

SWC協議会動脈硬化予防啓発分科会
第2回シンポジウム
2023.1.25 神保町出版クラブ

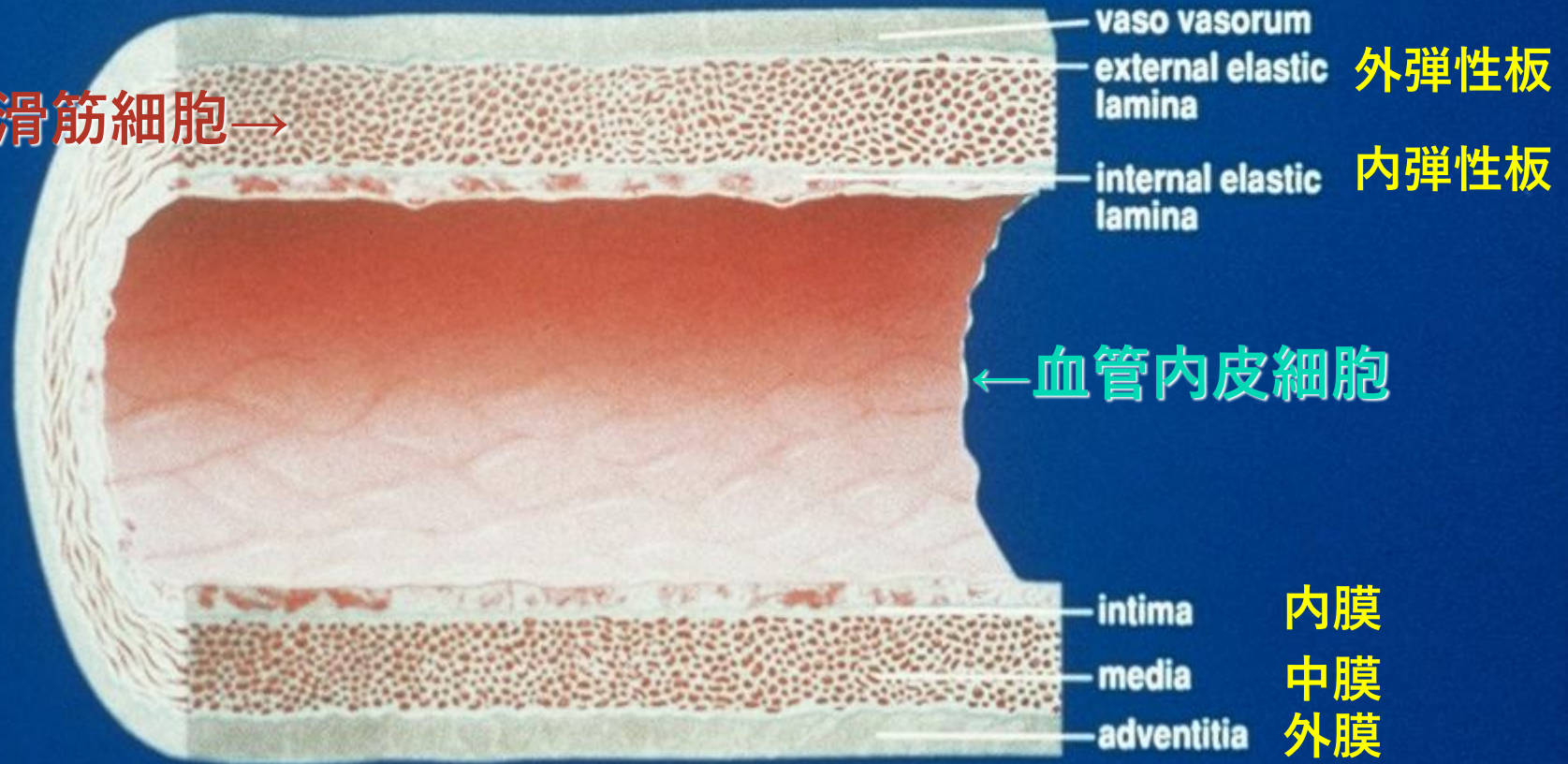
メタボとフレイル/サルコペニア

SWC協議会 動脈硬化予防啓発分科会 座長
国家公務員共済組合連合会虎の門病院 顧問

大内尉義

The Progression of Atherosclerosis: The Normal Artery 正常な動脈の構造

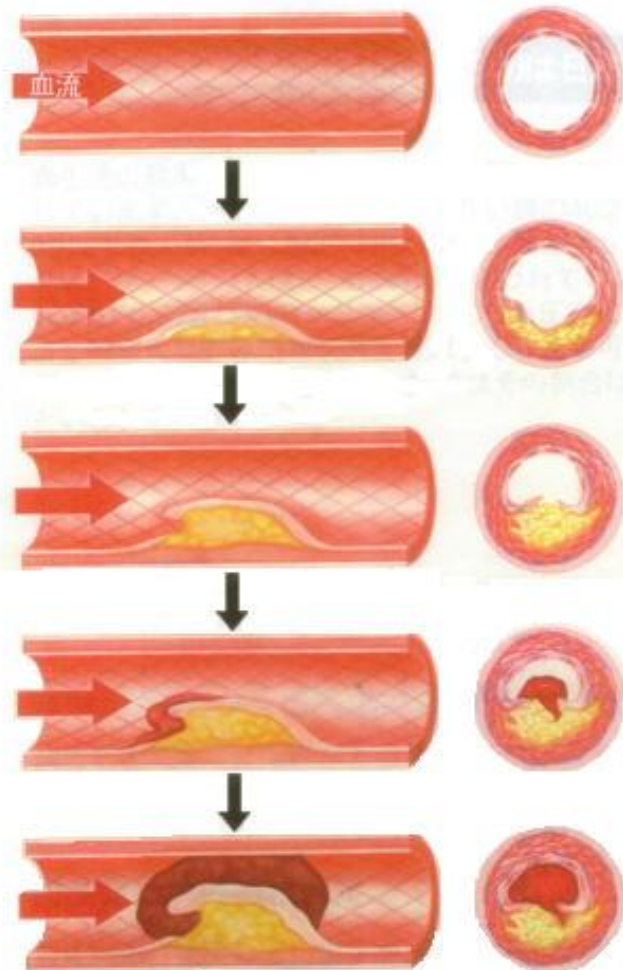
血管平滑筋細胞→



冠動脈病変の進展

—プラークの破綻と血栓形成の役割—

動脈硬化から動脈閉塞への過程



