



第32回栄養講座

起立性調節障害に対する栄養療法

チェック

- ☑立ちくらみ、あるいはめまいを起こし易い。
- ☑立っていると気持ちが悪くなる。ひどいと倒れる。
- ☑入浴時、あるいはいやなことを見聞きすると気持ちが悪くなる。
- ☑少し動くと動悸、または、息切れがする。
- ☑朝起きが悪い。

こんな症状ありませんか？



さらにチェック

- ☑ 顔色が青白い。
- ☑ 食欲不振（少食）。
- ☑ 強い腹痛を時々訴える。
- ☑ 疲れ易い。
- ☑ 頭痛をしばしば訴える。
- ☑ 乗り物に酔う。
- ☑ 起立試験で脈圧狭小化 16mmHg 以上。
- ☑ 起立試験で収縮期血圧低下 21mmHg 以上。
- ☑ 起立試験で脈拍数増加 1 分 21 以上。
- ☑ 起立試験で立位心電図の T II の 0.2mV 以上の減高。その他の変化。

3つ以上当てはまったら要注意⚠

判定基準

- A) 大症状が 1 に小症状が 3
 - B) 大症状が 2 に小症状もある
 - C) 大症状が 3 つ以上ある
- のいずれかに該当した場合に
起立性調節障害「陽性」と判定されます

起立性調節障害とは？

起立性調節障害（Orthostatic Dysregulation, OD）は、体位変換に伴う自律神経系の調節不全により、立ちくらみやめまい、失神、倦怠感などを生じる状態

特に思春期に多い疾患とされていますが、成人においても体位性頻脈症候群（POTS）や起立性低血圧など類似の症候群として見られることがあります

こうした起立性耐性の低下には、栄養状態が大きく関与します

起立性調節障害の種類

❗ 起立直後性低血圧

INOH

🕒 いつ起きる？

立って最初の15秒以内

📈 体の変化

血圧が一瞬ガクッと下がり、その後すぐ戻る

📉 典型的な数値の変化

収縮期 ▲40 mmHg以上 or 拡張期 ▲20 mmHg以上【15秒以内】

❗ どんな感じ？

「立った瞬間クラッ...でも数呼吸で回復」朝礼で「白目をむく」感じ

参考: pubmed.ncbi.nlm.nih.gov

📈 体位性頻脈症候群

POTS

🕒 いつ起きる？

立って10分以内

📈 体の変化

血圧は大きく下がらないが、心拍がドクドク**+ 30拍/分**以上に跳ね上がる

📉 典型的な数値の変化

大人: +30 bpm以上 or 120 bpm超【3か月以上持続】

❗ どんな感じ？

「ドキドキ・息切れ・頭がボーっと」長く立ってられない

参考: hopkinsmedicine.org

起立性調節障害の種類

古典的起立性低血圧

Classic OH

⌚ いつ起きる？

立って3分以内

📉 体の変化

血圧が下がりっぱなしで戻らない

↘ 典型的な数値の変化

収縮期 ▲20 mmHg以上 or 拡張期 ▲10 mmHg以上【3分以内】

⚠️ どんな感じ？

「じわじわ視界が真っ白」「気を抜くと倒れる」高齢者・薬の副作用でも起こる

参考: ncbi.nlm.nih.gov

遅延性起立性低血圧

Delayed OH / DOH

⌚ いつ起きる？

立って3分を過ぎてから10分ほど

📉 体の変化

最初は平気でもゆっくり血圧が下がり続ける

↘ 典型的な数値の変化

収縮期 ▲20 mmHg以上 or 拡張期 ▲10 mmHg以上【3分以降】

⚠️ どんな感じ？

「立ち話しているうちにフワ〜ッ」「エスカレーターを降りた頃にクラッ」

参考: ncbi.nlm.nih.gov

どのタイプも「立ったときに脳へ行く血液が足りない」のが根っこ

日本の新起立試験

起立性調節異常パラメータ



血圧回復

立ち上がった後の血圧
回復にかかる時間



心拍数増加

立ち上がった際の心
拍数の増加、POTS
を示す



遷延性低血圧

立ち上がった後の収
縮期血圧の低下

メタアナリシス

Swai et al. *BMC Cardiovascular Disorders* (2019) 19:320
<https://doi.org/10.1186/s12872-019-01298-y>

BMC Cardiovascular Disorders

RESEARCH ARTICLE

Open Access

Heart rate and heart rate variability comparison between postural orthostatic tachycardia syndrome versus healthy participants; a systematic review and meta-analysis



