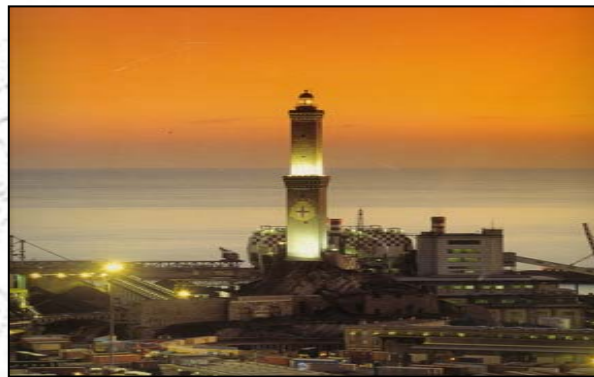


La Nutrizione Enterale

*Dott. Paolo Gandullia
U.O. di Gastroenterologia
IRCCS G. Gaslini, Genova*



Premessa

I bambini hanno un potenziale di crescita che li rende particolarmente suscettibili alle conseguenze della *malnutrizione* con:

- a) ripercussioni su tutti gli organi e apparati
- b) effetto negativo sulla durata della ospedalizzazione e sulla risposta alla terapia

In caso di inadeguato apporto calorico, i nutrienti devono essere somministrati utilizzando la via **enterale** o quella **parenterale** per:

- ✓ mantenere un normale accrescimento, correggere e prevenire uno stato di malnutrizione

- ✓ fornire substrati metabolici

- ✓ somministrare nutrienti a scopo terapeutico

→ ***trattamento nutrizionale artificiale***

Trattamento nutrizionale artificiale

processo dinamico che si svolge in più steps:

- 1) screening e valutazione dello stato nutrizionale
- 2) formulazione di un piano di trattamento nutrizionale
- 3) monitoraggio del paziente;
- 4) rivalutazione dinamica della strategia nutrizionale applicata;
- 5) termine del trattamento.

Screening e valutazione dello stato nutrizionale

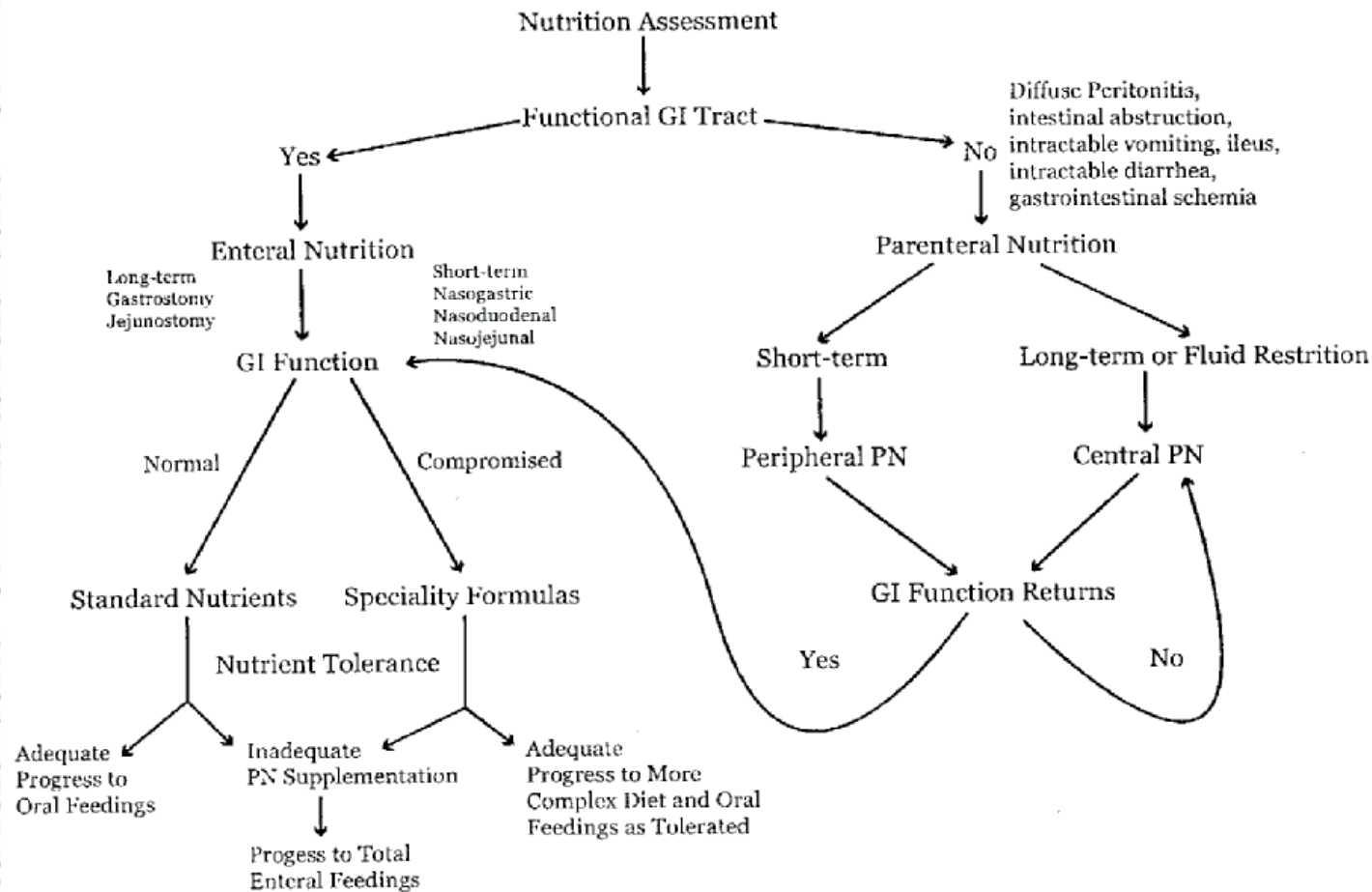
= identificazione dei bambini malnutriti o a rischio di malnutrizione:

- ✓ esame fisico;
- ✓ misure antropometriche (Δ peso, rapporto tra peso e altezza);
 - ✓ diagnosi primaria/patologie associate;
- ✓ anamnesi farmacologica, medica, alimentare e nutrizionale;
 - ✓ dati di laboratorio.

Categorie a rischio nutrizionale (ASPEN, 2002)

- ✓ neonati: peso molto basso alla nascita.....;
- ✓ calo ponderale acuto $\geq 10\%$;
- ✓ rapporto peso/lunghezza o peso/altezza inferiore al 10° percentile;
- ✓ aumentate richieste metaboliche;
- ✓ ridotta capacità di deglutire o tollerare i nutrienti somministrati per via orale;
- ✓ documentato insufficiente introito o tolleranza di nutrienti (maldigestione o malassorbimento).
- ✓ inadeguato incremento ponderale o significativo rallentamento con allontanamento dal proprio percentile di crescita.

2) Approccio decisionale alla via di somministrazione



Da A.S.P.E.N Board of Directors. Guidelines for the use of Parenteral and Enteral Nutrition in Adult and Pediatric Patients. January-February 2002

La Nutrizione Enterale

...Definizione

*somministrazione di nutrienti più o meno complessi
direttamente nel canale alimentare che mantiene intatte le
sue funzioni.*

Nutrizione Enterale

...Scopi

- ✓ fornire un apporto di nutrienti adeguato alla condizione patologica di base;
- ✓ consentire una normale crescita del bambino;
- ✓ prevenire o trattare la malnutrizione;

Nutrizione Enterale

...Indicazioni generali

- ✓ il tratto gastroenterico va usato ogniqualvolta sia possibile, anche se la funzionalità globale è parzialmente compromessa;
- ✓ oltre allo scopo nutritivo, la presenza di nutrienti nel lume intestinale comporta una serie di vantaggi per lo stato di salute.

