

令和4年度 厚生労働省委託事業
在宅医療関連講師人材養成事業 研修会

各論⑩

栄養に関する医療ケア

株式会社スペースなる 代表取締役

梶原 厚子

●考え方

⇒子どもは成長期にある

⇒より生理的に栄養を取りこめるようにする

⇒「食の支援」は本人と家族の成長発達の過程を支援することである。多職種連携で取り組む。

●ライフステージを考えた関わり方が必要

⇒乳児期:母子とこの相互作用(アタッチメント)により人間関係の基礎を作る時期である。低体重児が増加しておりその未熟の程度に応じて合併症や栄養上の問題が生じる可能性があることを理解する。

⇒幼児期:子ども期の栄養・食生活は生涯にわたる健全な生活の基礎を作る。情緒の発達により気になる食事行動が出現する。摂食能力や栄養の消化吸收機能は未熟であることを理解する。

⇒学童期・思春期:性の成熟過程が始まり、消化吸收機能が高まり運動機能も発達し食欲旺盛。欠食、不適切な間食、夜食、買い食い、ダイエットなどが不定愁訴や貧血、ミネラル欠乏などを引き起こすことも多い。学校給食の果たす役割は大きい

●小児の1日の必要エネルギーの設定

計算式： $E = \text{BMR} \times R + \alpha$

⇒エネルギー必要量E

＝基礎代謝量(BMR) × R(活動指数 × ストレス
係数) + エネルギー蓄積量 α

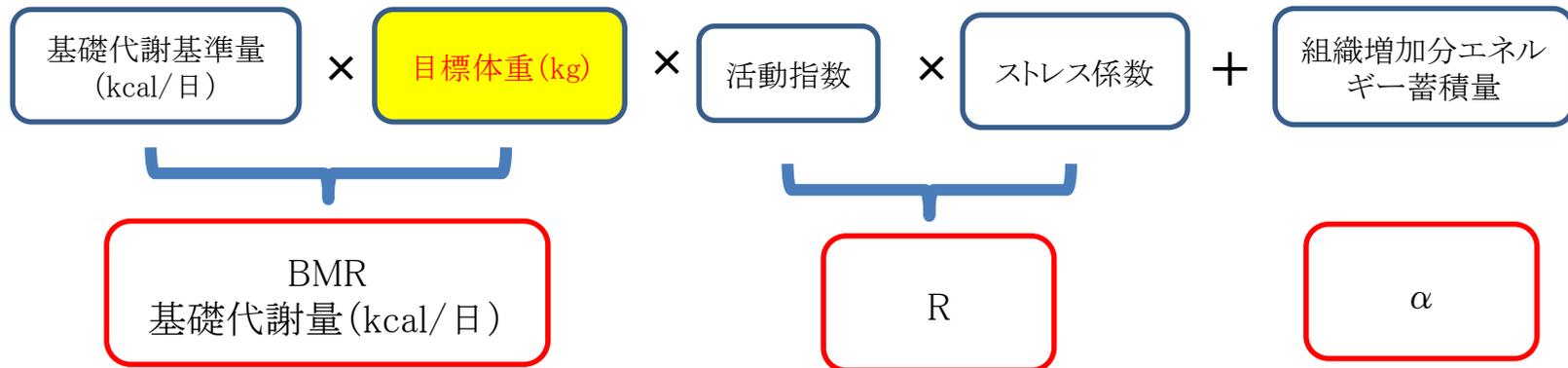
* BMRとは基礎代謝基準量 × 目標体重である

* α とは成長期にある小児の組織増加分に必要
なエネルギーである

厚生労働省・日本人の食事摂取基準・2010年度版

年	男性			女性		
	基礎代謝 基準値 (Kcal/kg/日)	エネルギー 蓄積量 (Kcal/日)	基礎代謝 量 (kcal/日)	基礎代謝 基準値 (Kcal/kg/日)	エネルギー 蓄積量 (Kcal/日)	基礎代謝 量 (kcal/日)
0～5か月		120	92.8×体 重－152		120	92.8×体 重－152
6～8か月		15			15	
9～11か月		15			15	
1～2歳	61.0	20	710	59.7	15	660
3～5歳	54.8	10	890	52.2	10	850
6～7歳	44.3	15	960	41.9	20	920
8～9歳	40.8	15	1120	38.3	25	1040
10～11歳	37.4	35	1330	34.8	30	1200
12～14歳	31.0	20	1490	29.6	25	1360
15～17歳	27.0	10	1580	25.3	10	1280

