



*HOSPITAL PEDIATRICO DOCENTE WILLIAM SOLER*

# **EVALUACION NUTRICIONAL DEL NIÑO Y EL ADOLESCENTE**

**Prof. Lázaro Alfonso Novo**

**Hospital Pediátrico William Soler**

**Ciudad Habana**

# **ESTADO NUTRICIONAL**

## **Definición:**

Situación final del balance entre ingreso, absorción y metabolismo de los nutrimentos y las necesidades del organismo, todo esto dentro de un contexto ecológico, ya que está influenciado por múltiples factores: físicos, biológicos, culturales y socioeconómicos de la comunidad.

# **EVALUACION NUTRICIONAL**

## **Definición:**

Ejercicio clínico en el que se recogen en el paciente indicadores o variables de diverso tipo (clínicas/antropométricas/bioquímicas/dietéticas) que, cuando se analizan integralmente, brindan información sobre su estado nutricional, y permiten diagnosticar el tipo (Por Exceso/Por Defecto) y grado (Leve/Moderado/Grave) de la mala nutrición.

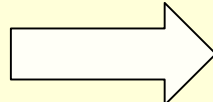
# **EVALUACION NUTRICIONAL**

## **Objetivos:**

- Determinar desnutrición y factores de riesgo.
- Estimar composición corporal y valorar fallas y/o retrasos en el crecimiento y desarrollo.
- Detectar deficiencias de nutrimentos.
- Caracterizar etiología y forma clínica de la desnutrición.
- Establecer requerimientos energético-nutrimientales.
- Diseñar intervención alimentaria y nutricional.
- Elaborar pronósticos sobre la enfermedad y el éxito de la terapéutica instalada.
- Cuantificar afectación del crecimiento y el desarrollo en las enfermedades crónicas.

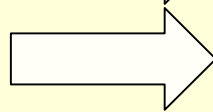
# EDAD VITAL Y OBJETIVOS

Recién nacido



Detección del CIUR

Lactante

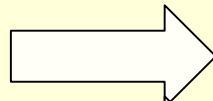


Crecimiento y desarrollo

Impacto de la lactancia

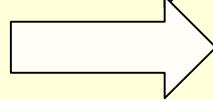
Impacto de la ablactación

Niño



Crecimiento y desarrollo

Adolescente



Crecimiento y desarrollo

Madurez ósea

Madurez sexual

# **PROCEDIMIENTOS**

- I. Interrogatorio
- II. Examen físico: general y por aparatos
- III. Encuestas dietéticas
- IV. Mediciones antropométricas
- V. Determinaciones hematológicas, bioquímicas e inmunológicas
- VI. Estimación de la composición corporal
- VII. Formulación de índices pronósticos de riesgo nutricional
- VIII. Estimación de las necesidades de macro y micronutrientes
- IX. Diseño de las medidas de intervención alimentaria y nutricional



# **INTERROGATORIO**

Antecedentes: historia nutricional y factores dietéticos

- Elementos personales: factores perinatales, lactancia, ablactación, enfermedades crónicas, hábitos alimentarios, interacción entre enfermedad, medicamentos y nutrientes.
- Elementos familiares: ECNT, desnutrición materna.
- Elementos comunitarios: procedencia, factores socio-económicos, educacionales y culturales, enfermedades endémicas

## **En el Recién nacido:**

- **Historia gestacional**
- **Factores fetales: malformaciones, infecciones y anoxia**

## **En el niño y adolescente:**

- **Capacidad para la deglución y retención de nutrientes**
- **Enfermedad de base**
- **Pérdida de peso reciente**
- **Trastornos gastrointestinales**
- **Cirugía, traumas, hábitos dietéticos inadecuados**

# EXAMEN FISICO

- Apariencia física general: gordo, delgado, edematizado.
- Tejidos de proliferación rápida: piel, mucosas, pelo, uñas.
- Pérdida aparente de masa muscular y grasa subcutánea
- Signos de maduración biológica: desarrollo dentario, maduración sexual, edad ósea, edad mental

El examen físico del paciente nos permite identificar:

- DEN tipo marasmo
- DEN tipo kwashiorkor
- Cuadros mixtos de DEN
- Cuadros de hipo- avitaminosis
- Estado de las funciones sensoriales, intelectuales y cognoscitivas