Nutrizione Enterale

... Vantaggi

- ✓ migliora il trofismo della mucosa intestinale
- ✓ mantiene l'integrità della barriera intestinale
- ✓ previene la traslocazione batterica
- ✓ stimola l'attività del GALT
- ✓ stimola la produzione di IgA
- ✓ migliora la risposta immunitaria
- ✓ rispetto della fisiologica
- ✓ maggiore sicurezza
- ✓ minori costi della NP



Indicazioni specifiche in Pediatria

1. nutrizionale
2. digestiva
3. terapeutico-farmacologica

*Spesso possibile embricazione di indicazioni:
stessa patologia ha più indicazioni*

1. Indicazione "nutrizionale"

- ✓ **indicazione più importante in Pediatria;**
- ✓ **si realizza quando l'apporto orale è insufficiente a soddisfare le necessità calorico-nutrizionali del momento (oral failure).**

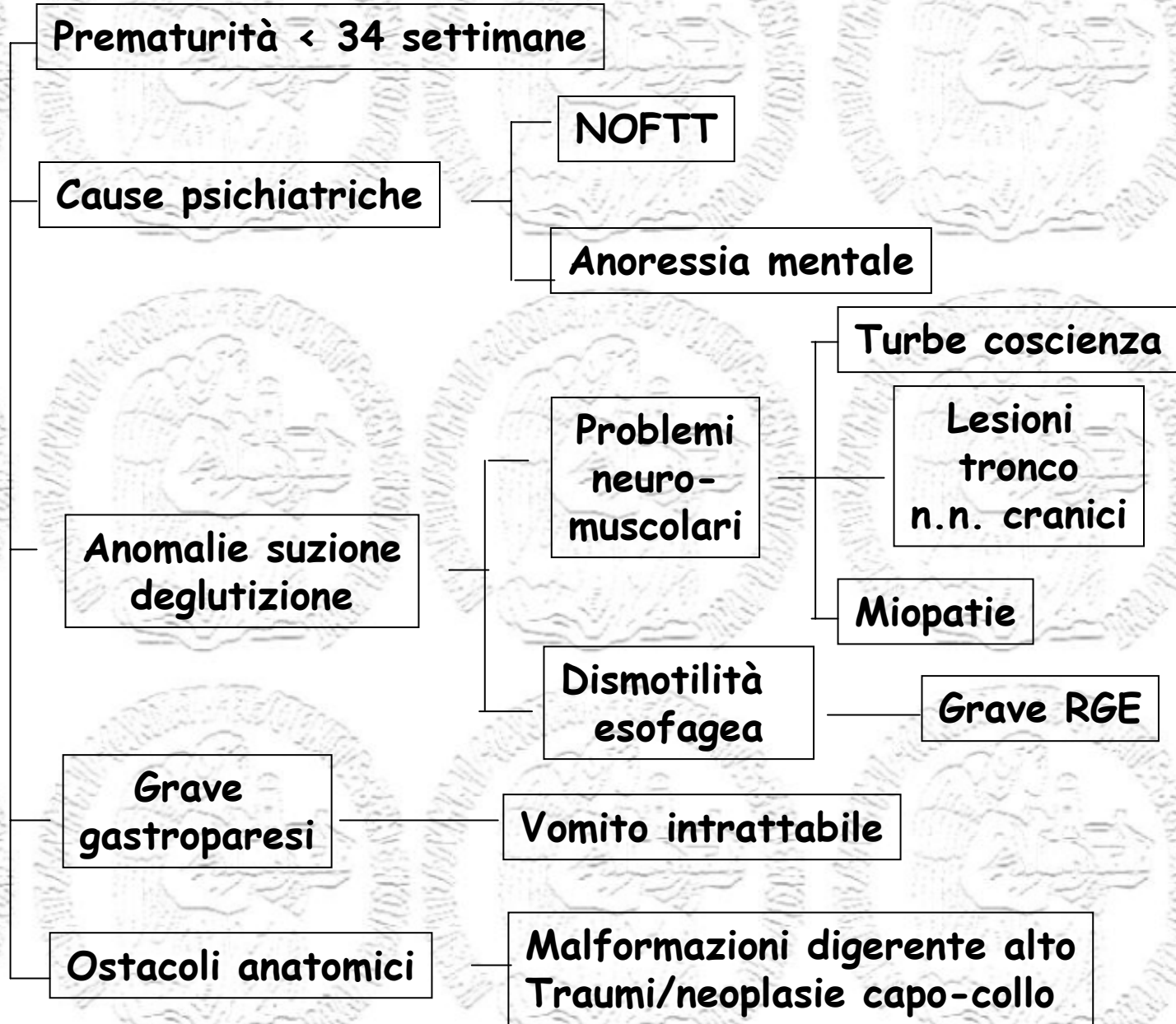
1. *Indicazione "nutrizionale"*

Difficoltà o rifiuto ad assumere quantità adeguate di alimenti

Condizioni con oggettivi disturbi ad alimentarsi

Patologie con iporessia e ↑ richieste energetiche

**Disturbi
nell'
alimentarsi**



Patologie extraintestinali acute o croniche con iporessia e ↑richieste energetiche

- ✓ Necessità di coprire fabbisogni calorici aumentati (perdite, stress, catabolismo, infezione-inflammatione)
- ✓ Spesso incapacità ad assumere i fabbisogni basali per iporessia

- ✓ Citochine anoressizzanti
- ✓ Disequilibri entero-ormonali
 - ✓ Tossici endogeni
 - ✓ Distress respiratorio

Nefrologiche
Cardiologiche
