

NST専門療法士 臨床実地修練

講義資料

1

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

栄養管理の基礎

～栄養の基本と素朴などうして？～

本日のお話

1、各栄養素について
～なぜ必要？どうやって使われる？～

2、栄養投与経路の選択について

3、食事形態について
～同じ一般食でも栄養量が違う？！～

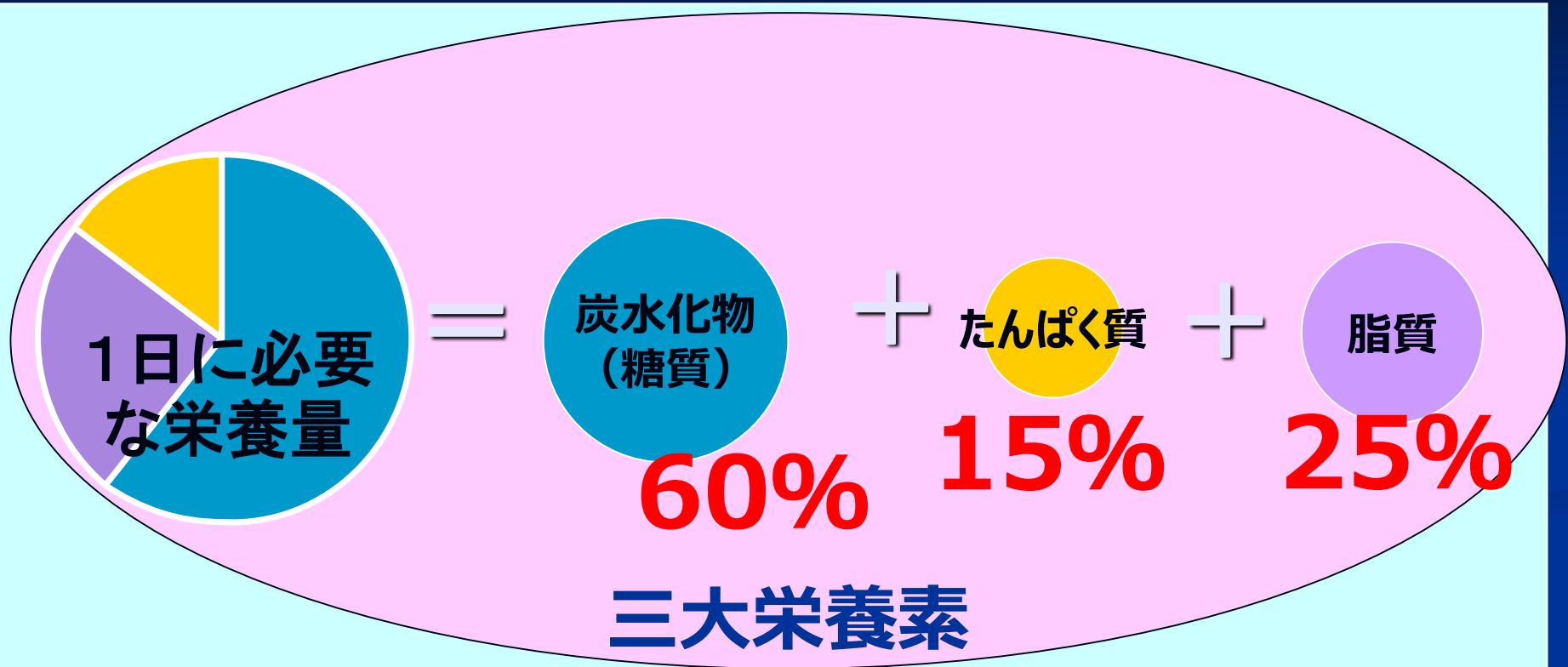
本日のお話

1、各栄養素について
～なぜ必要？どうやって使われる？～

2、栄養投与経路の選択について

3、食事形態について
～同じ一般食でも栄養量が違う？！～

そもそも栄養素って何？



ビタミン

ミネラル

五大栄養素

糖質の最低必要量は1日何g？

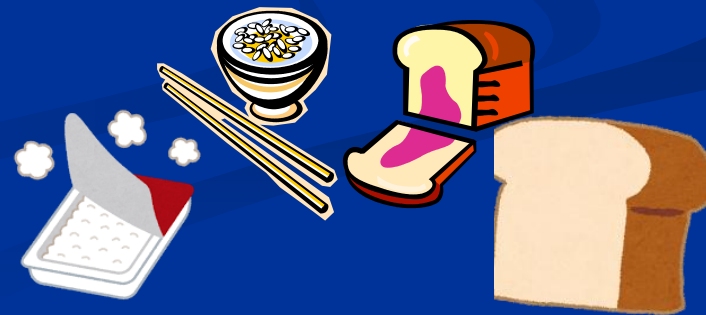
①50g

②100g

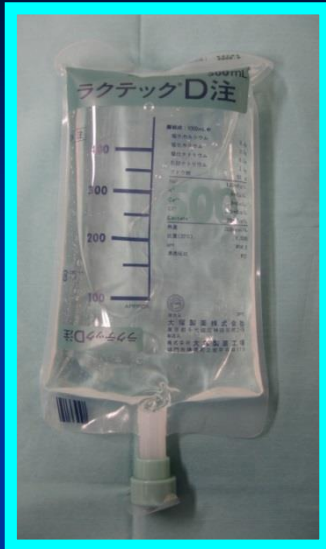
③200g

糖質の最低必要量

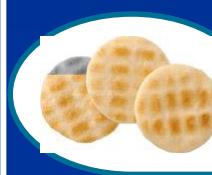
- 正解は、1日100g
- 脳は、5～6g/時間のブドウ糖を消費する。
1日で120～144g
100gに満たない分は、ケトン体を利用できる。
- ちなみに糖質100g
=ごはん1膳(270g)
orパン枚6切3.6枚



LactecD 500ml



エネルギー
100kcal
脂質
0g
たんぱく質
0g
糖質
25g

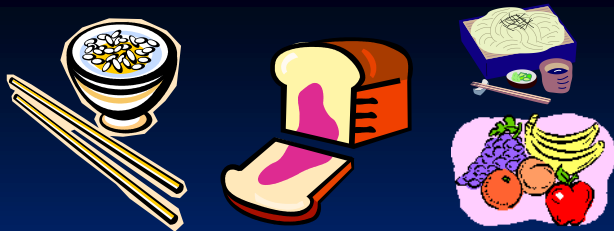


KN3B 500ml



エネルギー
54kcal
脂質
0g
たんぱく質
0g
糖質
13.5g





糖質とは？

脳は、5～6g/時間のブドウ糖を消費します。1日 = 120～144g
糖質100g = ごはん2膳orパン8枚切4枚

■ 1 g = 4 k c a l

～主な役割～
からだを動かす
エネルギー源

～種類～

☆ 単糖類

(ブドウ糖・果糖・ガラクトース)

☆ 二糖類

(しよ糖・麦芽糖・乳糖)

☆ 多糖類

(でんぷん・デキストリン・グリコーゲン)

<こうして消化される>

でんぷん
(多糖類)



デキストリン
(多糖類)



麦芽糖
(二糖類)

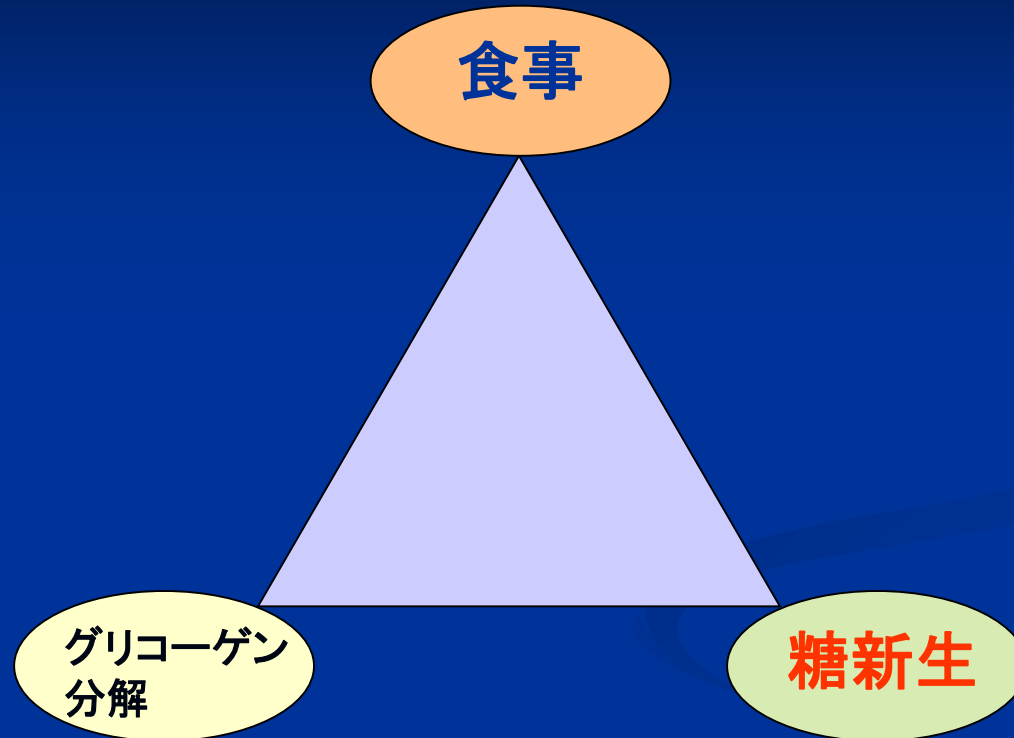


ブドウ糖
(単糖類)

糖代謝

- 糖質は1gあたり4kcalのエネルギーを発生する。食事で摂取される糖質の大部分はグルコースであるが、蔗糖や乳糖の場合にはフルクトース、ガラクトースとして吸収後、肝でグルコースに変換される。
- 肝においてグルコースはグリコーゲンとして貯蔵され、血糖低下時には分解され血糖維持に働く。ただし量的には少なく、筋肉での貯蔵量が圧倒的に多い。
- さらに肝では乳酸、グリセロールおよびアミノ酸を利用して糖新生をおこなうことができる。

血中グルコースの調節



欠食時には肝グリコーゲン分解により血糖値を維持しようと反応するが、半日分程度のカロリー補給しかできないため、**筋蛋白分解アミノ酸や脂肪分解グリセロールからの糖新生**によってまかなわれる。



たんぱく質とは？



20種類のアミノ酸がペプチド結合したもの

■ 1g=4kcal

↑糖質・脂質が不足すると、エネルギーとして使われる。

～主な役割～
血液や細胞などの
身体をつくる材料になる。

アミノ酸
(20種類)

必須アミノ酸
(9種類)

トリプトファン
ロイシン
リジン
バリン
スレオニン
フェニルアラニン
メチオニン
イソロイシン

＜こうして消化される＞

たんぱく質



ペプチド

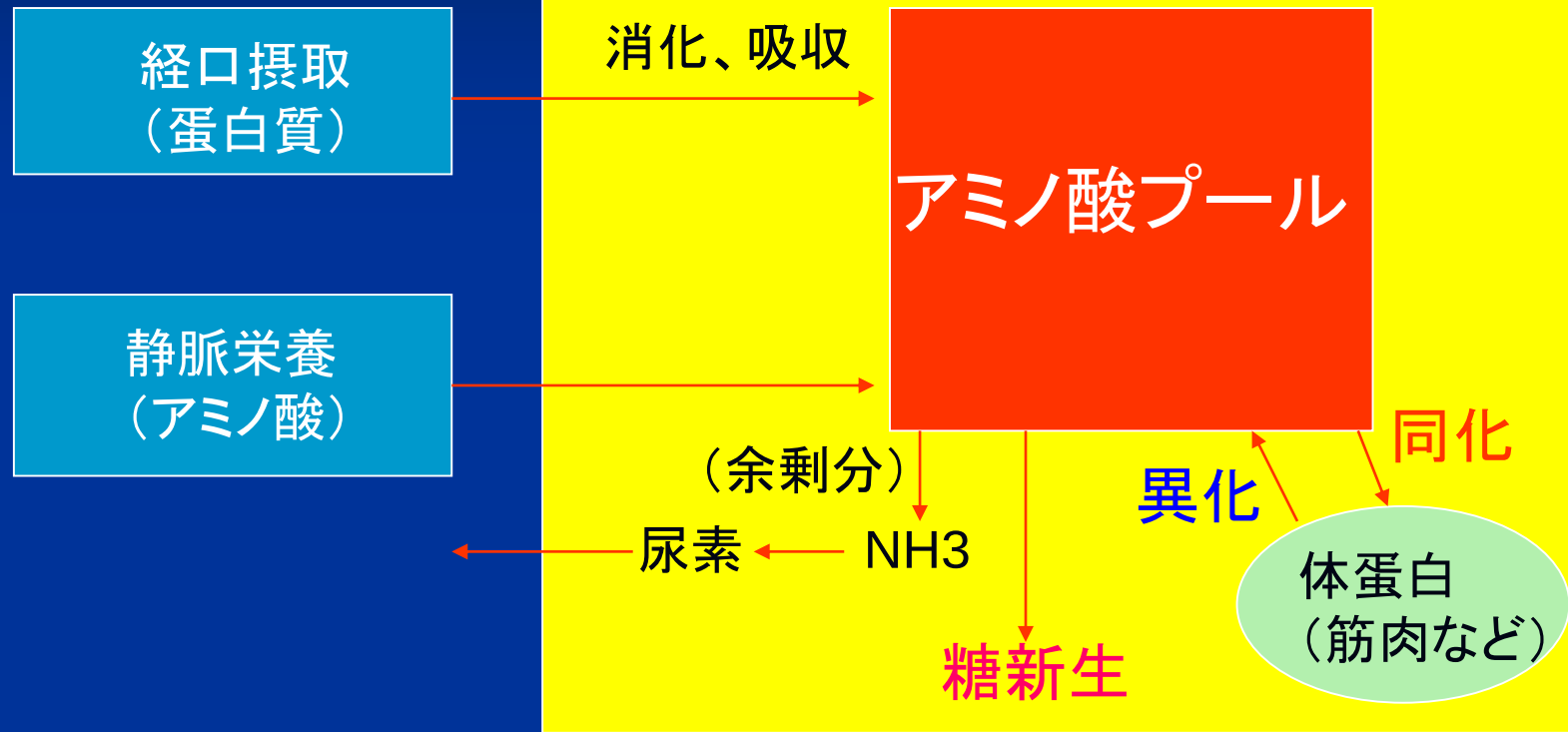


アミノ酸

蛋白質、アミノ酸代謝

- 蛋白質は細胞成分の構成成分であり、種々の酵素活性や免疫応答に深くかかわっている。
- 生体は絶えず新しい蛋白質を合成すると同時に、古い蛋白質を分解して入れ替えている。この合成と分解はアミノ酸プールを介しておこなわれている。
- 筋肉がアミノ酸プールの大半を供給し、肝がこれを取りこんで窒素老廃物の処理をおこなう。筋肉からはアラニン、グルタミンが主に放出され、アラニンは肝にグルタミンは腸管にとりこまれる。

蛋白質(アミノ酸)の体内動態



引用文献 : 小山諭 外科 Vol.69 No.7 2007

この他にわずかながら遊離アミノ酸も存在している。

蛋白質の同化と異化について

体重70kgの男性には10～11kgの体タンパクが存在し、250～300gが毎日入れ替わっている。外因性(食事性)タンパクは100gとされ、腸管内消化液や漏出した血漿タンパクなどの内因性タンパクの吸収とあわせて160gが消化管から吸収される。一方喪失については過剰なアミノ酸から尿素が合成され、尿素回路を経て尿中に排泄される窒素が80g、便に10gおよび皮膚から2g喪失されている。

同化 = 蛋白質合成
異化 = 蛋白質分解

摂取栄養量が足りないと・・・

－ Lean Body Massの減少とNitrogen Death －

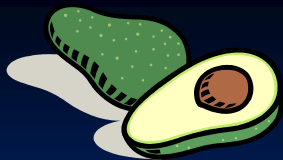
健常時

Lean Body Mass 100%

- 筋肉量の減少(骨格筋、心筋、平滑筋)
- 内臓蛋白の減少(アルブミンなど)
- 免疫能の障害(リンパ球、多核白血球、抗体、急性相蛋白)
- 創傷治癒遅延
- 臓器障害(腸管、肝臓、心臓)
- 生体適応の障害

Nitrogen Death

Lean Body Mass 70%



脂質とは？



脂肪酸

■ 1g当たり9kcal

・・・容積当たりの貯蔵エネルギー量が大きい。

飽和脂肪酸

ラード・牛脂

不飽和脂肪酸

体内で
合成できない

1価
不飽和脂肪酸

オリーブ油

多価
不飽和脂肪酸

ω6系

大豆油・紅花油

リノール酸

ω3系

しそ油・魚油

αリノレン酸

～主な役割～

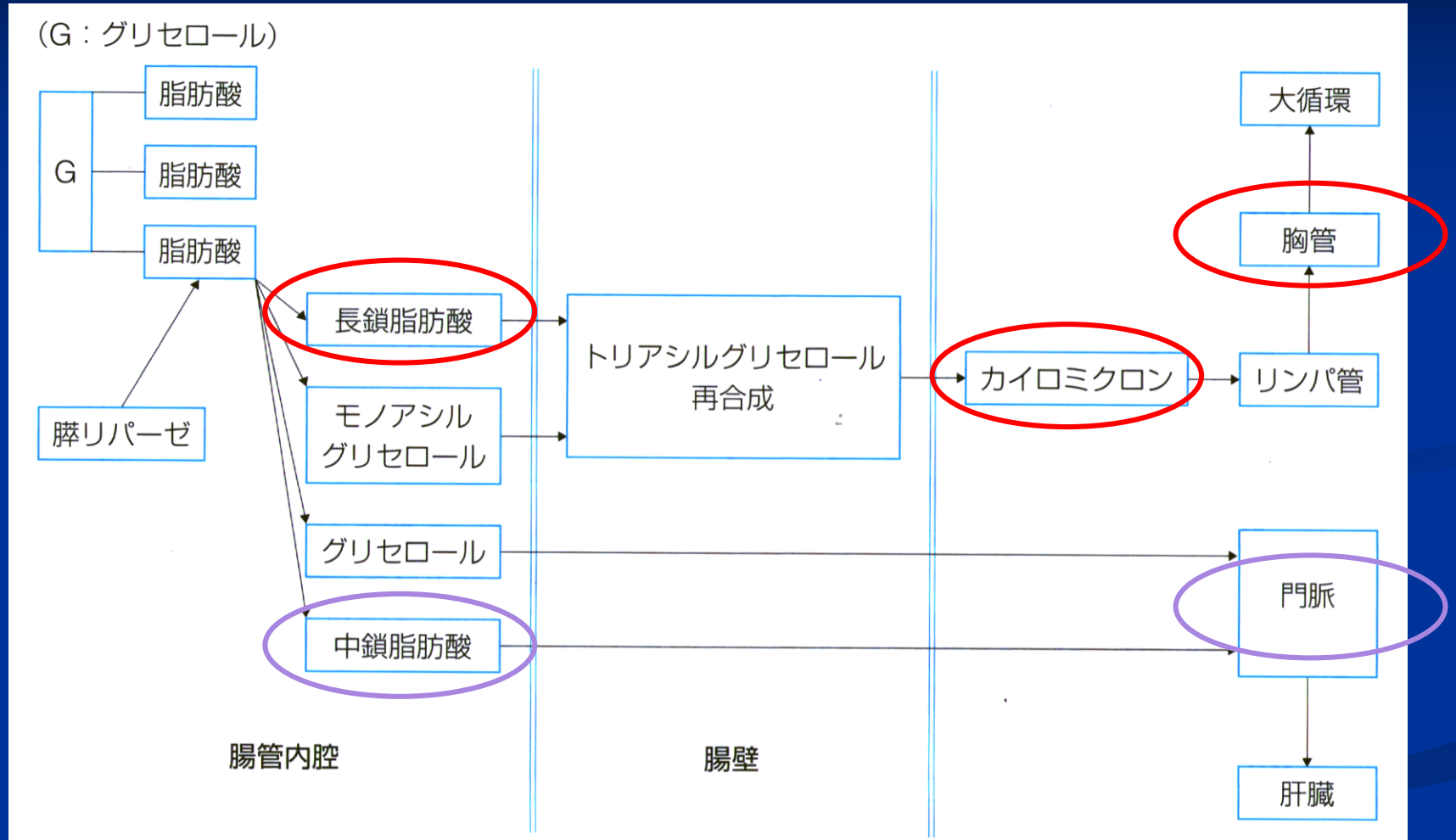
- ・エネルギー源
- ・生体膜の構成成分
- ・生体機能調節作用

長鎖脂肪酸
中鎖脂肪酸
短鎖脂肪酸

脂質代謝

- 日本人成人においては1日熱量のうち25%を脂質が占めることが理想とされる。
- 中性脂肪が膵リパーゼにより分解されて生じる長鎖脂肪酸は胆汁酸とからみ、ミセルを形成し、小腸粘膜への接着を容易にし、吸収を促進する。その後カイロミクロンを形成後、胸管を経て大循環にいたる。一方中鎖脂肪酸は直接門脈に流入し、肝へ運ばれる。よってエネルギー効率が良いとされる。

脂肪の吸収



リノール酸、リノレン酸 = 必須脂肪酸

生体内で合成されない

無脂肪またそれに近い静脈栄養、経腸栄養を
長期間継続してしまうと...



- ①魚鱗状皮膚変化②脱毛③成長障害
- ④生殖能障害⑤血尿⑥脂肪肝

etc.

アミノトリパ[®]2号900ml



エネルギー

820kcal

脂質

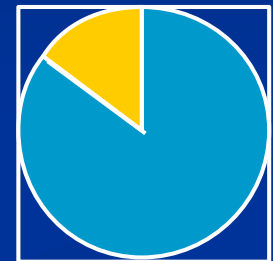
0g

たんぱく質

30.0g

糖質

175.2g



アミノトリパ[®]2号900ml

&

10%イントラリス250ml

理想とする栄養素のバランス



エネルギー

1095kcal

脂質

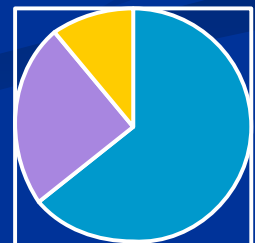
30.5g

たんぱく質

30.0g

糖質

175.2g



不足するとこんな症状

ビタミン



～水溶性～

- ビタミンB1
→脚気
- ビタミンB2
→口内炎
- ナイアシン
→ペラグラ、口舌炎
- ビタミンB6
→皮膚炎、貧血
- 葉酸
→大赤血球性貧血
- ビタミンB12
→悪性貧血
- パントテン酸
→疲労・睡眠障害
- ビオチン
→脂漏性皮膚炎・湿疹・脱毛
- ビタミンC
→壊血病、皮下出血・骨形成不全

～脂溶性～

- ビタミンA
→とり目(夜盲症)
- ビタミンD
→骨粗しょう症
- ビタミンE
→しみ、ひび、あかぎれ
- ビタミンK
→血液が固まりにくい

不足するとこんな症状 ミネラル

■ カルシウム
→骨粗しょう症

■ リン
→骨粗しょう症

■ マグネシウム
→手、足のしびれ

■ ヨウ素
→甲状腺腫

■ 銅
→貧血

■ 亜鉛
→味覚障害・うつ症状

■ 鉄
→貧血

■ マンガン
→骨粗しょう症

■ クロム

■ モリブデン
→貧血

■ セレン
→心筋症

通常食であれば、
鉄・カルシウム以外
は充足されていると
言われています。

その他

～水分～

- ①体温調節
 - ②栄養素・酸素の運搬
 - ③老廃物の排泄
- などの機能がある。

～食物繊維～

お通じには
食物繊維というけど・・・。

水溶性

固い便を
軟らかくして出
やすくする。

不水溶性

全体量を
多くして
出やすくする。

脱水か・・・？

- “爪をギュッと押してみても、赤みが戻るまで2秒以上かかる”
- “手の甲の皮膚をつまんで離した後、元に戻りにくい”

自家製経口補水液

例1: コップに、砂糖1つかみ、塩1つまみ

例2: 水1リットル・砂糖40g(大さじ4と1/2)・塩3g(小さじ1/2)

実は、“お粥に梅干”は理にかなってます。
昔の人の知恵ですね。

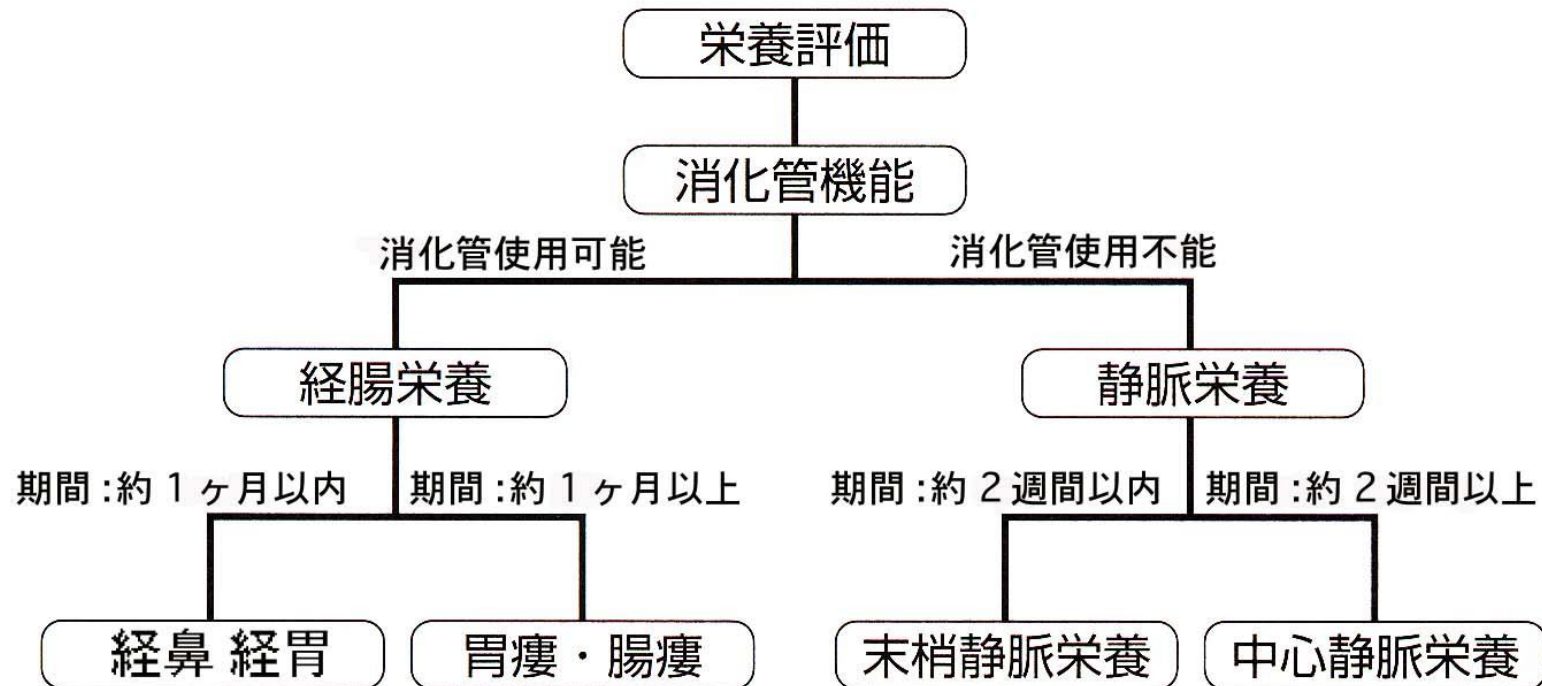
本日のお話

1、各栄養素について
～なぜ必要？どうやって使われる？～

2、栄養投与経路の選択について

3、食事形態について
～同じ一般食でも栄養量が違う？！～

ASPEN栄養補給の投与経路



消化管使用不能ってどんな時？

- 消化管完全閉塞（イレウス・大腸癌）
- 吸収障害の強い場合（短腸症候群の初期）
- 消化管出血
- 急性重症膵炎
- コントロール不良な難治性下痢症
- 厳密な水分・電解質管理を必要とする場合（ショック、多臓器不全など）

静脈栄養法と経腸栄養法の利点と欠点

	PPN(末梢静脈 栄養法)	TPN(中心静脈栄 養法)	EN (経腸栄養法)
目的	短期間の 栄養管理	長期間の 栄養管理	短～長期間の 栄養管理
長期間の 栄養管理	不可	可	可
栄養学的効果	制限される	効果大きい	効果大きい
生理的度合	非生理的	非生理的	生理的
腸管の絶対安静	やや必要	必要	やや不要～不要
配合組成の調節	やや可能	可能	難しい
エネルギー量	500～1000kcal	1500～3000kcal	1500～2000kcal
馴化・離脱時期	不要	必要	必要
重篤な合併症	起こりにくい	起こりやすい	起こりにくい
管理	簡便	煩雑	比較的容易

いろいろ難しいけど、とにかく・・・。

できるだけ腸管を使用する方向で
考えること！



- 患者さんの病態や栄養状態に合ったものを選択する。
- 目標栄養量を投与できる栄養経路を選択する。

経腸栄養法の利点

- 消化管の形態と機能の維持
- バクテリアル・トランスロケーションの防止
- 経静脈栄養よりコストが安い
- 重篤な合併症の発生率が低い
- 静脈栄養では投与できない栄養素が投与可能

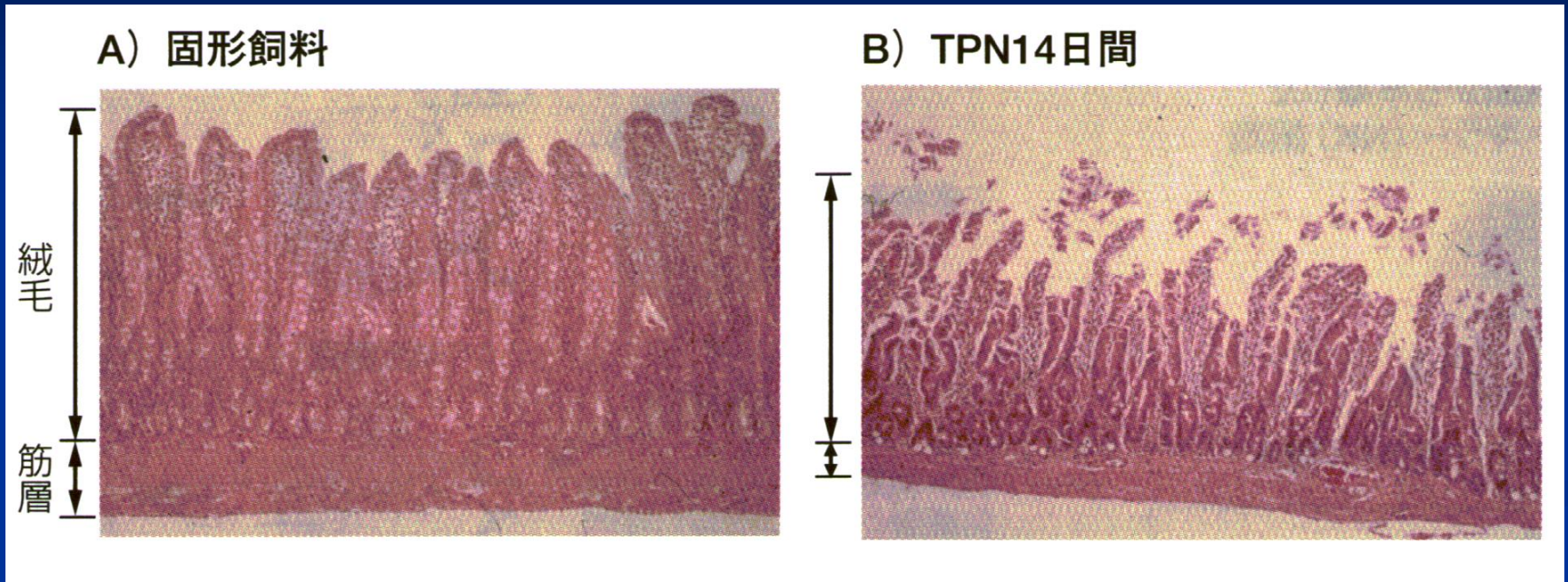
バクテリアルトランスロケーション

腸管は腸内細菌が腸管外へ流出し、体内へ侵入することを防ぐバリア機能を有している。

バクテリアルトランスロケーション(BT)とはこのバリア機能が何らかの原因で破綻をきたし、腸内細菌や毒素が腸管壁をこえて血流やリンパ流に流入し、菌血症や敗血症を発生させ、生体を重篤な状態に陥らせる状況のこと。

経腸栄養をおこなっていないとどうなるのか？

固形飼料とTPN管理のラットにおける小腸粘膜比較によると...