# **Desnutrición Energético Nutricional**

## **D E N**

Desorden de la composición corporal  
caracterizado por:

- Disminución del tejido graso
- Afectación de la masa celular corporal
- Disminución del contenido de Potasio
- Disminución de las proteínas plasmáticas
- Aumento del agua extracelular

## **Características de un paciente desnutrido**

- ❖ Altas demandas de energía y nutrientes
- ❖ Poca tolerancia a grandes cargas de nutrientes
- ❖ Elevada labilidad metabólica
- ❖ Inmunocomprometido
- ❖ Mal respondedor

# **Causas de retraso del crecimiento y malnutrición**

## **Primarias o ambientales:**

- Error en la técnica alimentaria
- Vínculo madre-hijo inadecuado
- Hábitos y conductas alimentarias deficientes
- Marginación social
- Pobreza
- Ignorancia
- Inequidad social

## Secundarias:

- Imposibilidad de ingerir: encefalopatías, PCI, anorexia de las enfermedades crónicas e infecciones repetidas
- Enfermedades que cursan con maldigestión-malabsorción: Fibrosis quística, Celiaquía, intolerancia a la proteína de la leche de vaca, parasitismo intestinal, síndrome de intestino corto, etc
- Enfermedades crónicas (aumento del gasto energético, de las pérdidas y los requerimientos): enfermedad inflamatoria intestinal, neumopatías crónicas, enfermedades malignas, cardiopatías, nefropatías, etc



# **ENCUESTAS DIETETICAS**

La evaluación dietética se realiza a través de encuestas nutricionales y de la evaluación de la composición de los alimentos.

Los tres métodos más utilizados son:

- ❖ Consumo de las últimas 24 horas
- ❖ Registro semanal de componentes de la dieta
- ❖ Frecuencia de ingestión de determinados componentes de la dieta

# **METODOS DE ENCUESTAS DIETETICAS**

- Cualitativo: Recoge la cantidad de veces que se consume el alimento. Ignora el tamaño de la ración
- Semicuantitativo: Se conoce el tamaño de la ración, pero es suficiente un estimado aproximado. Puede brindar categorías para estimar el tamaño promedio de la ración
- Cuantitativo: Informa la cantidad del alimento consumido exactamente, con el empleo de instrumentos de medición

La evaluación dietética nos permite determinar:

- ❖ Evaluación del consumo de alimentos
- ❖ Evaluación de la composición de la dieta
- ❖ % de adecuación de energía y macronutrientes
- ❖ Ingesta de micronutrientes

# **EVALUCION DIETETICA**

## **UTILIDAD PRACTICA**

- Permite conocer los hábitos dietéticos del niño y la familia
- Detecta la presencia de carencias alimentarias y/o nutrimentales
- Manifiesta la existencia de intolerancias alimenticias



# MEDICIONES ANTROPOMETRICAS

Las variables antropométricas permiten estimar la composición corporal del paciente, dada por:

Masa magra

Agua

Grasa

# **MASA CORPORAL TOTAL**

- Tejido adiposo
  - visceral
  - subcutáneo
- Masa magra
  - masa celular activa (músculo y masa visceral)
  - tejido de sostén (esqueleto, cartílagos y tejido conectivo)
- Agua extracelular: intersticial, vascular y linfática

Grasa corporal: se modifica al cambiar el balance energético

Masa celular activa: se modifica según el balance proteico-energético

Tejido de sostén: cambia relativamente en función de las modificaciones de los otros dos elementos constituyentes



# **MEDICIONES ANTROPOMETRICAS**

- ☐ Peso
- ☐ Longitud supina / estatura
- ☐ Circunferencia cefálica
- ☐ Circunferencia braquial
- ☐ Pliegue cutáneo tricipital

La Antropometría es el método de evaluación nutricional:

- de más fácil obtención
- de más bajo costo
- universalmente aceptado

Las mediciones únicas representan solo una instantánea y pueden inducir a errores, sobre todo en los lactantes

Las mediciones seriadas son las mejores guías del estado nutricional del niño, porque permiten conocer el perfil de desarrollo y la velocidad de crecimiento

# Particularidades de la antropometría

- El peso aislado no tiene validez, y debe expresarse en función de la edad y de la talla
- La talla es el indicador más útil de crecimiento
- La talla también debe expresarse en función de la edad
- La relación Peso/Talla es un indicador de estado nutricional actual, útil para diagnosticar tanto DEN como sobrepeso y obesidad.
- La relación Talla/Edad juzga el nivel de crecimiento alcanzado, dando una idea de cronicidad