Oncologiche
Polmonari
HIV
Traumi
Ustioni

2. *Indicazione digestiva*

- ✓ nelle situazioni di insufficienza intestinale relativa;
- ✓ in cui sia necessario un riposo intestinale parziale;
- ✓ in cui la funzione assorbitiva può essere migliorata dalla somministrazione continua dell'alimento (NEFC) e dal tipo di alimento (formule pre-digerite).

2. Indicazione digestiva

Patologie intestinali croniche

Malassorbimento

Intestino corto

Diarrea cronica post-enteritica

Polintolleranze alimentari

Maldigestione

Fibrosi cistica

Epatopatie croniche

Pancreopatie

Alterazioni motilistiche

Pseudo-ostruzioni intestinali croniche

spesso necessario accesso digiunale

3. Indicazione terapeutico-farmacologica

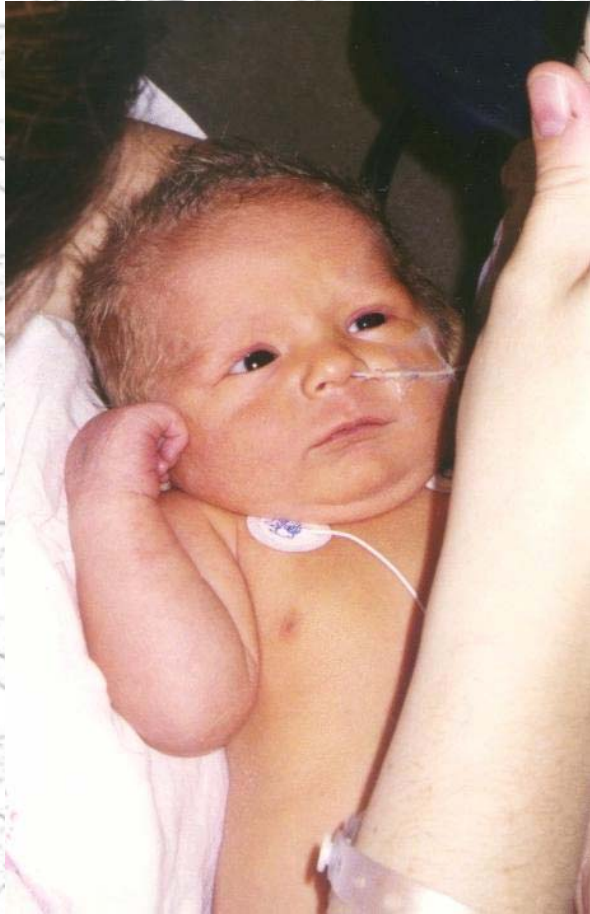
- ✓ **Malattia di Crohn;**
- ✓ **Malattie metaboliche;**
- ✓ **Nutrizione parenterale totale.**

In nutrizione parenterale totale

- ✓ piccoli boli alimentari nel lume intestinale in corso di NP;
- ✓ non hanno significato nutrizionale ma solo terapeutico;
- ✓ stimolano la secrezione biliare prevenendo la colestasi da NPT;
- ✓ stimolano il trofismo della mucosa intestinale, la secrezione di entero-ormoni e la motilità intestinale (minor rischio di traslocazione batterica)

Nutrizione enterale: limiti/controindicazioni

- ✓ occlusione intestinale meccanica;
- ✓ fistole gastro-enteriche ad alta portata;
- ✓ sanguinamento gastrico acuto;
- ✓ addome acuto;
- ✓ grave mucosite (TMO).