TPNで同程度のカロリーを投与しても腸管粘膜維持は望めない

引用文献：臨床栄養 羊土社

＜エネルギー器質＞

- ① **グルタミン：50-60%**
- ② **ケトン体：15-20%**
- ③ **グルコース：5-7%**

＜小腸の主要な役割＞

- ・ 栄養素の消化、吸収
- ・ **腸管内細菌に対するバリア機構**
- ・ **粘膜免疫(人体最大)**

粘膜免疫

消化管やその周辺にはリンパ球などの免疫担当細胞が全体の50～80%存在しており、その広大な表面積から人体最大の免疫臓器とされる。

気道粘膜免疫にも重大な影響を与えていることから、局所的なだけでなく全身的な免疫機能を有しているのである。

少量だけでも投与しよう！

- 10~20ml/hrの経腸栄養にしか耐えられない患者であっても、総熱量の20%を経腸経路から補給することによって、腸間膜リンパ節へのバクテリアルトランスロケーションの発生率を低下することができる。

Magnuson BL, Clifford TM, Hoskins LA, Bernard AC

:Enteral nutrition and Drug administration and complications. Nutr Clin Pract 20
:628-624, 2005

- たとえ少量でも経腸栄養を継続していれば、経静脈栄養群と比較して腸管免疫能の部分的改善が確認されている。

本日のお話

1、各栄養素について
～なぜ必要？どうやって使われる？～

2、栄養投与経路の選択について

3、食事形態のマジック
～同じ一般食でも栄養量が違う？！～



指示されている食事は完璧・・・？



～「全量摂取できていれば安心」ではない～

理由

①年齢・性別の平均から栄養量を決定する為、
過剰になる人、不足する人が必ずいる！

②食形態によって、栄養量が異なることがある。



ご飯1膳

=



お粥2膳

安易に食形態を
落とさないで！

オネガイ

食形態による栄養量の差

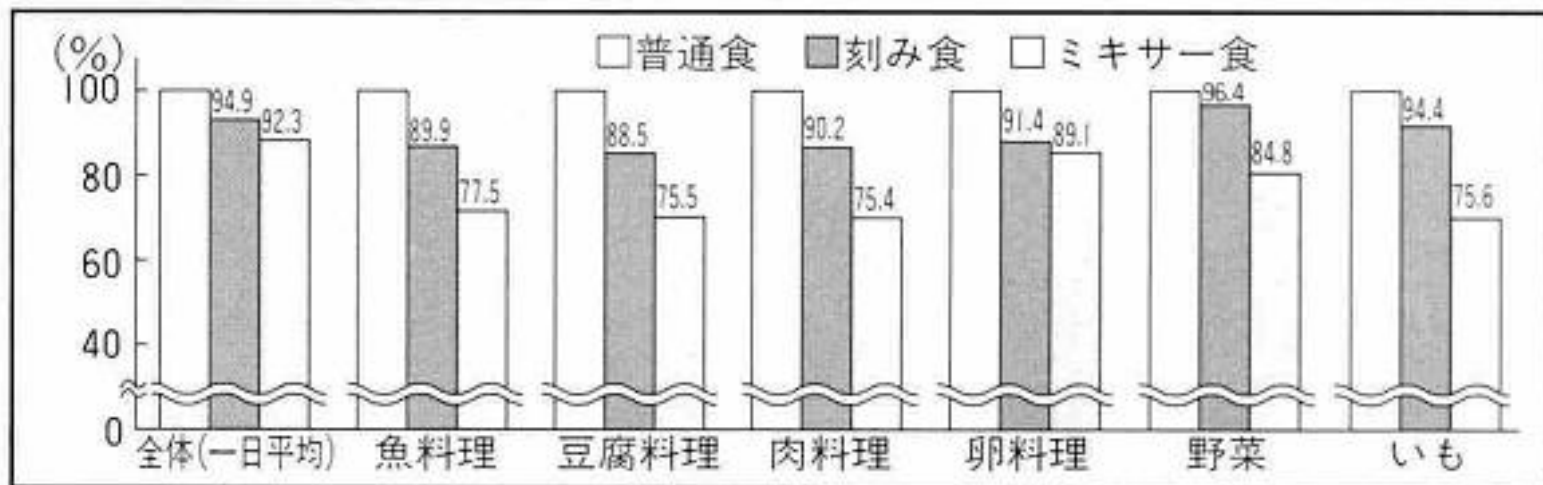


図1 普通食を100とした場合の形態別盛り付け重量比率

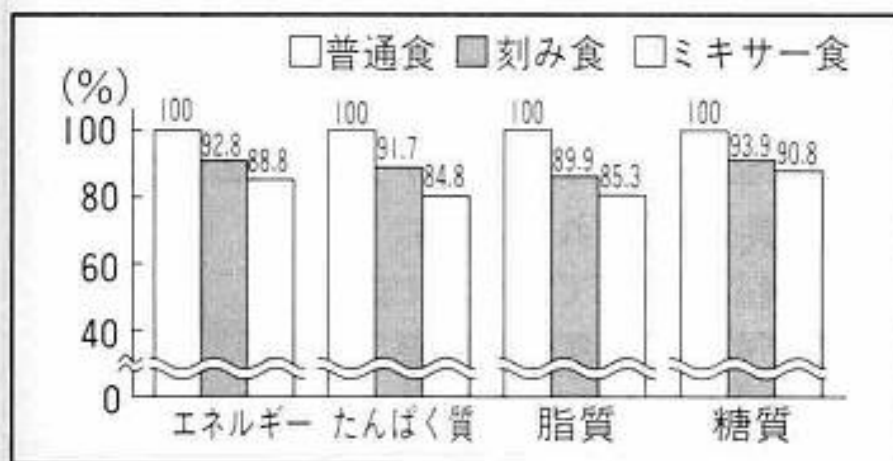
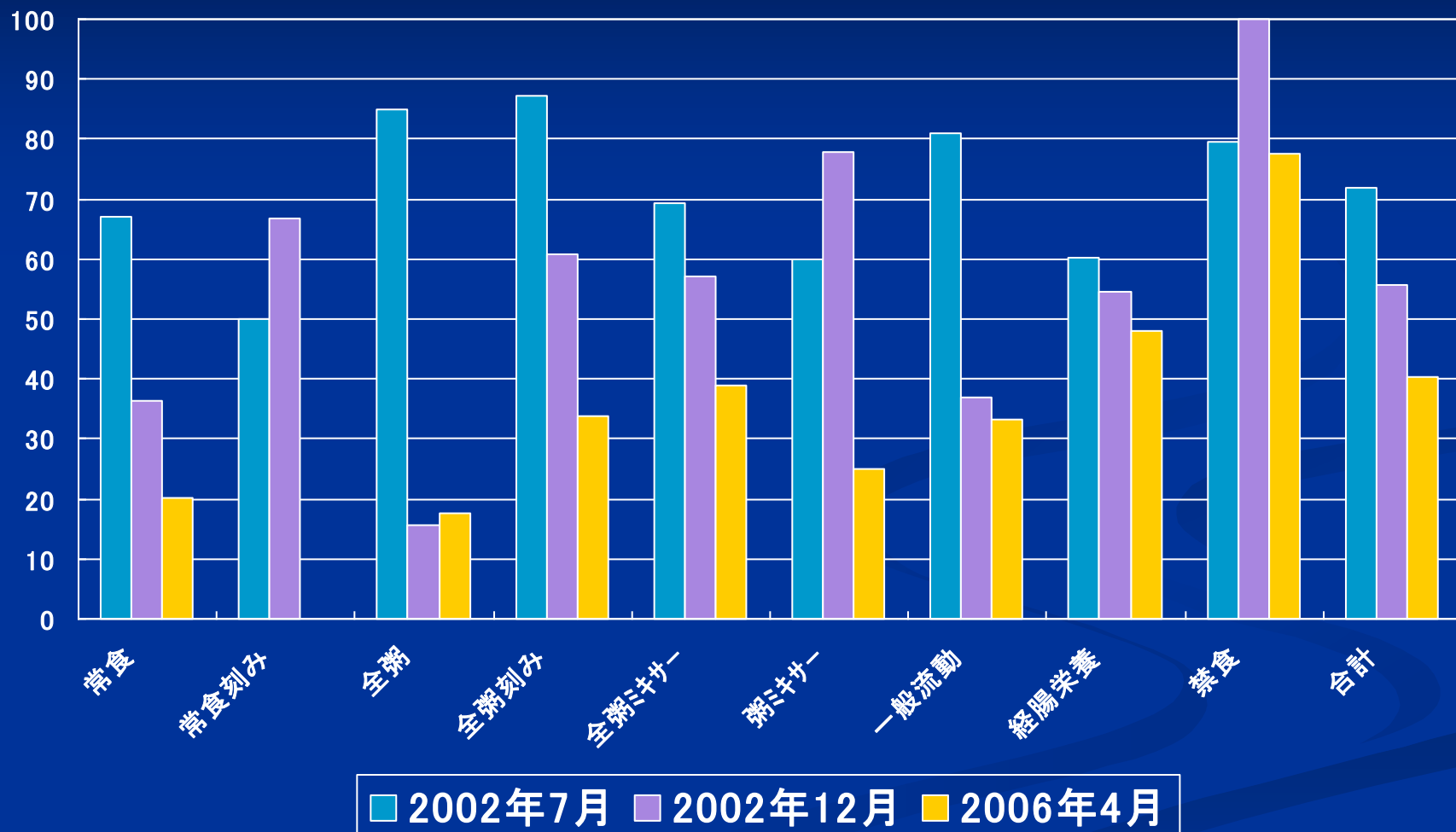


図2 普通食を100とした場合の形態別給与栄養量比率

場合によっては
食べにくい上に、
栄養量も低くなりがち。

食種・食態別 入院患者の栄養状態



TP:6.0g/dl以下 Alb:3.5g/dl以下



イムス明理会東京町田病院 NST専門療法士実地修練

栄養スクリーニング：SGA

相模女子大学 栄養科学部 管理栄養学科

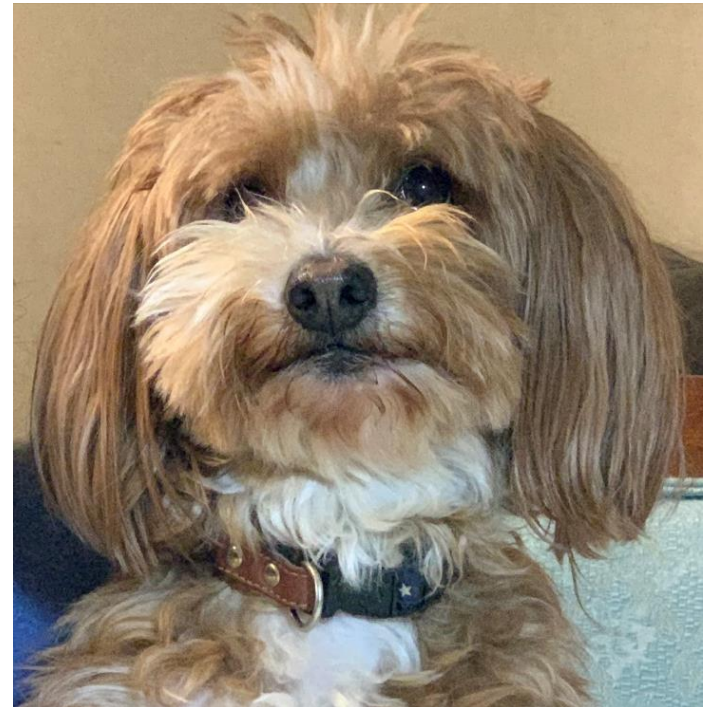
JSPEN 指導医

望月弘彦

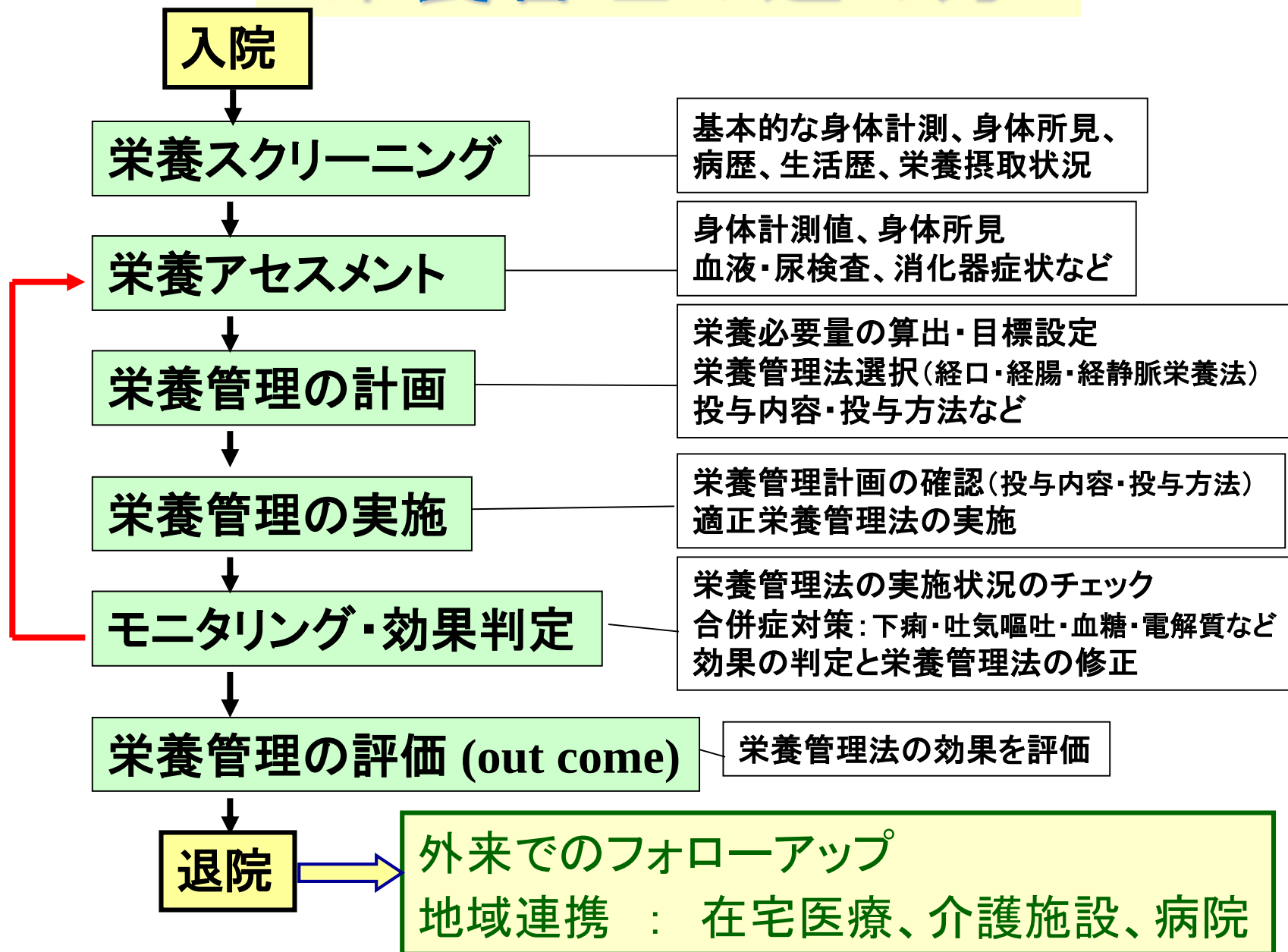


本日の内容

1. 栄養管理の進め方
2. 栄養評価の基本: SGA
3. SGA模擬症例



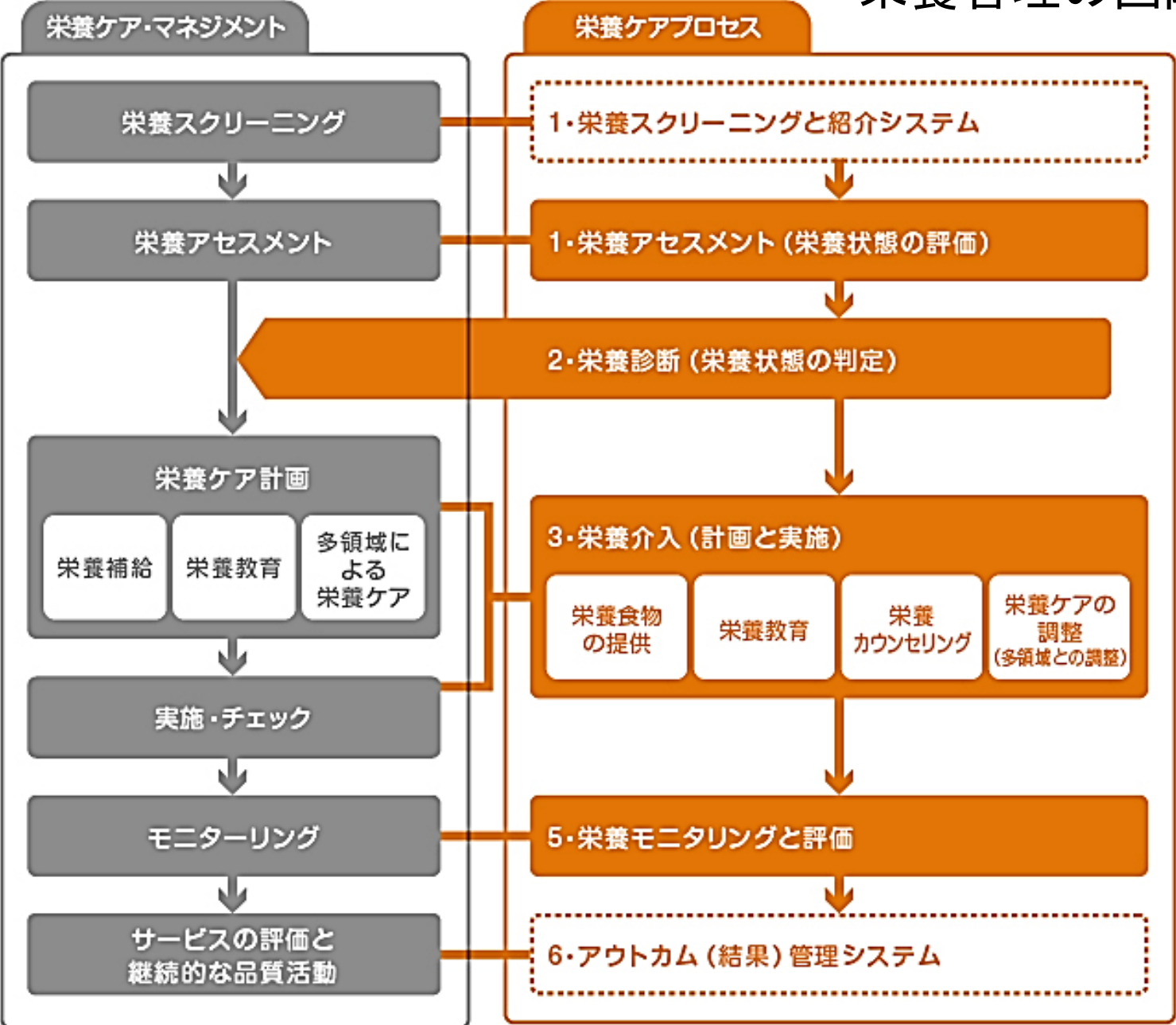
栄養管理の進め方





栄養ケアプロセス

日本栄養士会
栄養管理の国際基準





栄養スクリーニングとアセスメント

● 栄養スクリーニング : おおまかなふるい分け

栄養障害に付随する特徴的な所見を判別する

全患者を対象に、安価で**簡単**、**短時間**に

→ 栄養学的なリスクがありそうな患者をひろいあげる
体重減少、BMI、食事摂取量

MNA-SF(6項目)、MUST、NRS2002

● 栄養アセスメント : 評価

臨床所見、食物摂取状況、身体組成、血液生化学
などのデータを収集して評価する

→ 栄養不良があるか、今後栄養不良が進行しそうか
を判定し、**栄養プラン作成**につなげる

SGA、PG-SGA、MNA(18項目)、GLIM基準

PNI、NRI、GNRI: 予後評価指数



栄養アセスメントの意義

- 栄養障害の有無を診断
- 栄養療法の適応を決定
- 具体的な栄養療法の処方
- 栄養療法の効果判定
- 疾患の予後の推定

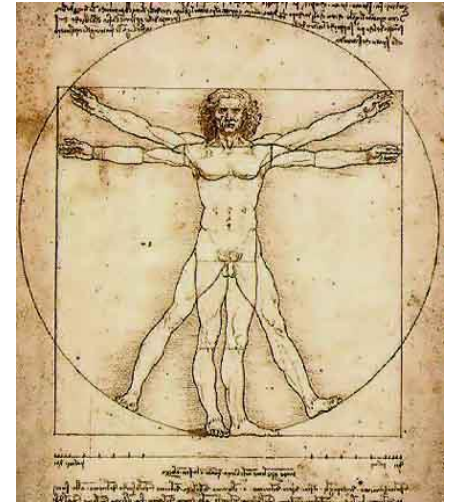


栄養アセスメントの項目

- SGA: 主観的包括的アセスメント
- ODA: 客観的アセスメント
 - 身体計測値
 - 血液・生化学的検査 : 血液、尿、免疫能
 - 栄養補給の状況
 - : 栄養管理法からのアプローチ
 - 予後判定指標
 - PNI : prognostic nutritional index
小野寺

$$10 \times \text{Alb} + 0.05 \times \text{リンパ球数}$$

$\text{PNI} \leq 40$: 消化管切除吻合禁忌



SGA

Subjective Global Assessment

- ✧ 主観的包括的栄養評価
- ✧ 患者の医学的背景ならびに
身体計測データに基づいた、
客観的データを含まない
簡便な栄養アセスメントツール
- ✧ 通常 of 病歴聴取や診察で判定できる
- ✧ スクリーニングや効果判定にも利用できる
- ✧ 見て、聴いて、触って 感じとる

SGAを施行するために必要な病歴

1. 体重変化

1～2%以上／1週間、5%以上／1ヶ月、10%以上／6ヶ月

2. 食物摂取の変化

摂取量や食事の形態

3. 消化器症状の有無

下痢、嘔吐、便秘など

4. 身体機能

仕事、日常動作、トイレ、みだしなみ、など

5. 疾患と栄養必要量の関係

炎症、呼吸数、創傷、褥瘡、など

6. 身体所見

体型・皮下脂肪量や筋肉量・浮腫・褥瘡・腹水



SGA—病歴：体重

✿ 体重の変化

通常の体重と現在の体重

増加・減少：変化率(%)が重要

期間：過去6ヶ月間の変化、最近1～4週間の変化

✿ 質問例

健康なときの体重はどれくらいですか？

最近体重が減りましたか？ どれくらい減りましたか？

服やベルト、指輪がゆるくなりましたか？



体重の増減

☼ 有意の体重変化

1～2%以上／1週間

5%以上／1ヶ月、 10%以上／6ヶ月

体重50kg → 1kg
2.5kg
5kg

☼ 体重変化と栄養リスク

<5% 栄養リスク少ない

5～10% 潜在的な栄養リスクあり

10%以上 栄養リスク大

☼ 体重の増加に注意

浮腫・腹水は体重の減少以上に栄養不良が重症であることを示す



高齢者の体重減少の原因

● Meals on wheels

○ 車輪の上に乗った食事 ➡ 配食サービス

- Medication effects (薬剤の影響)
- Emotional problems (情緒障害、とくに、うつ病)
- Anorexia nervosa, alcoholism (食思不振症、アルコール依存症)
- Late-life paranoia (老年期妄想状態)
- Swallowing disorders (嚥下障害)
- Oral factors (義歯が合っていない、虫歯、口内炎)
- No money (お金がない)
- wandering and other dementia-related behaviors (認知症随伴行動異常)
- Hyperthyroidism, hypothyroidism, hyperparathyroidism, hypoadrenalism (内分泌障害)
- Enteric problems (吸収障害)
- Eating problems (摂食障害)
- Low-salt, low-cholesterol diet (食事制限)
- Stones, social problems (社会的孤立、食事の準備ができない、など)



SGA—病歴：食事

✧食物摂取量の変化（通常との比較）

変化なし、変化あり—期間

食事内容：絶食、水分のみ、おかゆ（流動食）、固形食

✧食欲・食事内容の変化とその期間が 重要な栄養指標となる

✧質問例

最近、食事の内容が変わりました？ いつから？

理由は？ ：食欲がない、嚙めない、おなかが張る、
気持ちが悪い、口の中が痛いなど

以前の食事内容と現在の食事内容の例をあげてもらう



SGA—病歴：消化器症状

- 症状 なし／あり : 吐き気、嘔吐、下痢
- 2週間以上にわたる長期の消化器症状がある場合は栄養不良が危惧される
- 症状の程度（下痢や嘔吐の回数）と期間が重要
- 質問例

吐き気や嘔吐はありますか？ 1日何回？ いつから？

下痢や便秘はありますか？

便状は？ : 水様、泥状、固い便など

どのくらいの頻度・期間ですか？



SGA一病歴：身体機能

✧機能障害 なし、あり

労働・日常生活、歩行、寝たきり、排尿、排便

✧栄養不良や疾患があると倦怠感や疲労感から活動量(活動する意欲)が変化する

✧質問例

いつもどおりの活動(仕事)が可能ですか？

活動(仕事)量はどれくらい減りましたか？

座ったままや横になっている時間が増えましたか？

身だしなみを整えたり、身の回りのことは自分でできますか？



SGA — 疾患と必要栄養量

✧ 基礎疾患

✧ 既往歴

✧ 熱、呼吸、脈拍

✧ 急性病態では必要栄養量が増大する

重症外傷、手術、重症感染症など

熱の産生・傷の治癒・激しい呼吸運動

✧ 代謝需要・炎症ストレス

なし、軽度、中等度、高度



➡ 必要エネルギー計算の**ストレス**係数
必要たんぱく質計算の係数



炎症ストレスとストレス係数

発熱 $\geq 38^{\circ}\text{C}$: 中等度、 $\geq 39^{\circ}\text{C}$: 高度

	ストレス係数	
飢餓	0.6~1.0	軽度
手術後	1	
長官骨骨折	1.15~1.3	
がん/COPD	1.1~1.3	中等度
腹膜炎/敗血症	1.1~1.3	
重症感染症/多発外傷	1.2~1.4	高度
多臓器不全症候群	1.2~2.0	
熱傷	1.2~2.0	



SGA—身体状態

- ✧ 皮下脂肪や筋肉の喪失、あるいは浮腫などの身体所見は栄養不良のリスクをよく反映する
- ✧ 体型 : 肥満、普通、やせ型(軽度、高度)
- ✧ 皮下脂肪の減少、筋肉の喪失
- ✧ 浮腫 : 指を5秒以上押しつけて皮膚のくぼみが戻らない状態—足首、仙骨部、前腕、大腿など
- ✧ 褥創 : 深さ、浸出液の量、サイズなど……DESIGN
- ✧ 腹水 : 肝硬変、心不全、悪性新生物、腹膜炎など

判定 : あり・なし

0:正常、 1:軽度、 2:中等度、 3:高度



SGA判定

A: 栄養状態良好

栄養学的に問題なし

良好、中等度、高度の3段階で
評価している施設も多い

B: 軽度の栄養不良

現在は問題ありませんが、今後摂取カロリーの減少や
感染、手術などの侵襲が加わった場合は要注意。

C: 中等度の栄養不良

栄養治療の対象症例。

経過・病態に応じて栄養療法導入が必要。

D: 高度の栄養不良

栄養治療対象症例。直ちにアセスメントと栄養療法が必要。

慎重な栄養療法が必要；リフィーディング症候群に注意

✧ 医療者の5感で栄養状態を感じ取る

✧ 親が我が子を見守る視線に通じる !



