

NST専門療法士 臨床実地修練

講義資料

4

施設名

氏名



IMS<イムス>グループ 医療法人財団 明理会

イムス明理会東京町田病院

配合変化

イムス明理会東京町田病院 薬剤部



注射薬の配合変化とは

注射剤は**単独**で安定性を維持できるように pH の調製などの製剤設計がされているが……

2 種類以上の注射剤を混合することで生じる物理的、化学的な変化の事を**配合変化**という。

一部では、医療機器とも相互作用を生じるものもある。

現象としては

- ① 沈殿・混濁・結晶析出(外観変化)
- ② 含量・力価低下(反応・分解・吸着・収着)

注射剤混注投与の背景

- ①注射剤投与による痛みや頻回投与による負担の軽減
- ②注射剤投与に要する時間短縮
- ③輸液などに混合することにより
投与速度調節が可能

上記に理由により混注が避けられない場合
各注射剤の添付文書やIFなどで確認して配合変化に問題ないか確認する

配合変化に伴う損失

配合変化が起きた薬剤を人に投与すると

★期待された薬効が発揮されない！！

★患者に健康被害を与える可能性がある。

腎臓などにもある $5\text{ }\mu\text{m}$ 程度の細い血管が詰まり、臓器不全などを起こす危険性がある。

配合変化の要因

①物理的要因による配合変化

溶解性

薬剤の吸着、収着

②化学的要因による配合変化

濃度・pH変動（酸塩基反応）

酸化還元反応・凝析・塩析

③その他

環境因子の温度・光(紫外線など)

混合可否の判断基準

①外観変化がある場合：配合不可×

②外観変化がない場合：配合可○の条件

- ・ 有害物質の生成を認めないこと
- ・ 含量の残存率が表示量の90%以上を保つ時間内に投与する場合

配合変化の回避方法

①調整時、シリンジ内で混合直後に混合不可となるもの

➡別々のシリンジで吸引して輸液に混合する

➡pHの近い薬剤より吸引していく

②溶解時や輸液製剤内へ混合直後に混合不可となるもの

➡溶解時や輸液製剤（溶解液）を変更する

➡希釈倍率を変更する

③輸液製剤内へ混合直後、混合薬剤同士が混合不可となるもの

➡問題となる薬剤を別の処方輸液内へ混合する

④輸液へ混合後、時間の経過とともに配合変化が生じるもの

➡配合変化が生じる前に投与を終了する。

➡輸液製剤を変更する

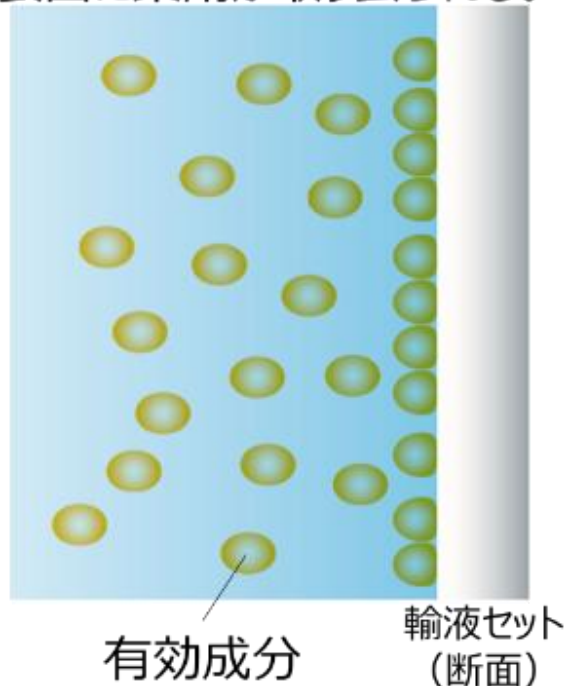
医療機器との相互作用

吸着・収着・溶出

※イメージ図

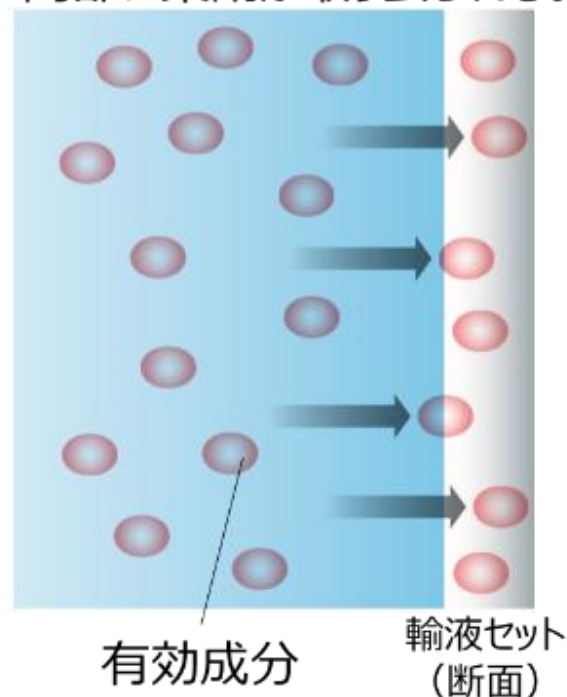
吸着

輸液バッグや輸液セットの表面に薬剤が取り去られる。



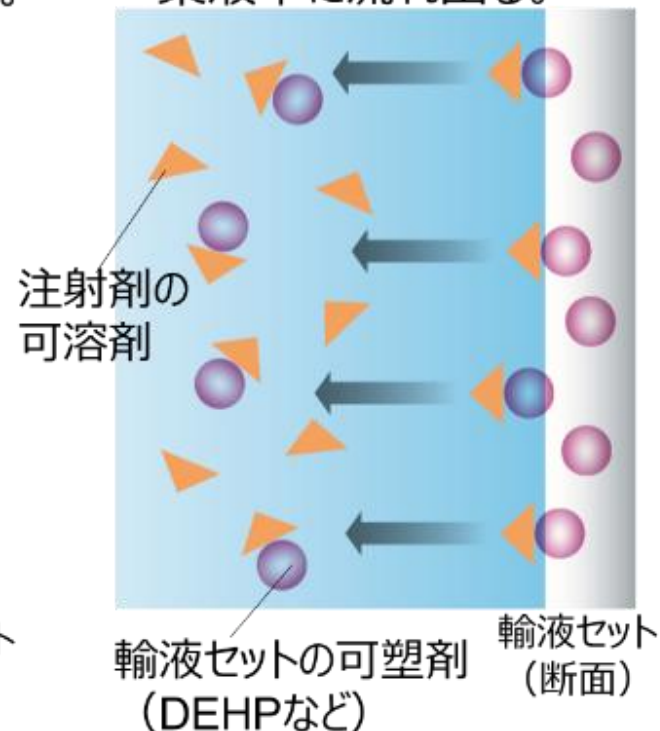
収着

輸液バッグや輸液セットの内部に薬剤が取り去られる。



溶出

輸液セットの可塑剤が薬液中に流れ出る。



輸液フィルター

<CVラインフィルターの目的>

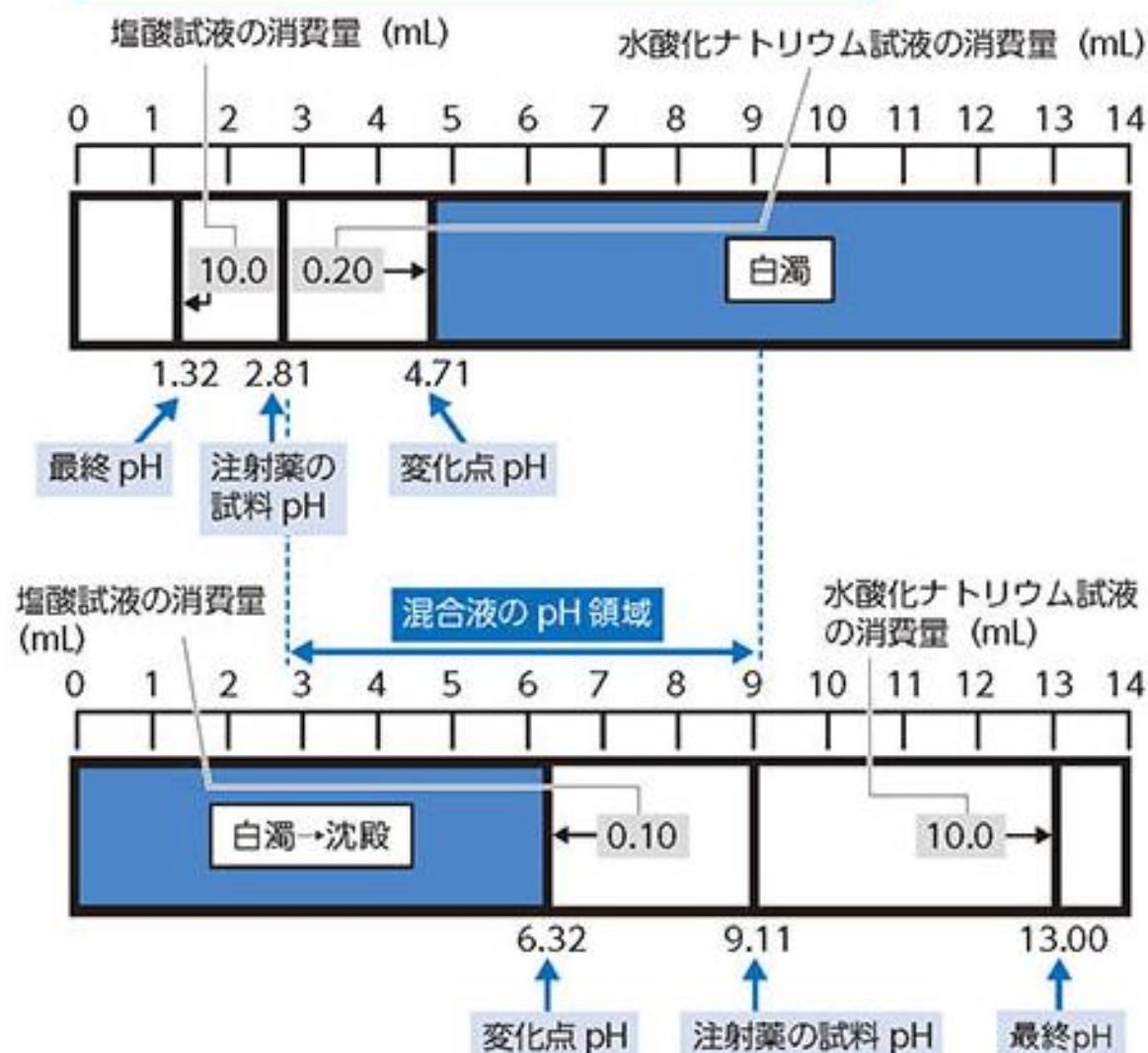
- ・ 輸液中の沈殿物や異物を補足する
- ・ 空気塞栓を防止する
- ・ 細菌などの微生物を補足する
- ・ 液漏れを防止する

現象	原因	代表的な医薬品
目詰まり	分子量が大きい	アルブミン製剤、グロブリン製剤、ファンギゾン®注射用、ケイツー®N注など
	粘度が大きい	グリセレブ®点滴静注、低分子デキストランL注など
	乳化剤・懸濁剤	アルプロスタジル注、ロピオン®静注など
	油性製剤	ビタミンA製剤、サンディミュン®点滴静注用、プログラフ®注射液など
吸着	分子間結合など	インスリン製剤、ニトログリセリン注、ロピオン®静注、オンコビン®注射用など
溶解	変性	エトポシド点滴静注など

pHに依存する配合変化

- 注射剤のpHは血管痛、静脈炎などを考慮して血液のpH(pH7.35～ pH7.45)に近くなるように調整されている。
- 有効成分によってはpH依存性の溶解度や安定性を示すものがあり、このような場合は有効成分の性質に合わせたpHとなっている。

ピソルポン®注 (4 mg/2 mL/A) : 規格 pH2.2~3.2



ラシックス®注 (20 mg/2 mL/A) : 規格 pH8.6~9.6

図 3-12 ● ピソルポン®注とラシックス®注との直接混合時における pH 変動スケール上での予測方法

やってみましょう！



強塩基性
フロセミド注

強酸性
ブロムヘキシン注

①吸う



②溶かす



③入れる



強塩基性
ソルダクトン注

pHに依存しない配合変化

イオンによる沈殿反応

成分名が

～カルシウム、～マグネシウム、～ナトリウムなど
陽イオン

+

リン酸～、炭酸～など
陰イオン

との混合で起こる。

炭酸水素ナトリウム注射液

メイロン[®] 静注8.4%

6. 適用上の注意

- (1) 調製時：①本剤はアルカリ性であり、他の注射剤と混合する場合は、配合変化を起こしやすいので注意すること。
②カルシウムイオンと沈殿を生じるので、カルシウム塩を含む製剤と配合しないこと。

配合変化による医療事故

2007年6月

セフトリアキソン注とカルシウム含有溶液の相互作用に關与する新生児死亡の市販後報告が5件報告された。

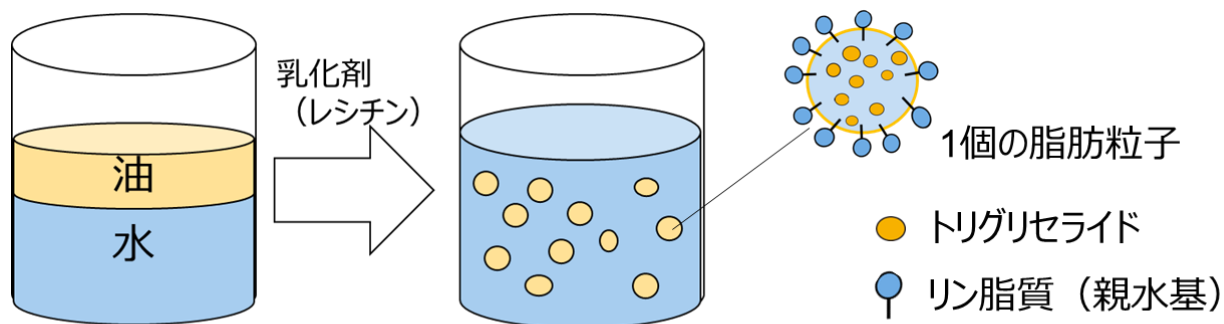
(2)本剤を投与する場合は、カルシウムを含有する注射剤又は輸液と同時に投与しないこと。[国外において、新生児に本剤とカルシウムを含有する注射剤又は輸液を同一経路から同時に投与した場合に、肺、腎臓等に生じたセフトリアキソンを成分とする結晶により、死亡に至った症例が報告されている(「適用上の注意」の項参照)。]

イントラリポス



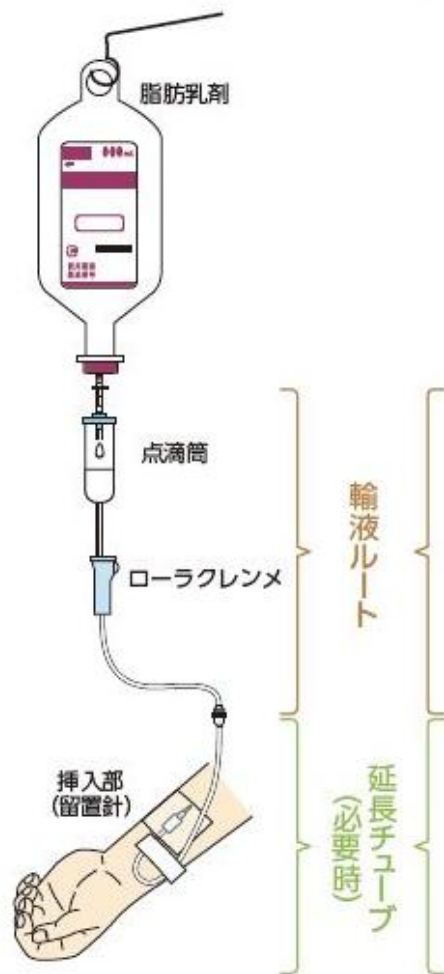
電解質やアミノ酸との混合により
粒子の粗大化、凝集が起こり**肺塞栓**
の**リスク**がある。

基本的には**単独投与**だが
やむを得ず持続投与中の栄養輸液の
側管から同時に投与することもある。

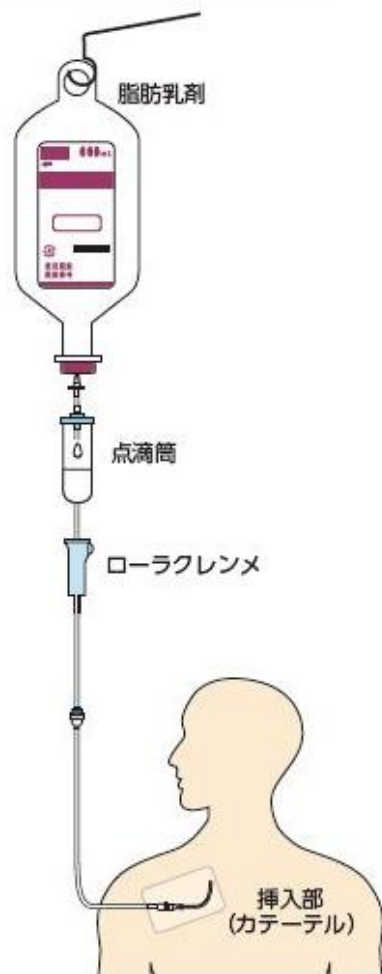


水に分散：浸透圧を持たない

例 末梢静脈ルートの場合

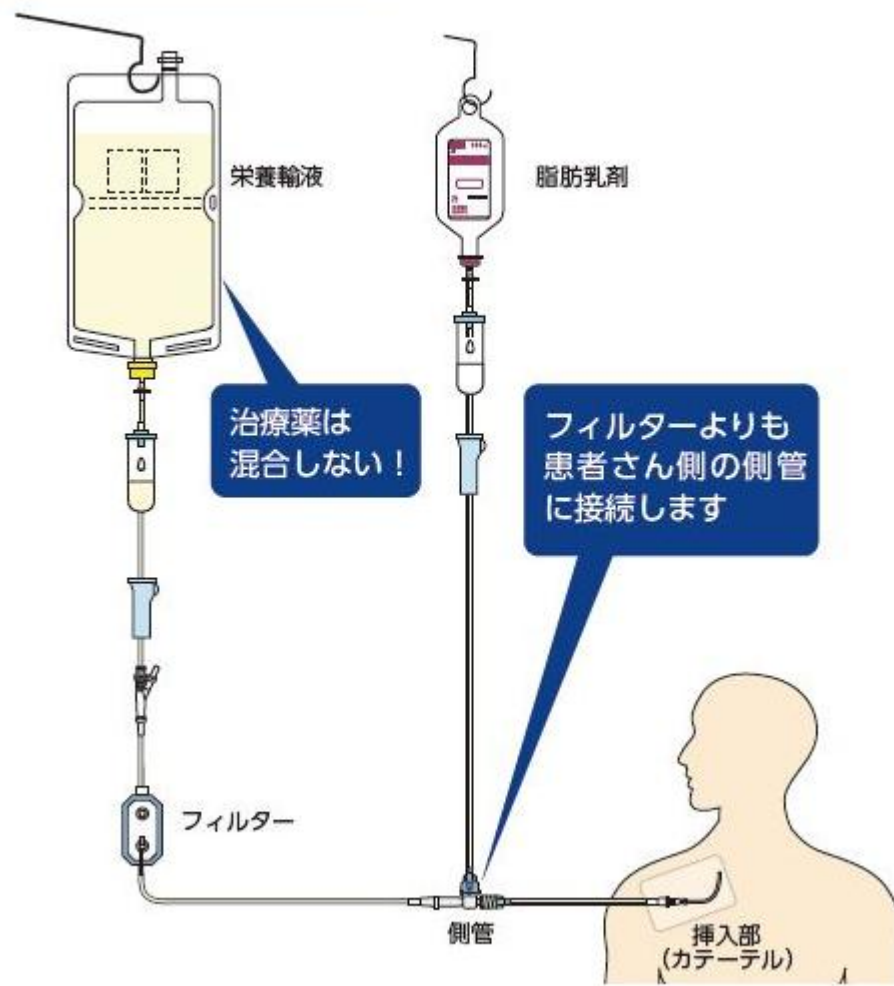


例 中心静脈ルートの場合



【同時投与】

例 中心静脈ルートの場合





エネフリード

糖・電解質・アミノ酸液 + 脂肪乳剤

上室：アミノ酸・電解質・ビタミン

下室：脂肪・糖・ビタミン

浸透圧比：約3

550mL

310kcal

脂肪：10g

メイラード反応

- 糖とアミノ酸を混合するとメラノイジンという芳香を放つ着色物質を生成する反応。
- メラノイジンの化学構造は明確には分かっていないが、栄養価が下がると考えられている。



ハンバーグ



鶏肉の味噌焼き



あめ色たまねぎ



身の回りにもある

メイラード反応



キャラメル



しょうゆ



みそ



(1) I 層(糖・電解質)

成分	容量	ビーエヌツイン [®] -1号輸液	ビーエヌツイン [®] -2号輸液	ビーエヌツイン [®] -3号輸液
		800mL中	800mL中	800mL中
ブドウ糖		120.0 g	180.0 g	250.4 g
塩化ナトリウム		2.920 g	2.920 g	2.920 g
酢酸カリウム		2.160 g	2.160 g	2.160 g
リン酸二水素カリウム		1.088 g	1.088 g	1.088 g
硫酸マグネシウム水和物		0.7400g	0.7400g	0.7400g
グルコン酸カルシウム水和物		1.792 g	1.792 g	1.792 g
硫酸亜鉛水和物		5.752 mg	5.752 mg	5.752 mg
添加物		800mL中	800mL中	800mL中
クエン酸水和物(pH調節剤)		適量	適量	適量

(2) II 層(アミノ酸)

成分	容量	ビーエヌツイン [®] -1号輸液	ビーエヌツイン [®] -2号輸液	ビーエヌツイン [®] -3号輸液
		200mL中	300mL中	400mL中
L-イソロイシン		1.120g	1.680g	2.240g
L-ロイシン		2.500g	3.750g	5.000g
L-リシン酢酸塩		2.480g	3.720g	4.960g
L-メチオニン		0.700g	1.050g	1.400g
L-フェニルアラニン		1.870g	2.805g	3.740g
L-トレオニン		1.300g	1.950g	2.600g
L-トリプトファン		0.260g	0.390g	0.520g
L-バリン		0.900g	1.350g	1.800g
L-アラニン		1.240g	1.860g	2.480g
L-アルギニン		1.580g	2.370g	3.160g
L-アスパラギン酸		0.760g	1.140g	1.520g
L-システイン		0.200g	0.300g	0.400g
L-グルタミン酸		1.300g	1.950g	2.600g
L-ヒスチジン		1.200g	1.800g	2.400g
L-プロリン		0.660g	0.990g	1.320g
L-セリン		0.440g	0.660g	0.880g
L-チロシン		0.070g	0.105g	0.140g
グリシン		2.140g	3.210g	4.280g
アミノ酸濃度		10.360%	10.360%	10.360%
添加物		200mL中	300mL中	400mL中
亜硫酸水素ナトリウム		0.030g	0.045g	0.060g

