

# NUTRICIÓN Y NEURODESARROLLO INFANTIL.

- Mario J. Casas López, Pediatra.
- Hospital Pediátrico Universitario.
- “William Soler”
- La Habana, Cuba. [mcasasl@infomed.sld.cu](mailto:mcasasl@infomed.sld.cu)

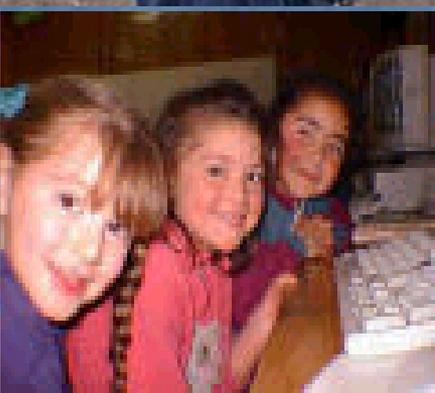


■ Las alteraciones y/o trastornos en el desarrollo infantil, es un término renovado que intenta descifrar las discapacidades definidas en grupos etiológicos.

■ \*Cada tres minutos en el mundo nace un niño con a/t en el desarrollo infantil.

■ \*El 90% de estos niños presentan un cuadro concomitante de problemas nutricionales.

\* Fuente:  
**Asociación Mundial de Educación Especial**



# Equipo de Intervención Temprana de atención a las necesidades especiales. EQUIPO TRANSDISCIPLINARIO.

- Clínico.

(Neuropediatra-Neuronutriólogo-Enfermería –Obstetricia)

- Psicopedagogo.

(Psicología-Pedagogía-Defectología)

- Especialidades.

(Logopedia-Foniatría-Oftalmología-Genética-Fisiatría.)

- Asistenciales.

(Asistente sociales-Organizaciones comunales.)



# Factores de riesgo nutricional.

- Crecimiento alterado.
- Síntomas gastrointestinales.
- Dificultades motoras óseas.
- Necesidades nutricionales alteradas/deficiencias de nutrientes.
- Posición de la alimentación.
- Conducta.
- Desarrollos de las capacidades de la alimentación.

# Relación entre el desarrollo oral y neuromuscular y la conducta de alimentación. (Por etapas) (0-3 meses de vida.)

- Reflejo de rotación: abre la boca en dirección al pezón u objeto que frota su mejilla. (búsqueda)
- Reflejo de succión: al tragar utiliza la parte posterior de la lengua.
- Reflejo de extrusión: empuja los alimentos hacia fuera cuando son colocados en la lengua.
- Reflejo de deglución: reconoce la posición en la cual es alimentado, succiona y hace movimientos orales cuando es colocado en esa posición (6 a 10 semanas).

# Relación entre desarrollo oral, neuromuscular y la conducta de la alimentación.

(3 a 6 meses de vida.)

- Coordinación entre los ojos y los movimientos corporales: explora con los ojos, dedos y boca.
- Aprende a alcanzar la boca con las manos: chupa los dedos, se lleva a la boca todos los objetos (4 meses).
- Controla la nuca. Desaparece el reflejo de extrusión (3 a 4 meses).
- Es capaz de tomar objetos voluntariamente: puede aproximar los labios a la orilla de la taza, comienza a masticar y a beber la taza (6 meses).

# Relación entre el desarrollo oral neuromuscular y la conducta de alimentación.

- Elaboración del complejo de animación.
- Coordina movimientos de ojos y manos, se sienta solo: puede llevar las manos a la boca, golpea con apoyo la taza u otros objetos sobre la mesa, es capaz de mostrar agrado o desagrado ante determinados alimentos, se inclina cuando se le ofrecen alimentos o voltea la cabeza en señal de desagrado o saciedad.