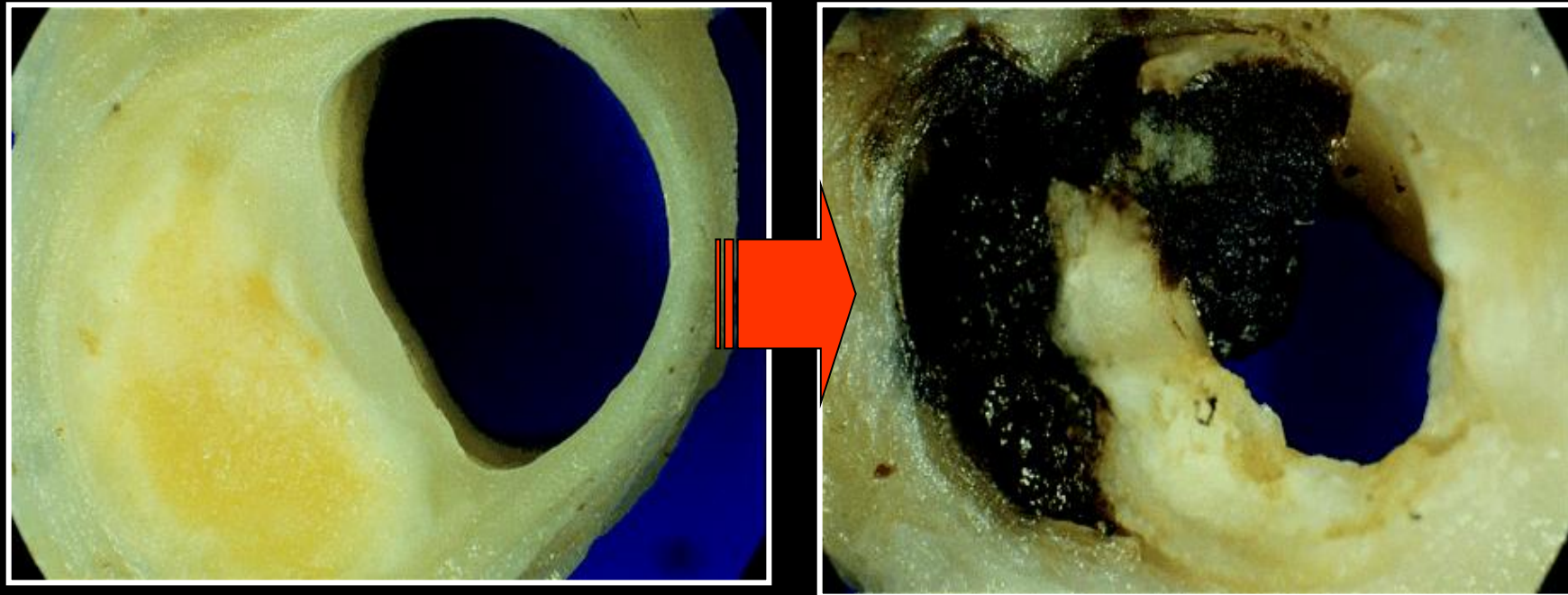
← プラークの破綻

血栓形成



「プラーク破綻」による急性冠症候群

ACS: Acute Coronary Syndrome



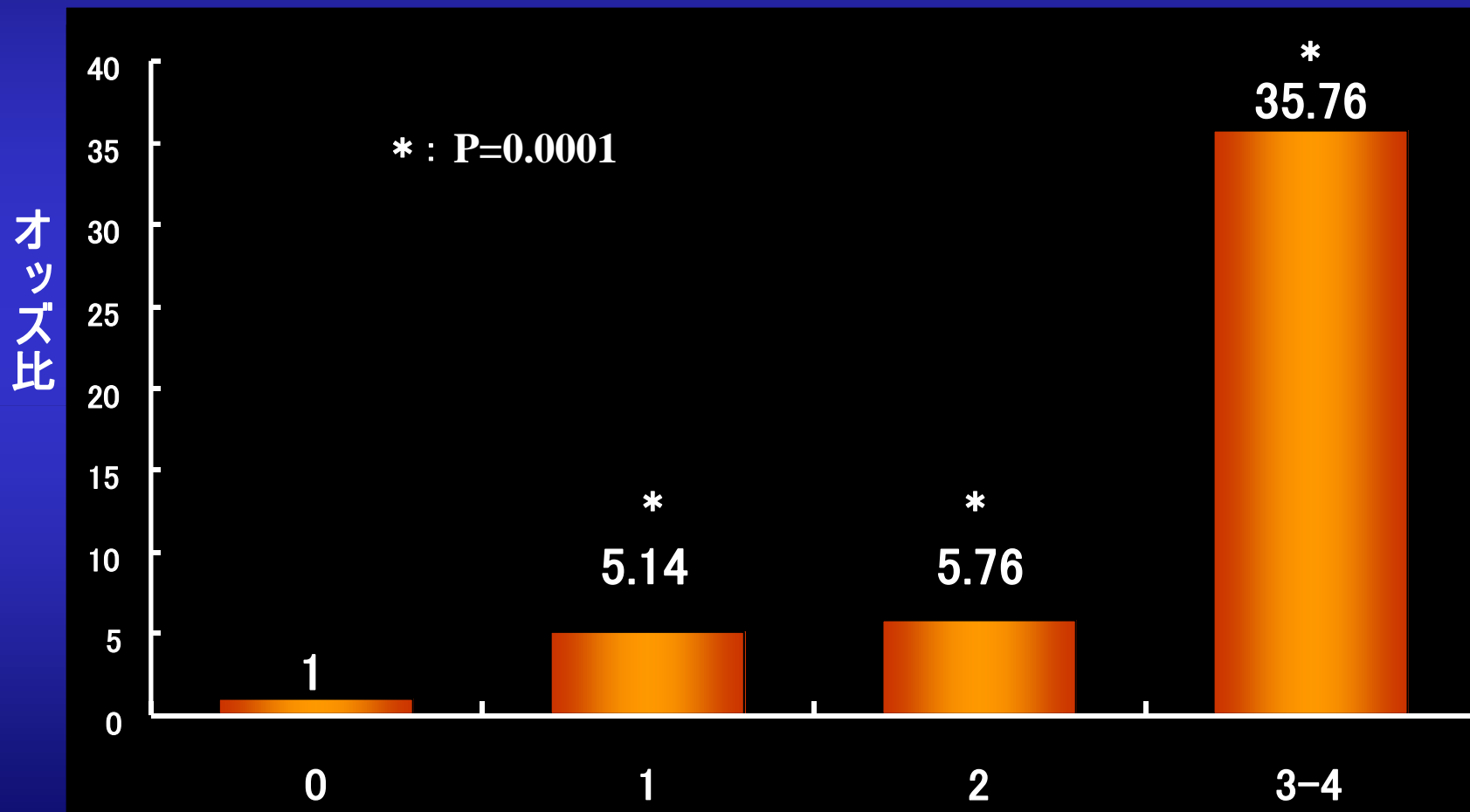
動脈硬化の危険因子



動脈硬化の危険因子が重積すると
心血管疾患の発症は指数関数的に
増加する

危険因子の保有状況と 突然死および脳・心事故発症オッズ比

(労働省作業関連疾患総合対策研究:平成7年 宿主要因と動脈硬化性疾患に関する研究)



危険因子(肥満・高血圧・空腹時血糖・高中性脂肪)の保有数

Metabolic Syndrome (メタボ)