SGAのまとめ

● 利点

- 問診と簡単な身体所見で評価できる
- 所要時間が短い、待ち時間もない
- 医療経費が低い

● 欠点

- 患者にじかに接する必要がある
(問診・面接の時間が必要)
- 主観的な評価→トレーニングが必要

● トレーニング

- 熟練者の判定と比べる
- 数をこなすこと
- 検査データ(ODA)を参考にする

MNAショートフォーム

高齢者向け

At risk : 在宅や施設での早めの介入

スクリーニング

A 過去3ヶ月間で食欲不振、消化器系の問題、そして・嚥下困難などで食事量が減少しましたか？

- 0 = 著しい食事量の減少
1 = 中等度の食事量の減少
2 = 食事量の減少なし

食事量の減少

☐

B 過去3ヶ月間で体重の減少がありましたか？

- 0 = 3 kg 以上の減少
1 = わからない
2 = 1~3 kg の減少
3 = 体重減少なし

体重減少

☐

C 自力で歩けますか？

- 0 = 寝たきりまたは車椅子を常時使用
1 = ベッドや車椅子を離れられるが、歩いて外出はできない
2 = 自由に歩いて外出できる

活動性

☐

D 過去3ヶ月間で精神的ストレスや急性疾患を経験しましたか？

- 0 = はい 2 = いいえ

精神的ストレスや急性疾患

E 神経・精神的問題の有無

- 0 = 強度認知症またはうつ状態
1 = 中程度の認知症
2 = 精神的問題なし

うつ状態や
認知症

F1 BMI (kg/m²) : 体重(kg)÷身長(m)²

- 0 = BMI が19 未満
1 = BMI が19 以上、21 未満
2 = BMI が21 以上、23 未満
3 = BMI が23 以上

BMI/CC

スクリーニング値
(最大: 14ポイント)

12-14 ポイント:

栄養状態良好

8-11 ポイント:

低栄養のおそれあり (At risk)

0-7 ポイント:

低栄養

BMI が測定できない方は、F1 の代わりに F2 に回答してください。
BMI が測定できる方は、F1 のみに回答し、F2 には記入しないでください。

F2 ふくらはぎの周囲長(cm) : CC

- 0 = 31cm未満
3 = 31cm以上

☐



栄養評価指標と評価項目

	SGA	MNA-SF	MUST	NRS-2002
体重減少	○	○	○	○
BMI		○	○	○
食欲	○	○		
食事状況	○	○	○	○
消化器症状	○			
活動状況	○	○		
疾患	○		○	○
侵襲・代謝	○	○		○
神経・精神		○		
対象者		高齢者	成人	入院患者



GLIM基準

- 2016年に始動した世界規模での低栄養診断基準
- リスクスクリーニング＋現症・病因のアセスメント
- 2024年度診療報酬改定で算定要件に採用

**リスク
スクリーニング** 従来より使用されている精度
検証済みのツール使用を推奨

アセスメント

現症

- ・ 意図しない体重減少
- ・ 低BMI
- ・ 筋肉量減少

病因

- ・ 食事量減少または吸収能低下
- ・ 疾患による負荷/炎症の程度

診断 **現症** と **病因** の、
それぞれ1つ以上に該当

重症度判定 **現症** に基づき重症度を判定

**リハビリテーション・栄養・
口腔連携体制加算**

(SGA)
MNA-SF
MUST
NRS2000



現 症			病 因	
意図しない体重減少 ☐ > 5%: 過去6ヶ月以内 or ☐ > 10%: 過去6ヶ月以上	低BMI (kg/m ²) ☐ < 20:70歳未満 ☐ < 22:70歳以上 [アジア] ☐ < 18.5:70歳未満 ☐ < 20:70歳以上	筋肉量減少 ☐ 筋肉量減少: 身体組成測定 (DXA、BIA、CT、 MRIなどで計測) ① [アジア] ☐ 筋肉量減少: 人種による補正 (上腕周囲長、下腿 周囲長などでも可) ①	食事摂取量減少/消化吸収能低下 ☐ 食事摂取量 ≤ 50% (エネルギー必要量の) : 1週間以上 or ☐ 食事摂取量の低下 : 2週間以上持続 or ☐ 食物の消化吸収障害: 慢性的な消化器症状 ②	疾患による負荷/炎症の関与 ③④⑤ ☐ 急性疾患や外傷による 炎症 ③⑤ or ☐ 慢性疾患による炎症 ④⑤
上記3項目の1つ以上に該当			and	上記2項目の1つ以上に該当
診 断				

低 栄 養

重 症 度 判 定

現 症	体重減少	低BMI (kg/m ²) ⑥	筋肉量減少 ①
ステージ 1 中等度低栄養	☐ 5 ~ 10%: 過去6ヶ月以内 ☐ 10 ~ 20%: 過去6ヶ月以上	☐ < 20:70歳未満 ☐ < 22:70歳以上	☐ 軽度-中程度の減少
ステージ 2 重度の低栄養	☐ > 10%: 過去6ヶ月以内 ☐ > 20%: 過去6ヶ月以上	☐ < 18.5:70歳未満 ☐ < 20:70歳以上	☐ 重大な減少

慢性炎症(悪液質)
急性炎症飢餓
フレイル
サルコペニア

低 栄 養 と 炎 症 に 関 連 す る 病 因 別 4 分 類

■ 慢性疾患で炎症を伴う低栄養	■ 急性疾患あるいは外傷による高度の炎症を伴う低栄養	■ 炎症はわずか、あるいは認めない慢性疾患による低栄養	■ 炎症はなく飢餓による低栄養(社会経済的や環境的要因による食糧不足に起因)
-----------------	----------------------------	-----------------------------	--



参考：グリム童話

- GLIM基準

- GLIM: Global Leadership Initiative on Malnutrition

- 世界的な/統率力・指導/構想・戦略/栄養不良

- グリム童話

- ヤーコブとヴィルヘルムのグリム兄弟が編纂したドイツのメルヒェン(昔話)集、159篇

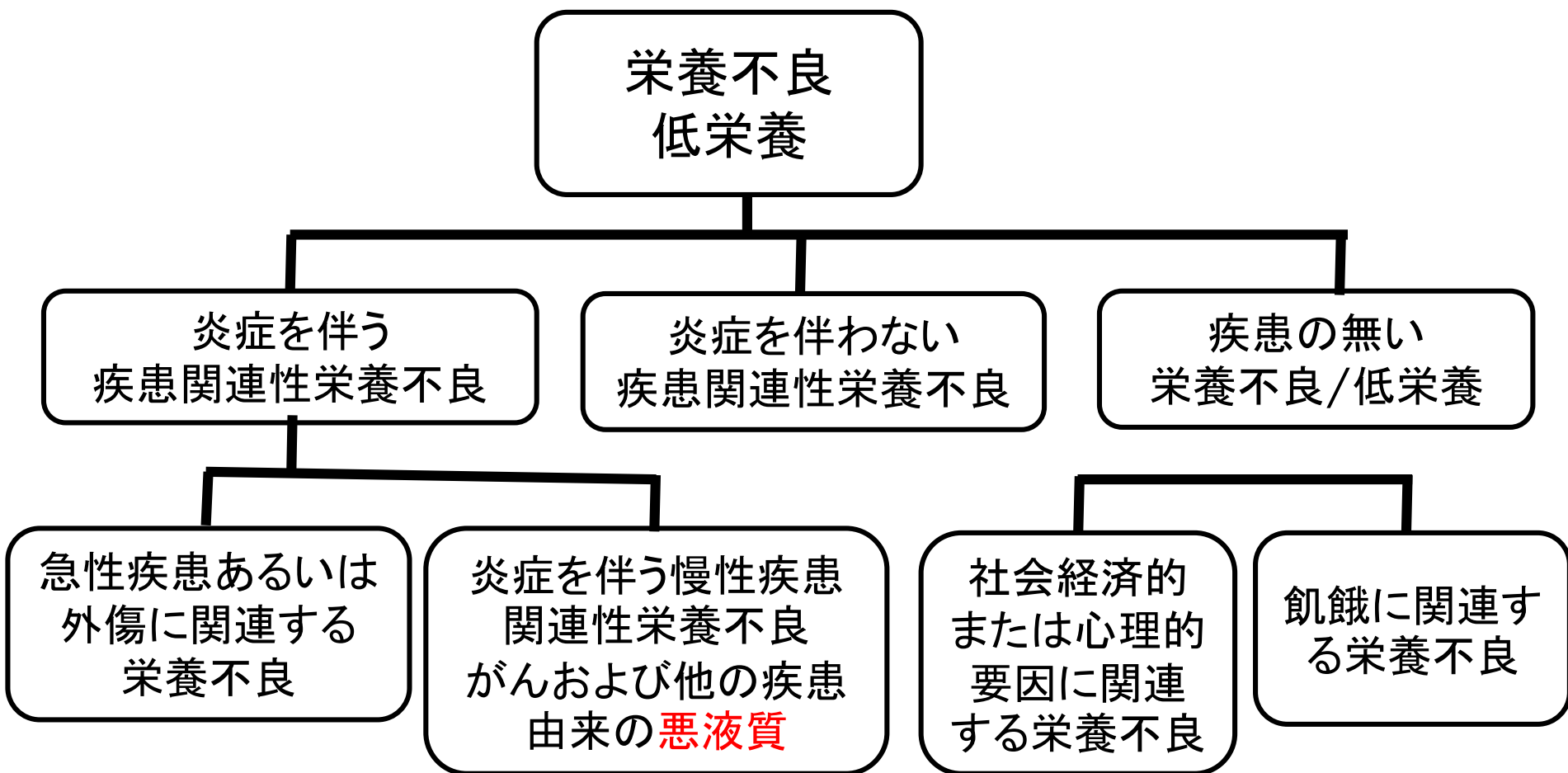
- 1812年に初版、1857年の第7版が決定版、200篇

- 現在170以上の言語に翻訳され、世界で最も多くの言語に翻訳され、最も多くの人々に読まれ、最も多くの挿絵が描かれた文学

- 狼と七匹の子山羊、ラプンツェル、ヘンゼルとグレーテル、灰かぶり(シンデレラ)、赤ずきん、ブレーメンの音楽隊、白雪姫、長靴をはいた猫、いばら姫(眠りの森の美女)、などなど



栄養不良における悪液質の位置づけ



SGA を学ぶための症例

①患者名 野中 温子 さん 診断名 関節リウマチ 年齢 58 歳 性別 女性

職業：農業 身長：155cm 現体重：48kg （理想体重：52.9kg）

〔病 歴〕

野中さんは、一家で農業を営んでいる。地元の JA と協力しながら減農薬栽培に取り組んでおり、今まで年間 31 種類使用していた農薬を、何とか 20 種類以下にしたいと思っている。現在までは予定通り減らせているが、野菜に虫がつくの心配している。2 ヶ月前より、早朝目が覚めると、両手がこわばり少しピリピリと痛い。朝ご飯の準備に時間がかかるようになった。同じ頃から微熱が続き疲れやすくなり、手の痛みもあって、畑作業をやっているにもかかわらず、休むようになっていた。それが原因となって仕事が思うようにはかどらず、作柄にも影響が出始めてしまった。体の不調と今年の収穫に対する不安から食欲も減っている。お茶碗一杯ずつ食べていた 3 食も、ここ 1 ヶ月はご飯を半分残すようになってきている。悪心はあるが、嘔吐はない。旦那さんの務さんは、温子さんの疲れ気味で少しやつれた表情が気になっている。入浴後いつも測っている体重は、1 ヶ月前は 53kg だったが、2 週間前は 51kg、3 日前には 48kg になっている。普段からやや便秘気味だったが、3 週間前よりむしろ下痢気味で、1 日に 2～3 回の便通があり、数日前よりやや軟便、下血はない。

野中さんの SGA

●患者の記録

体重の変化

過去 6 か月間の合計体重減少 _____ 減少率 _____ %

過去 2 週間の変化 ☐ 増加 ☐ 変化なし ☐ 減少

食物摂取量の変化（平常時との比較）

☐ 変化あり ☐ 変化なし

変化の期間 _____ 週

食べられるもの ☐ 固形食 ☐ 完全液体食 ☐ 水分 ☐ 食べられない

消化器症状（2 週間以上の持続）

☐ なし ☐ 悪心 ☐ 嘔吐 ☐ 下痢 ☐ 食欲不振 ☐ その他

機能状態（活動性）

機能障害 ☐ あり ☐ なし

持続期間 _____ 週 タイプ ☐ 日常生活可能 ☐ 歩行可能 ☐ 寝たきり

疾患および疾患と栄養必要量の関係

代謝需要(ストレス) ☐ なし ☐ 軽度 ☐ 中等度 ☐ 高度

●身体症状

皮下脂肪の減少 _____

筋肉消失 _____

下腿浮腫 _____

仙骨部浮腫 _____

腹水 _____

主観的包括的評価

☐ 栄養状態良好 ☐ 中等度の栄養不良 ☐ 高度の栄養不良

②患者名 藪中 平三 さん 診断名 インフルエンザ 年齢 63 歳 性別 男性
職業：無職（元刑事） 身長：163cm 現体重：61kg （理想体重：58.5kg）
〔病 歴〕

藪中さんは 63 歳。若い頃は敏腕刑事として活躍していた。迷宮入りとなってしまった事件の記憶は未だ鮮明で、今でも時折その現場を訪ね歩いている。元来世話好きな性格で人情もろく、更生した人の面倒見もよい。彼らと一緒に酒を飲み、悩み事の相談を受けたりしている。定年退職後は、孫の世話が何よりの楽しみである。食欲は元々旺盛で、月に 2～3 回は通う健康ランドで測っている体重も、ここ数年は 63kg あたりで安定しており 1kg と違っていない。身長は 163cm なので中肉中背である。そんな藪中さん、昨日の朝から 39.1℃の高熱でダウン。食欲も低下して、昨日 1 日はほとんどものを口にしていない。幸い嘔吐や下痢はない。今朝、近くの陰陽クリニックの外来を受診したところ、鼻粘膜の分泌物チェックでインフルエンザ抗原陽性であった。インフルエンザの特効薬 T 剤を処方され、朝夕の 1 日 2 回、5 日間の服用を指示された。家に帰って早速 T 剤を 1 錠内服し、横になった。クリニックで測定した体重は 61kg。しっかり水分を取るように言われたので、1 日 1,500 mL を目標にスポーツドリンクを飲み始めている。

藪中さんの SGA

●患者の記録

体重の変化

過去 6 か月間の合計体重減少 _____ 減少率 _____ %

過去 2 週間の変化 ☐ 増加 ☐ 変化なし ☐ 減少

食物摂取量の変化（平常時との比較）

☐ 変化あり ☐ 変化なし

変化の期間 _____ 週

食べられるもの ☐ 固形食 ☐ 完全液体食 ☐ 水分 ☐ 食べられない

消化器症状（2 週間以上の持続）

☐ なし ☐ 悪心 ☐ 嘔吐 ☐ 下痢 ☐ 食欲不振 ☐ その他

機能状態（活動性）

機能障害 ☐ あり ☐ なし

持続期間 _____ 週 タイプ ☐ 日常生活可能 ☐ 歩行可能 ☐ 寝たきり

疾患および疾患と栄養必要量の関係

代謝需要(ストレス) ☐ なし ☐ 軽度 ☐ 中等度 ☐ 高度

●身体症状

皮下脂肪の減少 _____

筋肉消失 _____

下腿浮腫 _____

仙骨部浮腫 _____

腹水 _____

主観的包括的評価

☐ 栄養状態良好 ☐ 中等度の栄養不良 ☐ 高度の栄養不良

③患者名 鈴木 一夫 さん 診断名 食事摂取量不足による飢餓状態 年齢 81 歳 性別 男性

職業：無職 身長：175cm 現体重：33kg

〔病 歴〕

鈴木さんは 81 歳。10 年前に奥さんに先立たれ、その後は長女夫婦の家に同居していた。長女の O 子さんは、小さい頃にトイレを汚したと鈴木さんに厳しく叱られたことを今も忘れていない。鈴木さんは夜中に徘徊することも多かったため、「お仕置き」として半年ほど前から 4 畳半の部屋の戸に鍵をかけて閉じ込められていた。部屋の窓ガラスは外され、外側から雨戸を打ち付けられており、完全な密室となっていた。食事は 1 日 1 食、それも茶碗 1 杯のご飯と梅干しだけであった。肉は月に 1 度、豚の細切れ肉が 3 切れ出されるのみだった。お風呂も月に 1 度しか許されていなかった。近所で鈴木さんの姿が見えず噂に登り始めると、O 子さんは「父は病気がちで床に臥せている」と話していたという。先日、O 子さんの家に立ち寄った新聞の集金係のおばさんが、たまたま異臭に気付き、警察に通報して全てが発覚した。発見時の鈴木さんの体重は 33kg（監禁前は 175cm、65kg）で、眼球は落ち込み、手足の筋肉、皮下脂肪はほとんどない状態であった。意識ももうろうとしており、外陰部は紫のびらんと膿が付着していた。浮腫や腹水は認めなかった。

鈴木さんの SGA

●患者の記録

体重の変化

過去 6 か月間の合計体重減少 _____ 減少率 _____ %

過去 2 週間の変化 ☐ 増加 ☐ 変化なし ☐ 減少

食物摂取量の変化（平常時との比較）

☐ 変化あり ☐ 変化なし

変化の期間 _____ 週

食べられるもの ☐ 固形食 ☐ 完全液体食 ☐ 水分 ☐ 食べられない

消化器症状（2 週間以上の持続）

☐ なし ☐ 悪心 ☐ 嘔吐 ☐ 下痢 ☐ 食欲不振 ☐ その他

機能状態（活動性）

機能障害 ☐ あり ☐ なし

持続期間 _____ 週 タイプ ☐ 日常生活可能 ☐ 歩行可能 ☐ 寝たきり

疾患および疾患と栄養必要量の関係

代謝需要(ストレス) ☐ なし ☐ 軽度 ☐ 中等度 ☐ 高度

●身体症状

皮下脂肪の減少 _____

筋肉消失 _____

下腿浮腫 _____

仙骨部浮腫 _____

腹水 _____

主観的包括的評価

☐ 栄養状態良好 ☐ 中等度の栄養不良 ☐ 高度の栄養不良

補足（問診例）

体重の変化について聞く

- ・ご自身の体重の変化で気になることはありますか？
- ・体調がいいときの体重はどれくらいでしたか？
- ・ここ6ヵ月の間に、体重が減りましたか？どのくらい体重が減ったかわかりますか？
- ・その間、体重は減り続けていますか？
- ・この2週間はどうか？減っていますか？少し回復していますか？
- ・具体的な体重が分からないとき
 - 洋服のベルトサイズを小さくしなければなりませんでしたか？
 - ベルトの長さを調節しなければなりませんでしたか？
 - 知人から「やせたね」と言われたことがありますか？

食物摂取状況の変化について聞く

- ・食事はきちんと食べられますか？
- ・食事の量はどのくらいですか？（食事の量が増えた、あるいは減った、全く食べていない）
- ・主にどのようなものを食べていますか？
- ・食べ物の好みで変わったことはありますか？ご家族と同じものを食べられますか？
- ・軟らかいものや水分の多い物の方が食べやすいということはあるですか？
- ・いつ頃から食べる量や食べ物の種類が変わってきましたか？どのくらいの期間続いていると思われますか？

消化器症状について聞く

- ・消化器症状で気になることはありますか？吐き気や下痢、食欲不振といった症状はありますか？
- ・嘔吐がある場合：どのような時に吐きますか？1日何回くらいですか？
- ・悪心がある場合：1日中吐気が続いていますか？どのような時にひどくなりますか？
- ・下痢がある場合：どのような時に下痢をしますか？1日何回くらいですか？
- ・その症状は、どのくらいの期間続いていますか？この2週間続いていますか？
- ・そのほか、消化器の症状で気になるものはありますか？

機能状態について聞く

- ・これまでどのような生活、あるいはお仕事をされてきましたか？
- ・以前と同じように働いたり、仕事をしたりできますか？
- ・以前と比べて、活動性や仕事量が変化したと思われますか？
- ・動いたり、仕事をしたりするときにつらいとお感じになることはありますか？またそれはどのような時ですか？
- ・1日のうち布団やソファで横になっている時間はどの程度ですか？

患者名 野中 温子 さん 診断名 関節リウマチ 年齢 58歳 性別 女性

職業：農業

身長：155cm

現体重：48kg

症例1

〔病 歴〕

野中さんは、一家で農業を営んでいる。地元のJAと協力しながら減農業栽培に取り組んでおり、今まで年間31種類使用していた農業を、何とか20種類以下にしたいと思っている。現在までは予定通り減らせているが、野菜に虫がつくのを心配している。

2カ月前より、早朝目が覚めると、両手がこわばり少しビリビリと痛い。朝ご飯の準備に時間がかかるようになった。同じ頃から微熱が続き疲れやすくなり、手の痛みもあって、畑作業をやっていてもすぐに休むようになっていた。それが原因となって仕事が思うようにはかどらず、作柄にも影響が出始めてしまった。

体の不調と今年の収穫に対する不安から食欲も減っている。お茶碗一杯ずつ食べていた3食も、ここ1カ月はご飯を半分残すようになっている。悪心はあるが、嘔吐はない。

旦那さんの務さんは、温子さんの疲れ気味で少しやつれた表情が気になっている。入浴後いつも測っている体重は、1カ月前は53kgだったが、2週間前は51kg、3日前には48kgになっている。普段からやや便秘気味だったが、3週間前よりむしろ下痢気味で、1日に2～3回の便通があり、数日前よりやや軟便、下血はない。

〔野中さんの身体症状〕

皮下脂肪の減少(三頭筋、胸部)	軽度減少
筋肉消失(四頭筋、三角筋)	軽度減少
下腿浮腫	なし
仙骨部浮腫	なし
腹 水	なし



症例検討

- 10分
- 症例1のSGAを考える
 - キーワードを拾い上げてSGAワークシートに記載

身体症状をチェックする

皮下脂肪の減少（三頭筋、胸部）



上腕のほぼ中点部分をつまんで判定



胸のあたりを触診し、皮下脂肪のつき具合を判定

身体症状をチェックする

筋肉消失（四頭筋、三角筋）



大腿部の筋肉を触診し、
筋肉量を判定



肩の後ろ部分を触診し、
筋肉量を判定

身体症状をチェックする

浮腫（下腿、仙骨部）



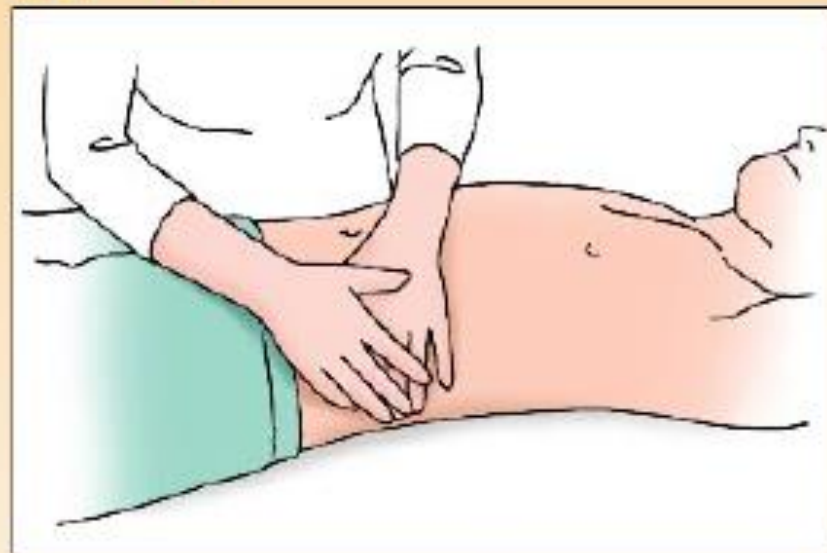
脛骨の前面を親指で約10秒圧迫した後、圧痕を確認して浮腫の度合いを判定



仙骨部を人差し指でゆっくり押し、浮腫の度合いを判定

身体症状をチェックする

腹 水



仰臥位で側腹部から背部までを
中心に打診し、濁音界を決定
(マーキングする)



次に側臥位で濁音界を決定し、
仰臥位でのマーキングと比較
→腹水があれば濁音界に変化が
見られる

疾患との関連性が高いため、患者の詳細な病歴を把握する

身体症状のスコアをつける

身体症状はスコアで表示する

0 = 正常
1+ = 軽度
2+ = 中等度
3+ = 高度

- SGAは主観的評価法であり、実施者が自分自身の主観に基づいた判定を行えばよい。
- 一定した判断が下せるよう、実践を繰り返すことが重要である。



SGAのまとめ

- 主観的包括的評価（SGA）とは、**問診** と**病歴**、簡単な**身体症状**をもとに栄養状態を評価できる簡便な方法であり、栄養状態の**初期評価法**として有用である
- 各評価項目の設定意図を十分理解して実施することで、**客観的栄養評価（ODA）**と相関する再現性が高い情報が得られる。
- SGAの基本となる主要5項目
 - ① **体重の変化**
 - ② **食物摂取状況の変化**
 - ③ **2週間以上持続する消化器症状**
 - ④ **機能状態（活動性）**
 - ⑤ **疾患および疾患と栄養必要量の関係**

客観的栄養評価 (ODA)

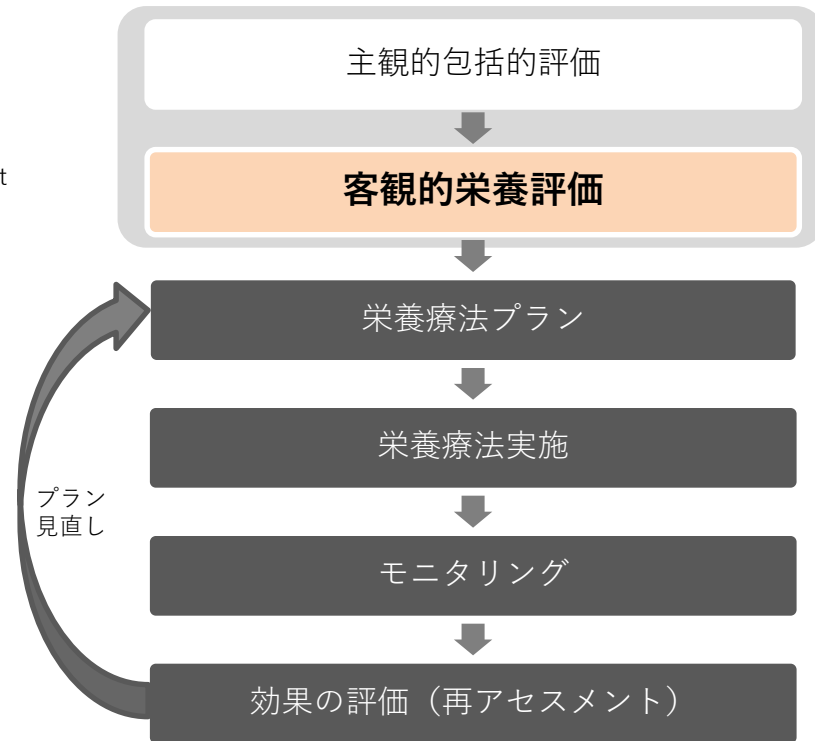
栄養アセスメントの方法

■ 主観的包括的評価 SGA : subjective global assessment

- 患者の記録（問診項目と病歴）
- 身体症状項目 など

■ 客観的評価 ODA : objective data assessment

- 身体計測
- 血液・尿生化学検査
- 免疫能
- 機能検査 など



客観的評価とは

- 栄養アセスメントの手法の1つであり、SGAで栄養障害があると判断された患者を対象に実施する。
- 血液生化学検査や尿生化学検査をはじめとした各種の検査データを基に、患者の栄養状態を判断する。
- SGAに比べ、より詳細な栄養状態の判定が可能である。
- SGAとODAから得られた情報に基づき、栄養療法のプランを作成する。

