).

El Cuadro 4.6 muestra la relación entre la prevalencia de CIC anormal y el estado nutricional de vitamina A evaluado por otros indicadores.

Limitaciones

Han surgido dificultades con respecto a la importancia de algunos de los aspectos visuales. Si bien no existen dudas acerca de los descritos anteriormente para las impresiones claramente normales y las claramente anormales, la gran mayoría de las impresiones no son tan diferenciadas. Es necesaria la unificación de los esquemas existentes de interpre-

tación para que la técnica se utilice de manera generalizada (OMS, 1996). La prueba tiene buena aceptación para la aplicación en niños mayores de 3 años de edad, aproximadamente, pero ha planteado problemas en niños más pequeños. La presencia de conjuntivitis aguda y tracoma interfieren con el CIC.

Adaptación deficiente a la oscuridad

Se recordará que las células de bastoncillos de la retina contienen vitamina A en forma de 11-*cis* retinal fijado a opsina para formar rodopsina (ver Capítulo 3). Estas células son fotosensibles en condiciones de niveles bajos de iluminación (visión nocturna o escotópica). En el Cuadro 4.4 se mostraron anteriormente las diversas etapas de la deficiencia creciente en las que se pueden aplicar diferentes pruebas.

Ceguera nocturna

Se trata de la etapa más avanzada de deficiencia que puede estar relacionada con la disfunción de los bastoncillos. En un sujeto capaz de cooperar es la sensación subjetiva de incapacidad para ver adecuadamente con iluminación deficiente, como al atardecer. A veces se denomina erróneamente hemeralopía (del griego *hemera*, día) o nictalopía (del griego *nyct*, noche; *alaos*, oscuro). Ceguera del atardecer sería un mejor término.

El adaptómetro a la oscuridad es un equipo común en la práctica de oftalmología para el examen de la visión nocturna, sin embargo, existen algunas versiones para ser usadas en condiciones de campo. Estas deben usarse para investigar el problema de la ceguera nocturna en los niños de edad escolar y en las mujeres embarazadas y lactantes, entre quienes se desmotró una alta prevalencia en algunos países (Sommer, West, 1996, p. 338).

**Cuadro 4.7. Indicadores biológicos de la deficiencia subclínica de vitamina A en niños de 6 a 71 meses de edad (OMS, 1996)**

Indicador (límite)	Prevalencia por debajo de los límites para definir un problema de salud pública y su nivel de importancia		
	Leve	Moderado	Grave
Funcional			
Ceguera nocturna (presente entre los 24 y los 71 meses)	>0—<1%	≥1—<5%	≥5%
Bioquímico			
Retinol sérico (≤0,70μmol/l)	≥2—<10%	≥10—<20%	≥20%
Retinol de leche materna (≤1,05μmol/l o ≤8 μg/g de grasa de leche)	<10%	≥10—<25%	≥25%
RDR (≥20%)	<20%	≥20—<30%	≥30%
MRDR (valor ≥0,06)	<20%	≥20—<30%	≥30%
+S30DR (≥20%)	<20%	≥20—<30%	≥30%
Histológico			
CIC/ICT (anormal a los 24 a 71 meses de edad)	<20%	≥20—<40%	≥40%

En los niños pequeños -- el grupo más vulnerable a los trastornos por deficiencia de vitamina A -- se ha recurrido generalmente a la observación directa y a la entrevista. Se ha diseñado una entrevista estandarizada para las personas que cuidan al niño (Sommer, Hussaini, Muhilal y col, 1982) y se utiliza el hecho de que frecuentemente en las zonas endémicas hay términos en el idioma local que

describen estos trastornos. En estas circunstancias, una visión deficiente al atardecer se denomina "ojo de gallina" (las gallinas carecen de bastoncillos) o las manchas de Bitot "escamas de pescado". Si el niño tiene suficiente edad para caminar, puede observarse que se tropieza en una habitación al atardecer, e incluso es posible que no pueda tomar un juguete o un dulce que se le ofrece (ver también Capítulo 5).

