

Andrea Pession, Sergio Amarri,
Antonella Diamanti, Antonella Lezo,
Agostino Paccagnella

Nutrizione artificiale in pediatria



CASA EDITRICE AMBROSIANA

Nutrizione artificiale in pediatria

Andrea Pession

Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, Università degli Studi di Bologna
Direttore Unità Operativa di Pediatria, Policlinico di Sant'Orsola, Bologna

Sergio Amarri

Direttore Pediatria Santa Maria Nuova,
Azienda Unità Sanitaria Locale-IRCCS di Reggio Emilia

Antonella Diamanti

Unità operativa semplice Nutrizione Artificiale,
Ospedale Pediatrico Bambino Gesù, IRCCS, Roma

Antonella Lezo

Responsabile SS Dietetica e Nutrizione Clinica,
presidio OIRM-S.Anna, Città della Salute e della Scienza, Torino

Agostino Paccagnella

Direttore UOC Malattie Endocrine, del Ricambio e della Nutrizione,
Azienda AULSS 2 della Marca Trevigiana



CASA EDITRICE AMBROSIANA

Indice generale

Capitolo 1 1

ALIMENTARE, NUTRIRE E RISCHIO DI MALNUTRIZIONE IN ETÀ PEDIATRICA

1.1	Alimentarsi e nutrirsi	1
1.2	Implicazioni sociali e psicologiche dell'alimentarsi e del nutrirsi.....	2
1.3	Malnutrizione e implicazioni cliniche.....	5
1.3.1	Malnutrizione: definizioni e classificazioni.....	5
1.3.2	Cause ed effetti della malnutrizione	8
1.3.3	Valutazione clinica dello stato di malnutrizione	12

Capitolo 2 15

VALUTAZIONE DELLO STATO NUTRIZIONALE

2.1	Variabili antropometriche	15
2.1.1	Peso.....	16
2.1.2	Altezza.....	18
2.1.3	Circonferenza cranica	18
2.1.4	Indice di massa corporea.....	19
2.1.5	Circonferenza del braccio	19
2.1.6	Plica tricipitale	21
2.1.7	Segmenti corporei	21
2.2	Tavole di crescita.....	24
2.2.1	Percentili.....	24
2.2.2	Tavole specifiche per patologia.....	28
2.2.3	Z-score.....	28
2.3	Calorimetria e bioimpedenziometria.....	30
2.3.1	Calorimetria.....	31
	<i>Tecniche di misurazione</i>	31
	<i>Calorimetria nelle diverse patologie</i>	33

2.3.2	Bioimpedenziometria	36
	<i>Bioimpedenziometria convenzionale</i>	39
	<i>Bioimpedenziometria vettoriale</i>	41
	<i>Bioimpedenziometria in età pediatrica</i>	41
	<i>Bioimpedenziometria nelle diverse patologie</i>	43

Capitolo 3

45

FABBISOGNI NUTRIZIONALI

3.1	Fabbisogni nutrizionali.....	46
3.1.1	Fabbisogno calorico.....	47
3.1.2	Fabbisogno glucidico	50
3.1.3	Fabbisogno proteico	52
3.1.4	Fabbisogno lipidico	53
3.1.5	Vitamine idrosolubili.....	54
	<i>Vitamina B₁ o tiamina</i>	56
	<i>Vitamina B₂ o riboflavina</i>	57
	<i>Vitamina B₃ o niacina</i>	57
	<i>Vitamina B₆ o piridossina</i>	58
	<i>Vitamina B₉ o folati</i>	58
	<i>Vitamina B₁₂ o cobalamina</i>	59
	<i>Vitamina C o acido ascorbico</i>	60
	<i>Vitamina B₅ o acido pantotenico</i>	61
	<i>Vitamina B₇ o biotina</i>	61
	<i>Colina</i>	61
3.1.6	Vitamine liposolubili	62
	<i>Vitamina A</i>	63
	<i>Vitamina E</i>	65
	<i>Vitamina D</i>	67
	<i>Vitamina K</i>	69
3.1.7	Fabbisogno di oligoelementi	70
	<i>Ferro</i>	70
	<i>Zinco</i>	72
3.2	Fluidi ed elettroliti	72
3.2.1	Fabbisogno di liquidi	72
3.2.2	Regolazione e trattamento del bilancio idrico	75
3.2.3	Ipovolemia e ipovolemia	75
	<i>Ipovolemia</i>	75
	<i>Iperovolemia</i>	77
3.2.4	Assetto elettrolitico.....	77
	<i>Sodio</i>	77
3.2.5	Potassio.....	80
3.2.6	Magnesio.....	82
3.2.7	Calcio.....	84
3.2.8	Fosforo.....	86