客観的栄養評価の指標

● 身体計測

- － 身長、体重の計測
 %理想体重 (IBW)、%健常時体重 (UBW)、体重減少率、BMI
- － 上腕三頭筋皮下脂肪圧 (TSF)
- － 上腕周囲長 (AC)、上腕筋囲 (AMC)の算出

$$\text{理想体重(kg)} = \text{身長(m)}^2 \times \text{BMI}(=22)$$

★逆に現在の体重と身長からBMIの算出が可能： $\text{BMI} = \text{現体重(kg)} \div \text{身長(m)}^2$

BMI (kg/m ²)	JASSO基準	WHO基準
< 18.5	低体重	Underweight
18.5 ≤ ~ < 25	普通体重	Normal range
25 ≤ ~ < 30	肥満 (1度)	Preobese
30 ≤ ~ < 35	肥満 (2度)	Obese Class I
35 ≤ ~ < 40	肥満 (3度)	Obese Class II
≥ 40	肥満 (4度)	Obese Class III

● 血液・尿生化学的検査

－ 血清タンパク

総タンパク (TP)、アルブミン (Alb)、RTP(トランスフェリン、プレアルブミン、レチノール結合タンパク)

－ 血漿アミノ酸分析

分岐鎖アミノ酸 (BCAA)、芳香族アミノ酸 (AAA)、Fischer比 (BCAA/AAA)

－ 血漿脂質

総コレステロール(T-Cho) 、トリグリセライド (TG)

－ その他

クレアチニン身長係数、尿素窒素排泄量、尿中3-メチルヒスチジン排泄量、窒素バランス、血中微量栄養素 (ビタミン、微量元素)

● 免疫能

- － 総リンパ球数 (TLC)
- － 皮膚遅延型過敏反応
- － 免疫グロブリン
- － リンパ球数幼若化反応

● 機能検査

- － 筋力 (握力、呼吸筋力)

身体測定による栄養評価の例

年齢（歳）	目標とするBMI（kg/m ² ）
18～49	18.5～24.9
50～69	20.0～24.9
70以上	21.5～24.9

	軽度不良	中等度不良	高度不良
%理想体重	80～90%	70～80%	≦70%
%健常時体重	85～95%	75～85%	≦75%
%TSF	80～90%	60～80%	≦60%
%AMC	80～90%	60～80%	≦60%

体重減少率の判定

期間	有意な体重減少	高度な体重減少
1週間	1～2%	≧2%
1ヶ月	5%	≧5%
3ヵ月	7.5%	≧7.5%
6ヵ月	10%	≧10%

- やせ型が必ずしも栄養不良とは限らない。
- 通常、体重の減少率が栄養不良の評価で重要となる。

血清タンパクによる栄養評価の例

		基準値	半減期（日）
総タンパク		6.7～8.3g/dl	
アルブミン		3.8～5.3g/dl	17～23
R T P	プレアルブミン	22～40mg/dl	1.9
	トランスフェリン	180～320mg/dl	7～10
	レチノール結合タンパク	2.9～7.9mg/dl	0.4～0.7

- アルブミンは栄養指標として頻用されているが、半減期が長いため、短期間の代謝変動が激しい場合には鋭敏さに欠ける。
- タンパクエネルギー欠乏代償期にある患者ではアルブミン値の変動が少なく、栄養状態を正確に反映しない。
- 短期の栄養状態の変化の把握にはRTPが有用である。

免疫能による栄養評価

$$\text{総リンパ球数} = \text{白血球数} \times \% \text{リンパ球} \div 100$$

	基準値	軽度不良	中等度不良	高度不良
リンパ球数 (/mm ³)	≧1800	1500 ≦ ～ <1800	900 ≦ ～ <1500	<900

- 総リンパ球数は、栄養状態とよく相関して漸減する。
- 感染が存在する場合には、栄養状態以外の因子の影響を受けることに留意する。

1.エネルギー必要量の算出法

①Harris-Benedictの公式

$$\begin{aligned}\text{男性} &= 66.47 + (13.75 \times \text{体重kg}) + (5.00 \times \text{身長cm}) - (6.76 \times \text{年齢}) \\ \text{女性} &= 655.10 + (9.56 \times \text{体重kg}) + (1.85 \times \text{身長cm}) - (4.68 \times \text{年齢})\end{aligned}$$

$$\text{エネルギー必要量} = \text{BEE} \times \text{活動係数} \times \text{ストレス係数}$$

■ エネルギー必要量計算の指標

・活動係数

寝たきり…1.2 ベッド外での活動あり…1.3

・ストレス係数

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| (1) 手術後(合併症なし)…1.0 | (2) 癌/COPD…1.10～1.30 |
| (3) 腹膜炎/敗血症…1.10～1.30 | (4) 重症感染症…1.20～1.40 |
| (5) 多発臓器不全症候群…1.20～2.00 | (6) 熱傷…1.20～2.00 |

②エネルギー必要量の標準設定（概算）

エネルギー必要量の決定を急ぐ場合は…25～30kcal/kg(現体重)の範囲で設定する

- 患者の栄養目標が達成されているかを確認するために、モニタリングの実施が不可欠である。
- 肥満や浮腫を認める患者には、理想体重を適用する。

2.タンパク質必要量の算出法

- タンパク質 通常は0.6～1.0g/kg/日を投与する
- 代謝亢進時は、以下を目標とする
- タンパク質の熱量換算 1g = 4kcal

代謝亢進レベル	タンパク質必要量(g/kg/日)
正常	0.6～1.0
軽度	1.0～1.2
中等度	1.2～1.5
高度	1.5～2.0

参考：代謝亢進時のタンパク質必要量の設定

脂質必要量の算出法

- 脂質 通常はエネルギー量の25～30%とする。
特殊な病態（COPDなど）では35～55%で強化することもある。
- 脂質の熱量換算 1g = 9kcal（中鎖脂肪酸は8.3kcal/g）

ODA を学ぶための症例

① 患者名 新堂 美幸さん 診断名 熱傷（Ⅰ度、15％） 年齢 32 歳 性別 女性
職業：美容師 身長：164cm 現体重：45kg （理想体重：59.2kg）

新堂さんの病歴

新藤さんは、美容院を開業することを夢見ながら、がむしゃらに働き、気が付いたら 30 歳を超えていた。そんな折、お客さんの悟さんと知り合い、結婚した。これまで仕事優先の生活をしていたため、家事はあまり得意ではなかった。特に料理は苦手であった。悟さんは何も言わなかったが、新堂さんは家事と仕事をうまく両立できないことをひどく思い悩み、精神科に通うようになった。食欲もなくなり、半年前に 52kg あった体重が、45kg まで減っていた。美容院も休みがちになった。

昨日は少し気分が良かったので、悟さんのために夕食にてんぷらを揚げていた。苦手な料理で段取りが悪いうえ、友人から電話があり、目を離しているうちに、てんぷら油が発火した。慌てて消そうとして、手や顔、胸に熱傷をおった。特に口唇部の熱傷がひどい状態であった。

救急車で搬送されたときは、精神的ショックが激しかったが、一晩経過し、徐々に病態が安定した。熱傷深度はⅠ度で 15%であった。幸い、気道熱傷は認めなかった。

新堂さんの身体症状

皮下脂肪の減少(三頭筋、胸部)	：軽度減少
筋肉消失(四頭筋、三頭筋)	：軽度減少
下腿浮腫	：なし
仙骨部浮腫	：なし
腹水	：なし

●患者の記録

体重の変化

過去 6 か月間の合計体重減少 _____ 減少率 _____ %

過去 2 週間の変化 ☐ 増加 ☐ 変化なし ☐ 減少

食物摂取量の変化（平常時との比較）

☐ 変化あり ☐ 変化なし

変化の期間 _____ 週

食べられるもの ☐ 固形食 ☐ 完全液体食 ☐ 水分 ☐ 食べられない

消化器症状（2 週間以上の持続）

☐ なし ☐ 悪心 ☐ 嘔吐 ☐ 下痢 ☐ 食欲不振 ☐ その他

機能状態（活動性）

機能障害 ☐ あり ☐ なし

持続期間 _____ 週 タイプ ☐ 日常生活可能 ☐ 歩行可能 ☐ 寝たきり

疾患および疾患と栄養必要量の関係

代謝需要(ストレス) ☐ なし ☐ 軽度 ☐ 中等度 ☐ 高度

●身体症状

皮下脂肪の減少 _____

筋肉消失 _____

下腿浮腫 _____

仙骨部浮腫 _____

腹水 _____

主観的包括的評価

☐ 栄養状態良好 ☐ 中等度の栄養不良 ☐ 高度の栄養不良

新堂さんの身体アセスメントデータの読み取り

検 査 項 目		測定値	異常値の チェック	基準値(女)	検 査 項 目		測定値	異常値の チェック	基準値(女)
所 見	体 温	38.0℃		36～37	血 液 生 化 学 検 査	LDH	31 IU/L		25～100
	脈 拍	110/min		70～90		GOT (AST)	33 IU/L		10～40
	収縮期血圧	120mmHg		100～139		GPT (ALT)	24 IU/L		5～45
	拡張期血圧	70mmHg		60～89		γ-GTP	25 IU/L		≤30
血 液 検 査	白血球数	11.2×10 ³ /mm ³		3.3～9.0×10 ³		BUN	18mg/dL		8～23
	赤血球数	320×10 ⁴ /mm ³		380～500×10 ⁴		クレアチニン	0.6mg/dL		0.47～0.79
	ヘマトクリット	31.0%		34.8～45.0		総コレステロール	175mg/dL		120～219
	ヘモグロビン	8.5g/dL		11.5～15.0		トリグリセライド	60mg/dL		35～149
血 液 生 化 学 検 査	血小板数	25.5×10 ⁴ /mm ³		14～34×10 ⁴		Na	138mEq/L		137～147
	総タンパク	7.0g/dL		6.7～8.3		K	4.3mEq/L		3.6～4.7
	アルブミン	3.2g/dL		3.8～5.3		Cl	105mEq/L		101～110
	総ビリルビン	0.8mg/dL		0.2～1.1	炎 症 反 応	血沈 (ESR)	58mm/h		3～15
	直接ビリルビン	0.4mg/dL		0～0.5		CRP	3.5		≤0.5

新堂さんの身体計測データの算出

項 目		測定結果	異常値の チェック	基準値/備考
身 体 計 測	身 長	164cm		—
	現体重	45.0kg		6ヵ月間で7kg減少
	%健常時体重 (%UBW)			UBW=52.0kg
	%理想体重 (%IBW)			IBW= kg
	BMI			18.5～25
血 液 生 化 学	アルブミン	3.2g/dL		3.8～5.3
	プレアルブミン	9.5mg/dL		22～40
	総コレステロール	175mg/dL		120～219

新堂さんの重要なアセスメントデータ

- ・ 食物摂取状況
- ・ 血液生化学的所見
- ・ 身体所見と身体症状
- ・ 臨床所見

新堂さんの1日のエネルギー必要量

Harris-Benedict の公式

$$655.10 + 9.56 \times \text{ } (\text{kg}) + 1.85 \times \text{ } (\text{cm})$$

$$- 4.68 \times \text{ } (\text{歳}) = \text{ } \text{kcal/日}$$

$$\text{ } \text{kcal/日} \times \text{活動係数}(\text{ }) \times \text{ストレス係数}(\text{ })$$

$$= \text{ } \text{kcal/日}$$

新堂さんの1日の必要栄養素

タンパク質

$$\text{体重}(\text{ } \text{kg}) \times \text{ } \text{g/kg/日} = \text{ } \text{g/日}$$

$$\text{ } \text{g/日} \times \text{ } \text{kcal/g} = \text{ } \text{kcal/日}$$

$$(\text{エネルギー比率} \text{ } \%)$$

脂質

$$\text{ } \text{kcal/日} \times \text{ } \% = \text{ } \text{kcal/日}$$

$$\text{ } \text{kcal/日} \times \text{ } \text{kcal/g} = \text{ } \text{g/日}$$

炭水化物

$$\text{ } \text{kcal/日} - (\text{ } + \text{ }) \text{kcal/日} = \text{ } \text{kcal/日}$$

$$\text{ } \text{kcal/日} \div \text{ } \text{kcal/g} = \text{ } \text{g/日}$$

新堂さんの水分必要量

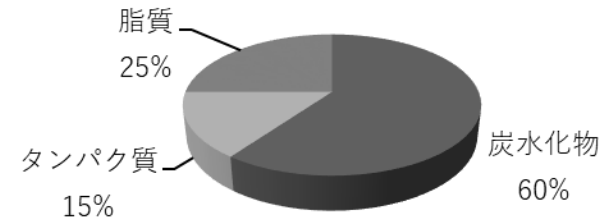
$$\text{①法 } \text{ } \text{ml} \times \text{ } (\text{kg}) = \text{ } \text{ml}$$

$$\text{②法 } 1 \text{ml} \times \text{ } (\text{kcal}) = \text{ } \text{ml}$$

$$\text{③法 } 1500 \text{ml} \times \text{体表面積} \text{ } (\text{m}^2) = \text{ } \text{ml}$$

3.炭水化物必要量の算出法

- 炭水化物 通常はエネルギー投与量からタンパク質、脂質のエネルギー量を引いた量とする。
- 炭水化物の熱量換算 $1\text{g} = 4\text{kcal}$



4.水分必要量の算出法

下記のいずれかの方法を用いて算出する

- ①法 水分必要量 $= 30\text{ml} \times \text{現体重}(\text{kg})$
- ②法 水分必要量 $= 1\text{ml} \times \text{エネルギー投与量}(\text{kcal})$
- ③法 水分必要量 $= 1500\text{ml} \times \text{体表面積}(\text{m}^2)$

5.ビタミンとミネラルの必要量

- 重度の疾患や外傷などによる身体の侵襲が、ビタミン、ミネラルの必要量に及ぼす影響は完全には解明されていない。
- 通常は、推奨1日摂取量（RDIs）を満たすようにする。

栄養アセスメントのまとめ

- 栄養アセスメントの目的は、_____のある患者を特定し、適切なを実施することである。
- 炎症や外傷等のある患者では代謝が_____して、栄養必要量がするため、栄養管理のプラン作成にあたっては、患者の_____を十分把握することが重要となる。
- 患者のエネルギー必要量の算出法には_____の公式と標準設定を用いる、2通りの方法がある。
- 3大栄養素のそれぞれのエネルギー量は、炭水化物_____kcal/g、タンパク質_____kcal/g、脂質_____kcal/gである。
- 3大栄養素の他、_____, _____, _____などの適切な補給を心がける。

明日から使える NSTの基礎

栄養管理プロセス

- ・栄養スクリーニング
栄養学的リスク有り
- ・栄養アセスメント
- ・栄養管理の計画
- ・栄養管理の実施
- ・モニタリング（治療効果の判定）
- ・治療終了

栄養スクリーニング

目的：栄養障害の**有無**を診断

ポイント

- 簡便で誰でも実施・理解できる
- 非侵襲的
- 外来初診時でも診断可能

スクリーニングツール

- 問診、簡便な身体所見を組み合わせて栄養状態を評価

SGA

MUST

NRS-2002

MNA

GLIM基準

主観的包括的評価(SGA)

問診項目

- ・体重変化
- ・平常時と比較した食事変化
- ・消化器症状
- ・日常生活の活動状況
- ・現疾患および代謝状態

身体所見

- ・皮下脂肪の損失
- ・筋肉の損失
- ・浮腫(くるぶし、仙骨)
- ・腹水

高度栄養不良 中等度栄養不良 栄養状態良好

MNA®-SF

(mini nutritional assessment-short form)

- ・食事摂取量の減少
- ・体重変化
- ・ADL
- ・ストレス
- ・精神疾患
- ・BMIまたはCC

低栄養 At risk 良好

簡易栄養状態評価表
Mini Nutritional Assessment-Short Form
MNA®

Nestlé
Nutrition Institute

氏名:	
性別:	年齢: 体重: kg 身長: cm 調査日:
下の欄に適切な数値を記入し、それらを加算してスクリーニング値を算出する。	
スクリーニング	
A 過去3ヶ月間で食欲不振、消化器系の問題、そしてく・嚥下困難などで食事が減少しましたか？ 0 = 著しい食事量の減少 1 = 中等度の食事量の減少 2 = 食事量の減少なし	
B 過去3ヶ月間で体重の減少がありましたか？ 0 = 3 kg 以上の減少 1 = わからない 2 = 1~3 kg の減少 3 = 体重減少なし	
C 自力で歩けますか？ 0 = 寝たきりまたは車椅子を常時使用 1 = ベッドや車椅子を離れられるが、歩いて外出はできない 2 = 自由に歩いて外出できる	
D 過去3ヶ月間で精神的ストレスや急性疾患を経験しましたか？ 0 = はい 2 = いいえ	
E 神経・精神的問題の有無 0 = 強度認知症またはうつ状態 1 = 中程度の認知症 2 = 精神的問題なし	
F1 BMI (kg/m ²) = 体重(kg)÷[身長 (m)] ² 0 = BMI が19 未満 1 = BMI が19 以上、21 未満 2 = BMI が21 以上、23 未満 3 = BMI が23 以上	
BMI が測定できない方は、F1 の代わりに F2 に回答してください。 BMI が測定できる方は、F1 のみに回答し、F2 には記入しないでください。	
F2 ふくらはぎの周囲長(cm) : CC 0 = 31cm未満 3 = 31cm以上	
スクリーニング値 (最大: 14ポイント)	
12-14 ポイント:	栄養状態良好
8-11 ポイント:	低栄養のおそれあり (At risk)
0-7 ポイント:	低栄養

Ref. Vellas B, Vilars H, Abellan G, et al. Overview of the MNA® - Its History and Challenges. J Nutr Health Aging 2006;10:458-465.
 Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). J. Gerontol 2001;56A: M366-377.
 Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us? J Nutr Health Aging 2006; 10:466-467.
 Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment Short-Form (MNA®-SF): A practical tool for identification of nutritional status. J Nutr Health Aging 2006; 13:782-788.
 © Société des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners
 © Nestlé, 1904, Revision 2009. N67200 12/09 10M
 さらに詳しい情報をお知りになりたい方は、www.mna-elderly.com にアクセスしてください。

MUST

Step1 BMIスコア

$> 20 = 0$
 $18.5 \sim 20 = 1$
 $< 18.5 = 2$

Step2 体重減少率

過去3～6カ月間
 $< 5 = 0$
 $5 \sim 10 = 1$
 $> 10 = 2$

Step3 栄養摂取状態

5日間以上の栄養摂取を障害する急性疾患の存在
無 = 0
有 = 2

Step4 合計

スコア0 = 低リスク スコア1 = 中リスク スコア2以上 = 高リスク

Step5 栄養管理法の選択基準

低リスク 特別な管理を要しない

中リスク 経過観察 食事摂取状況に改善がみられなければ介入

高リスク 栄養士あるいはNSTによる積極的な介入を要する

NRS-2002

(Nutritional RiskScreening-2002)

初期スクリーニング(initial screening)

1. BMI < 20.5
2. 最近3ヵ月以内に体重減少がある
3. 最近1週間以内に食事摂取量の減少を認める
4. 重篤な疾患を有している

1. 栄養障害スコア

なし	Score0	栄養状態正常
軽度	Score1	体重減少＞5%/3カ月 1週間の食事摂取量が必要量の50～75%以下
中等度	Score2	体重減少＞5%/2カ月、あるいはBMI18.5～20.5および、一般状態の障害および食事摂取量が必要量の25～60%
高度	Score3	体重減少＞5%/1カ月(15%/3カ月)、あるいはBMI＜18.5および一般の障害および食事摂取量が必要量の0～25%

2. 侵襲スコア(栄養必要量増加と相関)

なし	Score0	栄養状態正常
軽度	Score1	骨盤骨折、慢性疾患、特にその急性合併症、肝硬変、悪性腫瘍 慢性閉塞性肺疾患(COPD)、慢性透析患者、糖尿病
中等度	Score2	腹部手術(大)、脳梗塞・脳出血、重症肺炎、血液悪性腫瘍
高度	Score3	頭部外傷、骨髄移植患者、ICU収容患者

栄養障害スコア＋侵襲スコア＝合計スコア(70歳以上は＋1)

合計スコア＞3の場合には、積極的な栄養補給が必要であると判断する

GLIM基準：低栄養診断

表現型

1.意図しない体重減少

- ☐ > 5%/6カ月 ☐ > 10%/6カ月

2.BMI低値(アジア)

- ☐ <18.5:70歳未満 ☐ <20:70歳以上

3.筋肉量減少(アジア)

- ☐ 四肢骨格筋量(SMI)

男性<7.0kg/m² 女性<5.7kg/m²

- ☐ 下腿周囲長

(CC:31cm未満)

GLIM基準：低栄養**診断**

原因

1.食事摂取量低下/同化障害

- ☐ 推定必要量の50%以下が1週間以上持続
- ☐ 摂取量減少が2週間以上持続
- ☐ 同化・吸収に影響を与える慢性的な消化器症状

2.疾患/炎症

- ☐ 急性疾患/傷害（感染症、熱傷、頭部外傷など）
- ☐ 慢性疾患関連（悪性疾患、COPD、CKD）

GLIM基準：低栄養診断

表現型3項目1つ以上該当 & 原因2項目1つ以上該当



低栄養



重症度判定

GLIM基準：重症度判定

現症	体重減少	低BMI	筋肉量減少
ステージ1 中等度低栄養	☐ 5～10%:6カ月以内 ☐ 10～20%:6カ月以上	☐ < 20 : 70歳未満 ☐ < 22 : 70歳以上	☐ 軽度-中程度減少
ステージ2 重度低栄養	☐ > 10%:6カ月以内 ☐ > 20%:6カ月以上	☐ < 18.5:70歳未満 ☐ < 20:70歳以上	☐ 重大な減少

SGAを使ってみよう



鶴川さん

80代女性

HT:155cm

BW:37kg

夫と二人暮らし。物忘れ出現、76歳の頃軽度認知症と診断される。

ここ1ヵ月朝食を欠食、昼は以前と変わらずパンかおにぎりを1つ食べ、夕食の白米は1膳から半膳に減少。入れ歯の調子が悪く肉類や固い物は食べなくなり、おかずはスーパーの軟らかいお惣菜を食べていた。1ヵ月前は41kgあった体重が、今日の計測では37kg。悪心、嘔吐、下痢はみられないが、筋肉量、皮下脂肪の減少認める。浮腫、腹水(ー)。今日の受診で肺炎に伴う熱発(KT:38.0℃)、脱水が診断され、入院の運びとなった。

1.体重の変化

過去6ヵ月間の体重減少:

_____kg _____%減少

過去2週間の変化:

☐ _____kg増加 ☐ 変化なし ☐ _____kg減少

2.食事摂取量の変化(通常の摂取量と比較)

☐変化なし

☒変化あり:

持続期間 (週)

タイプ: ☐固形食

☐完全液体食_____

☐低カロリー液体_____

☐飢餓_____

(消化器症状) ☐なし ☐悪心 ☐嘔吐 ☐下痢 ☒食欲不振

4.機能性(活動性)

☐機能障害なし

☒機能障害あり: 筋肉量の低下

持続期間4(週)

タイプ: ☐労働_____ ☐歩行_____ ☐寝たきり

5.疾患および疾患と栄養必要量の関係

初期診断：認知症の周辺症状に伴う食欲不振

代謝動態-ストレス：☐なし ☒軽度 ☐中等度 ☐高度

B.身体検査

(0 = 正常 1 = 軽度 2 = 中等度 3 = 重度)

- ・皮下脂肪の減少(上腕三頭筋、前胸部)2+
- ・筋肉の喪失(大腿四頭筋、三角筋)2+
- ・くるぶしの浮腫0
- ・仙骨部の浮腫0
- ・腹水0

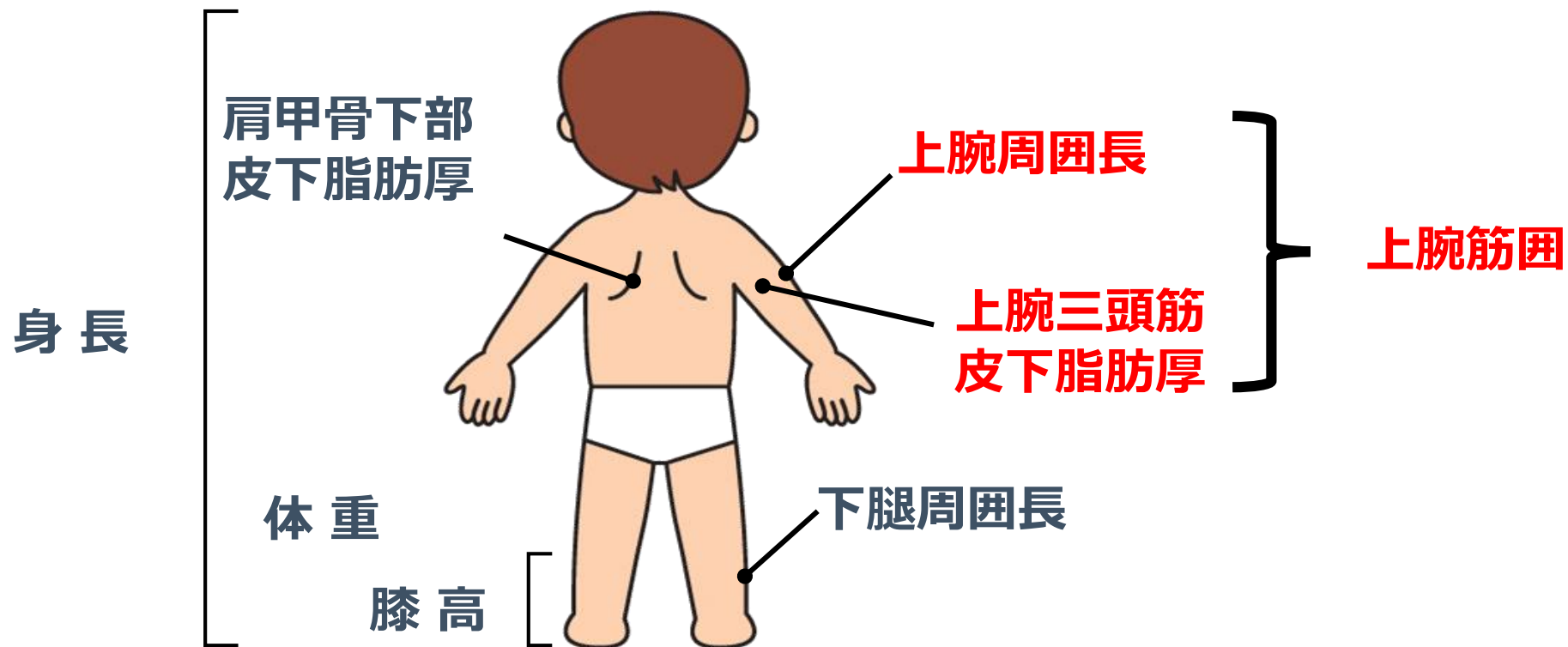
C.主観的包括的アセスメント

- ☐ 栄養状態良好
- ☐ 中等度栄養不良あり
- ☒ 高度栄養不良あり

客觀的營養評估(ODA)

1. 身體計測
2. 血液・尿生化學檢查
3. 免疫能檢查
4. 機能檢查(握力、呼吸機能等)

身体計測



計測結果で分かること

測定項目	目的
上腕周囲長 (A C)	全体的な栄養状態の程度を把握する
上腕三頭筋 皮下脂肪厚 (TSF)	エネルギーの蓄積率の変化を評価する
上腕筋囲 (AMC)	骨格筋量を評価する