実際に見てみてください！



まとめ

- 配合変化により有効成分の含有量が低下すると十分な効果が得られないことに加えて結晶の析出等により患者に健康被害を与える可能性がある。
- 配合変化の起こりやすい薬剤を把握し、外観に変化がないか等を確認する必要がある。

医薬品の経腸栄養剤

		成分栄養剤	消化態栄養剤	半消化態栄養剤
組成	窒素源	アミノ酸	アミノ酸、ペプチド	タンパク質
	糖質	デキストリン	デキストリン	デキストリン
	脂質	きわめて少ない 1～2%	25%	20～30%程度
繊維成分		—	—	±
味・香り		不良	不良	比較的良好
消化		一部不要	一部不要	必要
残渣（ざんさ）		きめて少ない	きわめて少ない	あり
浸透圧		高い	高い	比較的低い

半消化態栄養剤

利点

- 浸透圧は低いため下痢を起こし難い
- 長期間投与でも必須アミノ酸欠乏を起こさない
- 味は良く、経口摂取にも適している



欠点

- 消化吸収能が低下している場合や、消化管を安静にする必要がある場合には適していない
- PHが低下するとヨーグルトのようにカード化（固形化）現象を起こす



消化態栄養剤

利点

- 消化吸収能の低下している場合にも使用可能
- チューブの閉塞の心配も少ない



欠点

- 浸透圧が高く、下痢を起こす可能性がある
- 味が良くない



成分栄養剤

利点

- 脂肪吸収能の低下した状態でも使用が可能



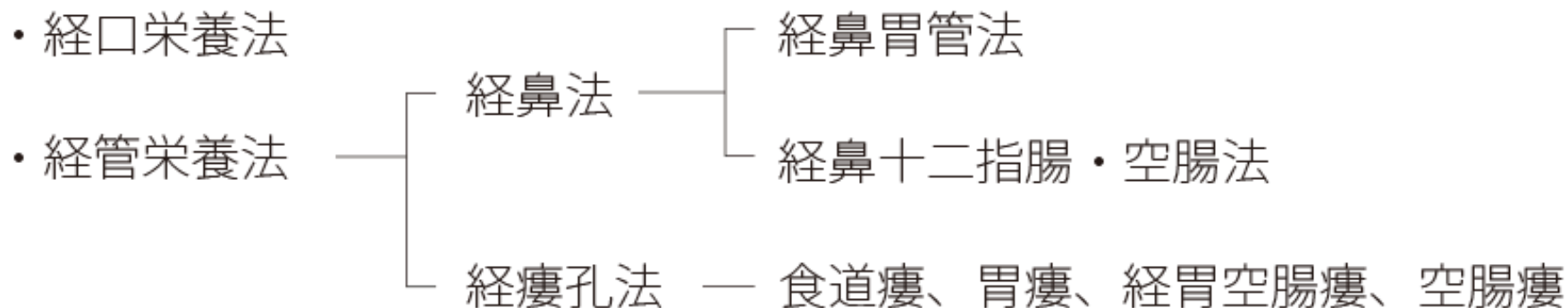
欠点

- 必須脂肪酸欠乏に注意が必要
- 浸透圧が高く、下痢を起こす可能性がある
- 味が良くない



経腸栄養剤の投与経路

経腸栄養の投与経路



経腸栄養療法の利点

1. 腸管粘膜の維持（腸管粘膜の萎縮の予防）
2. 免疫能の維持、bacterial translocationの回避
3. 代謝反応の亢進の抑制（侵襲からの早期回復）
4. 胆汁うっ滞の回避
5. 消化管の生理機能の維持（腸蠕動運動、消化管ホルモン分泌）
6. カテーテル関連血流感染症、気胸などのTPN時の合併症がない
7. 長期管理が容易である
8. 廉価である

医薬品経腸栄養剤の例

- 成分栄養剤

エレンタール配合内用剤

アミノレバンEN配合散

- 消化態栄養剤

ツインラインNF配合経腸用液(1kcal/mL)

- 半消化態栄養剤

ラコールNF配合経腸用液(1kcal/mL)

エンシュア・H(1.5kcal/mL)

イノラス配合経腸輸液(1.6kcal/mL)

イノラス

- 半消化態栄養剤
- 1.6kcal/mL
- カルニチン、クロム、セレン
モリブデン、ヨウ素など多くの微量元素が含まれる。



参考文献

- [注射薬・輸液の配合変化Ver.2/羊土社](#)
- [大塚製薬工場](#)
https://www.otsukakj.jp/med_nutrition/qa/dikj/index.php?qaid=452
- https://www.peg.or.jp/lecture/enteral_nutrition/01.html

静脈栄養法について

- 静脈栄養法の管理
- 合併症と対策
- 処方設計

静脈栄養法 of 管理

栄養管理の重要性

- 生体の機能の維持に、適切な栄養補給は必須。
- 一般に、エネルギー需要が増加している患者、タンパク異化が亢進している患者、臓器障害がある患者などは、特に栄養障害が進行しやすい。
- 栄養障害が進行すると、組織や臓器の機能不全、創傷治癒の遅延、感染性合併症発症などのリスクが増大する。

適切な栄養アセスメント（栄養評価）を行い、栄養状態を維持・改善するための方策を講じることが重要。

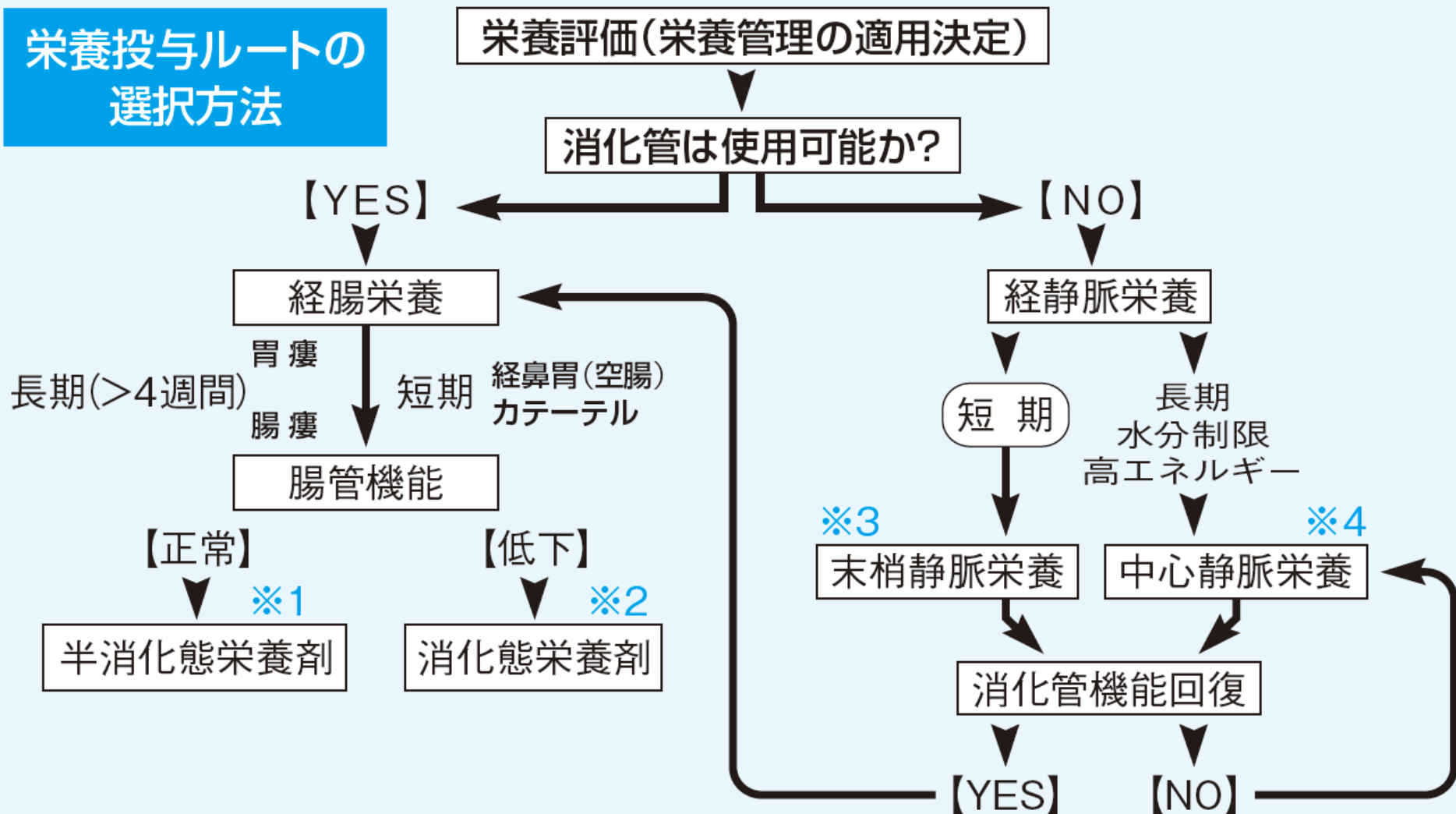
栄養管理の方法

- 経腸栄養法
 - 経口栄養法
 - 経管栄養法
 - 経鼻法
 - 経瘻孔法

- 経静脈栄養法
 - 末梢静脈栄養法（PPN）
 - 中心静脈栄養法（TPN）

栄養投与経路のアセスメント

栄養投与ルート の 選択方法



経腸栄養の特徴

1. からだの消化・吸収能を利用する**生理的**な投与方法
2. **高エネルギー投与**が可能で、施行・維持管理が比較的容易
3. 代謝上の**合併症が少ない**
4. 腸管の機能を保ち、※**バクテリアルトランスロケーション**発生を抑制する
5. **経済的**である

※長期間消化管を使用しないと、消化管の粘膜が萎縮（いしゅく）し、消化管内の細菌あるいは細菌が作った毒素が血流に入り込む状態。

経静脈栄養の特徴

1. **末梢静脈経路と中心静脈経路**がある
2. 末梢静脈経路は高エネルギーの投与ができない
3. 経腸経路よりも**厳密な感染対策**が必要
4. 直接血管内に投与できる
5. 消化・吸収機能に左右されない
6. 下痢などの副作用症状がない
7. 経腸経路よりも**投与速度に注意**が必要
8. 中心静脈カテーテル挿入に訓練が必要

引用：静脈経腸栄養テキストブック

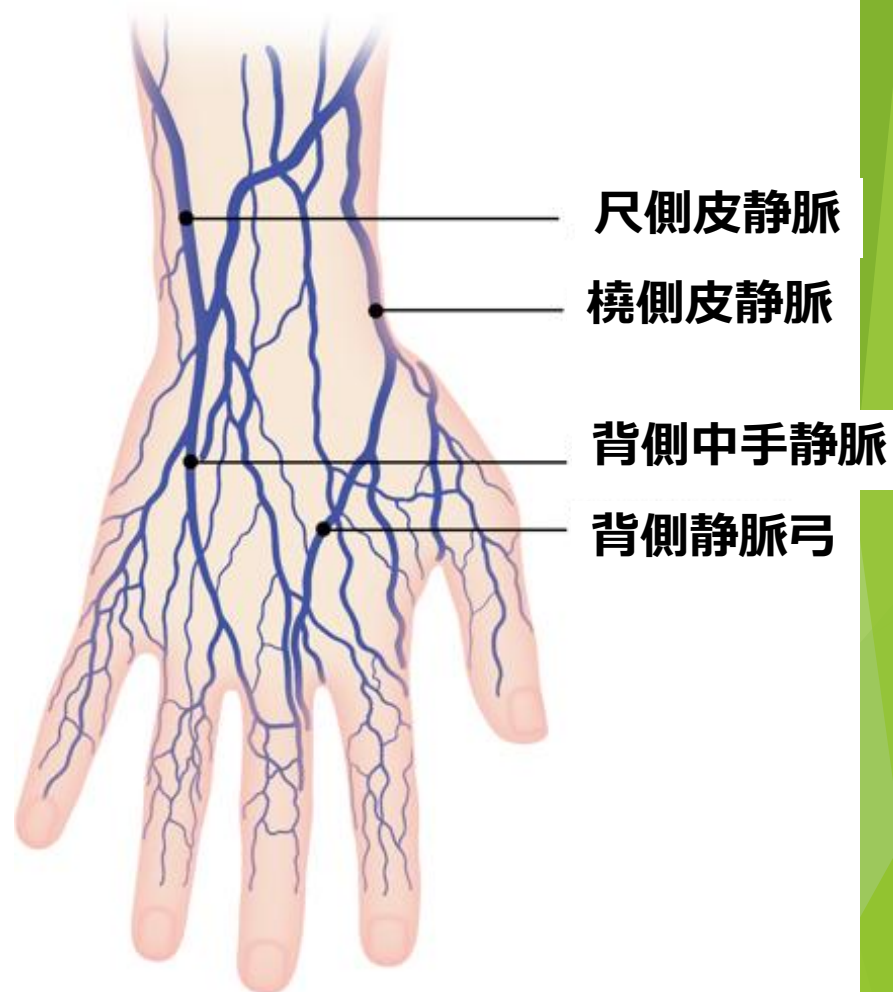
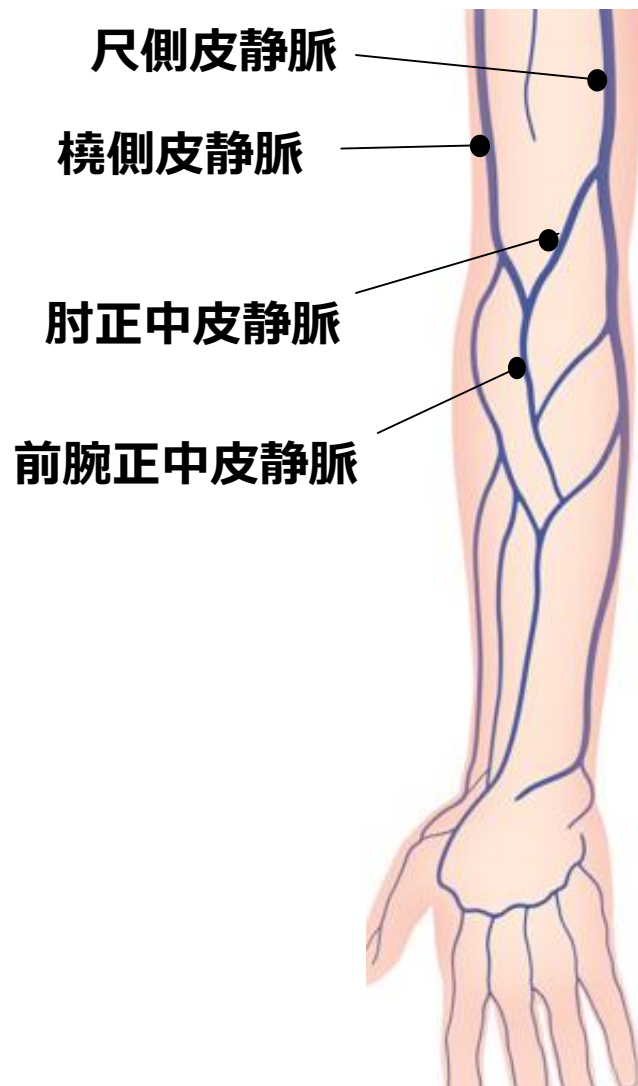
経静脈栄養の適応と選択基準

- 経静脈栄養の施行期間が**短期間**の場合には、**末梢静脈栄養療法（PPN）**が適応となる。
- 静脈栄養の施行期間が**長期**になる場合や、水分摂取量を抑えるために**高濃度**（高エネルギー、高浸透圧）の輸液を投与する必要がある場合には、**中心静脈栄養療法（TPN）**の適応となる。

静脈栄養と投与エネルギー量

	水・電解質の補給	末梢静脈栄養法	中心静脈栄養法
投与熱量	400～500kcal	600～1200kcal	1200～2500kcal
輸液剤	水・電解質輸液 5～7.5%糖液 ビタミン剤	水・電解質輸液 5～10%糖液 電解質補正液 10～20%脂肪乳剤 アミノ酸製剤 ビタミン剤	TPN用基本液 20～50%糖液 高濃度アミノ酸製剤 10～20%脂肪乳剤 ビタミン剤 微量元素製剤
適応と目的	・ 栄養状態は良好 ・ 主として水・電解質の投与が目的 ・ タンパク異化を抑える目的で最低限の熱量補給	・ 栄養状態は良好で、必要熱量として経口摂取不十分な場合 ・ 1週間～10日程度の栄養維持	・ 栄養状態やや不良、経口摂取が1週間以上なされていない場合 ・ タンパク異化亢進(こうしん)の状態 ・ 非経口的な完全栄養補給

PPNの主な投与部位

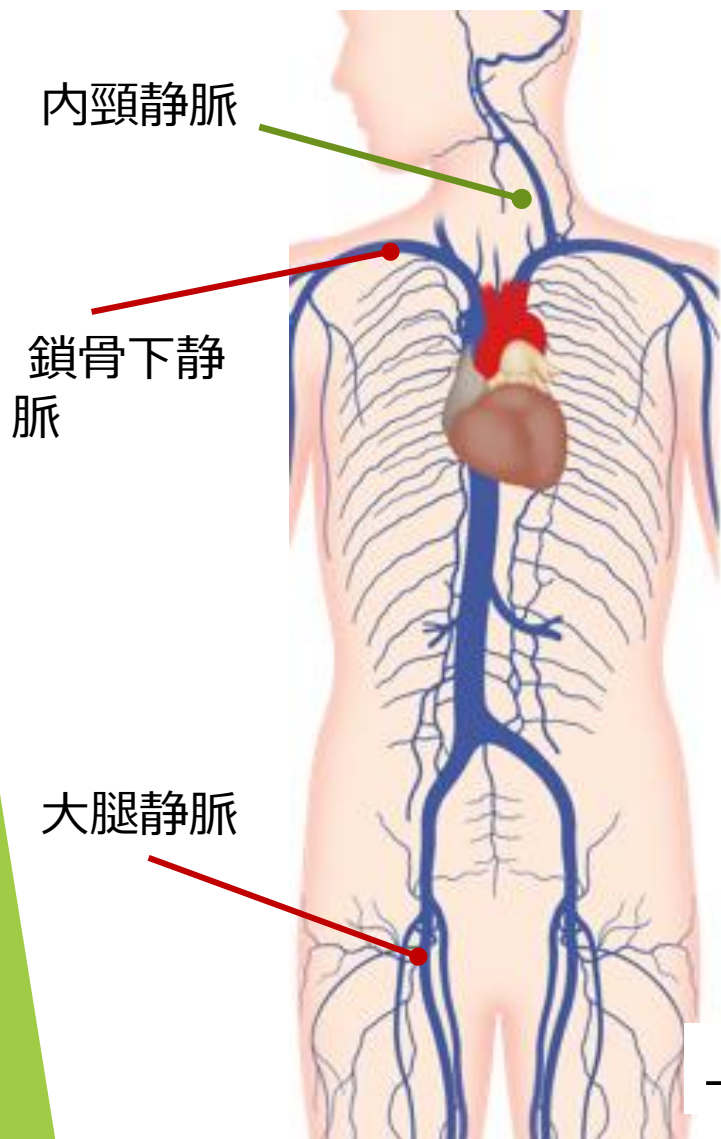


末梢静脈栄養

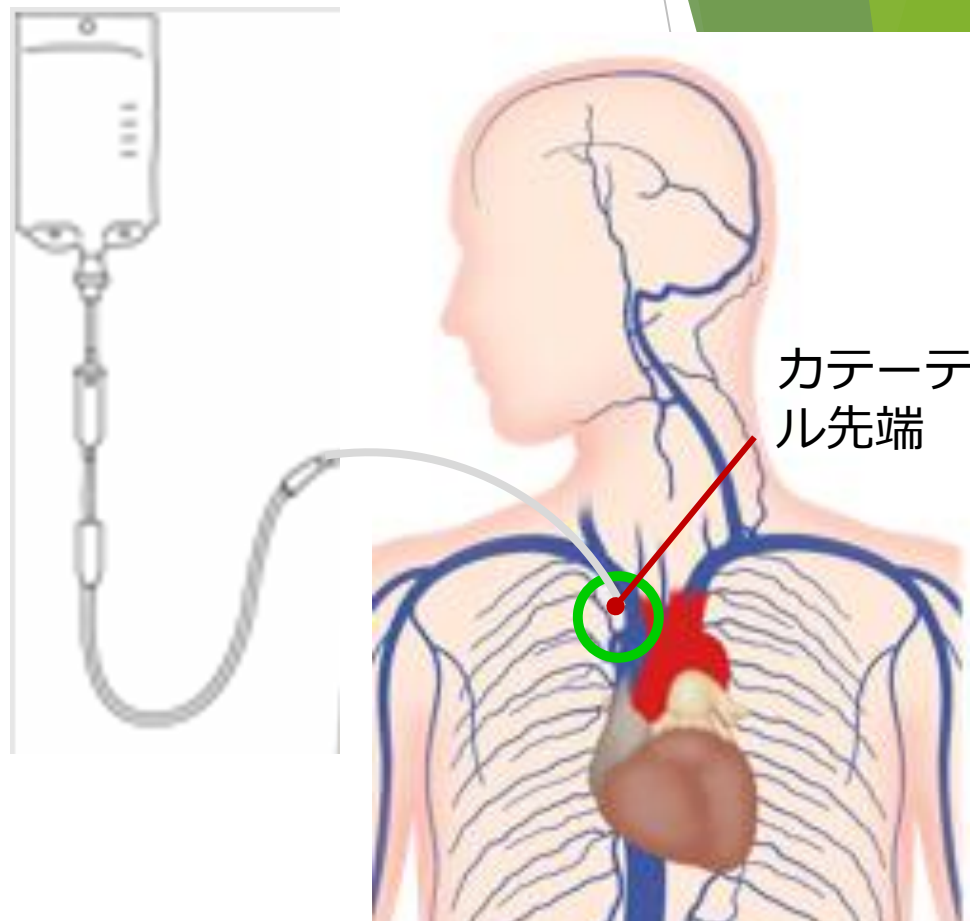
(PPN: Peripheral Parenteral Nutrition)