小児の1日のエネルギー必要量



目標体重設定

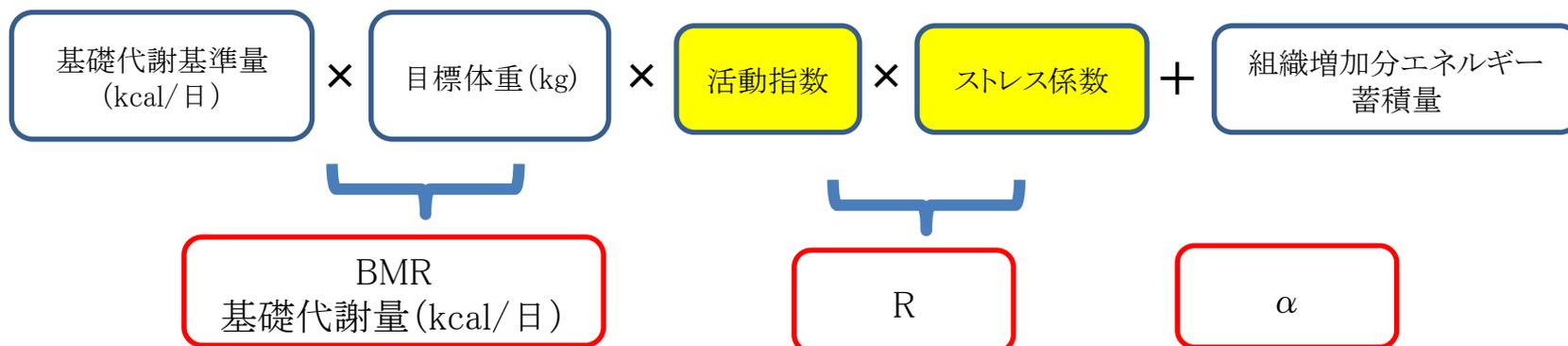
⇒現在の体重を使用する

⇒痩せすぎ、太りすぎの場合は、BMI(体重kg÷(身長m)² または日本内分泌学会・日本小

児の体格評価 身長と体重の標準値 平均身長・平均体重およびその標準偏差と案的成長曲線を参考にすると良い

* BMIの標準値は22と言われているが重症心身障害児の場合15~18程度が標準(アトーゼ型16くらい痙直型は18程度)にも留意する

小児の1日のエネルギー必要量



活動指数

ストレス係数

活動指数	活動量
1.0	寝たきり(意識低下の状態)
1.1	寝たきり(覚醒の状態)
1.2	ベット上安静
1.3~1.4	ベット外活動
1.5~1.7	通常活動

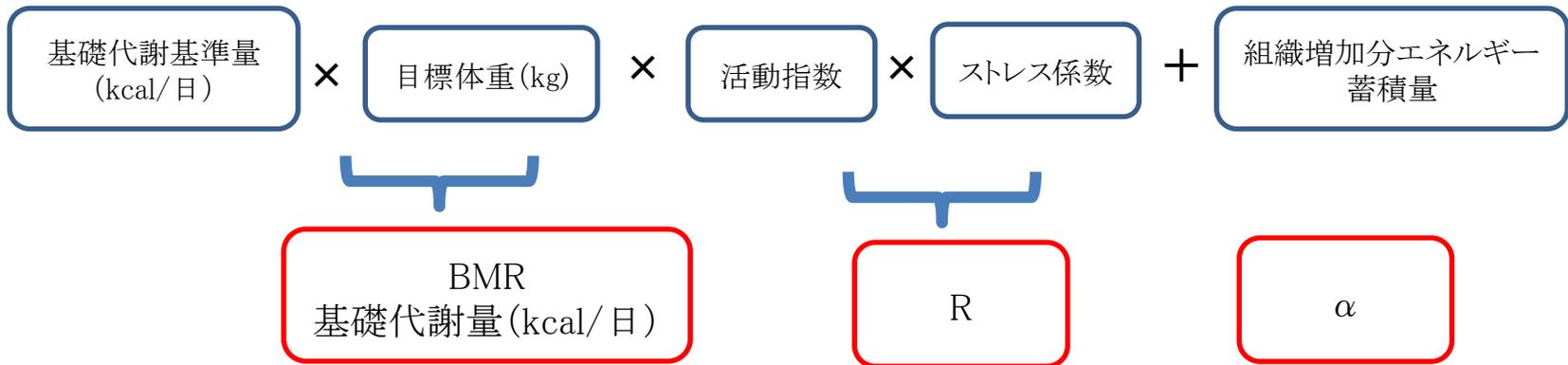
状態	ストレス係数
飢餓状態	0.6~0.9
手術	術後合併症なし1.0 小手術1.2 中等度1.2~1.3 大手術1.3~1.5
外傷	骨折1.1~1.3 多発外傷1.4
感染症	軽度1.2~1.4 中等度以上1.5~1.6
熱傷	熱傷1.2~2.0 60%熱傷2.0
発熱	1°Cごとに+0.1

重症心身障害児係数・R

(R = 体重あたりの必要栄養摂取量 / 年齢別体重あたりの標準基礎代謝量)

	A: 高エネルギー消費群 ($R \geq 2$)	B: 低エネルギー消費群 ($R \leq 1$)	C: 中間群 ($1 < R < 2$)
臨床的特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・筋緊張の変動が激しい 不随意運動あり ・皮下脂肪が薄く筋肉量が多い ・刺激に対する反応性が高い ・アトーゼ混合型脳性麻痺 ・移動能力がある ・努力性の呼吸 せき込み多い 	<ul style="list-style-type: none"> ・筋緊張の変動がない ・皮下脂肪が厚く、筋肉量が少ない ・痙直型脳性麻痺 ・移動しない ・刺激に対する反応少ない ・気管切開 人工呼吸器の装着 ・呼吸に努力を要しない 	<p>($1 < R < 1.5$)まで</p> <ul style="list-style-type: none"> ・経管栄養のケース (経口摂取よりエネルギー効率が良いと考えられる) <p>・B群の特徴をいくつか持っている ($1.5 < R < 2$)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・経口摂取 <p>・A群の特徴をいくつか持っている</p>

