# NST専門療法士
# 臨床実地修練

講義資料

2

| 施設名 | 氏 名 |
| --- | --- |

IMS〈イムス〉グループ　医療法人財団 明理会
鶴川サナトリウム病院

# 必要栄養量の算出

# ＢＭＩとは

身長と体重から
算出する体格の指標

☆**計算式**☆

ＢＭＩ＝体重（ｋｇ）÷身長（m）$^2$

標準体重（ｋｇ）＝身長（m）$^2$×２２

例えば、身長１５０ｃｍ、体重４０ｋｇの方だったら…？

**ＢＭＩ＝**

**標準体重（ｋｇ）＝**

☆**判定**☆

| | |
|---|---|
| ＢＭＩ＜１８.５kg/m$^2$ | 痩せ |
| １８.５≦ＢＭＩ＜２５kg/m$^2$ | 普通体重 |
| ２５≦ＢＭＩ | 肥満 |

**標準体重は**
**ＢＭＩ＝２２kg/㎡の時**

## 体重が１ヶ月で１ｋｇ減ったら…

- 体重は1g当たり7kcal
- 1000g×7kcal＝7000kcalの不足(1ヶ月)
- 7000kcal÷30日＝233kcalの不足(1日)

**今摂取している栄養量**
**＋**
**２３３kcal**

# 体重減少率

体重減少率（%）＝（通常体重ー測定体重）÷通常体重×１００

| 期間 | 明らかな体重減少 | 重症の体重減少 |
|---|---|---|
| 1週間 | 1～2% | ＞2% |
| 1ヶ月 | 5% | ＞5% |
| 3ヶ月 | 7.5% | ＞7.5% |
| 6ヶ月 | 10% | ＞10% |

例　体重が1ヶ月で40kg→38kg（2kg減）の体重減少率は？

**体重減少率＝**

# 必要栄養量(熱量)の算出

Harris-Benedictの式

男性：66.5＋13.75×体重(kg)＋5.0×身長(cm)－6.78×年齢(歳)

女性：655.1＋9.56×体重(kg)＋1.85×身長(cm)－4.68×年齢(歳)

×活動係数

寝たきり(意識低下) 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

感染：1．2～1．8
褥瘡：1．2～2．0
熱発：３７度以上の場合
1℃上昇につき0.13増

複数ある時は、どれか１つ

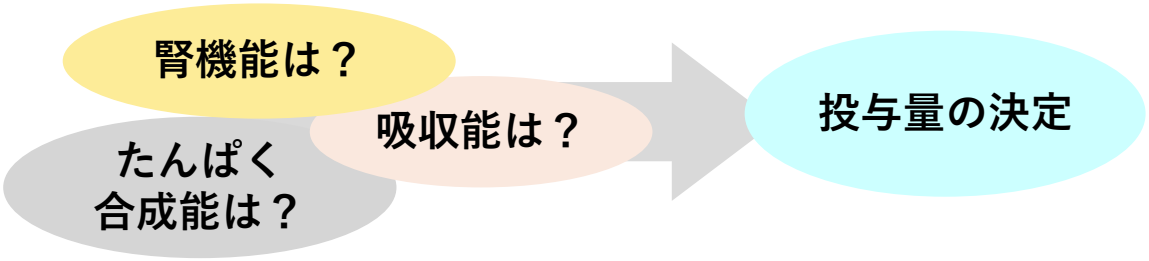
例：年齢70歳　身長150cm　体重40kg　女性　ベット上安静　体温37.5℃の場合

(基礎代謝量：BEE)＝

必要エネルギー量（TEE）
＝BEE：＿＿＿＿×AF：＿＿＿＿×SF：＿＿＿＿＝＿＿＿＿＿

# 必要たんぱく質量

| 消耗状態 | 血清Alb値(g/dl) | たんぱく質必要量（g/kg(体重)/日） |
|---|---|---|
| 正常(ストレスなし) | ３．５以上 | ０．８～１．０ |
| 軽度 | ２．８～３．５ | １．０～１．２ |
| 中等度 | ２．１～２．７ | １．２～１．５ |
| 高度 | ２．１以下 | １．５～２．０ |




**高齢者のたんぱく質必要量**
**1.13ｇ／kgBW**

## 各種病態におけるたんぱく質（窒素）必要量

| | 健康成人<br>（日常生活） | 内科的疾患<br>（発熱・外傷なし） | 術後患者<br>（合併症なし） | 異化亢進状態<br>（熱傷・多発外傷など） |
|---|---|---|---|---|
| nitrogen(g/kg) | 0.05~0.13 | 0.13~0.17 | 0.17~0.25 | 0.25~0.55 |
| nitrogen(g/day) | 5~9 | 9~12 | 12~18 | 18~48 |
| kcal/nitrogen | 225 | 165 | 175~185 | 185~250 |
| Protein(g/kg) | 0.8 | 1.1 | 1.1~1.6 | 1.6~4.2 |

# 必要たんぱく質量を計算してみよう！

例：70歳女性、身長150cm、体重40kg、ベット上安静、体温37.5℃
Alb：3.1g/dl　BUN：35mg/dl　Cr：0.9mg/dl

**必要たんぱく質量＝**＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

# その他の栄養素の比率を決めて計算します

- 必要エネルギー量1338kcalのうち、25%を脂質で設定
  1338kcal×0.25÷9＝37.2g

**残りを炭水化物で摂取**する　→炭水化物比率は何パーセントになるか？

- **糖質以外のエネルギー量**
  脂質＿＿g×＿＿kcal+たんぱく質＿＿g×＿＿kcal
  ＝脂質熱量＿＿kcal+ たんぱく質熱量＿＿kcal=Ⓐ＿＿kcal
- **糖質熱量**
  必要熱量＿＿kcal−Ⓐ＿＿kcal=Ⓑ＿＿kcal
- **糖質量**
  Ⓑ＿＿kcal÷＿＿kcal=＿＿g
- **糖質エネルギー比**
  Ⓑ＿＿kcal÷必要熱量＿＿kcal×100=＿＿%

# NPC/Nとは？

- NPC/N比、つまり非蛋白カロリー/窒素比とは、アミノ酸を効率よく蛋白合成に向かわせるための適正な比のこと。
- アミノ酸は蛋白合成、核酸、その他種々の活性物質、エネルギーとして利用されるため、十分なアミノ酸が必要になる。
- 一般にアミノ酸の量は、1.0～1.5/kg/day。またアミノ酸が蛋白質に合成されるためには、アミノ酸6.25gに対して150～250kcalの熱量が必要。
- アミノ酸6.25gは、窒素（N）のg数の比である非蛋白カロリー窒素比（NPC/N比、C/N比、kcal/N比）は、栄養計画の重要な指標となる。
- NPC/N比の適正値は、正常人で150程度、褥瘡患者80～150程度、術後患者で120～150程度。熱傷、感染など代謝亢進状態では80～100程度。また腎不全患者では200以上、特に熱量消費の激しい急性腎不全では500以上。
- アミノ酸は体蛋白として蓄積する必要があり、エネルギー（アミノ酸は4kcal/g)として燃焼したのでは意味がない。体重が極端に減少した患者では体重増加を図らねばならず、蛋白を燃焼させないことが必要となる。これは蛋白節約効果と呼ばれ、蛋白量に対して他のエネルギー素材をどれだけ用いれば効率よくタイ蛋白として利用できるかを示す指標となる。

## この症例の非窒素熱量比(NPC/N)

E:1338kcal P:48g F:37g C:203.2g

NPC/N

$=(37\times9+203.2\times4)/(48\div6.25)$

$=(333+812.8)\div7.68$

$=149.1$

侵襲が加わらない状態では、**NPC／N比は150~200**になるように設定する。
侵襲が大きくなるにつれて、蛋白質必要量が増加するため、 NPC／N比は低下する。

# 必要水分量

①25～30ｍｌ×体重
②必要エネルギー量と同量
③体表面積×1500ml

※３７℃以上の発熱時は１℃上昇ごとに１５０ｍｌ/日追加する。
※下痢・創部ドレナージ・むくみ・発熱・利尿剤の使用・心臓疾患・腎臓疾患などの有無・機能状態により、増減する。

## 食事中の水分含有量

| 食種 | 水分含有量(ml) |
|---|---|
| 常飯常菜食 | ８００ |
| 全粥軟菜食 | １０００ |
| 粥ミキサー食 | １２００ |

## 経腸栄養剤の水分含有量

| ｴﾈﾙｷﾞｰ密度(kcal/ml) | 水分含有量(%) |
|---|---|
| 1.0～1.2 | ８０（８０～８６） |
| １．５ | ７５（７６～７８） |
| ２．０ | ７０（６９～７１） |

# 必要水分量を計算してみよう

例：70歳女性、身長150ｃｍ、体重40ｋｇ、体表面積1.3$m^2$、ベット上安静　体温37.5℃

推定必要水分量(１日)＝

経腸栄養剤(1.0kcal/ml)1300kcalを投与すると、水分量＝

よって、付加水量＝

経腸栄養剤(2.0kcal/ml)1300kcalとすると、その水分量は、

よって、付加水＝

# 再評価・再計画

## ＜過不足が無いかどうかチェックする＞

- 投与エネルギー量は？
- 投与たんぱく質量は？
- 投与水分量は？
- 電解質バランスは？

## ＜体重の変化を把握する＞

- 1ヶ月で１ｋｇ増加（減少)した。
  →投与栄養量のほうがTEEより233kcal／日　多かった(少なかった）など。
  ※その際には、必ず浮腫の有無を確認する。

## ＜身体計測値の変化をチェックする＞

- %TSF、%AMCの変化は？
  →何が増えたかによって、計画の見直しが必要。
- パラフィン紙状皮膚、うろこ状皮膚の有無は？

# 総窒素

- 尿中総窒素は、尿中の窒素、尿酸、クレアチニン、アンモニアなどに含まれる窒素の総和である。たんぱく質の最終産物である尿素窒素（urine urea nitrogen:UUN)が尿中総窒素の大部分を占めているため、日常的にはUUNを代用している。UUNは尿中窒素の約80％を占めると言われており、皮膚・便などへの排泄量をごく少ないものとみなして、
- 尿中総窒素排泄量(g/day)=UUN (g/day)÷0.8（or×5/4）
- 尿中総窒素１gは筋肉量31gに相当する。

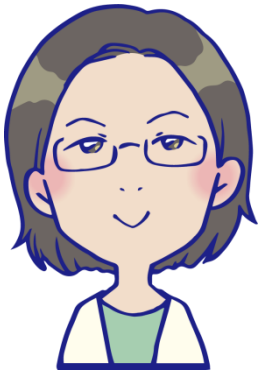
# 窒素平衡

①窒素は理論的に、蛋白質質量（重量）のほぼ16％を占めている。
②窒素（g）＝蛋白質（g）×0.16
　　＝蛋白質（g）÷6.25
③1gの負の窒素平衡（NB）　＝6.25gの体たんぱくの喪失
　　＝32gの除脂肪体重の損失

1．理論的には
NB（g/day)＝窒素摂取量－[尿中窒素量+剥脱皮膚窒素量+非たんぱく窒素量+体液中窒素量]
2．臨床的には
NB（g/day)＝窒素摂取量－尿中尿素窒素排泄量＝投与蛋白質量÷6.25－尿中尿素窒素排泄量×5/4

※窒素は蛋白質の16%と仮定。尿素窒素化合物の80%が尿素窒素
　NB（g/day)＝窒素摂取量－[尿中窒素排泄量+推定非尿中窒素喪失量（3.5－4.0g)]

# 栄養アセスメントの実施
# （身体計測法・評価）

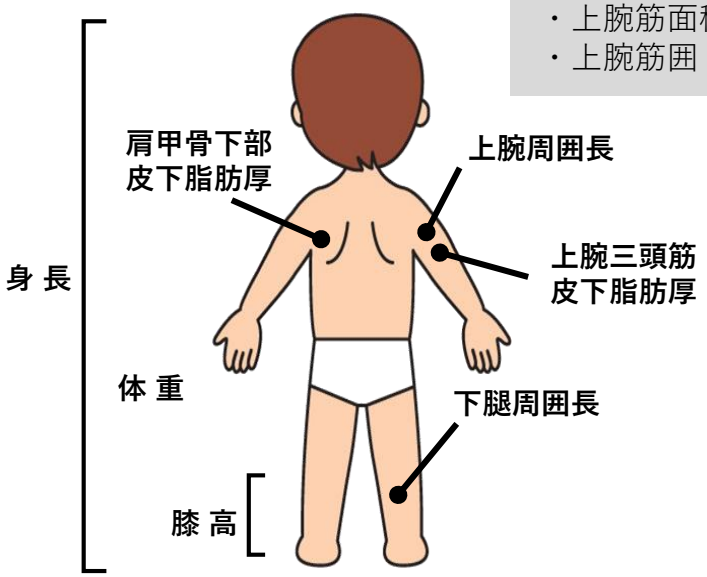


管理栄養士
在宅訪問管理栄養士
日本糖尿病療養指導士
栄養サポートチーム専門療法士

**栄養科主任　望月 貴子**

# 身体計測

**計算値**
- BMI
- 上腕筋面積
- 上腕筋囲




# 身体計測の利点

- 非侵襲的である
- 検査費用が安価で結果がすぐでる
- 誰でも適切な練習をすれば簡便に正確なデータ収集が可能である

**栄養状態の評価・判定に活用**

# 身体計測値データ収集

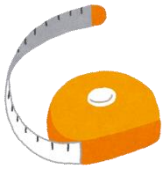
- 同一器具で被計測者の同側・同位置を毎回計測
- 実施前にプリテストを行い、測定方法を練習する
- 各項目２回計測⇒その差が*規定誤差範囲内にある場合、平均値を採用

*各計測項目に定められている

アディポメーター
（皮下脂肪厚計）

インサーテープ
（周囲長計測メジャー）

ペンライト


メジャー

電卓

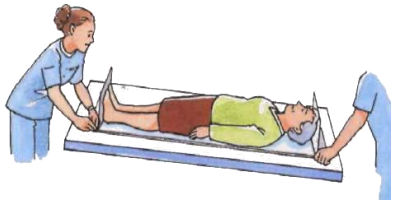
体重計

身長計

# 身長（Height）　■ ＢＭＩ（Body Mass Index）の算出

**規定誤差：１cm以内**

立位身長



仰臥位身長

**◆身長(3分割法測定)◆**　単位：cm

背骨が曲がっていたり、体に拘縮がある場合に用いる方法。 以下の3点を各3回ずつ計測し、その平均値を求める。
①頭の頂点から首の付け根（顎をできる限り上げた状態で後頭部側から首の付け根の折れ曲がっている所まで測定）
②首の付け根から両側の腸骨稜上縁で直線を引いた所まで背骨に沿って測定
③腸骨稜上縁の直線から足底（足首は直角に曲げる事）

**注1**：各部分ごとに真っ直ぐメジャーを沿わせて計測し、これを合計する。
**注2**：誤差が生じやすいので、必ず計測は同一人物が、同じ条件で行う。

**◆身長(5点法測定)◆**　単位：cm

背骨が曲がっていたり、体に拘縮がある場合に用いる方法です 以下の5点を各3回ずつ計測し、その平均値を求める。
①頭の頂点から首の付け根
②肩から腸骨
③腸骨から大転子
④大転子から膝中央
⑤膝からかかと(足底)※足首は直角に曲げる事

**注1**：各部分ごとに真っ直ぐメジャーを沿わせて計測し、これを合計する。
**注2**：誤差が生じやすいので、必ず計測は同一人物が、同じ条件で行う。

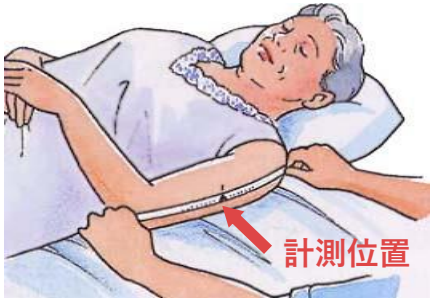
# 上腕周囲長（AC）

■ 筋肉量と体脂肪量の指標

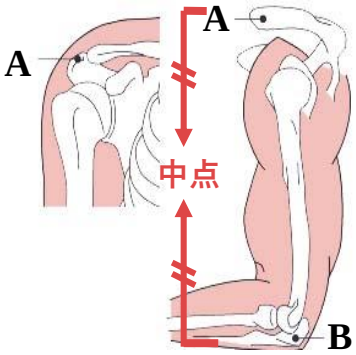
規定誤差：0.5cm以内

ポイント

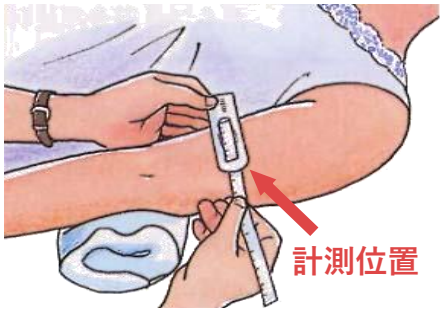
**利き腕でない上腕で測定！**




仰臥位で肘を直角に
曲げてお腹の上に置く




A点（肩峰）とＢ点（肘先）
の中点を定める




肘を伸ばした状態で皮膚を圧迫し
ないように輪を閉めて計測

ポイント

**A点（肩峰）とＢ点（肘先）の中点を定めて印をつける。**

ポイント

**中間点の上を通るように巻く。**

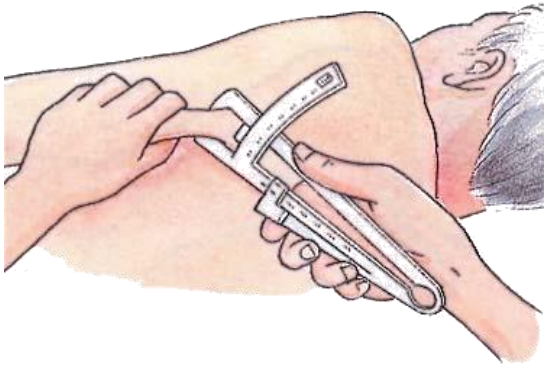
**最初は少しきつめに巻き、その後ゆるめて、戻ってきたところの数値を読む。**

# 上腕三頭筋皮下脂肪厚（TSF）

■ 体脂肪量の指標

**規定誤差：4mm以内**

上腕周囲長を測った位置で計測



筋肉層と皮下脂肪層を分離するようにつまみ上げ、圧力線が一直線になる圧力で計測

**筋肉層と皮下脂肪層を分離するようにつまみ上げ、圧力線が一直線になる圧力で計測。**

# 上腕筋囲（ＡＭＣ）の求め方

■ 体たんぱく貯蔵量の推定

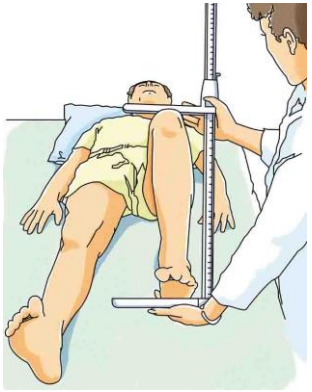
**上腕筋囲(cm) ＝ AC(cm) － TSF(mm) ×0.314**

AC　：上腕周囲長（cm)