- 経口もしくは経腸栄養での不足分の補充、2週間以内に経口や経腸栄養に移行可能な短期間の場合に選択される。
- 末梢静脈からは、1000～1200kcal/日程度の熱量が投与可能。
- 7.5～12.5%糖電解質液、アミノ酸加総合電解質液、10～20%脂肪乳剤が用いられる。PPNでもビタミンB₁欠乏による乳酸アシドーシス、Wernicke脳症のリスクがあるため、ビタミンB₁の投与が勧められる。
- 末梢静脈から投与できる輸液の浸透圧比は3まで。

T P Nの主な投与部位



カテーテル先端の留置部位



上大静脈弓付近にCVカテーテル先端を留置

静脈栄養の投与経路の種類 TPN

中心静脈栄養

(TPN: Total Parenteral Nutrition)

■ **2週間以上**の長期の静脈栄養が必要な場合、心不全や腎不全などの**水分制限**が必要な場合、急速に大量の栄養素が必要になった場合や末梢静脈が確保できない場合などに選択される。

■ 高カロリー輸液用基本液、アミノ酸製剤、総合ビタミン剤、微量元素製剤およびこれらを1バッグに配合した高カロリー輸液用キット製剤があり、TPNではこれらの製剤を必要に応じて組み合わせて使用する。

■ 高カロリー輸液用キット製剤には、以下のような組み合わせのものがある。

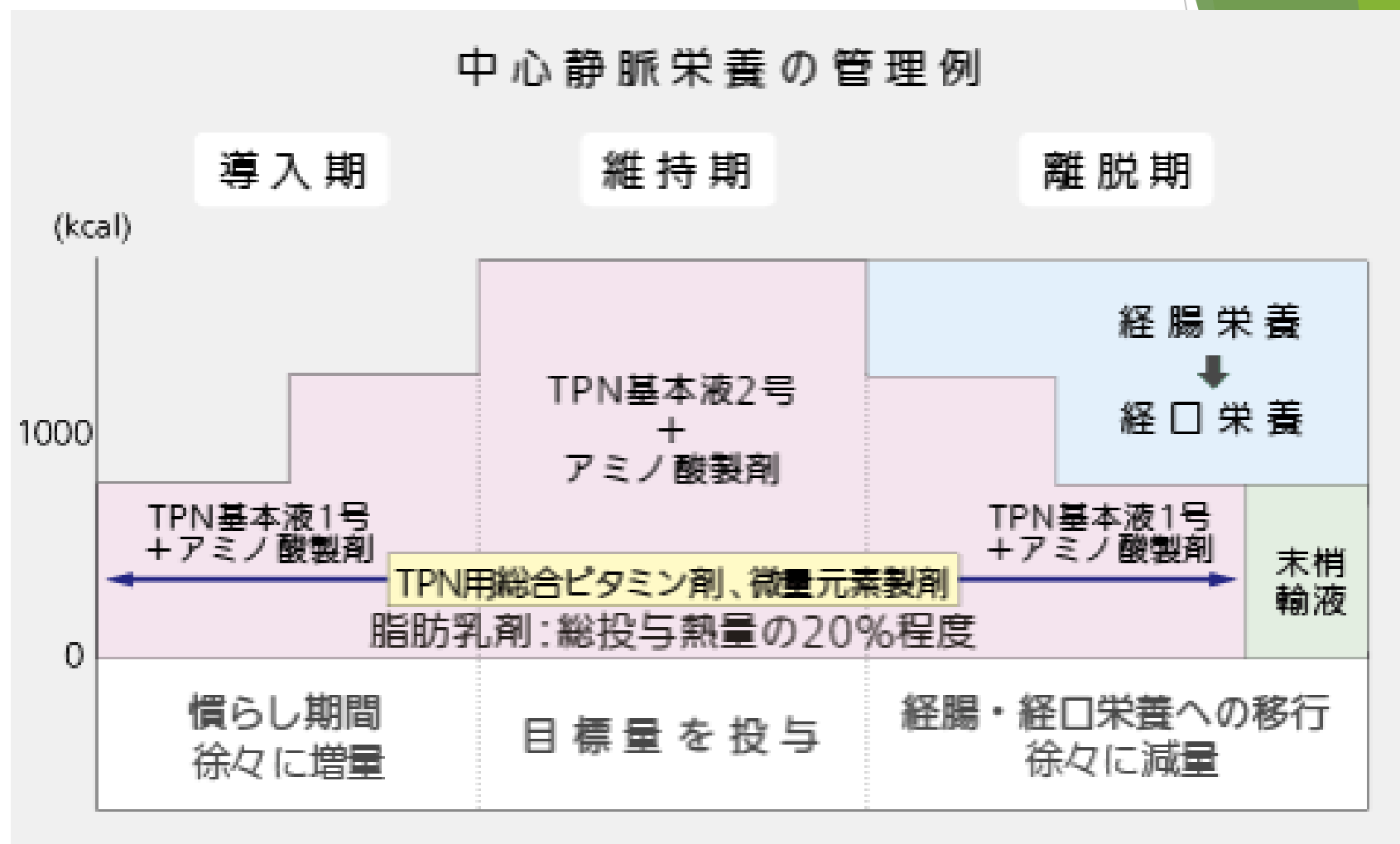
高カロリー輸液基本液 + アミノ酸製剤

高カロリー輸液基本液 + アミノ酸製剤 + 脂肪乳剤

高カロリー輸液基本液 + アミノ酸製剤 + 総合ビタミン剤

高カロリー輸液基本液 + アミノ酸製剤 + 総合ビタミン剤 + 微量元素製剤

中心静脈栄養の管理例



中心静脈カテーテル（CVC）のメリット

- 完全に静脈栄養のみで必要な栄養投与が可能
- 消化管の消化吸収機能に左右されない
- 消化管の安静が保てる
- 下痢、腹痛、腹満などの消化器愁訴がない
- 血管痛がない、漏れない、手が痛くない
- 確実な静脈ルート、CVP（中心静脈圧）測定が可能

CVCとPICC

■ CVC:中心静脈カテーテル

→病態・使用目的・使用期間を考えて選択する。

■ PICC：末梢静脈挿入式中心静脈カテーテル

カテーテルの材質は、短期間用はポリウレタン製が多く、
3か月以上の長期留置用はシリコン製が多い。

※2022 JSPEN/Y.Nabeya

CVC管理の留意事項

- 輸液ラインからの採血などは避ける
- 解放型の三方活栓は手術中など以外では原則使わない
- 輸液ラインは一体型が推奨され、週に1 - 2回 定期交換
- 対称膜のインラインフィルターを用いる
- カテーテル感染時にはカテーテルを抜去
- 真菌のカテーテル感染では眼科受診

※2022 JSPEN/Y.Nabeya

ドレッシング剤

- 刺入部の感染防御目的
- 通気性良く、低刺激性のものがよい
- 刺入部の観察が可能な透明フィルムタイプが推奨される
- 週に1回は交換する（日付を記入する）
- 交換の際に固定具合や、刺入部の異常の有無を観察する
- 抗菌ゲルや抗菌薬軟膏塗布は不要

※2022 JSPEN/Y.Nabeya

合併症と対策

末梢静脈栄養施行時に血管痛・静脈炎の予防策

1. 輸液の血漿浸透圧に対する比は3以下とする（グルコースは12.5%濃度が限界）。
2. pHを中性に近づける。
3. 可能な範囲で、低糖濃度・低浸透圧の輸液を、低速で投与（持続投与も考慮）する。
4. 浸透圧が高い（アミノ酸加）糖電解質輸液には脂肪乳剤を同時投与する。
5. 冷たい輸液を投与しない
6. なるべく太い血管に細いカテーテルを挿入・留置する。
7. 最大96時間以内、可能なら72時間程度を目安にカテーテルを差し換える。

※2022 JSPEN/Y.Nabeya

TPNの合併症

種類	因子		対策
機械的合併症	カテーテル	閉塞	ヘパリンロック
		位置異常	X線検査
		CRBSI	感染対策
代謝性合併症	糖質	高血糖・低血糖	適切な糖の量・スピード
		Re-feeding syndrome	適切な糖の量
	ビタミンB1	乳酸アシドーシス	ビタミンB1の補給
	脂質	必須脂肪酸欠乏症	脂質補充
		高トリグリセリド血症	適切な脂質のスピード
	微量元素	微量元素欠乏症	微量元素補充
消化器合併症	消化管を使わない	消化管粘膜の萎縮	腸を使う
		バクテリアルトランスロケーション	腸を使う

カテーテル関連血流感染症（CRBSI）の定義

- TPN施行中に発熱、白血球増多、核の左方移動、耐糖能の低下など、乾癬を疑わしい症状があつて、カテーテル抜去によって解熱、その他の臨床所見の改善を認めたもの

＊一般的に用いられているカテーテル関連血流感染症の定義である。

しかし、この診断基準では、実際の臨床においてはさまざまな要因が加わっているために、明快に判断できない場合が多い。

CRBISの留意事項

- 血流感染による全身性の感染症状（発熱）
- 疑えばすぐにカテーテルを抜去（原則）
- CVC先端と末梢血の培養を行う
- 培養ではカンジダ（真菌）、MRSAが多い
→真菌性眼内炎に注意
- 大腿静脈経路は発生率が高い

※2022 JSPEN/Y.Nabeya

感染機会を減らすには

- エビデンスの無い薬剤の混注、側注はしない
- 調剤場所の環境を清潔に保つ
- **ダブル（クワッド）バック製剤やキット製剤を使う**
- 一処置ごとに手洗いと手袋交換
- 輸液患者を減らす、スタッフを増やす
→業務多忙は感染や事故のもと

※2022 JSPEN/Y.Nabeya

病棟における薬剤混合法

- 薬剤師は薬液混合法、調製場所の選択・清潔管理に関して指導・助言をする。
- 病棟での混合薬剤数は極力少なくする。
- 混合場所は専用スペースで行う。
- 無菌設備を設置するほうがよい。
- 作業面の消毒は十分量の消毒用エタノールなどを使用するほうがよい。
- 紫外線殺菌灯や空気清浄機の有効性は不明であるのでつかわないほうがよい。
- 薬剤の混合にあたっては、その作業に専念できるように係をきめるほうがよい。
- 混合作業時はサージカルマスクを着用し、手指衛生の後に非滅菌手袋を着用して作業を行う。

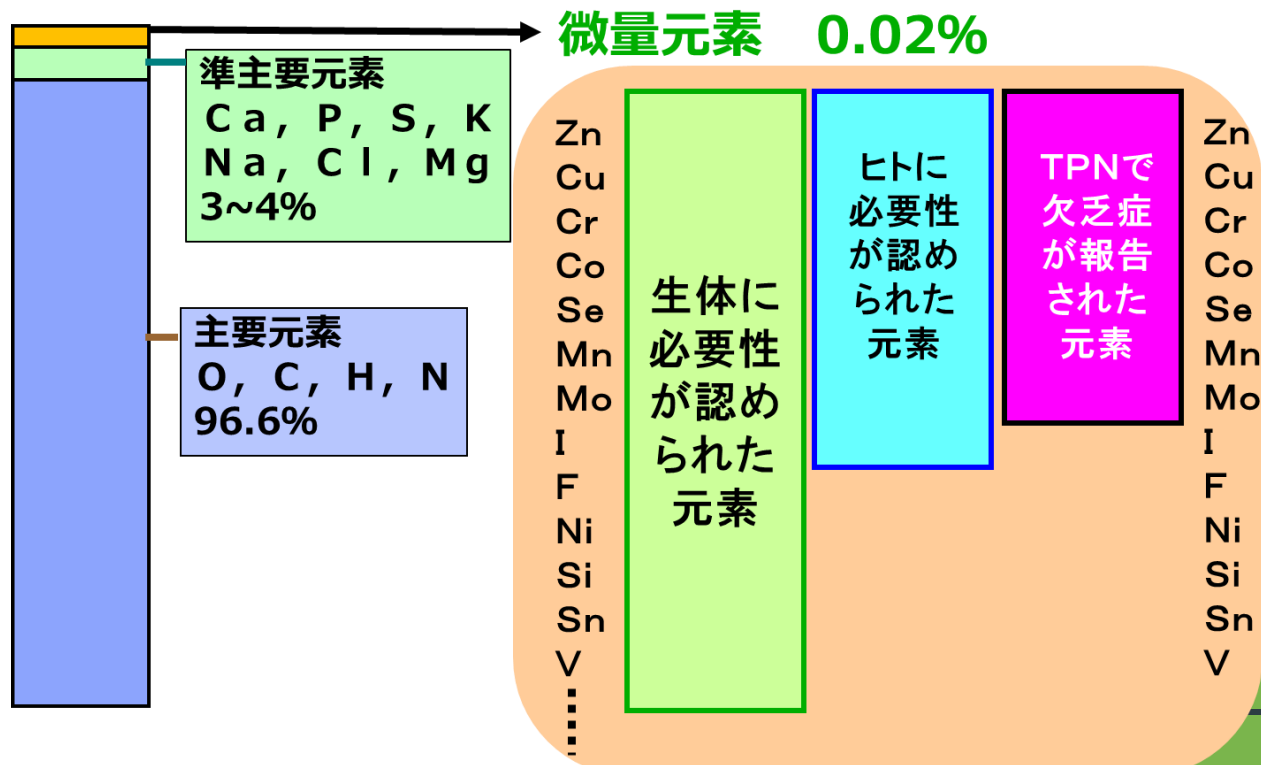
代謝栄養の合併症

- 高血糖、抗浸透圧高血糖症候群（HHS）
- 低血糖（突然の中止、インスリン併用時）
- 電解質異常、微量元素欠乏、脂肪酸欠乏
- ビタミン欠乏（とくにチアミン欠乏）
- 肝機能異常（投与エネルギー過剰）
- 胆汁うっ滞（長期絶食）
- 脂肪肝（脂肪投与なしの糖質過剰）
- 栄養（エネルギー・蛋白）不足
- Refeeding Syndrome

微量元素と栄養輸液

微量元素

- ①生体中含含有量が1mg/kg体重以下・または鉄（Fe）より少ないもの
- ②生体内組織濃度が1ppm以下のもの
- ③1日摂取量が100mg以下のもの



微量元素の機能と欠乏症

栄養素	機能	欠乏症
鉄	ヘモグロビンとミオグロビンの形成 チトクロム酵素 鉄-イオウタンパク	貧血、嚥下障害、さじ状爪、腸疾患 作業効率の低下、学習能力の低下
亜鉛	酵素の成分、皮膚の完全性 創傷治癒、成長	成長遅延、性腺機能低下症、味覚減退 肝硬変と陽性先端皮膚炎は亜鉛欠乏 (二次性)の原因となる
銅	酵素の成分、造血、骨形成	栄養不良の子どもにおける貧血 メンケス(ちぢれ毛)症候群
マンガン	マンガン特異的酵素の成分: グルコシルトランスフェラーゼ ホスホエノールピルビン酸カルボキシナーゼ マンガンスーパーオキシドジムスターゼ	原発性欠乏症: 疑問あり ヒドララジンに起因する二次性欠乏症: 関節痛、神経痛、肝脾腫大
ヨウ素	チロキシン(T ₄)とトリヨードチロニン(T ₃) の形成 エネルギー制御機構、胎児の分化	単純性(コロイド様、地方病性)甲状腺腫 クレチン病、聾啞 胎児の成長および脳発達の障害
セレン	グルタチオンペルオキシダーゼ及び甲状腺ホル モンヨウ化酵素の成分	Keshan病の心筋症、筋力低下
クロム	耐糖能の増進	栄養不良の子ども、糖尿病患者の一部、 高齢者の一部における耐糖能障害
モリブデン	亜硫酸酸化酵素 キサンチンデヒドロゲナーゼ及び1つのアル デヒドオキシダーゼに対する補酵素、成分	頻脈、頭痛、悪心、失明当識(亜硫酸中毒 症候群)

ビタミンの役割と注意点

- 生体内反応を調節し、一部補酵素として働く。体内には微量しかなく合成も不可能なため、食物や輸液で補充を要する。
- **水溶性ビタミン**（ビタミンB₁・B₂・B₆・B₁₂・C、ナイアシン、パントテン酸、ビオチン、葉酸）と、**脂溶性ビタミン**（ビタミンA・D・E・K）がある。
- 水溶性ビタミンは体内プールが少なく、尿などに排泄されるため欠乏しやすく、**低栄養・絶食などでは早期から補充する**。
- 脂溶性ビタミンは体内に蓄積されるので**過剰症に注意する**。

微量栄養素の欠乏例

緊急
配布

平成9年6月
No.97-2

緊急安全性情報

— 高カロリー輸液療法施行中の重篤なアシドーシスの発現について —

高カロリー輸液療法施行中に起こる重篤なアシドーシスについては、平成3年10月に緊急安全性情報、平成7年4月には適正使用情報を配布し高カロリー輸液療法の適正な施行をお願いして参りました。しかし、適正使用情報を配布後も重篤なアシドーシスが因果関係の不明な症例も含め15例（死亡7例）に認められています。そこで、【警告】欄にビタミンB₁の併用を追記し、さらにアシドーシスが起こった場合の処置についても追記致しました。

- 高カロリー輸液療法施行中は必ずビタミンB₁を投与すること。**
ビタミンB₁を併用せずに高カロリー輸液療法を施行すると、ビタミンB₁の欠乏による重篤なアシドーシスが発現することがあります。したがって、高カロリー輸液療法施行中は必要量（1日3mg以上を目安）のビタミンB₁を投与して下さい。
- 重篤なアシドーシスが起こった場合には直ちにビタミンB₁の欠乏を考慮すること。**
ビタミンB₁欠乏によるアシドーシスはビタミンB₁の大量投与以外の処置には反応しないため、ビタミンB₁欠乏によると思われるアシドーシスが発現した場合には、直ちにビタミンB₁を大量に急速静脈内投与（100～400mg）して下さい。
- ビタミンB₁を投与していても基礎疾患、合併症などの病態の悪化により重篤なアシドーシスが発現することがあるので注意すること。**
基礎疾患・合併症によるアシドーシスが発現した場合は、直ちに高カロリー輸液療法を中断し、通常のアシドーシスの処置（アルカリ化剤の投与等）を行って下さい。
- 高カロリー輸液療法の施行にあたっては、添付文書の記載事項に留意の上、適正に使用すること。**

「使用上の注意」の改訂箇所を裏面に記載致しましたので、ご参照下さい。
連絡先：裏面の一覧表をご参照下さい。

厚生省（当時）は、
平成9年6月23日、
高カロリー輸液によるアシドーシスの発現について各メーカーに
緊急安全性情報の配布を指示

これまでの報告症例を検討した結果
**「高カロリー輸液の投与中に必ず
ビタミンB₁の投与を行なうべき」**
とされ警告内容の改訂とアシドーシス
が起こった場合の処置等についての
注意喚起を 目的として配布。

緊急安全性情報 平成9年6月 No. 97-2]

ビタミンの作用と欠乏症・過剰症（水溶性ビタミン）

	関連した作用	欠乏症	過剰症
ビタミンB ₁	神経・精神機能維持 脂質・糖・アミノ酸代謝	Wernicke脳症 神経炎 心拡大 脚気 乳酸アシドーシス	
ビタミンB ₂	粘膜・神経機能維持 脂質・糖・アミノ酸代謝 成長促進	口角炎 脂漏性皮膚炎 眼膜炎、舌炎 創傷治癒遅延 成長不良、口唇炎	
ビタミンB ₆	ヘモグロビン合成 アミノ酸代謝	貧血、皮膚炎 末梢神経炎 口角炎、舌炎	末梢神経障害
ビタミンB ₁₂	造血・神経機能維持 脂質代謝 タンパク合成 骨髄における細胞分化	悪性貧血 巨赤芽球性貧血 末梢神経障害	
ビタミンC	造血機能維持 膠原線維・細胞間組織形成	貧血、壊血病 骨形成不全 創傷治癒遅延 成長不良	

	関連した作用	欠乏症	過剰症
ナイアシン	末梢血管拡張 代謝促進	認知症、皮膚炎 食思不振、ペラグラ	
パントトン酸	脂質・タンパク質・糖代謝	皮膚炎、末梢神経障害 ペラグラ	
ビオチン	脂質・糖代謝 アミノ酸代謝	脱毛、知覚異常、皮膚炎	
葉酸	造血機能維持 アミノ酸代謝	巨赤芽球性貧血 神経障害 腸機能不全	発熱、蕁麻疹、紅斑 かゆみ、呼吸障害

磯崎泰介：臨床医のための栄養療法の進め方ノート，羊土社，東京，2011：32.

ビタミンの作用と欠乏症・過剰症（脂溶性ビタミン）

	関連した作用	欠乏症	過剰症
ビタミンA	視覚、生理機能維持 成長作用、生殖作用 上皮組織機能維持 細胞の増殖・分化	夜盲症、眼球乾燥 角膜軟化、皮膚炎 生殖機能低下 味覚異常	頭蓋内圧亢進 脱毛、関節痛 皮膚落屑、筋肉痛
ビタミンD	Ca・Pの調節 骨石灰化	骨・歯発育障害 くる病、骨軟化症	尿路結石 腎機能障害 軟組織の石灰化障害 高カルシウム血症
ビタミンE	発育促進 細胞増殖機能維持 生体膜の抗酸化	溶血性貧血 過酸化脂質増加 深部感覚障害 小脳失調	
ビタミンK	血液凝固能維持 骨形成	出血傾向 新生児メレナ 突発性乳児ビタミンK欠乏症	

磯崎泰介：臨床医のための栄養療法の進め方ノート，羊土社，東京，2011：32.