Capitolo 4**89****PRINCIPI DELLA NUTRIZIONE ARTIFICIALE PEDIATRICA**

4.1	Nutrizione artificiale pediatrica (NAP)	89
4.1.1	Team nutrizionale	91
4.1.2	Tipologie e organizzazione	96
4.1.3	Team nutrizionale pediatrico	100
4.2	Nutrizione enterale pediatrica	105
4.2.1	Indicazioni alla nutrizione enterale pediatrica	106
4.2.2	Scelta degli alimenti	111
	<i>Supplementi orali</i>	111
	<i>Formule enterali</i>	115
4.2.3	Vie di somministrazione	121
	<i>Sonde nutrizionali e naso-gastriche/duodenali</i>	122
	<i>Gastrostomia/digiunostomia endoscopica percutanea</i>	127
4.2.4	Gestione degli accessi enterali	129
	<i>Gestione delle sonde naso-gastriche</i>	129
	<i>Gestione delle stomie nutrizionali</i>	130
	<i>Bottone gastrico</i>	134
4.2.5	Modalità di somministrazione	134
	<i>Somministrazione pre-pilorica</i>	135
	<i>Somministrazione post-pilorica</i>	136
	<i>Tipi di infusione</i>	137
4.2.6	Complicanze della nutrizione enterale	140
	<i>Complicanze meccaniche da sonda naso-gastrica</i> <i>o naso-duodenale</i>	141
	<i>Complicanze meccaniche da gastrostomia</i>	142
	<i>Complicanze metaboliche</i>	144
	<i>Sindrome da rialimentazione (refeeding syndrome)</i>	146
	<i>Complicanze di tipo gastroenterico</i>	148
4.2.7	Monitoraggio clinico e strumentale del paziente in nutrizione enterale	150
4.2.8	Nutrizione enterale domiciliare (NED) in pediatria	151
	<i>Aspetti clinici della NED</i>	151
	<i>Aspetti organizzativi della NED</i>	154
4.3	Nutrizione parenterale pediatrica	156
4.3.1	Indicazioni	157
4.3.2	Soluzioni per la nutrizione parenterale	158
	<i>Composizione delle sacche di nutrizione parenterale</i>	159
4.3.3	Modalità di somministrazione	164
4.3.4	Gestione degli accessi parenterali	166
	<i>Medicazione e gestione quotidiana</i>	172
4.3.5	Complicanze della nutrizione parenterale	173
	<i>Complicanze CVC-correlate</i>	173
	<i>Complicanze NP-correlate</i>	178
4.3.6	Monitoraggio e svezzamento dalla nutrizione parenterale	184
4.3.7	Nutrizione parenterale domiciliare	188

Capitolo 5**193****NUTRIZIONE ARTIFICIALE E PATOLOGIE**

5.1	Danno neurologico e disfagia	193
5.1.1	Tassonomia della disfagia infantile	196
5.1.2	Eziologia della disfagia infantile	197
5.1.3	Fisiopatologia della deglutizione	198
5.1.4	Valutazione dei disturbi di alimentazione e di deglutizione	200
5.1.5	Supporto nutrizionale	202
5.1.6	Aspetti psicosociali del bambino fragile	204
5.2	Disordini del comportamento alimentare	208
5.2.1	Valutazione diagnostica	210
	<i>Valutazione internistica</i>	210
	<i>Valutazione laboratoristica</i>	211
	<i>Valutazione del comportamento alimentare</i>	211
5.2.2	Trattamento dei pazienti con DCA di tipo restrittivo	212
	<i>Trattamento ambulatoriale</i>	213
	<i>Trattamento riabilitativo residenziale e semiresidenziale</i>	213
	<i>Ricovero ospedaliero</i>	215
5.2.3	Trattamento dell'anoressia nervosa	215
5.2.4	Gestione metabolico-nutrizionale del paziente ospedalizzato	217
	<i>Fase acuta</i>	217
	<i>Fase post-acuta</i>	221
	<i>Fabbisogno proteico</i>	222
	<i>Fabbisogno di grassi</i>	223
	<i>Fabbisogno di micronutrienti</i>	223
5.2.5	Terapia contestuale	223
5.2.6	Complicanze	224
	<i>Sindrome da rialimentazione</i>	224
5.3	Errori congeniti del metabolismo	225
5.4	Malattie mitocondriali	225
5.4.1	Encefalomiopatia mitocondriale con acidosi lattica ed episodi simili a ictus (MELAS)	228
5.5	Patologie cardiache	229
5.5.1	Cardiopatie	229
	<i>Cardiopatie congenite</i>	229
	<i>Cardiomiopatie</i>	230
5.5.2	Fisiopatologia dello scarso accrescimento	230
5.5.3	Valutazione nutrizionale	232
5.6	Malattie renali	233
5.6.1	Insufficienza renale cronica	233
	<i>Gestione del metabolismo calcio-fosforo</i>	241
5.6.2	Insufficienza renale acuta	242
	<i>Terapia renale sostitutiva continua (CRRT)</i>	244
	<i>Insufficienza renale acuta nel neonato</i>	244