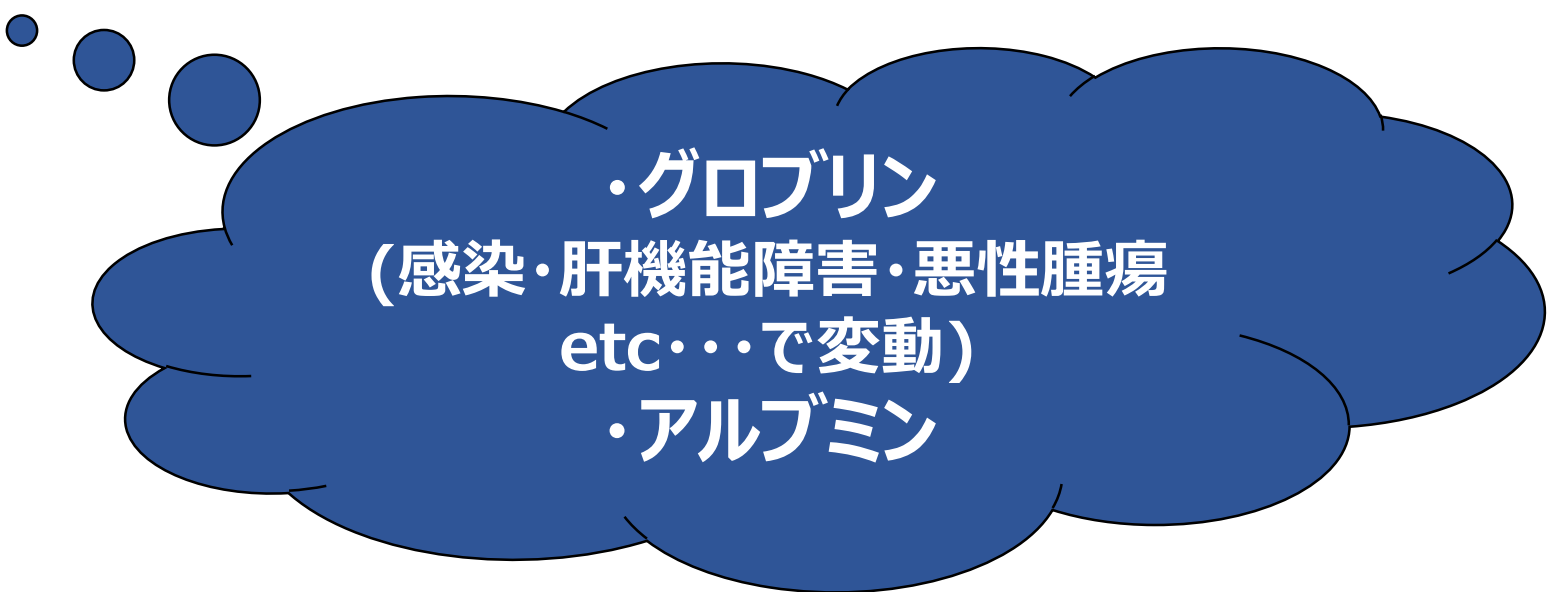
栄養指標の評価

日本人の身体計測基準値
JARD2001の
同性別・同年代
中央値と比較

評価指標			
%平均時体重			<75
%標準体重			<69
上腕周囲長、上腕三頭筋皮下脂肪厚 (%)	80~90	60~80	<60
上腕筋囲 (%)	80~90	60~80	<60
血清アルブミン値(g/dL)	2.8~3.5	2.1~2.7	<2.1
リンパ球数 (×1000/μL)	1.0~2.0	0.8~1.2	<0.8

血液生化学検査

TP(total protein) : 総蛋白



・グロブリン
(感染・肝機能障害・悪性腫瘍
etc...で変動)
・アルブミン

血液生化学検査

急性相タンパクとアルブミン

	トランスサイレチン (プレアルブミン)	レチノール結合 タンパク	トランスフェリン	アルブミン
役割	サイロキシンの輸送。 RBPと結合,RBPの 腎から漏出を防ぐ。	レチノール(ビタミン A)輸送。	鉄の輸送。	浸透圧維持。 物質運搬。酸 化還元緩衡 機能
半減期	2日	0.5日	7日	21日
基準値	男:23~42mg/dl 女:22~34mg/dl	男:3.6~7.2mg/dl 女:2.2~5.3mg/dl	男:190~300mg/dl 女:200~340mg/dl	3.9~4.9g/dl

総リンパ球数(TLC)

	基準値	軽度不良	中等度不良	高度不良
総リンパ球数 (/μL)	≥ 1800	$1500 \leq \sim$ < 1800	$900 \leq \sim$ < 1500	< 900

$$\text{総リンパ球数(/}\mu\text{L)} = \text{白血球数(/}\mu\text{L)} \times \text{リンパ球割合(\%)} / 100$$

鶴川さん入院時検査データ

検査項目		測定値	基準値(女性)
所見	体温	38.0℃	36.0~37.0
	脈拍	70/min	70~90
	収縮期血圧	100mmHg	100~139
	拡張期血圧	70mmHg	60~89
血液検査	白血球数	120×10 ² /μL	40~85×10 ²
	LIMPO	20.0%	20.0~50.0
	ヘモグロビン	10.5g/dL	12.0~15.0
	血小板数	25.5×10 ⁴ /μL	12.0~36.0×10 ⁴

鶴川さん入院時検査データ②

検査項目		測定値	基準値(女性)
生化学 検査	総タンパク	7.0g/dL	6.5~8.2
	アルブミン	3.5g/dL	3.8~5.3
	総ビリルビン	0.8mg/dL	0.3~1.2
	直接ビリルビン	0.2mg/dL	0.4以下
	LDH	31U/L	115~245
	AST(GOT)	33U/L	8~40
	ALT(GPT)	24U/L	5~45
	γ-GTP	25U/L	35以下

鶴川さん入院時検査データ③

検査項目		測定値	基準値(女性)
生化学検査	BUN	50.0mg/dL	8.0~23.0
	クレアチニン	1.15mg/dL	0.46~0.80
	総コレステロール	175mg/dL	130~219
	トリグリセライド	60mg/dL	30~149
	Na	155mEq/L	136~147
	K	4.3mEq/L	3.5~5.0
	Cl	113mEq/L	98~108
	CRP	3.50mg/dL	0.30以下

必要栄養量の算出

Harris-Benedictの式(基礎代謝量 : BEE)

男性: $66.5 + 13.75 \times \text{体重(kg)} + 5.0 \times \text{身長(cm)} - 6.78 \times \text{年齢(歳)}$

女性: $665.1 + 9.56 \times \text{体重(kg)} + 1.85 \times \text{身長(cm)} - 4.68 \times \text{年齢(歳)}$

必要エネルギー量(TEE)

$BEE \times \text{活動係数(AF)} \times \text{ストレス係数(SF)}$

活動係数

活動因子 (activity factor)	活動係数
寝たきり(意識低下状態)	1.0
寝たきり(覚醒状態)	1.1
ベット上安静	1.2
ベット外活動	1.3～1.4
一般職業従事者	1.5～1.7

ストレス係数①

障害因子	ストレス係数
術後(合併症なし)	1.0
小手術	1.2
中等度手術	1.2～1.4
大手術	1.3～1.5
長管骨骨折	1.1～1.3
多発外傷	1.4

ストレス係数②

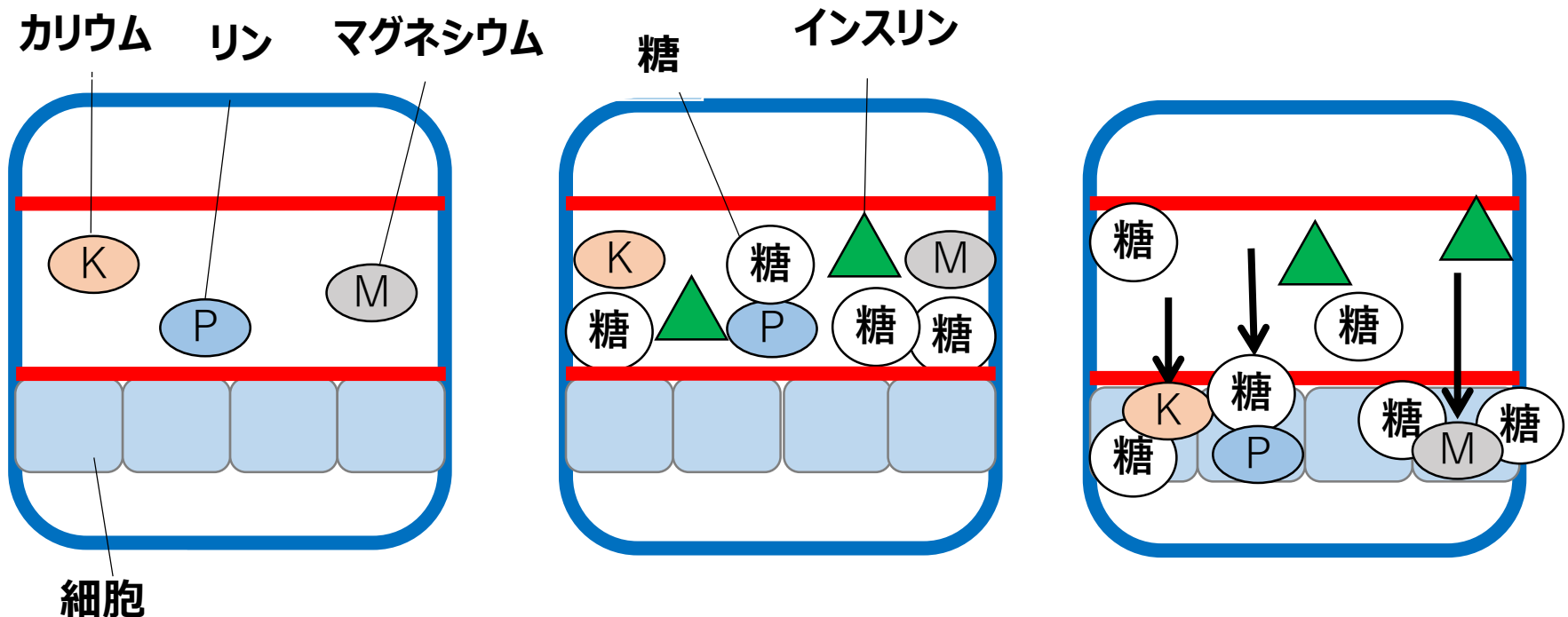
障害因子	ストレス係数
腹膜炎・敗血症	1.2～1.4
重症感染症	1.5～1.6
熱傷	1.2～2.0
60%熱傷	2.0
発熱(1℃ごと)	+ 0.13(37℃以上)
飢餓状態	0.6～0.9

飢餓の病態生理

	短期飢餓 (1～2日)	中間期 (2～4日)	長期飢餓 (4日～)	超長期飢餓 (数週間)
糖(グリコーゲン)	分解	枯渇	枯渇	枯渇
脂肪	維持	分解	分解	枯渇
体タンパク	維持	分解	維持	分解
代謝率	無変化	亢進	抑制	抑制

リフィーディングシンドローム (リフィーディング症候群)

極度の栄養不良状態の患者に、糖を中心とした多量の栄養を投与することで、血中の電解質バランスが崩れてしまう状態。



高リスク患者

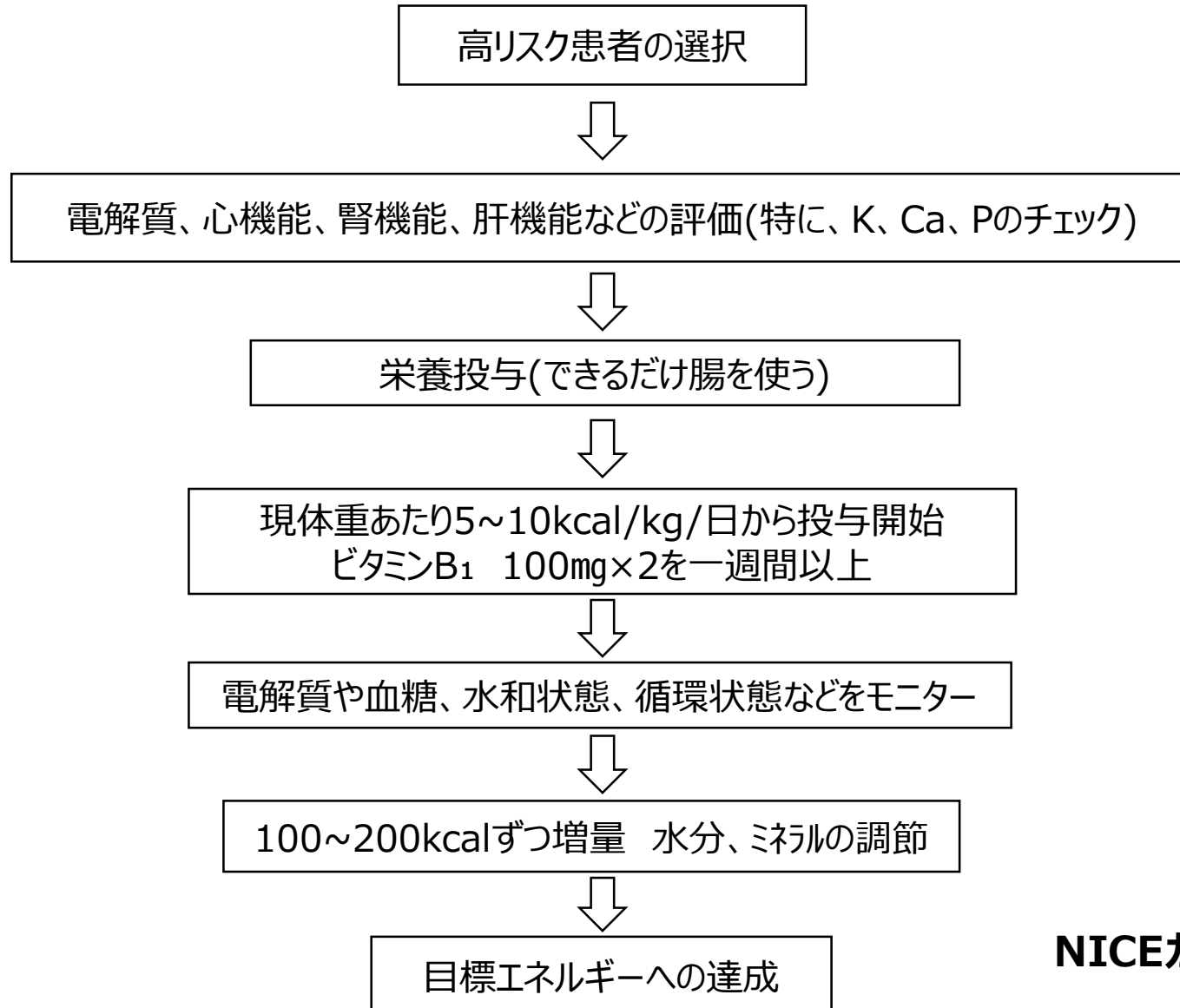
下記の基準が1つ以上

- ・BMI16.0kg/m²未満
- ・過去3～6カ月で15%以上の意図しない体重減少
- ・10日間以上の絶食
- ・再摂取前の低カリウム血症、低リン血症、低マグネシウム血症

下記の基準が2つ以上

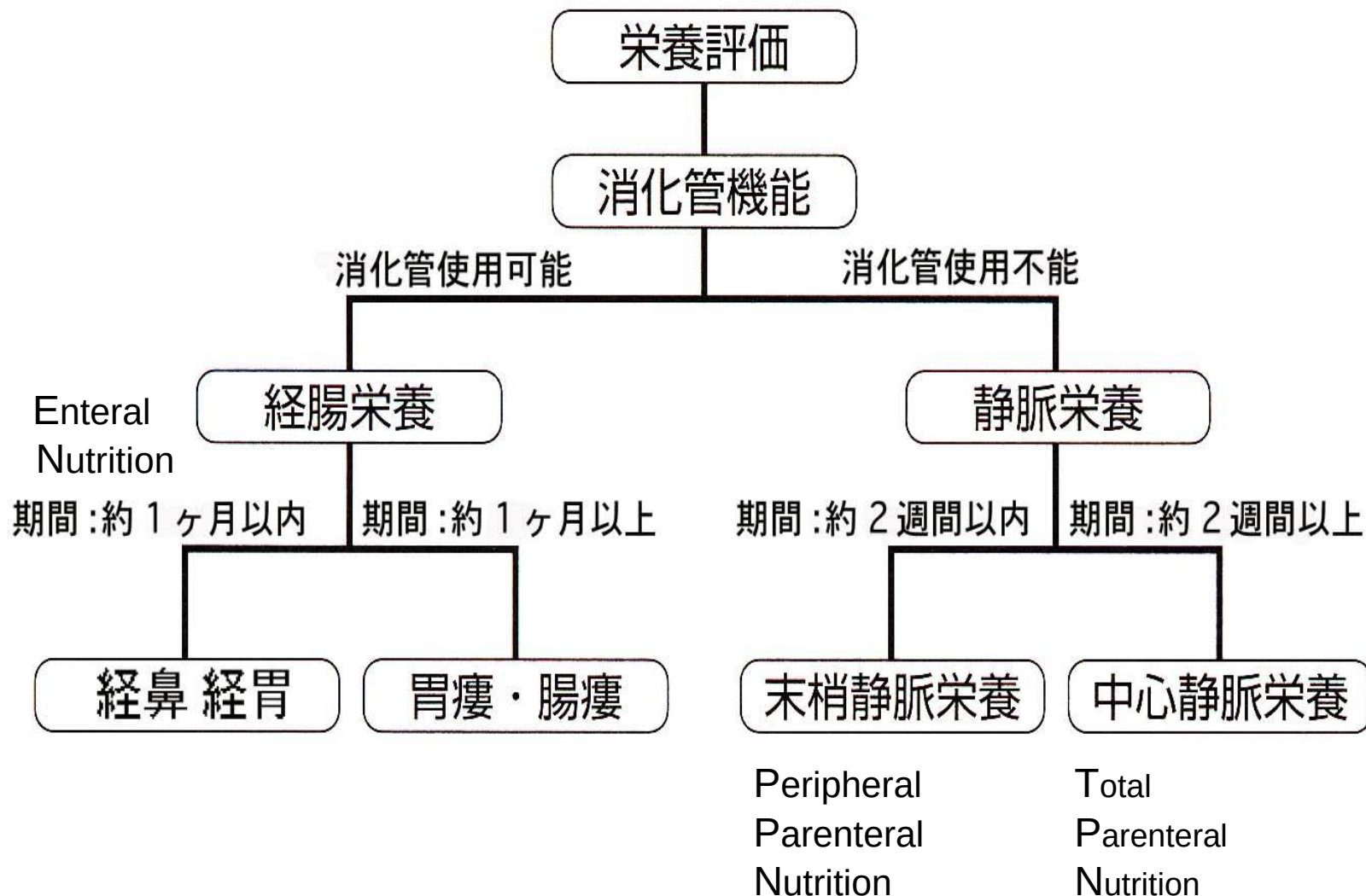
- ・BMI18.5kg/m²未満
- ・過去3～6カ月で10%以上の意図しない体重減少
- ・5日間以上の絶食
- ・アルコール依存の既往、または次の薬剤の使用歴がある患者
⇒インスリン、化学療法、制酸薬、利尿薬

予防のための栄養投与



**NICEガイドライン文献
引用**

ASPEN栄養補給の投与経路



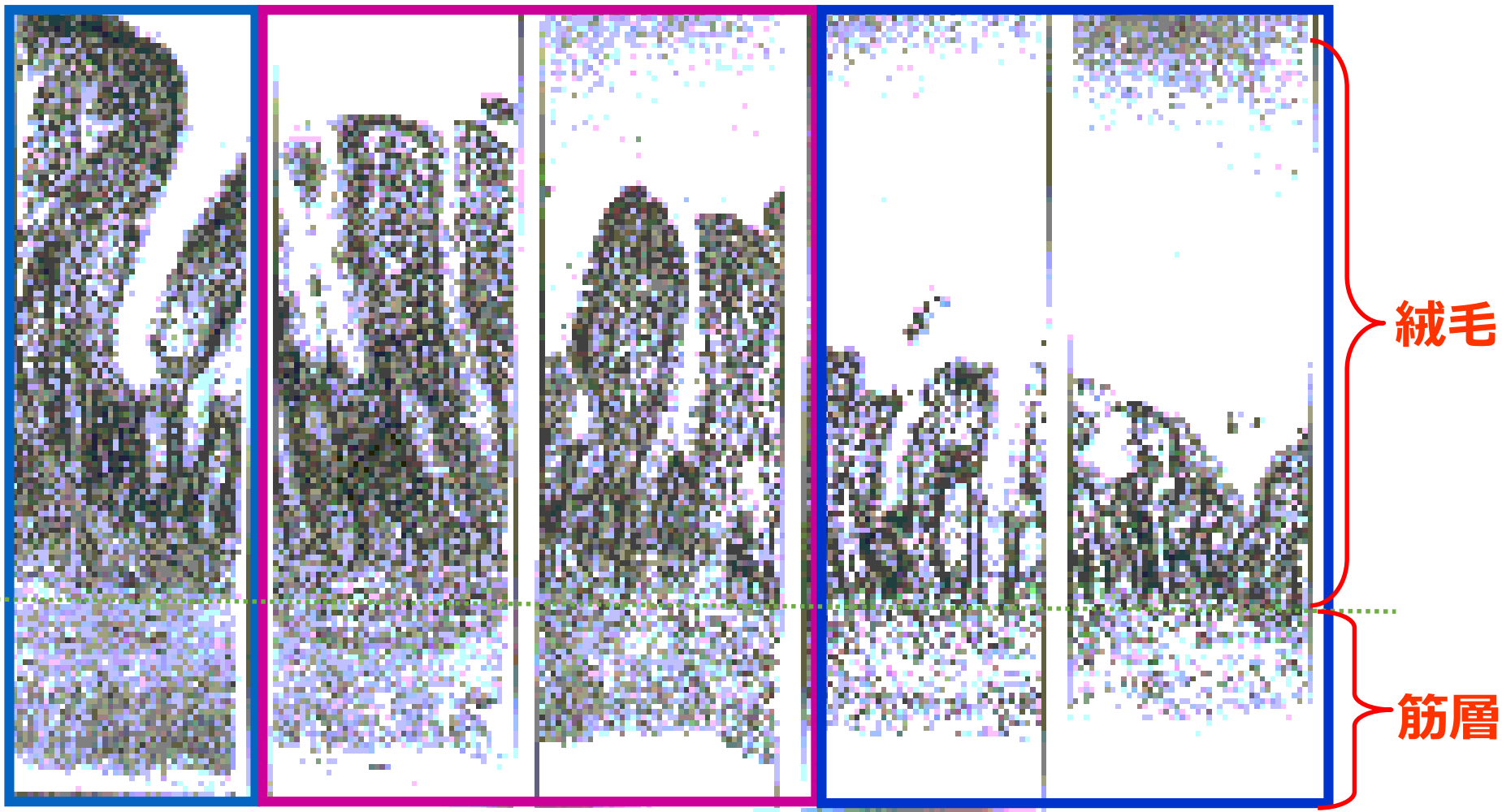
静脈及び経腸栄養法の利点と欠点

	PPN (末梢静脈栄養法)	TPN (中心静脈栄養法)	EN (経腸栄養法)
目的	短期間の 栄養管理	長期間の 栄養管理	短～長期間の 栄養管理
長期間の栄養管理	不可	可	可
栄養学的効果	制限される	効果大きい	効果大きい
生理的度合	非生理的	非生理的	生理的
腸管の絶対安静	やや必要	必要	やや不要～不要
配合組成の調節	やや可能	可能	難しい
エネルギー量	500～ 1000kcal	1500～ 3000kcal	1500～ 2000kcal
馴化・離脱時期	不要	必要	必要
重篤な合併症	起こりにくい	起こりやすい	起こりにくい
管理	簡便	煩雑	比較的容易

経腸栄養法の利点

- ・腸管粘膜の萎縮予防
- ・バクテリアル・トランスロケーションの予防
- ・消化管ホルモンの分泌刺激
- ・胆汁うっ滞の予防
- ・中心静脈栄養に伴う感染性合併症の回避
- ・代謝を司る重要臓器としての腸管機能の維持
- ・全身の免疫能の維持
- ・侵襲からの早期回復

などなど・・・



経口摂取

半消化態栄養剤

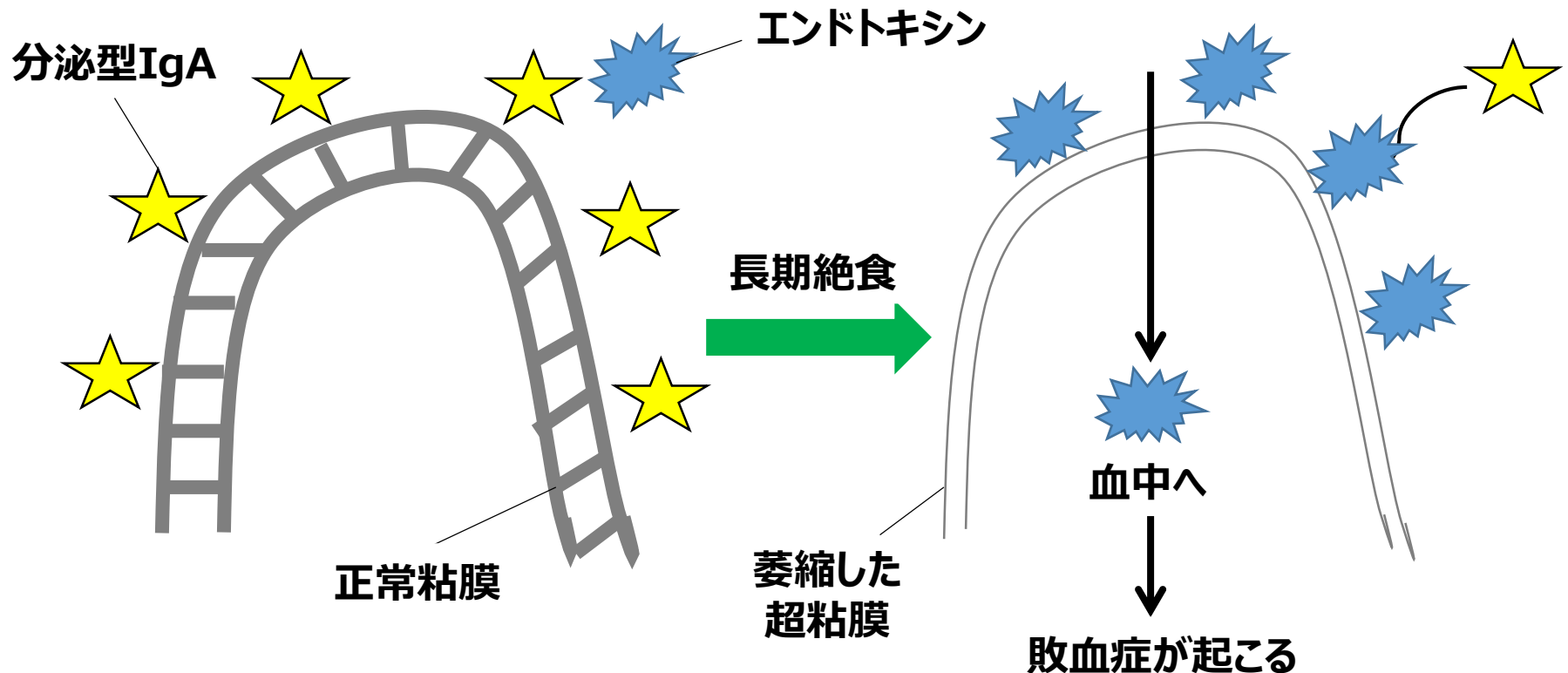
静脈栄養法

腸管が使用できるなら、
経腸栄養を・・・。

禁食期間が
長いので、
GFOの使用は・・・？



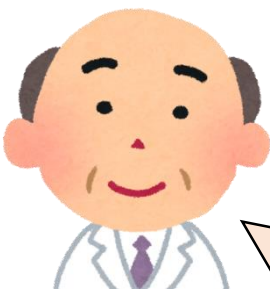
バクテリアルトランスロケーション



経腸栄養法禁忌

- ・消化管完全閉塞（イレウス・大腸癌）
- ・吸収障害の強い場合（短腸症候群の初期）
- ・消化管出血
- ・急性重症膵炎
- ・コントロール不良な難治性下痢症
- ・厳密な水分・電解質管理を必要とする場合（ショック、多臓器不全など）
- ・代謝異常を伴う場合

鶴川さんの入院時のお食事



主治医

ふむふむ、熱も高いし食欲はなさそうだね。抗生剤を使って肺炎を治療しよう。ご飯は今は食べる元気がなさそうだね。

もともと認知症由来の食欲不振もあるんだね。とにかくまず末梢から点滴をして脱水を改善しよう。食べる元気が出たら食事を始めてもいいかな。NSTのみなさん、そのあとのプラン考えておいてね。