Nutrizione enterale: selezione della via di somministrazione

La via d'accesso al tubo digerente deve essere scelta sulla base dei seguenti criteri:

- ✓ Patologia di base
- ✓ Anatomia e funzione digestiva
- ✓ Durata del trattamento
- ✓ Rischio di aspirazione

La selezione della via di somministrazione

La miscela nutrizionale può essere somministrata attraverso:

Sonda naso - enterica:

- ✓ naso gastrica
- ✓ naso duodenale
- ✓ naso digiunale

Stomia:

- ✓ faringostomia
- ✓ esofagostomia
- ✓ gastrostomia
- ✓ digiunostomia

Ognuna di queste vie di somministrazione ha proprie indicazioni specifiche

Nutrizione enterale: vie di somministrazione

Vantaggi

Svantaggi

Naso/oro-gastrica

- ✓ poco costosa
- ✓ facile posizionamento
- ✓ possibilità di bolo o infusione continua

- ✓ dislocamento
- ✓ flogosi delle vie aeree
- ✓ utilizzo per breve durata (<2 mesi)

Naso-duodenale/di giunale

- ✓ poco costosa
- ✓ disturbi stato di coscienza
- ✓ patologia esofago-gastrica

- ✓ dislocamento
- ✓ difficile posizionamento
- ✓ flogosi delle vie aeree
- ✓ infusione continua

PEG

- ✓ nutrizione a decompressione
- ✓ possibilità di bolo o infusione in sedazione

- ✓ malattia da reflusso G-E
- ✓ infezione/granuloma
- ✓ stravasamento
- ✓ dislocazione
- ✓ aspirazione

PEJ

- ✓ in sedazione
- ✓ malattia da reflusso
- ✓ vomito incoercibile

- ✓ infusione continua

Nutrizione enterale: materiali

- ✓ Sonde nutrizionali
- ✓ Contenitori di miscele nutrizionali
- ✓ Kit infusionale ("giving sets")
- ✓ Sistemi di infusione

Sonde nutrizionali naso - enteriche: caratteristiche comuni

- ✓ materiale: PVC, silicone, poliuretano
- ✓ calibro: < 4aa: 5 - 6 Fr; > 4aa : 8 -10 Fr
- ✓ lunghezza: 50-110 cm
- ✓ radiopacità
- ✓ indicatori di posizione (tacche graduate)
- ✓ mandrino
- ✓ adattatore distale: Luer Lock o universale (ad imbuto)
- ✓ porzione terminale particolare: olive di appesantimento, spiralate etc.
- ✓ pluriluminali

Tipi di sonde

Tipo

Vantaggi

Svantaggi

PVC

Rigidità che facilita il
posizionamento, non
collassa con l'aspirazione

Rischio di
perforazione
Durata 24 ore

Silicone

Atraumatico
Durata 6 mesi

Facile risalita
Alti costi
Difficile posizionamento

Poliuretano

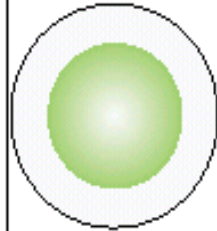
Mandrino per aumentare la rigidità
Durata 3 mesi

Fragilità del
raccordo con il set
infusionale

Sonde

..I vantaggi del poliuretano..