**Cuadro 4.8. Indicadores ecológicos de zonas/poblaciones en riesgo de deficiencia de vitamina A: Indicadores relacionados a la nutrición y el régimen alimentario* (OMS, 1996)**

Indicador	Prevalencia sugerida
Tipo de lactancia materna	
<6 meses de edad	<50% recibe leche materna
≥6–18 meses de edad	<75% recibe alimentos que contienen vitamina A además de leche materna, 3 veces/semana
Estado de nutrición (<-2DE de OMS/NCHS referencia para niños <5 años de edad)	
Retraso del crecimiento	≥30%
Emaciación	≥10%
Bajo peso al nacer (<2500g)	≥15%
Disponibilidad de alimentos	
Mercado	VHCVO ¹ no disponible ≥6 meses/año
Hogares	<75% hogares consumen alimentos ricos en vitamina A 3 veces/semana
Hábitos alimentarios	
Niños de 6 a 71 meses, mujeres embarazadas/lactantes	<75% consume alimentos ricos en vitamina A al menos 3 veces/semana
Frecuencia de consumo de alimentos semicuantitativa/cualitativa	Alimentos con alto contenido de vitamina A ingeridos <3 veces/semana por ≥75% de grupos vulnerables

* Hay también indicadores relacionados a enfermedades que no han sido reproducidas aquí

¹ Verduras de Hoja Color Verde Oscuro

Otras pruebas funcionales

Tiempo de restauración de la visión

En Tailandia se ha medido la capacidad del ojo decolorado de reconocer letras a niveles bajos de iluminación en niños en edad escolar (Udomkesmalee, Dhanamitta, Sirisinha y col, 1992). De este estudio se desprende que el cinco fue un determinante más importante del tiempo de restauración de la visión que la vitamina A.

Prueba de la visión escotópica

Esta prueba se basa en el hecho que el umbral más débil de luz visible en estado de adaptación a la oscuridad es aproximadamente de la misma intensidad que el necesario para producir la contracción de la pupila. Las pupilas de los sujetos con ceguera nocturna no pueden contraerse normalmente con baja iluminación. Se ha estudiado satisfactoriamente a niños de tan sólo un año de edad (Congdon, Sommer, Severns y col, 1995).



Estas pruebas tienen la ventaja de no ser invasivas, pueden utilizarse con niños pequeños y son sensibles en la etapa subclínica de la deficiencia de vitamina A. Sin embargo, si un equipo complejo y costoso es necesario, las probabilidades de adoptar esta prueba para la evaluación en el terreno disminuyen.

El Cuadro 4.7 indica cómo algunos de estos indicadores biológicos pueden usarse para calificar diferentes niveles de deficiencia subclínica de vitamina A.

Indicadores ecológicos

El informe de la OMS de 1996 introdujo el concepto del uso de lo que denominó "indicadores ecológicos y relacionados asociados con el riesgo de la deficiencia de vitamina A". Reconoció que estos indicadores no podían usarse solamente para reemplazar los indicadores biológicos (los descritos anteriormente y relacionados específicamente con la deficiencia de vitamina A) o para definir si una población presentaba un problema de deficiencia de vitamina A de impor-

tancia para la salud pública. A continuación se describen y definen estos indicadores. El Cuadro 4.8 muestra estos indicadores y cómo pueden usarse en la vigilancia de dicha deficiencia.

El informe de la OMS de 1996 propone que existe un problema de salud pública cuando los criterios fijados en el Cuadro 4.7 se satisfacen en el caso de al menos dos de los indicadores biológicos, o cuando un indicador biológico es respaldado por al menos cuatro de los indicadores ecológicos en el Cuadro 4.8 (dos de los cuales se relacionan con la nutrición y el régimen alimentario).

El informe de la OMS de 1996 indica una jerarquía tentativa de los indicadores biológicos discutidos aquí para utilizarse en diversas actividades (ver Cuadro 4.9). Esto seguramente será muy subjetivo. Es decepcionante observar cuán baja en la lista de preferencias se encuentran las pruebas de CIC/ICT (citología de la impresión conjuntival/citología de la impresión con transferencia), a pesar de que al menos teóricamente, parecen ser las técnicas más prácticas.

Cuadro 4.9. Jerarquía relativa basada en la población de algunos indicadores biológicos de productos de utilidad para diversos objetivos de vigilancia (OMS, 1996)

Indicador	Evaluación del riesgo	Programas destinatarios	Evaluación de la eficacia
Ceguera nocturna	+++	+++	+++
Retinol en leche materna (madres que amamantan y lactantes alimentados con leche materna)	++	+++	++
Concentración sérica de retinol	++	+	++
RDR/MRDR	+++	+++	+++
CIC/ICT	+	--	--
+S30DR	--	--	+++