ビーフリード1000ml、KN3号 500ml、抗生剤:スルバクシン

E:474kcal P:30g

鶴川花子さんの栄養改善計画を考えよう！

食欲不振

発熱

感染症



入れ歯の
不具合

脱水

認知症

モニタリング・リアセスメント

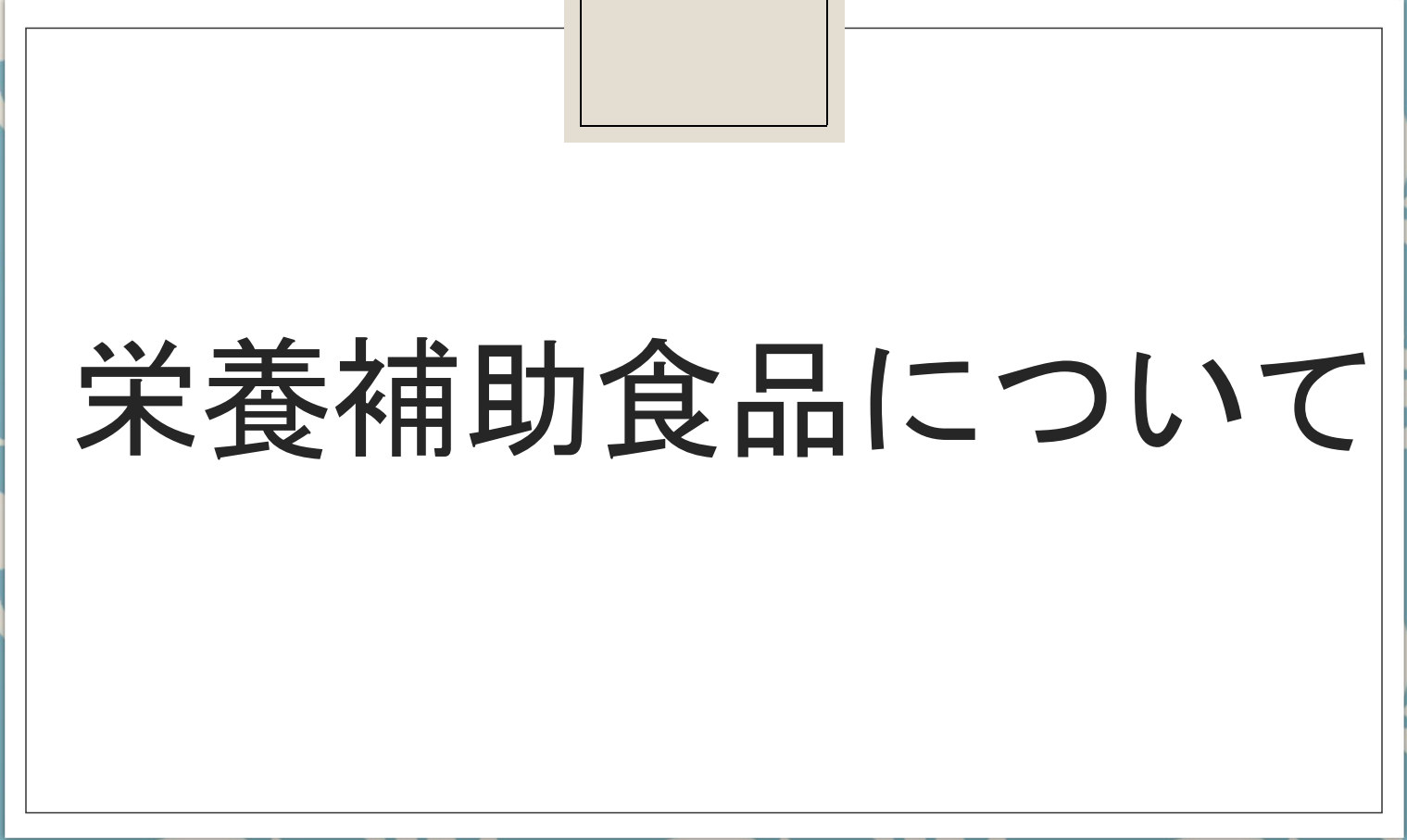
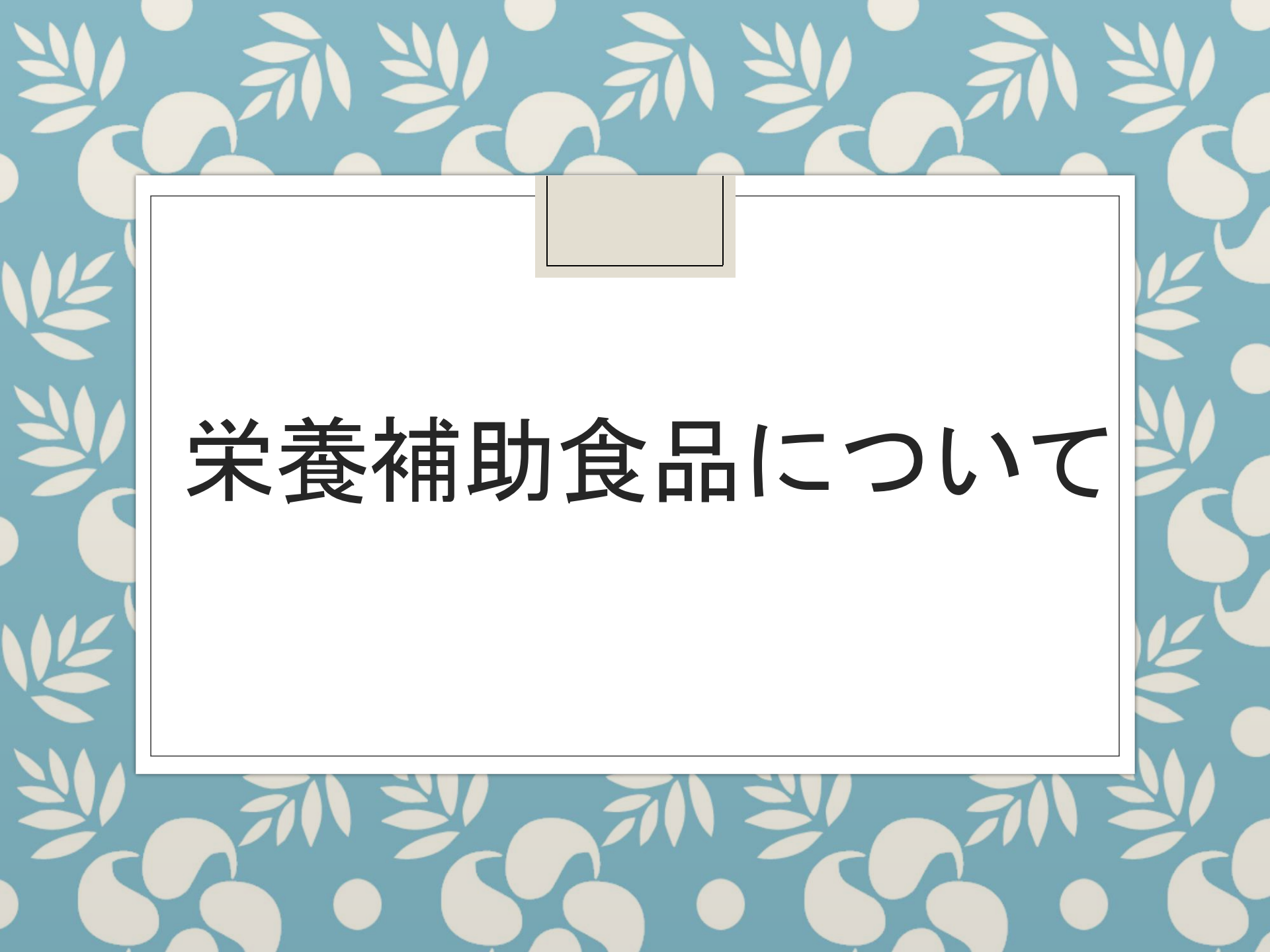
喫食量

体重変化

検査
データ

QOL

ADL



栄養補助食品について

栄養補助食品の主な使用場面



- ・ 食事が十分に摂れない
- ・ 嚥下機能の低下
- ・ エネルギー量の付加

当院での採用一覧



褥瘡用



当院での使用の実際



- 1/3本、1/2本、2/3本、1本で対応可能
- ゼリーを選ぶ際の
第一選択（ゼリー食のメインとして使用中）



- 開口不良の方
- スプーン動作は厳しいが自身で押し出して摂取可能な方
- クラッシュ対応が必要
- 分食対応

当院での使用の実際②



- ・ 分食対応
- ・ 被毒妄想がある方



- ・ 腎機能障害



- ・ 甘い物が苦手
- ・ 温かい物を好む



- ・ 直接訓練を始めた方

当院での使用の実際③



- 水分、エネルギー摂取したいとき
- とろみ対応可能



- 水分摂取目的
- 開口不良

当院での使用の実際（褥瘡編）



特殊使用例



- 糖質制限製剤
- 経口摂取することも
- 豆乳に近い味

使用するにあたって…

便利なものである一方、
施設持ち出しとなっている
のが栄養補助食品です…



必要な方に適切な使用を心がけて下さい！

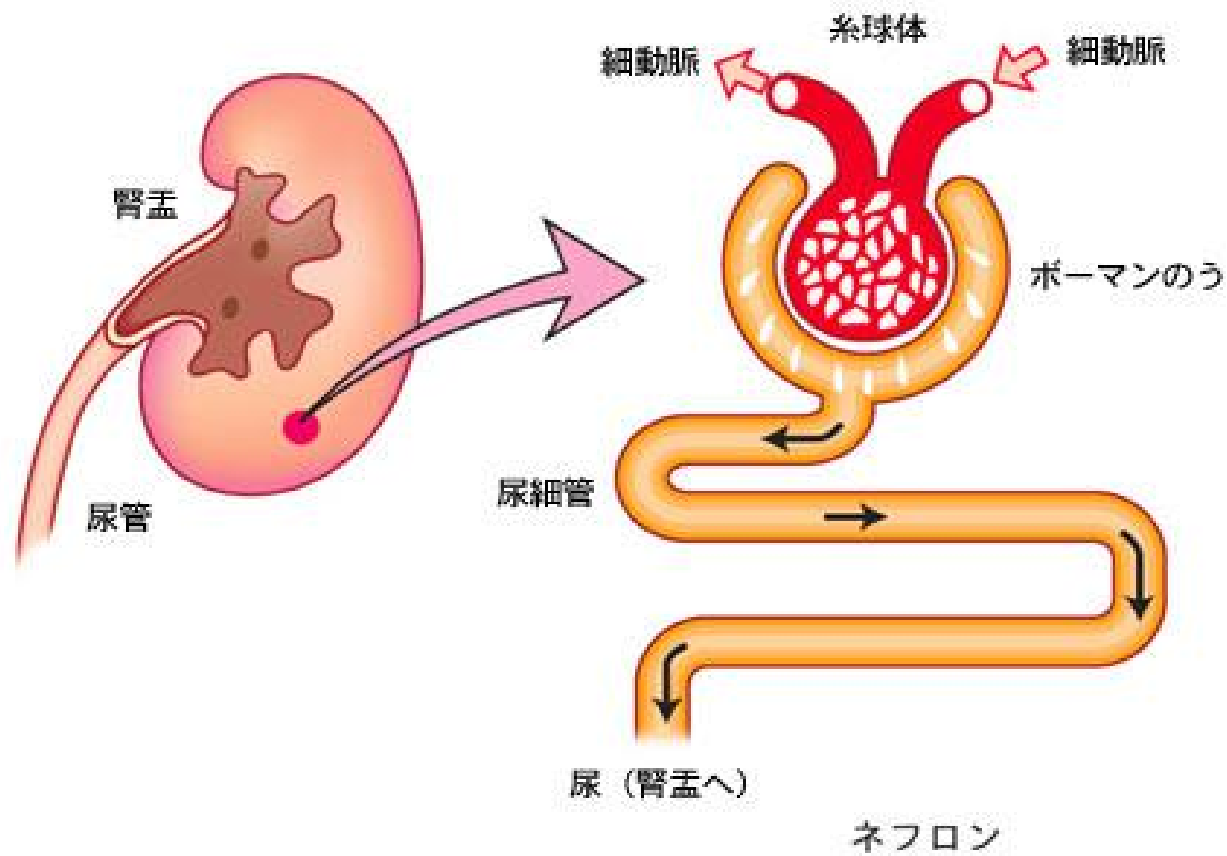
透析患者の栄養管理

透析(腎代替)療法とは

- ❖ 透析とは、腎臓の機能が正常でない場合に、体内に溜まった老廃物や余分な水分をろ過する治療法です。
- ❖ 透析には主に**血液透析**と**腹膜透析**の2種類があります。血液透析は、専用の機械を使って血液を体外に導き、老廃物や余分な水分を除去してから再び体内に戻します。腹膜透析は、患者自身の腹膜を利用して血液をきれいにする方法です。
- ❖ 自然死が来るまで休みなく続けなければならない延命治療の一つであるが、**社会復帰ができる**点が人工呼吸器などといった延命治療と大きく違う
- ❖ 1回の血液透析につき約4万円かかる(=一人当たり**1ヶ月で約50万円**)
特定疾病療養受療証が交付され、身体障害者手帳1級に認定されるため、
実際の自己負担額は月**0～2万円**程度



腎臓の構造



急性腎障害（AKI：acute kidney injury）

数時間～数日の間に急激に腎機能が低下する状態。
尿から老廃物を排泄できなくなり、さらに体内の水
分量や塩分量など（体液）を調節することができな
くなってしまう。

原因と分類

腎前性：腎臓への血流が低下する場合

脱水症，ショック，熱傷，大量出血，うっ血性心不全など

腎性：腎臓自体に原因がある場合

急性糸球体腎炎，急速進行性糸球体腎炎，ループス腎炎など

腎後性：腎臓より下部の尿路（尿管・膀胱・尿道）に原因がある場合

両側尿管の閉塞、膀胱・尿道の閉塞、骨盤内腫瘍など

慢性腎臓病（CKD：Chronic kidney disease）

下記のいずれか、または両方が3か月以上続いている状態

腎障害

たんぱく尿（微量アルブミン尿含む）などの尿異常、血液検査、病理所見で腎障害が明らかな状態

腎機能の低下

血清クレアチニン値をもとに推算した糸球体濾過量（eGFR）が
60 ml / 分 / 1.73 m²未満の状態

腎不全(CKD)におけるステージ分類

- 腎不全には、重症度というものがあります。
- 重症度を元にステージ分類を行い、各々のステージに合わせた管理・食事内容を考えていきます。

原疾患	尿たんぱく区分			A1	A2	A3
糖尿病	アルブミン定量(mg/日) 尿アルブミン/Cr比(mg/gCr)			正常	微量アルブ ミン尿	顕性アルブ ミン尿
				30未満	30～299	300以上
高血圧 腎炎 多発性嚢胞炎 移植腎 不明 その他	尿たんぱく定量(g/日)尿たんぱく/Cr 比(g/gCr)			正常	軽度たんぱ く尿	高度たんぱ く尿
				0.15未満	0.15～0.49	0.50以上
GFR区分 (mL/分/1.73m ²)	G1	正常又は高値	> 90			
	G2	正常又は軽度低下	60～89			
	G3a	軽度～中等度低下	45～59			
	G3b	中等度～高度低下	30～44			
	G4	高度低下	15～29			
	G5	末期腎不全(ESRD)	<15			

CKDの重症度は死亡、末期腎不全・心血管死亡発症リスクを色別であらわしています。青→黄色→オレンジ→赤の順ステージが上昇するほどリスクが上昇します。

GFRの計算式

u 日本腎臓学会が推奨するGFRの推算式は以下の通りです。

・ $eGFR = 194 \times Cr - 1.094 \times \text{年齢} - 0.287 \times \text{性別補正}$

* Crは血清クレアチニン値 (mg/dL) です。

* 性別補正は、女性の場合は0.739を掛けます。

CKDステージの概要

慢性腎不全はGFR値に基づきG1からG5までのステージに分類され、腎機能の低下度合いや症状、治療方針が異なります。

- u G1 (GFR ≥ 90) : 腎臓に障害はあるが機能は正常または亢進。自覚症状はほとんどなし。
- u G2 (GFR 60~89) : 軽度の腎機能低下。尿検査や血液検査で異常が見られることがあるが、症状はほとんどない。
- u G3a (GFR 45~59) : 軽度~中等度の低下。疲れやすさ、むくみ、夜間頻尿、腎性貧血などが現れることがある。
- u G3b (GFR 30~44) : 中等度~高度の低下。電解質異常や造血ホルモン低下に伴う症状が増える。
- u G4 (GFR 15~29) : 高度の腎機能低下。むくみ、尿量減少、高血圧、尿毒症症状（だるさ、頭痛、吐き気、食欲低下、睡眠障害）が出現。透析や腎移植の準備が検討される。
- u G5 (GFR < 15) : 末期腎不全。腎臓の機能がほぼ失われ、透析や腎移植が必要となる段階

腎機能低下による症状

腎機能 (目安)	症状	検査所見	必要な処置
90%以上	ほとんど無し	蛋白尿・血尿・高血圧	定期的検査
60～90%			一度は腎臓専門医受診
30～60%	むくみ	上記 + クレアチニン上昇	腎専門医によるフォロー 腎不全進行抑制の治療
15～30%	上記 + 易疲労感	上記 + 貧血・カルシウム低下	透析・移植の知識取得 腎不全合併症の治療
15%未満 (末期腎不全)	上記 + 吐気・食欲低下 息切れ	上記 + カリウム／リン上昇 アシドーシス・心不全	透析・移植の準備 10%以下の腎機能では 透析開始・移植施行

腎臓病の治療方法

治療方法	具体例
原疾患の治療	糖尿病のコントロール・腎炎の治療 など
生活指導	適切な運動・禁煙 鎮痛薬・造影剤など腎毒性物質の制限・禁止 定期的な外来受診・服薬
食事療法	低塩分食・低蛋白食
薬物療法	高血圧の治療 蛋白尿を減らす治療 (ACE阻害薬・アンジオテンシン受容体拮抗薬) 尿毒素を除去する療法(活性炭など)
腎不全による症状 に対する治療	貧血の治療(エリスロポエチン投与) 骨病変の治療(ビタミンD投与など) 高カリウム血症の治療(陽イオン交換樹脂) 酸血症(アシドーシス)の治療(重曹など)

日本腎臓学会 日本透析医学会 日本移植学会 日本臨床人医欲学会
治療選択とその実際 2024年版

末期腎不全に対する治療手段の違い

	血液透析	腹膜透析	腎移植
腎機能	悪いまま（貧血・骨代謝異常・アミロイド沈着・動脈硬化・低栄養などの問題は十分な解決ができない）		かなり正常に近い
必要な薬剤	慢性腎不全の諸問題に対する薬剤（貧血・骨代謝異常・高血圧など）		免疫抑制薬とその副作用に対する薬剤
生命予後	移植に比べ悪い		優れている
心筋梗塞・心不全 脳梗塞の合併	多い		透析に比べ少ない
生活の質	移植に比べ悪い		優れている
生活の制約	多い （週3回、1回4時間 程度の通院治療）	やや多い （透析液交換・装置の セットアップの時間）	ほとんど無い
社会復帰率	低い		高い
食事・飲水の制限	多い（蛋白・水・塩分・カリウム・リン）	やや多い （水・塩分・リン）	少ない
手術の内容	バスキュラーアクセス（シャント） （小手術・局所麻酔）	腹膜透析カテーテル挿入 （中規模手術）	腎移植術 （大規模手術・全身麻酔）
通院回数	週に3回	月に1～2回程度	移植後1年以降は月に1回

	血液透析	腹膜透析	腎移植
旅行・出張	制限あり（通院透析施設の確保）	制限あり（透析液・装置の準備）	自由
スポーツ	自由	腹圧がかからないように	移植部保護以外自由
妊娠・出産	困難を伴う	困難を伴う	腎機能良好なら可能
感染の注意	必要	やや必要	重要
入浴	透析後はシャワーが望ましい	腹膜カテーテルの保護必要	問題ない
その他のメリット	医学的ケアが常に提供される、最も日本で実績のある治療方法	血液透析にくらべて自由度が高い	透析による束縛からの精神的・肉体的解放
その他のデメリット	バスキュラーアクセスの問題（閉塞・感染・出血・穿刺痛・ブラッドアクセス作成困難） 除水による血圧低下	腹部症状（腹が張る等） カテーテル感染・異常 腹膜炎の可能性 蛋白の透析液への喪失 腹膜の透析膜としての寿命がある（10年位）	免疫抑制薬の副作用 拒絶反応などによる腎機能障害・透析再導入の可能性 移植腎喪失への不安

日本腎臓学会 日本透析医学会 日本移植学会 日本臨床人医欲学会
治療選択とその実際 2024年版

食事療法について

表 8-1 CKD ステージによる食事療法基準

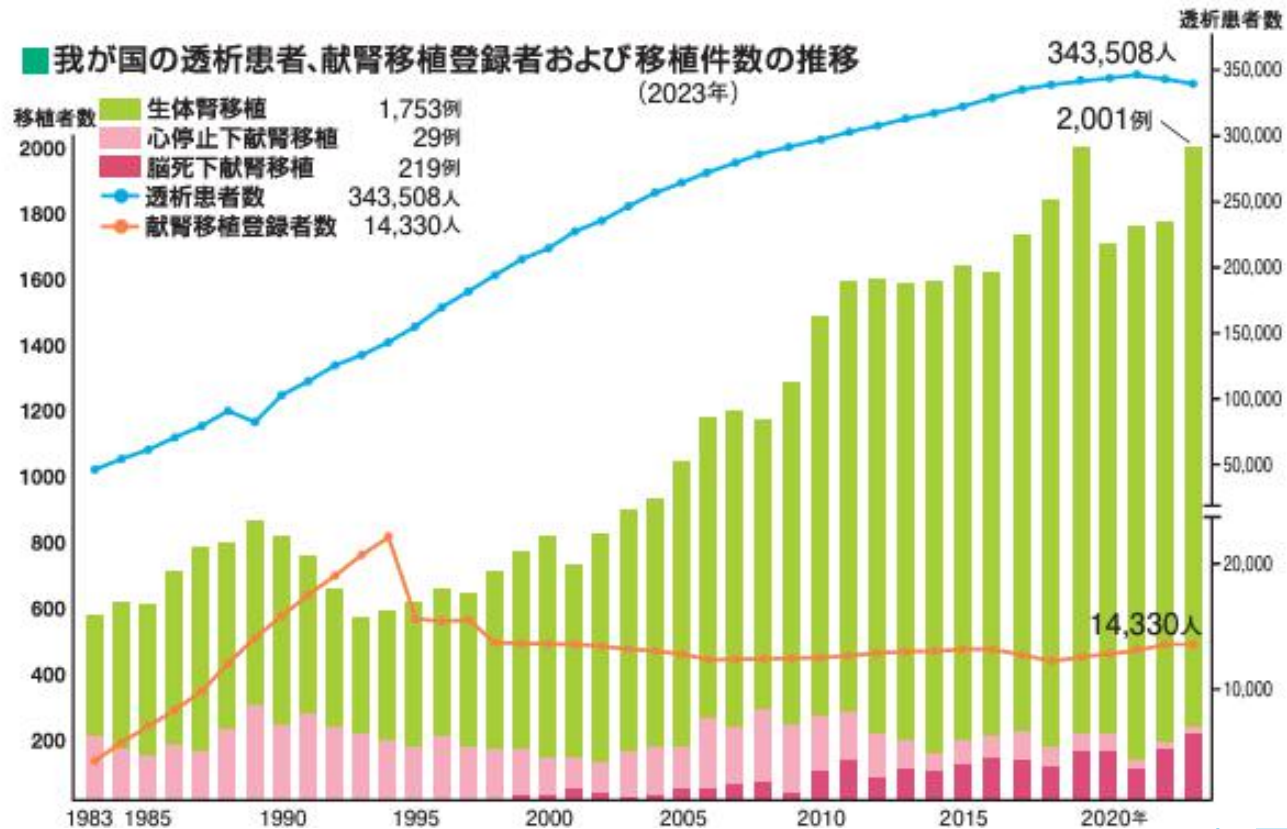
ステージ (GFR)	エネルギー (kcal/kgBW/日)	たんぱく質 (g/kgBW/日)	食塩 (g/日)	K (mg/日)
ステージ G1 (GFR $\geq$ 90)	25~35	過剰な摂取をしない	<6.0	制限なし
ステージ G2 (GFR 60~89)		過剰な摂取をしない		制限なし
ステージ G3a (GFR 45~59)		0.8~1.0		制限なし
ステージ G3b (GFR 30~44)		0.6~0.8		$\leq$ 2,000
ステージ G4 (GFR 15~29)		0.6~0.8		$\leq$ 1,500
ステージ G5 (GFR<15)		0.6~0.8		$\leq$ 1,500

注：エネルギーや栄養素は、適正な量を設定するために、合併する疾患（糖尿病、肥満など）のガイドラインなどを参照して病態に応じて調整する。性別、年齢、身体活動度などにより異なる。

注：体重は基本的に標準体重（BMI=22）を用いる。

（慢性腎臓病に対する食事療法基準 2014 年版¹より一部改変）

腎移植の現状



日本腎臓学会 日本透析医学会 日本移植学会 日本臨床人医欲学会
治療選択とその実際 2025年版

低たんぱく食(腎不全)の食事 について



常食
1日1600kcal



低たんぱく食
1日2000kcal

違いは何でしょう？

透析導入

- 腎不全のステージが進行していくと透析導入をしていきます。

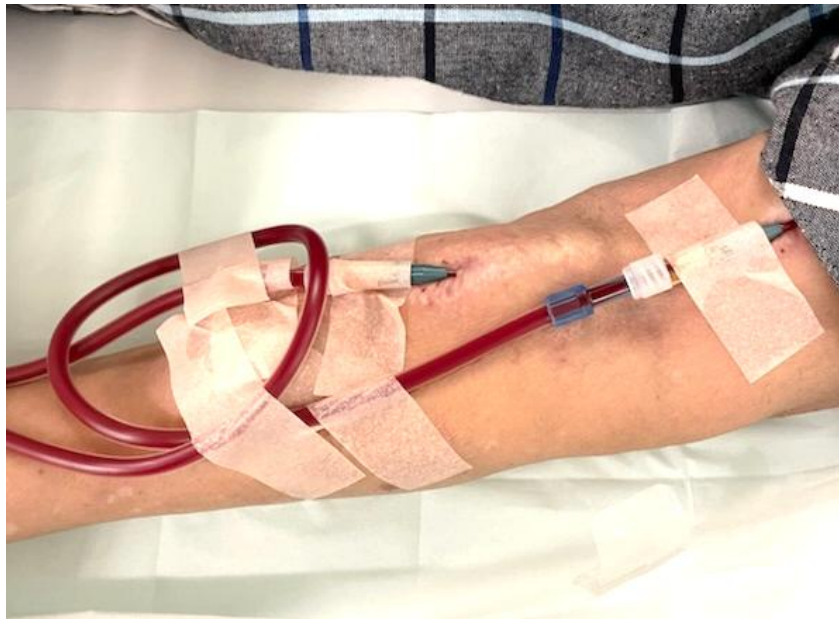
血液透析と腹膜透析の割合はどれくらい でしょうか？

- 血液透析97%
- 血液透析60%
- 血液透析26%

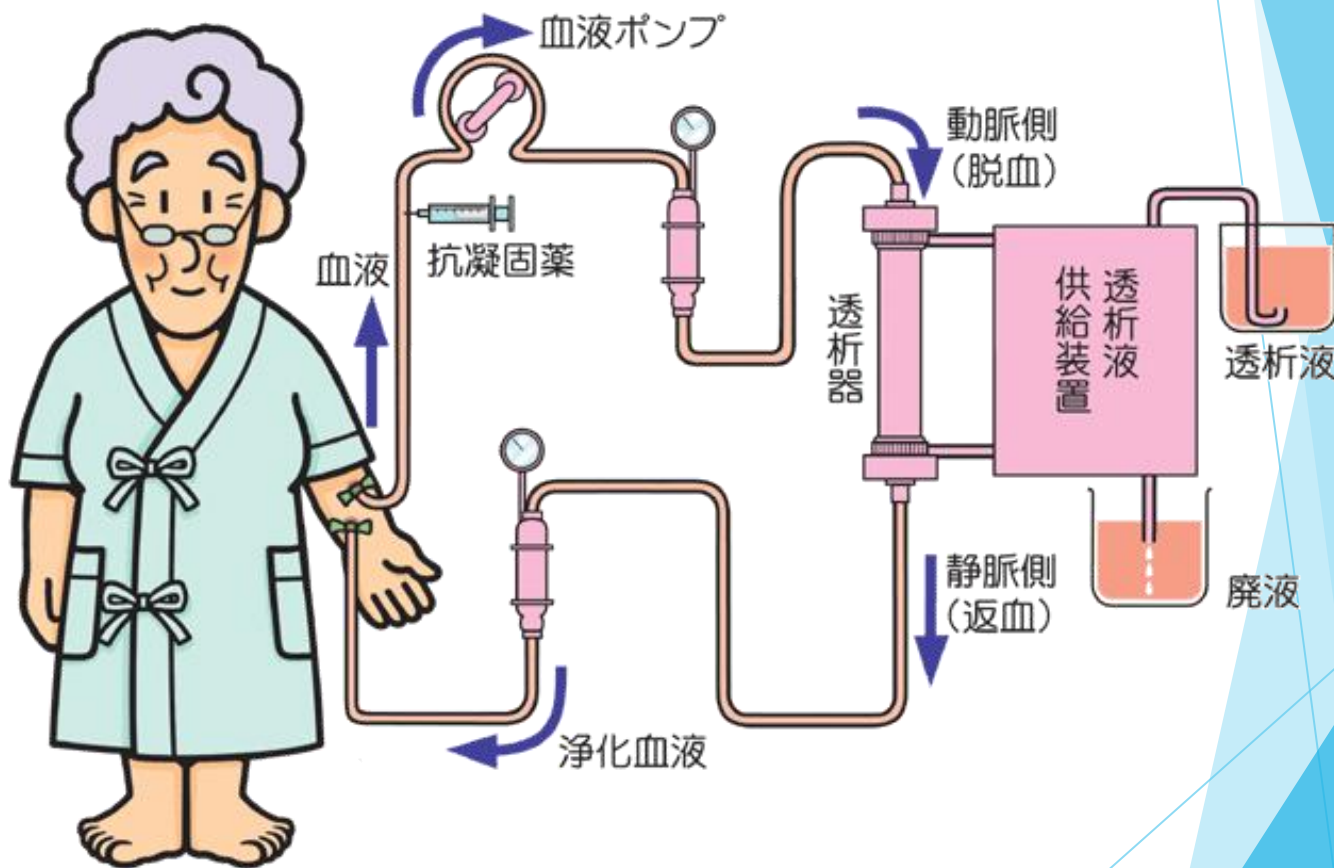
シャント

- 血液透析では、1分間に約200mlという大量の血液を体外に取り出し、ダイアライザーで浄化して体内に戻す必要があります。しかし、通常の静脈は血流量が少なく、また繰り返し針を刺すことにも耐えられません。
- 一方、動脈は血流量は多いものの、体の深い部分にあり、直接針を刺すのは危険が伴います。そこで、手術によって動脈と静脈をつなぎ合わせ、十分な血流量があり、かつ針を刺しやすい血管（シャント）を作成します。

