

厚生労働科学研究費補助金  
(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)

総括研究報告書

高齢者の健診のあり方に関する科学的エビデンスを  
構築するための研究

研究代表者 下方 浩史

名古屋学芸大学大学院栄養科学研究科教授

研究要旨 大規模健診コホートの24年間の解析では、高血圧症、糖尿病、脂質異常症の年代別の有病率には大きな変化はなかったが、これらの代謝性疾患は年齢が高くなるにつれて有病率は高くなっており、高齢者人口の増加とともに患者数は大きく増加していた。また男性では肥満が増加し、女性では痩せが増加しており、特に高齢女性における低栄養が、今後は大きな問題になると思われる。

地域住民コホートでは15年間の縦断的データを用いて、疾患・病態の予測・診断に有用な検査項目を選定した。身体機能障害の予測・診断には数多くの項目が有用であり、特に栄養・体力の項目が重要であった。心理・精神障害の予測・診断については、栄養・体力に関連する検査項目に加えて視力・聴力の感覚機能が予防要因として重要であった。また、代謝性疾患の予測・診断には従来の検査項目に加えて予防要因としての体力が重要であることがわかった。

本研究の成果から「高齢者健診のあり方」への提言を作成した。

下方浩史：名古屋学芸大学大学院栄養科学研究科教授

安藤富士子：愛知淑徳大学健康医療科学部教授

葛谷雅文：名古屋大学大学院医学系研究科教授

早期治療を目指すことが求められている。しかし現在行われている健診は中年層をターゲットにして、がんや生活習慣病に対する検査項目が設定され、判定基準が決められてきた。本研究では、膨大な一般健診データを有するコホート、高齢者に特有の疾患や病態に関しての詳細な検査データを有する一般住民コホートの、ふたつの長期にわたって追跡されている既存の大規模コホートを用いて解析を行ってきた。

A. 研究目的

わが国では高齢者の割合が急増する中で、高齢者の健康増進、疾病の予防、早期発見・

今年度は、縦断的データの整備を行うとともに、高血圧症、糖尿病、脂質異常症、肥満、痩せなどについて男女別年齢別に有病率の時代変化を検討した。また高齢者に多い疾患、高齢者に特徴的な病態について、その発症を予測する健診項目を明らかにするための検討を行った。

## B. 研究方法

### 大規模健診疫学研究

平成元年から平成25年までの24年間で名古屋市内の人間ドック機関を受診した男性96,995人、女性59,656人の合計156,651人を対象とした検討を行った。初診時の平均年齢は $44.0 \pm 9.5$ 歳、年齢分布は20歳~94歳であり、検査結果は延べ596,681件に及んでいる。これらのデータを用いて、高血圧症、糖尿病、脂質異常症、肥満、痩せなどについて男女別年齢別に有病率の時代変化を検討した。検査項目は人間ドック健診で行っている血液一般生化学検査、血液像検査の結果を用いた。高血圧症は血圧140/90mmHg以上、もしくは高血圧症治療中とした。脂質異常症は空腹時でのLDLコレステロールが140mg/dL以上、HDLコレステロールが40mg/dL未満、トリグリセライドが150mg/dL以上、脂質異常症治療中のいずれかひとつ以上ある場合とした。糖尿病はHbA1cが6.5%以上、空腹時血糖が126mg/dL以上、糖尿病治療中のいずれかひとつ以上ある場合とした。痩せはBMIで判定し、日本肥満学会の基準を採用し、18.5未満を低栄養ありとした。またBMIが25.0以上を肥満とした。

### 地域住民疫学研究

対象は「国立長寿医療研究センター老化に

関する長期縦断疫学研究(NILS-LSA)」は長寿医療研究センター周辺(大府市および知多郡東浦町)の参加者で、地域住民からの無作為抽出(観察開始時年齢40~79歳)されている。対象者は40、50、60、70歳代男女同数とし1日7人、1年間で約1,200人について多数の老化関連要因の検査調査を、年間を通して行い、2年ごとに追跡観察を行った。追跡中のドロップアウトは、同じ人数の新たな補充を行い、定常状態として約2,400人のダイナミックコホートとすることを目指してきた。