5.7	Malattie gastrointestinali	245
5.7.1	Malassorbimenti	245
	<i>Malassorbimento di carboidrati</i>	245
	<i>Malassorbimento di lipidi e vitamine liposolubili</i>	245
	<i>Malassorbimento di proteine</i>	246
5.7.2	Diarrea	249
5.7.3	Pancreatiti	251
5.7.4	Malattie infiammatorie croniche intestinali	253
5.7.5	Insufficienza intestinale	256
5.8	Malattie polmonari	261
5.8.1	Fibrosi cistica	261
5.8.2	Displasia broncopolmonare.....	270
5.9	Nutrizione del bambino oncologico.....	271
5.9.1	Esordio di malattia e malnutrizione	271
5.9.2	Effetti dei trattamenti	272
	<i>Trattamento chirurgico</i>	272
	<i>Radioterapia</i>	273
	<i>Chemioterapia</i>	274
5.9.3	Effetti diretti del cancro.....	275
5.9.4	Valutazione dello stato di nutrizione e identificazione dei fattori di rischio	275
5.9.5	Supporto nutrizionale	276
	<i>Alimentazione orale</i>	276
	<i>Nutrizione enterale</i>	276
	<i>Nutrizione parenterale</i>	279
	<i>Nutrizione nel bambino sottoposto a trapianto di cellule staminali emopoietiche da donatore (TCSE)</i>	279
5.10	Ustioni e traumi	281
5.10.1	Ustioni	281
5.10.2	Traumi.....	285
5.11	Sepsi.....	288

Capitolo 6

295

NUTRIZIONE ARTIFICIALE PEDIATRICA IN CHIRURGIA

6.1	Reazione al trauma chirurgico	296
6.1.1	Trauma chirurgico e suo impatto sul metabolismo intermedio.....	296
6.1.2	Fattori che modulano la risposta allo stress chirurgico.....	301
6.2	Supporto nutrizionale al paziente chirurgico	303
6.2.1	Indicazioni al supporto nutrizionale.....	303
6.2.2	Tipologia di supporto nutrizionale	304
	<i>Nutrizione enterale (NE) in chirurgia</i>	304
	<i>Nutrizione parenterale in chirurgia</i>	306
	<i>Nutrizione enterale vs nutrizione parenterale in chirurgia</i>	306
6.2.3	Timing nutrizionale nel paziente chirurgico.....	307
	<i>Nutrizione artificiale pre-operatoria vs post-operatoria</i>	307

	<i>Inizio precoce della NE nel post-operatorio</i>	308
	<i>Inizio precoce della NP nel post-operatorio</i>	309
6.2.4	Composizione del regime nutrizionale in chirurgia	310
6.2.5	Immunonutrizione.....	315
6.3	Nutrizione artificiale in chirurgia.....	317
6.3.1	Chirurgia gastrointestinale neonatale	317
6.3.2	Cardiochirurgia.....	318
6.3.3	Nutrizione artificiale e chirurgia trapiantologica.....	321

Capitolo 7

325

NUTRIZIONE ARTIFICIALE NEL BAMBINO IN TERAPIA INTENSIVA

7.1	Fabbisogni calorico-nutrizionali in fase di stress	331
7.2	Nutrizione artificiale nel paziente post-chirurgico complicato... 334	
7.2.1	Aspetti nutrizionali specifici e controversi	336
7.3	Nutrizione artificiale nel paziente ventilato meccanicamente	339

Capitolo 8

345

ASPETTI EMERGENTI

8.1	Nutrizione artificiale e microbioma intestinale.....	345
8.1.1	Funzioni del microbioma intestinale	348
8.1.2	Fattori che influenzano l'ecosistema intestinale	349
8.1.3	Nutrizione artificiale e microbioma intestinale	350
8.2	Cure palliative pediatriche.....	350

APPENDICI

355

A.1	Livelli di assunzione di riferimento (LARN)	357
-----	---	-----

Percentili standard

A.2	Percentili delle pliche tricipitali.....	359
A.3	Centili italiani di riferimento.....	361
A.4	CDC Growth Charts: United States.....	366
A.5	WHO Child Growth Standards	383

Tavole di crescita relative ad alcune patologie

A.6	Paralisi cerebrale	408
A.7	Sindrome di Down	445
A.8	Sindrome di Turner	458
A.9	Sindrome di Prader-Willi	458
A.10	Sindrome di Rett	459
A.11	Sindrome di Noonan.....	459
A.12	Sindrome di Duchenne	460

INDICE ANALITICO	461
-------------------------------	-----

Prefazione

La pediatria, occupandosi delle tappe fondamentali della crescita e dello sviluppo dell'essere umano, non può prescindere da una conoscenza approfondita dell'insieme dei processi biologici che ne garantiscono l'integrità e la completa realizzazione. La nutrizione è dunque un capitolo fondamentale della pediatria che oggi, oltre a occuparsi di una sana crescita e di un ottimale sviluppo, è chiamata sempre più a rispondere alle esigenze nutrizionali complesse e personalizzate di soggetti in età evolutiva affetti da patologie croniche e complesse.

Per fornire uno strumento di lavoro a medici, infermieri e operatori sanitari chiamati ad affrontare il tema della malnutrizione, abbiamo deciso di preparare questo volume interamente dedicato alla nutrizione artificiale, enterale e parenterale, ovvero a quella procedura terapeutica atta a soddisfare i fabbisogni nutrizionali di pazienti in età pediatrica (0-18 anni), altrimenti non in grado di alimentarsi per via naturale. Troppo spesso ci si dimentica come la malnutrizione per difetto influenzi la prognosi e il decorso di malattia del paziente cronico complesso, anche se assistito in regime di ricovero, e si ignora come la nutrizione artificiale rappresenti il principale trattamento per la prevenzione e la terapia della malnutrizione.