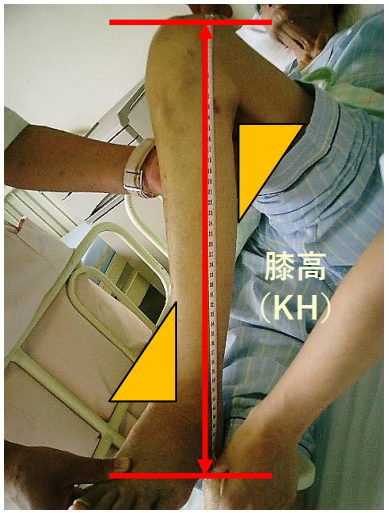
TSF　：上腕三頭筋皮下脂肪（mm）

# 膝高計測器での身長・体重推定

- 正確な立位身長の計測が困難な場合
- 安全に体重が計測できない場合



膝高を計測することにより
身長・体重計測可能




**男性**

**身長推定式** 64.12＋2.12×KH－0.07×Age（SD±3.43cm）

**体重推定式** 1.01×KH＋2.03×AC＋
0.46×TSF＋0.01×Age－49.37（SD±5.01kg）

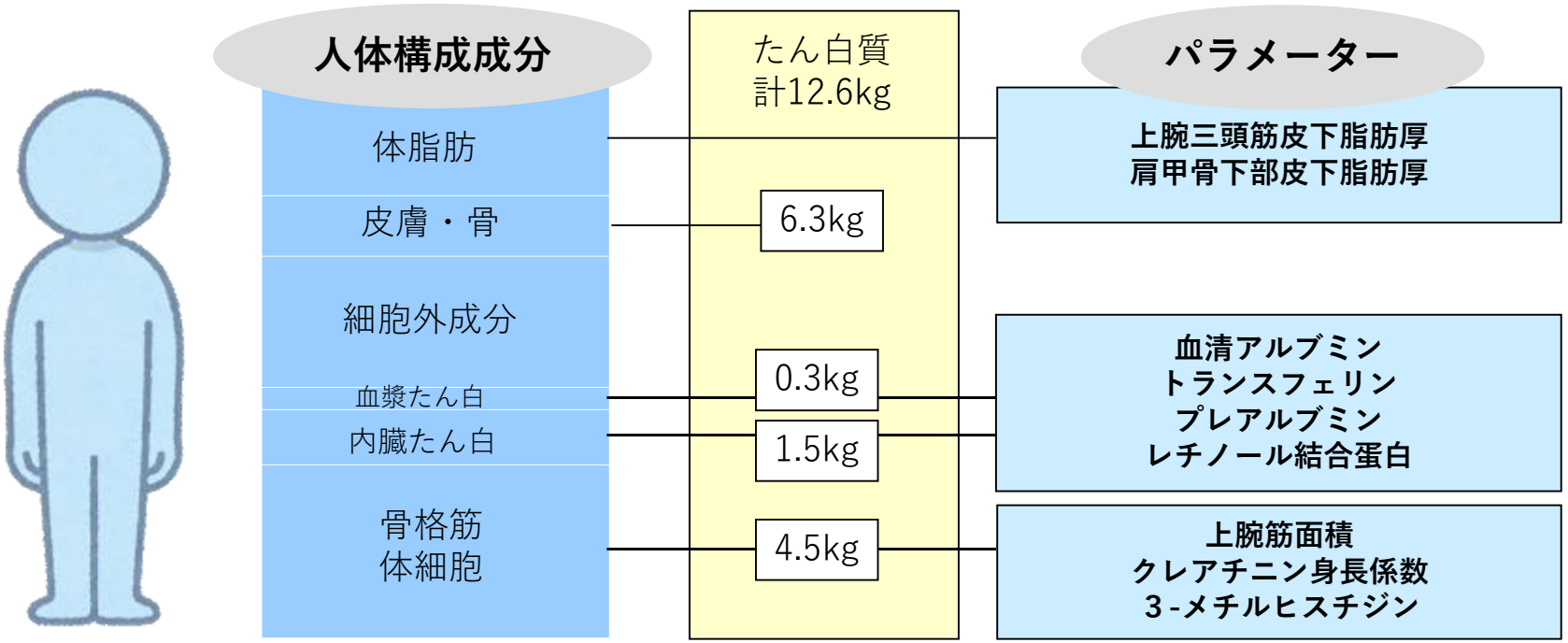
**女性**

**身長推定式** 77.88＋1.77×KH－0.10×Age（SD±3.26cm）

**体重推定式** 1.24×KH＋1.21×AC＋
0.33×TSF＋0.07×Age－44.43（SD±5.11kg）

KH　：　膝高（cm）
AC　：　上腕周囲長（cm）
TSF　：　上腕三頭筋皮下脂肪厚（mm）
年齢　：　（歳）

# 栄養アセスメントのパラメーター




## 身体計測の評価方法

身体計測値は、各計測値の増減以外にも他の計測値と併せて評価することにより、より詳細な栄養状態の変化状況を推測することができます。

- **評価方法の選択**
  - 静的評価方法：ある一時点での評価(JARD 2001)
  - 動的評価方法：経時変化の評価
- **経時変化パターンのバランス**
  - 脂肪層と体重の変化状況
  - 周囲長と皮下脂肪厚の状況

| | |
|---|---|
| **静的栄養評価**<br>(栄養状態を一時点でとらえようとするもの) | 1．身体計測<br>2．血液・生化学的指標（血液たんぱく濃度・コレステロール・コリンエステラーゼなど）<br>3．皮内反応 |
| **動的栄養評価**<br>(栄養状態の改善を経時的に判定するために用いるもの) | 1．血液・生化学的指標（RTP・たんぱく代謝動態・アミノ酸代謝動態）<br>2．間接熱量計 |

## 計測結果で分かること

| 測定項目 | 目的 |
|---|---|
| **上腕周囲長（ＡＣ）** | 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 |

**継続して計測すれば**
**どこが変化したか**
**推測できます。**

## 栄養指標の評価

| 評価指標 | 栄養不良の程度 | | |
|---|---|---|---|
| | 軽度 | 中等度 | **高度** |
| ％平均時体重 | 85～95 | 75～85 | **＜75** |
| ％標準体重 | 80～90 | 70～79 | **＜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/ｍｍ） | 1.0～2.0 | 0.8～1.2 | **＜0.8** |

# 体表面積算定表（成人）

（DuBois の式）（単位 $m^2$）

体表面積 $m^2 = 71.84 \times H^{0.725} \times W^{0.425} \times 10^{-4}$

［W＝体重（kg）；H＝身長（cm）］

DuBois：Arch Intern Med 17:863，1916

体重（kg）

| 身長（cm） | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 60 | 62 | 64 | 66 | 68 | 70 | 72 | 74 | 76 | 78 | 80 | 82 | 84 | 86 | 88 | 90 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 140 | 1.10 | 1.13 | 1.16 | 1.19 | 1.21 | 1.24 | 1.27 | 1.29 | 1.32 | 1.34 | 1.36 | 1.39 | 1.41 | 1.43 | 1.45 | 1.47 | 1.49 | 1.51 | 1.53 | 1.55 | 1.57 | 1.59 | 1.61 | 1.63 | 1.65 | 1.66 | 1.68 | 1.70 | 1.72 | 1.73 | 1.75 |
| 141 | 1.10 | 1.13 | 1.16 | 1.19 | 1.22 | 1.25 | 1.27 | 1.30 | 1.32 | 1.35 | 1.37 | 1.39 | 1.42 | 1.44 | 1.46 | 1.48 | 1.50 | 1.52 | 1.54 | 1.56 | 1.58 | 1.60 | 1.62 | 1.64 | 1.65 | 1.67 | 1.69 | 1.71 | 1.72 | 1.74 | 1.76 |
| 142 | 1.11 | 1.14 | 1.17 | 1.20 | 1.23 | 1.25 | 1.28 | 1.30 | 1.33 | 1.35 | 1.38 | 1.40 | 1.42 | 1.44 | 1.47 | 1.49 | 1.51 | 1.53 | 1.55 | 1.57 | 1.59 | 1.61 | 1.63 | 1.64 | 1.66 | 1.68 | 1.70 | 1.72 | 1.73 | 1.75 | 1.77 |
| 143 | 1.11 | 1.14 | 1.17 | 1.20 | 1.23 | 1.26 | 1.28 | 1.31 | 1.34 | 1.36 | 1.38 | 1.41 | 1.43 | 1.45 | 1.47 | 1.50 | 1.52 | 1.54 | 1.56 | 1.58 | 1.60 | 1.62 | 1.63 | 1.65 | 1.67 | 1.69 | 1.71 | 1.73 | 1.74 | 1.76 | 1.78 |
| 144 | 1.12 | 1.15 | 1.18 | 1.21 | 1.24 | 1.26 | 1.29 | 1.32 | 1.34 | 1.37 | 1.39 | 1.41 | 1.44 | 1.46 | 1.48 | 1.50 | 1.52 | 1.54 | 1.56 | 1.58 | 1.60 | 1.62 | 1.64 | 1.66 | 1.68 | 1.70 | 1.72 | 1.73 | 1.75 | 1.77 | 1.79 |
| 145 | 1.12 | 1.16 | 1.19 | 1.22 | 1.24 | 1.27 | 1.30 | 1.32 | 1.35 | 1.37 | 1.40 | 1.42 | 1.44 | 1.47 | 1.49 | 1.51 | 1.53 | 1.55 | 1.57 | 1.59 | 1.61 | 1.63 | 1.65 | 1.67 | 1.69 | 1.71 | 1.72 | 1.74 | 1.76 | 1.78 | 1.79 |
| 146 | 1.13 | 1.16 | 1.19 | 1.22 | 1.25 | 1.28 | 1.30 | 1.33 | 1.36 | 1.38 | 1.40 | 1.43 | 1.45 | 1.47 | 1.50 | 1.52 | 1.54 | 1.56 | 1.58 | 1.60 | 1.62 | 1.64 | 1.66 | 1.68 | 1.70 | 1.72 | 1.73 | 1.75 | 1.77 | 1.79 | 1.80 |
| 147 | 1.14 | 1.17 | 1.20 | 1.23 | 1.26 | 1.28 | 1.31 | 1.34 | 1.36 | 1.39 | 1.41 | 1.44 | 1.46 | 1.48 | 1.50 | 1.53 | 1.55 | 1.57 | 1.59 | 1.61 | 1.63 | 1.65 | 1.67 | 1.69 | 1.71 | 1.72 | 1.74 | 1.76 | 1.78 | 1.80 | 1.81 |
| 148 | 1.14 | 1.17 | 1.20 | 1.23 | 1.26 | 1.29 | 1.32 | 1.34 | 1.37 | 1.39 | 1.42 | 1.44 | 1.47 | 1.49 | 1.51 | 1.53 | 1.55 | 1.58 | 1.60 | 1.62 | 1.64 | 1.66 | 1.68 | 1.69 | 1.71 | 1.73 | 1.75 | 1.77 | 1.79 | 1.80 | 1.82 |
| 149 | 1.15 | 1.18 | 1.21 | 1.24 | 1.27 | 1.30 | 1.32 | 1.35 | 1.38 | 1.40 | 1.43 | 1.45 | 1.47 | 1.50 | 1.52 | 1.54 | 1.56 | 1.58 | 1.60 | 1.62 | 1.64 | 1.66 | 1.68 | 1.70 | 1.72 | 1.74 | 1.76 | 1.78 | 1.80 | 1.81 | 1.83 |
| 150 | 1.15 | 1.19 | 1.22 | 1.25 | 1.27 | 1.30 | 1.33 | 1.36 | 1.38 | 1.41 | 1.43 | 1.46 | 1.48 | 1.50 | 1.53 | 1.55 | 1.57 | 1.59 | 1.61 | 1.63 | 1.65 | 1.67 | 1.69 | 1.71 | 1.73 | 1.75 | 1.77 | 1.79 | 1.80 | 1.82 | 1.84 |
| 151 | 1.16 | 1.19 | 1.22 | 1.25 | 1.28 | 1.31 | 1.34 | 1.36 | 1.39 | 1.41 | 1.44 | 1.46 | 1.49 | 1.51 | 1.53 | 1.56 | 1.58 | 1.60 | 1.62 | 1.64 | 1.66 | 1.68 | 1.70 | 1.72 | 1.74 | 1.76 | 1.78 | 1.79 | 1.81 | 1.83 | 1.85 |
| 152 | 1.16 | 1.20 | 1.23 | 1.26 | 1.29 | 1.32 | 1.34 | 1.37 | 1.40 | 1.42 | 1.45 | 1.47 | 1.49 | 1.52 | 1.54 | 1.56 | 1.58 | 1.61 | 1.63 | 1.65 | 1.67 | 1.69 | 1.71 | 1.73 | 1.75 | 1.77 | 1.78 | 1.80 | 1.82 | 1.84 | 1.86 |
| 153 | 1.17 | 1.20 | 1.23 | 1.26 | 1.29 | 1.32 | 1.35 | 1.38 | 1.40 | 1.43 | 1.45 | 1.48 | 1.50 | 1.52 | 1.55 | 1.57 | 1.59 | 1.61 | 1.64 | 1.66 | 1.68 | 1.70 | 1.72 | 1.74 | 1.76 | 1.77 | 1.79 | 1.81 | 1.83 | 1.85 | 1.87 |
| 154 | 1.18 | 1.21 | 1.24 | 1.27 | 1.30 | 1.33 | 1.36 | 1.38 | 1.41 | 1.43 | 1.46 | 1.48 | 1.51 | 1.53 | 1.56 | 1.58 | 1.60 | 1.62 | 1.64 | 1.66 | 1.68 | 1.70 | 1.72 | 1.74 | 1.76 | 1.78 | 1.80 | 1.82 | 1.84 | 1.86 | 1.87 |
| 155 | 1.18 | 1.21 | 1.25 | 1.28 | 1.31 | 1.33 | 1.36 | 1.39 | 1.42 | 1.44 | 1.47 | 1.49 | 1.52 | 1.54 | 1.56 | 1.59 | 1.61 | 1.63 | 1.65 | 1.67 | 1.69 | 1.71 | 1.73 | 1.75 | 1.77 | 1.79 | 1.81 | 1.83 | 1.85 | 1.87 | 1.88 |
| 156 | 1.19 | 1.22 | 1.25 | 1.28 | 1.31 | 1.34 | 1.37 | 1.40 | 1.42 | 1.45 | 1.47 | 1.50 | 1.52 | 1.55 | 1.57 | 1.59 | 1.61 | 1.64 | 1.66 | 1.68 | 1.70 | 1.72 | 1.74 | 1.76 | 1.78 | 1.80 | 1.82 | 1.84 | 1.86 | 1.87 | 1.89 |
| 157 | 1.19 | 1.22 | 1.26 | 1.29 | 1.32 | 1.35 | 1.37 | 1.40 | 1.43 | 1.46 | 1.48 | 1.51 | 1.53 | 1.55 | 1.58 | 1.60 | 1.62 | 1.64 | 1.67 | 1.69 | 1.71 | 1.73 | 1.75 | 1.77 | 1.79 | 1.81 | 1.83 | 1.85 | 1.86 | 1.88 | 1.90 |
| 158 | 1.20 | 1.23 | 1.26 | 1.29 | 1.32 | 1.35 | 1.38 | 1.41 | 1.44 | 1.46 | 1.49 | 1.51 | 1.54 | 1.56 | 1.58 | 1.61 | 1.63 | 1.65 | 1.67 | 1.70 | 1.72 | 1.74 | 1.76 | 1.78 | 1.80 | 1.82 | 1.84 | 1.85 | 1.87 | 1.89 | 1.91 |
| 159 | 1.20 | 1.24 | 1.27 | 1.30 | 1.33 | 1.36 | 1.39 | 1.42 | 1.44 | 1.47 | 1.49 | 1.52 | 1.54 | 1.57 | 1.59 | 1.61 | 1.64 | 1.66 | 1.68 | 1.70 | 1.72 | 1.74 | 1.77 | 1.79 | 1.81 | 1.82 | 1.84 | 1.86 | 1.88 | 1.90 | 1.92 |
| 160 | 1.21 | 1.24 | 1.27 | 1.31 | 1.34 | 1.37 | 1.39 | 1.42 | 1.45 | 1.48 | 1.50 | 1.53 | 1.55 | 1.58 | 1.60 | 1.62 | 1.64 | 1.67 | 1.69 | 1.71 | 1.73 | 1.75 | 1.77 | 1.79 | 1.81 | 1.83 | 1.85 | 1.87 | 1.89 | 1.91 | 1.93 |
| 161 | 1.21 | 1.25 | 1.28 | 1.31 | 1.34 | 1.37 | 1.40 | 1.43 | 1.46 | 1.48 | 1.51 | 1.53 | 1.56 | 1.58 | 1.61 | 1.63 | 1.65 | 1.67 | 1.70 | 1.72 | 1.74 | 1.76 | 1.78 | 1.80 | 1.82 | 1.84 | 1.86 | 1.88 | 1.90 | 1.92 | 1.94 |
| 162 | 1.22 | 1.25 | 1.29 | 1.32 | 1.35 | 1.38 | 1.41 | 1.43 | 1.46 | 1.49 | 1.51 | 1.54 | 1.57 | 1.59 | 1.61 | 1.64 | 1.66 | 1.68 | 1.70 | 1.73 | 1.75 | 1.77 | 1.79 | 1.81 | 1.83 | 1.85 | 1.87 | 1.89 | 1.91 | 1.93 | 1.94 |
| 163 | 1.22 | 1.26 | 1.29 | 1.32 | 1.35 | 1.38 | 1.41 | 1.44 | 1.47 | 1.50 | 1.52 | 1.55 | 1.57 | 1.60 | 1.62 | 1.64 | 1.67 | 1.69 | 1.71 | 1.73 | 1.76 | 1.78 | 1.80 | 1.82 | 1.84 | 1.86 | 1.88 | 1.90 | 1.92 | 1.93 | 1.95 |
| 164 | 1.23 | 1.26 | 1.30 | 1.33 | 1.36 | 1.39 | 1.42 | 1.45 | 1.48 | 1.50 | 1.53 | 1.55 | 1.58 | 1.60 | 1.63 | 1.65 | 1.67 | 1.70 | 1.72 | 1.74 | 1.76 | 1.78 | 1.81 | 1.83 | 1.85 | 1.87 | 1.89 | 1.91 | 1.92 | 1.94 | 1.96 |
| 165 | 1.24 | 1.27 | 1.30 | 1.33 | 1.37 | 1.40 | 1.43 | 1.45 | 1.48 | 1.51 | 1.53 | 1.56 | 1.59 | 1.61 | 1.63 | 1.66 | 1.68 | 1.70 | 1.73 | 1.75 | 1.77 | 1.79 | 1.81 | 1.83 | 1.85 | 1.87 | 1.89 | 1.91 | 1.93 | 1.95 | 1.97 |
| 166 | 1.24 | 1.28 | 1.31 | 1.34 | 1.37 | 1.40 | 1.43 | 1.46 | 1.49 | 1.52 | 1.54 | 1.57 | 1.59 | 1.62 | 1.64 | 1.67 | 1.69 | 1.71 | 1.73 | 1.76 | 1.78 | 1.80 | 1.82 | 1.84 | 1.86 | 1.88 | 1.90 | 1.92 | 1.94 | 1.96 | 1.98 |
| 167 | 1.25 | 1.28 | 1.31 | 1.35 | 1.38 | 1.41 | 1.44 | 1.47 | 1.49 | 1.52 | 1.55 | 1.57 | 1.60 | 1.62 | 1.65 | 1.67 | 1.70 | 1.72 | 1.74 | 1.76 | 1.79 | 1.81 | 1.83 | 1.85 | 1.87 | 1.89 | 1.91 | 1.93 | 1.95 | 1.97 | 1.99 |
| 168 | 1.25 | 1.29 | 1.32 | 1.35 | 1.38 | 1.41 | 1.44 | 1.47 | 1.50 | 1.53 | 1.56 | 1.58 | 1.61 | 1.63 | 1.66 | 1.68 | 1.70 | 1.73 | 1.75 | 1.77 | 1.79 | 1.82 | 1.84 | 1.86 | 1.88 | 1.90 | 1.92 | 1.94 | 1.96 | 1.98 | 2.00 |
| 169 | 1.26 | 1.29 | 1.33 | 1.36 | 1.39 | 1.42 | 1.45 | 1.48 | 1.51 | 1.54 | 1.56 | 1.59 | 1.61 | 1.64 | 1.66 | 1.69 | 1.71 | 1.73 | 1.76 | 1.78 | 1.80 | 1.82 | 1.85 | 1.87 | 1.89 | 1.91 | 1.93 | 1.95 | 1.97 | 1.99 | 2.01 |
| 170 | 1.26 | 1.30 | 1.33 | 1.36 | 1.40 | 1.43 | 1.46 | 1.49 | 1.51 | 1.54 | 1.57 | 1.59 | 1.62 | 1.65 | 1.67 | 1.69 | 1.72 | 1.74 | 1.77 | 1.79 | 1.81 | 1.83 | 1.85 | 1.87 | 1.89 | 1.92 | 1.94 | 1.96 | 1.98 | 1.99 | 2.01 |
| 171 | 1.27 | 1.30 | 1.34 | 1.37 | 1.40 | 1.43 | 1.46 | 1.49 | 1.52 | 1.55 | 1.58 | 1.60 | 1.63 | 1.65 | 1.68 | 1.70 | 1.73 | 1.75 | 1.77 | 1.80 | 1.82 | 1.84 | 1.86 | 1.88 | 1.90 | 1.92 | 1.94 | 1.96 | 1.98 | 2.00 | 2.02 |
| 172 | 1.27 | 1.31 | 1.34 | 1.38 | 1.41 | 1.44 | 1.47 | 1.50 | 1.53 | 1.55 | 1.58 | 1.61 | 1.63 | 1.66 | 1.68 | 1.71 | 1.73 | 1.76 | 1.78 | 1.80 | 1.83 | 1.85 | 1.87 | 1.89 | 1.91 | 1.93 | 1.95 | 1.97 | 1.99 | 2.01 | 2.03 |
| 173 | 1.28 | 1.31 | 1.35 | 1.38 | 1.41 | 1.44 | 1.48 | 1.50 | 1.53 | 1.56 | 1.59 | 1.62 | 1.64 | 1.67 | 1.69 | 1.72 | 1.74 | 1.76 | 1.79 | 1.81 | 1.83 | 1.85 | 1.88 | 1.90 | 1.92 | 1.94 | 1.96 | 1.98 | 2.00 | 2.02 | 2.04 |
| 174 | 1.28 | 1.32 | 1.35 | 1.39 | 1.42 | 1.45 | 1.48 | 1.51 | 1.54 | 1.57 | 1.60 | 1.62 | 1.65 | 1.67 | 1.70 | 1.72 | 1.75 | 1.77 | 1.80 | 1.82 | 1.84 | 1.86 | 1.88 | 1.91 | 1.93 | 1.95 | 1.97 | 1.99 | 2.01 | 2.03 | 2.05 |
| 175 | 1.29 | 1.33 | 1.36 | 1.39 | 1.43 | 1.46 | 1.49 | 1.52 | 1.55 | 1.57 | 1.60 | 1.63 | 1.66 | 1.68 | 1.71 | 1.73 | 1.76 | 1.78 | 1.80 | 1.83 | 1.85 | 1.87 | 1.89 | 1.91 | 1.94 | 1.96 | 1.98 | 2.00 | 2.02 | 2.04 | 2.06 |
| 176 | 1.29 | 1.33 | 1.37 | 1.40 | 1.43 | 1.46 | 1.49 | 1.52 | 1.55 | 1.58 | 1.61 | 1.64 | 1.66 | 1.69 | 1.71 | 1.74 | 1.76 | 1.79 | 1.81 | 1.83 | 1.86 | 1.88 | 1.90 | 1.92 | 1.94 | 1.96 | 1.98 | 2.01 | 2.03 | 2.05 | 2.06 |
| 177 | 1.30 | 1.34 | 1.37 | 1.40 | 1.44 | 1.47 | 1.50 | 1.53 | 1.56 | 1.59 | 1.62 | 1.64 | 1.67 | 1.69 | 1.72 | 1.75 | 1.77 | 1.79 | 1.82 | 1.84 | 1.86 | 1.89 | 1.91 | 1.93 | 1.95 | 1.97 | 1.99 | 2.01 | 2.03 | 2.05 | 2.07 |
| 178 | 1.31 | 1.34 | 1.38 | 1.41 | 1.44 | 1.48 | 1.51 | 1.54 | 1.57 | 1.59 | 1.62 | 1.65 | 1.68 | 1.70 | 1.73 | 1.75 | 1.78 | 1.80 | 1.82 | 1.85 | 1.87 | 1.89 | 1.92 | 1.94 | 1.96 | 1.98 | 2.00 | 2.02 | 2.04 | 2.06 | 2.08 |
| 179 | 1.31 | 1.35 | 1.38 | 1.42 | 1.45 | 1.48 | 1.51 | 1.54 | 1.57 | 1.60 | 1.63 | 1.66 | 1.68 | 1.71 | 1.73 | 1.76 | 1.78 | 1.81 | 1.83 | 1.86 | 1.88 | 1.90 | 1.92 | 1.95 | 1.97 | 1.99 | 2.01 | 2.03 | 2.05 | 2.07 | 2.09 |