脂質の役割

脂質の役割

①細胞機能

■膜の構成成分

(細胞の表面膜・ミトコンドリア等の細胞構成物の膜)

■生体膜の流動性に影響

■免疫機構への関与 等

②カロリー源

■炭水化物、たんぱく質の約2倍のエネルギー源となる

③必須脂肪酸

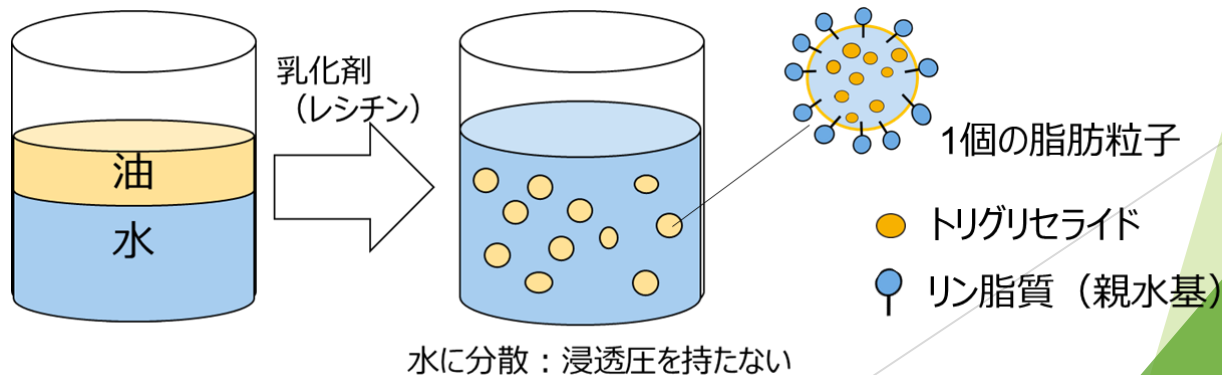
■リノール酸、リノレン酸、アラキドン酸等は、長期の経口摂取不能なTPN施行時には投与が必須。

脂肪乳剤の特徴

脂肪乳剤の特徴

- 投与の目的は、**エネルギー供給**と**必須脂肪酸供給**。
- 通常は**大豆油**を用いており、浸透圧が低いため、グリセロールを等張化剤として加えている。
- 代謝性合併症防止のために、急速投与は避け、**0.1g/kg/時間**程度で投与する。

脂肪乳剤の基本構造（イメージ）



Refeeding Syndrome の発生機序

低栄養・飢餓状態

体重減少、糖新生・たんぱく異化の亢進、水・ビタミン・ミネラル等の欠乏

急激な栄養摂取
(リフィーディング)

- ・ グルコースによるエネルギー産生（糖代謝）の活性化
- ・ たんぱく合成の亢進

P、Mg、Kの細胞内への移動
➡低P、低Mg、低K血症

ビタミンB1の必要量増加
➡体内量が減少しているため、
容易に欠乏状態になる

Refeeding Syndromeの症状発症

投与する熱量、電解質バランスに注意

Refeeding Syndromeとは

慢性的な栄養不良状態が続いている患者に、積極的な栄養補給を行うことにより発症する一連の代謝合併症の総称。

➡低リン血症、低カリウム血症、低マグネシウム血症、ビタミンB₁欠乏症などにより、昏睡、痙攣、呼吸不全、心不全、不整脈などの様々な全身症状を引き起こす。

神経性やせ症

■ 原因

- 強いやせ願望
- 食べることへの異常なこだわりを持ち、異常な摂食行動

■ マラスムス型

- 体タンパクと体脂肪の貯蓄が著しく減少
⇒回復させ体重増加を目指す

■ リフィーディング症候群の合併の予防が重要

- **重要** 10kcal/kg/日の少量から開始し、一週間以上かけゆっくり増量していく
(ビタミンB1不足のため)

タンパクエネルギー低栄養状態（PEM）

PEM:protein energy malnutrition

- 栄養不良の中でも、タンパク質とエネルギー摂取が不足している状態
- 典型的病態
 - マラスマス型
 - クワシオルコル型

マラスマス

不足度 エネルギー $\geq$ タンパク

特徴 BMI減少著明、るいそう
筋委縮、貧血
低タンパク血症は目立たない

クワシオルコル

不足度 エネルギー $<$ タンパク

特徴 浮腫、腹水、脂肪肝
低タンパク血症



Refeeding Syndrome 予防のために

■ Refeeding Syndromeは再栄養開始後から **1 - 2週間までに発症**。

■ 高リスク患者では、**初期投与エネルギーを制限**し、必要なビタミン・ミネラルを投与する。

エネルギー：現体重×10kcal/kg/日（重症の場合は5kcal/kg/日）
ビタミンB1 200mg～300mg/日を10日間投与

■ 電解質や血糖、水和状態、循環状態などを厳格に**モニター**する。

注意項目：水和状態と栄養状態 初期のGlu、Alb
毎日Na、K、P、Mg、Ca、BUN、クレアチニン
心不全の有無（心電図、脈拍数、呼吸、浮腫）

■ 再栄養開始から**4-7日で増量**し（100～200kcal/日ずつ）、**1週間以上かけて目標エネルギー**（体重当たり25～30kcal）まで増やす。

処方設計

処方設計の手順

病態の評価と栄養アセスメント（安定/不安定/慢性臓器障害）

- 投与エネルギー量を決定
- たんぱく質（アミノ酸）投与量の決定
- 脂質投与量の決定
- NPC/N比の算出
- 糖質投与量の決定
- 水分投与量の決定
- 電解質・ビタミン・微量元素
- 抹消・中心静脈栄養輸液製剤の選択

※JSPENテキストブック P208-216

※静脈栄養ガイドライン P140-146

処方設計してみよう！

静脈栄養で考
えよう

- ▶ 性別；男性
- ▶ 身長；169cm
- ▶ 体重；65kg
- ▶ 年齢；50歳

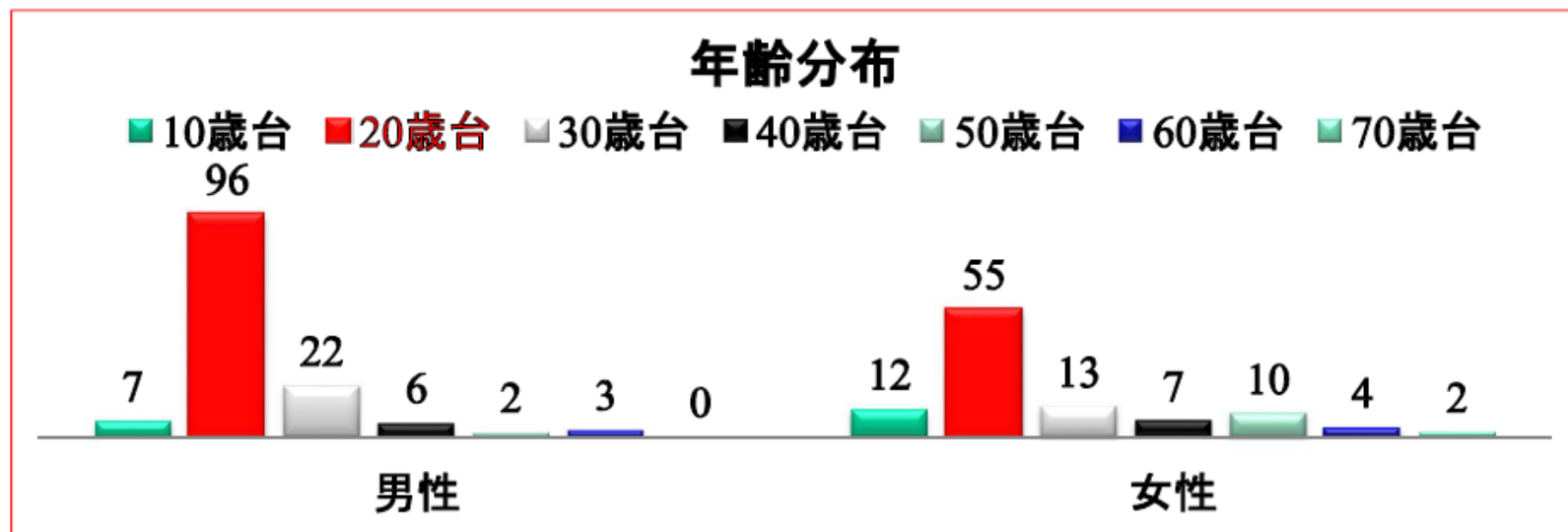


1日の基礎代謝熱量の計算

- ▶ 年齢階層別基礎代謝基準値 (○/ k g)
- ▶ Harris-Benedictの式
- ▶ 間接熱量計から算出

Harris-Benedictの式って どのように作られたの？

- ・ 男性136名、女性103名より1918年作成
- ・ 男性：年齢16-63歳、身長148-198cm、体重33.2-108.9kg
- ・ 女性：年齢15-74歳、身長151-176cm、体重35.6-94.1kg



A BIOMETRIC STUDY OF HUMAN BASAL METABOLISM

By J. ARTHUR HARRIS AND FRANCIS G. BENEDICT

NUTRITION LABORATORY AND STATION FOR EXPERIMENTAL EVOLUTION,
CARNEGIE INSTITUTION OF WASHINGTON

Communicated October 8, 1918

必要栄養量の算出

▶ 男性 $BEE = 66.4730 + 13.7516w + 5.0033h - 6.7550a$

▶ 女性 $BEE = 655.0955 + 9.5634w + 1.8496h - 4.6756a$

(w:体重(kg),h:身長(cm),a:年齢(歳))

▶ 身長 : 169cm

▶ 体重65kg

▶ 年齢50歳

▶ $BEE = 66.5 + (13.75 \times 65\text{kg}) + (5 \times 169\text{cm}) - (6.76 \times 50\text{歳})$

$= 1467.25\text{kcal}$

$\div \underline{\underline{1500\text{kcal}}}$

何もしなくても消費するエネルギー

活動係数・ストレス係数

▶ 活動係数

-寝たきり：1.0、歩行可：1.2、労働：1.4～1.8

➡ 1.5

▶ ストレス係数

-術後3日間

軽度：1.2→胆嚢・総胆管切除、乳房切除

中等度：1.4→胃亜全摘、大腸切除

高度：1.6→胃全摘、胆管切除

超高度：1.8→膵頭十二指腸切除、肝切除、食道切除

臓器障害 → 1.2 + 1臓器につき0.2ずつup (4臓器以上は2.0)

熱傷 → 熱傷範囲10%毎に0.2ずつup (Maxは2.0)

体温 → 1.0℃上昇→0.2ずつup

(37℃：1.2、38℃：1.4、39℃：1.6、40℃以上：1.8)

➡ 1

必要栄養量の算出

▶ B E E

$$= 66.5 + (13.75 \times 65) + (5 \times 169) - (6.76 \times 50)$$

$$= 1467.25\text{kcal}$$

$$\div 1500\text{kcal}$$

$$1500\text{kcal} \times 1.5 = \underline{\underline{2250\text{kcal}}}$$

普通に生活していて
消費するエネルギー

足りない则自分の体
に蓄積している
エネルギーを消費

エネルギー投与量の決め方

▶ 体重あたりのエネルギー量

$$\text{総エネルギー必要量 (TEE)} = 25 - 30 \text{ kcal} \times \text{体重}$$

急性期：＜20-25kcal/kg(TEE70-80%)

低体重→現体重 + α (300-500kcal)

肥満→調整体重 = IBW + (BW - IBW) $\times$ 0.25

※IBW：理想体重

過剰投与は脂肪肝、感染症などの合併症のリスク

初期設定は正確な必要なく、およその目安で良い

リアセスメントにより変更・微調整してこそ「栄養管理」

生体に必要な栄養素

糖質（炭水化物）

脂質

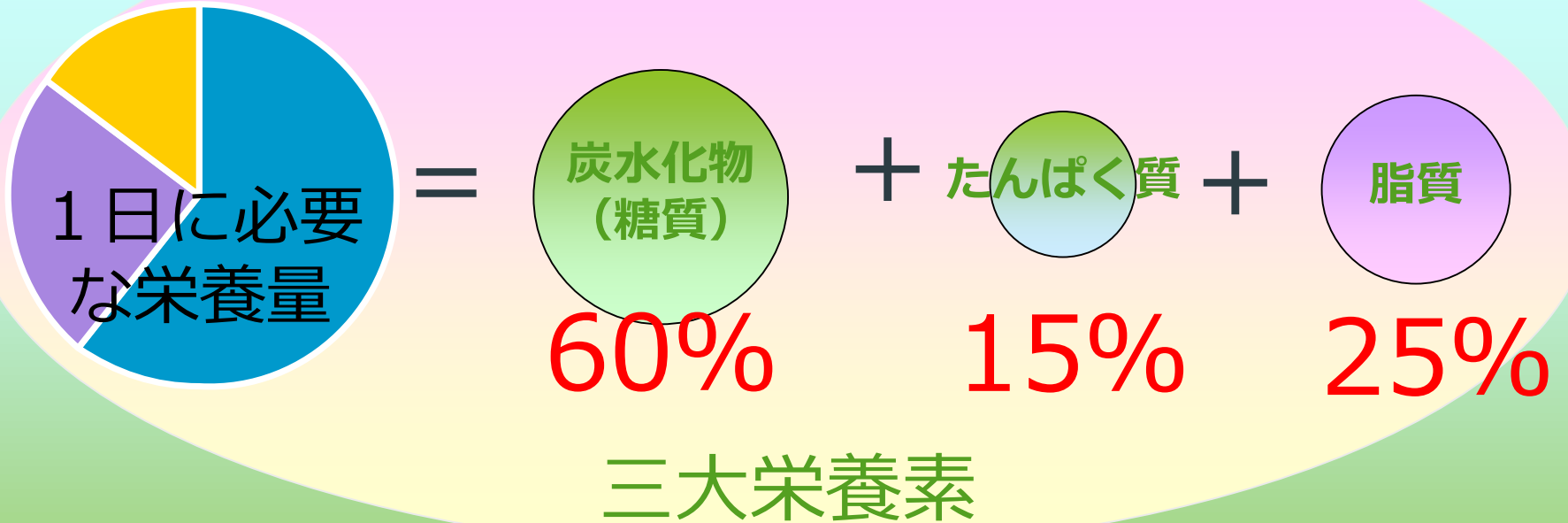
たんぱく質

三大栄養素

ビタミン

微量元素

栄養素の割合



たんぱく質・脂質・糖質の配分

たんぱく質（アミノ酸）投与量を決める目安

- a.)病態安定時の必要量 0.8-1.0 g / k g / 日
(T E E の10-20%)
- b.)病態非安定時（侵襲時）の必要性
1.3-1.5 (-2.0) g / k g / 日
- c.)腎不全 保存期腎不全→蛋白制限0.6-0.8 g / k g / 日
継続透析→異化亢進1.0-1.2 g / k g / 日
- d.)肝不全 慢性肝炎→異化亢進1.2 g / k g / 日
肝硬変→異化亢進1.0-1.3 g / k g / 日
肝性脳症→蛋白制限0.5 g / k g / 日

たんぱく質とアミノ酸

たんぱく合成の役割とアミノ酸プール

- アミノ酸のアミノ基 (NH_2) とカルボシキル基 (COOH) とがペプチド結合してペプチドを形成し、**3次元の立体構造**をなしているのがたんぱく質。
- 生体のあらゆる反応を制御しているたくさんの**酵素・ホルモン・抗体・サイトカイン**などほとんどがたんぱく質であり、その減少は生体機能の低下を意味し、生命維持に大きく影響する。
- たんぱく質の合成には原料である**アミノ酸**と**エネルギー**が必要。アミノ酸の多くは筋肉にプールされ、血液中ではアルブミンがアミノ酸のプールとなっている（貯蔵アミノ酸）

【熱量と窒素に関する単位】 非たんぱくカロリー-窒素比

非たんぱくカロリー-窒素比

NPC (Non-Protein-Calorie) /N

- アミノ酸の適正な投与量はNPC/Nにより決定される。
- アミノ酸の投与目的は体たんぱく合成であり、合成に使われた場合はエネルギーにならない。
- 投与カロリーが不十分であると、投与されたアミノ酸はエネルギーとして使われ、分解されてしまう。
- 投与したアミノ酸に対して、「どのくらいカロリーを与えたか」という指標が、NPC/N。

【熱量と窒素に関する単位】 NPC/Nの計算方法

NPC/N

非たんぱくカロリー（糖質・脂質によるカロリー）（kcal）

たんぱく質由来の窒素量（g）

NPC/Nの目安

- 通常：150～200
（投与されたアミノ酸が有効利用されるために必要）
- 侵襲下：100～150
- 腎障害時（保存期）：300～500

【熱量と窒素に関する単位】 窒素量の求め方

輸液剤中のたんぱく質（アミノ酸）重量

6. 2 5

- 窒素 1 g はたんぱく質（アミノ酸）6.25gに相当する。
- たんぱく質に含有される窒素（N）は平均すると16%であり、 $100 \div 16 = 6.25$ が窒素係数となる。

たんぱく質・脂質・糖質の配分

脂質投与量を決める目安

a.)標準的な割合：**TEE20-40%** 上限**1.0 g / k g / 日**

b.)脂肪の割合を増やした方が良い病態：

糖尿病→血糖上昇を抑制する

C O P D（慢性閉塞性肺疾患）、A R D S（急性呼吸促拍症候群）

※糖質はC O 2 産生が増加する→呼吸負荷が増大

c.)投与速度には限界がある：脂肪乳剤の静脈内投与速度

安全限界**0.1 g / k g / h r** 以下

20%脂肪乳剤なら（B W） / 2m l / h r 以下

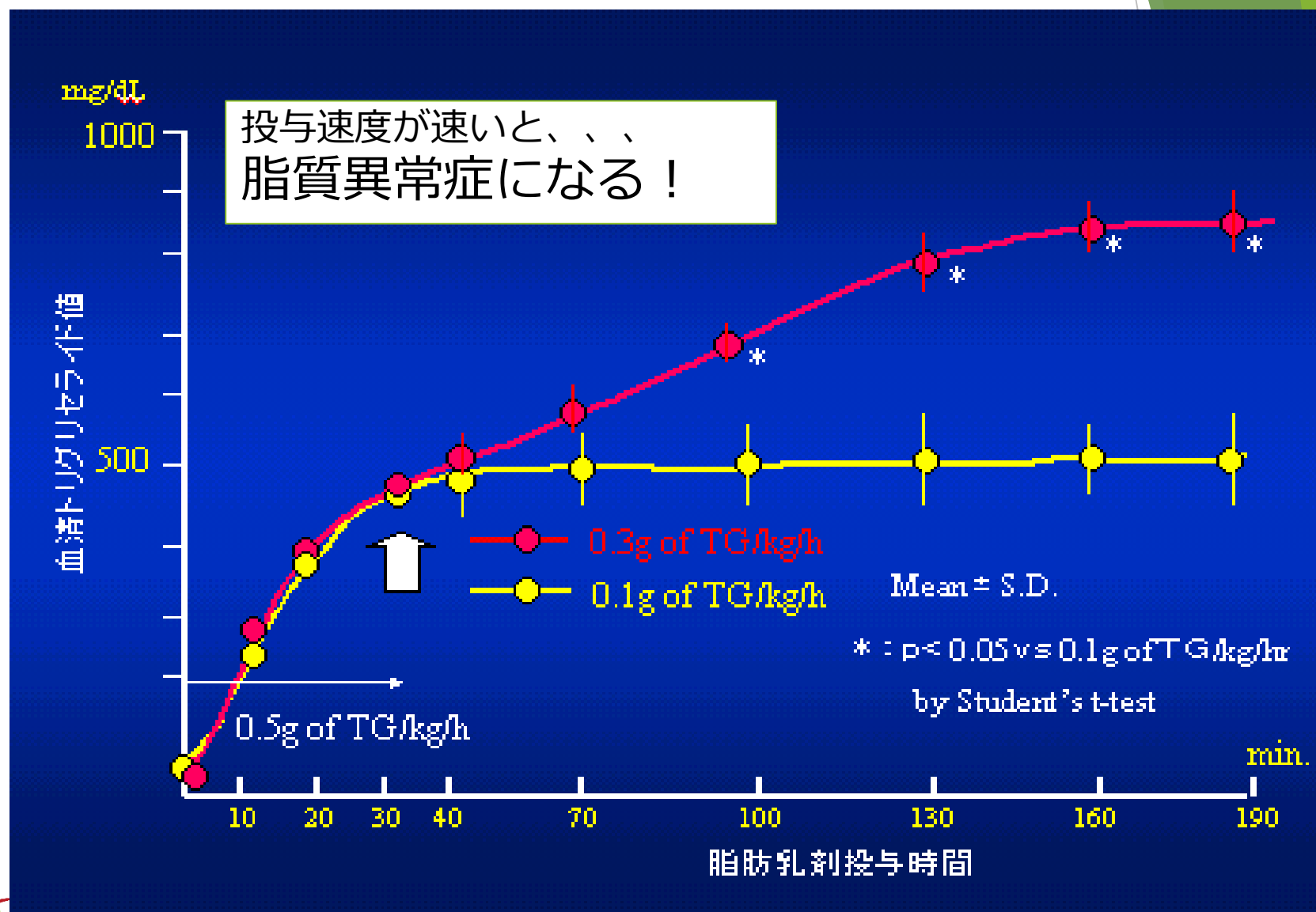
目安は、中性脂肪値が250m g / d L 未満

※JSPENテキストブック P211

※静脈経腸栄養ガイドラインP144-145

緩徐な投与が必要な理由

(脂肪乳剤の投与速度が速い場合の問題点)



たんぱく質・脂質・糖質の配分

糖質投与量を決める目安

a.)標準的な割合：**TEE50-60%** 上限**7.0 g / k g / 日**

b.)感染や侵襲時などの耐糖能異常の病態：

血糖管理目標：**120-160m g / d L**

- ・重症患者では、Overfeedingは避ける
- ・速効型インスリンをスライディングスケールに沿って皮下注
- ・糖質10 g：速効型インスリン1単位（吸着・配合変化に注意）

c.)ブドウ糖の投与速度には限界がある

安全限界**5m g / k g / 分以下**

侵襲時**4m g / k g / 分以下**

※JSPENテキストブック P211

※静脈経腸栄養ガイドラインP144-145

糖質の種類と役割

糖質の作用

- **エネルギー**：体内に取り込まれた糖は解糖系に入り、ATP産生エネルギーとして用いられる。余分な糖はグリコーゲンとして肝臓に貯蔵される。
ブドウ糖1 gにつき、4 kcalのエネルギーを補給できる。
- 細胞構成：糖ヌクレオチドとして細胞の構成を行う。
- 核酸、アミノ酸、脂質の合成。

【輸液剤に含まれる糖質】

ブドウ糖、果糖、ソルビトール、マルトース

★ 神経や筋肉内で使用される糖質はブドウ糖のため、基本的には輸液剤にはブドウ糖が用いられる。

三大栄養素と産生エネルギー

三大栄養素の1グラムあたりの熱量

ブドウ糖	1 g あたり	4 kcal
------	---------	--------

たんぱく質	1 g あたり	4 kcal
-------	---------	--------

脂質	1 g あたり	9 kcal
----	---------	--------

どこから決めるか？

▶ 身体を作る要素

- **タンパク質** $1\text{g} = 4\text{kcal}$

- 体重1kg当たり1g

$$-65\text{kg} \Rightarrow 65\text{g} \Rightarrow 65 \times 4\text{kcal} = 260\text{kcal}$$

- **脂質** $1\text{g} = 9\text{kcal}$

- 全投与熱量の25%

$$-2250\text{kcal} \times 0.25 = 562.5\text{kcal}$$

$$\Rightarrow 562.5\text{kcal} \div 9\text{kcal} = 62.5\text{g}$$

▶ 現時点で決まったエネルギーは

$$260\text{kcal} + 562.5\text{kcal} = 822.5\text{kcal}$$

- **糖質** は $\Rightarrow 2250\text{kcal} - 822.5\text{kcal}$

$$= 1427.5\text{kcal} \div 4\text{kcal} = 356.9\text{g}$$

整理すると

タンパク質	65g	260kcal	→ アミノ酸で投与
脂質	62.5g	562.5kcal	
糖質	356.9g	1427.5kcal	

水分量は??