Il volume tratta degli elementi fondamentali della nutrizione e della sua valutazione, con particolare attenzione ai fabbisogni nutrizionali, per poi approfondire il tema della nutrizione artificiale pediatrica in generale e nello specifico di patologie e scenari medici e chirurgici che più spesso ne necessitano, senza tralasciare la realtà della terapia intensiva e alcuni aspetti emergenti.

Il libro si propone come strumento di base per la condivisione di linguaggi e pensieri comuni sul tema e per lo sviluppo di una cultura e di una visione d'insieme sulla terapia nutrizionale, che non possono essere fornite dall'ultima linea guida su una determinata patologia. Questo complesso di conoscenze, che ancora manca nella formazione di molti operatori sanitari compresi medici e infermieri, rivestirà un ruolo sempre più rilevante, non

solo come tecnica di semplice supporto nutrizionale, ma anche come farmaconutrizione per entità e condizioni patologiche sempre più complesse, nelle quali la terapia farmacologica tradizionale può essere gravata da rilevanti effetti collaterali.

Speriamo dunque che questa nostra fatica interessi e sia utile nella pratica quotidiana di studenti di medicina, medici in formazione, pediatri e altri specialisti coinvolti nell'assistenza pediatrica quali chirurghi, intensivisti, palliativisti, e anche dietisti, logopedisti e infermieri che comunque si sentono “non esperti” sul tema.

Gli Autori

Principi della nutrizione artificiale pediatrica

4

■ 4.1 Nutrizione artificiale pediatrica (NAP)

- 4.1.1 Team nutrizionale
- 4.1.2 Tipologie e organizzazione
- 4.1.3 Team nutrizionale pediatrico

■ 4.2 Nutrizione enterale pediatrica

- 4.2.1 Indicazioni alla nutrizione enterale pediatrica
- 4.2.2 Scelta degli alimenti
- 4.2.3 Vie di somministrazione
- 4.2.4 Gestione degli accessi enterali
- 4.2.5 Modalità di somministrazione
- 4.2.6 Complicanze della NE

4.2.7 Monitoraggio clinico e strumentale del paziente in nutrizione enterale

4.2.8 Nutrizione enterale domiciliare (NED) in pediatria

■ 4.3 Nutrizione parenterale pediatrica

- 4.3.1 Indicazioni
- 4.3.2 Soluzioni per la nutrizione parenterale
- 4.3.3 Modalità di somministrazione
- 4.3.4 Gestione degli accessi parenterali
- 4.3.5 Complicanze della nutrizione parenterale
- 4.3.6 Monitoraggio e svezzamento della nutrizione parenterale
- 4.3.7 Nutrizione parenterale domiciliare
- 4.3.8 Materiali

NUTRIZIONE ARTIFICIALE PEDIATRICA (NAP)

4.1

La **nutrizione artificiale (NA)** è una metodica in grado di assicurare l'apporto di calorie, macronutrienti (proteine, carboidrati e grassi) e micronutrienti (vitamine, ioni e oligoelementi) attraverso il tratto enterico o per via venosa.

La **nutrizione enterale (NE)** può essere fatta con l'uso di supplementi (definiti genericamente "integratori") di tipo industriale, assunti per os, in grado di fornire in parte o in toto il fabbisogno calorico-proteico dei pazienti. In alternativa, se la capacità deglutitoria è compromessa o impedita, o se vi sono ostacoli nella parte alta dell'intestino (ad es. atresia delle alte vie intestinali, stenosi esofago-gastrica ecc.), la NE può essere attuata mediante l'uso di sonde rispettivamente posizionate in sede pre-pilorica (ad es. sonda naso-gastrico o gastrostomia percutanea) o post-pilorica (ad es. sonda naso-duodenale o naso-digiunale, o gastrostomia con punta posizionata nel duodeno o digiuno; o digiunostomia posizionata direttamente nel digiuno in fase peri-operatoria).

La **nutrizione parenterale (NP)** consiste nella somministrazione di nutrienti per via endovenosa. Se l'intestino non è utilizzabile totalmente (ad es. intestino corto, stenosi intestinale, chemio- o radioterapia ecc.), o anche solo parzialmente (ad es. difetti della superficie intestinale, disturbi di motilità, disturbi metabolici ecc.), la NP sarà la via preferenziale

TABELLA 4.1 • Patologie intestinali che richiedono una nutrizione parenterale.

QUADRO CLINICO	PATOLOGIA
Sindrome dell'intestino corto	<ul style="list-style-type: none"> • Volvolo • Malformazione intestinale • Enterite necrotizzante
Disordini della motilità	<ul style="list-style-type: none"> • Pseudo-ostruzione intestinale primaria cronica • Morbo di Hirschsprung
Patologie parenchimali estese	<ul style="list-style-type: none"> • Celiachia • Immunodeficienza • Morbo di Crohn • Linfangectasia • Displasia epiteliale intestinale • Enteropatia autoimmune • Diarrea intrattabile • Atrofia dei microvilli

per assicurare un'adeguata nutrizione. Anche la NP può essere totale se, come dice il termine, copre tutto il fabbisogno idrico, calorico-proteico e di micronutrienti, mentre sarà parziale se colmerà solo in parte il fabbisogno giornaliero.