# 日本人の新身体計測基準値(Japanese Anthropometric Reference Data ： JARD 2001)：上腕三頭筋皮下脂肪厚(mm)

日本栄養アセスメント研究会　身体計測基準値検討委員会

| 全体 total | 有効 n | 平均値 mean | 中央値 median | 標準偏差 SD | 最小値 minimum | 最大値 maximum | パーセンタイル percentiles 5 | 10 | 25 | 75 | 90 | 95 | M+3SD | M+2SD | M+SD | M−SD | M−2SD | M−3SD | クォータイル値 quartiles | 1.5×クォータイル値 1.5×quartiles | 75パーセンタイル+1.5×クォータイル値 75 percentiles+1.5×quartiles | 25パーセンタイル−1.5×クォータイル値 25 percentiles−1.5×quartiles |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 計 | 5365 | 13.70 | 12.00 | 6.79 | 1.00 | 43.00 | 5.00 | 6.00 | 9.00 | 18.00 | 23.00 | 26.92 | 34.08 | 27.29 | 20.49 | 6.91 | 0.11 | − | 9.00 | 13.50 | 31.50 | − |

| 男性 male | 有効 n | 平均値 mean | 中央値 median | 標準偏差 SD | 最小値 minimum | 最大値 maximum | パーセンタイル percentiles 5 | 10 | 25 | 75 | 90 | 95 | M+3SD | M+2SD | M+SD | M−SD | M−2SD | M−3SD | クォータイル値 quartiles | 1.5×クォータイル値 1.5×quartiles | 75パーセンタイル+1.5×クォータイル値 75 percentiles+1.5×quartiles | 25パーセンタイル−1.5×クォータイル値 25 percentiles−1.5×quartiles |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 計 (total) | 2702 | 11.36 | 10.00 | 5.42 | 1.00 | 43.00 | 5.00 | 6.00 | 8.00 | 14.00 | 18.17 | 22.00 | 27.61 | 22.19 | 16.78 | 5.94 | 0.53 | − | 6.00 | 9.00 | 23.00 | − |
| 18〜24歳 | 144 | 10.98 | 10.00 | 6.00 | 2.00 | 28.00 | 4.00 | 4.25 | 6.00 | 14.15 | 20.00 | 23.50 | 28.99 | 22.99 | 16.98 | 4.98 | − | − | 8.15 | 12.23 | 26.38 | − |
| 25〜29歳 | 206 | 12.51 | 11.00 | 6.69 | 2.00 | 36.00 | 4.00 | 4.85 | 8.00 | 15.75 | 22.15 | 26.00 | 32.58 | 25.89 | 19.20 | 5.82 | − | − | 7.75 | 11.63 | 27.38 | − |
| 30〜34歳 | 222 | 13.83 | 13.00 | 6.40 | 3.00 | 40.00 | 6.00 | 7.00 | 9.50 | 17.00 | 22.00 | 24.64 | 33.02 | 26.62 | 20.23 | 7.44 | 1.04 | − | 7.50 | 11.25 | 28.25 | − |
| 35〜39歳 | 213 | 12.77 | 12.00 | 5.81 | 2.00 | 42.00 | 4.85 | 6.00 | 9.00 | 15.50 | 20.00 | 24.00 | 30.21 | 24.40 | 18.58 | 6.96 | 1.14 | − | 6.50 | 9.75 | 25.25 | − |
| 40〜44歳 | 174 | 11.74 | 11.00 | 4.79 | 3.00 | 29.00 | 5.00 | 6.17 | 8.07 | 14.00 | 18.83 | 20.54 | 26.12 | 21.33 | 16.53 | 6.95 | 2.15 | − | 5.93 | 8.90 | 22.90 | − |
| 45〜49歳 | 182 | 11.68 | 10.17 | 4.81 | 4.00 | 30.00 | 6.00 | 6.00 | 8.28 | 14.00 | 18.00 | 22.00 | 26.12 | 21.31 | 16.49 | 6.87 | 2.05 | − | 5.72 | 8.58 | 22.58 | − |
| 50〜54歳 | 182 | 12.04 | 10.00 | 6.29 | 1.00 | 40.00 | 5.00 | 5.77 | 8.00 | 15.00 | 20.14 | 25.68 | 30.91 | 24.62 | 18.33 | 5.75 | − | − | 7.00 | 10.50 | 25.50 | − |
| 55〜59歳 | 176 | 10.04 | 9.00 | 4.74 | 2.00 | 32.00 | 4.00 | 5.14 | 7.00 | 12.00 | 16.00 | 20.15 | 24.25 | 19.51 | 14.78 | 5.31 | 0.57 | − | 5.00 | 7.50 | 19.50 | − |
| 60〜64歳 | 121 | 10.06 | 9.00 | 5.39 | 3.00 | 43.00 | 4.00 | 4.68 | 6.50 | 12.00 | 15.64 | 18.91 | 26.22 | 20.84 | 15.45 | 4.67 | − | − | 5.50 | 8.25 | 20.25 | − |
| 65〜69歳 | 474 | 10.64 | 10.00 | 4.19 | 2.00 | 30.00 | 5.00 | 6.00 | 8.00 | 12.00 | 16.50 | 19.00 | 23.20 | 19.01 | 14.83 | 6.45 | 2.27 | − | 4.00 | 6.00 | 18.00 | 2.00 |
| 70〜74歳 | 320 | 10.75 | 10.00 | 5.25 | 4.00 | 39.00 | 5.00 | 6.00 | 8.00 | 12.94 | 16.09 | 19.95 | 26.49 | 21.24 | 16.00 | 5.51 | 0.26 | − | 4.94 | 7.41 | 20.35 | 0.59 |
| 75〜79歳 | 146 | 10.21 | 9.25 | 4.24 | 2.00 | 26.00 | 4.18 | 6.00 | 8.00 | 12.00 | 16.30 | 18.65 | 22.93 | 18.69 | 14.45 | 5.97 | 1.73 | − | 4.00 | 6.00 | 18.00 | 2.00 |
| 80〜84歳 | 93 | 10.31 | 10.00 | 4.33 | 3.00 | 25.00 | 4.00 | 6.00 | 7.50 | 13.00 | 15.00 | 18.45 | 23.30 | 18.97 | 14.64 | 5.98 | 1.65 | − | 5.50 | 8.25 | 21.25 | − |
| 85歳〜 | 49 | 9.44 | 8.00 | 4.59 | 2.00 | 20.00 | 2.25 | 4.00 | 6.00 | 12.00 | 16.00 | 19.00 | 23.22 | 18.63 | 14.03 | 4.85 | 0.25 | − | 6.00 | 9.00 | 21.00 | − |

(age)

| 女性 female | 有効 n | 平均値 mean | 中央値 median | 標準偏差 SD | 最小値 minimum | 最大値 maximum | パーセンタイル percentiles 5 | 10 | 25 | 75 | 90 | 95 | M+3SD | M+2SD | M+SD | M−SD | M−2SD | M−3SD | クォータイル値 quartiles | 1.5×クォータイル値 1.5×quartiles | 75パーセンタイル+1.5×クォータイル値 75 percentiles+1.5×quartiles | 25パーセンタイル−1.5×クォータイル値 25 percentiles−1.5×quartiles |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 計 (total) | 2663 | 16.07 | 15.00 | 7.21 | 1.00 | 42.00 | 6.00 | 8.00 | 10.50 | 20.00 | 26.00 | 29.95 | 37.71 | 30.50 | 23.28 | 8.86 | 1.64 | − | 9.50 | 14.25 | 34.25 | − |
| 18〜24歳 | 353 | 15.39 | 14.00 | 7.02 | 1.00 | 40.00 | 5.00 | 8.00 | 10.00 | 20.00 | 25.50 | 29.08 | 36.45 | 29.43 | 22.41 | 8.37 | 1.35 | − | 10.00 | 15.00 | 35.00 | − |
| 25〜29歳 | 299 | 14.75 | 14.00 | 7.01 | 1.00 | 36.00 | 2.10 | 6.50 | 10.00 | 18.50 | 24.00 | 28.00 | 35.77 | 28.76 | 21.76 | 7.74 | 0.74 | − | 8.50 | 12.75 | 31.25 | − |
| 30〜34歳 | 168 | 14.50 | 14.00 | 6.96 | 1.00 | 36.00 | 2.51 | 7.00 | 10.00 | 18.00 | 24.00 | 29.10 | 35.39 | 28.43 | 21.46 | 7.54 | 0.57 | − | 8.00 | 12.00 | 30.00 | − |
| 35〜39歳 | 157 | 16.14 | 15.00 | 6.88 | 2.00 | 36.00 | 6.00 | 8.00 | 10.50 | 21.50 | 26.00 | 28.05 | 36.78 | 29.90 | 23.02 | 9.26 | 2.38 | − | 11.00 | 16.50 | 38.00 | − |
| 40〜44歳 | 126 | 16.73 | 15.50 | 7.83 | 1.00 | 38.00 | 7.00 | 8.00 | 11.00 | 22.00 | 28.00 | 31.66 | 40.22 | 32.39 | 24.56 | 8.90 | 1.07 | − | 11.00 | 16.50 | 38.50 | − |
| 45〜49歳 | 164 | 16.59 | 16.00 | 7.10 | 2.00 | 41.00 | 5.00 | 8.13 | 12.00 | 20.11 | 26.00 | 31.13 | 37.90 | 30.79 | 23.69 | 9.49 | 2.39 | − | 8.11 | 12.17 | 32.28 | − |
| 50〜54歳 | 138 | 15.46 | 14.50 | 6.75 | 1.00 | 41.00 | 5.00 | 8.00 | 11.00 | 20.00 | 23.09 | 27.13 | 35.70 | 28.95 | 22.21 | 8.72 | 1.97 | − | 9.00 | 13.50 | 33.50 | − |
| 55〜59歳 | 135 | 16.76 | 16.00 | 7.81 | 3.00 | 40.00 | 5.00 | 8.00 | 11.00 | 21.00 | 28.00 | 32.74 | 40.19 | 32.38 | 24.57 | 8.95 | 1.14 | − | 10.00 | 15.00 | 36.00 | − |
| 60〜64歳 | 80 | 15.79 | 15.10 | 6.98 | 4.00 | 42.00 | 5.05 | 7.00 | 10.25 | 20.50 | 24.00 | 26.00 | 36.73 | 29.75 | 22.77 | 8.81 | 1.83 | − | 10.25 | 15.38 | 35.88 | − |
| 65〜69歳 | 405 | 19.70 | 20.00 | 6.97 | 1.00 | 42.00 | 9.00 | 10.20 | 14.00 | 24.00 | 29.00 | 32.00 | 40.60 | 33.64 | 26.67 | 12.73 | 5.76 | − | 10.00 | 15.00 | 39.00 | − |
| 70〜74歳 | 266 | 17.08 | 16.00 | 6.84 | 1.00 | 40.00 | 7.00 | 8.97 | 12.00 | 21.00 | 27.00 | 30.00 | 37.61 | 30.77 | 23.92 | 10.24 | 3.39 | − | 9.00 | 13.50 | 34.50 | − |
| 75〜79歳 | 179 | 14.43 | 14.00 | 6.77 | 2.00 | 35.00 | 5.00 | 6.00 | 10.00 | 19.00 | 24.00 | 28.00 | 34.75 | 27.98 | 21.20 | 7.66 | 0.88 | − | 9.00 | 13.50 | 32.50 | − |
| 80〜84歳 | 109 | 12.98 | 12.50 | 5.90 | 3.00 | 39.00 | 4.00 | 6.00 | 8.75 | 16.00 | 20.00 | 22.75 | 30.68 | 24.78 | 18.88 | 7.08 | 1.18 | − | 7.25 | 10.88 | 26.88 | − |
| 85歳〜 | 84 | 11.69 | 10.00 | 5.91 | 2.00 | 28.00 | 3.25 | 4.50 | 7.85 | 16.00 | 20.50 | 22.00 | 29.43 | 23.52 | 17.60 | 5.78 | − | − | 8.15 | 12.23 | 28.23 | − |