* 呼吸器に依存する超重症児でB群: 0.6とすることもある



⇒事例4歳男児: 現体重13kg

$$\text{BMR}54.8 \times 13 \times R(2) + \alpha 10 = 1435\text{kcal}$$

エネルギー蓄積量10

臨床的な特徴Aの状態R2

⇒事例4歳男児: 現体重13kg

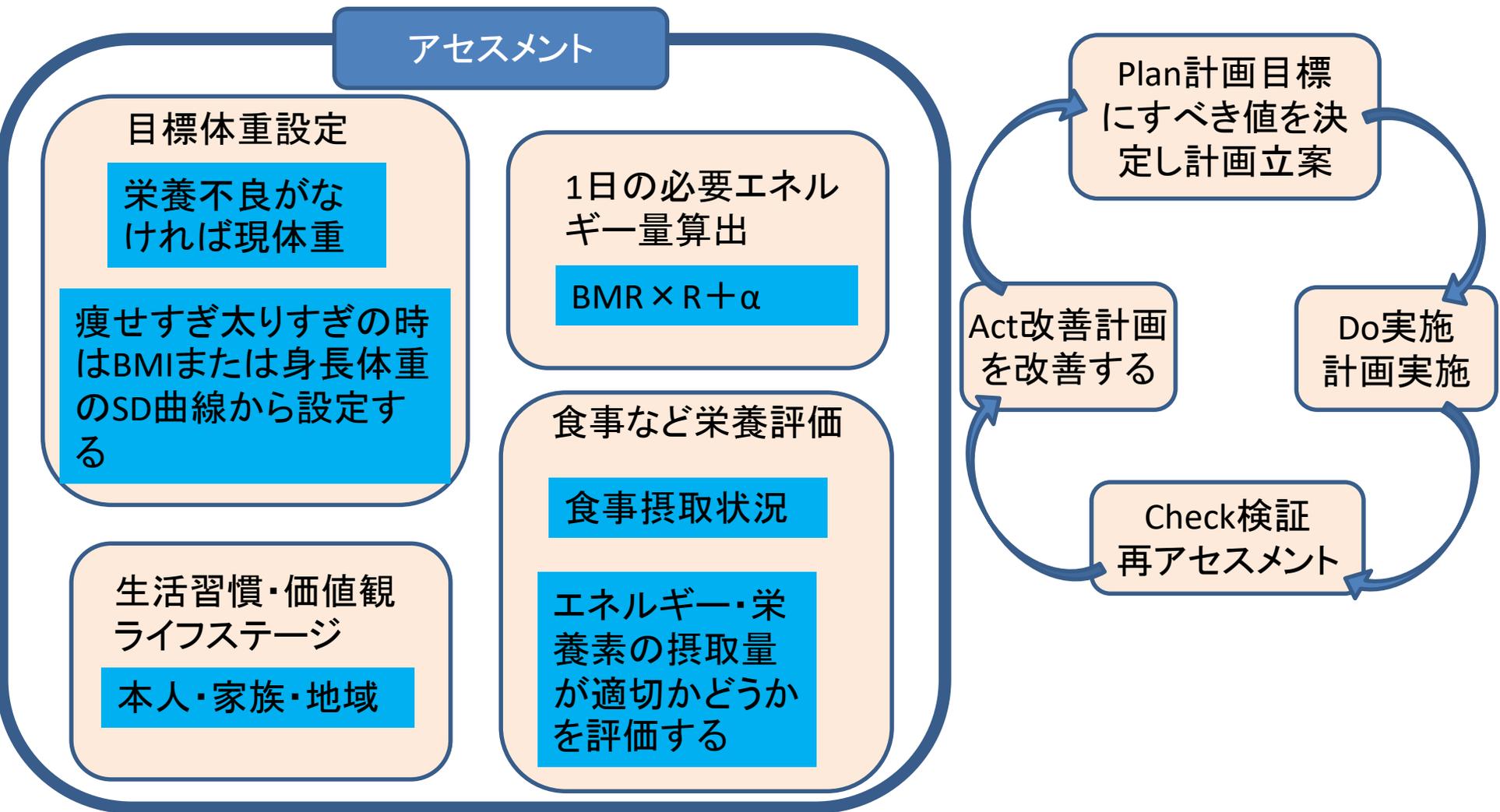
人工呼吸器に依存している。

$$\text{BMR}54.8 \times 13 \times R(0.6) + \alpha 10 = 437\text{kcal}$$

エネルギー蓄積量10

臨床的な特徴Bの状態です。反応が殆どなく人工呼吸器に依存しているR0.6

●PDCAサイクルの活用



●栄養の摂取経路

①経腸栄養：経口摂取・経鼻胃管・経鼻十二指腸管・胃瘻・腸瘻・食道瘻

②経静脈栄養：中心静脈栄養・抹消静脈栄養

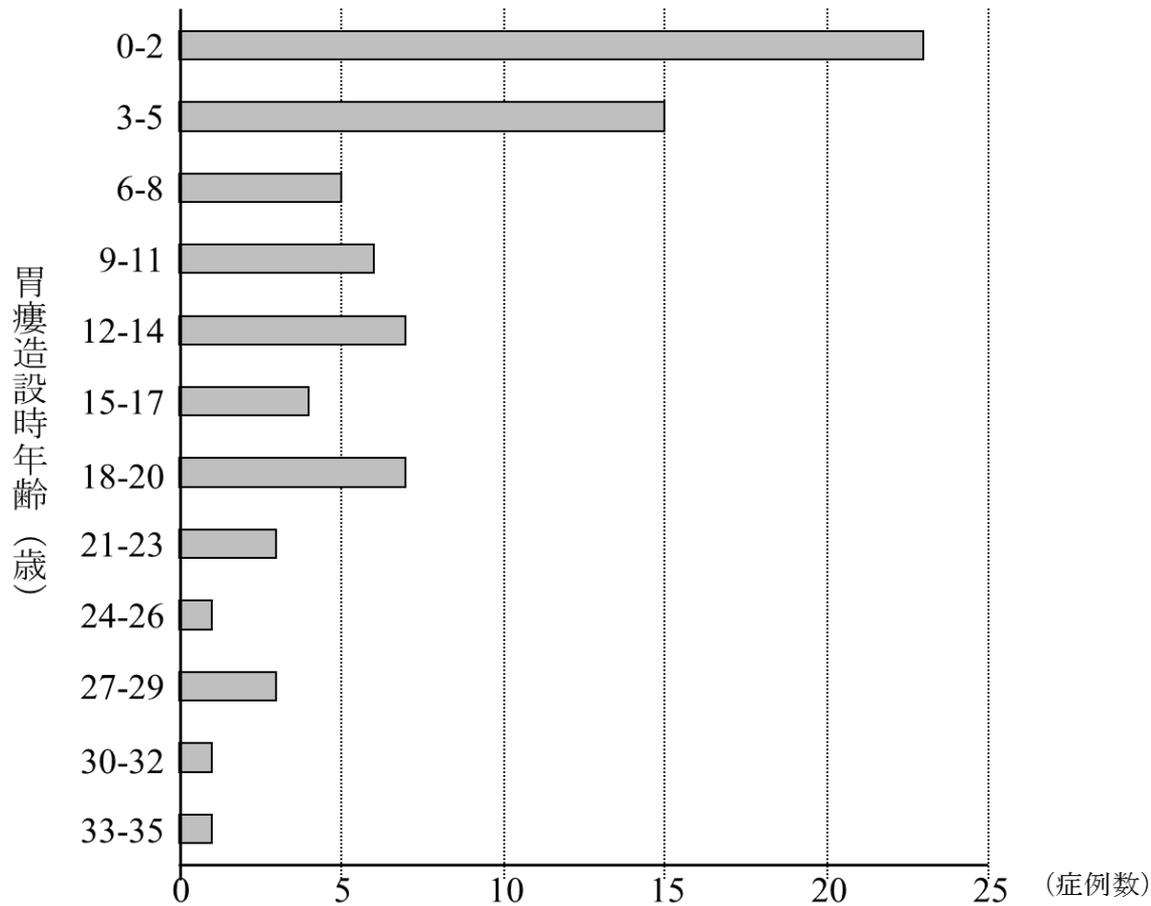
⇒経口摂取をするか否か、どのような方法を選択するかなどは、本人が楽しめるように、介助される側もする側もハッピーな環境調整を目指しつつ 多職種で検討する