PVC

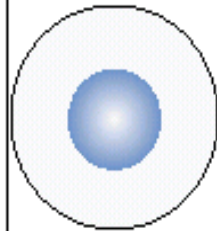


✓ biocompatibilità

✓ elastico

✓ resistente ai succhi gastrici

Silikon

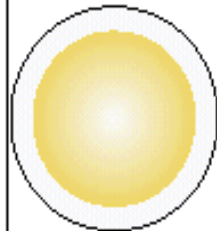


✓ non idurisce col tempo

✓ non collabisce durante l'aspirazione

✓ basso coefficiente di frizione

Polyurethan



✓ strato sottile buon rapporto diametro interno diametro esterno

POMPA infusione per nutrizione enterale

Strumento multifunzione ad elevata tecnologia e semplice da utilizzare:

- ✓ Piccole e leggere;
- ✓ Lunga autonomia (27 ore di autonomia a 100 ml/h);
- ✓ Dotata di memoria integrata (ritiene i parametri programmati anche dopo lo spegnimento);
- ✓ Programmabile per somministrazioni in continuo ed a bolo;
- ✓ Dotata di allarmi visivi ed acustici.

Le soluzioni nutritive, quali scegliere?

La scelta delle soluzioni nutritive dipende da:

- ✓ età
- ✓ capacità digestive ed assorbitive
- ✓ stato nutrizionale
- ✓ patologia di base e concomitanti

La scelta delle soluzioni nutritive

Nei *prematuro*, la ridotta disponibilità di riserve energetiche e di glicogeno, la limitata capacità gastrica, la ridotta peristalsi intestinale, la diminuita disponibilità di sali biliari ed il ritardato sviluppo enzimatico, richiedono formule peculiari:

- ✓ parziale sostituzione del lattosio con oligosaccaridi
- ✓ maggiore contenuto proteico
- ✓ parziale sostituzione dei trigliceridi a catena lunga (LCT) con i trigliceridi a catena media (MCT)
- ✓ adeguate concentrazioni di vitamina E, Ca, P, Fe

La scelta delle soluzioni nutritive

Nei *neonati e lattanti con normale funzione intestinale* sono indicati il latte materno o i latti formulati.

Nei *bambini più grandi* sono usate le diete costituite da alimenti naturali e le soluzioni polimeriche.

La scelta delle soluzioni nutritive

Nei *bambini con malattie digestive*, i substrati che richiedono l'idrolisi dovrebbero essere esclusi e utilizzare come:

- ✓ *carboidrati*: glucosio e maltodestrine;
- ✓ *proteine*: piccoli peptidi;
- ✓ *lipidi*: miscele con integrazione di MCT ;
- ✓ *oligoelementi*: aumentare la quota somministrata soprattutto di zinco.

La scelta delle soluzioni nutritive

Nei *bambini con patologie extradigestive* , la scelta della soluzione nutritiva appropriata deve essere dettata dalle esigenze nutrizionali e caloriche e dalla malattia di base; nelle **patologie metaboliche congenite** (es. tirosinemia) sono presenti in commercio diete con composizioni aminoacidiche appropriate; **nelle patologie respiratorie croniche** sono utilizzati prodotti che consentono di ridurre la produzione di CO₂ privilegiando l'apporto calorico fornito dai lipidi.

Le soluzioni nutritive

*Le soluzioni nutritive utilizzate sono suddivise in:
naturali e commerciali.*

Le **soluzioni naturali** sono costituite, nel primo anno di vita, da prodotti di derivazione naturale, **le formule latte** e, dopo l'anno di vita, da **alimenti naturali** frullati o omogeneizzati; l'indicazione in questi casi è solo nutrizionale.

Le **miscele commerciali** sono costituite da diete polimeriche, semielementari, elementari, speciali e da integratori modulari.

Miscele nutrizionali

Scelta del tipo:

dipende dalla patologia e dalla sede di infusione

Osmolarità/sede di infusione:

< 320m Osm/l in duodeno o digiuno

Composizione ottimale:

idrolizzati proteici o aminoacidi di sintesi, apporto lipidico per il 30-50% da MCT, polimeri di glucosio.