水分投与量の決め方

水分出納からの算出

尿量 + 不感蒸泄 + 糞便中水分量 = 水分摂取量 + 代謝水

$$\begin{aligned} & (0.5-1.0\text{m l} \times \text{体重} \times 24) + (15\text{m l} \times \text{体重}) + 100\text{m l} \\ & = \text{水分必要量} + (5\text{m l} \times \text{体重}) \end{aligned}$$

水分投与量の簡易計算

30-40m l / k g / 日を基準とし、病態に応じて増量する

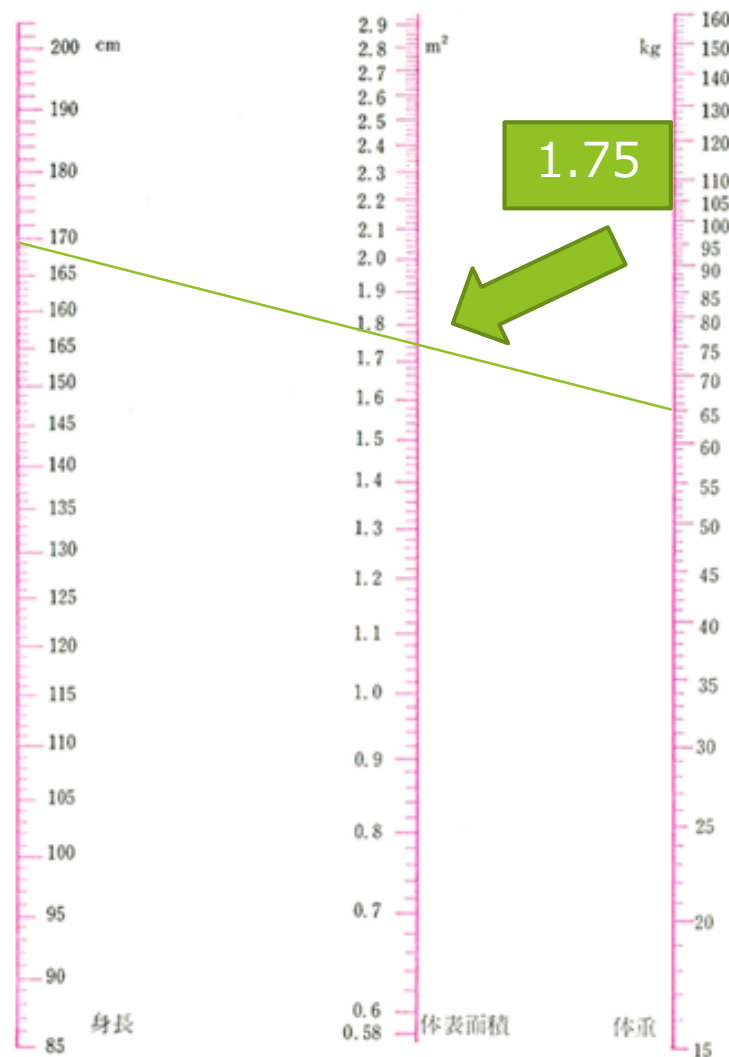
1.0m L × 投与エネルギー (K c a l / 日)

エネルギー量が少ない場合は水分量の不足に注意

水分の算出

- ▶ 必要栄養量とイコール
2250kcalの場合は2250ml
- ▶ 体重×30
 $65\text{kg} \times 30 = 1950\text{ml}$
- ▶ 体表面積×1500ml
 $1.75 \times 1500\text{ml} = 2625\text{ml}$

体表面積を算出するノモグラム



整理すると

タンパク質	65g	260kcal	アミノ酸で投与
脂質	62.5g	562.5kcal	
糖質	356.9g	1427.5kcal	
水分	2625ml		

エルネオパ[®] NF
2号1000m l

糖質：175 g
アミノ酸：30 g
熱量：820kcal
浸透圧比：6

中心静脈栄養

ビーフリード[®]
1000ml

糖質：75 g
アミノ酸：30 g
熱量：420kcal
浸透圧比：3

末梢静脈栄養

タンパク質

65g⇒60g

260kcal (240kcal)

脂質

62.5g⇒50g

562.5kcal (450kcal)

糖質

356.9g⇒350g

1427.5kcal (1400kcal)

水分

2625ml (4450ml)



$420\text{kcal} \times 2 = 840\text{kcal}$



$200\text{kcal} \times 4 = 800\text{kcal}$



450kcal

$2090\text{kcal} / 4250\text{mL}$

タンパク質
脂質
糖質
水分

65g⇒**60g**
62.5g⇒**50g**
356.9g⇒**350g**
2625ml (**2250ml**)

260kcal (**240kcal**)
562.5kcal (**450kcal**)
1427.5kcal (**1400kcal**)



1640kcal



450kcal

2090kcal / 2250mL

症例1

- ▶ 多発外傷、58歳、男性、身長168 c m、体重80 k g
- ▶ B M I 28.3肥満（1度） I B W = 62 k g
- ▶ 調整体重 $62 + (80 - 62) / 4 = 66.5$

現病歴

交通事故による多発外傷で外傷性クモ膜下出血、
十二指腸損傷による穿孔、腹膜炎、下肢骨折にて救急搬送

計算してみましよう！！

処方設計の手順

病態の評価と栄養アセスメント（安定/不安定/慢性臓器障害）

- 投与エネルギー量を決定
- たんぱく質（アミノ酸）投与量の決定
- 脂質投与量の決定
- NPC/N比の算出
- 糖質投与量の決定
- 水分投与量の決定
- 電解質・ビタミン・微量元素
- 末梢・中心静脈栄養輸液製剤の選択

※JSPENテキストブック P208-216

※静脈栄養ガイドライン P140-146

本症例の栄養必要量

■ 投与エネルギー量

簡易式： $25\text{kcal/kg} \times 66.5\text{kg}$ （調整体重） $= 1662\text{Kcal}$

$1662\text{kcal} \times 0.8$ （80%） $= 1330\text{kcal}$

急性期： $<20\text{-}25\text{kcal/kg}$ （TEE 70-80%）

■ たんぱく質（アミノ酸）投与量： $66.5\text{kg} \times 1.2$ （SF） $= 80\text{g}$ （ $\times 4 = 320\text{kcal}$ ）

■ 脂質投与量： $1330\text{kcal} \times 0.3$ （30%） $= 400\text{kcal}$ （ $400\text{kcal}/9 = 44\text{g}$ ）

■ NPC/N比： $(1330\text{kcal} - 80 \times 4\text{kcal}) / (80\text{g} \div 6.25) = 79$

■ 糖質投与量： $1330 - 320 - 400 = 610\text{kcal}$ （ $610\text{kcal}/4 = 152\text{g}$ ）

■ 水分投与量： $66.5\text{kg} \times 35\text{ml} = 2327\text{ml}$

■ 電解質：Na:66.5-133 K:33-66.5 ビタミン・微量元素:1日必要量

■ 末梢・中心静脈栄養輸液製剤の選択

※JSPENテキストブック P208-216

※静脈栄養ガイドライン P140-146

1日の維持投与量

- 総水分量 2327m l
- 総カロリー 1330kcal
- Na 70mEq
- K 40mEq
- Cl 70mEq
- 糖質152 g アミノ酸80 g 脂質44 g

- N P C / N 79

初期輸液 処方（目標カロリーの80%）

■ 処方

ビーフリード輸液 2000m l

84m l / h

イントラリポス20%250m l

25m l / h

* 細胞外液補充液 500m l （排液量に応じて）

4日目以降の輸液処方案

■ 処方

エルネオパNF 2 号	1000m l	
5%ブドウ糖液	500m l	
アミノック輸液	500m l	
補正用 N a C l	20m l	
アスパラギン酸 K	20m l	84m l / h
イントラリポス20%250m l		25m l / h
* 細胞外液補充輸液	500m l	(排液量に応じて)

まとめ

- ▶ 経静脈栄養の適応は、栄養を腸から吸収できない場合。
- ▶ ハリスベネディクトの式より基礎代謝熱量を算出し、活動係数、ストレス係数を乗じて必要エネルギー量を算出する。
- ▶ 糖質は0.3~0.5g/kg/hr、脂質は0.1g/kg/hr程度の速度が良い。
- ▶ たんぱく質・炭水化物は1gあたり4kcal、脂質は1gあたり9kcal。
- ▶ 急激な栄養摂取の際はリフィーディングシンドロームに注意。

短腸症候群(SBS)

SBS:short bowel syndrome

■ 定義 (残存小腸の長さ)

- 成人で150 cm以下
- 小児で全小腸の1/3以下

■ 原因

- 小腸表面減少
- 小腸通過時間の短縮

■ 腸のどの部位が切除されているか、残存小腸の長さで症状が変わる

- 水溶性ビタミンはほとんどが近位小腸で吸収⇒欠乏はまれ
- 終末回腸～60cm以上の小腸切除
 - ⇒ **ビタミンB12は遠位小腸(終末回腸)で吸収**されるため**欠乏に注意**
- 終末回腸～100cm以上の小腸切除
 - ⇒ **胆汁酸吸収低下**に注意 (脂溶性ビタミン (ビタミンADEK)、脂質の吸収低下も伴う)

表 I A ● 小腸広範切除後の臨床経過分類

病期	臨床経過分類		期間	病態
I 期	術直後期 (immediate post-operative period)	a. 腸麻痺期 (paralytic ileus)	術直後2～7日間	腸管の麻痺
		b. 腸蠕動亢進期 (intestinal hurry)	術後3～4週間	頻回(10～20回/日)の下痢 水分・電解質不平衡 低タンパク血症, 易感染性
II 期	回復適応期 (recovery and adaptation period)		術後数～12カ月	代償機能の働きは始める時期 下痢の減少(2～3回/日) 消化吸収障害による低栄養
III 期	安定期 (stabilized period)		II期以降数年	残存小腸の能力に応じた 代謝レベル

エルネオパNF輸液と従来品との違い

ビタミン配合量

1日量	脂溶性	水溶性			
	K	B1	B6	C	葉酸
	μg	mg	mg	mg	μg
エルネオパ(AMA1975準拠)	2000	3	4	100	400
エルネオパNF(FDA2000準拠)	150	6	6	200	600
FDA2000処方	150	6	6	200	600

微量元素配合量

1日量	Fe
	mg
エルネオパ	1.95
エルネオパNF	1.1
ESPEN2009	1.0~1.2

AMA : American Medical Association(米国医師会)

FDA : Food and Drug Administration(米食品医薬品局)

栄養素の投与速度

糖質の投与速度

種類			等張液	インスリン依存性	安全投与速度 g/kg/hr	代謝
ブドウ糖	単糖類	六単糖	5%	+	0.3～0.5	全組織
果糖	単糖類	六単糖	5%	－	0.2～0.3	主に肝臓
ソルビトール	単糖類	六単糖	5%	－	0.2	主に肝臓
キシリトール	単糖類	五単糖	5%	－	0.1～0.2	主に肝臓
マルトース	二糖類		10%	－	0.1～0.2	全組織

河野克彬:輸液療法入門, p62, 金芳堂, 1998(一部改変)

ブドウ糖 7. 2～12 g / kg / day

速度は、0.1g/kg/hが良い！

例)50kgの患者に20%のイントラリポス
100mLを投与したい場合、何時間で投与す
べきか？

<一般的な計算方法>

0.1g/kg/hの速度で投与したい。

⇒1時間で体重1kgあたり0.1gの速度

①20%イントラリポス100mLの中に脂質は何gか？

$$100\text{mL} \times 0.2 (\%) = 20\text{g}$$

②1時間で体重50kgあたりでは何g投与すればよい
か？

$$0.1\text{g} \times 50\text{kg} = 5\text{g/h} \quad \rightarrow 1\text{時間で} 5\text{g投与。}$$

③1時間で5g投与の場合20gでは何時間か？

$$20\text{g} \div 5\text{g/h} = 4\text{h}$$

答え 4時間

20%イントラリポスの場合
1時間に投与できる量(mL)は、
患者さんの体重の半分

$$50\text{kg} \div 2 = 25\text{mL/h}$$

$$100\text{mL} \div 25\text{mL/h} = 4\text{h}$$

答え 4時間

DESIGN-R2020について

褥瘡対策栄養支援委員会
小倉加代美

褥瘡の状態の評価(DESIGN-R2020)

Depth 深さ 創内の一番深い部分で評価し、改善に伴い創底が浅くなった場合、これと相応の深さとして評価する

d	0	皮膚損傷・発赤なし	D	3	皮下組織までの損傷
	1	持続する発赤		4	皮下組織を越える損傷
	2	真皮までの損傷		5	関節腔、体腔に至る損傷
				DTI	深部損傷褥瘡(DTI)疑い※2
				U	深さ判定が不能の場合

Exudate 滲出液

e	0	なし	E	6	多量：1日2回以上のドレッシング交換を要する
	1	少量：毎日のドレッシング交換を要しない			
	3	中等量：1日1回のドレッシング交換を要する			

Size 大きさ 皮膚損傷範囲を測定：[長径 (cm) × 長径と直交する最大径 (cm)]

s	0	皮膚損傷なし	S	15	100以上
	3	4未満			
	6	4以上 16未満			
	8	16以上 36未満			
	9	36以上 64未満			
	12	64以上 100未満			

Inflammation/Infection 炎症/感染

i	0	局所の炎症徴候なし	I	3C	臨界的定着疑い(側面にぬめりがあり、滲出液が多い。肉芽があれば、浮腫性で脆弱など)※3
				3	局所の明らかな感染徴候あり(炎症徴候、膿、悪臭など)※3
	1	局所の炎症徴候あり(創周囲の発赤、腫脹、熱感、疼痛)		9	全身的影響あり(発熱など)

Granulation 肉芽組織

g	0	創が治癒した場合、創が浅い場合、深部損傷褥瘡(DTI)疑い(※2)	G	4	良性肉芽が、創面の10%以上50%未満を占める
	1	良性肉芽が創面の90%以上を占める		5	良性肉芽が、創面の10%未満を占める
	3	良性肉芽が創面の50%以上90%未満を占める		6	良性肉芽が全く形成されていない

Necrotic tissue 壊死組織 混在している場合は全体的に多い病態をもって評価する

n	0	壊死組織なし	N	3	柔らかい壊死組織あり
				6	硬く厚い密着した壊死組織あり

Pocket ポケット 毎回同じ体位で、ポケット全周(潰瘍面も含め)[長径 (cm) × 長径と直交する最大径 (cm)]から潰瘍の大きさを差し引いたもの

p	0	ポケットなし	P	6	4未満
				9	4以上16未満
				12	16以上36未満
				24	36以上

※深さ(Depth:d, D)の得点は合計点には加えない。

©日本褥瘡学会/2020 一部改変

※2:深部損傷褥瘡(DTI)疑いは、視診・触診、補助データ(発生経緯、血液検査、画像診断等)から判断する

イムス明理会東京町田病院 褥瘡対策委員会

※3:「3C」あるいは「3」のいずれかを記載する。いずれの場合も点数は3点とする

ID番号
患者氏名
生年月日
性別
病棟

褥瘡発生日 年 月 日

部位: _____

_____ 年

褥瘡の状態の評価(DESIGN-R2020)

月 日	月 日	月 日	月 日	月 日	月 日
大きさcm×cm	X	X	X	X	X
1)深さ	☐ d0 ☐ d1 ☐ d2 ☐ D3 ☐ D4 ☐ D5 ☐ U	☐ d0 ☐ d1 ☐ d2 ☐ D3 ☐ D4 ☐ D5 ☐ U	☐ d0 ☐ d1 ☐ d2 ☐ D3 ☐ D4 ☐ D5 ☐ U	☐ d0 ☐ d1 ☐ d2 ☐ D3 ☐ D4 ☐ D5 ☐ U	☐ d0 ☐ d1 ☐ d2 ☐ D3 ☐ D4 ☐ D5 ☐ U
2)浸出液	☐ e0 ☐ e1 ☐ e3 ☐ E6	☐ e0 ☐ e1 ☐ e3 ☐ E6	☐ e0 ☐ e1 ☐ e3 ☐ E6	☐ e0 ☐ e1 ☐ e3 ☐ E6	☐ e0 ☐ e1 ☐ e3 ☐ E6
3)大きさ	☐ s0 ☐ s3 ☐ s6 ☐ s8 ☐ s9 ☐ s12	☐ s0 ☐ s3 ☐ s6 ☐ s8 ☐ s9 ☐ s12	☐ s0 ☐ s3 ☐ s6 ☐ s8 ☐ s9 ☐ s12	☐ s0 ☐ s3 ☐ s6 ☐ s8 ☐ s9 ☐ s12	☐ s0 ☐ s3 ☐ s6 ☐ s8 ☐ s9 ☐ s12
4)炎症/感染	☐ i0 ☐ i1 ☐ C3 ☐ I9	☐ i0 ☐ i1 ☐ C3 ☐ I9	☐ i0 ☐ i1 ☐ C3 ☐ I9	☐ i0 ☐ i1 ☐ C3 ☐ I9	☐ i0 ☐ i1 ☐ C3 ☐ I9
5)肉芽組織	☐ g0 ☐ g1 ☐ g3 ☐ G4 ☐ G5 ☐ G6	☐ g0 ☐ g1 ☐ g3 ☐ G4 ☐ G5 ☐ G6	☐ g0 ☐ g1 ☐ g3 ☐ G4 ☐ G5 ☐ G6	☐ g0 ☐ g1 ☐ g3 ☐ G4 ☐ G5 ☐ G6	☐ g0 ☐ g1 ☐ g3 ☐ G4 ☐ G5 ☐ G6
6)壊死組織	☐ n0 ☐ N3 ☐ N6	☐ n0 ☐ N3 ☐ N6	☐ n0 ☐ N3 ☐ N6	☐ n0 ☐ N3 ☐ N6	☐ n0 ☐ N3 ☐ N6
7)ポケット	☐ p0 ☐ P6 ☐ P9 ☐ P12 ☐ P24	☐ p0 ☐ P6 ☐ P9 ☐ P12 ☐ P24	☐ p0 ☐ P6 ☐ P9 ☐ P12 ☐ P24	☐ p0 ☐ P6 ☐ P9 ☐ P12 ☐ P24	☐ p0 ☐ P6 ☐ P9 ☐ P12 ☐ P24
合計点					
備考					
実地看護師					
評価看護師					

3C 臨界的定着疑い(側面にぬめりがあり、滲出液が多い。肉芽があれば、浮腫性で脆弱など)※3

3 局所の明らかな感染徴候あり(炎症徴候、膿、悪臭など)※3

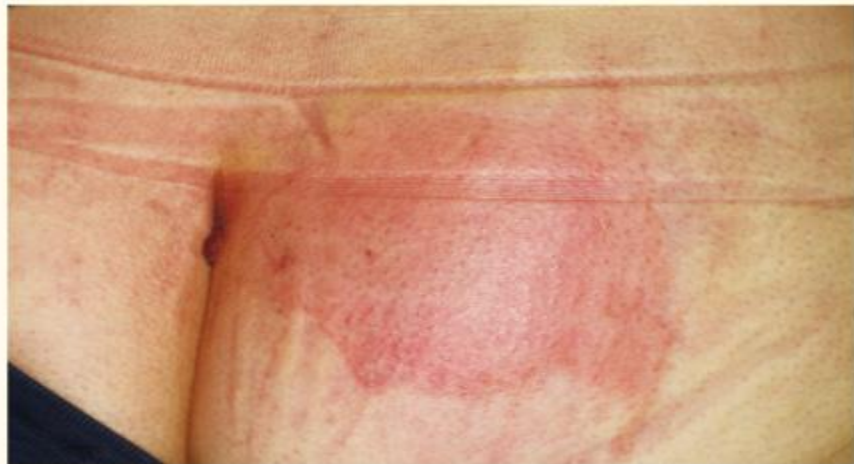
※3:「3C」あるいは「3」のいずれかを記載する。いずれもの場合も点数は3点とする

イムス明理会東京町田病院 褥瘡対策委員会

2022.6.1改訂

1) 深さ Depth

A 臀部の持続する発赤 (d1)



B 真皮までの損傷 (d2)



C 皮下組織 (脂肪組織) までの損傷 (D3)



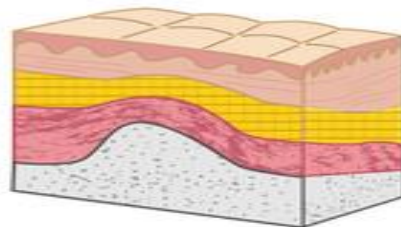
D 皮下組織を越える損傷 (D4)