- La relación Peso/Edad es un indicador valioso en los menores de dos años, etapa en que los daños nutricionales afectan más el peso que la talla. La clasificación de Gómez es la más adecuada para valorar la desnutrición a esta edad.
- En los niños mayores de dos años deben usarse los indicadores Peso/Talla y Talla/Edad
- Desnutrición aguda: mayor pérdida de peso con relación a la talla.
- Desnutrición crónica: pérdida de talla con relación a la edad

- La circunferencia braquial (CB) evalúa la masa muscular del brazo.
- El pliegue cutáneo tricipital evalúa la grasa corporal.
- Estos dos indicadores antropométricos se alteran antes que la afectación del peso sea evidente.
- El edema modifica los valores de ambos parámetros y dejan de tener la veracidad necesaria para una adecuada interpretación.
- La antropometría utiliza tablas de valores referenciales, de preferencia locales, ya que permiten comparar al individuo con su población de origen.

# **CALCULOS**

- Velocidad de ganancia de peso
- Velocidad de crecimiento
- Superficie corporal
- Índice de masa corporal
- Porcentaje de Pérdida del Peso Ideal
- Índice Nutricional de Mac Laren
- Circunferencia muscular del brazo
- Area Total del Brazo
- Area Muscular del Brazo
- Area Grasa del Brazo

- Velocidad de ganancia de peso =  $\text{Peso} / \text{Edad}$
- Velocidad de crecimiento =  $\text{Talla} / \text{Edad}$
- Porcentaje de pérdida de Peso Ideal:  
$$\frac{(\text{Peso actual} - \text{Peso ideal}) \times 100}{\text{Peso ideal}}$$
- Índice Nutricional de MacLaren :  
$$\frac{\text{Peso actual} / \text{Talla actual}}{\text{Peso óptimo} / \text{Talla óptima}}$$

# INFORME DE LOS RESULTADOS

- En Recién nacidos: T/E, P/E, P/T, Peso actual, Talla, IMC(kg/m<sup>3</sup>), Circunferencia cefálica
- En lactantes: T/E, P/E, P/T, Peso actual, Talla, IMC(kg/m), Circunferencia cefálica
- En niños: T/E, P/E, P/T, Peso actual, Talla, IMC(kg/m)
- En adolescentes: T/E, P/E, P/T, Peso actual, Talla, IMC(kg/m<sup>2</sup>), Circunferencia del brazo, Pliegue tricipital, Circunferencia Muscular del Brazo, Area Muscular del Brazo y Area Grasa del Brazo

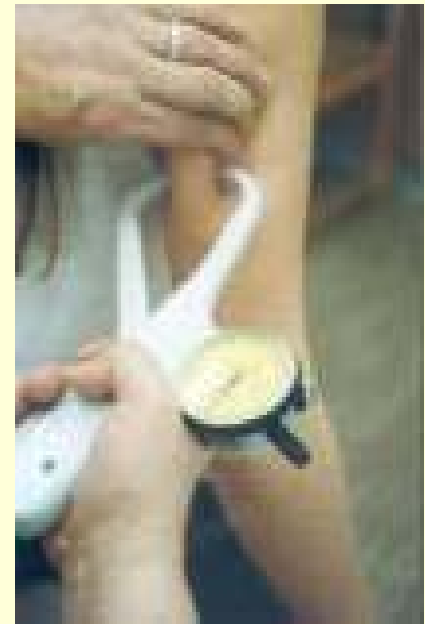


# INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS ANTROPOMETRICOS

- P/T y T/E normales: Eutrofia
- Afectación P/T (L,M,S) pero T/E normal: DEN aguda
- Afectación T/E (L,M,S) pero P/T normal: sufrió una DEN crónica y está en Homeorresis
- Afectación crónica de su talla y actualmente tiene una afectación P/T(L,M,S): DEN crónica agudizada

# **OTROS METODOS DE EVALUACION DE** **LA COMPOSICION CORPORAL**

- **Impedanciometría bioeléctrica**
- **Dilución isotópica**
- **Densitometría**
- **Medida de Potasio corporal**
- **Conductividad eléctrica**
- **Interactancia infrarroja**
- **Ultrasonido**
- **Tomografía axial computarizada**
- **Resonancia magnética nuclear**
- **Absorciometría dual de fotones**
- **Activación de neutrones in vivo**