Joel Swai^{1,2*} , Zixuan Hu³, Xiexiong Zhao⁴, Tibera Rugambwa⁵ and Gui Ming²

POTS患者は起立負荷後において、健常者と比較して心拍数（HR）が明らかに高く、時間領域で評価した心拍変動（HRV）は明らかに低い
交感神経系の過活動や、末梢の自律神経障害、循環血液量の減少といった要因を反映している可能性がある



Annual Review of Medicine

Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome: Mechanisms and New Therapies

Philip L. Mar¹ and Satish R. Raj^{2,3}

¹Division of Cardiology, Department of Medicine, St. Louis University School of Medicine, St. Louis, Missouri 63110, USA; email: philip.mar@slu.edu

²Libin Cardiovascular Institute of Alberta, Department of Cardiac Sciences, Cumming School of Medicine, University of Calgary, Calgary, Alberta T2N 4Z6, Canada; email: satish.raj@ucalgary.ca

³Autonomic Dysfunction Center, Division of Clinical Pharmacology, Vanderbilt University Medical Center, Nashville, Tennessee 37232, USA

患者の症状がどのエンドフェノタイプ（神経障害性、循環血液量減少性、過交換神経性）に起因するのかを特定し、治療戦略を個別化することが極めて重要

主な要因

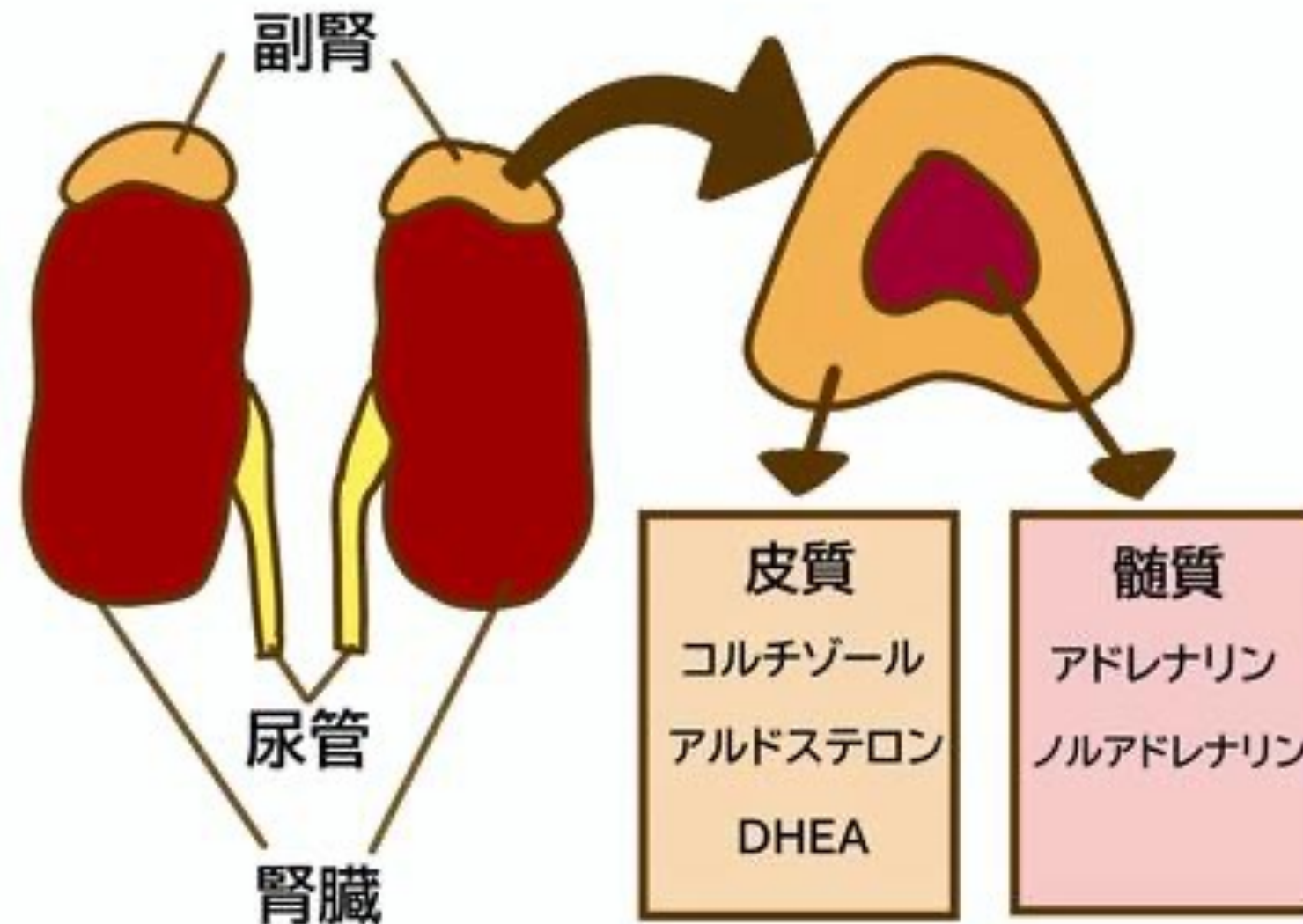
起立性低血圧の要因



副腎は重要な役割を担う

副腎が出す3つのホルモン（コルチゾール・アルドステロン
エピネフリン）が“血管を締める・血液をためる・ポンプを強める”
の三役を担っている
いずれかが大きく欠けると 血圧維持システムが総崩れになり
立位不耐やショックを招く