- 糖尿病／耐糖能異常／インスリン抵抗性
- 肥満
- 脂質代謝異常(高TG血症、低HDL血症)
- 高血圧

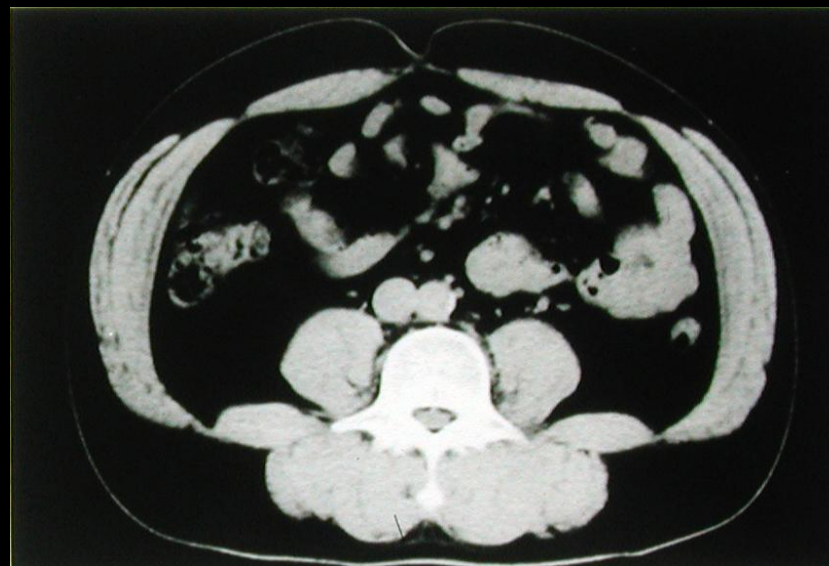
肥満には2種類ある

皮下脂肪型肥満



BMI 31.2 V/S ratio 0.28

内臓脂肪型肥満



BMI 29.5 V/S ratio 1.05

「メタボリックシンドローム」と診断される基準値は？

内臓脂肪蓄積

+

2個以上の危険因子

=

メタボリックシンドローム

「メタボリックシンドローム」の診断基準

必須項目

ウェスト周囲径

男性

85cm以上

女性

90cm以上

+

3項目中、2項目以上に該当

1

●中性脂肪(トリグリセリド)

..... かつ/または

▶ 150mg/dL以上

●HDL(善玉)コレステロール

▶ 40mg/dL未満

2

●収縮期血圧

..... かつ/または

▶ 130mmHg以上

●拡張期血圧

▶ 85mmHg以上

3

●空腹時血糖

▶ 110mg/dL以上



動脈硬化を予防するには どうしたらよいか？

- メタボをはじめとする生活習慣病
(糖尿病、高血圧、脂質異常症)
→食事、運動、生活習慣 (喫煙など)
の是正

動脈硬化予防のための食事の10ヵ条（1）

①腹八分目：標準体重(kg) x 25~30 Kcal

＜身長(m)² x 22＞

②適正コレステロール→ 220 mg/dl (LDL-Cで140mg/dl)を目標に

きれいな花にはとげがある

うまい話にはうらがある

おいしい食事にはコレステロールがある

＜コレステロールの多い食品＞

◆コレステロールの高い人では1日 200 mg以内に◆

卵黄（1個に200-300mgのコレステロール）

脂肪の多い肉（霜降り）

鶏もつ、牛乳、バター、チーズ

動脈硬化予防のための食事の10ヵ条（2）

③中性脂肪→150 mg/dlを目標に

糖分（ケーキ、菓子、ジュースなど）

④HDL-コレステロール→

40 mg/dl以上に：定期的な運動、適度なアルコール

⑤魚を積極的にとる（EPA、DHAを多く含む青い魚）

⑥繊維分の多い食事（動脈硬化の予防） 1日25 g以上

かぼちゃ、ほうれん草、人参、たけのこ、
とうもろこし、きのこ、ひじき、寒天、昆布など

動脈硬化予防のための食事の10ヵ条（3）

⑦塩分：血圧が130-139/85-89mmHg（正常高値血圧）

を超えると 6 g未満を目標に

⑧脱水を避ける（特にお年寄り）

脳梗塞→血液の濃いことが誘因になる

→水、スポーツドリンクを朝コップ1杯

⑨カルシウム：高齢者では1日900-1000mg必要

⑩マグネシウム：1日300mg

動脈硬化予防のための運動療法指針

強度： 最大酸素摂取量の約50%※

量： 1回30～60分を週3回以上、
週180分以上を目標

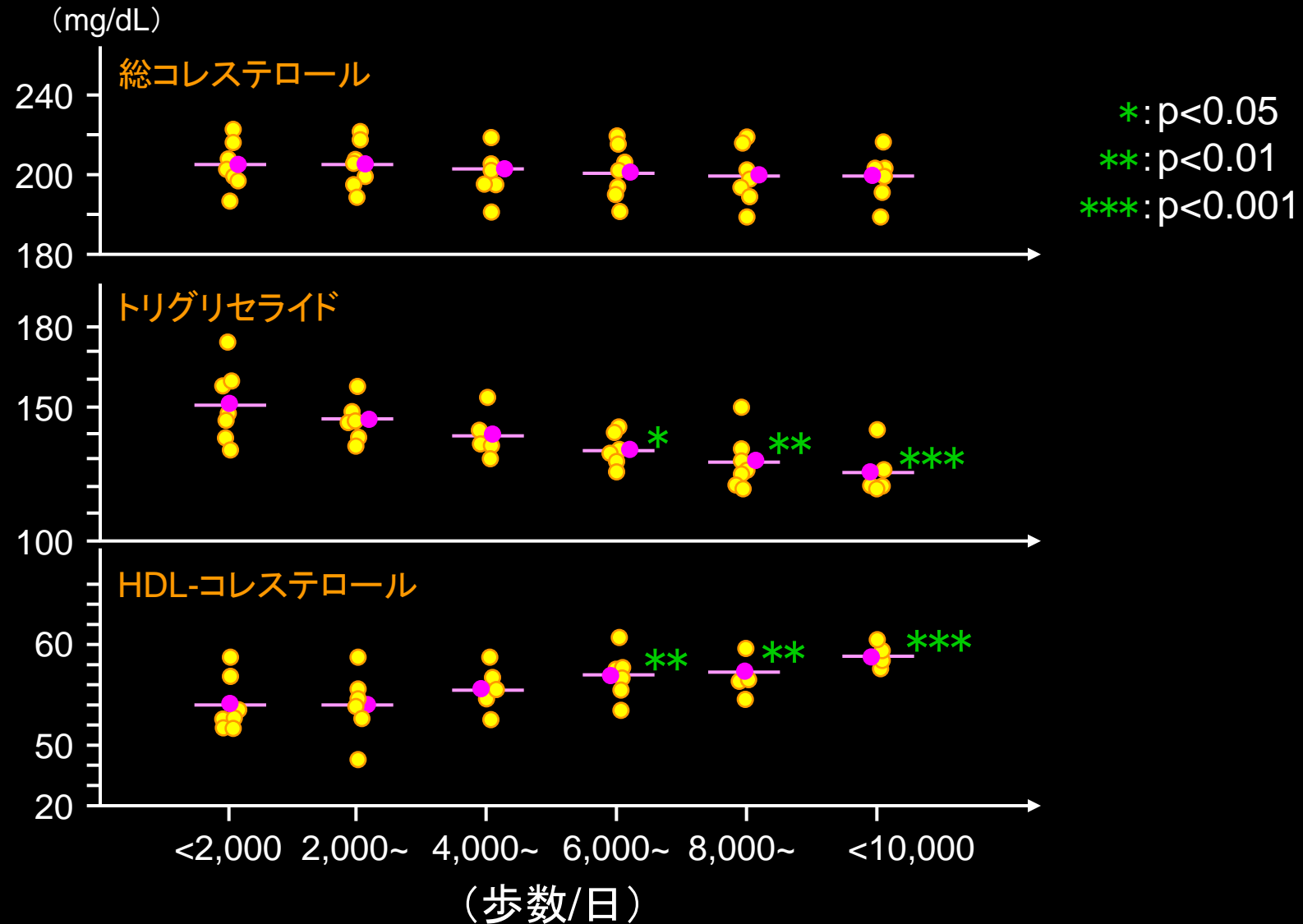
種類： 速歩・ジョギング・水泳・サイクリングなど
(有酸素運動)