Tipo

M. naturali

Caratteristiche

Miscelazione contemporanea di alimenti naturali

Vantaggi

- Basso costo
- Buona tolleranza

Svantaggi

- Contaminazione
- ostruzione della sonda
- apporto calorico non noto
- alta osmolarità
- alterazione enzimatica per lisi delle cellule degli alimenti
- ossidazione causata dall'aria inglobata

M. elementari

aa, polimeri di glucosio, LCT, MCT, vitamine, oligoelementi

- Bassa osmolarità
- possibile ↑ []
- ↑ assorbimento
- buona tolleranza

Alto costo

Miscele nutrizionali

Tipo

M.
semielem
entari

M. polimerica

Caratteristiche

Peptidi, maltodestrine
e/o amidi, MCT, vitamine,
oligoelementi

Lattoalbumina,
caseina, fibre,
polimeri di
glucosio, LCT,
MCT, vitamine,
oligoelementi

Vantaggi

Bassa osmolarità,
↑assorbimento, stimolo
trofico

Buona tolleranza
↑Kcal/cc, isoosmolarità,
sonde piccole specifiche
per patologia

Svantaggi

Alto costo

Alto costo

Le soluzioni nutritive speciali

Le *soluzioni nutritive speciali* sono rappresentate da prodotti del commercio adeguati a specifiche esigenze:

- ✓ Ipercatabolismo: diete ad alta densità calorica ($\geq 1\text{Kcal/ml}$)
- ✓ Insufficienza renale: diete ipoproteiche con aminoacidi essenziali
- ✓ Aminoacidopatie: diete con ridotto apporto di specifici aminoacidi
- ✓ Insufficienza epatica: diete con ridotto apporto di aminoacidi aromatici e di elettroliti ed aumentato apporto di aminoacidi ramificati.
- ✓ Insufficienza respiratoria: diete iperlipidiche
- ✓ Stipsi: diete con fibre

Gli integratori modulari

Gli *integratori modulari* sono utilizzati per incrementare il quantitativo di calorie e/o di proteine di una dieta; sono disponibili in polvere mescolabile con altri cibi solidi o liquidi oppure preconfezionati in forma liquida.

- **Carboidrati**

Maltodestrine pure o associate a lipidi e polimeri di glucosio

- **Proteine**

Sono intere o costituite da miscele di aminoacidi di vario tipo: *aminoacidi essenziali, aminoacidi ramificati, miscele con esclusione di uno o più aminoacidi verso cui il paziente ha intolleranza specifica.*

Accessi: posizionamento sonde

Sonde nasogastriche:

- lunghezza sondino = distanza tra naso e ombelico
- direttamente
- con endoscopio (su filo guida) per stenosi
- con tecniche radiologiche (su filo guida e con mdc)
- controllo posizionamento: pH < 3, aria insufflata, Rx

Sonde nasoduodenali/digiunali:

come sopra + passaggio transpilorico

- metodo passivo, posizione in decubito laterale più procinetici
- metodo endoscopico
- metodo radiografico su filo guida con catetere angiografico

Modalità di somministrazione

Tecnica

Sonda

Vantaggi

Svantaggi

Boli diurni

SNG, PEG

- ✓ non necessaria pompa peristaltica
- ✓ rispetta la fisiologia
- ✓ autogestione del paziente
- ✓ ↓ rischi infettivi

- ✓ rigurgiti, vomiti
- ✓ aspirazione
- ✓ bloating syndrome
- ✓ diarrea osmotica

Overnight

SNG, PEG

- ✓ introito diurno spontaneo per os
- ✓ possibilità di sfilare il sondino il giorno

- ✓ diarrea
- ✓ aspirazione

Infusione continua

SNG, SND

- ✓ riduzione complicanze maggiori

- ✓ limitazione delle attività
- ✓ perdita della motilità oro - faringea
- ✓ colonizzazione alta
- ✓ colestasi, steatosi epatica

PEG, PEJ

- ↓ ristagno gastrico
- ↑ assorbimento
- ✓ non sovraccarico idrico

SNG sondino naso - gastrico
SND sondino naso- duodenale
PEG gastrostomia percutanea
PEJ digiunostomia percutanea

Modalità di somministrazione (2)

*Parametri della tecnica infusionale (per via gastrica)
da considerare:*

✓ **velocità di infusione della soluzione:** $< 3 \text{ Kcal/min} = 4 \text{ ml/min} = 240 \text{ ml/h}$