副腎



副腎皮質からはコルチゾール
副腎髄質からはアドレナリンやノルアドレナリンが分泌
これらを過剰に分泌に副腎が疲弊すること

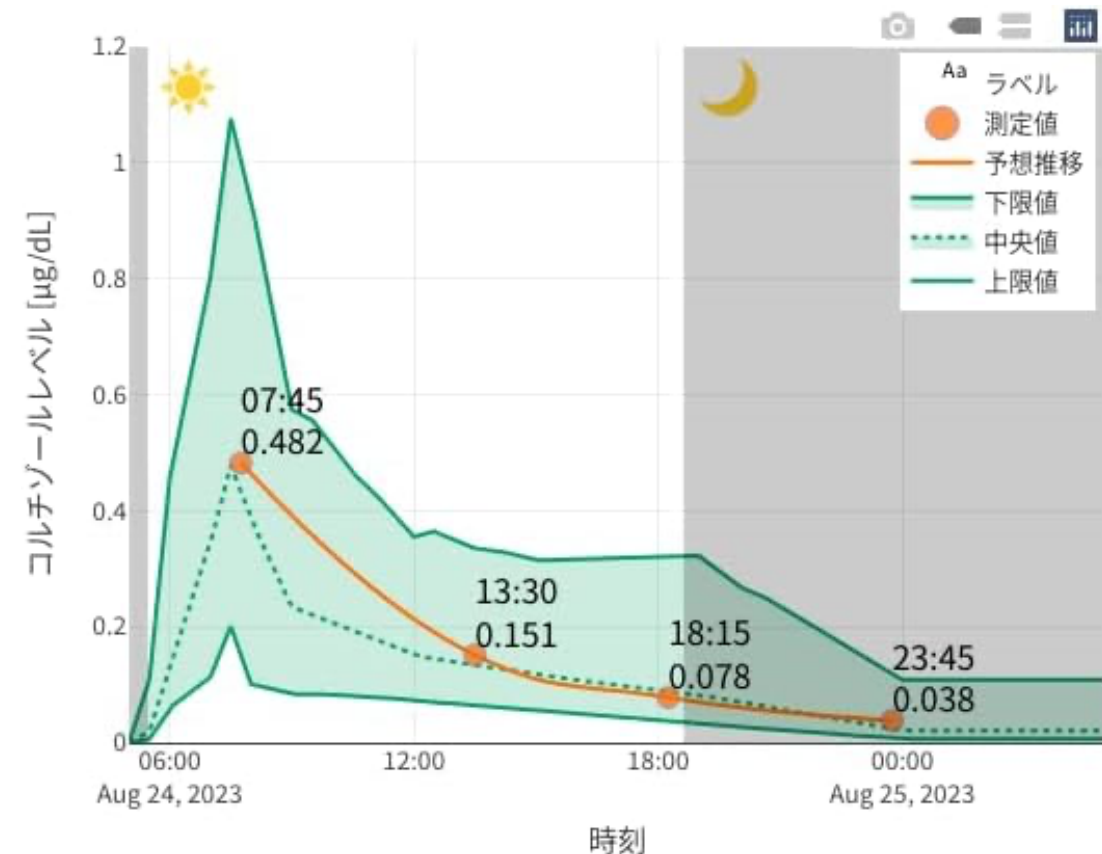
副腎疲労

副腎はストレスホルモン（特にコルチゾール）の分泌に関与
副腎疲労は、長期間にわたるストレスなどにより
副腎が「過労状態」になり、十分なホルモンを
分泌できなくなった状態を指すとされる
これにより、慢性的な疲労感、睡眠障害、免疫力低下、
気分の落ち込みなどの症状が現れる