# **DETERMINACIONES HEMATOLÓGICAS**

- Permiten el diagnóstico de cuadros de anemias
- Orientan sobre la capacidad de respuesta de la médula ósea antes y después de las medidas de intervención alimentaria y nutricional

Las determinaciones son:

- Hemoglobina y Hematocrito
- Conteo Global y Diferencial de Leucocitos
- Conteo de Reticulocitos
- Hierro sérico
- Capacidades de saturación

# **DETERMINACIONES BIOQUIMICAS**

- Diagnostican alteraciones metabólicas causadas por la desnutrición actual y crónica y por la obesidad.
- Permiten evaluar la respuesta del organismo ante las medidas de intervención alimentaria y nutricional.

Las determinaciones son:

Glucemia, Albúmina, Transferrina, Transtiretina (Pre-albúmina), Proteína fijadora de retinol (PFR), Colesterol y Triglicéridos, Calcio y Fósforo, Creatinina, Excreción urinaria de Creatinina y Excreción urinaria de Nitrógeno

# Evaluación bioquímica

Dosificación aislada: confirma o auxilia las mediciones antropométricas y el examen físico

Mediciones seriadas: monitoriza eficacia de la terapia nutricional

Los niveles séricos de **proteínas viscerales** pueden ayudar a caracterizar **el estado nutricional del paciente**

La **proteína visceral** ideal debe tener dos características esenciales:

- Vida media corta
- Alta sensibilidad a la deficiencia o repleción

## Albúmina sérica:

- .Proteína transportadora de vida media larga (18-24 días)
- .Constituye el 60% de las proteínas plasmáticas
- .Sintetizada en el hígado
- .En situaciones de estrés su síntesis disminuye
- .En el marasmo los niveles son discretamente bajos y no siempre expresan signos de desnutrición ya que existen otras causas de hipoalbuminemia
- .Baja sensibilidad y especificidad
- .Rango de valores normales: 35 – 50 g/L
- .Depleción severa: < 24 g/L

## Transferrina:

- . Globulina transportadora de Hierro y otros elementos traza
- . Vida media de 4 a 8 días
- . El recambio rápido y sus reducidas reservas hacen que sea un indicador más sensible en alteraciones agudas del estado nutricional
- . Hipoxia crónica y deficiencia de hierro afectan sus niveles séricos
- . Rango valores normales: 220 – 350 mg/dL
- . Depleción severa: <100



## Transtiretina o Prealbúmina:

- . Indicador sensible de la restricción proteica
- . Vida media corta (12 horas – 2 días)
- . Disminuye durante el estrés
- . Se afecta en enfermedades hepáticas, fibrosis quística e hipertiroidismo
- . Muy útil para monitorear respuesta al apoyo nutricional
- . Rango valores normales: 13-30 mg/dL
- . Depleción severa:  $< 10$

## Proteína fijadora de retinol (PFR):

- . Es el mejor indicador para valorar cambios agudos en la desnutrición proteica
- . Disminuye durante el estrés
- . Sus niveles séricos se afectan en la disfunción hepática, en los cuadros de deficiencia de Vitamina A y Zinc, fibrosis quística e hipertiroidismo
- . Vida media muy corta: 10 – 12 horas
- . Rango valores normales: 3-6 mg/dL
- . Depleción severa: < 2.5

# **DETERMINACIONES INMUNOLOGICAS**

- Permiten detectar la integridad de los mecanismos de defensa
- Miden la capacidad de respuesta ante la agresión por microorganismos

El indicador inmunológico más utilizado es el Conteo total de Linfocitos

Mide el número de Células T y B circulantes

Cuenta total

$$\text{de Linfocitos} = \frac{\% \text{ Linfocitos} \times \text{número de Leucocitos}}{100}$$

Interpretación de los valores:

- |                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| • > 2000 linfocitos/mL      | NORMAL       |
| • 1200 – 2000 linfocitos/mL | DEN leve     |
| • 800- 1200 linfocitos/mL   | DEN moderada |
| • < 800 linfocitos/mL       | DEN grave    |