(age)

※ここでいう「クォータイル値」とは、四分位間範囲：interpuartile range（75パーセンタイル値−25パーセンタイル値）の事を指します

# 日本人の新身体計測基準値(Japanese Anthropometric Reference Data ： JARD 2001)：上腕周囲長(cm)

日本栄養アセスメント研究会　身体計測基準値検討委員会

## 全体 total

| | 有効 n | 平均値 mean | 中央値 median | 標準偏差 SD | 最小値 minimum | 最大値 maximum | パーセンタイル percentiles 5 | 10 | 25 | 75 | 90 | 95 | M+3SD | M+2SD | M+SD | M−SD | M−2SD | M−3SD | クォータイル値 quartiles | 1.5×クォータイル値 1.5×quartiles | 75パーセンタイル+1.5×クォータイル値 75 percentiles+1.5×quartiles | 25パーセンタイル−1.5×クォータイル値 25 percentiles−1.5×quartiles |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 計 | 5408 | 26.25 | 26.20 | 3.17 | 14.00 | 38.00 | 21.10 | 22.20 | 24.20 | 28.40 | 30.20 | 31.50 | 35.76 | 32.59 | 29.42 | 23.08 | 19.91 | 16.74 | 4.20 | 6.30 | 34.70 | 17.90 |

## 男性 male

| | 有効 n | 平均値 mean | 中央値 median | 標準偏差 SD | 最小値 minimum | 最大値 maximum | パーセンタイル percentiles 5 | 10 | 25 | 75 | 90 | 95 | M+3SD | M+2SD | M+SD | M−SD | M−2SD | M−3SD | クォータイル値 quartiles | 1.5×クォータイル値 1.5×quartiles | 75パーセンタイル+1.5×クォータイル値 75 percentiles+1.5×quartiles | 25パーセンタイル−1.5×クォータイル値 25 percentiles−1.5×quartiles |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 計 (total) | 2697 | 27.23 | 27.20 | 2.98 | 16.00 | 38.00 | 22.29 | 23.59 | 25.40 | 29.03 | 30.95 | 32.00 | 36.18 | 33.20 | 30.21 | 24.25 | 21.26 | 18.28 | 3.63 | 5.45 | 34.48 | 19.96 |
| 18～24歳 | 143 | 26.96 | 27.00 | 2.97 | 20.00 | 36.00 | 22.34 | 23.50 | 24.80 | 29.00 | 30.50 | 32.46 | 35.86 | 32.90 | 29.93 | 23.99 | 21.02 | 18.06 | 4.20 | 6.30 | 35.30 | 18.50 |
| 25～29歳 | 206 | 27.75 | 27.35 | 3.25 | 17.00 | 38.00 | 23.14 | 24.00 | 25.80 | 29.63 | 32.03 | 33.43 | 37.49 | 34.24 | 31.00 | 24.50 | 21.26 | 18.01 | 3.83 | 5.75 | 35.38 | 20.06 |
| 30～34歳 | 220 | 28.65 | 28.60 | 2.76 | 20.00 | 37.00 | 24.00 | 25.21 | 26.73 | 30.70 | 32.09 | 33.24 | 36.92 | 34.16 | 31.41 | 25.90 | 23.14 | 20.39 | 3.97 | 5.96 | 36.66 | 20.78 |
| 35～39歳 | 213 | 28.20 | 28.00 | 2.94 | 22.00 | 38.00 | 24.16 | 24.90 | 26.00 | 29.88 | 32.20 | 33.80 | 37.01 | 34.07 | 31.14 | 25.26 | 22.33 | 19.39 | 3.88 | 5.82 | 35.70 | 20.18 |
| 40～44歳 | 174 | 27.98 | 27.98 | 2.74 | 19.00 | 36.00 | 23.90 | 24.80 | 26.19 | 29.66 | 31.55 | 32.54 | 36.19 | 33.46 | 30.72 | 25.24 | 22.50 | 19.77 | 3.47 | 5.21 | 34.87 | 20.99 |
| 45～49歳 | 182 | 27.76 | 27.80 | 2.69 | 19.00 | 36.00 | 23.76 | 24.77 | 25.78 | 29.54 | 31.17 | 32.20 | 35.82 | 33.13 | 30.45 | 25.07 | 22.39 | 19.70 | 3.76 | 5.64 | 35.18 | 20.14 |
| 50～54歳 | 183 | 27.59 | 27.60 | 2.74 | 21.00 | 35.00 | 23.00 | 24.00 | 25.90 | 29.40 | 31.20 | 32.25 | 35.81 | 33.07 | 30.33 | 24.85 | 22.11 | 19.37 | 3.50 | 5.25 | 34.65 | 20.65 |
| 55～59歳 | 176 | 26.89 | 27.00 | 2.52 | 21.00 | 33.00 | 22.20 | 23.46 | 25.00 | 28.94 | 29.93 | 31.00 | 34.44 | 31.93 | 29.41 | 24.37 | 21.85 | 19.34 | 3.94 | 5.91 | 34.85 | 19.09 |
| 60～64歳 | 121 | 26.38 | 26.75 | 2.77 | 18.00 | 32.00 | 21.20 | 22.72 | 24.80 | 28.35 | 29.50 | 30.55 | 34.68 | 31.91 | 29.15 | 23.62 | 20.85 | 18.09 | 3.55 | 5.33 | 33.68 | 19.48 |
| 65～69歳 | 473 | 27.28 | 27.50 | 2.72 | 18.00 | 37.00 | 22.65 | 23.80 | 25.70 | 29.00 | 30.20 | 31.20 | 35.44 | 32.72 | 30.00 | 24.56 | 21.84 | 19.12 | 3.30 | 4.95 | 33.95 | 20.75 |
| 70～74歳 | 320 | 26.70 | 26.80 | 2.89 | 17.00 | 35.00 | 21.02 | 22.92 | 25.00 | 28.50 | 30.48 | 31.20 | 35.36 | 32.47 | 29.59 | 23.81 | 20.93 | 18.04 | 3.50 | 5.25 | 33.75 | 19.75 |
| 75～79歳 | 146 | 25.82 | 26.20 | 3.02 | 16.00 | 34.00 | 20.50 | 21.31 | 23.90 | 28.00 | 29.43 | 30.27 | 34.89 | 31.86 | 28.84 | 22.80 | 19.78 | 16.75 | 4.10 | 6.15 | 34.15 | 17.75 |
| 80～84歳 | 93 | 24.96 | 25.00 | 2.97 | 16.00 | 33.00 | 19.21 | 21.46 | 23.48 | 26.35 | 28.32 | 31.59 | 33.86 | 30.89 | 27.93 | 22.00 | 19.03 | 16.07 | 2.87 | 4.31 | 30.66 | 19.18 |
| 85歳～ | 47 | 23.90 | 24.00 | 3.10 | 19.00 | 29.00 | 19.00 | 19.38 | 21.20 | 26.60 | 28.36 | 29.06 | 33.19 | 30.09 | 27.00 | 20.80 | 17.71 | 14.61 | 5.40 | 8.10 | 34.70 | 13.10 |

(age)

## 女性 female

| | 有効 n | 平均値 mean | 中央値 median | 標準偏差 SD | 最小値 minimum | 最大値 maximum | パーセンタイル percentiles 5 | 10 | 25 | 75 | 90 | 95 | M+3SD | M+2SD | M+SD | M−SD | M−2SD | M−3SD | クォータイル値 quartiles | 1.5×クォータイル値 1.5×quartiles | 75パーセンタイル+1.5×クォータイル値 75 percentiles+1.5×quartiles | 25パーセンタイル−1.5×クォータイル値 25 percentiles−1.5×quartiles |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 計 (total) | 2711 | 25.28 | 25.20 | 3.05 | 14.00 | 36.00 | 20.60 | 21.60 | 23.25 | 27.20 | 29.10 | 30.50 | 34.43 | 31.38 | 28.33 | 22.23 | 19.18 | 16.13 | 3.95 | 5.93 | 33.13 | 17.33 |
| 18～24歳 | 356 | 24.87 | 24.60 | 2.49 | 20.00 | 34.00 | 21.30 | 21.87 | 23.00 | 26.39 | 28.40 | 29.62 | 32.33 | 29.84 | 27.36 | 22.38 | 19.90 | 17.41 | 3.39 | 5.09 | 31.48 | 17.92 |
| 25～29歳 | 303 | 24.46 | 24.25 | 2.53 | 18.00 | 33.00 | 20.69 | 21.54 | 22.80 | 25.75 | 27.40 | 29.40 | 32.04 | 29.51 | 26.99 | 21.94 | 19.41 | 16.89 | 2.95 | 4.43 | 30.18 | 18.38 |
| 30～34歳 | 169 | 24.75 | 24.30 | 2.84 | 17.00 | 34.00 | 21.00 | 21.70 | 22.80 | 26.42 | 28.50 | 29.78 | 33.27 | 30.43 | 27.59 | 21.91 | 19.07 | 16.23 | 3.62 | 5.43 | 31.85 | 17.37 |
| 35～39歳 | 156 | 25.30 | 25.00 | 2.54 | 19.00 | 33.00 | 21.38 | 22.40 | 23.51 | 27.15 | 28.53 | 30.15 | 32.92 | 30.38 | 27.84 | 22.76 | 20.22 | 17.68 | 3.64 | 5.46 | 32.61 | 18.05 |
| 40～44歳 | 127 | 26.41 | 26.40 | 2.82 | 21.00 | 34.00 | 22.14 | 23.00 | 24.20 | 28.40 | 30.22 | 31.72 | 34.86 | 32.05 | 29.23 | 23.59 | 20.77 | 17.96 | 4.20 | 6.30 | 34.70 | 17.90 |
| 45～49歳 | 163 | 26.02 | 26.00 | 2.91 | 19.00 | 35.00 | 21.26 | 22.24 | 24.25 | 27.55 | 30.00 | 31.00 | 34.74 | 31.83 | 28.93 | 23.11 | 20.21 | 17.30 | 3.30 | 4.95 | 32.50 | 19.30 |
| 50～54歳 | 139 | 25.69 | 25.60 | 3.07 | 16.00 | 35.00 | 21.40 | 22.20 | 23.55 | 27.60 | 29.75 | 31.75 | 34.90 | 31.83 | 28.76 | 22.62 | 19.55 | 16.48 | 4.05 | 6.08 | 33.68 | 17.48 |
| 55～59歳 | 140 | 25.99 | 26.20 | 3.33 | 16.00 | 36.00 | 20.31 | 22.01 | 24.00 | 27.68 | 30.27 | 31.28 | 35.97 | 32.65 | 29.32 | 22.66 | 19.33 | 16.01 | 3.68 | 5.52 | 33.20 | 18.48 |
| 60～64歳 | 89 | 25.75 | 25.70 | 3.78 | 16.00 | 34.00 | 19.60 | 21.00 | 22.65 | 28.30 | 30.80 | 31.98 | 37.08 | 33.30 | 29.53 | 21.98 | 18.20 | 14.43 | 5.65 | 8.48 | 36.78 | 14.18 |
| 65～69歳 | 410 | 26.40 | 26.20 | 2.73 | 17.00 | 35.00 | 21.98 | 23.20 | 24.60 | 28.20 | 29.78 | 31.00 | 34.59 | 31.86 | 29.13 | 23.67 | 20.94 | 18.21 | 3.60 | 5.40 | 33.60 | 19.20 |
| 70～74歳 | 266 | 25.57 | 25.60 | 3.15 | 18.00 | 35.00 | 20.20 | 21.24 | 23.40 | 27.80 | 29.33 | 30.75 | 35.02 | 31.87 | 28.72 | 22.42 | 19.27 | 16.12 | 4.40 | 6.60 | 34.40 | 16.80 |
| 75～79歳 | 184 | 24.61 | 24.78 | 3.48 | 14.00 | 35.00 | 18.46 | 20.42 | 22.33 | 26.60 | 28.50 | 31.38 | 35.04 | 31.57 | 28.09 | 21.13 | 17.65 | 14.18 | 4.27 | 6.41 | 33.01 | 15.93 |
| 80～84歳 | 112 | 23.87 | 24.00 | 3.34 | 15.00 | 34.00 | 17.97 | 19.25 | 21.76 | 26.00 | 27.87 | 29.00 | 33.89 | 30.55 | 27.21 | 20.53 | 17.19 | 13.85 | 4.24 | 6.36 | 32.36 | 15.40 |
| 85歳～ | 97 | 22.88 | 22.60 | 3.37 | 16.00 | 30.00 | 17.65 | 18.20 | 20.50 | 25.25 | 27.88 | 29.06 | 32.98 | 29.61 | 26.25 | 19.52 | 16.15 | 12.79 | 4.75 | 7.13 | 32.38 | 13.38 |

(age)

※ここでいう「クォータイル値」とは、四分位間範囲：interpuartile range（75パーセンタイル値−25パーセンタイル値）の事を指します

# 日本人の新身体計測基準値(Japanese Anthropometric Reference Data ： JARD 2001)：上腕筋囲(cm)

日本栄養アセスメント研究会　身体計測基準値検討委員会

| 全体 total | 有効 n | 平均値 mean | 中央値 median | 標準偏差 SD | 最小値 minimum | 最大値 maximum | パーセンタイル percentiles 5 | 10 | 25 | 75 | 90 | 95 | M+3SD | M+2SD | M+SD | M−SD | M−2SD | M−3SD | クォータイル値 quartiles | 1.5×クォータイル値 1.5×quartiles | 75パーセンタイル+1.5×クォータイル値 75 percentiles+1.5×quartiles | 25パーセンタイル−1.5×クォータイル値 25 percentiles−1.5×quartiles |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 計 | 5336 | 21.97 | 21.86 | 3.16 | 10.00 | 35.00 | 17.03 | 18.02 | 19.73 | 24.14 | 26.04 | 27.18 | 31.46 | 28.29 | 25.13 | 18.81 | 15.65 | 12.48 | 4.41 | 6.62 | 30.76 | 13.12 |