実際に透析下である患者様の シャント

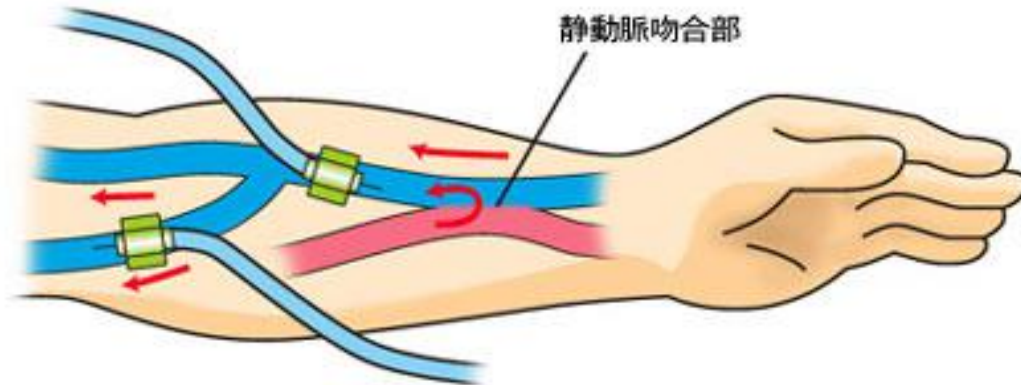


血液透析の流れ

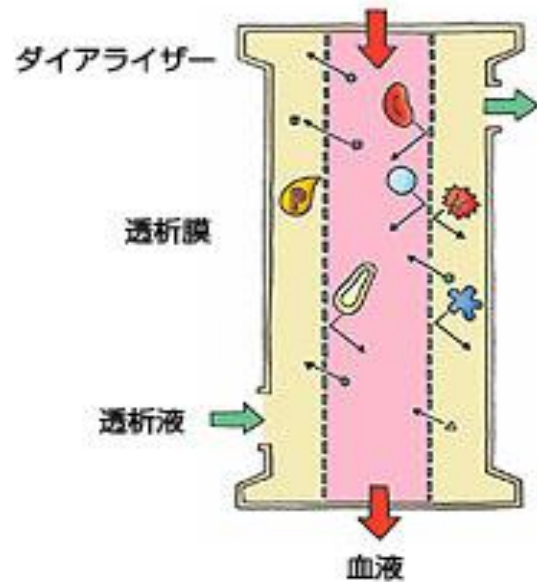


バスキュラーアクセスとは

血液の取り出し口のことを言います
通常は内シャントと呼ばれるものを作成し、太くなった静脈に穿刺します。



ダイアライザーの構造



透析膜を通るもの

尿毒素(尿素・クレアチニン・尿酸など)
電解質(Na、K、Ca、Pなど)

バイロジェン(細菌が出す毒素)

透析膜を通らないもの

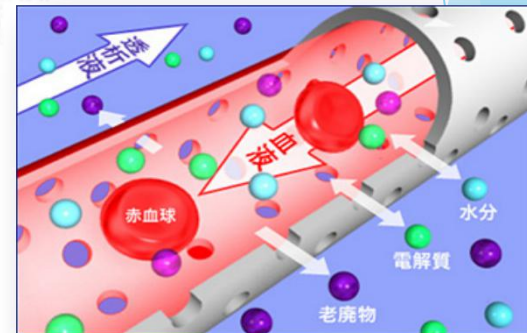
赤血球

白血球

蛋白質(低分子蛋白では
もれるものがある)

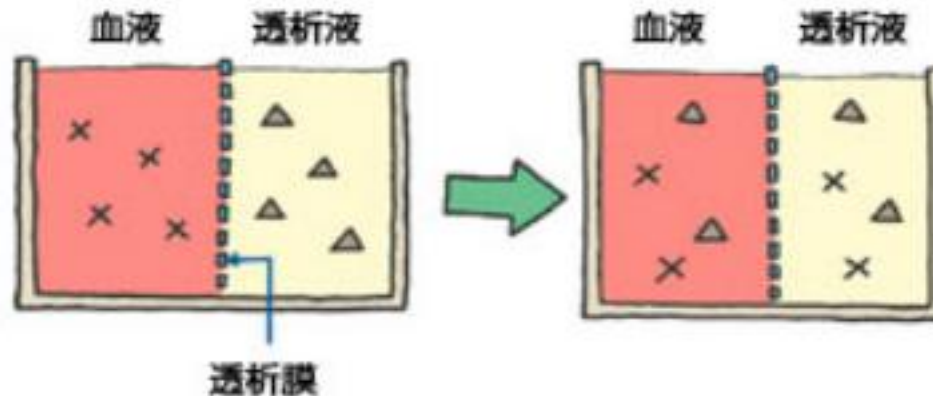
細菌

ウイルス



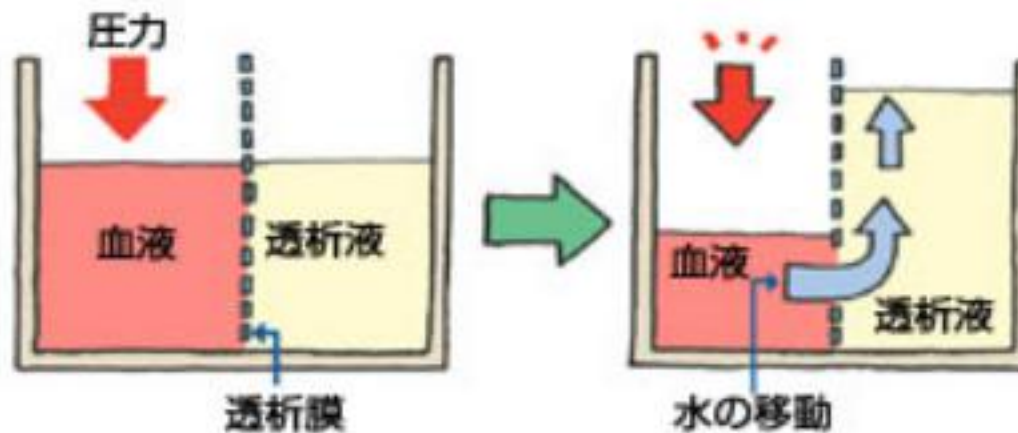
なぜ膜に小さな孔があいているだけで物質の移動が起こるのか？

それは、半透膜を境にして濃度が異なる溶液を入れたら、中の物質は同じ濃度になろうとして混ざり合います。この現象を**拡散**といいます。



水分の除去はどのように？

体の過剰な水分は透析膜に物理的な圧力をかけて
取り除かれます。
この原理を**限外濾過**といいます。



透析患者の採血について

- u 透析患者様の採血データ確認時は他の患者様と異なった条件下であることを認識しておかなければなりません。

透析前・後どちらの検査値でしょうか？

検査項目	検査値A	検査値B
TP	6.3	7.1
Alb	3.3	3.8
BUN	76.7	17.5
CR	9.75	2.73
UA	7.6	1.5
K	4.5	3.1
IP	4.4	1.4

採血のタイミング

- ❖ 採血はいつ行うのか
- ❖ 多くの場合、採血は透析を開始する**前**に行います。これは、透析前の血液が、体内に老廃物や余分な水分が最も溜まっている状態を反映しているためです。この透析前のデータを見ることで、普段の食事や水分管理の状況を評価できます。
- ❖ 透析効率を評価するため、透析終了直後に採血を行うこともあります。透析前後で数値を比較することで、その日の透析でどれだけ老廃物を除去できたかが分かります。

透析と糖尿病

透析患者におけるどのくらいの割合の方が糖尿病患者でしょうか？

- u ①80%
- u ②40%
- u ③20%

評価項目の違い

- u 透析患者の40%が糖尿病を有していると言われています。
- u 皆さんは糖尿病の評価と言えは何を見ますか？

糖尿病の有無で血圧の目標値は異なる

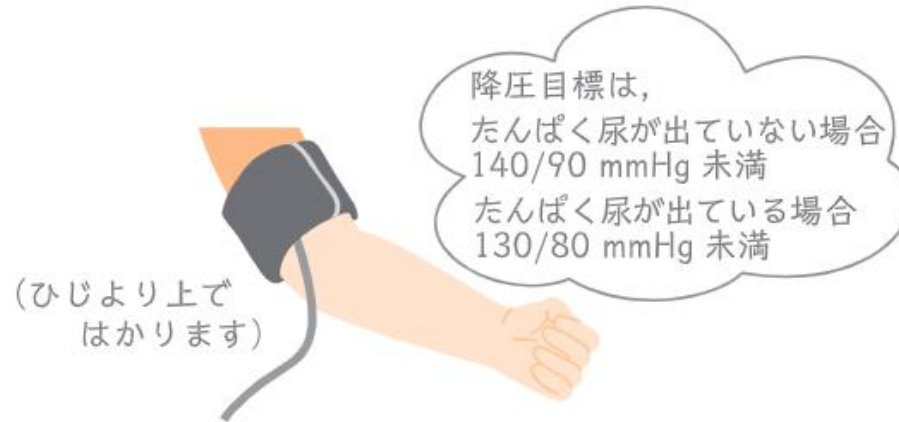


表 CKD 患者への降圧目標 (診察室・家庭血圧)

		75 歳未満		75 歳以上	
		診察室血圧	家庭血圧	診察室血圧	家庭血圧
たんぱく尿 (-)	糖尿病 (-)	140/90 mmHg 未満	135/85 mmHg 未満	150/90 mmHg 未満	145/85 mmHg 未満
	糖尿病 (+)	130/80 mmHg 未満	125/75 mmHg 未満		
たんぱく尿 (+)		130/80 mmHg 未満	125/75 mmHg 未満		

HbA1c

- HbA1cは参考値
- 透析患者では、赤血球寿命の短縮、透析による失血、エリスロポエチン製剤の使用により、**実際の平均血糖値より低く出る傾向**があります。そのため、HbA1cだけで血糖コントロールを評価すると過小評価につながる可能性があります。

グリコアルブミン(GA)と随時血糖値

- u グリコアルブミンとはブドウ糖が結合したアルブミン
- u 随時血糖とは食事の時間や前回の食事からの時間経過に関係なく測定した血糖値。

透析間のコントロール目標例

項目	目標基準
体重増加	透析間でDw + 5%以内
血圧	140/90mgHg
リン	3.5~6.0mg/dl以下
カリウム	3.5~5.0mEq/l以下
尿素窒素	80~100 mg/dL 未満

BUN（血清尿素窒素）

- 透析におけるBUNは、腎機能の指標として重要な役割を果たします。BUNは、体内でたんぱく質が分解されてできる老廃物であり、透析の効率を評価するために用いられます。透析前のBUN値が高い場合、たんぱく質の摂取量が多すぎたり、透析による除去が不十分である可能性があります。逆に、BUN値が低い場合は、栄養不足の状態を示すことがあります

Cre(クレアチニン)

- u クレアチニンは、筋肉を動かすためのエネルギー源として使われるクレアチンという物質の老廃物です。これもBUNと同様に、腎臓から排泄されます。クレアチニンの値は筋肉量に比例するため、同じ透析患者さんでも、体格が良く筋肉質な方と、小柄で筋肉量が少ない方とでは基準となる数値が異なります。そのため、他の人との比較よりも、ご自身のこれまでの数値の推移を見ることが大切です。急激な低下は、筋肉量が減っているサインかもしれません。

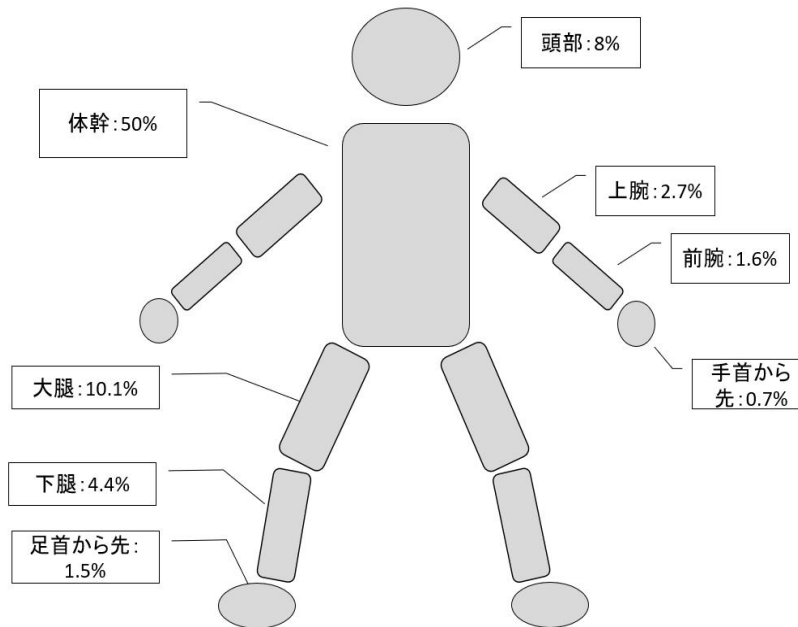
補正体重が必要な場合

アンブタ

- アンブタとは四肢の切断・切除術を意味する医療用語です。
- 糖尿病患者の15~20%が足病変を有し、年間に1万人が下肢切断に至っています。
- アンブタしている患者様は補正体重を用いて必要量を算出します。

【手順】

人体の各部位の体重に占める重量%（下図）を基に、切断肢の体重に占める推定重量%を求める。



コントロール目安

項目	目安
熱量	25~35kcal/Wt
たんぱく質量	0.9~1.2g/Wt
リン	900mg/日以下
カリウム	2000mg/日以下
塩分	6g/日未満
水分(食品外飲水)	500ml/日以下

リンについて

リンの値が高い状態が続くと血管の壁の石灰化が起こり心血管疾患や脳血管疾患のリスクが高くなります。
また、骨をもろくしてしまう原因にもなります。

加工食品に含まれるリンについて

- ハムなどの肉加工食品やかまぼこなどの練り製品、インスタント食品には味を向上させる目的でリン酸塩を使用しています。
- 清涼飲料水には酸味料としてリン酸を使用していることがあります。夏場は飲み過ぎに注意が必要です。

表示を見てみましょう

「リン酸〇〇」
「かんすい」
「pH調整剤」
「乳化剤」
「強化剤」

などの記載がある場合は
リン酸塩を使用している
ことがあります。
控えましょう

リンの考え方

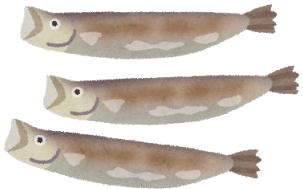
- たんぱく質にリンが多く含まれているため、たんぱく質量が少なくなればリンの摂取量も少なくなります。

低タンパク質 = 低リン

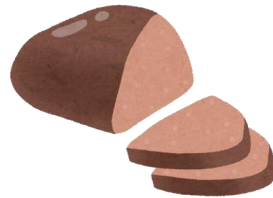
リンが多く含まれる食品



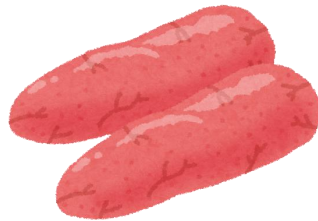
イワシ(1尾) **228mg**



ししゃも(3尾) **194mg**



レバー(100g) **340mg**



たらこ(60g) **174mg**



ヨーグルト(1カップ) **100mg**



牛乳(200ml) **186mg**

カリウムについて

血中カリウム濃度が高くなると、心臓や筋肉の働きに影響を及ぼし、不整脈や心停止など生命に関わる症状を引き起こすことがあります。

血中カリウムと危険度

＜血清カリウム(mEq/L)＞

6.5 以上

赤信号

危険!!

6.0～6.4

黄色信号

注意!!

5.4 以下

青信号

まず安全

カリウムを多く含む食品

バナナ
(1本)



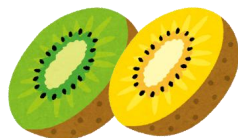
360mg

青菜類
(50g)



345mg

キウイ
(1個)



174mg

芋類
(1本)



410mg

干し柿
(1個)



670mg

ワカメ
(1g)



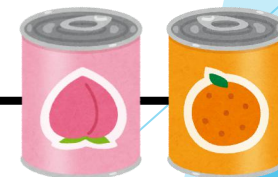
52mg

カリウムを減らしましょう

**カリウムは!!
水に溶けやすい**

- ①野菜類は茹でこぼす
- ②生野菜は水にさらす（30分程度）
- ③芋類は表面積を大きくして茹でこぼす
- ④果物は缶詰を選ぶ

※シロップにはカリウムが含まれています



カリウムは茹でこぼしでどのくらい減るか？

食材	茹でた場合
乾麺	85%
生麺	70%
葉物類	45%
芋・根菜類	70%
きのこ類	30%
魚類	20%
肉類	55%



透析食の食事について

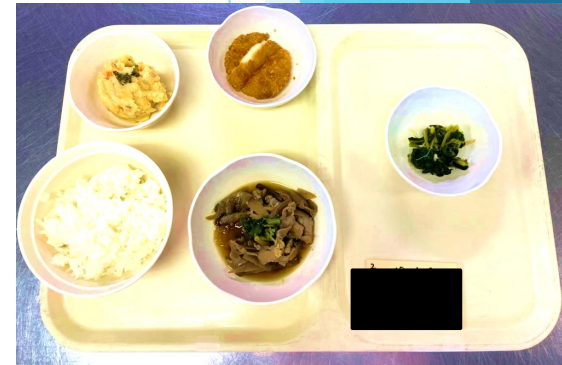


常食
1日1600kcal



透析食
1日1600kcal

違いは何でしょう？



透析食
1日1800kcal

長期透析の合併症①

- 骨の障害

腎不全のためビタミンDの活性化が障害され、カルシウムが吸収されにくくなる。また血液中にリンがたまり、透析では除去しにくい。このため骨がもろくなる。

- 透析アミロイドーシス

透析で充分に取り除けない物質（たんぱく質の一種）がアミロイドという物質に変化し骨や関節に沈着する。痛み、しびれ、関節が曲がりにくいなどの症状を起こす。

長期透析の合併症②

- 動脈硬化
透析患者は動脈硬化が進みやすい。
- 心不全
体の水分量が透析毎に大きく変動するため、心臓に大きな負担をかけ、働きが悪くなる。
- 感染症
免疫力が低下し、感染症にかかりやすい。

透析患者様の頻度高く聞く症状

- u 掻痒感
- u 口渇感
- u 冷感
- u こむら返り
- u 便秘
- u 倦怠感

NST専門療法士 実地修練カリキュラム

【栄養療法と人工呼吸】

イムス明理会東京町田病院 臨床工学科

呼吸治療専門臨床工学技士

藤本 正弘

栄養療法と人工呼吸

- 人工呼吸器の換気状態における栄養療法の影響は明らかになっていない。
- ガイドラインは、【適切な呼吸管理】が実施という条件が付く。
- 【適切な呼吸管理】を行うために、チームとして人工呼吸の知識を得ておく必要がある。

人工呼吸 第29巻 第1号 75～120頁 (2012年)

B. 経腸栄養

急性呼吸不全による人工呼吸患者の栄養管理ガイドライン 2011年版

日本呼吸療法医学会 栄養管理ガイドライン作成委員会

B-1 経腸栄養の開始時期

“適切な呼吸管理が実施され循環状態が安定している症例では、入室時もしくは侵襲後24～48時間以内の早期に経腸栄養を少量から開始することを考慮すべきである (Grade C).”

人工呼吸の目的

- ①酸素化の改善
- ②二酸化炭素の排出
- ③呼吸仕事量の軽減

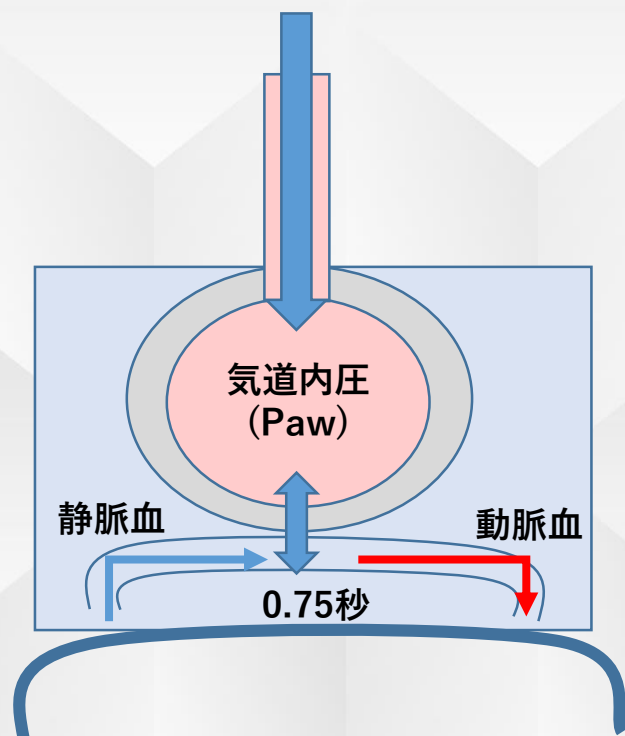
人工呼吸の目的

①酸素化の改善

②二酸化炭素の排出

③呼吸仕事量の軽減

①酸素化の改善



Keyword

・拡散

低酸素血症性呼吸不全の原因

・換気血流比不均衡

・シャント

・肺泡低換気

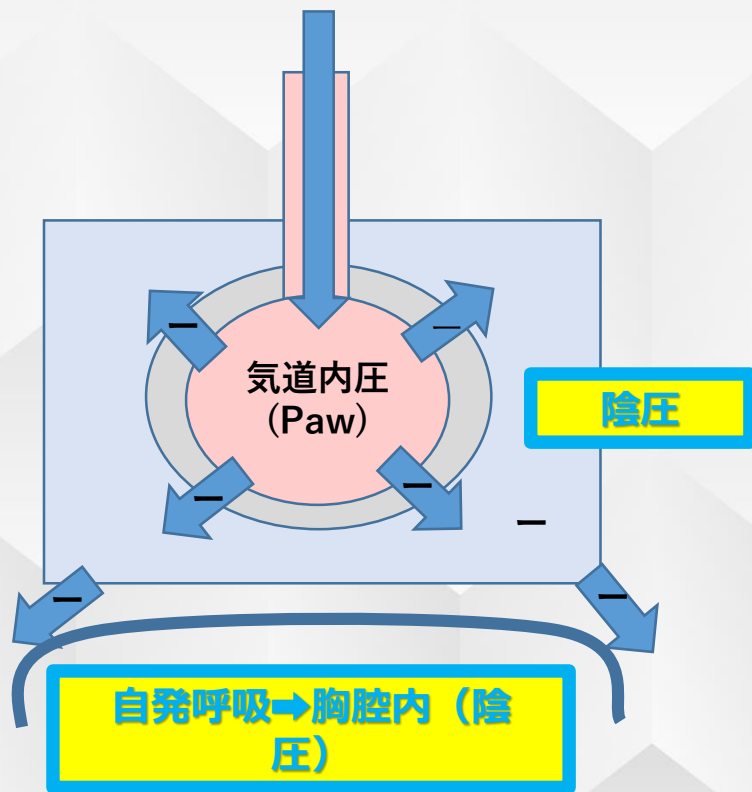
・拡散障害

酸素化の改善には . . .

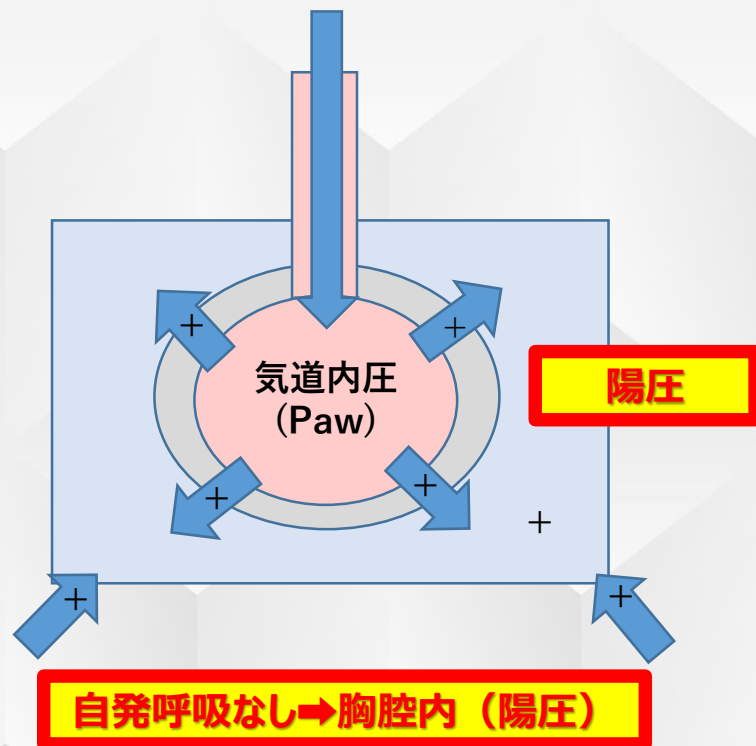
- 人工呼吸器は酸素濃度を調整して投与が可能。(21~100%)
- 人工呼吸器は陽圧で肺胞を膨らませる
(通常の呼吸とは異なる)

自然呼吸と人工呼吸の違い

自然呼吸

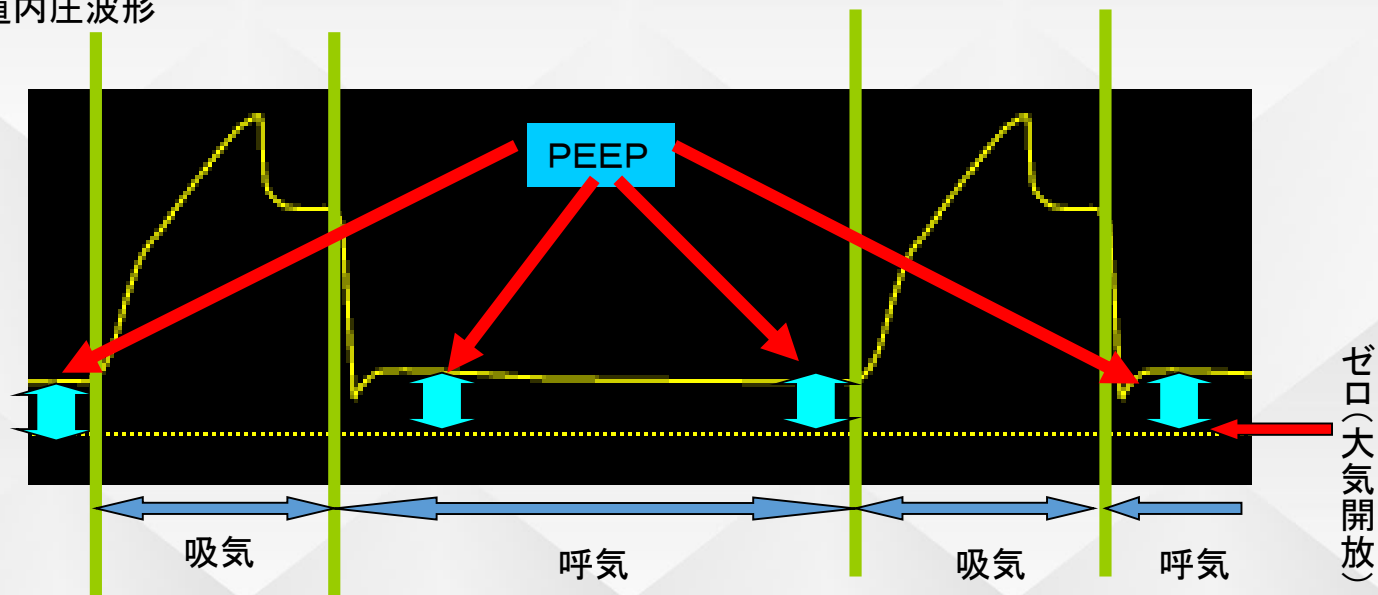


人工呼吸



肺胞を膨らませるには

気道内圧波形



PEEP: Positive End Expiratory Pressure 呼気終末陽圧

人工呼吸の副作用

- 高濃度酸素を供給することの弊害
吸収性無気肺の発生

- 陽圧を加えることの弊害

- ①圧外傷(肺胞)