※簡易法： $\text{心拍数} = 138 - \text{年齢} / 2$ (拍/分)

運動療法の実施にあたっては医師の診断を受けてからにしてください

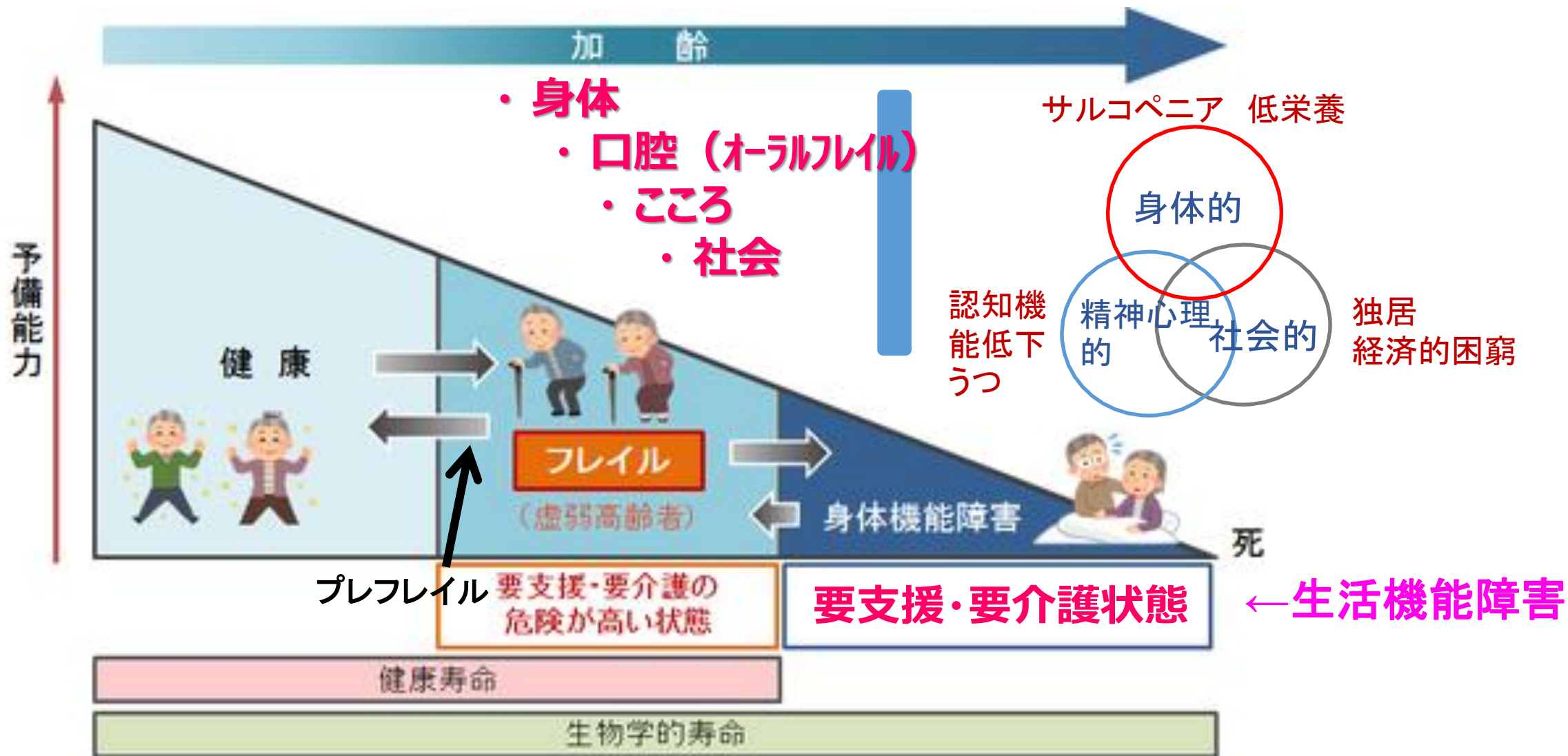
血清脂質と歩行数

「国民栄養の現状」1991～98年 –メタアナリシス–





フレイルとは



虚弱 frailty に関する日本老年医学会からのステートメント (2014.5.12)

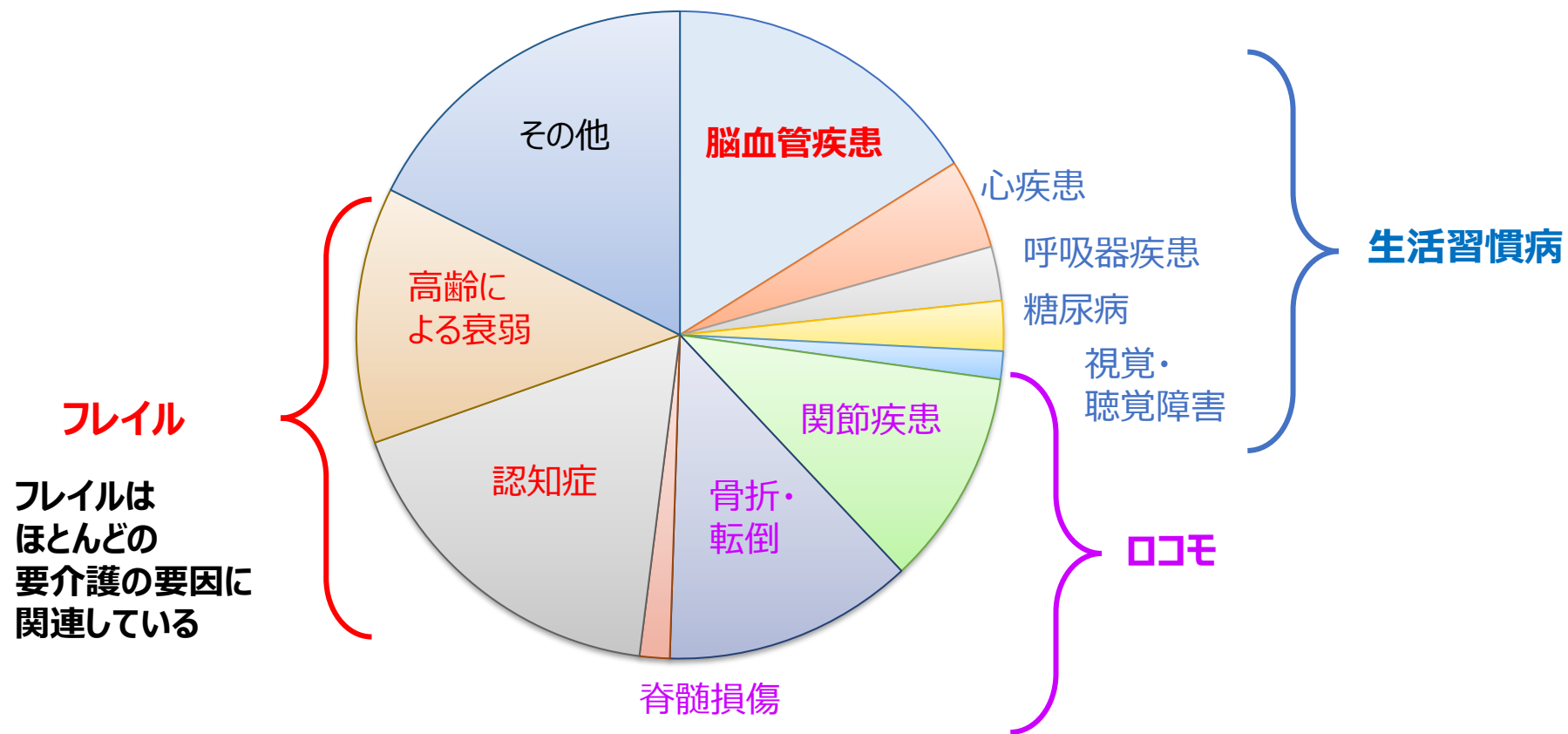
●Frailtyの概念には、これまで「**虚弱**」、「老衰」、「衰弱」、「脆弱」といった日本語が使われており、“加齢に伴って不可逆的に老い衰えた状態”といった印象を与えてきた。しかしながら、Frailtyには、しかるべき介入により**再び健常な状態に戻るという可逆性が包含**されている。