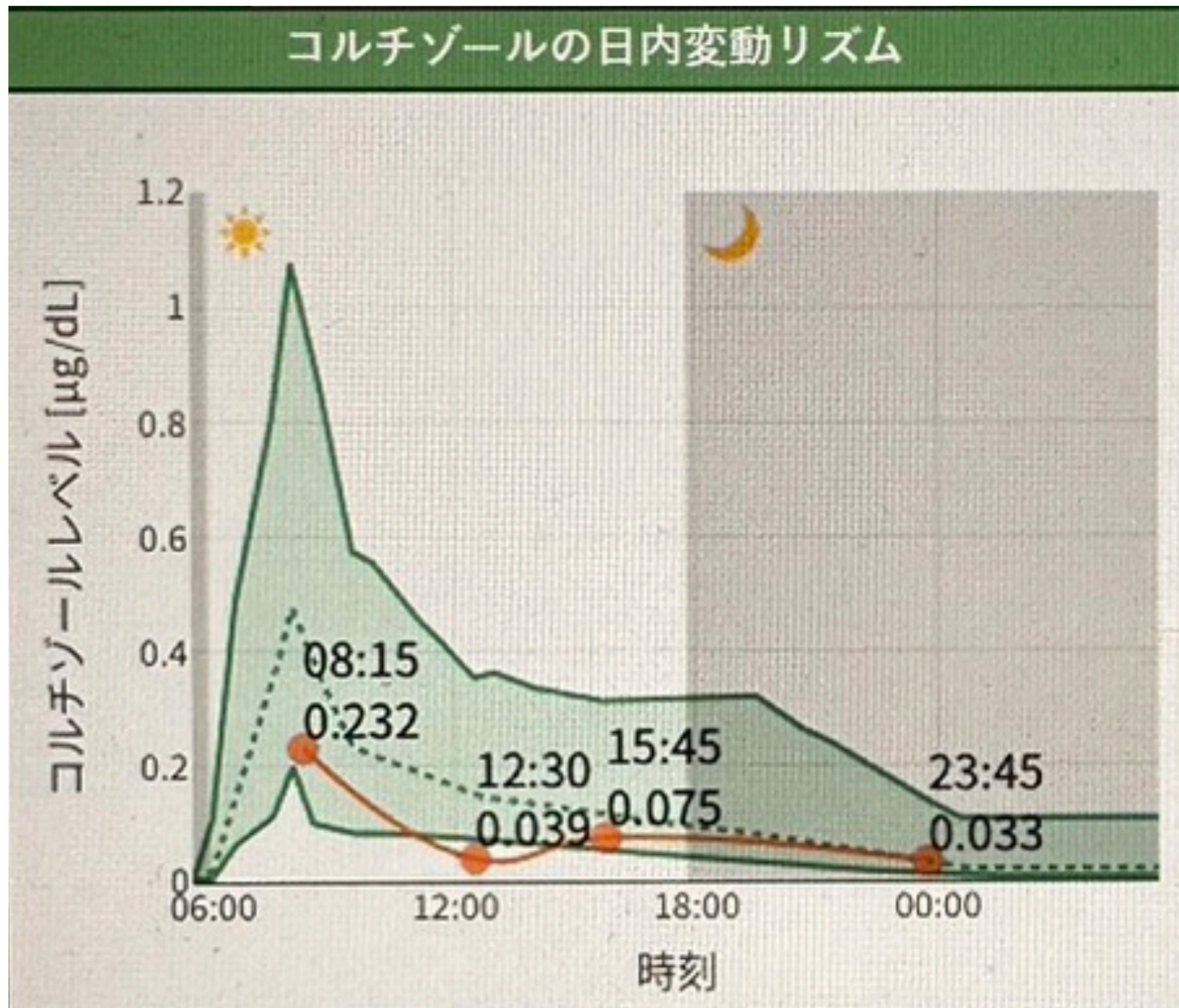


副腎の機能を調べる

副腎機能の低下度合いを調べるのに有効なのが
「唾液コルチゾール検査」
コルチゾールの分泌の日内変動を測定
自宅で出来る簡易キットもある



お客様の数値



副腎疲労の影響による起立性調節障害

- ☑ コルチゾールは、アドレナリンが血管をギュッと締められるよう準備しているホルモン
少ないとアドレナリンが出ても血管がほとんど縮まらず血圧が上がらない
- ☑ コルチゾールが足りないと腎臓は塩と水をダダ漏れに
体の水分量が小さくなると、送り出す水自体が足りず血圧ダウン
- ☑ アドレナリンは、心臓ポンプの“ブースター”
量が減ると心臓の拍動がゆっくり & 弱くなり、血を押し出す力が落ちる