- 誤挿入による肺炎、呼吸不全のリスク
- 咽頭、喉頭の刺激による苦痛、分泌増加、嚥下への悪影響
- 鼻にチューブという外見上の問題。
- 鼻粘膜障害
- 細い管となるため、ミキサー食が困難
- 挿入困難による苦痛

「日本小児連絡協議会小児在宅医療実技講習会マニュアルより」引用、一部改変

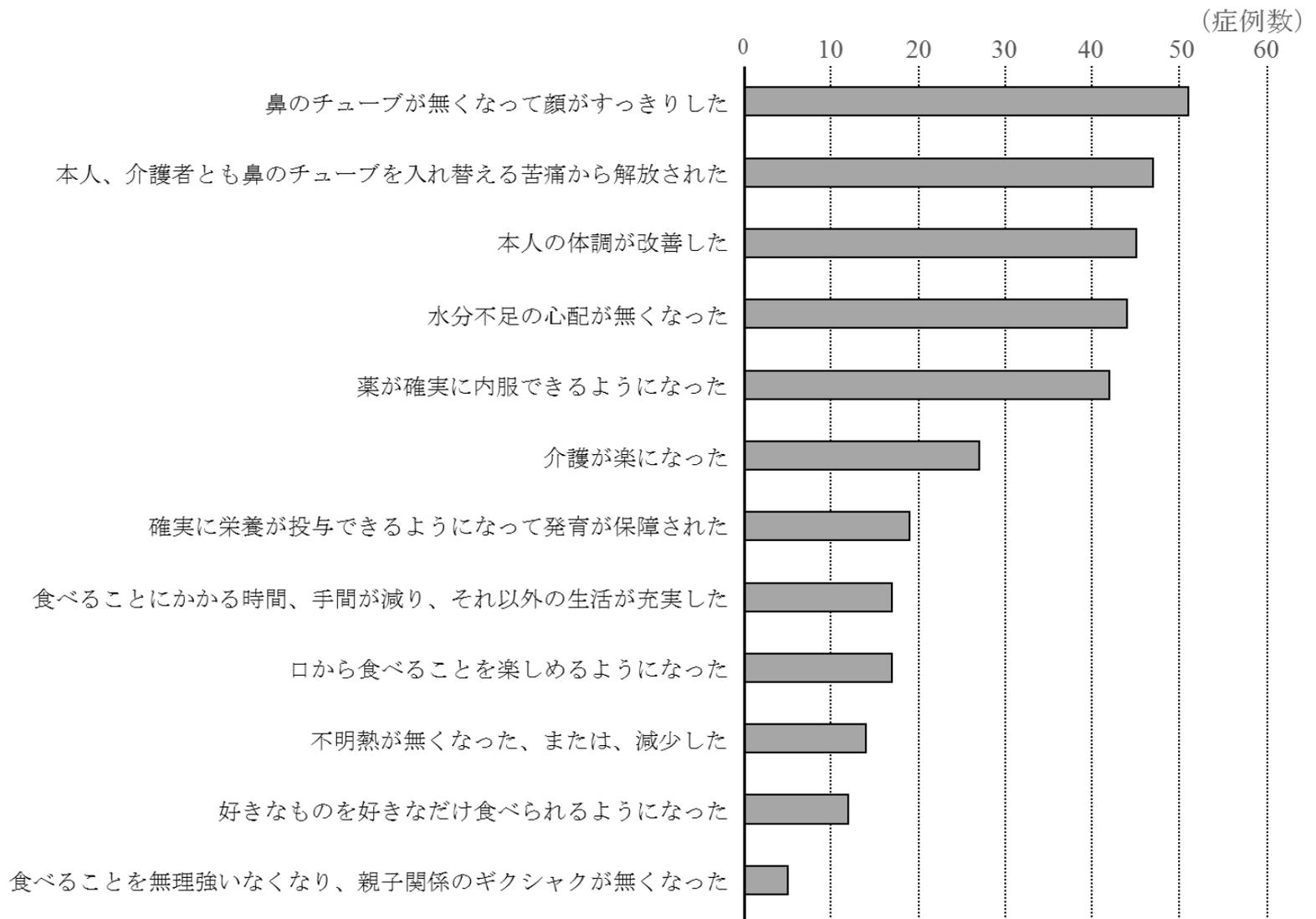
- 胃瘻造設に全身麻酔が必要。
- 胃壁の腹壁への固定により十二指腸への通過障害や、嘔吐、逆流を誘発する場合がある。
- 側弯や筋緊張亢進により胃食道逆流症（GERD）の合併が多く、噴門形成術（ニッセン手術）の実施が必要な例も多い。
- 側弯等による体幹の変形で、胃が左肋骨弓下に位置することも多く、腹腔鏡下でも胃瘻造設が困難な例もある。
- バルーン型のボタンが大半である。