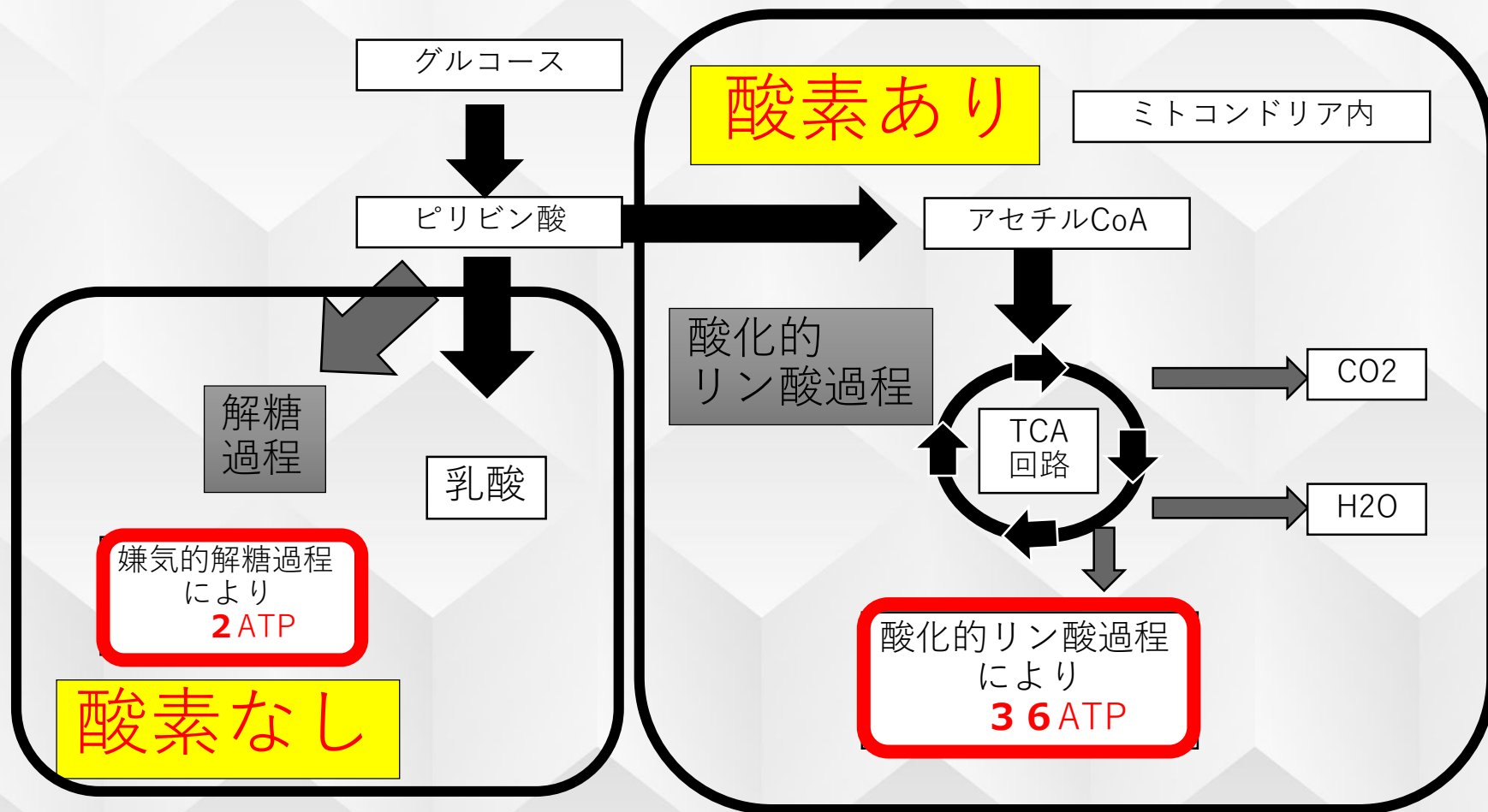
- ②肺胞内圧・胸腔内圧の増加(右心系・左心系への影響)

- ③人工呼吸器との非同調

①酸素:なぜ生体は酸素が必要なのか？

- 筋肉の収縮のためにエネルギーが必要。
- エネルギーはATPの加水分解によって得られる。
- ATPはグルコースの嫌氣的解糖過程とそれに続く、酸化的リン酸過程(TCAサイクル)で得る。

解糖系



①酸素:なぜ生体は酸素が必要なのか？

- 嫌氣的解糖過程はATP2分子しか得れない、更に乳酸を產生する。
- 酸化的リン酸過程は酸素によりATP36分子得る。
- つまり、酸素により酸化的リン酸過程(TCAサイクル)を行い効率的にエネルギーを得るため。
- この代謝過程を解糖系と呼ぶ

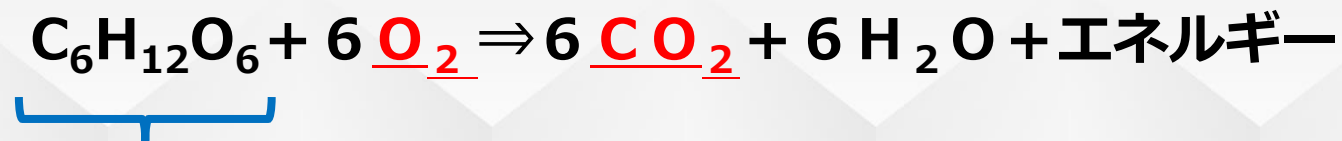
人工呼吸の目的

①酸素化の改善

②二酸化炭素の排出

③呼吸仕事量の軽減

②二酸化炭素



グルコース(ブドウ糖)

CO₂は生体にとっては酸
排出出来ないと酸血症(acidemia)に

CO₂はどのようなときに貯まるのか？

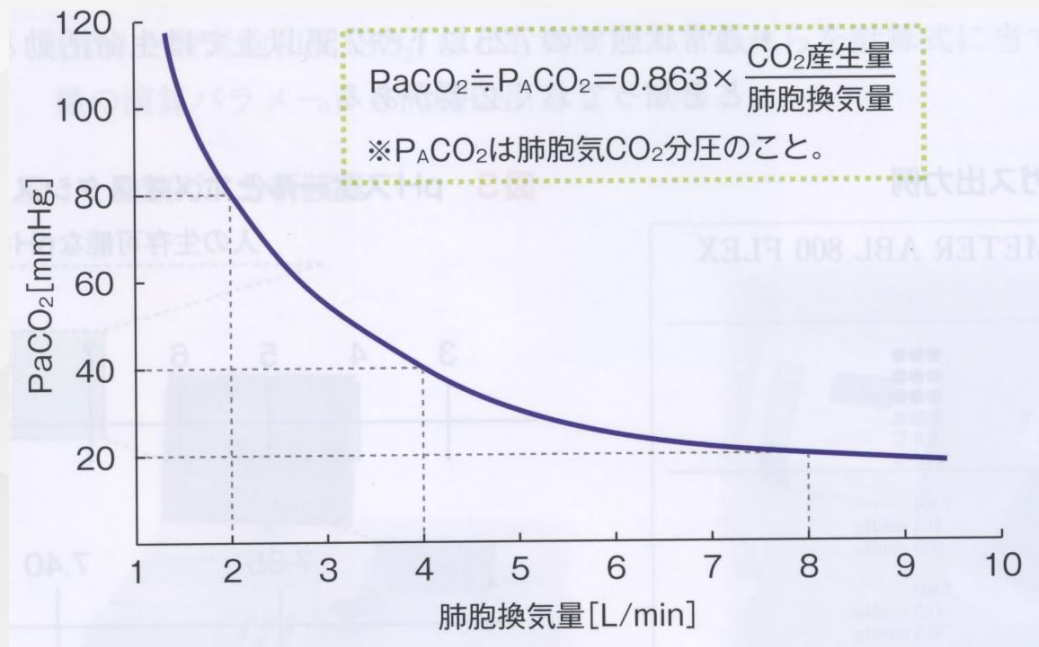
①肺胞換気量が低下したとき

- 呼吸数低下
- 1回換気量低下

②二酸化炭素産生量が増加したとき

- 発熱
- 栄養（カロリー過多、炭水化物過多）

PaCO₂は肺胞換気量に反比例



肺胞換気量を増やせば増やすほどPaCO₂は低下する

二酸化炭素は . . .

●二酸化炭素は体内から除去しやすいシステムにある（酸血症を防ぐ）

• 呼吸不全診断基準（本邦定義_旧厚生省調査班、1982）

① **室内気にて PaO_2 60mmHg以下**となる呼吸器系の機能障害、または

それに相当する異常状態を呼吸不全と診断する

② PaCO_2 について

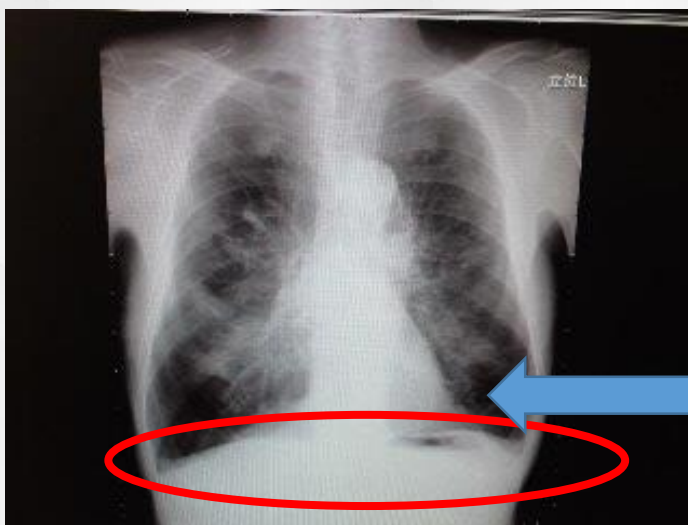
I 型： $\text{PaCO}_2 \leq 45\text{mmHg}$ II 型： $\text{PaCO}_2 > 45\text{mmHg}$

③ 期間について

慢性呼吸不全：1か月以上続くものを指す

COPDの 胸部単純X線画像

胸郭の
拡大



横隔膜の平坦化

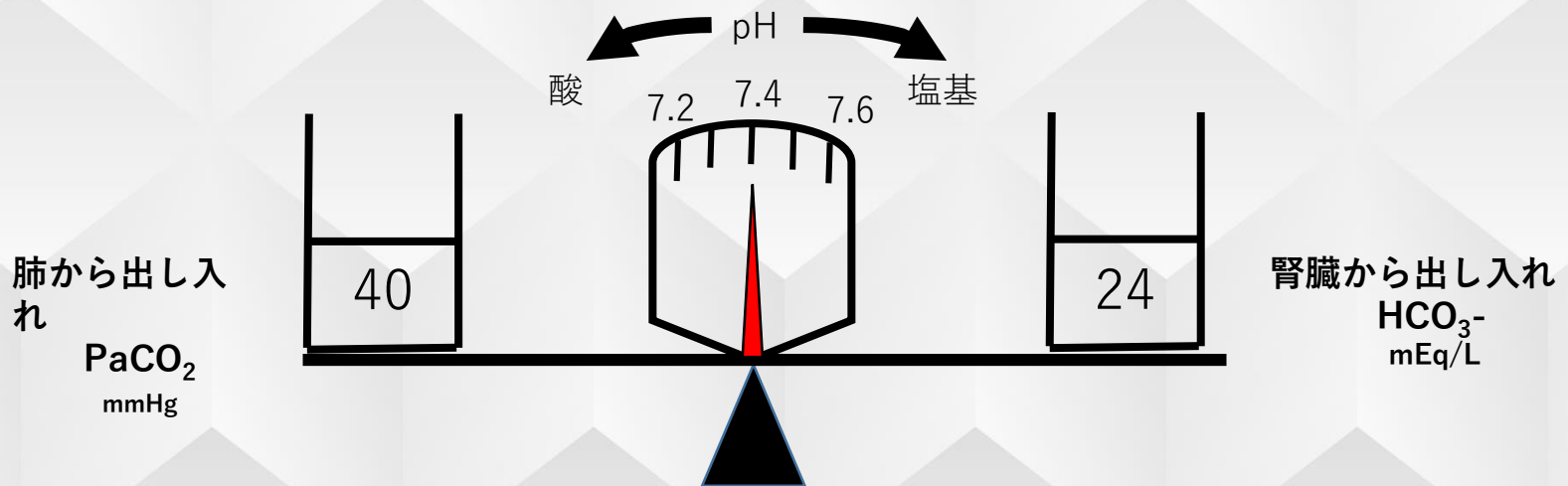
心陰影の
縮小



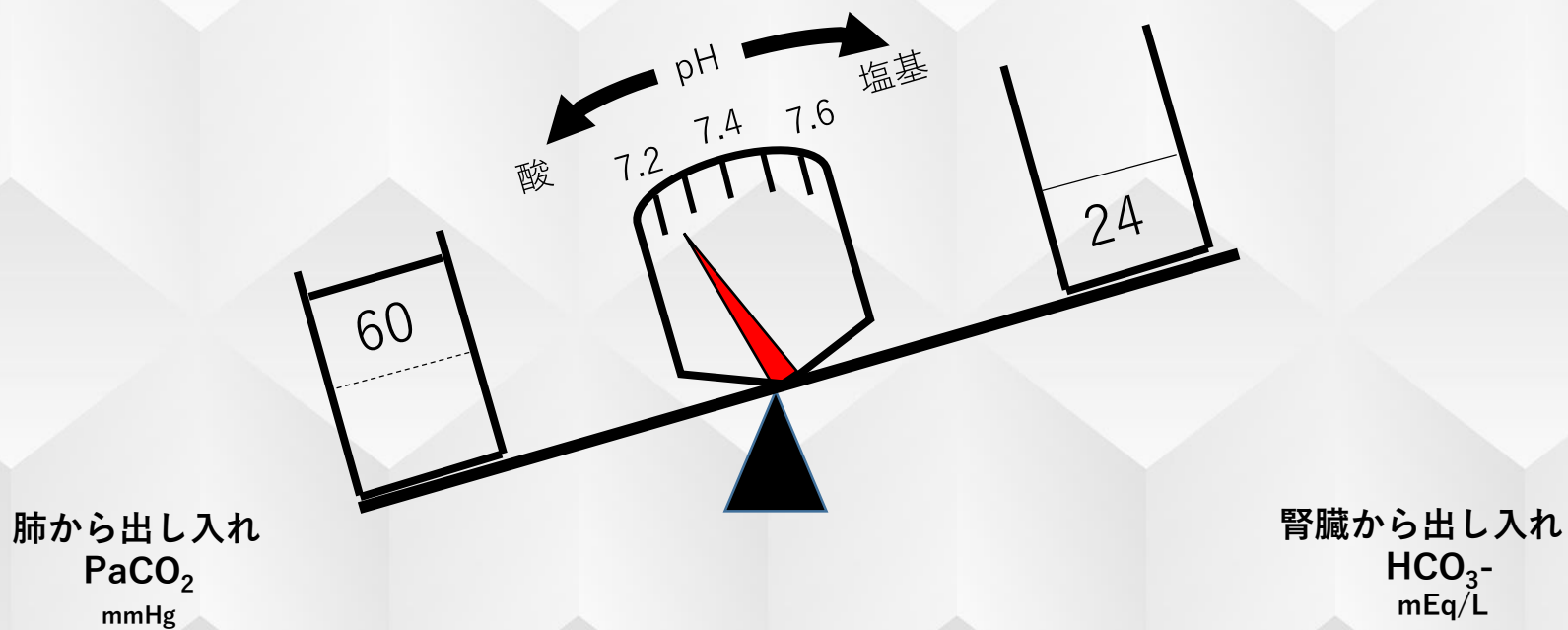
横隔膜の平坦化

過度な接種カロリー/換気の増加？

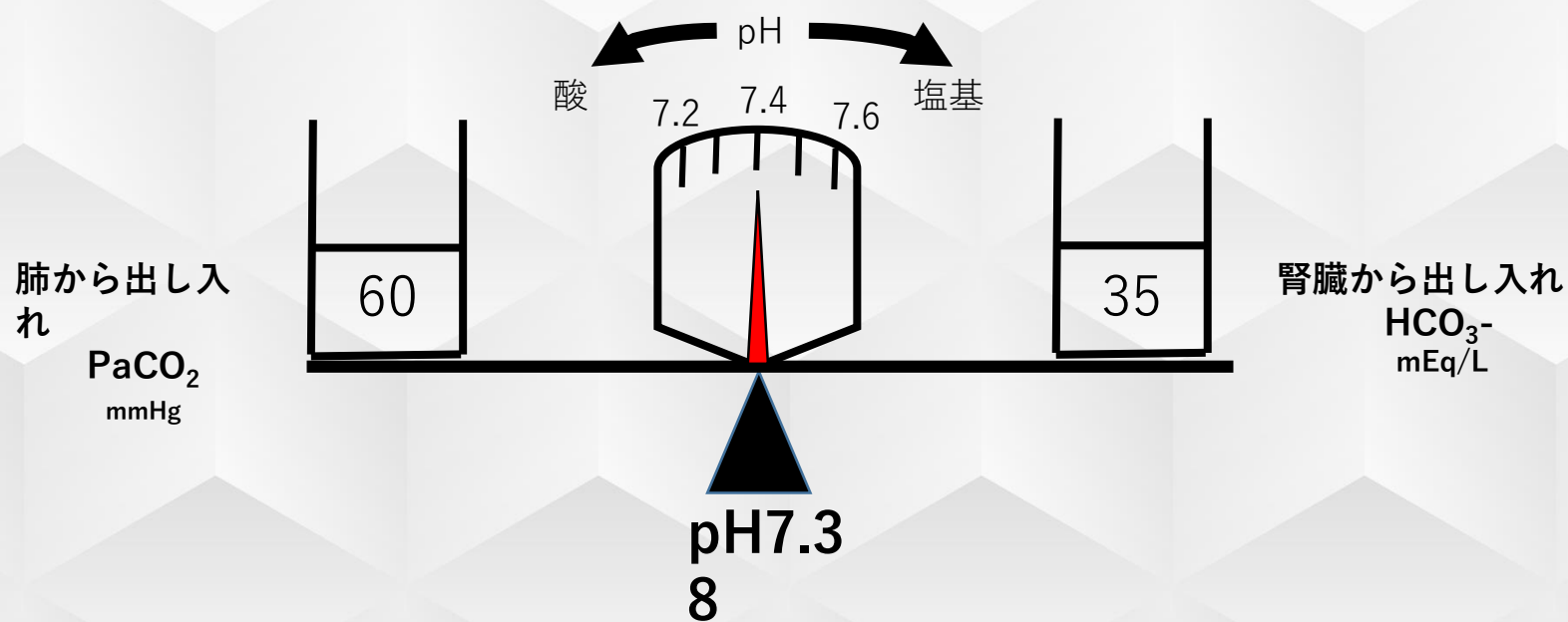
- 投与カロリー過剰に伴い二酸化炭素産生量($\dot{V}CO_2$)が増加する。
- 二酸化炭素産生量が増加すると、排出させようと換気が増加する。



二酸化炭素が貯留すると



腎代償が行われると



人工呼吸の目的

①酸素化の改善

②二酸化炭素の排出

③呼吸仕事量の軽減

呼吸仕事量の軽減

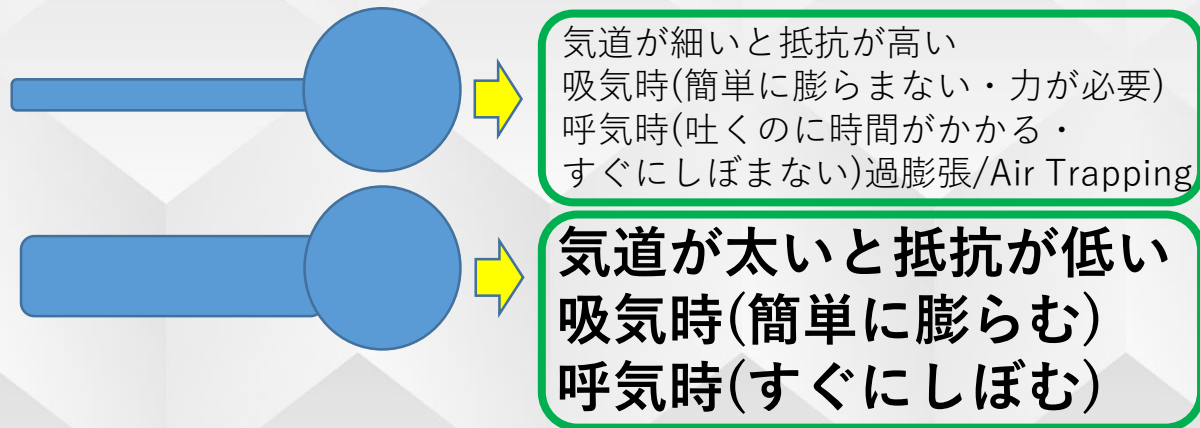
- 呼吸不全状態は、平時の状態よりも過剰な呼吸を行います。
- 低酸素血症、高二酸化炭素血症が原因となる。
- コンプライアンスの低下⇐肺や胸郭が膨らみにくくなる
- 気道抵抗の上昇⇐空気の通り道が狭くなる

コンプライアンス(C)

- 肺の硬さを表す言葉
- 1回換気量に対し変化した圧の関係
- 気道内圧を1cmH₂O膨らましたときに得られる換気量を示す。
- コンプライアンスが低いほど硬い(換気が少ない)
- コンプライアンスが高いほど柔らかい(換気が多い)

レジスタンス(R)

- 空気が気道を出入りするときに発生する抵抗
⇒つまり気道抵抗を示す
- レジスタンスが低い→気道抵抗が低い
- レジスタンスが高い→気道抵抗が高い



不安・パニック

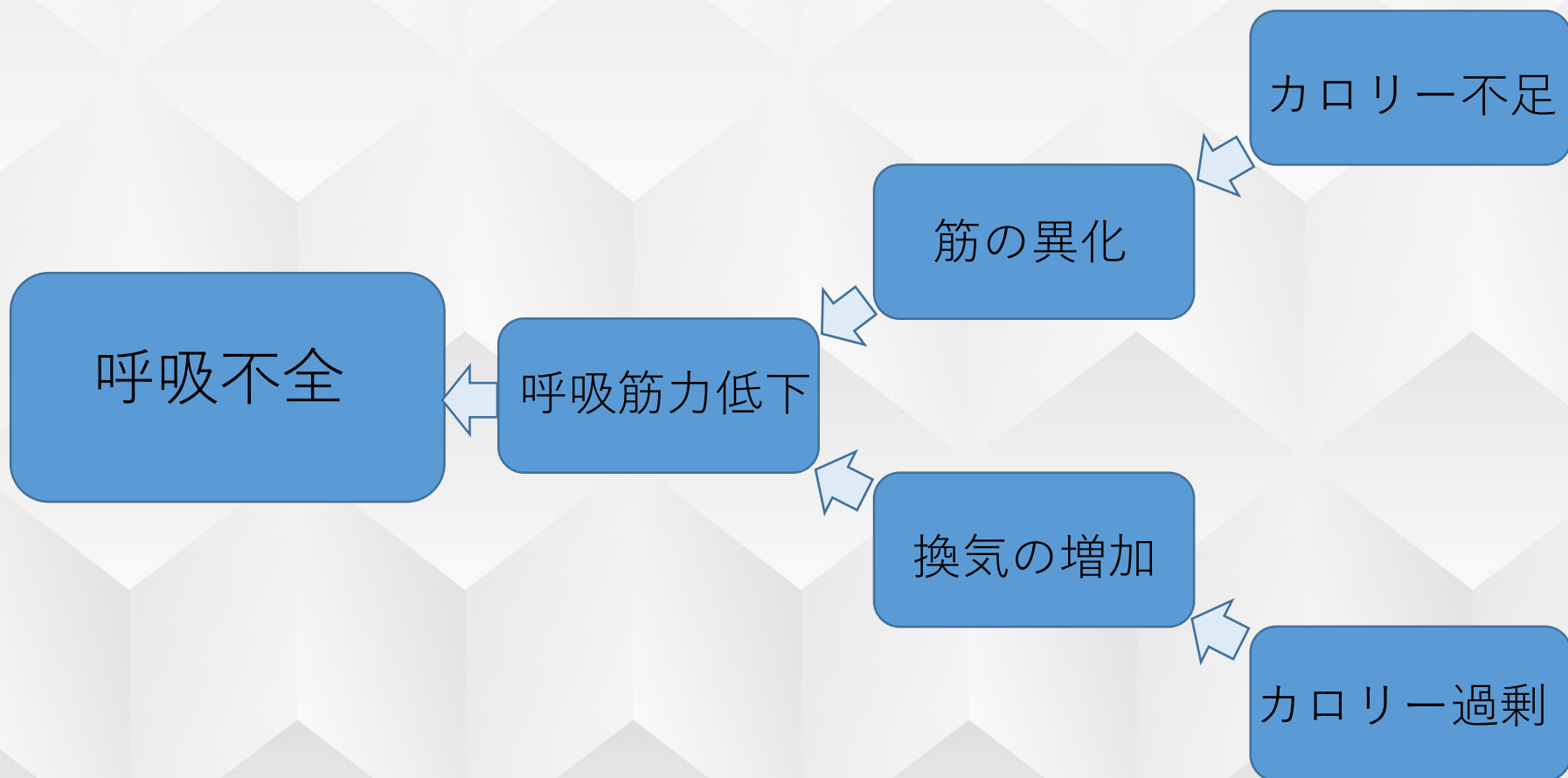
- 人工呼吸器から一定間隔で送気される吸気
- 呼気を行いたいタイミングで吐けない等

そもそも、呼吸は能動的

- 不安やパニックにより過換気になることが多い。
- 結果、呼吸仕事量の増大につながる。

必要に応じ鎮痛剤・鎮静剤を用いる必要がある。

換気と代謝の関連性



R4 診療改定で

令和4年度診療報酬改定 I-3 医療機能や患者の状態に応じた入院医療の評価-⑩⑪⑫

早期からの回復に向けた取組への評価

職種要件・算定要件の見直し

- 入室後早期から実施する離床に向けた取組を更に推進するため、早期離床・リハビリテーションに関わる職種に言語聴覚士を追加する

早期栄養介入管理加算の算定要件の見直し

- 早期栄養介入管理加算について、経腸栄養の開始の有無に応じた評価に見直す。

現行	改定後
【早期栄養介入管理加算】 【算定要件】 別に厚生労働大臣が定める施設基準に適合しているものとして地方厚生局長等に届け出た病室に入院している患者に対して、入室後早期から経腸栄養等の必要な栄養管理を行った場合に、早期栄養介入管理加算として、入室した日から起算して7日を限度として400点を所定点数に加算する。 【施設基準】 ・当該治療室内に集中治療室における栄養管理に関する十分な経験を有する専任の管理栄養士が配置されていること。	【早期栄養介入管理加算】 【算定要件】 別に厚生労働大臣が定める施設基準に適合しているものとして地方厚生局長等に届け出た病室に入院している患者に対して、入室後早期から必要な栄養管理を行った場合に、早期栄養介入管理加算として、入室した日から起算して7日を限度として250点（入室後早期から経腸栄養を開始した場合は、当該開始日以降は400点）を所定点数に加算する。ただし、区分番号B001の10に掲げる入院栄養食事指導料は別に算定できない。 【施設基準】 イ 当該治療室内に集中治療室における栄養管理に関する十分な経験を有する専任の管理栄養士が配置されていること。 ロ 当該治療室において早期から栄養管理を行うにつき十分な体制※が整備されていること。 ※ 当該治療室において、早期から栄養管理を実施するため日本集中治療医学会の「日本版重症患者の栄養療法ガイドライン」を参考にして院内において栄養管理に係る手順書を作成し、それに従って必要な措置が実施されていること。また、栄養アセスメントに基づく計画を対象患者全例について作成し、必要な栄養管理を行っていること。

早期からの回復に向けた取組について算定対象となる治療室の見直し

- 特定集中治療室以外の治療室においても、患者の入室後早期から離床に向けた総合的な取組を行っている実態及びその効果を踏まえ、早期離床・リハビリテーション加算及び早期栄養介入管理加算の対象となる治療室を見直す。

- ・早期離床・リハビリテーション加算
500点（1日につき）（14日まで）
- ・早期栄養介入管理加算
400点（1日につき）（7日まで）

現行
特定集中治療室管理料 1～4

改定後
特定集中治療室管理料 1～4
救命救急入院料 1～4
ハイケアユニット入院医療管理料 1、2
脳卒中ケアユニット入院医療管理料
小児特定集中治療室管理料

早期経腸栄養

- 腸管が使用できるときは積極的に用いる
入院後24～48時間以内
- バクテリアルトランスロケーションの防止
- 投与経路は胃・小腸どちらでもよいが、誤嚥のリスク等が勘案される場合は小腸投与が望ましい

呼吸といえば【呼吸商】

- 呼吸商(Respiratory Quotient)：炭水化物・脂質・タンパク質のそれぞれが代謝される際に消費される酸素の量と二酸化炭素の産生量の比を表している。

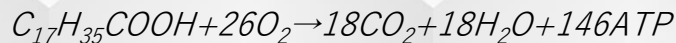
$$RQ = \dot{V}CO_2 / \dot{V}O_2$$

呼吸商が高いCO₂の産生が多い
呼吸商が低いCO₂の産生が少ない
バランスが取れていると0.8

- 糖質**：ブドウ糖の燃焼を表す $RQ = 6CO_2 / 6O_2 = \underline{1.0}$



- 脂質**：種類により異なる 脂肪酸のステアリン酸を例とする $RQ = 18CO_2 / 26O_2 = \underline{0.69}$



- タンパク質**：タンパク質は体内で完全に燃焼しないので古典的計算式より算出

$$RQ = 87CO_2 / 105.3O_2 = \underline{0.83}$$



- $RQ > 1.0$ 代謝動態が脂肪合成優位に働くが1.2は超えない
- 飢餓状態では $RQ 0.7$ で脂肪分解、0.7を下回るとケトン体が産生されていると考えられる。

Take Home Message

- 人工呼吸の目的を理解しよう
- 装着患者が快適か不快か、チームで判断することが大切
(直感が大切)
- 早期経腸栄養の提案をお願い申し上げます。