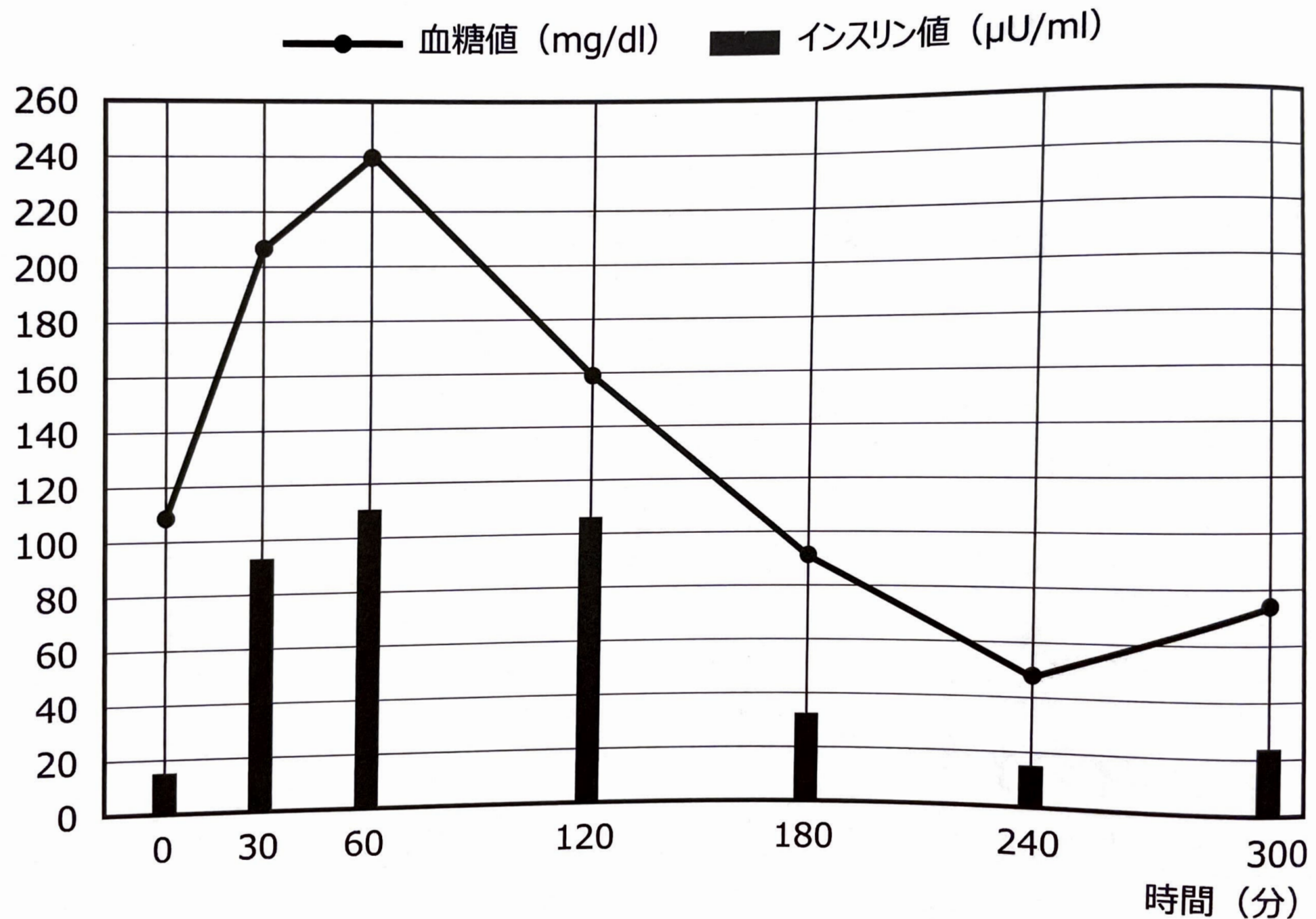
副腎疲労は起立性調節障害に影響する

血管を拡張させるホルモン・代謝物質

- ・インスリン
- ・アドレナリン
- ・プロスタグランジン
- ・ヒスタミン
- ・一酸化窒素

低血糖症の血糖グラフ

B. 反応性低血糖症のグラフ例



出典：低血糖症と精神疾患治療の手引／柏崎良子

血糖値の乱高下に影響を与えるもの

- * 糖質の量
- * 食物繊維の摂取量
- * ビタミン、ミネラル不足
- * 食べる順番
- * GI値
- * 糖新生
- * ストレス
- * インスリン抵抗性
- * 筋肉量(GLUT4)
- * リーキーガット症候群
- * 糖質の過剰摂取による膵臓機能障害
- * 過食、特に精製炭水化物や動物性脂肪の過剰摂取 …etc

抗インスリンホルモン

【血糖値を下げる】

- * インスリン

【血糖値を上げる】

- * コルチゾール
- * グルカゴン
- * アドレナリン
- * ノルアドレナリン
- * 成長ホルモン

血糖値を下げるホルモンはインスリンのみ

血糖値を上げるホルモンはたくさん

低血糖に際し、最初に働くのが副腎髄質ホルモン
(アドレナリン、ノルアドレナリン)、グルカゴン

GI値一覧



糖質	GI値	糖質以外	GI値
白米	88	肉	40～50
玄米	55	魚	40～50
食パン	95	じゃがいも	90
うどん	85	とうもろこし	75
十割そば	54	さつまいも	54
ベーグル	75	上記以外の野菜	30以下
ライ麦パン	55	バナナ	54
全粒粉パン	54	りんご	36
オートミール	54	果物類	30～50