「日本小児連絡協議会小児在宅医療実技講習会マニュアルより」引用、一部改変



大阪発達総合療育センターを利用する重症児者へのアンケート調査結果 (n=76)
 0-2歳での造設が最多だが、15歳以上で造設する例も多かった。

牛尾ら. 胃瘻造設症例に対するアンケート調査 - 胃瘻は重症心身障碍児者のQOLを改善するか -
 Medical Nutritionist of PEN Leaders 1(2): 115 -123 2017



牛尾ら. 胃瘻造設症例に対するアンケート調査 - 胃瘻は重症心身障碍児者のQOLを改善するか -
 Medical Nutritionist of PEN Leaders 1(2): 115 -123 2017

原因

- 痙攣や緊張の亢進
- 体幹の変形(側弯など)
- 上気道狭窄による胸腔内陰圧の増大
- 食道裂孔ヘルニアの合併

症状

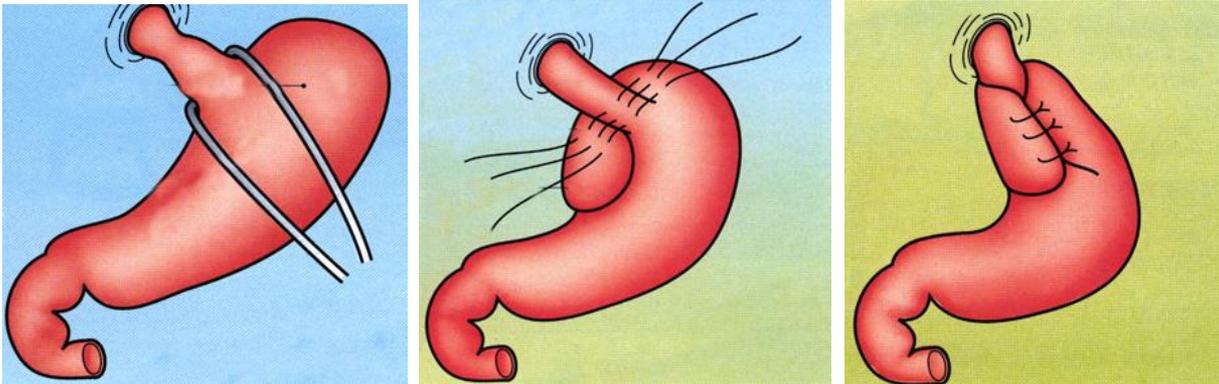
- 胸やけ、
- 咳・喘鳴
- 誤嚥性肺炎
- 消化管出血、貧血
- 体重増加不良など



内科的治療:

- 食事内容の工夫(とろみ、ゲル化など)
- 姿勢・体位の工夫
- 薬物療法: 胃酸分泌抑制(PPI)、消化管蠕動促進(モサプリド、六君子湯など)

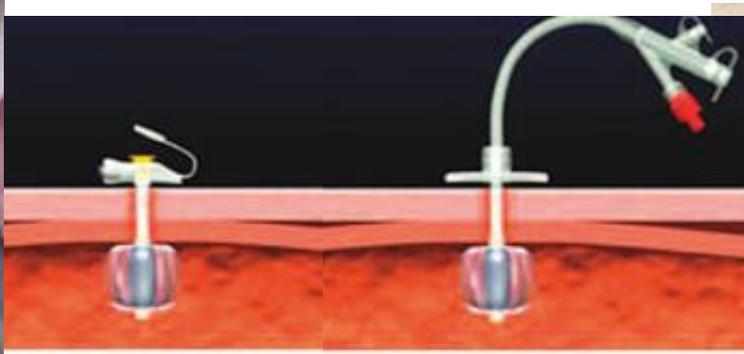
外科的治療: 噴門形成手術(ニッセン手術)



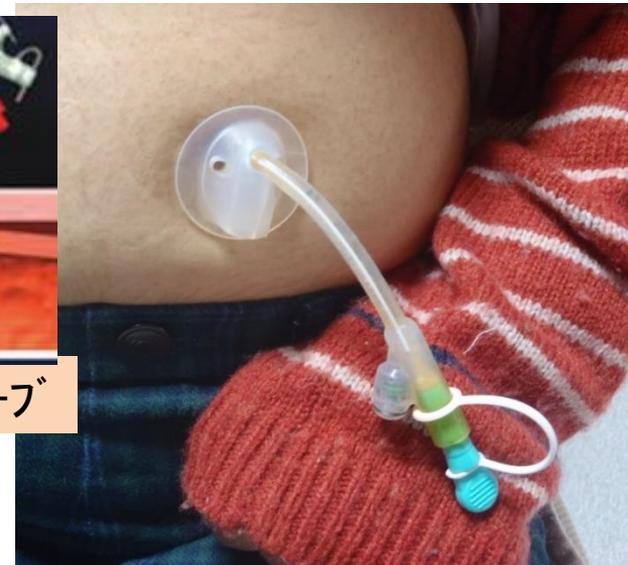
食道の周りに胃の上部を巻き付けて、逆流しにくい形を作る。食道裂孔ヘルニア修復術も併せて実施することが多い。