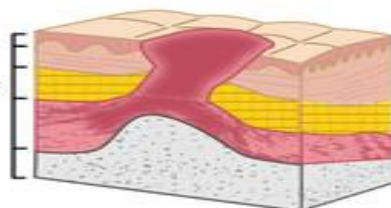
DESIGN-R
深さ

d0

皮膚損傷・
発赤なし

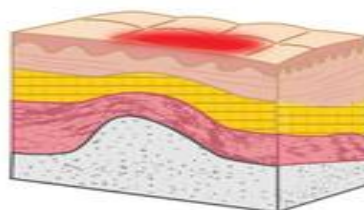


表皮
真皮
皮下組織
筋肉
骨



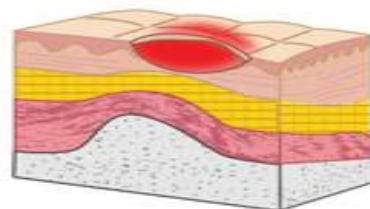
d1

持続する発赤



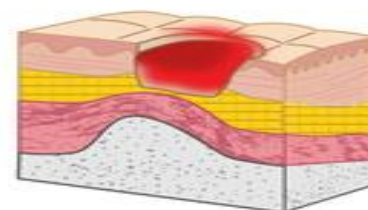
d2

真皮までの損傷



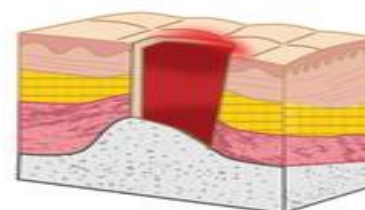
D3

皮下組織までの
損傷



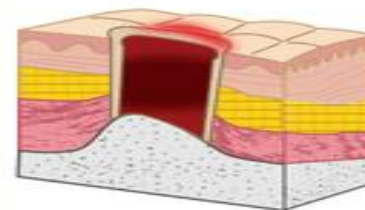
D4

皮下組織を
超える損傷



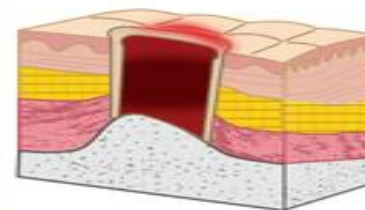
D5

関節腔・
体腔に至る損傷



DU

深さ判定が
不能な場合

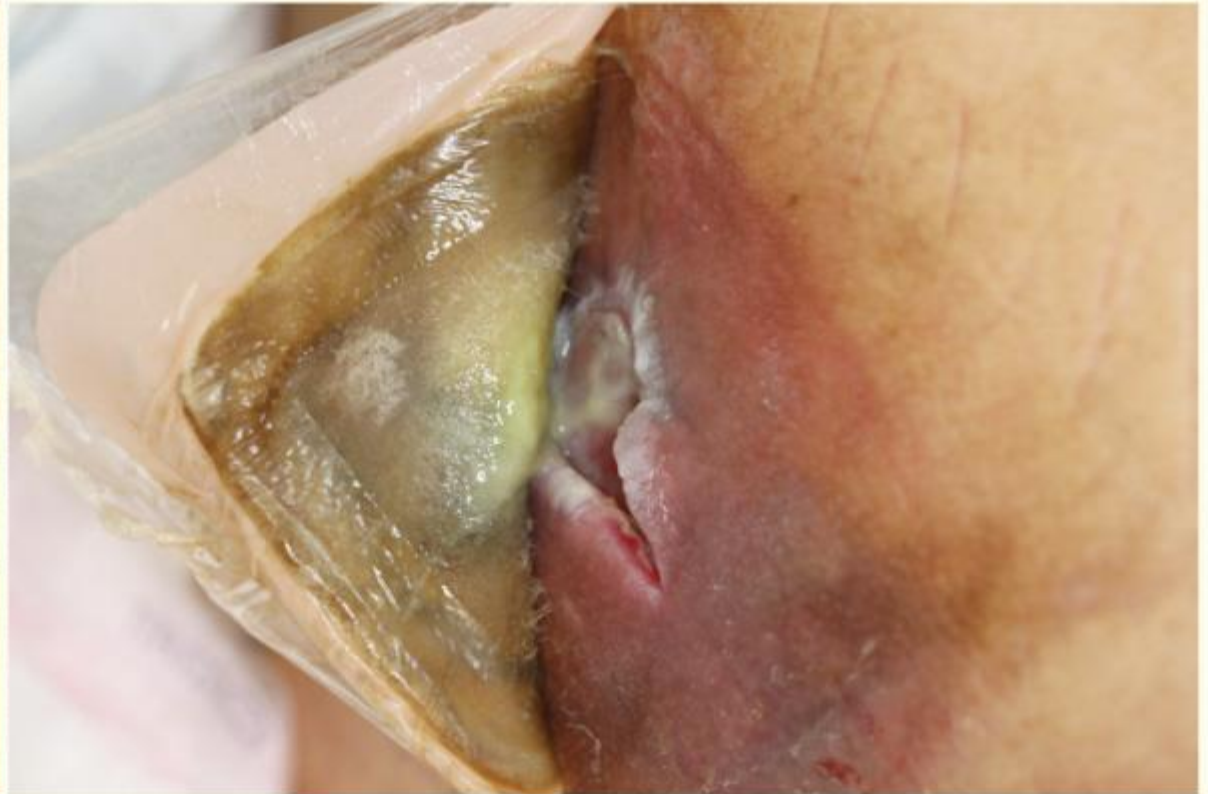


2) 滲出液(E: Exudate)

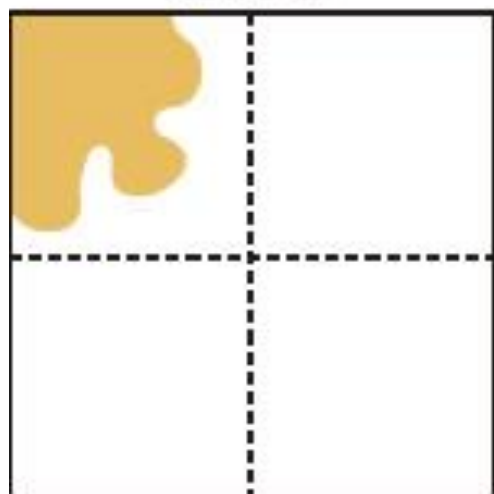
A 中等量の
滲出液を示す
仙骨部の褥瘡



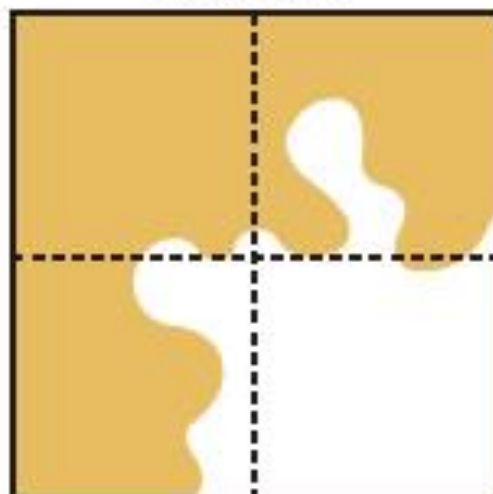
B ハイドロファイバー
ドレッシングを用いて, 2日後



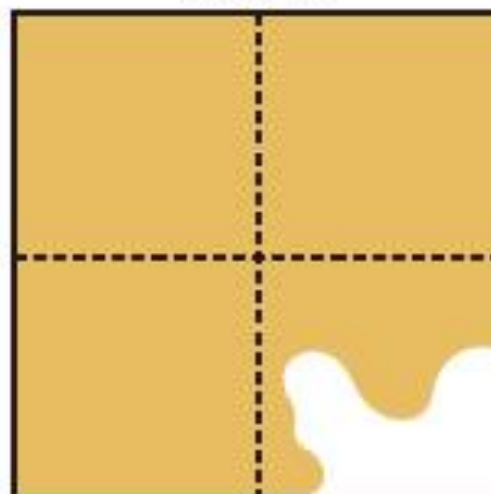
e1 : 少量



e3 : 中等量



e6 : 多量



3) 大きさ(S: Size)

A 良性肉芽が増生し，周囲から上皮化もみられているが，一部壊死組織が固着残存している



B 全体に良性肉芽が増生しているが，肉芽が一部暗紫色となっており，褥瘡内に褥瘡を形成しつつある

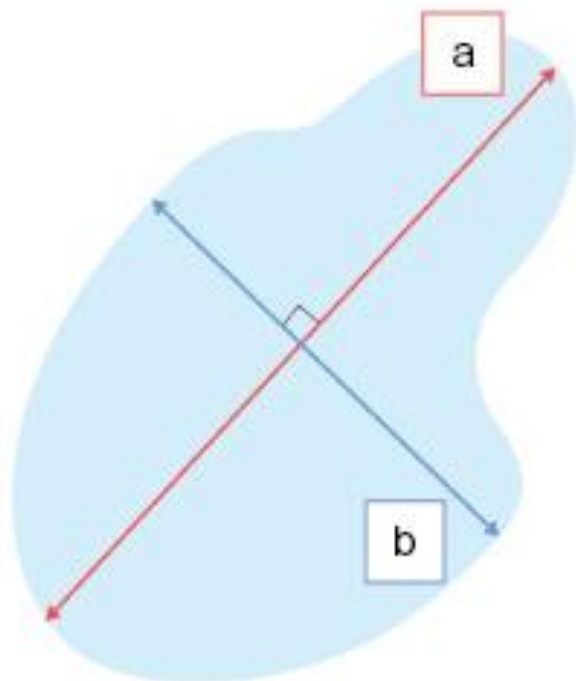


サイズ測定方法

ポケットなし

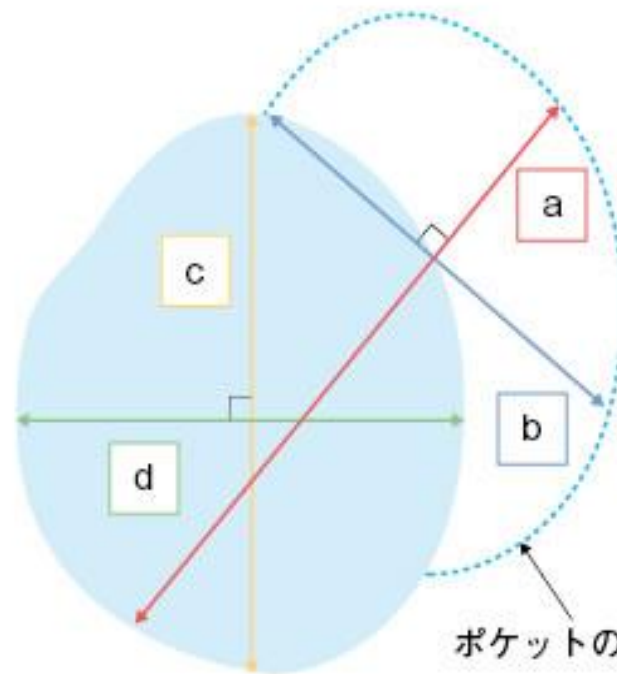
ポケットあり

皮膚損傷範囲を測定
長径 (cm) × 長径と直交する最大径 (cm)



$$a \times b$$

ポケット全周（潰瘍面も含め）[長径 (cm) × 長径と直交する最大径 (cm)] から潰瘍面の大きさを差し引いたもの



$$a \times b - c \times d$$

4) 炎症/感染 (I: Inflammation/Infection)

- A** 表面に膿苔を付し、
浮腫状の不良肉芽が
増生している。
Critical colonizationの状態



- B** 黒色の壊死組織が固着した
潰瘍で、周囲に発赤を伴い、
悪臭も著明。壊死組織を
デブリードマンすると
排膿がみられた



5) 肉芽 (G: Granulation tissue)

A 創全体に鮮紅色で細顆粒状の良性肉芽が増生



B 粗大で浮腫状の不良肉芽



C やや乾燥し、平坦化している



D 創内のズレの力により肉芽は不規則に隆起し、弁状・茸状を呈している



6) 壊死組織 (N: Necrotic tissue)

A 表面に軟らかい壊死組織を
付す浅い潰瘍



B 黒褐色の壊死組織が
固着した深い潰瘍

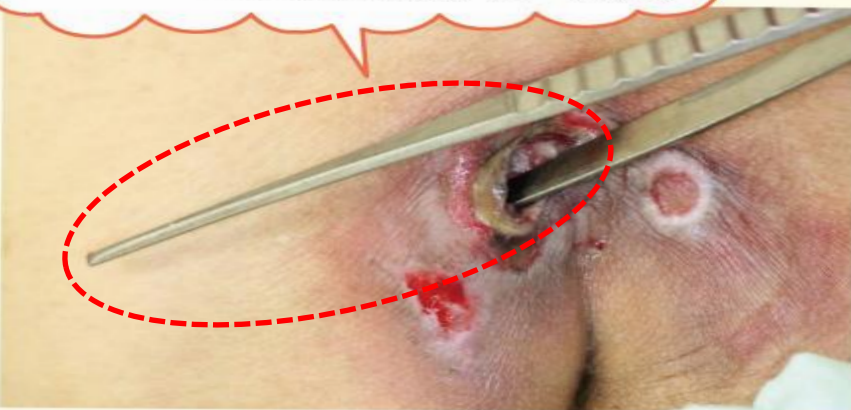


A 症例1

周囲の発赤は軽度であるが
悪臭を伴い、壊死組織の付す潰瘍



壊死組織を除去すると排膿があり、
10 cm ほどのポケットを形成していた。
感染に伴って生じたポケットである



B 症例2

潰瘍口にみえている部分には
良性肉芽が増生している



潰瘍を被覆する皮膚が弁状となり、
ズレによりさらなるポケットを形成している



記録用紙

患者氏名

様

平成 年

年齢 歳

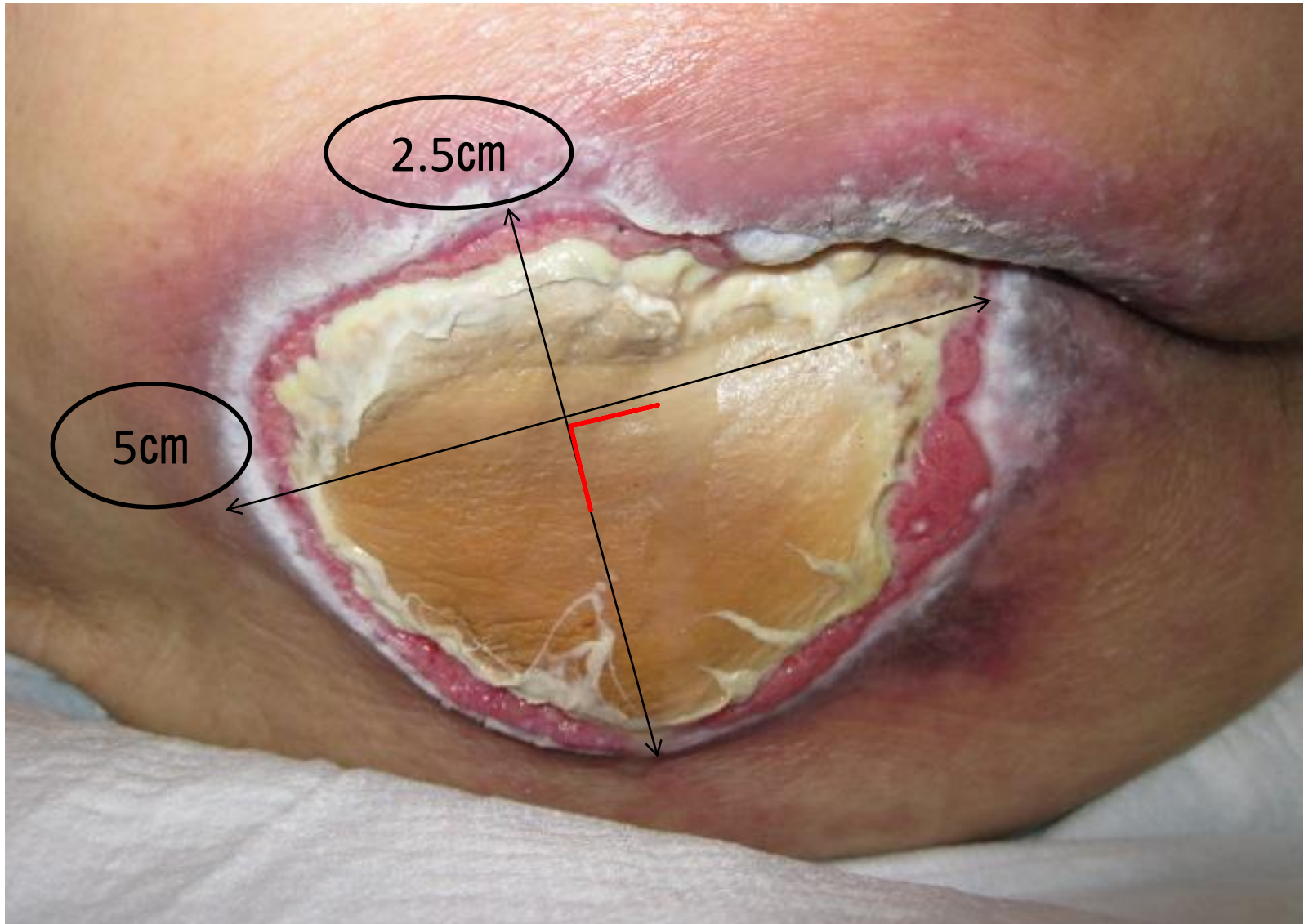
DESIGN-R(褥瘡経過評価表)

月 日	月 日		月 日		月 日		月 日		月 日	
* 用紙は、1ヵ月に1枚として下さい * 1週間に1回は必ず評価して下さい										
大きさcm×cm	×		×		×		×		×	
1) 深さ	d0・d1・d2	D3・D4・D5・U	d0・d1・d2	D3・D4・D5・U	d0・d1・d2	D3・D4・D5・U	d0・d1・d2	D3・D4・D5・U	d0・d1・d2	D3・D4・D5・U
2) 浸出液	e0・e1・e3	E6	e0・e1・e3	E6	e0・e1・e3	E6	e0・e1・e3	E6	e0・e1・e3	E6
3) 大きさ	s0・s3・s6・s8・s9・s12	S15	s0・s3・s6・s8・s9・s12	S15	s0・s3・s6・s8・s9・s12	S15	s0・s3・s6・s8・s9・s12	S15	s0・s3・s6・s8・s9・s12	S15
4) 炎症/感染	i0・i1	I3・I9	i0・i1	I3・I9	i0・i1	I3・I9	i0・i1	I3・I9	i0・i1	I3・I9
5) 肉芽組織	g0・g1・g3	G4・G5・G6	g0・g1・g3	G4・G5・G6	g0・g1・g3	G4・G5・G6	g0・g1・g3	G4・G5・G6	g0・g1・g3	G4・G5・G6
6) 壊死組織	n0	N3・N6	n0	N3・N6	n0	N3・N6	n0	N3・N6	n0	N3・N6
7) ポケット	p0	P6・P9・P12・P24	p0	P6・P9・P12・P24	p0	P6・P9・P12・P24	p0	P6・P9・P12・P24	p0	P6・P9・P12・P24
合計点										
処置	* 必ず合計を記入して下さい * 深さは合計点に含まれません。									
備考	病棟スタッフが記入 褥瘡専任看護師が評価サインをする									
評価看護師(サイン)	病棟看護師		病棟看護師		病棟看護師		病棟看護師			
評価看護師(サイン)	小倉加代美		山村昭弘		二階堂美喜		日高 一			

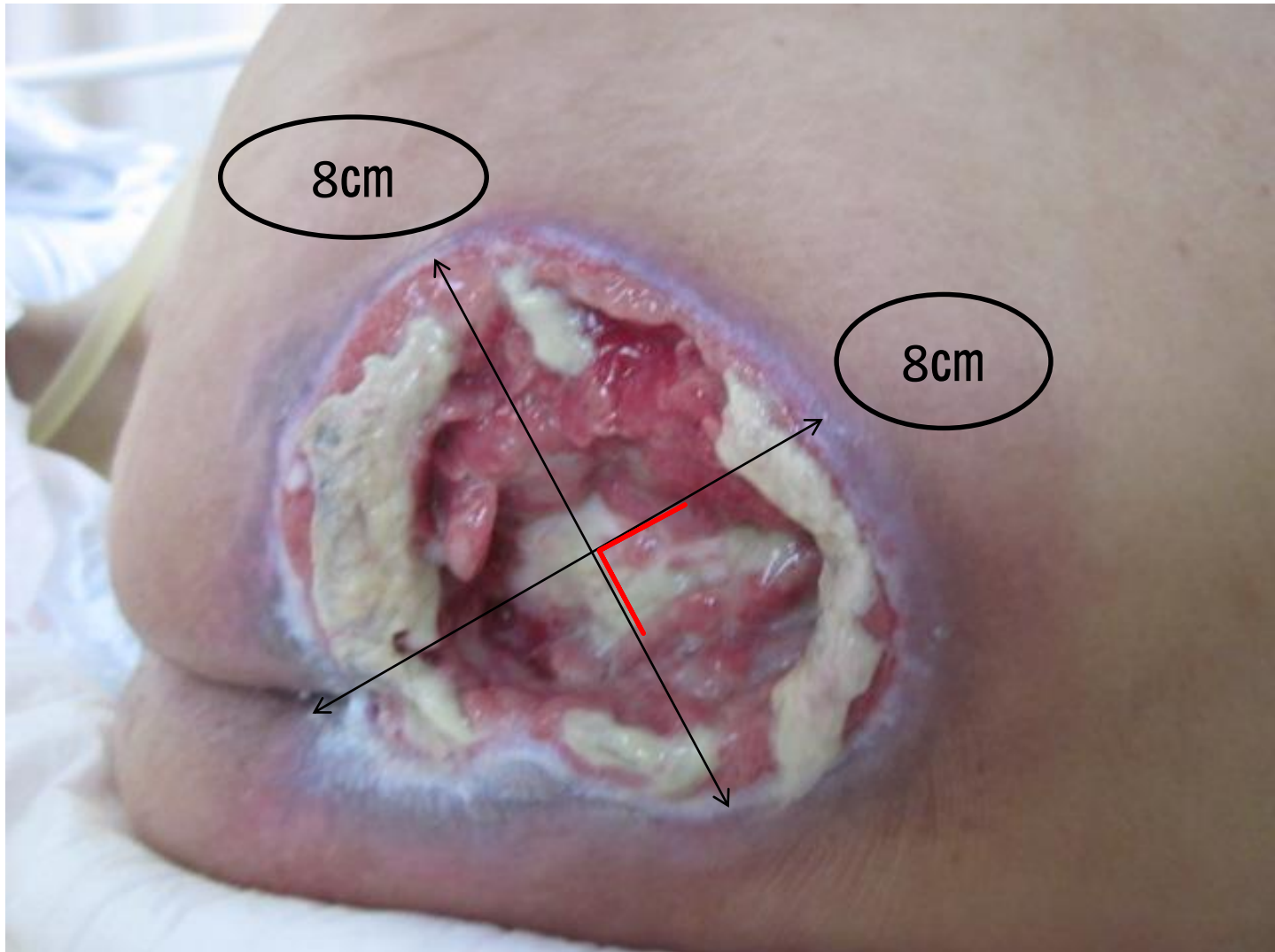
		褥瘡の看護計画		医事担当
		必要事項にチェックし、SOAPと運動させる。 (褥瘡の看護計画1参照)		
20 年 月 日		患者氏名: 様		
ケア項目	計画内容			
圧迫・ずれ力排除	ベッド上るとき 体位変換: () 回/日 () 時間毎 ☐ 仰臥位 ☐ 30° 側臥位 ☐ 腹臥位 禁忌体位: ☐ 右側臥位 ☐ 左側臥位 ☐ 褥瘡部を圧迫する体位にしない ☐ 体交まくらが直接当たらない様にする 体圧分散寝具の使用: (オスカー ・ ステージア ・ ナッキー ・ ナッソー ・ コンフォケア ・ エバーフィット) ギャッチアップ: 角度()° まで ☐ 足側挙上を先に行う ☐ 体交まくら使用 () 移動時の工夫: ☐ 2人以上でずれないようにする ☐ シーツ、寝衣などのシワを伸ばす その他: ()			
	イス上るとき 姿勢: ☐ 90° 坐位姿勢の介助 クッション: ☐ 使用 (☐ 大腿部下 ☐ 仙骨部 ☐ 背部 ☐ スリングシート) 時間: ☐ () 分以内 ☐ () 時間以内 その他: ()			
スキんケア	皮膚の観察: ☐ () 回/日以上観察 皮膚の乾燥時: ☐ 保湿クリームを使用 皮膚の湿潤時: ☐ 撥水剤の使用 失禁の対応: ☐ おむつ交換 () 回/日 ☐ 陰部洗浄 ☐ 紙おむつ使用 ☐ 尿取りパット使用 ☐ ウエスタンシースの使用 骨突起部位: ☐ ポリウレタンフィルムの使用 全身の清潔: 定期入浴以外に ☐ シャワー・洗浄 () 回/週 ☐ 清拭 () 回/週			
栄養状態改善	経口での改善: ☐ 全面介助 ☐ 部分介助 ☐ 時間をかける ☐ 栄養量の改善 (☐ 熱量 ☐ タンパク ☐ 脂質 ☐ ミネラル ☐ その他) 経腸栄養: ☐ 下痢の対応 ☐ 嘔吐の対応 (☐ 投与時間の工夫 ☐ 投与回数の変更) ☐ 栄養量の改善 (☐ 熱量 ☐ タンパク ☐ 脂質 ☐ ミネラル ☐ その他) 経静脈栄養: ☐ 末梢静脈よりアミノ酸製剤の投与 ☐ TPN(完全静脈栄養)への変更 ☐ 経腸栄養への変更 ☐ 栄養士への依頼 (☐ 栄養評価 ☐ 嗜好調査) その他: ()			
リハビリテーション	☐ 理学療法 ☐ 作業療法 離床プログラム () 拘縮予防プログラム (部位:) (内容:) ☐ 良肢位の保持 ☐ 痛みの除去 患者指導 () 家族指導 () その他: ()			
専任看護師がサインする				
作成評価者 _____				