# Pruebas de Hipersensibilidad cutánea

Evalúan la función inmune de las células T

Determinan la hipersensibilidad a antígenos

Los más utilizados son: Tuberculina/  
Candidina/ Tricofitina/ Estreptoquinasa-  
Estreptodornasa

# **OTRAS DETERMINACIONES** **INMUNOLOGICAS Y HORMONALES**

- ❖ Inmunoglobulinas G, A, M
- ❖ Proteínas del Complemento C3 y C4
- ❖ Subpoblaciones linfocitarias CD4 y CD8
- ❖ Triiodotironina (T3)
- ❖ Tetraiodotironina (T4)
- ❖ Cortisol

# FORMULACION DE INDICES DE RIESGO NUTRICIONAL

## Indice de Riesgo Nutricional (IRN)

$$\text{IRN}(\%) = 1.519 \times \text{Alb} + 0.4317 \times (\text{Peso Actual} / \text{Peso Habitual}) \times 100$$

Peso Actual: Peso del paciente en el momento del examen (kg)

Peso Habitual: Peso tenido por el paciente 6 meses antes del examen (kg)

Alb: Concentración de Albúmina (g/L)

El Indice de Riesgo Nutricional (IRN) nos permite calificar el riesgo de complicación del paciente

Riesgo de complicación	IRN estimado (%)
-----	
Bajo riesgo	> 97.5
Riesgo moderado	83.5 – 97.5
Riesgo elevado	< 83.5



**Después de realizar la evaluación del Estado Nutricional llegaremos a una de estas conclusiones:**

- **Normal**
- **Con desnutrición: energética ( L, M, G )  
proteica ( L, M, G )**
- **Sobrepeso u obesidad**
- **Déficit de nutrientes**

**La desnutrición en el niño siempre tiene un costo a corto y largo plazo, y que depende de tres importantes factores:**

- ❖ Intensidad del problema nutricional
- ❖ Tiempo que perdura
- ❖ Edad del paciente

# **ESTIMACION DE LAS NECESIDADES ENERGETICAS Y NUTRIMENTALES**

Los cálculos esenciales se realizan de acuerdo a la condición clínica del paciente:

- ❖ Niño sano
- ❖ Niño enfermo
- ❖ Niño crítico

# **OBJETIVOS DE LOS CALCULOS**

- ❖ Frenar la hipercatabolia
- ❖ Proveer los sustratos necesarios para la síntesis
- ❖ Modular las funciones de tejidos, órganos y sistemas

# NIÑO SANO

- Necesidades energéticas totales (NET) según peso, talla y edad
- Necesidades proteicas según peso, talla y edad
- Necesidades hídricas según peso, talla y edad
- Necesidades de aminoácidos esenciales según edad
- Necesidades de vitaminas y oligoelementos según edad

# NIÑO ENFERMO

- Determine Tasa Metabólica Basal (TMB)
- Determine Tasa Metabólica de Reposo (TMR)
- Establezca los factores que modifican la TMR: térmico, de actividad y de estrés.
- Determine el Factor de Crecimiento
- Determine las Necesidades energéticas totales

## NIÑO CRITICO

- Determine excreción de Nitrógeno ureico en orina de 24 horas
- Determine el grado de hipercatabolia
- Ajuste aportes proteicos según los gramos de Nitrógeno ureico urinario excretados
- Establezca la relación Energía no proteica/ gramo de Nitrógeno según el grado de hipercatabolia
- Suministre la energía necesaria para el depósito de los gramos de nitrógeno aportados

# **BALANCE NITROGENADO**

La urea urinaria en el niño corresponde al 90% de la excreción de nitrógeno, por lo que el niño enfermo tiene un balance nitrogenado negativo

El catabolismo proteico puede medirse de acuerdo con la excreción de nitrógeno

Hipercatabolia severa: > 15 g

Hipercatabolia moderada: 10 – 15 g

Hipercatabolia leve: 5 – 10 g

Normal: < 5 g



# Factores que precipitan un BALANCE NITROGENADO NEGATIVO

- ❖ Ayuno
- ❖ Disminución en la ingesta de energía y proteína
- ❖ Desequilibrio en la relación  
Aminoácidos esenciales/no esenciales
- ❖ Pérdidas excesivas de proteínas por  
fístulas o diarreas

# BALANCE NITROGENADO

Asegura que la proteína suministrada esté cumpliendo con su función de regeneración tisular y no como fuentes de energía