食物繊維の種類と働き

水溶性食物繊維

1：水分と一緒にドロドロになり胃腸をゆっくり移動

➡血糖値の上昇を緩やかにする

2：腸内細菌のエサ(腸内環境改善)

不溶性食物繊維

1：水分を吸収して便の量を増やし、腸の蠕動運動促進(便通改善)

2：農薬や重金属・有害化学物質などを吸着し排泄する

※不溶性食物繊維はほとんど腸内細菌に分解されない

➡腸内細菌のエサにはならない

リノール酸とエイコサノイド



抗炎症

EPA

リノール酸

γ -リノレン酸

アラキドン酸

プロスタグランジン

トロンボキサン

ロイコトリエン

炎症

気管支収縮・不整脈

炎症促進

リノール酸の多い食事



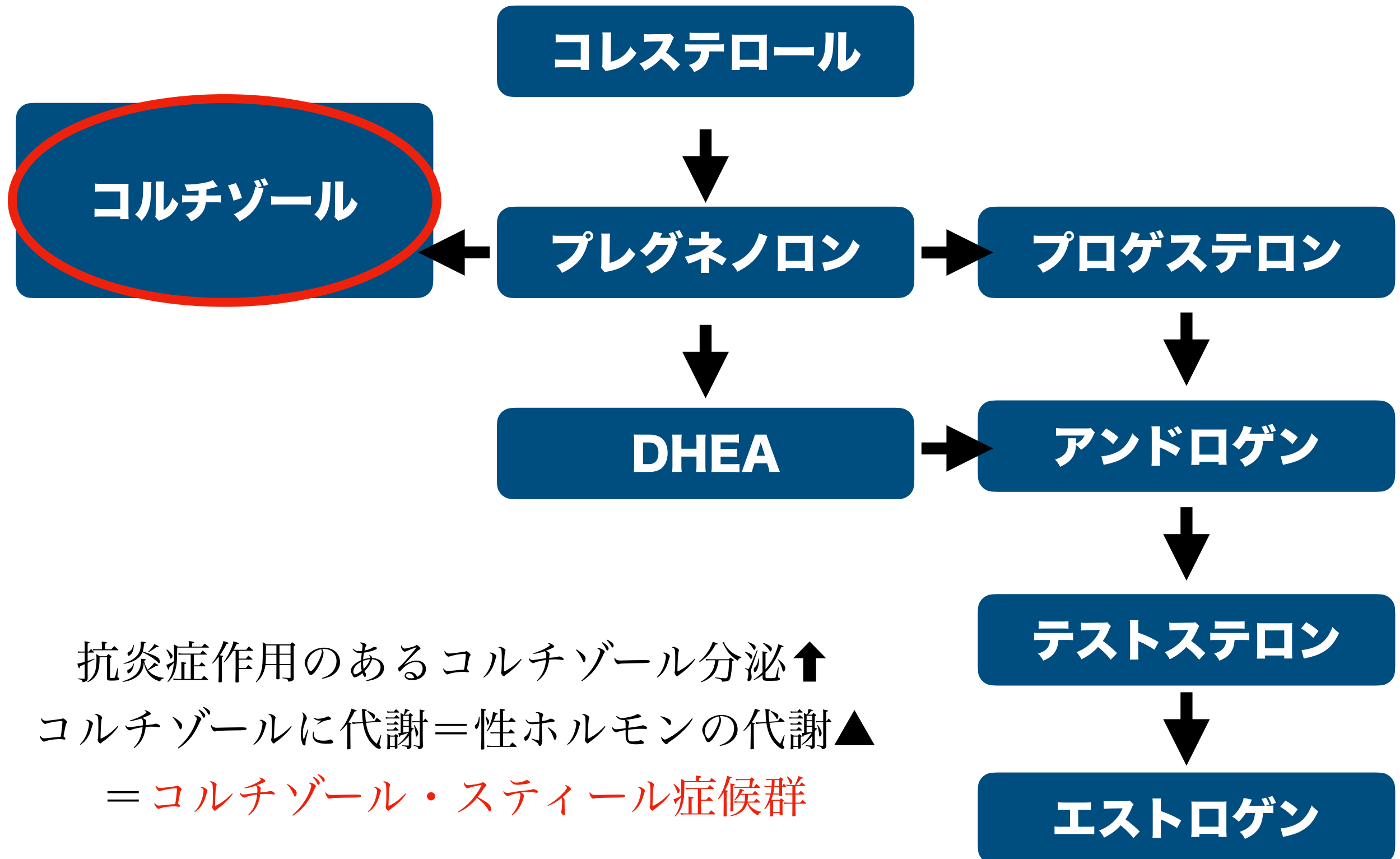
リノール酸と慢性炎症

リノール酸と慢性炎症に関する研究

Nutrients誌に掲載されたメタアナリシス：

このメタアナリシスでは、オメガ-6系脂肪酸の過剰摂取と炎症性疾患（例：関節リウマチ、動脈硬化など）の発症・進行との関連性が検討されました。結果として、**高いオメガ-6摂取と疾患リスクの増加との間に関連性があることが示唆されました。**

コルチゾールステイール



コルチゾールと低血糖&炎症

ストレス、炎症、低血糖などがあると分泌される



ストレス、炎症

これらがある場合、コルチゾールは優先的に使われる
副腎からコルチゾール分泌に疲弊し機能低下してしまう
血糖維持のために副腎が機能しなくなる

コルチゾールとヒスタミン

コルチゾールは、ヒスタミンの「放出」と「合成」の双方を
多段階で制御し、組織・血中ヒスタミン量を大幅に減らす
＝ステロイド系抗炎症薬が効く理由



副腎が疲弊し、コルチゾールの分泌が低下
ヒスタミンを抑えることができない
→血管拡張機能が働き、ODを招きやすい

ヒスタミン過剰

ヒスタミンを“うまく抑えられずに過剰放出してしまう人”では
蕁麻疹をはじめとする各種アレルギー症状がとても代表的にみられる

- ・じんましん（膨疹＋強いかゆみ）
- ・血管性浮腫（唇やまぶたの腫れ）