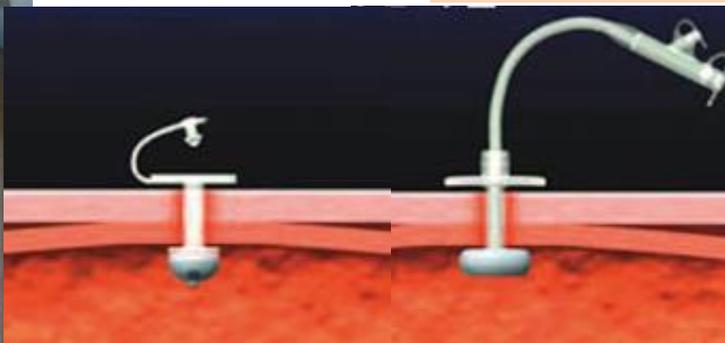
バルーン・ボタン



バルーン・チューブ



バンパー・ボタン



バンパー・チューブ



「日本小児連絡協議会小児在宅医療実技講習会マニュアルより」引用

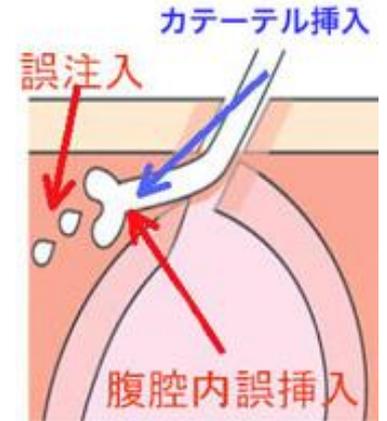
1) 誤挿入: 最も怖い合併症

胃瘻の交換はやさしく垂直に挿入する。微妙ないつもどおりの抵抗を感じる。ガイドワイヤーを使用するとより安心であるが、絶対ではないことに留意。

腹腔内に誤注入すると腹膜炎から重篤な転帰を招く可能性あり。

➤ 胃内に入ったかどうかの確認方法(①②が最も信頼性高い、④は最も低い)

- ①細径の内視鏡でチューブを通して胃内を確認
- ②レントゲン造影
- ③色素法(ピオクタニン、メチレンブルーなど)
- ④胃内容液がかえってくるかどうか



<PDNレクチャーより>

2) 皮膚トラブル: よくみられる

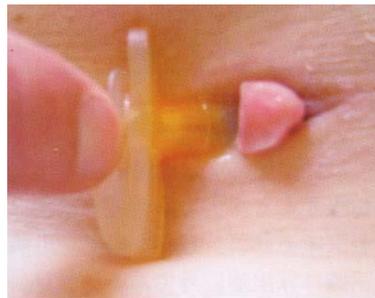
対策:ステロイド軟膏がよく用いられる。
肉芽は硝酸銀で焼灼するのも有効



瘻孔周囲炎



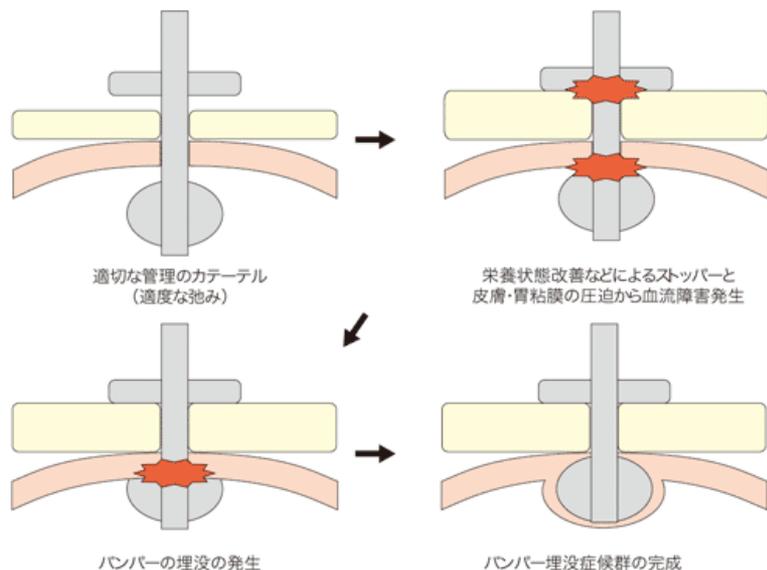
肉芽



こより法(ティッシュペーパー)



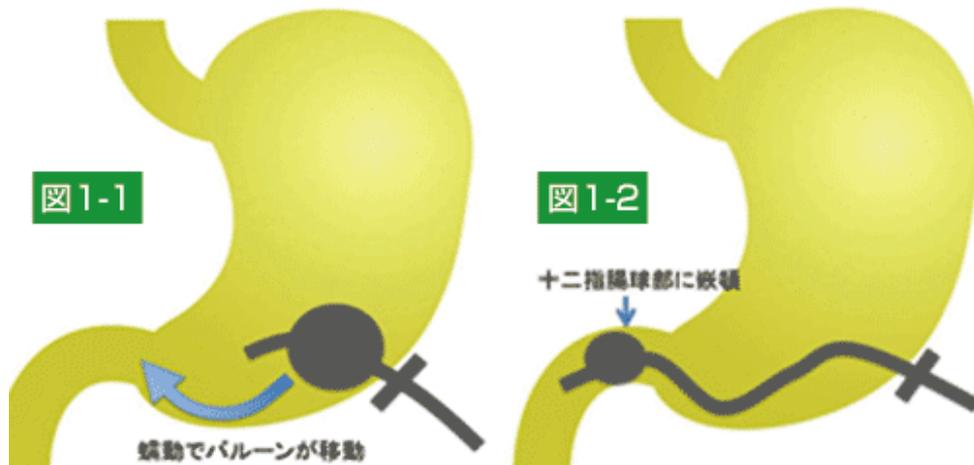
3) バンパー埋没症候群



<PDNレクチャーより>

- ・きつく締め過ぎること胃粘膜・胃壁の虚血・障害が進行し発生する。
- ・液漏れ対策としてきつく締めつけることはしてはいけない。
- ・予防: 毎日1回以上くるくる回転させ、上下に1~1.5cm動くこと確認する。