✓ **concentrazione calorica:** $\leq 1 \text{ Kcal/ml}$

✓ **osmolarità:** $< 320 \text{ mOsm/l}$ (latte formulato al 21% = 315 mOsm/l)

Le complicanze della nutrizione enterale:

1) tecniche

Effetto clinico

Perforazione nasale o
viscerale o emorragia
digestiva, invaginazione

Causa

Sondini in PVC

Aspirazione

Diarrea osmotica
con disidratazione

Reflusso gastroesofageo

Stenosi del piloro

Ostruzione

✓ Dislocamento ✓ Malposizionamento

Alterazioni dell'omeostasi glucidica

Esofagite secondaria a microtraumatismi
e modificazioni del tono del LES

Prolungato periodo di nutrizione
enteraleduodeno - digiunale soprattutto
nel prematuro

Mancato lavaggio della sonda

Le complicanze della nutrizione enterale

	Effetto clinico	Causa
1) tecniche	Ulcera	Decubito
2) digestive	Nausea, vomito, polmoniti ab ingestis, distensione addominale, diarrea	Velocità di infusione e osmolarità inadeguate
3) metaboliche	Sovraccarico di acqua, alterazioni dell'equilibrio glucidico/idro-elettrolitico, sindrome da rialimentazione	Gravi stati di malnutrizione
	Ipoglicemia, iperglicemia	Velocità di infusione e osmolarità inadeguate
4) infettive	Infezioni delle vie respiratorie, polmoniti ab ingestis	Sondino naso gastrico, dislocamento, malposizionamento, velocità di infusione inadeguata
	Contaminazione del tratto digestivo superiore	Nutrizione transpilorica
	Contaminazione della soluzione nutritiva	Non adeguata preparazione, conservazione della miscela, manipolazione del sondino e delle sacche

Monitoraggio del bambino in nutrizione enterale

1) Monitoraggio ad intervalli prestabiliti clinico-auxologico, biochimico e strumentale per valutare gli adeguati apporti calorico, di micro e macro nutrienti, per prevenire stati carenziali e rivalutare la strategia nutrizionale.

2) Monitoraggio e trattamento delle complicanze:

Rx:

Posizione della sonda, polmonite
destra, livelli I -A

Ricerca sostanze riducenti fecali:

Diarrea osmotica da malassorbimento o
overload intestinale

Valutazione del residuo gastrico:

Velocità di infusione eccessiva

Lavaggio della sonda con bicarbonato o enzimi pancreatici o tecnica sec. Seldinger

Coprocolture, H2 BT:

Contaminazione intestinale

rivista italiana di

NUTRIZIONE PARENTERALE ED ENTERALE

Organo Ufficiale
della Società Italiana
di Nutrizione Parenterale ed Enterale
SINPE

ISSN 0393-5582

Numero speciale
LINEE GUIDA SINPE PER LA
NUTRIZIONE ARTIFICIALE OSPEDALIERA 2002



Wichtig Editore Milano

Anno 20 - 2002
Ottobre-Dicembre

Supplemento alla Rivista Italiana di Nutrizione Parenterale ed Enterale n. 4 Anno 20
Trimestrale Ottobre-Dicembre 2002 - Spedizione in a.p. - 45% - art. 2 comma 20/B Legge 662/96 - Filiale di Milano

Area pediatrica

Maria Teresa Campa, Ospedale S. Polo, Monfalcone
Manila Candusso, Ospedale Civile di Cosenza
Massimo Castro, Ospedale Bambino Gesù, Roma
Dino Faraguna, Ospedale S. Polo, Monfalcone
Manuela Gambarara, Ospedale Bambino Gesù, Roma
Paolo Gandulha, Ospedale Gaslini, Genova
Roberto Miniero, Università di Torino
Paola Roggero, Università di Milano
Cornelio Uderzo, Ospedale S. Gerardo, Monza
Gianfranco Zanon, Policlinico di Padova

Rivista Italiana di Nutrizione Parenterale ed Enterale / Anno 20 S5, pp. S153-S158

Wichtig Editore, 2002

Linee guida SINPE per la Nutrizione Artificiale Ospedaliera 2002 - Parte Speciale

D. Nutrizione Artificiale nel bambino con insufficienza intestinale