- ・くしゃみ・鼻水、喘息発作 など

栄養不足

POTS/OD では 「B₁₂・鉄・ビタミンDの質的欠乏」
+ 「食塩（水分）量の量的不足」 が繰り返し報告されている

B₁₂

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24366986/>

鉄

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23720007/>

ビタミンD

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21886073/>

ナトリウム

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8103825/>

ビタミンB12不足

カテコールアミン合成低下で血管を締める力が弱まり、
⇒ 立ったときに血圧が保てず OD が悪化



鉄不足

鉄はヘモグロビンの材料

フェリチンが低い＝鉄の在庫が少ないとヘモグロビンも減り

脳への酸素が不足

立ち上がった瞬間、脳はただでさえ酸素が減りがちなので

立ちくらみ・黒い星がチラチラ



鉄欠乏チェック

	理想値	説明
MCV	90～92 93以上:赤 89以下:赤	赤血球の大きさ 上昇因子＝ビタミンB12不足(低胃酸、胃酸抑制剤、ピロリ菌、完全菜食)、 葉酸不足(アルコール、妊娠、授乳期) 低下因子＝鉄不足
血清鉄	100 80:黄 60:赤	血液中に流れている鉄 上昇因子＝溶血、肝障害、膜障害 低下因子＝鉄不足、炎症
ヘモグロビン	13.5～15 13.5未満:黄 12未満:赤	赤血球の鉄 鉄不足でも赤血球の鉄は最後まで守られるため、鉄不足でも ヘモグロビンは中々下がらない。 フェリチンがあるうちはあまり下がらない 上昇因子＝脱水 低下因子＝鉄不足、たんぱく質不足
フェリチン	有経女性 50～80 赤：25未満 黄：50未満	貯蔵されている鉄 鉄不足マーカーであり、炎症マーカーでもある 上昇因子：炎症、膜障害、組織障害による逸脱 低下因子：鉄不足