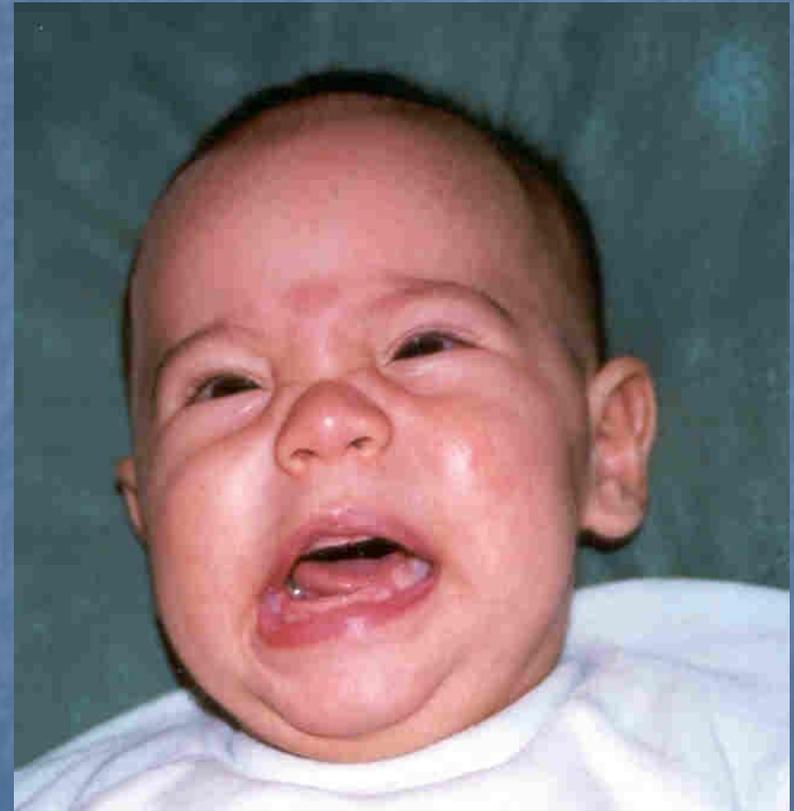


# Aspectos especiales de la valoración y manejo nutricional.

- Historia clínica.
- Perfil del desarrollo infantil.  
*(Valoración del crecimiento-desarrollo.)*
- Requerimientos de nutrientes.
- Interacción medicamento/nutriente.
- Desarrollo motriz oral y de capacidades de alimentación

# Evaluación por indicadores

- Antropométrica
- Dietética.
- Clínica.
- Bioquímica.
- Del desarrollo.
- Funcional.



# Antropometría

- **Indicadores: cc,p/t, t/e, p/e, IMC, AM, AG.**
- **Otros indicadores: índice cintura/cadera, longitud por regiones. Ej: longitud del fémur, longitud cabeza/coccys, etc.**
- **El crecimiento se mide por perfiles,tablas o curvas del desarrollo.**

*(Ya existen tablas para determinadas enfermedades, por ej Sind. Down, Sind. Prader Willis y otras entidades)*

*(La medición puede estar comprometida por alteraciones de la columna vertebral, por incapacidad para bipedestación.)*

*(Alcanzar un percentil 10 es aceptable, y consideramos que el sobrepeso puede ser mas perjudicial que beneficioso, en alcanzar determinadas metas motrices)*

# Requerimientos de Nutrientes.

## ■ **Energía:**

Pueden evaluarse en varias formas: cal/cm de altura/talla.

### **Ambulatorios:**

*5 a 12 años*

*13,9kcal/cm de altura*

*No ambulatorios*

*11.1kcal/cm de altura*

*PCI con actividad mínima*

*10kcal/cm*

*PCI con actividad leve*

*15kcal/cm*

*PCI atetósica*

*hasta 6000kcal diarias.*

*(adolescentes)*

# vitaminas-minerales-líquidos

- Los déficits vitamínicos más comunes detectados son : *A, C, D, folatos, Fe, Ca.*
- El déficits de líquidos en niños menores.

## **Prescripción clínica:**

Algunos de los medicamentos utilizados pueden interferir con la absorción de los nutrientes, disminuyen el apetito, patrones de eliminación y nivel de conciencia para alimentarse.