| 男性 male | 有効 n | 平均値 mean | 中央値 median | 標準偏差 SD | 最小値 minimum | 最大値 maximum | パーセンタイル percentiles 5 | 10 | 25 | 75 | 90 | 95 | M+3SD | M+2SD | M+SD | M−SD | M−2SD | M−3SD | クォータイル値 quartiles | 1.5×クォータイル値 1.5×quartiles | 75パーセンタイル+1.5×クォータイル値 75 percentiles+1.5×quartiles | 25パーセンタイル−1.5×クォータイル値 25 percentiles−1.5×quartiles |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 計 (total) | 2689 | 23.67 | 23.73 | 2.76 | 10.00 | 35.00 | 18.86 | 20.22 | 22.03 | 25.43 | 27.02 | 28.07 | 31.94 | 29.18 | 26.43 | 20.91 | 18.16 | 15.40 | 3.40 | 5.10 | 30.53 | 16.93 |
| 18～24歳 | 143 | 23.51 | 23.23 | 2.79 | 14.00 | 31.00 | 18.83 | 20.43 | 21.72 | 25.29 | 27.47 | 28.01 | 31.87 | 29.08 | 26.30 | 20.73 | 17.94 | 15.16 | 3.57 | 5.36 | 30.65 | 16.37 |
| 25～29歳 | 206 | 23.82 | 23.69 | 2.84 | 12.00 | 32.00 | 19.07 | 20.56 | 22.24 | 25.52 | 27.49 | 28.79 | 32.34 | 29.50 | 26.66 | 20.98 | 18.14 | 15.30 | 3.28 | 4.92 | 30.44 | 17.32 |
| 30～34歳 | 220 | 24.36 | 24.41 | 2.67 | 17.00 | 32.00 | 19.85 | 20.72 | 22.72 | 25.99 | 27.86 | 28.59 | 32.37 | 29.70 | 27.03 | 21.69 | 19.02 | 16.35 | 3.27 | 4.91 | 30.90 | 17.82 |
| 35～39歳 | 213 | 24.19 | 24.10 | 2.79 | 17.00 | 35.00 | 19.92 | 21.24 | 22.29 | 25.83 | 27.55 | 29.03 | 32.55 | 29.77 | 26.98 | 21.40 | 18.61 | 15.83 | 3.54 | 5.31 | 31.14 | 16.98 |
| 40～44歳 | 174 | 24.30 | 24.36 | 2.62 | 17.00 | 32.00 | 20.09 | 21.24 | 22.58 | 25.87 | 27.69 | 28.82 | 32.15 | 29.53 | 26.92 | 21.69 | 19.07 | 16.46 | 3.29 | 4.94 | 30.81 | 17.65 |
| 45～49歳 | 181 | 24.09 | 24.00 | 2.60 | 15.00 | 31.00 | 19.98 | 20.65 | 22.43 | 25.98 | 27.39 | 28.60 | 31.90 | 29.30 | 26.69 | 21.49 | 18.88 | 16.28 | 3.55 | 5.33 | 31.31 | 17.11 |
| 50～54歳 | 182 | 23.78 | 23.82 | 2.70 | 16.00 | 31.00 | 19.26 | 20.29 | 22.06 | 25.57 | 26.96 | 28.20 | 31.88 | 29.18 | 26.48 | 21.08 | 18.38 | 15.68 | 3.51 | 5.27 | 30.84 | 16.80 |
| 55～59歳 | 176 | 23.74 | 23.68 | 2.42 | 16.00 | 30.00 | 19.66 | 20.79 | 22.10 | 25.26 | 26.83 | 27.58 | 30.99 | 28.58 | 26.16 | 21.32 | 18.90 | 16.49 | 3.16 | 4.74 | 30.00 | 17.36 |
| 60～64歳 | 121 | 23.22 | 23.35 | 2.58 | 16.00 | 29.00 | 18.26 | 19.71 | 21.59 | 24.90 | 26.21 | 27.07 | 30.95 | 28.38 | 25.80 | 20.64 | 18.06 | 15.49 | 3.31 | 4.97 | 29.87 | 16.63 |
| 65～69歳 | 472 | 23.94 | 24.04 | 2.58 | 10.00 | 34.00 | 19.37 | 20.47 | 22.55 | 25.70 | 26.96 | 27.63 | 31.69 | 29.10 | 26.52 | 21.36 | 18.78 | 16.19 | 3.15 | 4.73 | 30.43 | 17.83 |
| 70～74歳 | 319 | 23.34 | 23.57 | 2.79 | 14.00 | 32.00 | 18.49 | 19.72 | 21.66 | 25.09 | 26.77 | 28.06 | 31.70 | 28.91 | 26.13 | 20.55 | 17.77 | 14.98 | 3.43 | 5.15 | 30.24 | 16.52 |
| 75～79歳 | 145 | 22.64 | 22.86 | 2.68 | 16.00 | 29.00 | 18.03 | 18.76 | 20.82 | 24.66 | 25.94 | 26.93 | 30.69 | 28.01 | 25.32 | 19.96 | 17.72 | 14.59 | 3.84 | 5.76 | 30.42 | 15.06 |
| 80～84歳 | 93 | 21.72 | 21.80 | 2.87 | 14.00 | 31.00 | 16.38 | 18.11 | 20.37 | 22.93 | 25.02 | 26.88 | 30.32 | 27.45 | 24.59 | 18.86 | 15.99 | 13.13 | 2.56 | 3.84 | 26.77 | 16.53 |
| 85歳～ | 44 | 20.93 | 21.43 | 2.71 | 15.00 | 26.00 | 15.78 | 17.19 | 18.59 | 23.48 | 24.19 | 25.21 | 29.07 | 26.35 | 23.64 | 18.22 | 15.51 | 12.79 | 4.89 | 7.34 | 30.82 | 11.26 |

(age)

| 女性 female | 有効 n | 平均値 mean | 中央値 median | 標準偏差 SD | 最小値 minimum | 最大値 maximum | パーセンタイル percentiles 5 | 10 | 25 | 75 | 90 | 95 | M+3SD | M+2SD | M+SD | M−SD | M−2SD | M−3SD | クォータイル値 quartiles | 1.5×クォータイル値 1.5×quartiles | 75パーセンタイル+1.5×クォータイル値 75 percentiles+1.5×quartiles | 25パーセンタイル−1.5×クォータイル値 25 percentiles−1.5×quartiles |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 計 (total) | 2647 | 20.25 | 20.18 | 2.56 | 10.00 | 31.00 | 16.22 | 17.31 | 18.66 | 21.71 | 23.43 | 24.52 | 27.92 | 25.36 | 22.81 | 17.69 | 15.14 | 12.58 | 3.05 | 4.58 | 26.29 | 14.09 |
| 18～24歳 | 351 | 20.04 | 19.90 | 2.66 | 11.00 | 29.00 | 15.51 | 17.30 | 18.49 | 21.50 | 23.70 | 24.72 | 28.02 | 25.36 | 22.70 | 17.38 | 14.72 | 12.06 | 3.01 | 4.52 | 26.02 | 13.98 |
| 25～29歳 | 297 | 19.82 | 19.47 | 2.52 | 13.00 | 30.00 | 16.35 | 16.97 | 18.27 | 21.06 | 22.86 | 24.44 | 27.38 | 24.86 | 22.34 | 17.30 | 14.78 | 12.26 | 2.79 | 4.19 | 25.25 | 14.09 |
| 30～34歳 | 166 | 20.21 | 19.90 | 2.51 | 13.00 | 29.00 | 16.57 | 17.45 | 18.86 | 21.33 | 23.61 | 25.46 | 27.74 | 25.23 | 22.72 | 17.70 | 15.19 | 12.68 | 2.47 | 3.71 | 25.04 | 15.16 |
| 35～39歳 | 156 | 20.27 | 20.23 | 2.33 | 13.00 | 30.00 | 16.13 | 17.46 | 18.97 | 21.46 | 23.23 | 24.04 | 27.27 | 24.94 | 22.60 | 17.94 | 15.60 | 13.27 | 2.49 | 3.74 | 25.20 | 15.24 |
| 40～44歳 | 125 | 21.21 | 21.09 | 2.30 | 16.00 | 30.00 | 17.53 | 18.28 | 19.83 | 22.75 | 24.17 | 24.94 | 28.12 | 25.82 | 23.51 | 18.91 | 16.60 | 14.30 | 2.92 | 4.38 | 27.13 | 15.45 |
| 45～49歳 | 161 | 20.77 | 20.60 | 2.48 | 15.00 | 29.00 | 17.38 | 17.93 | 19.13 | 21.18 | 24.16 | 25.11 | 28.20 | 25.72 | 23.25 | 18.30 | 15.82 | 13.35 | 3.05 | 4.58 | 26.76 | 14.56 |
| 50～54歳 | 138 | 20.85 | 20.78 | 2.10 | 16.00 | 31.00 | 17.59 | 18.22 | 19.52 | 21.83 | 23.35 | 24.11 | 27.15 | 25.05 | 22.95 | 18.75 | 16.65 | 14.55 | 2.31 | 3.47 | 25.30 | 16.06 |
| 55～59歳 | 135 | 20.83 | 20.52 | 2.83 | 14.00 | 31.00 | 16.49 | 17.37 | 19.23 | 22.29 | 24.25 | 25.98 | 29.31 | 26.48 | 23.66 | 18.10 | 15.18 | 12.36 | 3.06 | 4.59 | 26.88 | 14.64 |
| 60～64歳 | 80 | 20.89 | 20.56 | 2.80 | 14.00 | 31.00 | 16.82 | 17.73 | 19.07 | 22.28 | 24.03 | 25.10 | 29.28 | 26.48 | 23.69 | 18.09 | 15.30 | 12.50 | 3.21 | 4.82 | 27.10 | 14.26 |
| 65～69歳 | 405 | 20.14 | 20.08 | 2.34 | 13.00 | 29.00 | 16.41 | 17.17 | 18.53 | 21.58 | 23.01 | 24.25 | 27.15 | 24.81 | 22.48 | 17.81 | 15.47 | 13.14 | 3.05 | 4.58 | 26.16 | 13.96 |
| 70～74歳 | 263 | 20.24 | 20.28 | 2.70 | 10.00 | 29.00 | 15.84 | 16.78 | 18.83 | 22.03 | 23.69 | 24.50 | 28.34 | 25.64 | 22.94 | 17.54 | 14.84 | 12.14 | 3.20 | 4.80 | 26.83 | 14.03 |
| 75～79歳 | 179 | 20.09 | 20.16 | 2.67 | 13.00 | 27.00 | 15.49 | 16.56 | 18.16 | 21.70 | 23.67 | 24.78 | 28.10 | 25.43 | 22.76 | 17.42 | 14.75 | 12.08 | 3.54 | 5.31 | 27.01 | 12.85 |
| 80～84歳 | 108 | 19.84 | 19.96 | 2.52 | 14.00 | 29.00 | 15.48 | 16.41 | 18.32 | 21.35 | 22.45 | 23.61 | 27.39 | 24.88 | 22.36 | 17.32 | 14.80 | 12.29 | 3.03 | 4.55 | 25.90 | 13.78 |
| 85歳～ | 83 | 19.21 | 19.25 | 2.68 | 10.00 | 26.00 | 15.05 | 15.93 | 17.40 | 21.48 | 22.85 | 23.31 | 27.24 | 24.56 | 21.89 | 16.54 | 13.86 | 11.19 | 4.08 | 6.12 | 27.60 | 11.28 |

(age)

※ここでいう「クォータイル値」とは、四分位間範囲：interpuartile range（75パーセンタイル値−25パーセンタイル値）の事を指します

# 栄養に関する検査

# 動的栄養指標と静的栄養指標

- **動的栄養指標**

  短期間の栄養状態やリアルタイムの代謝を反映

- **静的栄養指標**

  測定時付近の平均的栄養状態を反映

| 動的指標 |
| --- |
| ● Rapid turnover protein |
| トランスサイレチン<br>レチノール結合蛋白<br>トランスフェリン |
| ● 蛋白代謝動態 |
| 窒素平衡 |
| ● アミノ酸代謝動態 |
| Fischer比<br>BTR |

| 静的指標 |
| --- |
| ● 総蛋白 |
| ● アルブミン |
| ● 総コレステロール |
| ● コリンエステラーゼ |
| ● クレアチニン身長係数 |
| ● 血中ビタミン |
| ● 微量元素 |
| ● 総リンパ球数 |

# 総タンパク（TP）

- 総タンパクは数百種類のタンパク成分によってできており、総タンパクの約50～60％はアルブミン、20％近くがγグロブリン(IgG、IgA、IgM)で占められ、この二つが主成分である。アルブミンは主に肝臓で、免疫グロブリンは形質細胞から産生される。
- グロブリンは多発性骨髄腫や肝細胞障害、感染症などで増加する。そのため、総タンパクのみでの栄養状態の判定は困難であり、タンパク分画とともに判定する必要がある。

## 高値

脱水

多発性骨髄腫

慢性炎症性疾患

## 低値

栄養障害

悪液質

ネフローゼ症候群

# アルブミン（Alb）

- 血中半減期は21日。
- 肝臓で合成され、血液・体液など各種体液中に分布している。
- アルブミンの機能は、血漿の膠質浸透圧の保持（血漿の膠質浸透圧の３/４はアルブミンに依存）、物質(金属イオン、陰イオン、ビリルビン、胆汁酸、脂肪酸など）の輸送、アミノ酸の供給源である。
- 血清アルブミン値が2.5g/dL以下になると、血液は一定の浸透圧を保つため、血管外に水分が漏出する。そのため腹水や浮腫が出現するようになる。

**栄養状態の重症度**

- 高度栄養障害：2.5g/dL未満
- 中等度栄養障害：2.5～3.0g/dL
- 軽度栄養障害：3.1～3.5g/dL

◆　総タンパクとタンパク分画からのアルブミンの求め方

Alb（g/dL）＝TP（g/dL）×タンパク分画のAlb分画（%）÷100

例　ＴＰ：6.0g/dL　タンパク分画のAlb分画：60.0%

6.0×60.0÷100＝3.6　Alb：3.6g/dL

## 高値

脱水

## 低値

栄養障害

肝機能障害

炎症性疾患

# レチノール結合タンパク（RBP）

- 血中半減期は12時間。
- 血漿中におけるレチノール（ビタミンA）の特異的結合タンパク。
- 低分子蛋白で肝臓から産生され腎臓を通過して尿中に排泄される。
- 栄養状態変動を感度よく表すため、入院期間中、術前、術後など短期の栄養状態の指標に優れている。

**栄養状態の重症度**

- 高度栄養障害：2.1mg/dL未満
- 中等度栄養障害：2.1～2.7mg/dL
- 軽度栄養障害：2.8～3.5mg/dL

## 高値

慢性腎不全

過栄養性脂肪肝

## 低値

栄養障害

ビタミンA欠乏症

肝細胞障害

# トランスサイレチン（TTR）

- 血中半減期は２日。
- 血清タンパクの電気泳動法でアルブミンよりも前（陽極側）に出現するのでプレアルブミン（PA）とも呼ばれている。
- トランスサイレチンはタンパク合成の律速アミノ酸であるトリプトファンを多量に含む血漿タンパクである。血中ではサイロキシン（$T_4$）と結合し、輸送タンパクとして働く。
- 血中半減期が短いため、タンパクの摂取状況を鋭敏に反映する。また、肝臓で合成されているため、肝機能障害では速やかに低下する。そのため肝障害の重症度や肝予備能、肝臓でのタンパク合成能の把握にも利用されている。

**栄養状態の重症度**

- 高度栄養障害：5.0mg/dL未満
- 中等度栄養障害：5.0～10.0mg/dL
- 軽度栄養障害：11.0～15.0mg/dL

| 高値 | 低値 |
| --- | --- |
| 腎不全 | 栄養障害 |
| ネフローゼ症候群 | 急性炎症性疾患 |
| 甲状腺機能亢進症 | 肝細胞障害 |

# トランスフェリン（Tf）

- 血中半減期は７日。
- 主に肝臓で産生され、血中で１/３が鉄と結合して鉄を運搬する。残る２/３は遊離Ｔｆとして存在している。
- 鉄代謝の影響が大きく、炎症、肝疾患などの影響を受けるため、他の検査データや臨床症状に注意する必要がある。

**栄養状態の重症度**

- 高度栄養障害：100mg/dL未満
- 中等度栄養障害：100～150mg/dL
- 軽度栄養障害：151～200mg/dL

| 高値 | 低値 |
| --- | --- |
| 鉄欠乏性貧血 | 栄養障害 |
| 真性多血症 | 急性炎症性疾患 |
| 妊娠中～後期 | 肝細胞障害 |

# 尿中尿素窒素（UUN）

- 尿中総窒素は尿中の尿素、尿酸、アンモニアなどに含まれる窒素の総和である。タンパク質の最終産物である尿素窒素が、尿中総窒素の約80％を占めており、尿中尿素窒素を測定することにより総窒素量を算出する。
  （これ以外にも皮膚、便などからも排泄されている）
- 尿中総窒素1gは筋肉量31gに相当し、尿中総窒素排泄量は喪失したタンパク量を表す指標となる。

- 尿中総窒素排泄量の求め方

  尿中総窒素排泄量（g/day）＝UUN（g/day）×1.25

  尿中総窒素排泄量（g/day）＝UUN（g/day）＋4

例　ＵＵＮ（測定値）4.000ｇ/Ｌ　尿量2000ｍＬ
ＵＵＮ（１日量）：4.000×2000÷1000＝8.000
尿中総窒素排泄量：8.000×1.25＝10.0　　尿中総窒素排泄量：10.0ｇ/day

| 高値 | 低値 |
| --- | --- |
| 高タンパク食 | 高度腎不全 |
| 感染症 | 低タンパク食 |
| 外傷 | 飢餓 |

# 窒素平衡（NB）

- 適切なタンパク投与量かを評価するために用い、通常は±０（摂取総窒素量と排泄される総窒素量は同じ）に維持されている。窒素平衡が正の場合は、タンパク代謝が同化状態にあることを意味する（体タンパク合成優位）。負の場合は、タンパク代謝が異化状態にあることを意味する（体タンパク分解優位）。

- 窒素平衡の求め方

NB（g/day）＝窒素摂取量－尿中総窒素排泄量

＝投与アミノ酸量÷6.25－UUN×1.25

例　タンパク投与量60gの場合
タンパク投与量60g
尿中総窒素排泄量10g/day
窒素摂取量：60÷6.25＝9.6
ＮＢ：9.6－10.0＝－0.4　　ＮＢ：－0.4g/day

平均すると
アミノ酸の
16％が
窒素のため

# 尿試験紙

| 測定日 | | 単位 | ± | 1+ | 2+ | 3+ | 4+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ブドウ糖 | | mg/dL | 50 | 100 | 250 | 500 | 2000 |
| ケトン体 | | mg/dL | | 10 | 30 | 80 | |
| タンパク | | mg/dL | 15 | 30 | 100 | 300 | 1000 |
| 潜血 | 赤血球 | 個/μL | 10 | 20 | 50 | 250 | |
| | ヘモグロビン | mg/dL | 0.03 | 0.06 | 0.15 | 0.75 | |
| ウロビリノーゲン | | mg/dL | | 2.0 | 4.0 | 8.0 | 12.0 |
| ビリルビン | | mg/dL | | 0.5 | 1.0 | 2.0 | |
| 白血球 | | 個/μL | | 25 | 75 | 500 | |

※タンパク質は主にアルブミンでその他のタンパクは約２０％程度

# 赤血球数（RBC）
# ヘモグロビン（Hb）
# ヘマトクリット（Ht）

- 赤血球にはヘモグロビンが含まれ、これが酸素を可逆的に結合して組織へ酸素を運搬する。
- 赤血球は骨髄の中で毎日1～2×$10^{11}$個産生され、約120日の寿命で古くなると脾臓や肝臓などでマクロファージが処理する。

貧血には以下の三つの原因がある。

①赤血球破壊の亢進、各種溶血性貧血、脾機能亢進症

②急性の喪失、出血

③赤血球の産生障害、ヘモグロビン合成に必要なFeの欠乏・利用障害（鉄欠乏性貧血、慢性炎症に伴う二次性貧血）、核酸合成に必要な因子の欠乏（ビタミン$B_{12}$欠乏、葉酸欠乏）、赤血球造血刺激因子（エリスロポエチン）の欠乏（腎性貧血）

正常造血の抑制（白血病など）

造血幹細胞の障害（再生不良性貧血、骨髄異形成症候群、化学療法後など）

## 高値

真性多血症、ストレス多血症、脱水、二次性多血症（エリスロポエチン産生腫瘍による多血症、動脈血酸素分圧の低下を伴う心肺疾患）

# 赤血球恒数

**赤血球１個あたりの容積の平均値**
{ヘマトクリット値（%）÷赤血球数（１０$^{6}$/μＬ）} ×１０

**個々の赤血球の容積に対する血色素量の比**
{ヘモグロビン（g/dL）÷ヘマトクリット値（%）} ×１００

| 赤血球恒数 | | 分類 | その他の検査 | | | 病態と原因 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MCV(fL) | MCHC(%) | | Fe | TIBC | フェリチン | |
| 80以下 | 30以下 | 小球性低色素性貧血 | ↓ | ↑ | ↓ | 鉄欠乏性貧血 |
| | | | ↓ | →or↓ | ↑ | 慢性感染症、慢性炎症 |
| | | | →or↑ | →or↓ | * | 一部の鉄芽球性貧血 |
| | | | | | | まれにサラセミア |