In genere, una NP totale si infonde attraverso un grosso vaso venoso (ad es. giugulare, succlavia) con un catetere la cui punta deve essere posizionata nella giunzione atrio-cavale. Questo è necessario per poter assicurare un'adeguata diluizione delle soluzioni nutrizionali che, nella NP totale, superano generalmente le 900 mOsm/L.

Sebbene vi siano diversi lavori scientifici riferiti alla NP effettuata nei pazienti critici in età pediatrica, la prevalenza

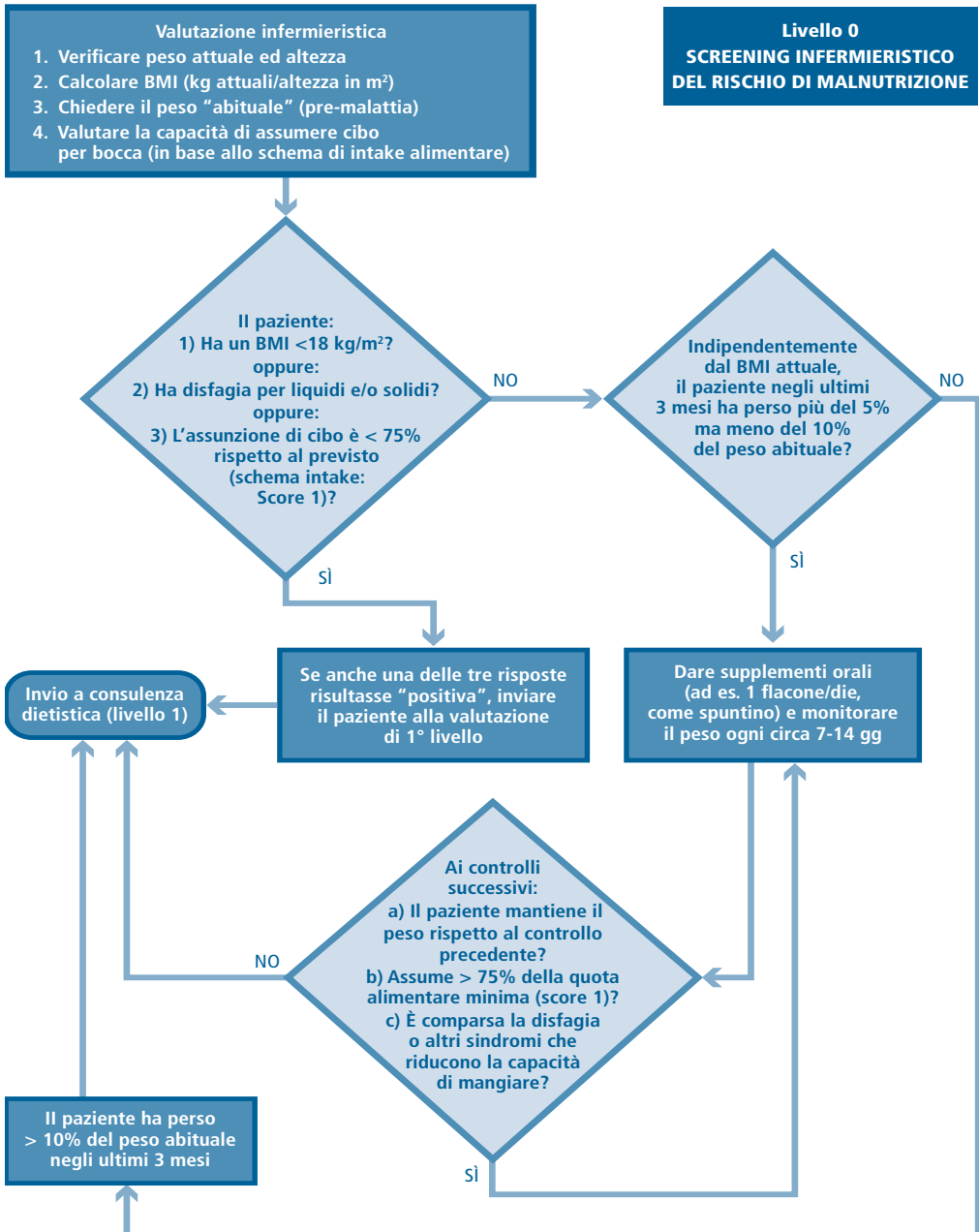
dei bambini ospedalizzati in NP è sconosciuta. Si può tuttavia ipotizzare che essa sia significativa per quelli sottoposti a grande chirurgia (idratati e nutriti per via venosa nel periodo peri-operatorio) e in quelli che subiscono un grave stress metabolico (ad es. politraumatizzati, ustionati ecc.), per i quali sono riferite le complicanze meccaniche o tecniche, infettive, metaboliche o legate alle miscele nutrizionali. Nella **tabella 4.1** sono elencate le principali patologie intestinali che richiedono una NP.