今年度の検討では、第1次調査参加者2,267人(男性1,139人、女性1,128人)のうち、65歳以上の参加者を対象とし、第7次調査までに高血圧症、糖尿病、脂質異常症、身体機能低下、認知機能障害、に高次生活機能低下、抑うつ、転倒、尿失禁、肥満、痩せ、骨粗鬆症の発症を予測する健診項目について解析を行った。

高齢者に特有の老年症候群、高齢者に多く認められる慢性疾患を、(1)サルコペニア、転倒、尿失禁などの身体機能障害、(2)認知症、軽度認知機能障害(MCI)、抑うつなどの心理機能障害、(3)糖尿病、脂質異常症などの代謝性疾患の3つの分野に分け、これらと関連する健診項目を、従来の後期高齢者医療健康診査検査項目、昨年度までの成果として老年症候群・高齢者の慢性疾患との関連が認められた検査項目、文献的に老年症候群との関連が報告されている検査項目から抽出した。

これらの検査項目について15年間の縦断的データを用いて一般化推定方程式(GEE)により個人内変動を調整し、身体機能障害、心理機能障害、代謝性疾患の各分野の疾患・病

態のリスクをオッズ比で求めた。

#### (倫理面への配慮)

本研究は「疫学研究における倫理指針」を遵守して行った。地域住民無作為抽出コホートに関しては国立長寿医療研究センターにおける倫理委員会での研究実施の承認を受けた上で実施している。大規模健診データに関しては、人間ドックにおける既存資料を個人の特定がまったくできない連結不可能匿名化された状態で提供を受けている。「疫学研究における倫理指針」を遵守し、全体として集団的に集計解析を行い、個人情報への厳守に努めた。

### C. 研究結果

#### 大規模健診疫学研究

高血圧症は男性ではどの年度でも年齢とともに有病率は高くなっていった。女性でも同様に年齢が高いほど有病率は高くなっていった。高血圧症の有病率は中高年の男女ともに2000年～2004年頃に少し高くなっていったが、1990年代を通して、また2004年以降は有病率が低下していた。

脂質異常症の有病率は男性では40代、50代で最も高かった。また時代の影響ははっきりしなかった。女性では60代で脂質異常症の有病率は最も高くなっていった。男性同様、時代による変化ははっきりしなかった。

糖尿病はHbA1cの測定が2000年以降にしが行われていないため、2000年から2013年までの13年間の時代変化を検討した。糖尿病は男女ともどの年度でも年齢が高くなるにつれて有病率は高くなる傾向がみられた。男性では時代の経過とともに特に高齢者で有病率は高くなっていったが、女性では時代の影響ははっきりしなかった。

肥満者は男性では40代、50代に多かった。また30代から60代では時代の経過とともに肥満者の割合が増えていた。一方、女性では年齢とともに肥満者の割合は増加していたが、40代以上では時代の経過とともに肥満者の割合は低下する傾向にあった。

痩せの割合は男性ではどの年齢群でも低かった。時代とともに痩せの割合はわずかであるがすべての年齢群で減少傾向が見られた。女性では痩せの割合は特に20代、30代に高かった。またどの年齢群でも痩せの割合は時代の経過とともに高くなっていった。

#### 地域住民疫学研究

抑うつは男女とも握力、歩行速度に関連して、体力が高いほどリスクは減っていた。女性ではエネルギー摂取量、腹囲、体脂肪率、BMIが高値であるとリスクは下がっており、低栄養や痩せが抑うつのリスクとなっていた。また高感度CRPが高値であると抑うつのリスクは上昇していた。男性では女性に比べて健診データと抑うつとの関連ははっきりしなかった。

転倒は男性ではタンパク尿、と強い関連があった。遊離テストステロン高値、閉眼片足立ち時間の短いことが転倒の要因となっていた。女性ではクレアチニン、骨アルカリフォスファターゼの上昇、総コレステロール、LDLコレステロールの低下が転倒の要因であった。

男女ともにサルコペニアは体格と強く関連しており、BMI、体脂肪率、腹囲が高値であるとサルコペニアの発症を予防する結果となっていた。また握力も男女ともに予防要因であった。HDLコレステロールの低値、尿タンパク陽性、ALTの高値がサルコペニアの予防要因であった。男性では空腹時血糖が低い