Vigilar los niveles *de: Hierro, Proteínas, Vitamina D, Calcio, fósforo, ácido fólico.*

# Realces Calóricos

- **Mantequilla**..... 100kcal/cucharada.
- **Aceite**..... 126kcal/cucharada.
- **Mayonesa**..... 100kcal/cucharada.
- **Crema espesa**..... 50kcal/cucharada.
- **Crema ligera**..... 29kcal/cucharada.
- **Germen de trigo**..... 25kcal/cucharada.
- **Aguacate**..... 375kcal/cada uno.
- **Crema de cacahuete**..... 80kcal/cucharada.
- **Leche descremada**..... 13kcal/cucharada.
- **Quesos**..... aprox.de 25 a  
30kcal/cucharada.

# Espesantes Naturales.

- Verduras y frutas (papilla).....11kcal/cucharada.
- Cereal para neonatos..... 15 kcal/cucharadas.
- Yogourt..... 8 16kcal/cucharadas.
- Pudín.....20kcal/cucharadas.
- Tofu y hojuelas de papa.....10kcal/cucharada.
- Germen de trigo.....25kcal/cucharadas.
- Migajas de pan.....22kcal/cucharadas.

# Banderas Rojas

- Tos, sofocamientos, arqueos y/o escupidas durante o después de la alimentación.
- Cambio en la calidad vocal o respiratoria, durante o después de la alimentación.
- Reflujo nasofaríngeo.
- Aumento de la fatiga asociado con la alimentación.
- Disminución de los niveles de saturación de oxígeno durante la alimentación.
- Alimento/líquido que se succiona a través de la traqueostomía.
- Dificultad para ganar de peso.
- Rechazo al alimento.
- Tos frecuente durante la alimentación por sonda.
- Episodios de fiebre de origen desconocido.
- Trastornos pulmonares crónicos.

- Nutrientes específicos que están asociados al desarrollo, mantenimiento y secuelas (en estados carenciales) del encéfalo.

- Hierro
- Selenio
- Zinc
- Yodo
- Desnutrición Energética Proteica
- Acido fólico
- Vitamina B6 o Piridoxina
- Determinadas Grasas.



# HIERRO.

- Interviene en la síntesis de neurotransmisores: Dopamina, Serotonina, Catecolaminas, GABA.
- Se plantea que su deficiencia en el desarrollo del SNC es irreversible.
- Cofactor de la Tiroxina Hidroxilasa, Triptófano Hidroxilasa, Xantina oxidasa, etc.
- Se distribuye ampliamente y sus mayores niveles son en los ganglios basales.
- Aumentan mucho sus necesidades en etapas de rápido crecimiento: Lactantes y Adolescentes
- Su transporte es a través de una proteína.

# Déficit de Hierro.

## Consecuencias neuropsíquicas.

- Deficit de atención.
- Déficit de cociente intelectual.
- Trastornos de la percepción (48-50%).
- Trastornos afectivos (48-50%).
- En el lactante: rechazo al examinador, tristeza, cansancio o inquietud.

# Síndrome de DEP.

## Consecuencias Neuropsíquicas.

- Su déficit se asocia al de los lípidos encefálicos: colesterol, fosfolípidos gangliósidos.
- Disminución del ARN y ADN cerebral.
- Disminución del crecimiento y diferenciación celular.
- Alteraciones de los Neurotransmisores.
- Disminución de la Actividad Cortical.
- Afectación de las funciones neuromusculares.
- Disminución del Impulso nervioso.
- Desmielinización y disminución del diámetro de las fibras de mielina.
- Disminución del peso del cerebelo.
- La multiplicación glial, crecimiento y diferenciación neuronal son sensibles al efecto de la DEP desde el embarazo hasta los dos años.
- Disminución del control motor, de la capacidad de aprendizaje y del funcionamiento intelectual.
- Apatía, Irritabilidad, déficit de atención y mala memoria terciaria.