Per ciò che riguarda le NP attuate nel territorio, i dati epidemiologici sono frammentari e spesso riferiti a pazienti direttamente gestiti da centri specializzati. Dati della Società Spagnola di Nutrizione Parenterale ed Enterale dimostrano come in 16 anni solo 25 bambini siano stati sottoposti a NP domiciliare. L'indicazione era determinata da un intestino corto, da disordini della motilità, da diarrea cronica o da malnutrizione dovuta a causa diversa. Altri autori hanno utilizzato la NP per grave stomatite associata a incapacità di assumere cibo per os, emorragie gastro-enteriche, pancreatite severa, malnutrizione determinata da un eccessivo catabolismo (ad es. politraumi, ustionati, patologie respiratorie come fibrosi cistica ecc.), masse tumorali in grado di ostruire il tratto gastroenterico o comunque non bypassabili con sonde enterali. Altri ancora hanno confermato come l'indicazione alla NP pediatrica domiciliare fosse dovuta a enteropatie congenite, a sindromi croniche intestinali pseudo-ostruttive, a malattie infiammatorie dell'intestino e ad altre patologie dell'intestino.

FIGURA 4.4

Le flow-chart comportamentali (livello 0, 1, 2 e Appendice), suddivise in base alla tempistica dell'intervento, al rischio di malnutrizione e in base al prescrittore, devono essere utilizzate in modo sequenziale.





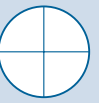
Il percorso infermieristico descritto nel livello 0 deve essere attuato al momento dell'ingresso in ospedale. In età pediatrica, il BMI può essere sostituito da altri indicatori specifici per età (ad es. Z-score sul peso o sull'altezza).



(continua)

VALUTAZIONE DELL'INTAKE ALIMENTARE

Compilare lo schema seguente, chiedendo al paziente la quantità di cibo che è stata assunta nei 5 giorni prima della visita

Pasto	Frazione di cibo consumata					
Colazione	Latte o caffelatte	<input type="checkbox"/> 2	—	<input type="checkbox"/> 1	—	<input type="checkbox"/> 0
	Biscotti o fette biscottate	<input type="checkbox"/> 2	—	<input type="checkbox"/> 1	—	<input type="checkbox"/> 0
Pranzo	Primo piatto	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0
	Secondo piatto	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0
Cena	Primo piatto	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0
	Secondo piatto	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0
TOTALI						

Dalle medie dei valori ottenuti, si può definire il seguente score:

Risultato	Score	Score
Da 0 a 16 punti	Score 0	Competenza infermieristica
Da 15 a 10 punti	Score 1	
Da 9 a 5 punti	Score 2	Competenza dietistica del TN
< 5 punti	Score 3	Valutazione Medico nutrizionista del TN

- Il **medico di medicina generale (MMG)** o il **pediatra di libera scelta (PLS)**: spesso i modelli NAD danno scarsa rilevanza alla funzione del MMG/PLS. In realtà, in base alla corrente legislazione nazionale e regionale, il MMG/PLS ha una responsabilità unica e complessiva del paziente, deve tenere il diario degli interventi attuati a domicilio, attiva le consulenze specialistiche e ha una funzione di coordinamento verso le altre figure sanitarie che operano sul territorio.
- Il **Distretto Sanitario del territorio** è il terzo protagonista che si relaziona, attraverso l'Assistenza Domiciliare Integrata (ADI), con il malato domiciliato. L'ADI è una realtà relativamente recente ed è coordinata dal Medico delle cure primarie che fa capo al Distretto. Il Distretto gestisce normalmente il budget economico della NA domi-

- LARN
- Percentili standard
- Tavole di crescita relative ad alcune patologie

L'Appendice di questo volume è una raccolta dei principali grafici e tabelle richiamati nel testo.



Ulteriori risorse sono disponibili online sul sito del libro oppure mediante l'uso della Realtà aumentata.

Sono riportati, nell'ordine:

A.1 LARN

Percentili standard

- A.2** Percentili delle pliche tricipitali
 - A.3** Centili italiani di riferimento
 - A.4** CDC Growth Charts: United States
 - A.5** WHO Child Growth Standards
-


Tavole di crescita relative ad alcune patologie

- A.6** Paralisi cerebrale
- A.7** Sindrome di Down
- A.8** Sindrome di Turner
- A.9** Sindrome di Prader-Willi
- A.10** Sindrome di Rett
- A.11** Sindrome di Noonan
- A.12** Sindrome di Duchenne

Realtà aumentata

Questo logo indica la presenza di contenuti esterni associati al libro, fruibili tramite smartphone o tablet: basta puntare la videocamera del proprio device sull'immagine indicata dall'icona.