●Frailtyに陥った高齢者を早期に発見し、適切な**介入**をすることにより、生活機能の維持・向上を図ることが期待される。

●「**虚弱**」ではFrailtyの持つ**多面的な要素**＜身体的フレイル、精神・心理的フレイル(うつ、認知機能低下など)、社会的フレイル(貧困、独居など)＞を十分に表現できていない。

→“**虚弱**”から“**フレイル**へ”：**メタボ、ロコモ。****フレイル**

要介護になった原因



簡易フレイルインデックス：J-CHS基準（2020改訂版）

次の項目のうち3つ以上ある場合
（1～2該当はプレフレイル）

- 6か月間で**2kg以上**の体重減少がある
- 握力低下（男性**28kg**未満、女性**18kg**未満）
- ここ2週間、訳もなく疲れた感じがする
- 歩行速度が**1m/秒**未満
- 定期的に運動・スポーツをしていない

簡易フレイルインデックス：J-CHS基準（2020改訂版）

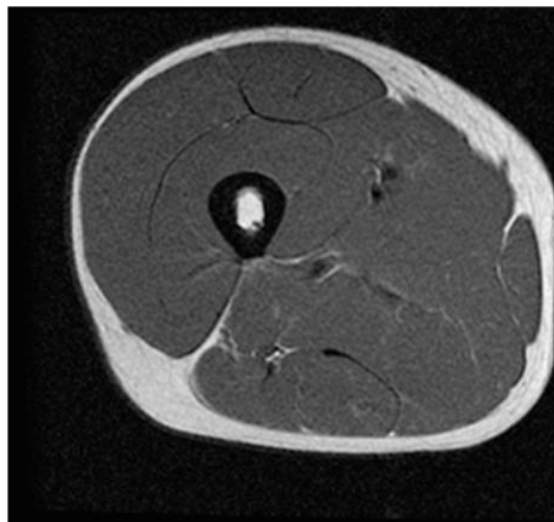
次の項目のうち3つ以上ある場合
（1～2該当はプレフレイル）

- 6か月間で**2kg以上**の体重減少がある
- 握力低下（男性**28kg**未満、女性**18kg**未満）
- ここ2週間、訳もなく疲れた感じがする
- 歩行速度が**1m/秒**未満
- 定期的に運動・スポーツをしていない

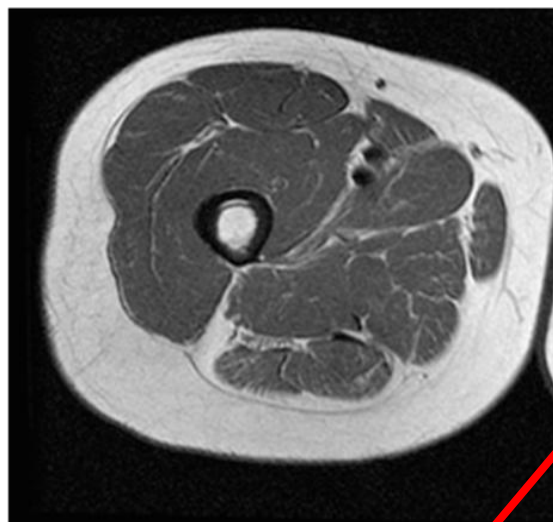


これらの多くにサルコペニア（加齢性筋肉減少症）
がかかっている

フレイルの中心となる病態はサルコペニア (加齢性筋肉減少症)