4) ボールバルブ症候群



<PDNレクチャーより>

- ・先端バルーンが、十二指腸に嵌頓した状態。
- ・胃瘻の液漏れや嘔吐、胃破裂をひき起こす。
- ・予防: シャフト長(バルーンまでの長さ)を適切に選択・管理する。

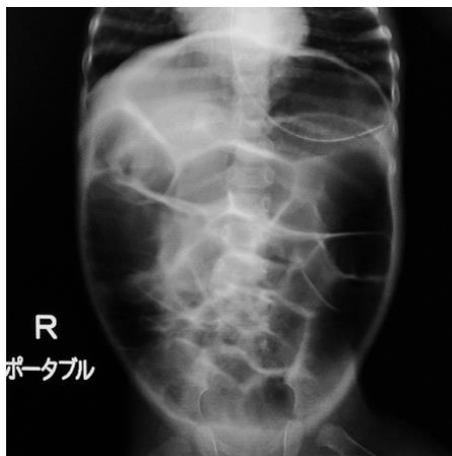
「日本小児連絡協議会小児在宅医療実技講習会マニュアルより」引用、一部改変

- 通常は胃からの栄養が有利である。その理由は、
 - ・胃液による消化が行われる
 - ・胃酸による殺菌効果が期待できる
 - ・緩徐に消化吸収されるので急激な血糖上昇がない
- しかし胃からの経管栄養では管理困難な場合、十二指腸～小腸(空腸)への経腸栄養が行われる。経腸栄養の適応は、
 - ・胃運動が低下し、胃の貯蔵能や排泄能が低下している場合
 - ・胃食道逆流による誤嚥のリスクが高い場合
 - ・体幹の変形が強く、手技的に胃瘻造設が困難な場合などがある。
- 空腸へのアクセスは、経鼻、経胃瘻、腸瘻がある。
- 胃瘻に比べてチューブ径が細く詰まりやすいので、薬剤投与時は注意。チューブ交換はレントゲン透視下で行うことになる。
- 血糖値の急激な上昇によるダンピング症候群を避けるため、注入ポンプを使用する。



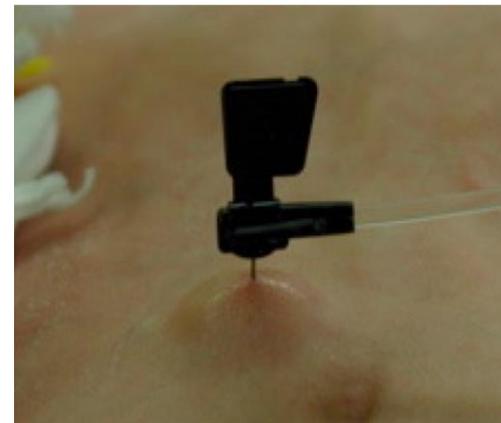
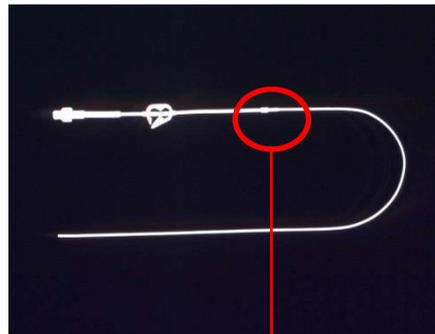
腸瘻の一例

- 大原則は、「腸が機能している場合は腸を使う」である。その理由は、経腸栄養は静脈栄養に比べて生理的であり、腸管免疫系の機能が維持され、感染性合併症発生頻度が低いからである。長期に消化管を使用しなければ小腸粘膜が萎縮し、それに伴って機械的・免疫学的バリア機能が低下し、細菌の侵入を招くこと(bacterial translocation)は多くの研究で証明されている。
- 小児で在宅経静脈栄養の適応となるのは、腸管大量切除後の短腸症候群(腸軸捻転症、先天性小腸閉鎖症、壊死性腸炎、ヒルシュスプルング病など)、難治性下痢、活動性の炎症性腸疾患(クローン病、潰瘍性大腸炎)、慢性偽性腸閉塞(CIPS: Chronic Intestinal Pseudo-obstruction Syndrome)などの消化管運動障害、および悪性腫瘍(化学療法施行)などがある。

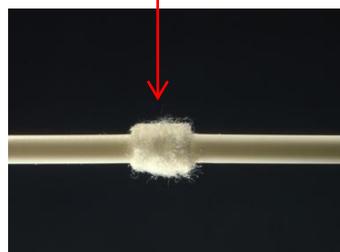


慢性偽性腸閉塞(CIPS)の2例:寝たきり、呑気症、高度の側弯等が原因となりうる。機械的閉塞はないが、高度の腸管蠕動運動障害で経腸栄養不能になる例がある。

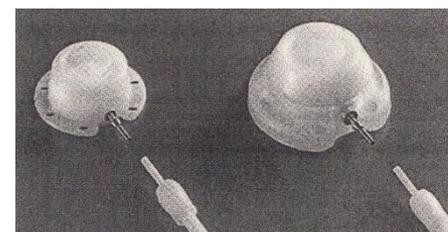
- 小児では、長期留置用に開発されたブロビアックカテーテル (Broviac® catheter) がよく用いられる。成人でよく用いられる完全皮下埋め込み式カテーテル (CVポート) は輸液をしていない時間は体外部分がないという利点があるが、小児では毎回の穿刺が耐え難いことも多く、破損や感染などの合併症も多い傾向にあるため使用頻度は低い。
- 在宅では清潔操作に最も注意する。



ブロビアックカテーテル



この部分が皮下組織と癒着して、強固な固定と細菌侵入に対するバリアになる



皮下埋め込み式カテーテル (CVポート)