El Indice de Bristian mide la hipercatabolia

$$IB = \frac{N \text{ excretado} - N \text{ ingerido}}{2} + 3$$

**BN +** : el nitrógeno aportado supera las pérdidas totales, hay repleción de la masa muscular esquelética

**BN -** : las pérdidas totales de nitrógeno superan los aportes, hay depleción de la masa muscular esquelética y estado de HIPERCATABOLIA

# Indice de Bristian e Hipercatabolia

## I.Bristian

**0**

**1-5**

**>6**

## Hipercatabolia

**Leve**

**Moderada**

**Grave**

# La Relación Energía No Proteica/g de Nitrógeno depende del grado de Hipercatabolia presente

## Hipercatabolia

## E. no Proteica/g de N

- |            |         |
|------------|---------|
| • Ausente  | 150-300 |
| • Leve     | 130-150 |
| • Moderada | 110-130 |
| • Grave    | 90-110  |

# **MEDIDAS DE INTERVENCION** **ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL**

Las medidas de intervención que se indiquen en el niño o en el adolescente deben tratar de modificar favorablemente la curva de peso del paciente, para relaciones costo-beneficio y riesgo beneficio especificadas.

El Grupo de Apoyo Nutricional (GAN) prioriza el empleo del tracto gastrointestinal (a cualquiera de sus niveles) para el aporte de energía y nutrientes. El 90-95% de los pacientes se benefician de tales medidas

# **PROCEDIMIENTOS**

1. Identificar a los pacientes necesitados de apoyo alimentario y nutricional
2. Diseñar el Plan de medidas de intervención mediante las acciones siguientes:
  - . Definir el objetivo del plan de medidas
  - . Establecer tareas a cumplir dentro del plan de medidas de intervención
  - . Decidir la modalidad de provisión de macro y micronutrientes
  - . Definir el régimen de provisión de nutrientes

# **OBJETIVO**

- Plan de medidas de SUSTITUCIÓN para modular la Hipercatabolia presente
- Plan de medidas de RESTAURACION de las reservas energéticas y proteicas y lograr la recuperación del peso óptimo

# TAREAS

## A corto plazo:

- ❖ Evitar falla de órgano (aislada o múltiple)
- ❖ Evitar infecciones
- ❖ Evitar complicaciones quirúrgicas atribuibles a una cicatrización deficiente: dehiscencia de suturas, fístulas
- ❖ Restaurar la mayor cantidad de masa metabólicamente activa



# TAREAS

## A largo plazo:

- ❖ Evitar consecuencias del ayuno prolongado
- ❖ Nutrientes para el enterocito y la flora bacteriana
- ❖ Asegurar crecimiento y desarrollo
- ❖ Asegurar balance positivo de energía y nutrientes en el curso de procedimientos médicos quirúrgicos
- ❖ Prevenir DEN en la enfermedades crónicas
- ❖ Prevenir desnutrición global y déficit aislado de nutrientes

# **MODALIDAD**

- ❖ **ENTERAL** (se incluye la vía oral). Cuando el tracto gastrointestinal del paciente está íntegro anatómica y funcionalmente.
- ❖ **PARENTERAL**. Cuando el tracto gastrointestinal está imposibilitado de ser utilizado por cualquier razón (anatómica, funcional, psíquica, neurológica, etc)

# **REGIMEN**

- ❖ **EXCLUSIVO**: cuando los requerimientos energéticos del paciente no superan las 3000kcal/24 horas
- ❖ **COMBINADO**: cuando por el contrario se requieren más de 3000 kcal/24horas. En este caso se utilizan las dos modalidades juntas, enteral y parenteral

# Evaluación del APOYO NUTRICIONAL desde el punto de vista metabólico

## INDICADORES:

- ❖ Aumento del peso corporal
- ❖ Balance hídrico normal
- ❖ Balance nitrogenado positivo
- ❖ Incremento de las proteínas plasmáticas

Si todos estos INDICADORES fueron cumplidos, entonces podremos decir que:

- Realizamos una adecuada y completa evaluación
- Diagnosticamos certeramente el problema nutricional
- Estimamos correctamente las necesidades de energía y nutrientes
- Diseñamos una intervención alimentaria, nutrimental y metabólica exitosa
- Monitorizamos de una manera efectiva y:

Nuestro paciente está en condiciones de iniciar una recuperación nutricional de calidad



**GRACIAS**