Per poter usufruire di questa tecnologia occorre:

- registrarsi su <https://my.zanichelli.it> (se non l'hai già fatto per altre pubblicazioni di CEA e Zanichelli) e abilitare le risorse collegate a questo libro
- scaricare l'applicazione Cea App (da Apple Store o Google Play, a seconda del sistema operativo utilizzato) e installarla sul proprio device
- seguire le istruzioni di avvio dell'applicazione
- puntare la videocamera del proprio device sulla figura segnalata con l'icona 
- scegliere tra i contenuti proposti per gli argomenti trattati in quella pagina (ogni contenuto proposto è contrassegnato da un'icona che ne descrive la tipologia)

Sul sito del libro <http://online.universita.zanichelli.it/pession-nutrizione>, nella sezione dedicata alla Realtà aumentata, troverai maggiori informazioni.

APPENDICE A.1

LIVELLI DI ASSUNZIONE DI RIFERIMENTO (LARN)



Questa appendice contiene le seguenti tabelle:

- LARN relativi al fabbisogno calorico energetico medio (AR) nell'intervallo d'età 6-12 mesi
- LARN relativi al fabbisogno calorico energetico medio (AR) nell'intervallo d'età 1-17 anni.

Fabbisogno calorico energetico medio (AR) nell'intervallo d'età 6-12 mesi.

ETÀ ¹ (mesi)	PESO CORPOREO ² (kg)	VELOCITÀ DI CRESCITA ³ (g/die)	DET ⁴ (kcal/die)	ENERGIA ⁵ (kcal/die)	FABBISOGNO ENERGETICO ⁶	
					(kcal/die)	(kcal/kg × die)
Maschi						
6	7,9	14,0	581	39	620	78
7	8,3	11,9	618	18	640	77
8	8,6	10,5	646	15	660	77
9	8,9	9,5	674	14	690	77
10	9,2	8,6	702	23	730	79
11	9,4	8,1	720	22	740	79
12	9,6	7,9	739	21	760	79
Femmine						
6	7,3	13,3	525	49	570	79
7	7,6	11,5	553	20	580	75
8	7,9	10,4	581	18	600	76
9	8,2	9,1	609	16	630	76
10	8,5	8,2	637	19	640	77
11	8,7	7,8	655	18	660	77
12	8,9	7,6	674	18	690	78

Abbreviazione: DET, dispendio energetico totale.

¹ Età anagrafica: ad es. per 9 mesi s'intende il periodo fra il compimento del 9° e del 10° mese di vita.

² Come 50° percentile del peso corporeo per età dalle tabelle del documento WHO (2006).

³ Calcolata in base ai dati sul peso corporeo dalle tabelle del documento WHO (2006).

⁴ Stimato con le equazioni di Butte (Butte, 2005).

⁵ Energia depositata calcolata come contenuto energetico dei tessuti di neoformazione × velocità di crescita.

⁶ Valori arrotondati a 10 kcal/die. Fabbisogno energetico ricavato come DET + energia depositata.

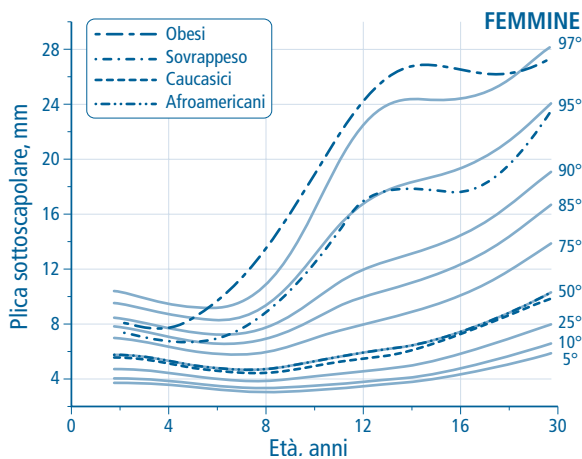
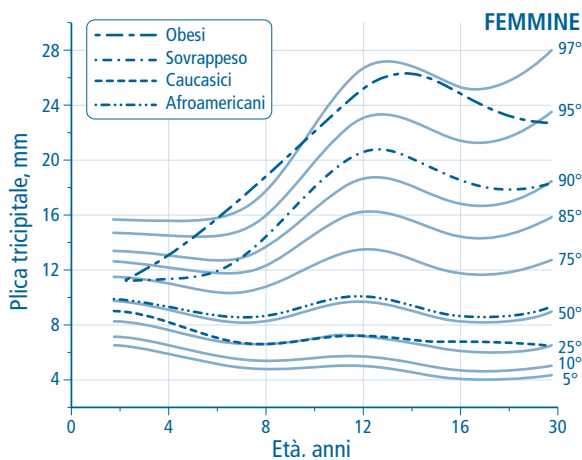
I valori mostrati sono esemplificativi e non hanno significato normativo.