# YODO

- El 70% de su distribución es en la glándula tiroidea y las dificultades en su metabolismo ocasiona trastornos en la síntesis de las hormonas tiroideas : Tiroxina y Triyodotironina  
LESION NEUROLOGICA PERMANENTE
- Sus defectos se localizan sobretodo en la corteza cerebral, muchos en la base y en vias de control motor.

# Déficit de Yodo

## Consecuencias Neuropsíquicas.

- Disminución de la población neuronal.
- Disposición de células nerviosas de forma irregular.
- Ventriculomegalia.
- Disminución del número de dendritas.
- Disminución de la maduración de los axones.
- Disminución de la maduración del cerebelo

# Desnutrición energético proteica.

- Es considerado un estado anormal, inespecífico, sistémico y potencialmente reversible
- Se origina como resultado de la deficiente utilización por las células del organismo de los nutrientes esenciales
- Se acompaña de diversas manifestaciones clínicas de acuerdo con los factores ecológicos y presenta distintos grados de intensidad y evolutividad.

# Déficit de Selenio

## Consecuencias Neuropsíquicas.

- Relacionado con el metabolismo cerebral de otros nutrientes: Yodo y hierro.
- Disminución de la atención
- Trastornos de la excitación.
- Trastornos de la memoria.
- Se ha usado Selenio en cuadros convulsivos resistentes a tratamientos (3-5mg/kg).
- Distribuido sobre todo en sustancia gris, blanca, cerebelo y medula espinal.

# Zinc

## Características

- Es un mineral ubicuo.
- Forma parte de mas de 200 metaloenzimas.
- Su déficit ocasiona trastornos en el desarrollo del tubo neural y en la expresión genética.
- Se localiza sobre todo en el SNC en la sustancia gris.
- Se relaciona el déficit de Zn con la disminución del peso del cerebelo y del contenido lipídico de los pacientes.
- Modula la trasmisión del Impulso Nervioso.

# Lípidos

- Es la fuente fundamental de aporte de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga.
- El 99% de lípidos de la leche materna son triglicéridos y están en forma de fosfolípidos y son suficientes para el pool cerebral.
- Los lípidos de la leche humana actúan como transportadoras de numerosas sustancias reguladoras como prostaglandinas.
- La formación de dendritas, mielina y la estabilización de uniones sinápticas alcanzan el máximo en los primeros años de la vida.
- Los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga acumulan en grandes cantidades en el sistema nervioso central durante los 18 a 24 meses de la vida.
- El colesterol exógeno sirve para facilitar el transporte de los ácidos grasos de cadena larga a las membranas celulares y nerviosas en forma de ésteres de colesterol y es indispensable en la mielinización.

# Los ácidos grasos esenciales en el neurodesarrollo.

Acido linoleico →  
Acido Linolénico →  
Acido Araquidónico →

No pueden ser sintetizados por El organismo

## Fuentes Alimenticia:

Leche materna, aceites vegetales, aceites de pescados de piel azul.

# Funciones de los ácidos grasos esenciales en el neurodesarrollo

- Papel estructural en encéfalo y retina.
- Contribuye al ambiente líquido de la membrana.
- Determinante en la función normal de la rodopsina y disco segmentario de los bastones.
- Influye en la capacidad de aprendizaje, sensorial, motivación, actividad y en parámetros funcionales de potenciales evocados auditivos y visuales.
- Indispensable en la neurotransmisión de la dopamina y serotonina en el encéfalo.
- Modula la señalización a través de la membrana, regula la liberación de neurotransmisores y captación de la glucosa.
- Se ha publicado acerca del contenido de ácido araquidónico, el crecimiento y el resultado de pruebas cognitivas.
- Aún faltan datos pero se sabe de su relación con la expresión genética.

¿Si tuvieras que seleccionar después de mi conferencia que aforismo seleccionarías?

- *“Dime lo que comes y te diré quien eres”.*
- *“Dime lo que comes y te diré como piensas*



# GRACIAS

- Mario J. Casas López, Pediatra.
- Hospital Pediátrico Universitario.
- “William Soler”
- La Habana, Cuba.