ビタミンD不足

ビタミン D は「脚ポンプの筋肉」「血圧コントローラーの神経」
「血管そのもの」の 3 方向で働くバッテリー
不足すると――

- * 血が脚にたまりやすい

- * 心拍・血圧の微調整が遅れる

- * 血管がだるんと拡張しやすい

といった理由で OD のめまい・動悸が悪化します

塩分・水分不足

ナトリウムは“血液タンクを満たす鍵”
不足すると

- * タンクが空 → 脳に届く血液不足

- * 心臓は回っても空打ち

- * 交感神経が暴走して脈だけ速い

= 起立性調節障害のめまい・動悸が悪化

OD/POTS の国際ガイドライン
食塩 10 g/日 & 水 2-3 L/日 を目標

運動不足

運動不足は立ち上がったときに血液が脳へ届きにくくなり

OD のめまい・動悸が悪化

まずは軽い有酸素＋脚トレからコツコツ行う
段階的に強度を上げてエクササイズ行うこと
初めから高強度で行わない



まとめ

ODおよび関連する起立性耐性低下に対する

第一選択の治療は、食事・生活習慣の改善

薬物治療に入る前にまず十分な栄養管理と非薬物療法を試みることが推奨されており、その効果は多くの患者で実証（非薬物療法のみで約70%の患者が症状改善するとの報告）

まとめ

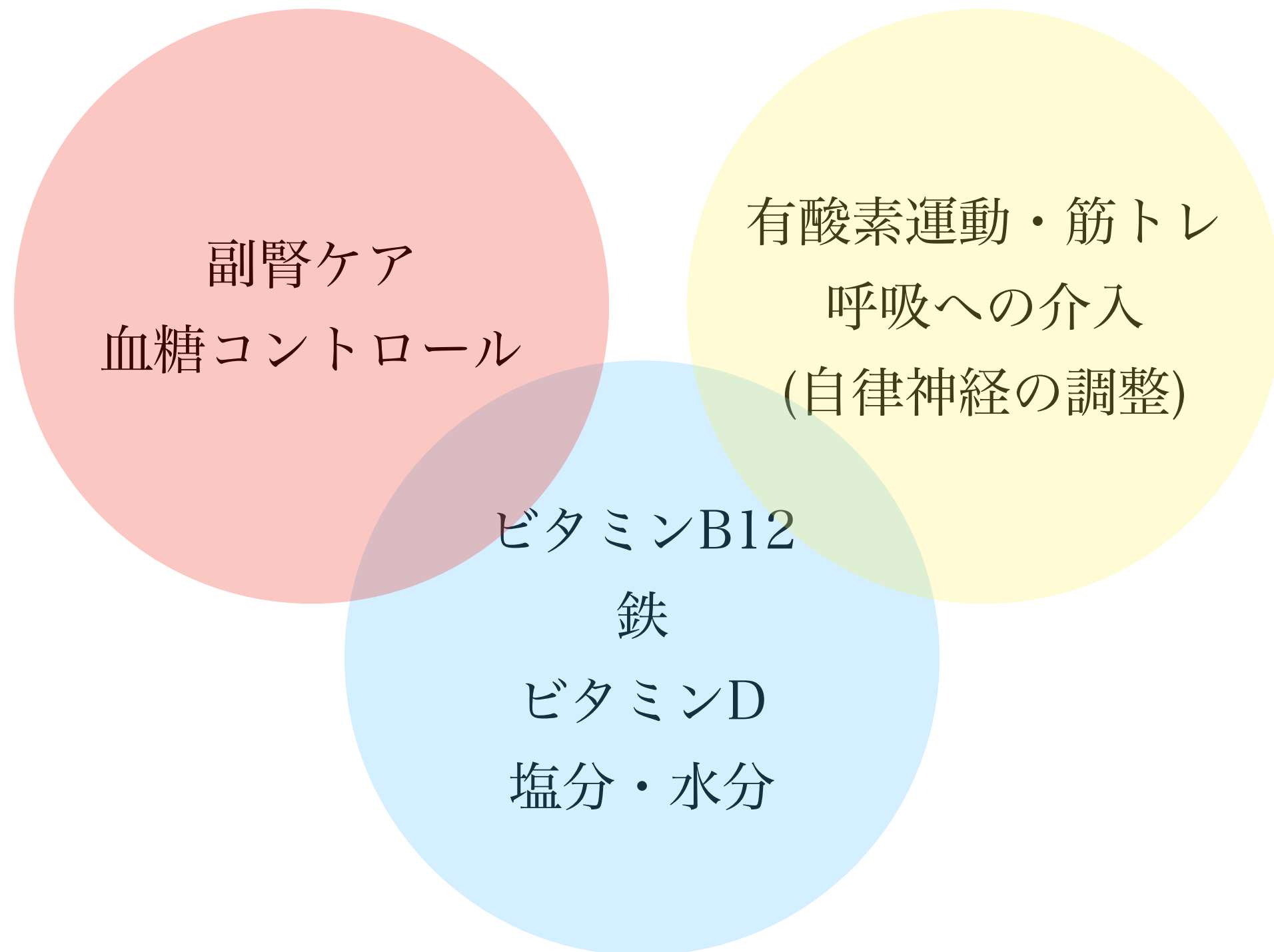
起立性調節障害の原因には
以下の3つのことが影響する

- ①交感神経系の過活動や
- ②末梢の自律神経障害
- ③循環血液量の減少



患者の特定の症状や欠乏症に合わせて食事療法とサプリメントを
調整することで、起立性調節障害が改善に向かう
個別具体的なアプローチが必須となる

まとめ



トータルアプローチにより改善していく



ご清聴いただきありがとうございました