# 赤血球恒数

| 赤血球恒数 | | 分類 | その他の検査 | | | 病態と原因 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MCV(fL) | MCHC(%) | | 網赤血球 | 白血球 | 血小板 | |
| 80～100 | 31～36 | 正球性貧血 | ↓ | ↓ | ↓ | 再生不良性貧血 |
| | | | ↑ | * | →or↑ | 出血、急性溶血 |
| | | | * | ↓ | ↓ | 脾機能亢進症 |
| | | | * | * | ↓ | 急性白血病 |
| | | | * | ↑ | * | 慢性白血病 |
| | | | * | * | * | 骨髄繊維症 |

| 赤血球恒数 | | 分類 | その他の検査 | | | 病態と原因 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MCV(fL) | MCHC(%) | | 巨赤芽球 | VB12 | 葉酸 | |
| 101以上 | 31～36 | 大球性貧血 | + | ↓ | → | 悪性貧血 |
| | | | | | | 胃全摘後巨赤芽球性貧血 |
| | | | | | | 回腸切除後巨赤芽球性貧血 |
| | | | + | → | ↓ | 葉酸欠乏性巨赤芽球性貧血 |
| | | | - | * | * | 肝硬変、骨髄異形成症候群 |

# 免疫能検査

栄養状態と免疫能には密接な関係がある。特に侵襲下においてはサイトカインネットワークも活発に動いており、代謝亢進に伴うエネルギー需要の増大と相まって、免疫反応が栄養状態に大きく影響する。以下のものが栄養状態と関連する免疫能検査である。

- 総リンパ球数
- リンパ球サブセット
- リンパ球幼若化反応
- 皮膚遅延型過敏反応
- 補体
- NK活性
- 免疫グロブリン
- サイトカイン

# 白血球数（WBC）

- 白血球は赤血球よりも大きく核をもった血球の総称で、顆粒球・単球・リンパ球に大別される。さらに顆粒球は好中球・好酸球・好塩基球に分類される。
- 白血球には異物の貪食と消化、免疫反応などの作用があり、生体防御に中心的な役割を果たす。

# リンパ球

- 直径6～9μmの小リンパ球と9～15μmの大リンパ球までの種々の大きさの細胞がある。
- 総リンパ球数(TLC)は、免疫能を見る最も手軽な指標で、ＴＬＣが1200/μL（1200/ｍｍ$^3$）未満になるとT細胞数が減少するがB細胞数はあまり減少しない。しかし、さらに栄養不良が続くとB細胞数も減少していく。
- ＷＢＣの変動する病態（放射線照射、化学療法、ステロイド投与など）では、栄養状態の指標にはならない。

**栄養状態の重症度**

- 高度栄養障害：800/μＬ未満
- 中等度栄養障害：800～1199/μＬ
- 軽度栄養障害：1200～2000/μL

- 白血球数と血液像からの総リンパ球数の求め方

TLC(/μL)＝白血球数(/μL)×血液像のリンパ球の割合(%)÷100

必ず同じ日付で計算

例　白血球数15000/μL
リンパ球の割合10.0％
15000×10.0÷100＝1500　　TLC：1500/μL

**高値**(40％以上、4000/μL以上)

急性感染症中毒症の回復期(結核、百日咳、腺熱)

血液疾患(慢性リンパ性白血病、 悪性リンパ腫)

生理的

**低値**(25％以下、1000/μL以下)

急性感染症の初期

リンパ組織の破壊(悪性リンパ腫、結核)

免疫不全(先天性免疫不全症候群、AIDS )

# 予後推定栄養指数（PNI）

術前の栄養状態を評価し，手術危険度を予測する。

- PNIの求め方

PNI＝［（10×Alb）＋（0.005×TLC）］

PNI≦40：切除吻合禁忌，40＜PNI：切除吻合可能

例
TP6.0g/dL
タンパク分画のAlb分画60.0％
白血球数15000/μL
リンパ球の割合10.0％
Alb ：6.0×60.0÷100-3.6
TLC：15000×10.0÷100-1500
PNI：［（10×3.6）＋（0.005×15000）］-43.5
PNI：43.5

# GNRI

理想体重と血清アルブミンを用いた高齢者の栄養評価方法。在院日数と有意の負の相関を示す。また、栄養障害に関連した合併症の指標となり、高齢入院患者の栄養評価法として有用性が高いといわれている。

- GNRIの求め方

（14.89×Alb）+41.7×（現体重÷標準体重）

重度リスク：82＞
中等度リスク：82≦GNRI＜92
軽度リスク：92≦GNRI＜98
リスクなし：98≦

22×身長$^2$

# CONUT法

- CONUT（Controling Nutritional Status）法は、日常よく測定されるタンパク代謝指標の血清アルブミン濃度、脂質代謝指標の血清総コレステロール濃度、免疫能指標の総リンパ球数をスコア化することにより、客観的に栄養状態を評価する方法。栄養不良レベルは正常、軽度栄養障害、中等度栄養障害、高度栄養障害の４段階により評価される。

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| アルブミン(g/dL) | 3.5以上 | 3.0～3.49 | 2.50～2.99 | 2.5未満 |
| スコア① | 0 | 2 | 4 | 6 |
| 総コレステロール(mg/dL) | 180以上 | 140～179 | 100～139 | 100未満 |
| スコア② | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 総リンパ球数(/μL) | 1600以上 | 1200～1599 | 800～1199 | 800未満 |
| スコア③ | 0 | 1 | 2 | 3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CONUTscore合計（①+②+③） | 0～1 | 2～4 | 5～8 | 9～12 |
| **栄養不良レベル** | **正常** | **軽度** | **中等度** | **高度** |

# CONUT変法

- CONUT法で使用されるアルブミン、総リンパ球数、それ以外に日常検査では測定頻度の低い総コレステロールの代わりにヘモグロビンを用いて客観的に栄養状態を評価する方法。 CONUT法と同じようにスコア化することにより、栄養不良レベルは正常、軽度栄養障害、中等度栄養障害、高度栄養障害の４段階により評価される。

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| アルブミン(g/dL) | | 3.5以上 | 3.0～3.49 | 2.50～2.99 | 2.5未満 |
| スコア① | | 0 | 2 | 4 | 6 |
| ヘモグロビン(g/dL) | 男性 | 13.0以上 | 10.0～12.9 | 8.0～9.9 | 8.0未満 |
| | 女性 | 12.0以上 | 10.0～11.9 | | |
| スコア② | | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 総リンパ球数(/μL) | | 1600以上 | 1200～1599 | 800～1199 | 800未満 |
| スコア③ | | 0 | 1 | 2 | 3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CONUTscore合計（①+②+③） | 0～1 | 2～4 | 5～8 | 9～12 |
| **栄養不良レベル** | **正常** | **軽度** | **中等度** | **高度** |

# グルコース（Glu）

- 小腸粘膜細胞で能動的に吸収されたグルコースは門脈に入り、その約半分が肝臓に取り込まれ、残りは筋肉や脂肪細胞などに取り込まれる。赤血球や神経細胞の働きは血中グルコース濃度に依存する。肝臓はグルコースが供給されている間はグリコーゲンを合成することによりその貯蔵を図る。グルコースが供給されなくなるとグリコーゲンを分解し、次いで糖新生系でグルコースを産生、血中へ放出する。過剰なグルコースは肝臓ではトリグリセリドに転化され、筋肉ではグリコーゲンとして蓄えられ、脂肪細胞ではトリグリセリドに合成される。
- 食後に血中グルコース濃度が上昇すると膵臓ラ氏島のβ細胞からインスリンが分泌され、グルコース濃度を下げ、血糖値を一時的な増加に抑える。
- グルカゴンは糖新生を活発にして、グルコース濃度を増加させる。ACTH、糖質コルチコイド、エピネフリン、成長ホルモン、甲状腺ホルモンにも血糖上昇作用がある。
- グルコースは食後１時間がピーク。（糖尿病治療薬を使用している場合にはピークが異なる場合がある）

| 高値 | 低値 |
| --- | --- |
| 糖尿病 | ダンピング症候群 |
| 胃切除後 | 膵β細胞腫 |
| 急性・慢性膵炎 | インスリン自己免疫症候群 |

# HbA１c

- ヘモグロビンのβ鎖N末端のバリンが糖化されたもの。
- 赤血球が骨髄で形成された後、血中に浮遊している期間に暴露されたグルコース濃度（血糖値）に比例して糖化ヘモグロビンの生成量が増加するため、長期の血糖コントロールを表す指標として有用である。
- 偽低値を示す場合として、失血、鉄欠乏性貧血の回復期、溶血性疾患や肝硬変などがある。これらは古い赤血球が新しい赤血球に入れ替わるため、赤血球の寿命が短くなり、HbA1cが低くなる。
- 過去１～２カ月の平均血糖値を示す。

治療目標

- 血糖正常化を目指すHbA1c目標値：6.0未満
- 合併症予防のためのHbA1c目標値：7.0未満
  （対応する血糖値は空腹時130mg/dL未満、食後2時間180mg/dL未満）
- 治療強化が困難な際のHbA1c目標値：8.0未満

| 高値 | 低値 |
| --- | --- |
| 糖尿病 | 失血 |
| 腎不全 | 鉄欠乏性貧血の回復期 |
| 再生不良性貧血 | 溶血 |

# グリコアルブミン（GA）

- アルブミンとグルコースが非酵素的糖化反応によって結合するケトアミンである。
- HbA１cよりも血糖コントロール状態の変化をより迅速かつ敏感にとらえることができ、糖尿病治療開始時の効果判定、不安定型糖尿病の治療評価などの血糖コントロール指標として有用。
- 重症の甲状腺機能異常症などによって、アルブミン代謝回転が著しく変化している場合は、グリコアルブミンは実際の血糖状態を反映しなくなるため注意が必要。
- 過去１～２週間の平均血糖値を示す。

| 高値 | 低値 |
| --- | --- |
| 糖尿病 | 低タンパク血症 |
| 高ビリルビン血症 | 甲状腺機能低下症 |
| 高尿酸血症 | ネフローゼ症候群 |
| 乳び血症 | 高度熱傷 |

# C反応性タンパク（CRP）

- 血中半減期が5～12時間。
- 肺炎球菌のC多糖体と結合する血漿タンパクとして発見された急性相反応性物質で、炎症または組織破壊時に増加する。
- 炎症が起こると、マクロファージは活性化されてさまざまなサイトカインを放出する。これらのサイトカインの刺激を受けて肝臓がＣＲＰを合成する。ＣＲＰは炎症が起こり始めてから2～3時間で増加し始め、5～6時間くらいから急速に増加し、48～72時間で最高値に達する。また、半減期が短いため炎症が治めれば速やかに減少する。

## 高値（0.1～1.0mg/dL）

軽症急性炎症性疾患、真菌感染
ウィルス感染、造血系腫瘍、歯周病
炎症性疾患初期および回復期、膠原病
細菌感染、悪性腫瘍、真菌感染
心筋梗塞、脳梗塞、造血系腫瘍
ウイルス感染、関節リウマチ、外傷

## 高値（10.0mg/dL以上）

重症細菌感染症
関節リウマチ活動期、真菌感染
ウイルス感染、造血系腫瘍

# アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ（ＡＳＴ）

- 半減期は１１～１４時間。主として肝細胞内、筋細胞内、赤血球内に存在する酵素で、これらの細胞の壊死、破壊によって血中に逸脱する。

**高値**

肝細胞障害、総胆管結石、心筋梗塞、筋肉疾患、溶血性疾患

# アラニンアミノトランスフェラーゼ（ＡＬＴ）

- 半減期は約４１時間。主として肝細胞内に存在する酵素で、肝細胞の壊死、破壊によって血中に逸脱する。

**高値**

肝細胞障害、総胆管結石、閉塞性黄疸、甲状腺機能亢進症

**AST/ALT＞0.87**

アルコール性肝炎
肝硬変
肝癌
急性肝炎

**AST/ALT＜0.87**

慢性肝炎
過栄養性脂肪肝

# 尿素窒素（BUN）

- 尿素量を尿素分子の窒素量で表したものが尿素窒素。
- 組織タンパクや食事タンパクの分解により生じたアミノ酸の脱反応により生じたアンモニアが、最終的に肝臓の尿素回路で代謝され、尿素となる。血中に放出された尿素は腎糸球体で濾過された後、35～70％が尿細管で再吸収され、残りが尿中に排泄される。尿細管の再吸収量は尿量に強く依存し、2mL/min以下では尿量の減少に応じて再吸収量は増加する。
- 尿素窒素の異常は主に腎からの尿素排泄異常を反映しているが、腎外性因子にも強く影響を受ける。

| 高値 | 低値 |
| --- | --- |
| 脱水 | 肝不全 |
| 高タンパク食 | 低タンパク食 |
| 消化管出血 | 妊娠 |
| 腎機能障害 | |

# クレアチニン（CR）

- クレアチンの代謝産物で、その体内産生および尿中排泄量は主として筋肉量に比例する。成人では体重あたりほぼ一定で、食事性因子や尿量などにほとんど影響されない。
- 血清クレアチニン濃度は糸球体濾過値（GFR）と密接な関係があり、腎濾過機能低下を反映して上昇するが、腎外性因子でも増加する。
- 腎機能の指標としては鋭敏ではなく、糸球体濾過値が　50％まで低下してもなお正常域にとどまり、２/３程度にまで低下してようやく上昇がみられる。

| 高値 | 低値 |
| --- | --- |
| 脱水 | 糖尿病の初期 |
| 心不全 | 長期臥床 |
| 腎不全 | 妊娠 |

# BUN/CR比

- BUN/Cr比は通常10前後を示す。
- 尿素窒素量の負荷が増大した場合や循環血漿量の減少によってBUN/Cr比は大きくなる。また、腎実質障害の進行によりBUN/Cr比が小さくなり、特に透析直後に低値となる。

**BUN/Cr比＜10**

低タンパク食

透析療法施工時

**BUN/Cr比＞10**

脱水

高タンパク食

消化管出血

心不全

# 推算糸球体濾過量（e-GFR）

血液中のCr値と年齢・性別から計算式を用いて、腎機能（推算糸球体濾過量）を調べる検査である。慢性腎臓病の重症度をステージ1からステージ5の5段階に分ける指標にもなる。

- 男性　e-GFRcr（mL/min/1.73m²）＝194×Cr$^{-1.094}$（mg/dL）×Age$^{-0.287}$
- 女性　e-GFRcr（mL/min/1.73m²）＝194×Cr$^{-1.094}$（mg/dL）×Age$^{-0.287}$ ×0.739

- 推算式は，日本人の18歳以上を対象としてる。
- e-GFRの計算式で用いられる体表面積1.73㎡は、日本人の標準的な体型に補正された値であるため、極端な肥満、筋肉量が極端に多い場合にはe-GFRは低く、反対の場合にはe-GFRは高くなる。
- e-GFRによる腎機能の重症度

| 腎機能区分 | 腎機能 | e-GFR値 |
|---|---|---|
| G1 | 正常または高値 | ≧90 |
| G2 | 正常または軽度低下 | 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 | ＜15 |

# トリグリセリド（TG）

- 血液中のトリグリセリドは小腸で吸収された食事由来のものと、肝臓や小腸で合成されたものが存在する。空腹により糖質がエネルギー源として不足してくると、ホルモン感受性リパーゼが働いてトリグリセリドが遊離脂肪酸とグリセロールに分解されて血中に放出される。遊離脂肪酸は心臓、筋肉やその他の各種組織のエネルギー源となる。そして余分な遊離脂肪酸は肝臓でもエネルギー源として使われるが、大部分は糖質からのα-グリセロールリン酸と結合して、トリグリセリドに再合成されてVLDLとして血中に出現する。
- 食後30分ぐらいから上昇し始め、食後2～3時間は空腹時の1.5倍くらいまで上昇し、4～6時間後にピークになる。
- 飲酒でも高くなり、ピークはアルコールを飲んで12時間後といわれている。

| 高値 | 低値 |
| --- | --- |
| 甲状腺機能低下症 | 甲状腺機能亢進症 |
| 糖尿病 | 栄養障害 |
| 脂肪肝 | 肝硬変 |
| 高カロリー食 | |

# 総コレステロール（T-Cho）

- 半減期は２～３日。
- 肝臓はコレステロール代謝の主要な臓器で、コレステロールの合成と胆汁酸への異化及び胆汁中への排泄を行っている。腸管内に排泄された胆汁中のコレステロール及び胆汁酸の大部分が再吸収されて肝臓に戻り、一部は糞便中に排泄される。
- コレステロールはステロイドホルモン合成のための前駆体としても重要。
- 長期にわたる過剰栄養の際、脂肪分解抑制や脂肪合成亢進により高値を呈するため、適正な栄養投与が行われているかの指標となる。

## 高値

甲状腺機能低下症

脂肪肝

脂肪肝

ネフローゼ症候群

## 低値

肝硬変

劇症肝炎

栄養障害

# 検査結果に影響を与える因子

| | | |
|---|---|---|
| 性差 | 男＞女 | UA、Cre、Hb、Fe、CK |
| | 女＞男 | HDL、クレアチニン |
| 高齢者 | 低値 | Hb、Fe（女性）、アルドステロン |
| 食習慣 | 上昇 | T-cho、TG、UA、Glu |
| 食後 | 上昇 | Glu、TG、（T-cho）、（ALP） |
| 飲酒習慣 | 上昇 | γ-GTP、TG、UA |
| 喫煙習慣 | 上昇 | WBC、CEA |
| 体位 | 立位上昇 | TP、Alb、T-cho、Ca、レニン活性 |
| 運動 | 上昇 | ピルビン酸、乳酸、CK、LDH、AST |
| 日内変動 | 朝高、夜低 | Fe、ACTH、コルチゾール |
| 溶血 | 高値 | K、LDH、AST、Fe、葉酸、NSE、アルドラーゼ、TP |
| | 低値 | インスリン、BNP、ALP、Hp |