症例をやってみよう

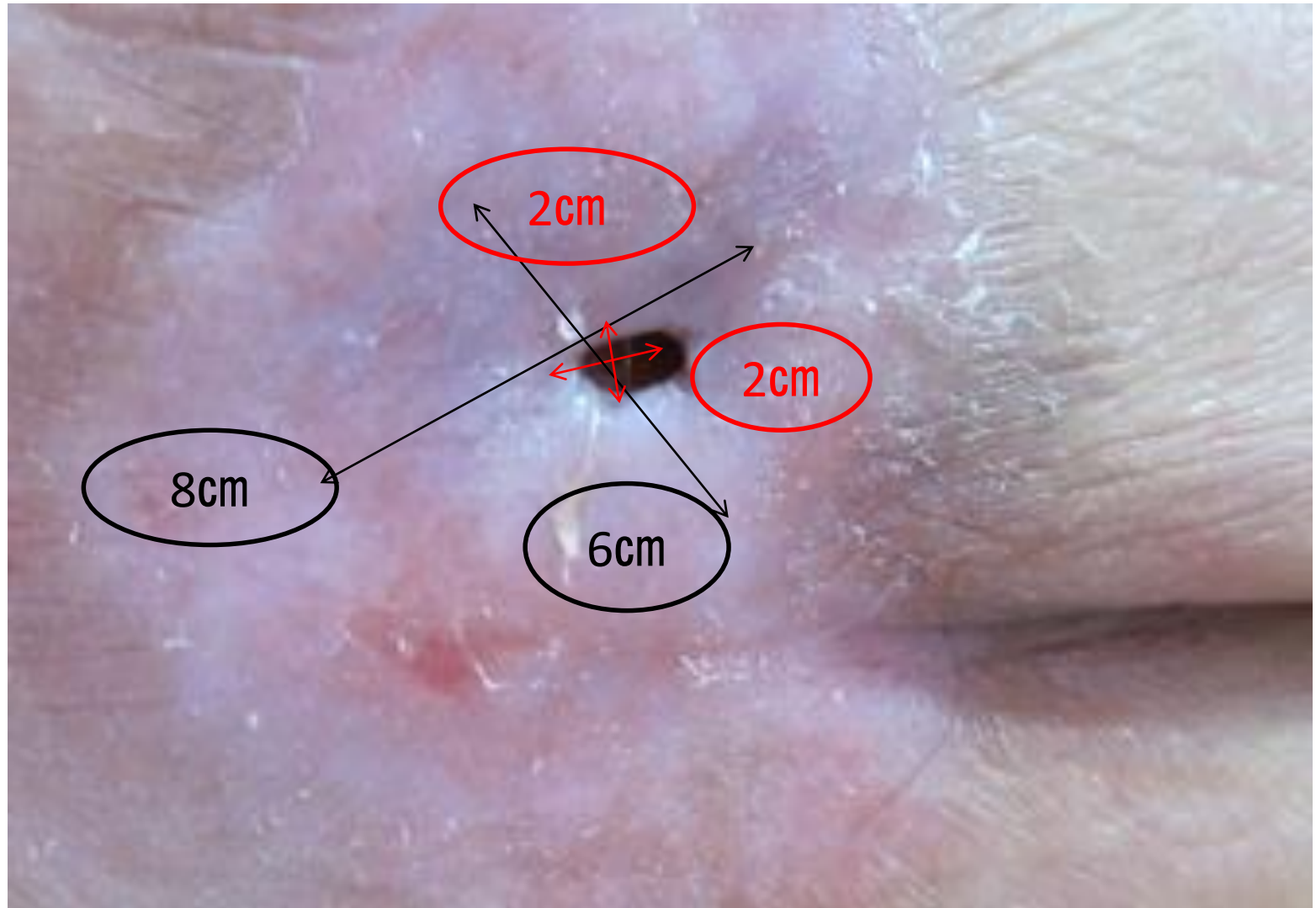
1



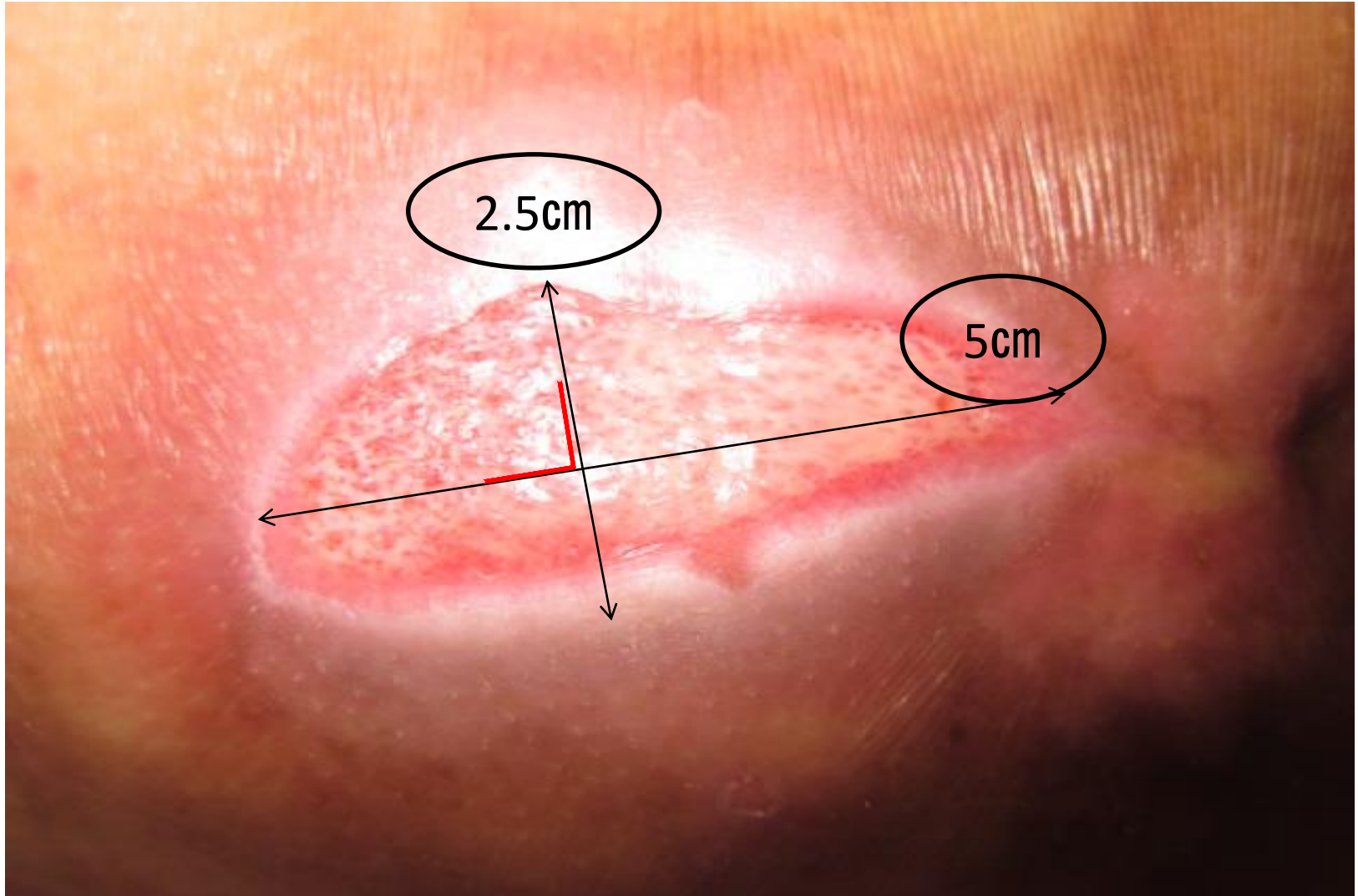
2

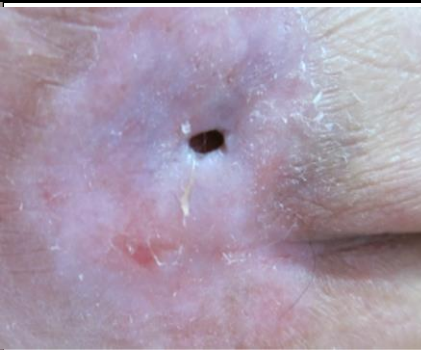


3



4



DESIGN-R(褥瘡経過評価)									
月 日	月 日		月 日		月 日		月 日		月 日
									
大きさcm×cm	2.5×5		8×8		2×2 P8×6		2.5×5		
1) 深さ	d0・d1・d2	D3・D4・D5・U	d0・d1・d2	D3・D4・D5・U	d0・d1・d2	D3・D4・D5・U	d0・d1・d2	D3・D4・D5・U	
2) 浸出液	e0・e1・e3	E6	e0・e1・e3	E6	e0・e1・e3	E6	e0・e1・e3	E6	
3) 大きさ	s0・s3・s6・s8・s9・s12	S15	s0・s3・s6・s8・s9・s12	S15	s0・s3・s6・s8・s9・s12	S15	s0・s3・s6・s8・s9・s12	S15	
4) 炎症/感染	i0・i1	I3・I9	i0・i1	I3・I9	i0・i1	I3・I9	i0・i1	I3・I9	
5) 肉芽組織	g0・g1・g3	G4・G5・G6	g0・g1・g3	G4・G5・G6	g0・g1・g3	G4・G5・G6	g0・g1・g3	G4・G5・G6	
6) 壊死組織	n0	N3・N6	n0	N3・N6	n0	N3・N6	n0	N3・N6	
7) ポケット	p0	P6・P9・P12・P24	p0	P6・P9・P12・P24	p0	P6・P9・P12・P24	p0	P6・P9・P12・P24	
合計点	24		29		33		14		
処置									

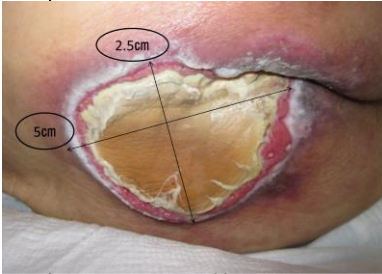
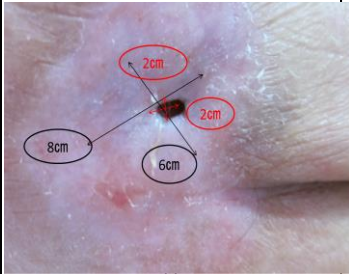
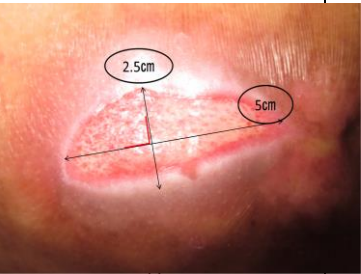
ID番号
患者氏名
生年月日
性別
病棟

褥瘡の状態の評価

褥瘡発生日 年 月 日 部位()

年

DESIGN-R(褥瘡経過評価表)

月 日	月 日	月 日	月 日	月 日	月 日					
										
大きさcm×cm	X	X	X	X	X					
1) 深さ	d0・d1・d2	D3・D4・D5・U	d0・d1・d2	D3・D4・D5・U	d0・d1・d2	D3・D4・D5・U	d0・d1・d2	D3・D4・D5・U	d0・d1・d2	D3・D4・D5・U
2) 浸出液	e0・e1・e3	E6	e0・e1・e3	E6	e0・e1・e3	E6	e0・e1・e3	E6	e0・e1・e3	E6
3) 大きさ	s0・s3・s6・s8・s9・s12	S15	s0・s3・s6・s8・s9・s12	S15	s0・s3・s6・s8・s9・s12	S15	s0・s3・s6・s8・s9・s12	S15	s0・s3・s6・s8・s9・s12	S15
4) 炎症/感染	i0・i1	I3・I9	i0・i1	I3・I9	i0・i1	I3・I9	i0・i1	I3・I9	i0・i1	I3・I9
5) 肉芽組織	g0・g1・g3	G4・G5・G6	g0・g1・g3	G4・G5・G6	g0・g1・g3	G4・G5・G6	g0・g1・g3	G4・G5・G6	g0・g1・g3	G4・G5・G6
6) 壊死組織	n0	N3・N6	n0	N3・N6	n0	N3・N6	n0	N3・N6	n0	N3・N6
7) ポケット	p0	P6・P9・P12・P24	p0	P6・P9・P12・P24	p0	P6・P9・P12・P24	p0	P6・P9・P12・P24	p0	P6・P9・P12・P24
合計点										
処置										
備考										
実地看護師(サイン)										
評価看護師(サイン)										

認知症と「食」について

イムス明理会東京町田病院

認知症看護認定看護師 内田 愛美

我が国の高齢化の現状

団塊世代

1947～1949年

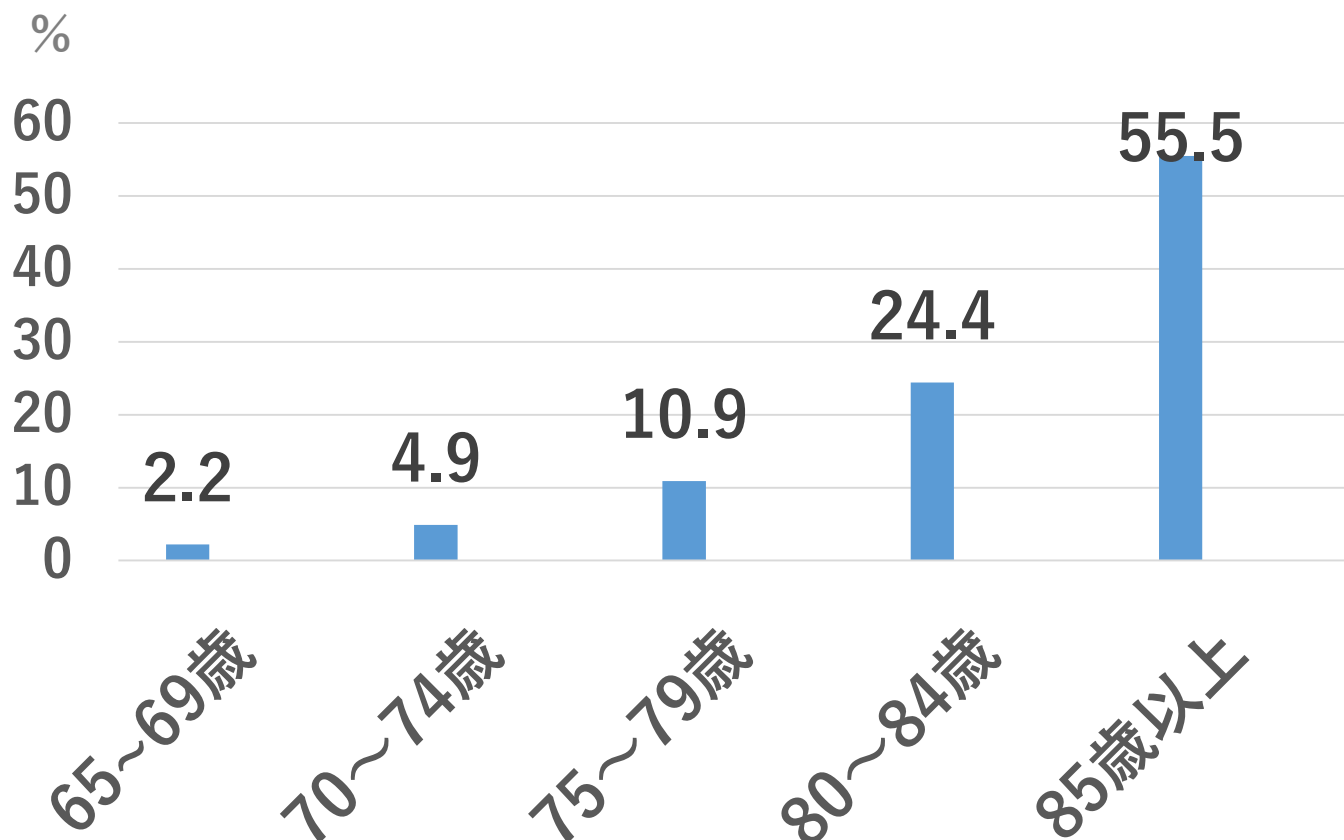
（日本の第一次ベビーブーム）に生まれた世代

2023年に初めて75歳以上人口が
2000万人を超えた

2023年の我が国の高齢化率
29.1%

高齢化率	名称/到達した年	所要期間 (倍加年数)
7～14%未満	高齢化社会/1970年	24年
14～21%未満	高齢社会/1994年	
21～28%未満	超高齢社会/2010年	

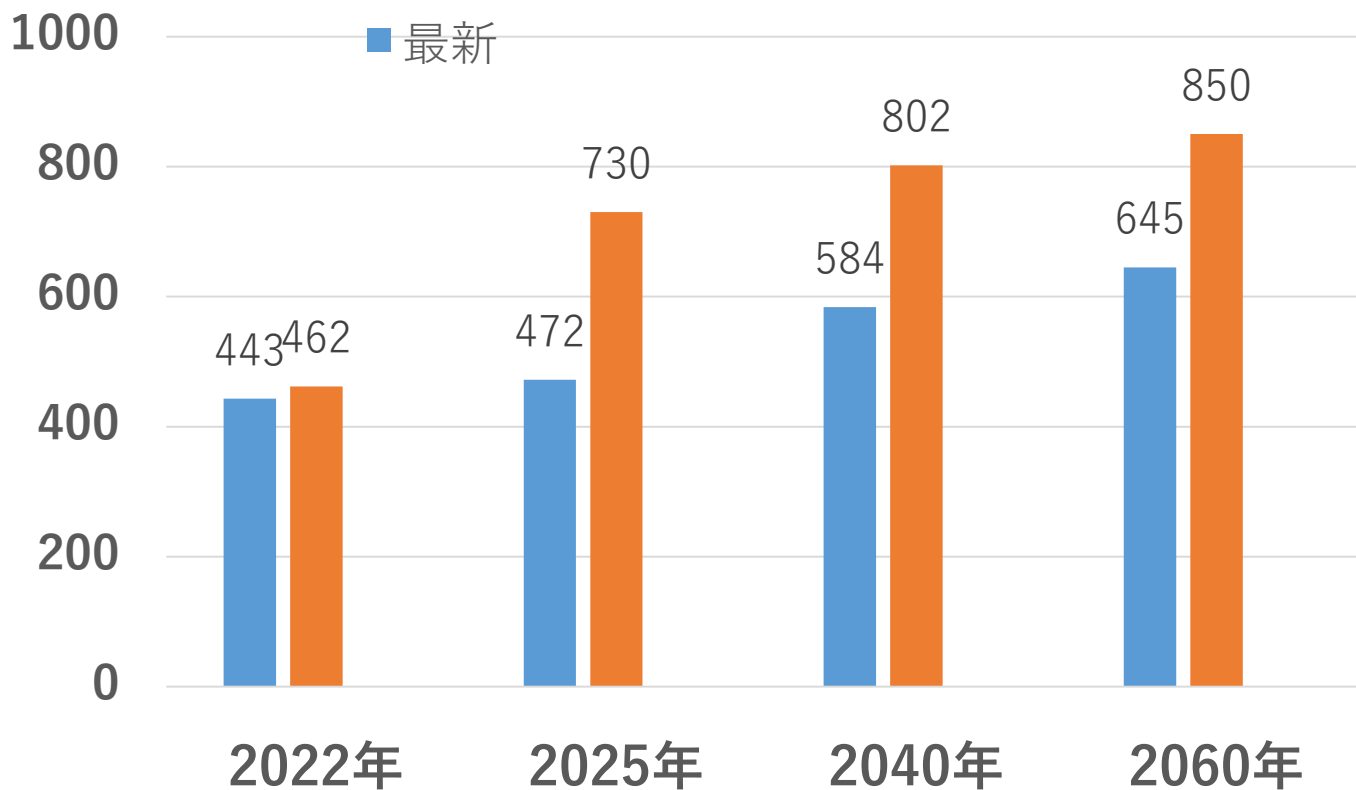
年齢別に見た認知症患者数の割合



三菱UFJ信託銀行ホームページより引用

我が国の認知症者の将来推計

人数（万人）



認知症の定義

認知症とは？

一旦正常に発達した認知機能が
後天的に障害されること



認知機能低下が慢性的に持続すること

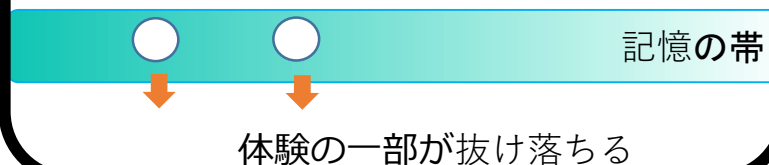


認知機能の低下により社会生活活動の
水準低下を来すこと

加齢による物忘れ

- 体験の一部分を忘れる
- ヒントを与えられると思い出せる
- 時間や場所など見当がつく
- 日常生活に支障はない
- 物忘れに対して自覚がある

[体験の流れ]