Normal



Sarcopenia

- 一次性サルコペニア 加齢性
- 二次性サルコペニア 栄養障害
廃用性

各種疾患

死亡

転倒・骨折

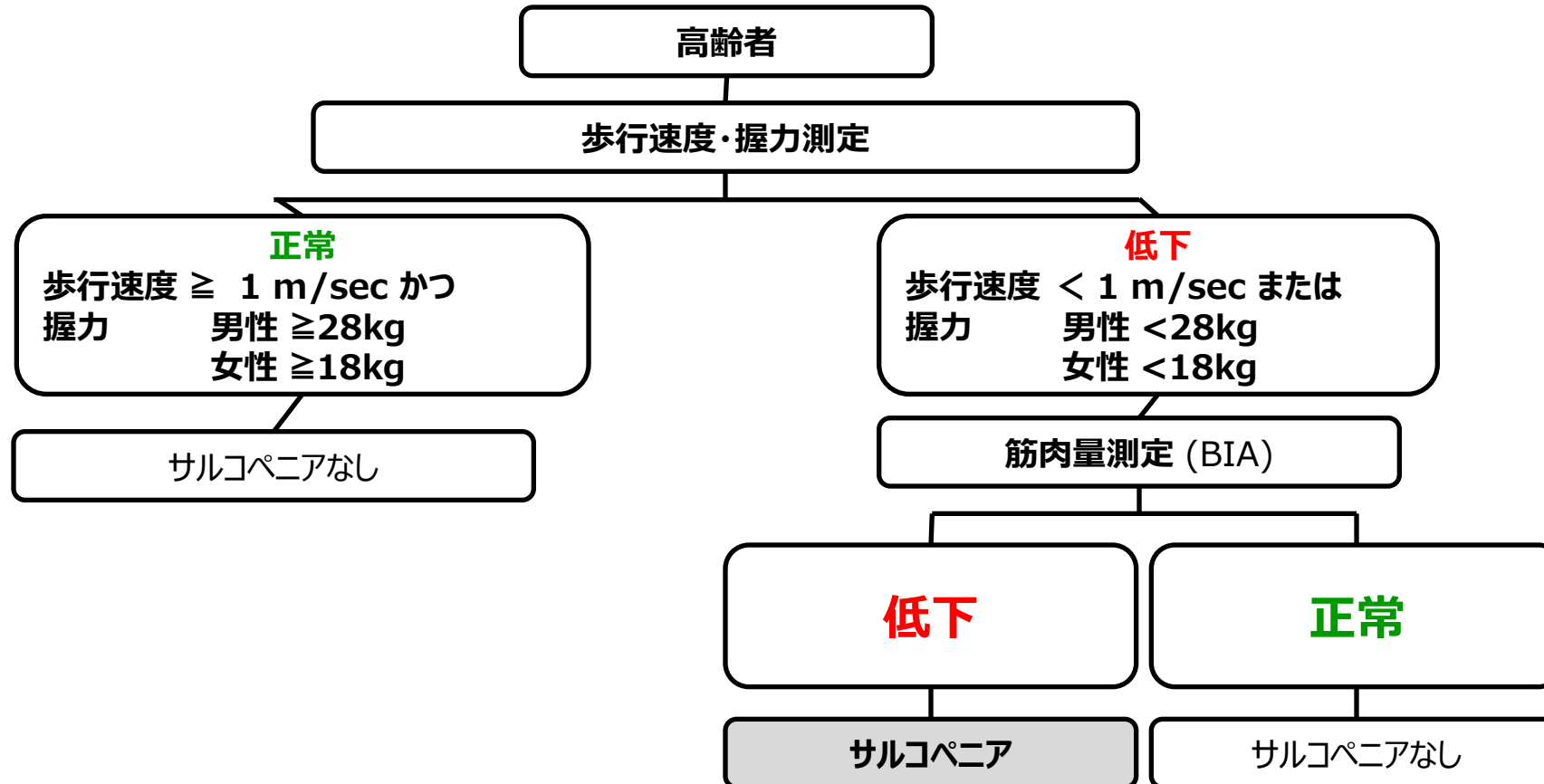
移動能力低下

ADL低下

* 一次性サルコペニアでは主として白筋
(TypeII)が障害される

Rolland Y, et al. J Nutr Health Aging 2008
Topinkova E. Ann Nutr Metab 2008.
Janssen I, et al. Am J Epidemiol 2004

日本人のためのサルコペニアの診断プロセスと その基準（改訂J-CHS基準に基づく）



骨格筋量の測定方法

微量の放射線を用いたDEXA法や微弱電流を利用したBIA法、CTやMRI検査により骨格筋の筋肉量を測ります



二重エネルギー
X線吸収測定法
(DEXA)



生体電気
インピーダンス法
(BIA)

(<https://patients.eisai.jp/kanshikkan-support/exercise/sarcopenia-diagnosis.html>)

筋肉量の簡易評価法：指輪っかテスト

(東京大学 高齢社会総合研究機構・飯島勝矢)

サルコペニア

ちょうど囲める 2.4倍
隙間ができる 6.8倍

サルコペニア新規発症

ちょうど囲める 2.0倍
隙間ができる 3.6倍

低 ← サルコペニアの可能性 → 高



	囲めない (n=372, 54.8%)	ちょうど囲める (n=178, 26.2%)	隙間ができる (n=129, 19.0%)
男性(n=679)			
下腿周囲長(cm)	36.6 ± 2.1	34.6 ± 2.1	<34 cm 32.4 ± 2.5
指輪っか周囲長(cm)	32.2 ± 1.7	33.0 ± 1.7	33.4 ± 1.7
女性(n=623)			
下腿周囲長(cm)	35.0 ± 2.3	32.7 ± 1.8	<33 cm 30.6 ± 2.5
指輪っか周囲長(cm)	30.6 ± 1.5	31.3 ± 1.4	31.6 ± 1.5

*調整因子：年齢(歳)と性別、既往、服薬種数等で調整

フレイル・サルコペニアの有病者数

JAMDA 2019 (≥40歳)

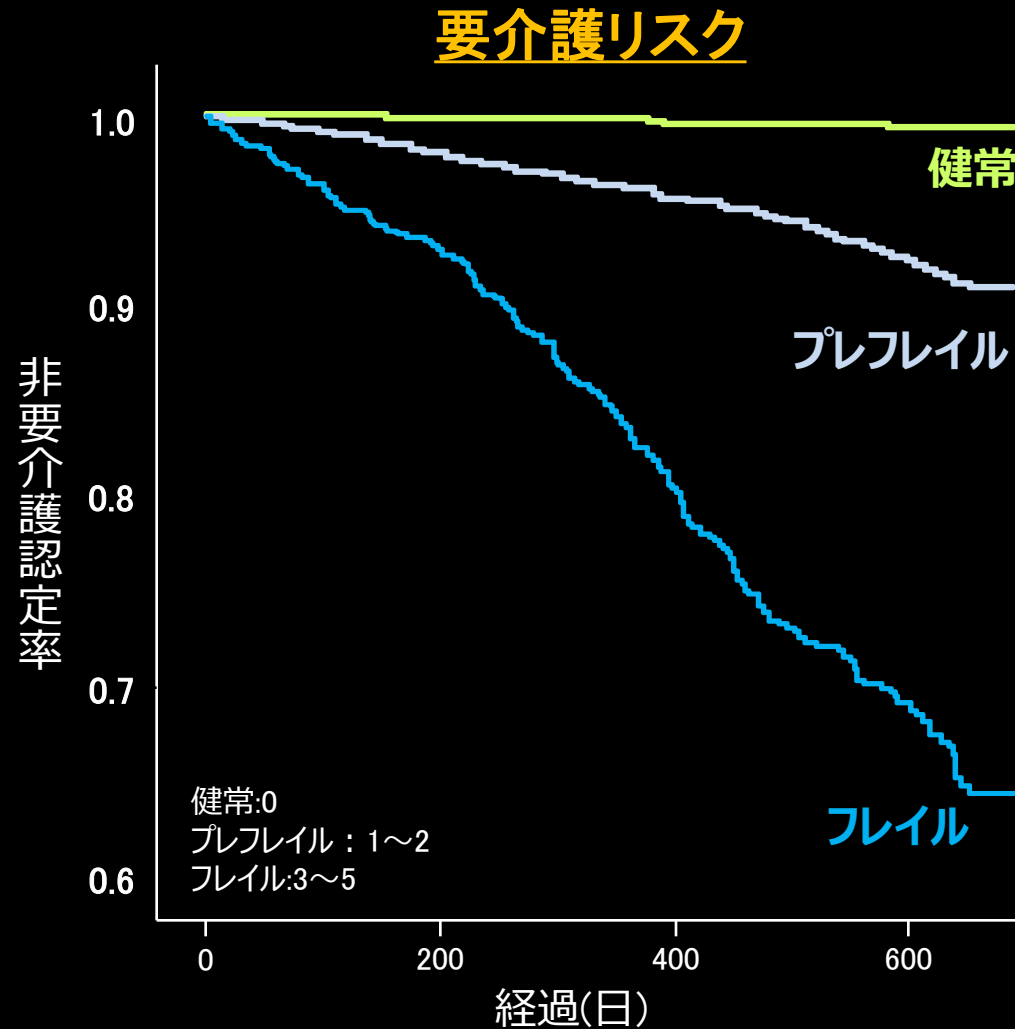
	総数	男性	女性
サルコペニア	530万人	240万人	290万人
フレイル	270万人	100万人	170万人

平成22年国勢調査結果を用いて推定

***いずれも75歳頃から急増する**

(吉村典子：第35回日本整形外科学会基礎学術集会, 2020)

フレイル高齢者は要介護・認知症リスクが高い



Yamada M and Arai H: J Am Med Dir Assoc 16: 1002.e7–1002.e11, 2015

認知症リスク

アルツハイマー型認知症

オッズ比 **3.2倍**

(95%信頼区間1.6–27.4)