# アルブミン（Alb）

２月１日の検査結果からAlbを求めよ。
（資料①を使用）

# 尿中総窒素排泄量

２月１日の検査結果から尿中総窒素排泄量を求めよ。
（資料①を使用）

# 窒素平衡（NB）

タンパク投与量65ｇの場合
２月１日の検査結果からＮＢを求めよ。
（資料①を使用）

# 総リンパ球数（TLC）

２月１日の検査結果から総リンパ球数を求めよ。
（資料①を使用）

# 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】

鶴川サナトリウム病院　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）

**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. 経 腸 栄 養

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

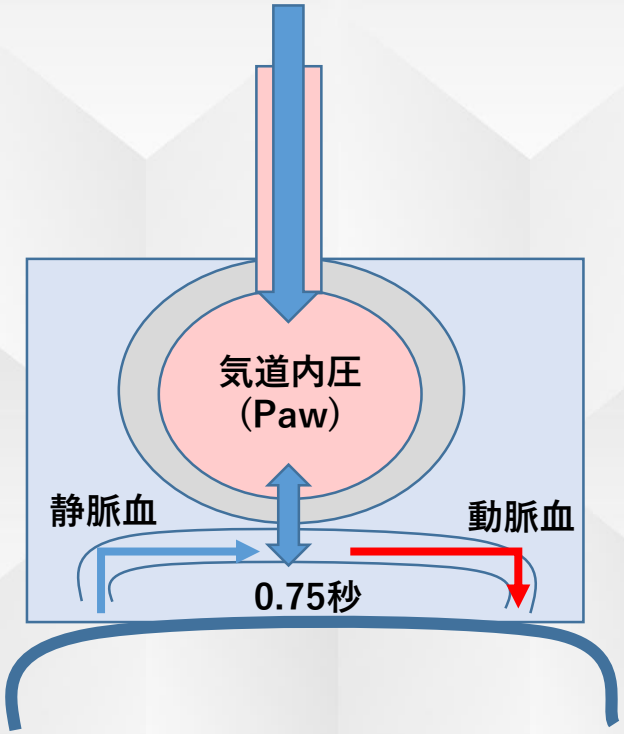
# 人工呼吸の目的

**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

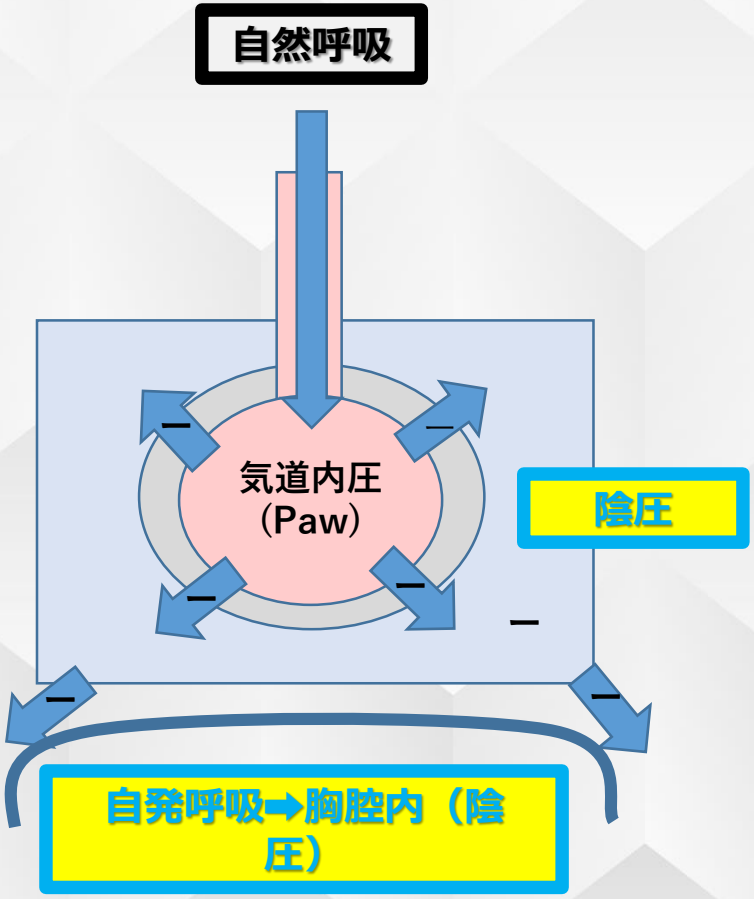
低酸素血症性呼吸不全の原因
・換気血流比不均衡
・シャント
・肺胞低換気
・拡散障害

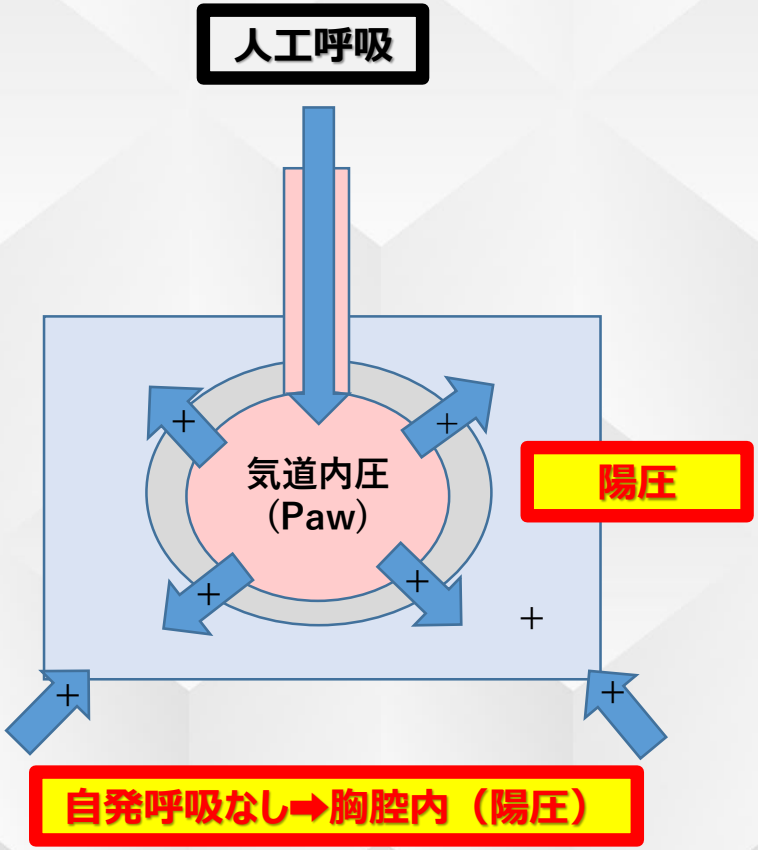
# 酸素化の改善には・・・

- 人工呼吸器は酸素濃度を調整して投与が可能。(21~100%)

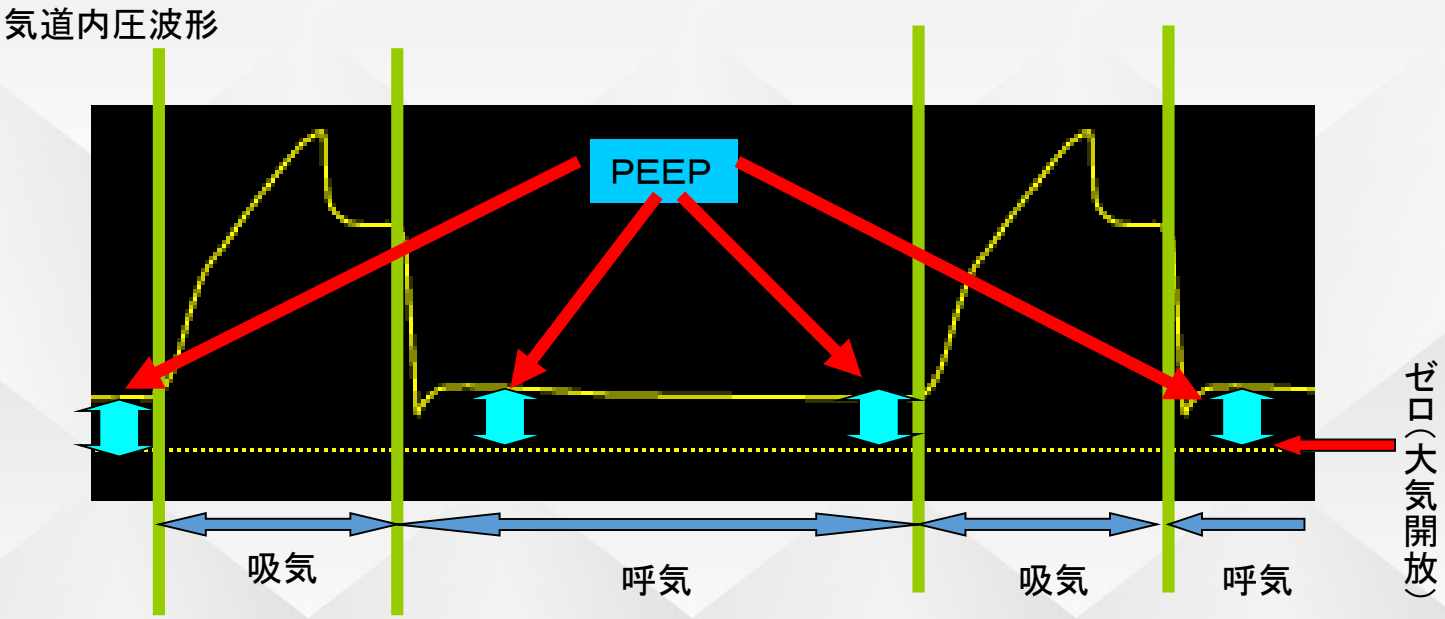
- 人工呼吸器は陽圧で肺胞を膨らませる
(通常の呼吸とは異なる)

# 自然呼吸と人工呼吸の違い



# 肺胞を膨らませるには




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)

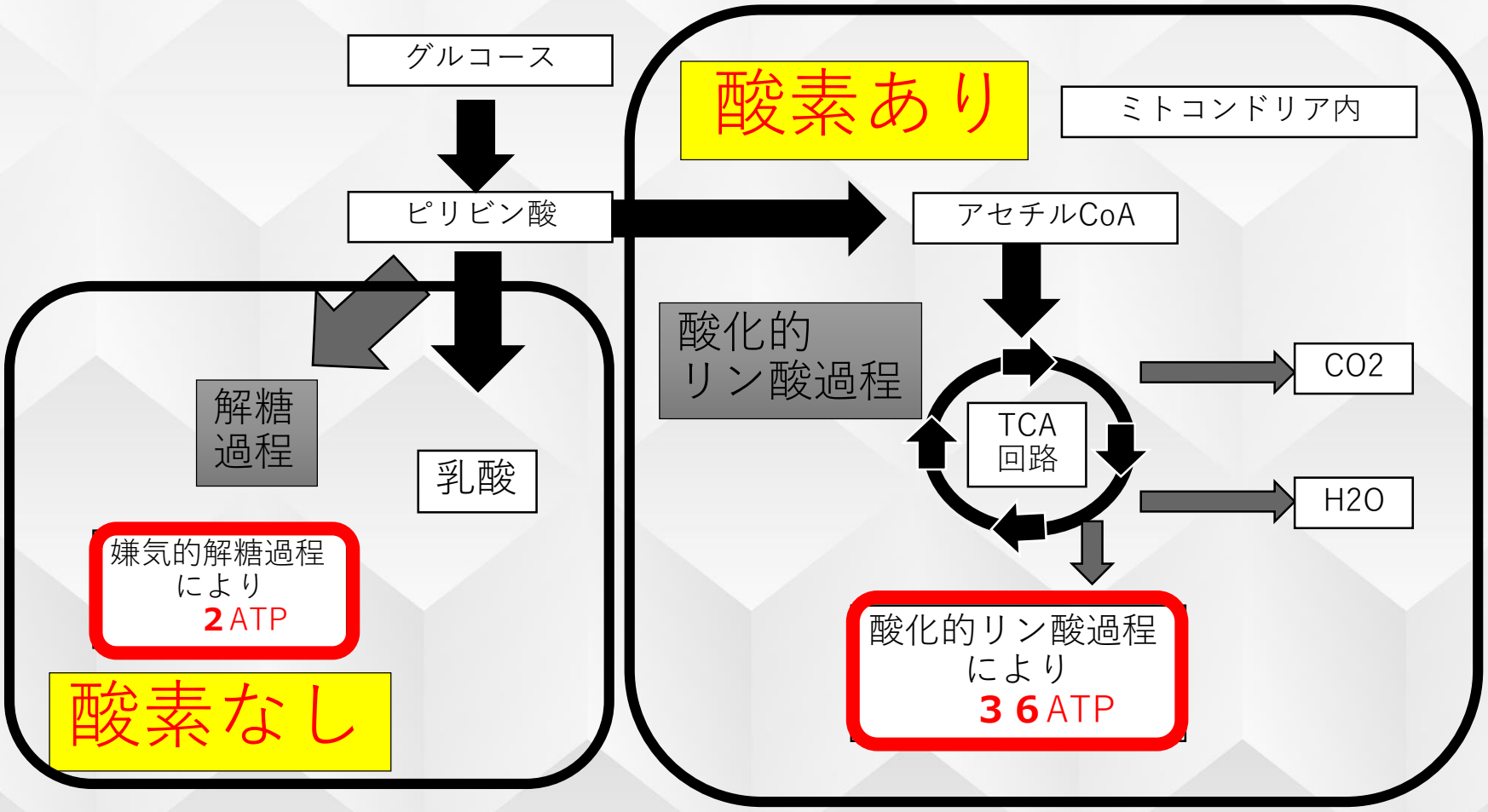
②肺胞内圧・胸腔内圧の増加(右心系・左心系への影響)

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はグルコースの嫌気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


グルコース
ピリビン酸
解糖
過程
乳酸
嫌気的解糖過程
により
2ATP
酸素なし
酸素あり
ミトコンドリア内
アセチルCoA
酸化的
リン酸過程
TCA
回路
CO2
H2O
酸化的リン酸過程
により
36ATP

# ①酸素:なぜ生体は酸素が必要なのか？

- 嫌気的解糖過程はATP2分子しか得れない、更に乳酸を産生する。
- 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

$$C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2 \Rightarrow 6\,CO_2 + 6\,H_2O + エネルギー$$

グルコース(ブドウ糖)

**$CO_2$は生体にとっては酸**
**排出出来ないと酸血症(acidemia)に**

# $CO_2$はどのようなときに貯まるのか？

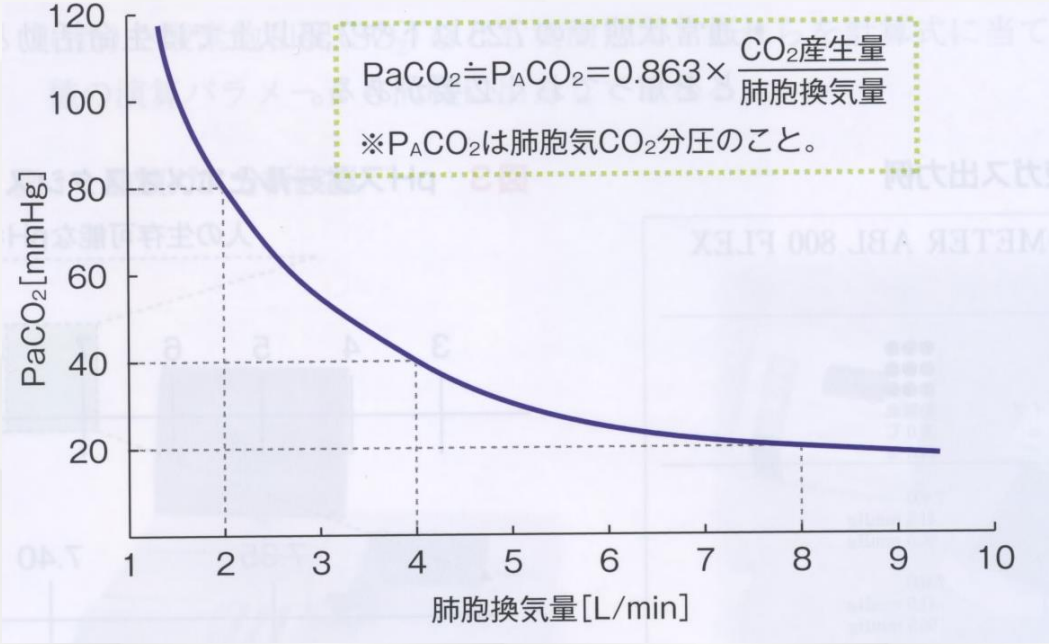
## ①肺胞換気量が低下したとき

- 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

# $PaCO_2$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$PaCO_2$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

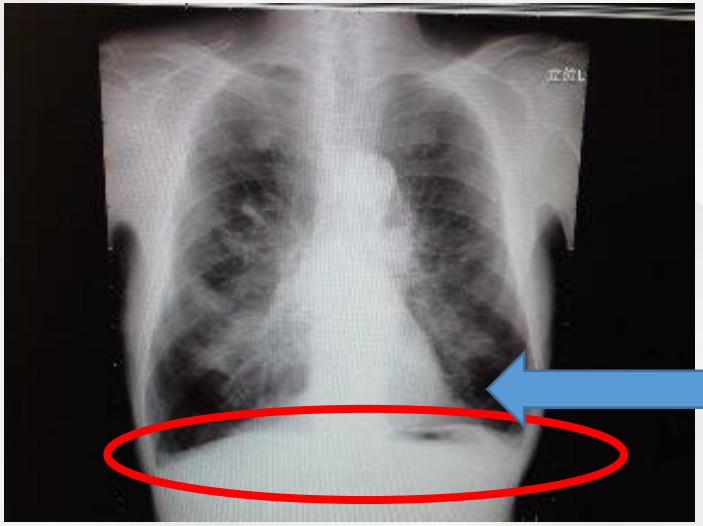
**Ⅰ型：$PaCO_2 \leqq 45mmHg$　Ⅱ型：$PaCO_2 > 45mmHg$**