認知症による物忘れ

- 体験全体を忘れる
- 新しい出来事を記憶できない
- ヒントを与られても思い出せない
- 時間や場所などの見当がつかない
- 日常生活に支障がある

[体験の流れ]



出来事そのものを忘れてしまうのが認知症です

認知症の症状

認知機能障害 (中核症状)

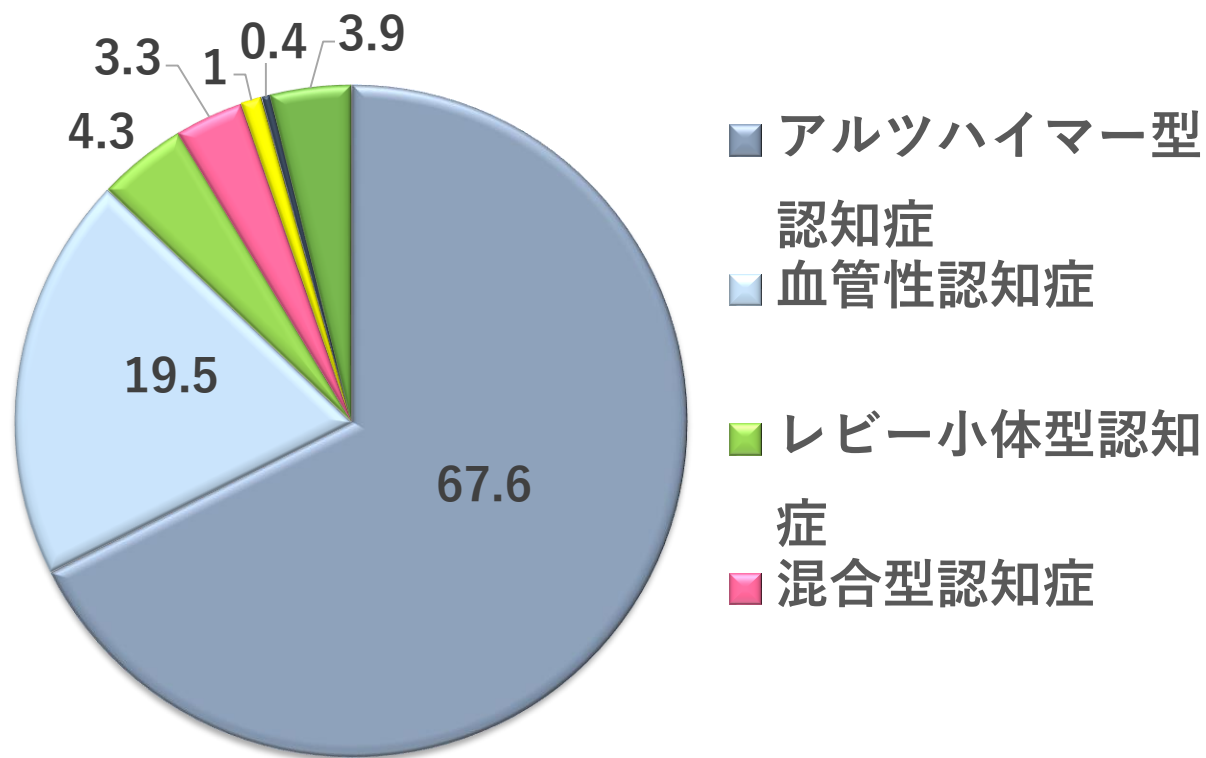
- ・ 記憶障害
- ・ 見当識障害
- ・ 遂行機能障害
- ・ 言語障害
- ・ 失行
- ・ 失認
- ・ 視空間認知障害

行動・心理症状 (BPSD)

- ・ 抑うつ
- ・ 暴言、暴力
- ・ 徘徊
- ・ 妄想
- ・ 焦燥
- ・ 睡眠障害

ほか

認知症の原因疾患とその割合



認知症対策総合研究事業（平成23～24年度）総合研究報告書より引用

Certified Nurse in Dementia Nursing

アルツハイマー型認知症

原因	脳にアミロイド β 蛋白やタウたんぱく質等の異常なたんぱく質が溜まることにより、神経原線維変化や神経細胞脱落が起こり脳萎縮が生じる（側頭葉内側部の海馬や海馬傍回から生じることが多い）
主な症状	近時記憶・エピソード記憶の障害、遂行機能障害、視空間認知の障害など
好発年齢	40～60歳、75歳以上の2つのピーク
性差	1：1.2でやや女性に多い

血管性認知症

原因	脳出血や脳梗塞などの結果、その血管が栄養していた神経細胞が死滅して起こる
主な症状	脳血管障害が起こった場所、大きさ、数などによって身体的症状（麻痺、排尿障害、歩行障害、呂律障害等）の 現れ方が異なり症状は段階的に悪化する、無為、無関心、 自発性・活動性低下が出現しやすい、症状の変動が激しく 記憶や覚醒のレベルが不安定になりやすい、病識があり 認知機能の低下を悲観し鬱傾向になりやすい
好発年齢	なし
性差	2：1で男性に多い

レビー小体型認知症

原因	αシヌクレインが主成分であるレビー小体が中枢神経系（大脳皮質、脳幹、間脳）に多数集積し神経細胞が減少 レビー小体は心臓交感神経や脊髄、消化管の神経叢にも出現する
主な症状	幻視、パーキンソンソニズム：振戦・筋固縮・無動及び寡動・姿勢反射障害、自律神経障害、レム睡眠行動障害、認知機能の変動、薬剤過敏性など
好発年齢	60～70歳
性差	1.5：1でやや男性に多い

前頭側頭型認知症

原因	タウたんぱくやTDP-43と呼ばれるたんぱく質の性質が変化して蓄積し前頭葉や側頭葉の萎縮が起こることが関係しているが、今の所、何故そのような変化が起こるか分かっていない
主な症状	病識欠如、脱抑制、自発性の低下・無気力・無関心、感情・情動の変化、同情・共感の欠如、常同行動、食行動異常、言語障害、影響を受けやすく反復する
好発年齢	50～60歳
性差	なし

嚥下の流れ

先行期

- 食物を認識し摂食の準備をする

準備期

- 食物を咀嚼し飲み込みやすい食塊にする

口腔期

- 食塊を舌の動きにより口の奥へ移動させる

咽頭期

- 食塊が咽頭から嚥下反射により食道へ送り込まれる

食道期

- 食道に入った食塊が胃に運ばれる

主な認知機能障害

記憶障害	忘れてしまう、覚えられない
見当識障害	ここはどこ？私は誰？今日は何月何日？
言語障害	言葉が出ない、聞いたり読んでも理解できない
失行	運動機能に問題はないのに上手くできない
失認	視覚や嗅覚等に異常はないのに何か分からない
注意障害	気がそぞろ、すぐに気が散る
遂行機能障害	段取りができない、切り替えができない
視空間認知障害	物の位置の把握が上手くできない

主な認知機能障害による摂食行動への影響

記憶障害	前の食事をいつ食べたか覚えていない、次の食事がいつか分からない、食べるという行動の方法や手順を忘れる、食事していることを忘れる
見当識障害	出された食事がいつの食事だか分からない
言語障害	食事の好みを言い表せない、食事時の色々な指示を理解するのが困難
失行	スプーンや箸などを上手く使えない、食物が口に近づいてきても口を開ける準備が上手くできない、口腔内に取り込んだ食物を咀嚼したり舌で動かす等の随意運動が上手くできない
失認	食事用具や食物が認識できない、食べ物ではないものを口に入れる
注意障害	食事に集中できない、どれから食べて良いのかが分からない、食事前にしていた行動から食事への気持ちの切り替えが上手できない
遂行機能障害	食べるという行動の方法や手順が分からない、適量が分からない（早食い・どんどん口に入れてしまう）
視空間認知障害	食事用具や食物がどこにあるか分からない

BPSDによる摂食行動への影響

不安 焦燥 徘徊	不安が強く食べられない、食が進まない、食卓に座って いられない・集中できない、食事が来ても歩き続ける
暴言 暴力	食卓に座るのを嫌がる、食べたがらない、他人の手助けを 受け入れない、介助されるのを嫌がる、食事の介助者に 食物を投げつける・吐き捨てる、殴りかかる
抑うつ	消化器系などに異常がないのに食欲不振や拒食がある、 体重減少がある、または過食になる
妄想	調理者や食事の介助者に対する妄想による拒食 (被毒妄想等)
幻視 錯視	食べ物が虫に見える、食卓に怖いもの・嫌なものが見える等

記憶障害により摂食行動に影響がある時

例) 食事をいつ食べたか忘れる、次の食事がいつだか分からない等により食事を催促する



「さっき食べたでしょ」は厳禁！

まずは本人の主張に耳を傾ける、
一定時間傾聴した上で食事以外の活動に気をそらす

食べるという行動の方法や手順を忘れた



適宜方法や手順を伝えながら本人が安心して
食事が出来るように関わる

見当識障害により摂食行動に影響がある時

例) 出された食事がいつの食事だか分らず
「さっき食べたから結構です」と食事を断る



- ・ カレンダーや時計を視界に入る場所に設置する
- ・ 本日の日付を本人と一緒に確認しながら丸を付ける
- ・ 配膳やケア、訪室の度に今がいつであることを伝える
- ・ 生活リズムを整える

*** 消化器系に不調を抱えている可能性はないか確認が必要**

言語障害により摂食行動に影響がある時

例) 食事の好みを言い表せない



- ・ 家族や本人を良く知っている方に、本人の嗜好を確認する
- ・ 本人の食事の時の様子を観察して、食事の進み具合や表情などから推測

食事の時の色々な指示を理解するのが困難



- ・ 短文で伝える、イラストやジェスチャー交えながら伝える
- * 日頃のコミュニケーションを振り返りどうすれば伝わるのかを模索していく事が重要

失行・失認により摂食行動に影響がある時

例) スプーンや箸などの食事用具を上手く使えない、使い方が分からない



- ・スプーンや箸などを本人の目の前で使い方を示す
- ・リハビリで食事用具の使い方の訓練を取り入れる
- ・本人の手を取って使い方を示しながら感覚を取り戻す
- ・手でつかんで食べられる食形態に変更する

食べ物が口に近づいても口を開けない、口腔内に取り込んだ食物を咀嚼したり舌で動かせない（口腔運動失行）



- ・舌苔除去、口腔内の寒冷刺激（アイスマッサージ）、舌のマッサージ
- ・顎関節の多動運動、するめなどを用いた咀嚼運動練習

注意障害により摂食行動に影響がある時

例) 周りの物音や人の気配が気になり食事に集中できない



食事に集中できるような環境の整備（カーテンなどを活用し刺激となるものから遠ざける、テレビは消しておく等）

例) どれから食べていいのかわからない



- ・ワンプレートにする
- ・どれから食べるかを適宜伝える

例) 食事前の行動から気持ちの切り替えができない



- ・予定を「見える化」する
- ・早い段階で予告する、具体的な声掛けをする

遂行機能障害により摂食行動に影響がある時

例) 食べるという行動の方法や手順が分からない



- ・ 食べるための手順などを具体的に伝えつつ、見守る
- ・ イラストやジェスチャーなども交えながら伝える

例) 適切な一口量が分からず食物を口腔内に詰め込んでしまう



- ・ 掬える量そのものを減らすために、スプーンを小さなものにする
- ・ 小皿などに少量ずつ小分けにして提供する

視空間認知障害により摂食行動に影響がある時

例) 食事用具や食事の位置がつかめない



- ・ 食事用具や食事の配置を分かりやすく伝える
- ・ 食物の色と皿の色のコントラストにより分かりやすくする
- ・ ワンプレートに盛り付ける
- ・ 小皿などを用いて少量ずつ提供する

BPSDの対応

- ・ 支援をおこなう上でどのようなBPSDが、誰にとって問題になっているのか明らかにする。
- ・ 対象者のBPSDについて情報収集、観察記録をつける
- ・ BPSD発現の前後の状況を明確にして、契機となりうる要因を特定する手がかりを探る
- ・ 具体的な行動計画を立てる
- ・ 継続的に評価をする⇒効果的な方法を共有する
- ・ 介入効果が不十分な場合、薬物療法も考慮する

BPSD ～不安・焦燥～

- ・ 明確な対象を持たない怖れの感情
- ・ 意識障害や運動によって生じたのではない
不適當な言語、音声、運動上の行動

【対応】

原因を明らかにする

- ・ 誘因となる問題を明らかにする
- ・ 誘因となる問題から離れられるよう支援する
- ・ 安心感を与える
- ・ 別の物事に注意を向けられるように促す

BPSD ～徘徊～

- ・ 介護者の負担となる症状
- ・ 動いてしまう目的、理由は人それぞれ違う

【対応】

原因を明らかにする（きっかけを探ることが重要）

- ・ 見当識障害：居場所が分からない
- ・ 探している：トイレを探す、財布を探す
- ・ 退屈：家では役割があった
- ・ 外的刺激が多く落ち着かないため歩き回る
- ・ 常同行動：決まったコースを歩く
- ・ 意図的にコミュニケーションを図る（徘徊の理由を聞く、好きな話題に触れる）
- ・ 家族との交流が途切れない工夫を取り入れる

BPSD ～暴言・暴力～

- ・ 原則として予防が重要
- ・ 人間関係を壊す可能性が高く、本人の不利益を防ぐために早急な対応が望まれる

【対応】

- ・ **せん妄の有無**を確認
- ・ 背景に**疼痛や不快感**が隠れていないか確認する
- ・ 訴えられない苦痛はないか確認（疼痛・脱水・便秘など）
- ・ 苦痛となる環境はないか確認する（騒音、光など）

介護者から失敗を指摘される、自尊心を傷つけられる、行動を止められる、命令されるなどの場面で心理反応として生じることがある

BPSD ～抑うつ～

- ・ 仮性認知症との鑑別が必要
- ・ 老年期うつと認知症が合併することもある
- ・ うつ病から認知症に移行する場合もある

【対応】

- ・ 支持的対応
- ・ 安心感を与える対応
- ・ 身体能力の低下等に直面させない
- ・ 楽しみを与えようと無理に活動参加させない（逆効果）

BPSD ～妄想～

- ・ 主介護者など身近な人を対象とすることが多い
- ・ 人間関係に重大な影響を及ぼすため、対応が必要
- ・ 背景には自己喪失感が隠れていることもある

【対応】

- ・ 支持的対応、安心感を与える対応
- ・ 短絡的で時間変動もあるため、一定時間本人の主張に対応してから休憩を取り、注意を別に向けると良い場合が多い
- ・ 食事に内服薬を混ぜることはできるだけ避ける（内服ゼリーの使用を検討する）
- ・ M C T等を混ぜる時は本人の見ていないところで行う

【薬物治療】

- ・ 妄想が持続する場合には社会的関係を維持するためにも、薬物療法を含めた対応の検討も必要（専門家に相談）

BPSD ～幻視・錯視～

- ・ 幻視はレビー小体型認知症の中核症状の一つ
- ・ 幻視や錯視の内容を確認し、本人の不安や苦痛に対処する

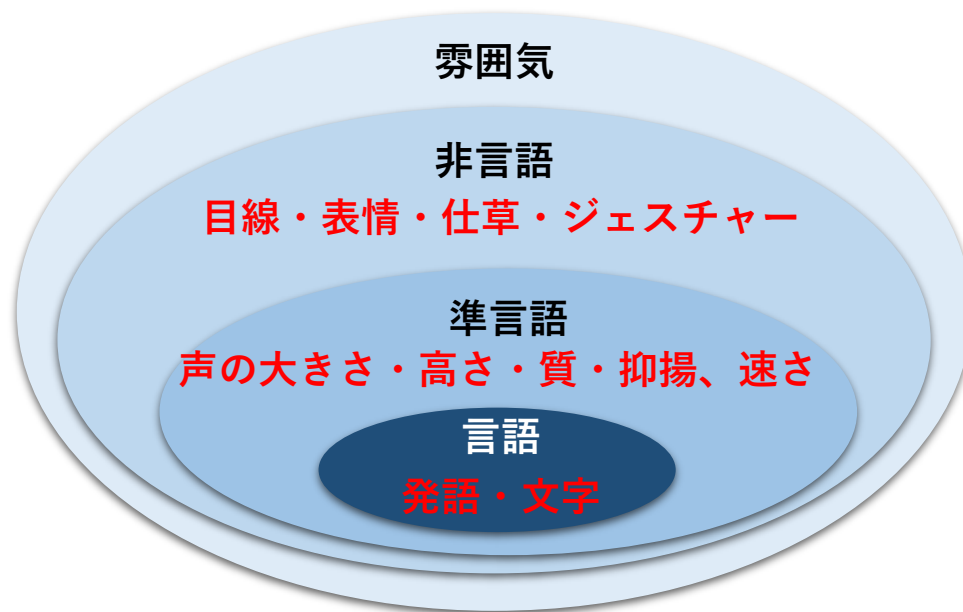
【対応】

- ・ 本人と一緒に食事を盛りつけなおす（本人が安心・納得できるような対応）
- ・ ふりかけやゴマなどを虫に見えるような場合は配膳前にかけない
- ・ 照明等により生じる影が影響する場合、座る位置を見直すなどの環境を整える
- ・ パーキンソン病治療薬の副作用により生じている可能性はないか確認する
- ・ 食事の環境をより明るくし幻視・錯視を引き起こさないための環境を整備する
- ・ 食事の模様、小さな傷やシミにも配慮する

コミュニケーション方法と留意点

コミュニケーションとは？

多様なメッセージを用いて、相手に伝えたい情報を、
送信者である一方の人から、
受信者であるもう一方の人に伝える相互・循環的な過程



認知症の人とのコミュニケーション

病期	特徴
初期	記憶や見当識の部分的な低下による言い間違いや名称の想起困難 同じ内容の話や繰り返しの質問などがみられる。 会話や書字による言語的なコミュニケーション能力は保持 理解力の低下もあまり進んでいない⇒さりげなく言葉を補う
中期	注意障害や理解障害が進行、語彙の減少や流暢性の低下、 代名詞の増加がみられる。 ⇒環境への配慮とシンプルな会話や非言語的メッセージの活用
後期	言語による会話が困難になる。タッチなど刺激を感受する能力は保持 ⇒表情や身振りなど身体全体を使ってメッセージを発しているため、声なき声に耳と心を傾け非言語的 メッセージを活用しコミュニケーションを図る

認知症の人とのコミュニケーションに必要な能力

認知症者が発する微小なメッセージに気づくことができる **受信力**

受信したメッセージを深く理解しようとする **情報処理能力**

聴くとき、理解する時のポイント

1. 言動の **背景にある意味を読み解く** こと
2. 認知症の人の **ペースに合わせる・待つ** こと
3. **否定や訂正、指摘しない** こと
4. **情**の交流

認知症の人とのコミュニケーションに必要な能力

相手の受信力にふさわしいメッセージを発することができる送信力

話す時のポイント

1. 認知症の人に届く言葉や話題の選択
2. 簡明な文章と1つのメッセージ
3. 認知症の人が納得できる話し方
4. 非言語的コミュニケーションの活用

認知症の人とのコミュニケーションに必要な能力

ふさわしい環境下で互いへの向き合い方を共有することのできる
場の調整力

環境づくりのポイント

1. コミュニケーションに意識が向く環境
2. 視力・聴力を助ける環境

認知症の人とのコミュニケーションに必要な能力

自分自身の態度や姿勢を振り返る

援助者として好ましくない
コミュニケーションスタイルをとっていないか

感情や行動は伝染する
(ミラーニューロンの作用)

人の心は自分自身を映す鏡

笑顔の意味

「戦わない、敵意を持たない」

「好意を持っている」

「歓迎している」

「安心」「承認」「感謝」「安らぎ」

笑顔を読み取る力は
最期まで衰えません

笑顔はコミュニケーションにおいて
最も基本的なスキル

認知症の病期に応じた対応と 意思決定支援

認知症初期

ものの忘れが目立つ
仕事・家事に大小さまざまなミスが生じる
周りの人が「ちょっとおかしい」と気付く

本人の会への参加

医療機関受診時には自尊心へ配慮

多職種連携による支援体制づくり

希望しやすい・訴えやすい声かけで
意思決定を促す

認知症中期

判断力・思考力の低下
徘徊・幻覚・妄想などのBPSD出現
転倒・骨折・外傷や身体合併症を併発しやすい
入院するとせん妄を起こしやすい

優先すべきことすべき役割やタイミングを
チーム全体で共有

BPSD・せん妄を誘発させない看護実践

意思決定に関心がもてるような配慮
(実物を見せる、環境調整など)

認知症後期

ADLが低下
言語表出・感情表出が乏しくなる
合併症・感染症を起こしやすい

合併症の予防・早期発見

安楽への支援

看取りの意向確認

頷き、表情、仕草などで意思を確認

認知症後期になっても意思表示は可能

事例紹介

A氏 90代 女性 慢性心不全により入院していた。
声をかけると視線が合い、言葉は発しないが簡潔明瞭な
言葉は理解していた。

ADL全介助、認知症高齢者の自立度判定はランクⅣ。
食事中、周りを気にして食事に集中せず、摂取量は
1割程度であった。

看護実践

① 食事に集中できない理由を観察

光、小さな物音、人の気配、カーテンの揺れにより咀嚼を中断していた

② 食事の開始を分かりやすく伝える

- ・ 茶碗に手を添えて温かさを感じてもらう
- ・ 声掛けをしながら口唇に軽くスプーンを付ける

③ 即時記憶障害への対応

- ・ A氏との関りからA氏の記憶を保持できるのは2～3秒であることに気が付いた。
- ・ A氏の記憶に届くように「ご飯です」と伝え続けた。

まとめ

- ① 食材・食器を工夫して食べやすくする
- ② 本人の嗜好に合ったメニューを提供して「食べる意欲」を引き出す
- ③ 心身の不調を見過ごさない
- ④ その人に合った食事の環境の整備
- ⑤ 無理強いはしない

参考文献

- ・ 吉田貞夫. 認知症の人の摂食障害 最短トラブルシューティング
食べられる環境、食べられる食事がわかる
医歯薬出版株式会社, 2017年
- ・ 田中絹代. 食べるって楽しい！看護・介護のための摂食嚥下リハビリ
日本看護協会出版会, 2006年