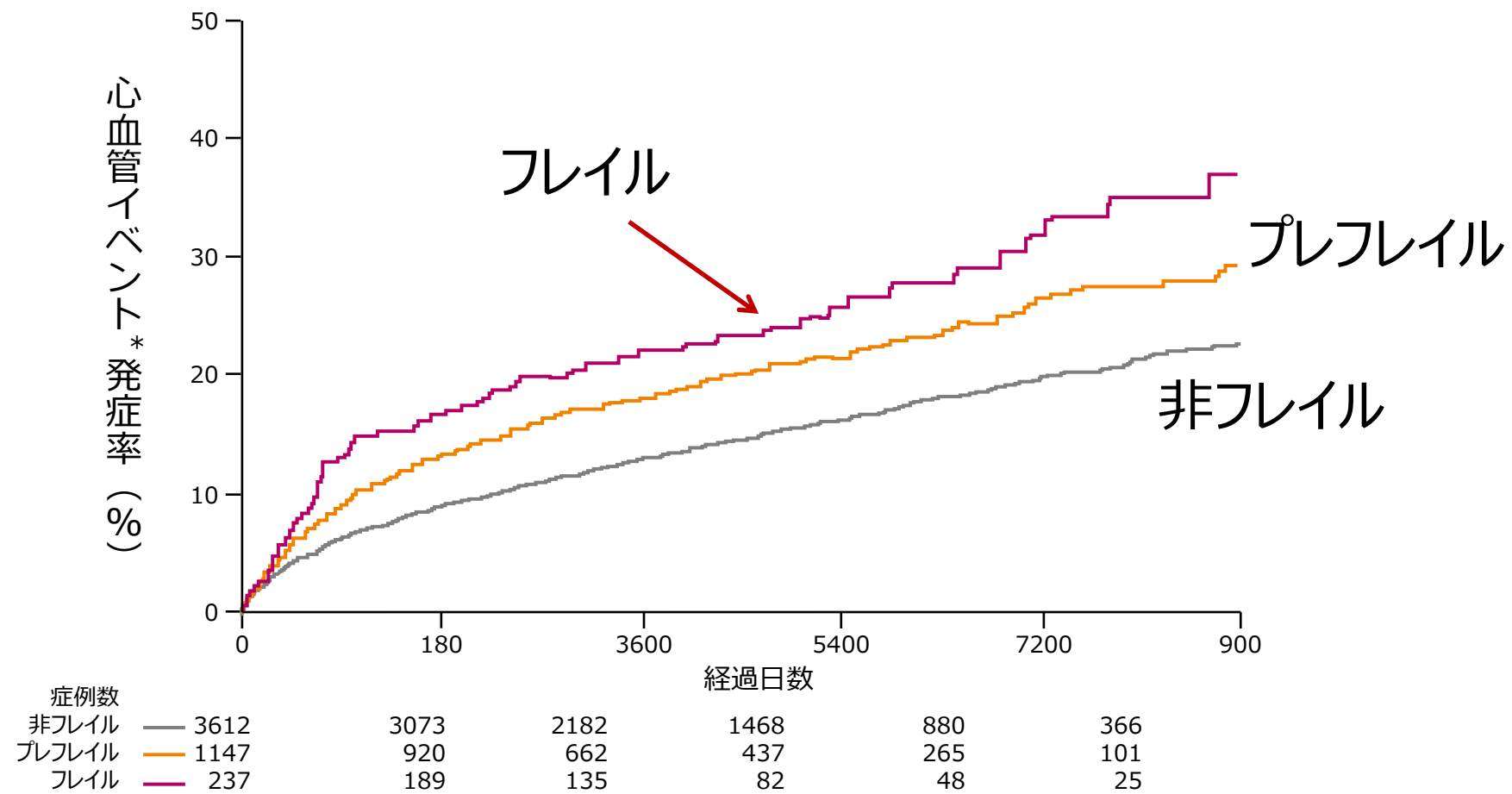
血管性認知症

オッズ比 **6.7倍**

(95%信頼区間1.6–27.4)

Lulmala J et al.: Gerontology 60: 16–21, 2014

フレイル高齢者は急性冠症候群（急性心筋梗塞）の再発が多い



* : 心血管イベント（心関連死、心筋梗塞、心臓発作）
ACS（Acute Coronary Syndrome）：急性冠症候群

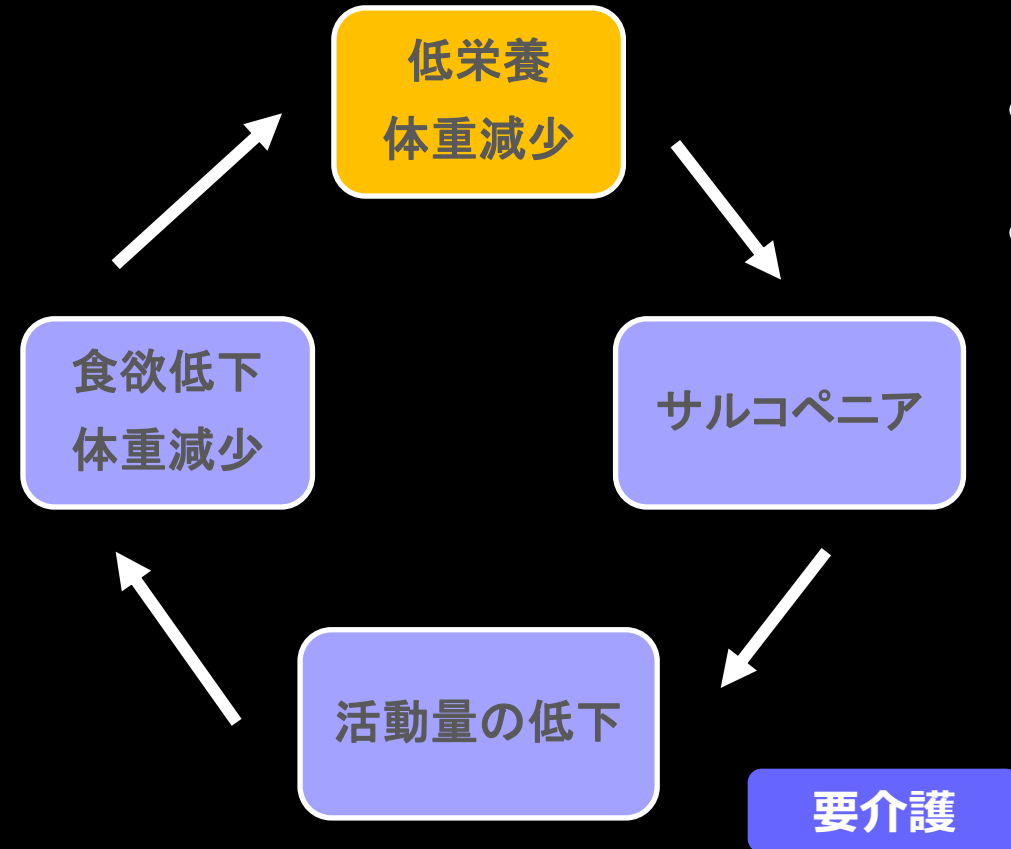
(White HD, et al. Eur Heart J Acute Cardiovasc Care 2016)

フレイル/サルコペニアを予防するには？

- **栄養**

- 適正なエネルギー量の摂取(不足しないように)
- タンパク質摂取量 最低でも 1.1g/kg/日
フレイル状態では 1.2～1.5g/kg/日 (重症CKDは除く)
- ビタミンD摂取量 10 μ g/日以上(日光浴も大事)

栄養摂取の考え方は年齢により変わる



- 中年→**メタボ**(動脈硬化)**対策** 栄養過多
- 高齢者→**フレイル対策** 栄養不足
→栄養(特に蛋白質)を十分摂る

ターニングポイント: 75歳～80歳

糖尿病やCKDに留意しながらも、高齢者ではしっかり食べることが重要

コレステロールに関する論争

- コレステロールは低い方が動脈硬化になりにくいので下げるべき、コレステロールを下げると寿命も長い
- コレステロールは高い方が長生き
長寿の高齢者はコレステロールが高い
コレステロールが低いと癌になる？（自然に？薬で？）

フレイル予防: 2種類の骨格筋と運動

赤筋(遅筋) タイプⅠ ← 有酸素運動
(水泳、ダンス、ウォーキング...)