●消化吸収機能を高める

- ⇒生後1年の時期は腸管機能など人の体が最も成長する。腸内環境を維持するために「食物残渣がある栄養がよい」「ビフィズス菌も多い」ため母乳を選択する。
- ⇒離乳食を始める目安は生後5～6か月。「食べたい」という欲求や「空腹感・満腹感」などを大切にする。
- ⇒腸内環境を整えて栄養吸収を促進する。

●栄養配分について

⇒炭水化物

グルコースの消費は主に脳と腎臓

総エネルギーの50～65%目安

⇒蛋白質

筋肉維持のために1.5～2.0g/kcal目安

総エネルギーの15%

NPC/N比・小児では200～250が適正とされている

- ・通常流動食(110～150)

- ・乳幼児調整乳250 アイソカルジュニア200

⇒脂質

脂肪酸は主に骨格筋と心筋で消費

総エネルギーの20%

最大3kg/kg/dayまで増量可能

●重症心身障害児のタイプによる栄養課題（体脂肪量の検討からの推論）

麻痺のタイプ	アトーゼ主体型	痙直主体型
筋肉量	非アトーゼ型に比較して多い	委縮して少ない傾向
エネルギー消費量	不随意運動や筋肉内の消費のために多い	運動量が少なく筋肉内の消費も少ないため少ない
エネルギーの予備	脂肪として蓄積されるエネルギーが少なく、栄養不良の場合ストレス時に急変する可能性がある	通常は脂肪として蓄積できると考える
動脈硬化等の成人病	脂肪が蓄積する血管性の成人病は発生しにくいであろう	体脂肪率の高い症例では、加齢とともに動脈硬化による成人病の発生もあり得る
微量元素	投与エネルギー量が多くなる傾向のため通常は不足しにくい	投与エネルギーが少なく体重維持ができるため不足しがちである
たんぱく	投与エネルギー量が多くなる傾向のため通常は不足しにくい。筋肉にも貯蔵される	低たんぱくになりやすい。筋肉内にも予備が少なく、免疫として動員されるたんぱくが不足し易感染性を合併しやすい
栄養課題	投与エネルギー量を消費エネルギーが多いことを考慮し多めに設定し十分な脂肪やたんぱくを補給する	総エネルギー量を少なめに設定し脂肪の過剰蓄積を防ぐ一方で、たんぱくや微量元素は十分に補給しておく

●微量元素欠乏が疑われる症状

微量元素	欠乏症状
銅	骨粗鬆症、貧血、好中球減少、骨折
亜鉛	皮膚炎、毛髪以上、味覚障害、下痢、傷が治りにくい
鉄	貧血
セレン	爪異常(爪床部白色変化)、心不全、免疫力の低下、筋肉痛(下肢痛)
ビチオン	眼瞼 口唇、肛門周囲の皮膚炎、脱毛
ヨウ素	甲状腺機能異常、甲状腺肥大
カルニチン	心筋症 横紋筋融解症

●医療品タイプ流動食で微量元素等に配慮すること

⇒エンシュア・ラコール:セレン・カルニチンが入っていないのでブイクレスやテゾンなどのジュースやエルカルチンの併用が有効

⇒エネーボ:セレン・カルニチンは入っているがヨウ素がないので注意

⇒エレンタールだけでは必須脂肪酸欠乏になるので、エゴマ油、シソ油などの補充が有効

⇒イノラスとエネーボは水分量に注意する

●人工乳で微量元素などに配慮すること

⇒フォローアップミルクは離乳食が前提なのでカルニチン、微量元素などが殆どない

⇒アレルギー用ミルクは微量元素が欠乏しやすく、テゾンあるいはビタジクスなどで補充が必要

●栄養評価

* 慢性的な発育不良か急激な体重減少か？

⇒身体測定

身長・体重・上腕三頭筋皮下脂肪厚・上腕周囲長

⇒臨床症状

体重の変化・活動状況・食事摂取量の変化・消化器症状(下痢、便秘、嘔吐、胃残など)・スキントラブル・浮腫・易感染・骨折・褥瘡

⇒検査値

血算・血清総蛋白・プレアルブミン・トランスフェリン・レチノール結合蛋白・アルブミン・脂質・BUN・微量元素・骨密度・検尿

●1日必要水分量の目安(食事の水分量も含む)

年齢	水分量(1日当たり)
1歳	120-135ml/kg
2歳	115-125 ml/kg
4歳	100-110 ml/kg
6歳	90-100 ml/kg
10歳	70-85 ml/kg
14歳	50-60 ml/kg
18歳	40-50 ml/kg

体重	水分量(1日あたり)
0-10kg	100ml/kg
10-20kg	1000ml+50ml/kg
20kg以上	1500ml+20ml/kg

●腸内環境を整える

⇒米：重湯は消化機能が弱ったときにも役立つ。米麴の甘酒や、米をだし汁や煮物、スープに入れて一緒に煮るとトロミが付く

⇒乳酸菌やビフィズス菌：ヤクルト、みそ、納豆、ヨーグルト、ぬか漬けなどに多く含まれる。

⇒オリゴ糖と食物繊維：乳酸菌やビフィズス菌の餌になる

- ・水溶性の食物繊維：吸着性（胆汁酸吸着して排出する）粘性（食物がゆっくり通過して糖化を防ぐ）

- ・不溶性の食物繊維：噛む力を育てる・満腹感・胃や腸が活発に動く必要があるので適量を見極める

●神奈川県立こども医療センター

<http://kcmc.kanagawa-pho.jp/department/files/mixer1403.pdf>

●長野県こども病院

http://nagano-child.jp/overview/public_relations

●「食の支援」は本人と家族の成長発達のプロセスを支援することである。多職種連携で取り組む。

⇒「からだ・こころ・食」「感覚」を統合し、関連しながら育っていく

⇒母子相互作用を促しアタッチメント形成のために「食の支援」は有効である

⇒子どもに最善の食事・栄養を提供できるか否かは地域社会の在り方に委ねられている。