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

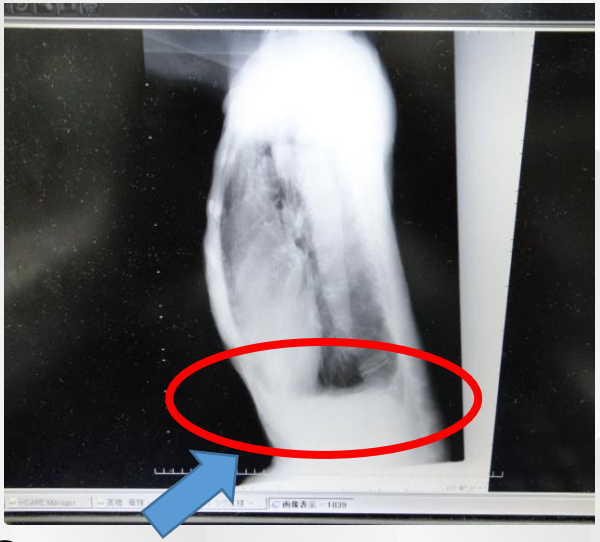
# COPDの
# 胸部単純X線画像

胸郭の
拡大



横隔膜の平坦化

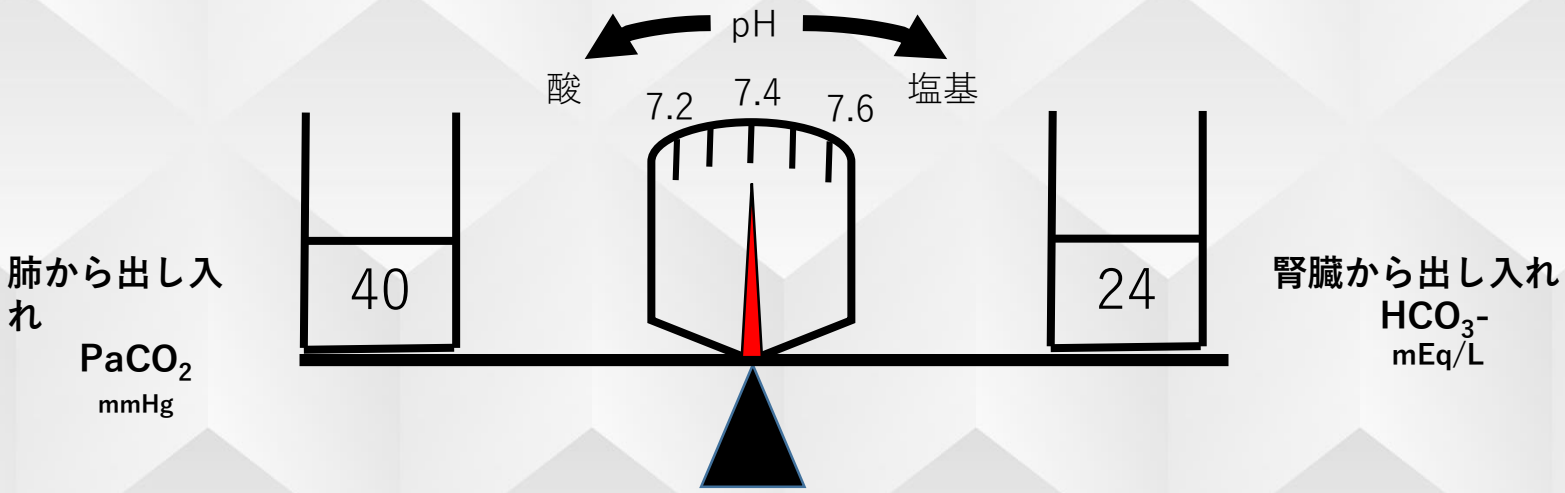
心陰影の
縮小



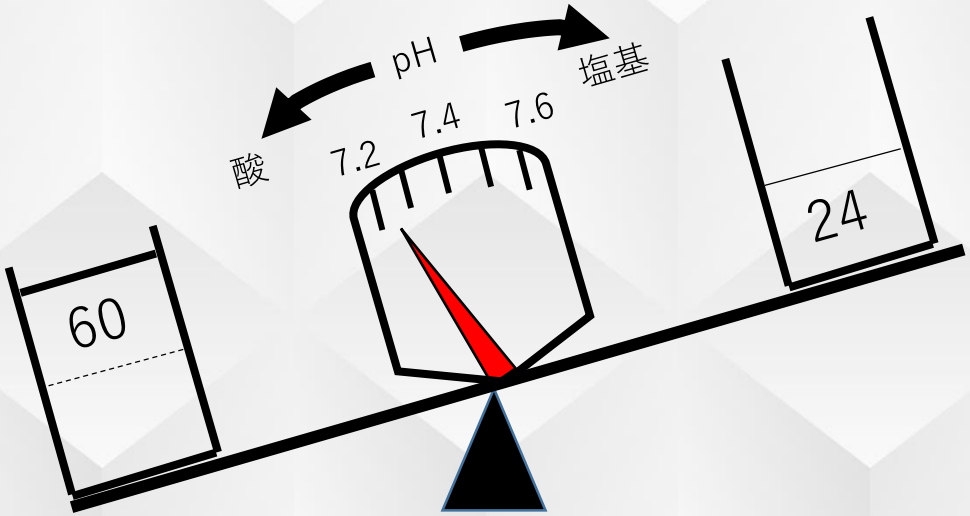
横隔膜の平坦化

# 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。



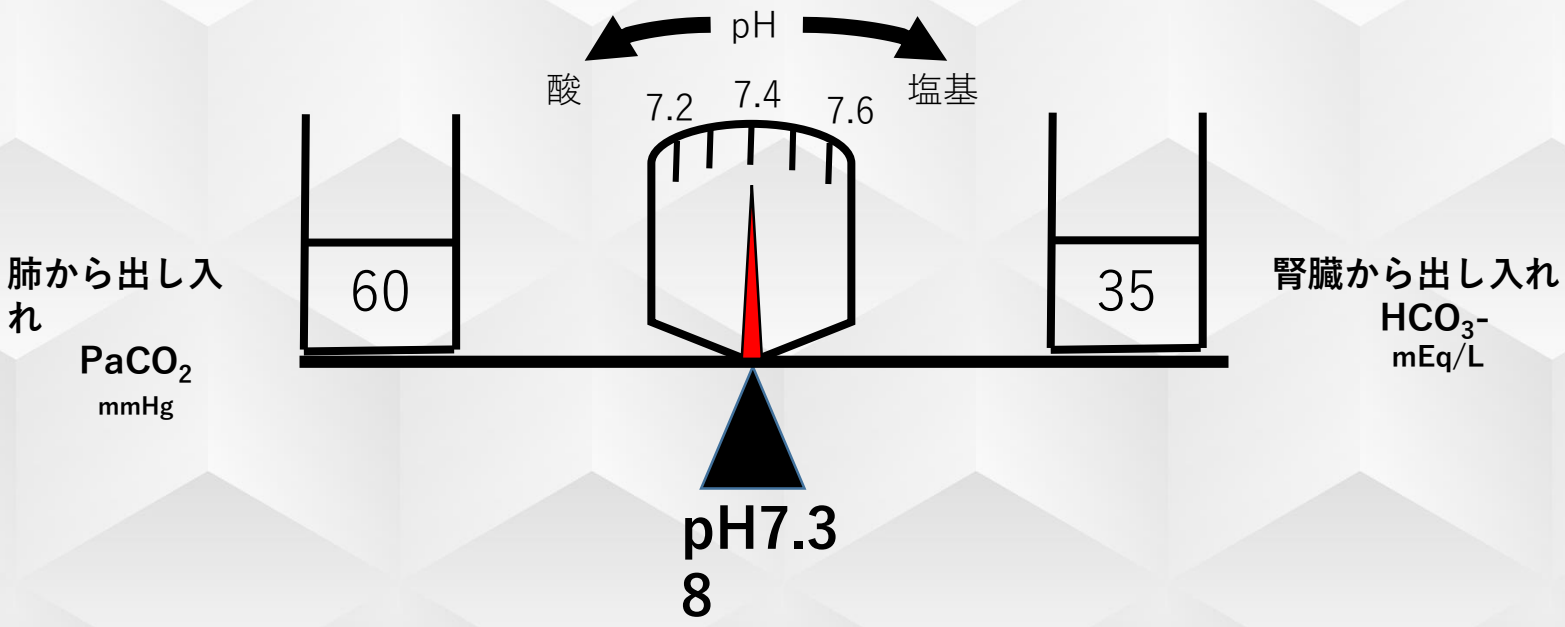
# 二酸化炭素が貯留すると




**肺から出し入れ**
**$PaCO_2$**
**mmHg**

**腎臓から出し入れ**
**$HCO_3$-**
**mEq/L**

# 腎代償が行われると


pH
酸
7.2
7.4
7.6
塩基
60
35
肺から出し入れ
$PaCO_2$
mmHg
腎臓から出し入れ
$HCO_3^-$
mEq/L
pH7.38

# 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

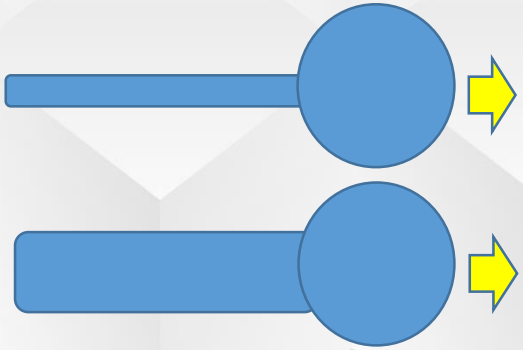
# コンプライアンス(C)

- 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1cm$H_2O$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



気道が細いと抵抗が高い
吸気時(簡単に膨らまない・力が必要)
呼気時(吐くのに時間がかかる・
すぐにしぼまない)過膨張/Air Trapping

**気道が太いと抵抗が低い**
**吸気時(簡単に膨らむ)**
**呼気時(すぐにしぼむ)**

# 不安・パニック

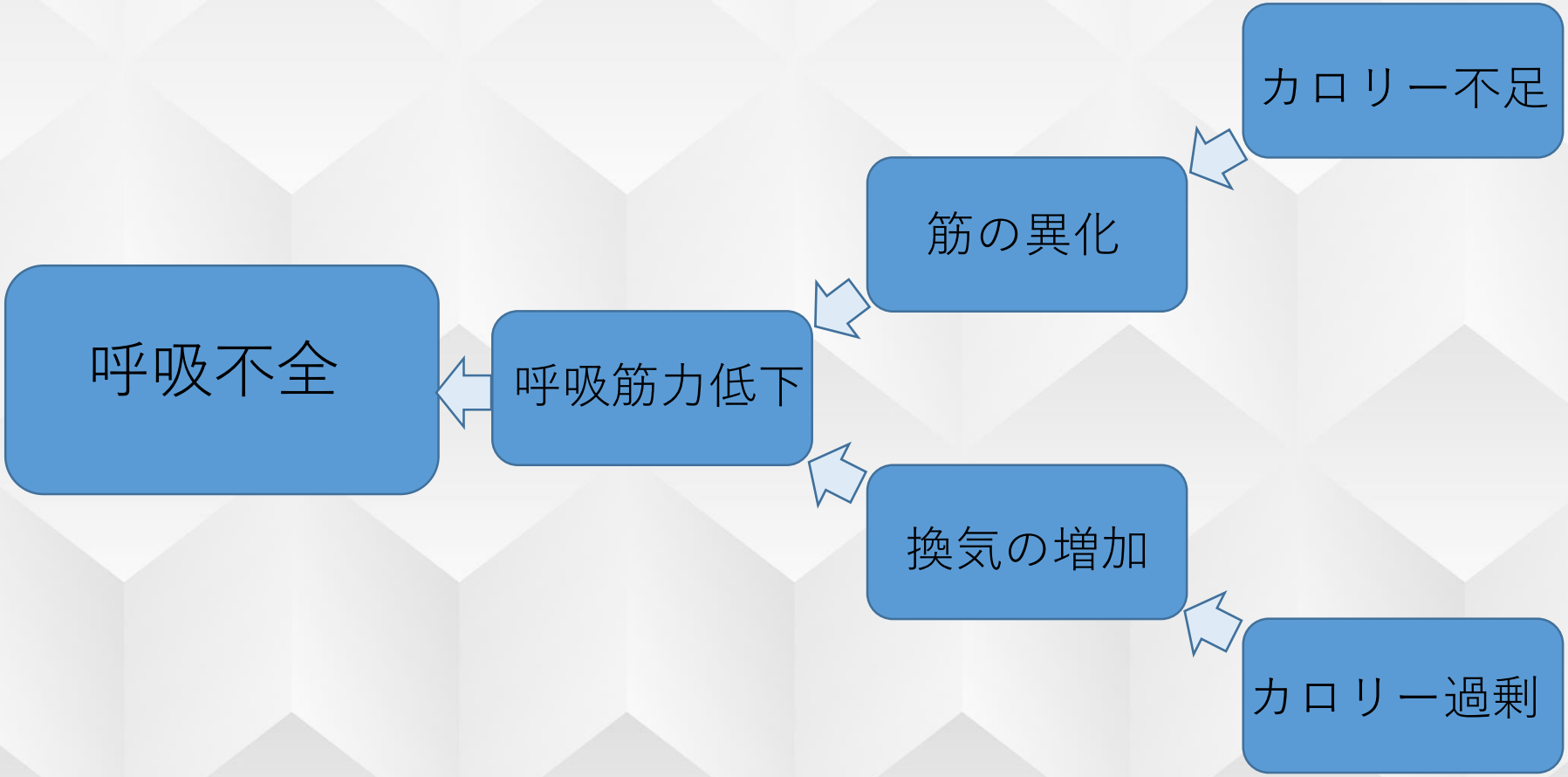
- 人工呼吸器から一定間隔で送気される吸気
- 呼気を行いたいタイミングで吐けない等

## そもそも、呼吸は能動的

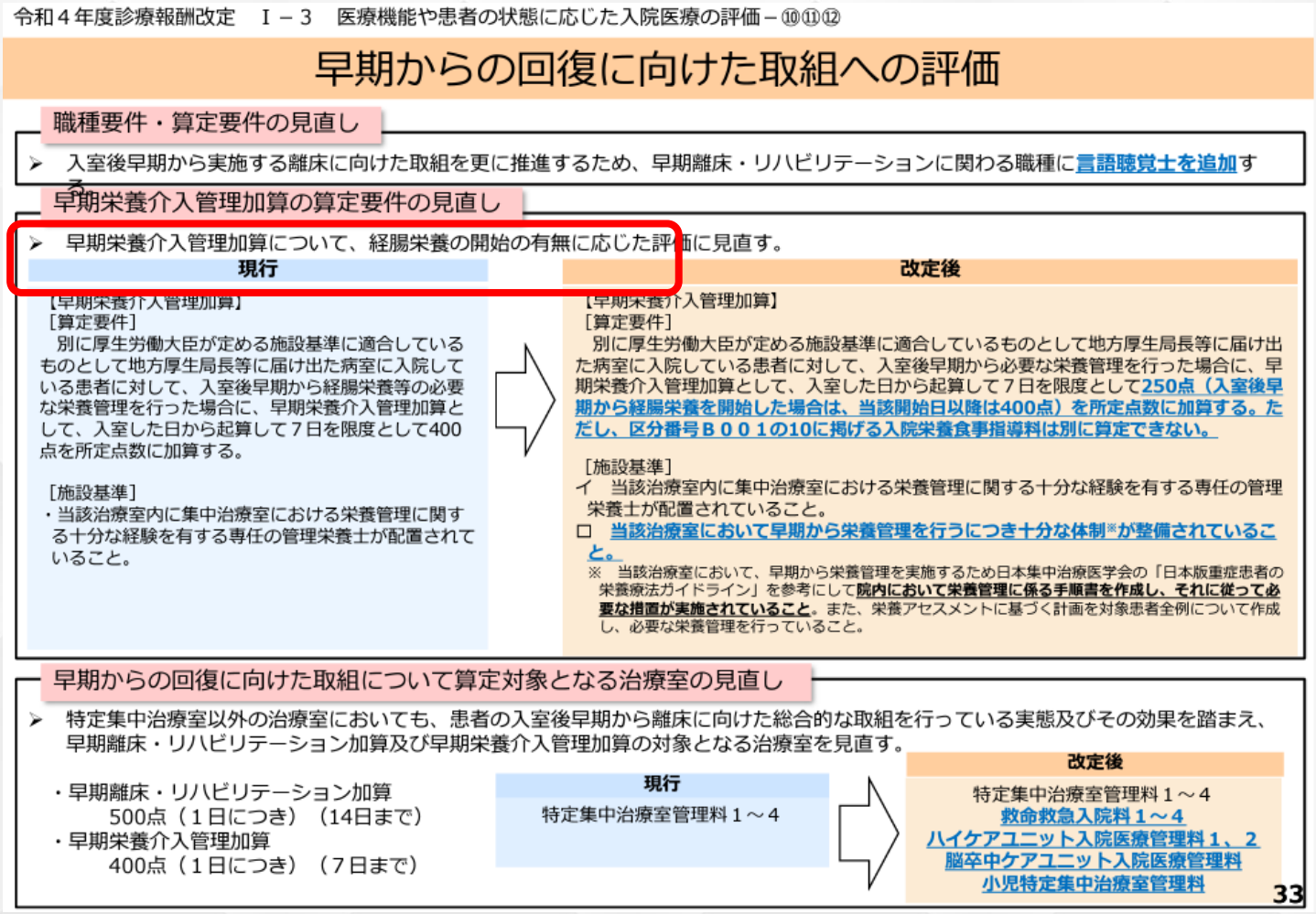
- 不安やパニックにより過換気になることが多い。
- 結果、呼吸仕事量の増大につながる。

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**

【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。

**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。
□　**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**

33

# 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$CO_2$の産生が多い
呼吸商が低い$CO_2$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 $RQ=6CO_2/6O_2=1.0$

$C_6H_{12}O_6+6O_2\rightarrow 6CO_2+6H_2O+38ATP$

●**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$RQ=18CO_2/26O_2=0.69$

$C_{17}H_{35}COOH+26O_2\rightarrow 18CO_2+18H_2O+146ATP$

●**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

$RQ=87CO_2/105.3O_2=0.83$

$C_{100}H_{159}O_{32}S_{0.7}+105.3O_2\rightarrow 13CON_2(urea)+87CO_2+52.8H_2O+0.7H_2SO_4+271ATP$

- 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RQ0.7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。

# 栄養補助食品について

## 一般用

## 腎臓用

## 開口不良用

## 褥瘡用