白筋(速筋) タイプⅡ ← 無酸素運動
(筋トレ=スクワット、ダンベル...)

*サルコペニアでは主として白筋が委縮する

→フレイル予防には(高齢者でも)筋トレを
(筋トレと有酸素運動の組み合わせ)

下記の3つの柱を参考にバランスよく取り組んでみましょう

フレイル対策の 3つの柱!

口腔機能の保
持:オーラルフ
レイル

栄 養

食・口腔機能

たんぱく質(肉・魚・卵・大豆製品など)と
水分をしっかりとろう!
バランスよく食べよう!

「かむ力」維持のために、
定期的に歯科受診しよう!

身体活動

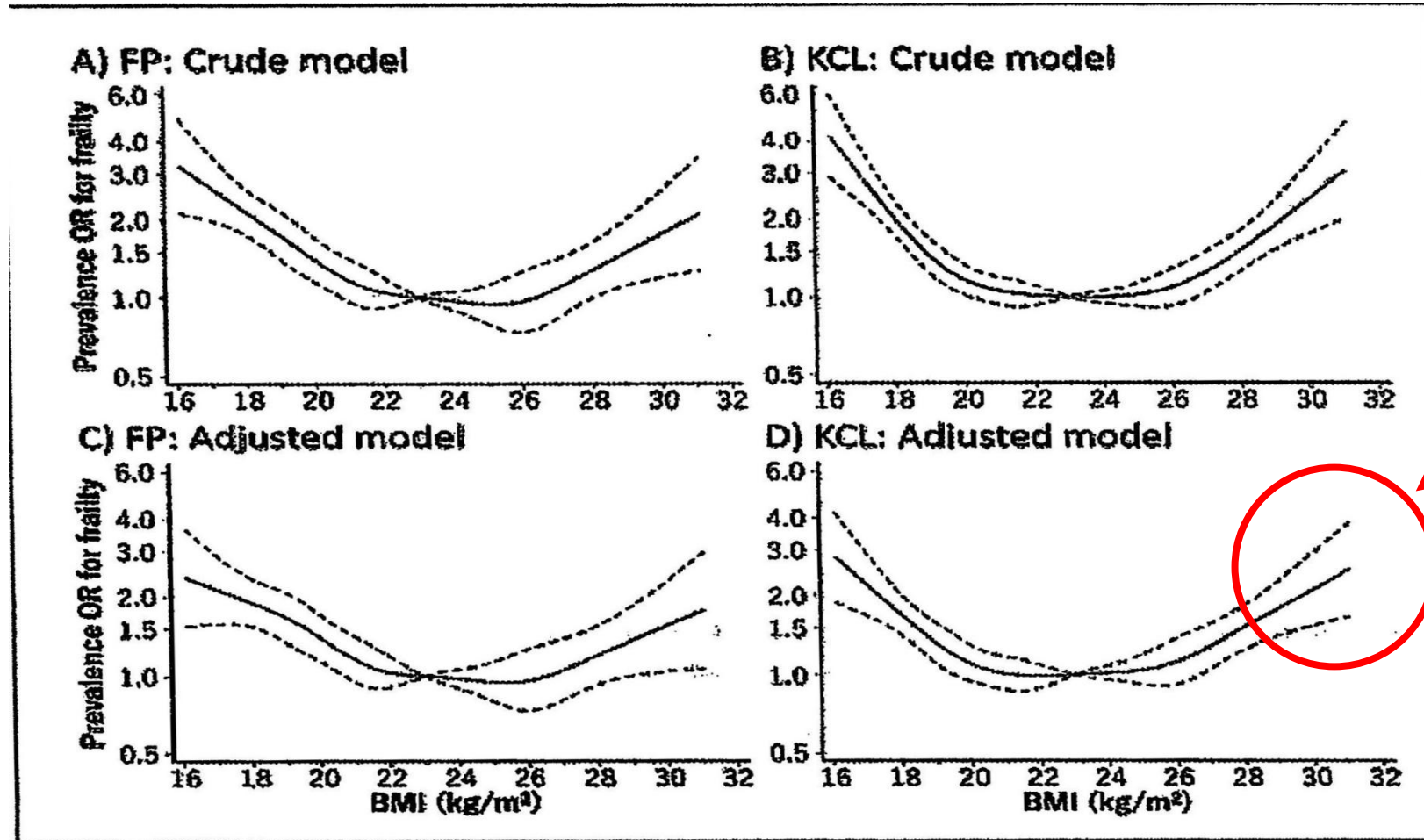
動 く

階段を使う
ひと駅手前から歩いて
帰るなど、少し多めに
動こう!

社会参加

趣味活動、ボランティア
就労、地域デビュー
お出かけの頻度や時間を増やそう!
家族以外ともおしゃべりしよう!

Body Mass Indexとフレイル (Kameoka Study)



サルコペ
ニア肥満

サルコペニア肥満 sarcopenic obesity

- ◎体脂肪率32%以上、骨格筋量指数(SMI)が基準値以下
- ◎体脂肪率32%以上で、握力または歩行速度がフレイルの基準を満たす

*SMI: 四肢筋肉量の合計/身長² (kg/m²)

*四肢筋肉量の測定: 二重エネルギーX線吸収測定法(DXA)、生体インピーダンス解析(BIA)法が使用される

*アジアサルコペニアワーキンググループ(AWGS):

DXA法 男性7.0kg/m²、女性5.4kg/m²

BIA法 男性7.0kg/m²、女性5.7kg/m²

サルコペニア肥満はなぜよくないか

- ◎サルコペニア肥満は、通常の肥満よりも生活習慣病などにかかりやすい。
- ◎運動能力を低下させるため、寝たきりになるリスクが高まる。
- ◎やせが目立たないので、フレイルの診断が遅れる。

本日のまとめ

- ◎**メタボ**は動脈硬化のリスク因子が重責した状態
- ◎メタボは「栄養過多」が背景にあり、適切な**カロリー制限**、運動（特に**有酸素運動**）、個々の**リスク因子の管理**が動脈硬化予防に有効
- ◎**フレイル/サルコペニア**は「栄養不足」が背景にあり、**栄養摂取**をすすめること、運動は**無酸素運動（筋トレ）**が有効、社会との交流も重要
- ◎サルコペニア肥満に注意

加齢とともにメタボ対策からフレイル/サルコペニア対策へ転換