APPENDICE A.2

PERCENTILI DELLE PLICHE TRICIPITALI

In questa appendice sono raccolti i grafici relativi ai percentili delle pliche tricipitali, nell'ordine:

- Femmine:
 - pliche tricipitali
 - pliche subscapolari
- Maschi:
 - pliche tricipitali
 - pliche subscapolari



(Fonte: modificata da Reference curves for triceps and subscapular skinfold thicknesses in US children and adolescents. Addo and Himes. *Am J Clin Nutr* March 1, 2010 vol. 91 no. 3 635-642)

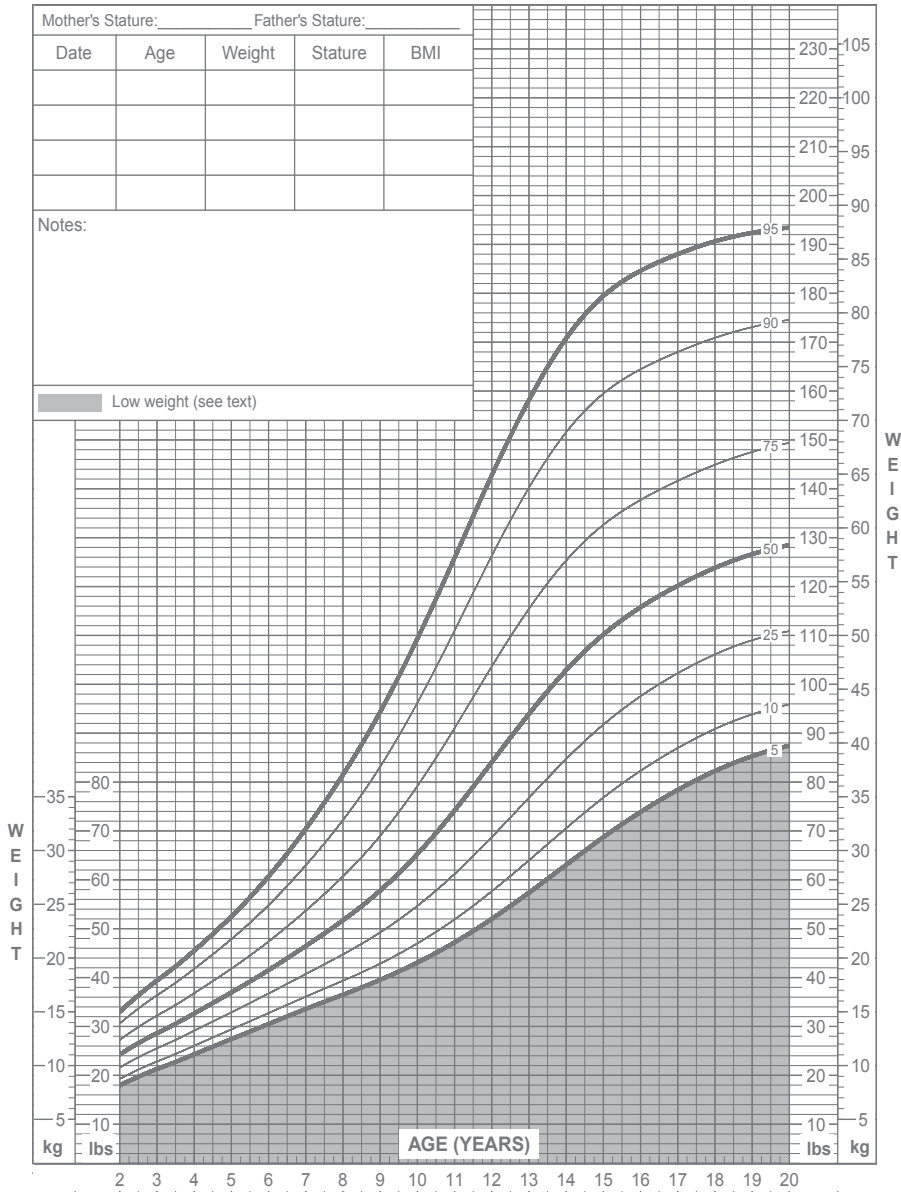
**APPENDICE A.6****PARALISI CEREBRALE**

In questa appendice sono raccolti i grafici relativi alla crescita di bambini affetti da paralisi cerebrale, nell'ordine:



- Femmine GMFCS I:
 - peso/età
 - statura/età
 - BMI/età
- Femmine GMFCS II:
 - peso/età
 - statura/età
 - BMI/età
- Femmine GMFCS III:
 - peso/età
 - statura/età
 - BMI/età
- Femmine GMFCS IV:
 - peso/età
 - statura/età
 - BMI/età
- Femmine GMFCS V, in nutrizione orale:
 - peso/età
 - statura/età
 - BMI/età
- Femmine GMFCS V, in nutrizione con sonda:
 - peso/età
 - statura/età
 - BMI/età
- Maschi GMFCS I:
 - peso/età
 - statura/età
 - BMI/età
- Maschi GMFCS II:
 - peso/età
 - statura/età
 - BMI/età
- Maschi GMFCS III:
 - peso/età
 - statura/età
 - BMI/età
- Maschi GMFCS IV:
 - peso/età
 - statura/età
 - BMI/età
- Maschi GMFCS V, in nutrizione orale:
 - peso/età
 - statura/età
 - BMI/età
- Maschi GMFCS V, in nutrizione con sonda:
 - peso/età
 - statura/età
 - BMI/età

2 to 20 years: Girls
Cerebral palsy
GMFCS I
Weight-for-age percentiles



(Fonte: Life Expectancy Project (2011). Based on data from the California Department of Developmental Services and California Bureau of Vital Statistics. www.LifeExpectancy.org/Articles/NewGrowthCharts.shtml)