こと、HbA1cが低いこと、尿糖が陽性であること、骨性アルカリフォスファターゼが高いことが予防要因であり、TSHが高いことが発症要因であった。女性では血圧が低いこと、ヘモグロビンが高いこと、血清鉄が高いこと、TSHが高いこと、総摂取エネルギーが多いことがサルコペニアの予防要因であり、高感度CRPが高いこと、遊離サイロキシンが高いこと、視力低下があることがサルコペニアの発症要因となっていた。

痩せは、男女とも体格の値が高いこと、総エネルギー摂取量が多いこと、握力が高いことが予防要因であり、HDL コレステロールが高いこと、LDL コレステロールが低いことが発症要因となっていた。男性では中性脂肪が高いこと、空腹時インスリン、空腹時血糖が高いこと、尿タンパクが陽性であることが予防要因であり、女性では血圧が高いこと、ヘモグロビンが高いことが予防要因で、テストステロンが高いこと、視力低下があることが発症要因となっていた。

骨粗鬆症は男女とも体格の指標が高値であること、握力が大きいことが予防要因であり、HDL コレステロール、遊離サイロキシンが高いことが発症要因であった。女性ではこれらに加えて、収縮期血圧が高いこと、骨性アルカリフォスファターゼが高いことが発症要因であり、一日歩数、通常歩行速度、閉眼片足立ちの値が高いこと、遊離テストステロンが高いこと、総エネルギー摂取量が多いことが予防要因であった。

尿失禁では男性は体格の指標が高いことが予防要因であり、女性では体脂肪率が高いことが発症要因であった。男性ではこれに加えて中性脂肪、空腹時インスリン、骨性アルカリフォスファターゼが高いことが発症要因で

あった。

高血圧症の発症には男女とも体格の指標が高値であること、血圧が高いこと、クレアチニン、ヘモグロビンが高いことが要因となっていた。男性では空腹時インスリン、空腹時血糖、HbA1cが高いことが要因となっており、総エネルギー摂取量が多いこと、一日歩数が多いこと、通常歩行速度が速いことが予防要因となっていた。女性では閉眼片足立ちの時間が長いことが予防要因となっていた。

糖尿病は男女とも空腹時インスリン、空腹時血糖、HbA1c、クレアチニンが高値であること、尿糖が陽性であること、BMI、腹囲が高値であることが発症要因となっていた。男性では体脂肪率が多いこと、中性脂肪が高いこと、収縮期血圧が高いことが発症要因であり、血清鉄が高いこと、総エネルギー摂取量が多いこと、一日歩数が多いことが予防要因となっていた。女性では尿タンパクが陽性であること、一日歩数が多いことが発症要因であり、テストステロン、遊離テストステロンが高値であることが予防要因となっていた。

脂質異常症については、男女とも体格の指標が高いこと、総コレステロール、中性脂肪、LDL コレステロール、ヘモグロビンが高いこと、HDL コレステロールが低いことが発症要因となっていた。男性ではASTが低いこと、握力が強いことが発症要因となっていた。女性ではクレアチニン、空腹時インスリン、ヘモグロビンが高いことが発症要因であり、テストステロンが高いことが予防要因であった。

身体機能低下はSF36の調査が第4次調査以降にしか行われていないため、6年間の追跡調査となり、また第4次調査の検査項目に限定しての解析を行った。身体機能の低下に

は男女とも体脂肪率が多いこと、クレアチニン、空腹時インスリンが高いことが発症要因であった。また、ヘモグロビン、血清鉄が高いこと、一日歩数が多く、握力が強く、通常歩行速度が早く、閉眼片足立ち時間が長いことが予防要因となっていた。男性では BMI、腹囲が多いこと、血清総タンパクが、中性脂肪が高いこと、難聴があることが発症要因であった。女性ではアルブミン、総コレステロール、総エネルギー摂取量が多いことが予防要因であり、視力障害が発症要因となっていた。

認知症発症の危険因子として男女に共通して抽出された健診項目は骨性アルカリフォスファターゼ、通常歩行速度であり、骨破壊速度が高いほど、また通常歩行速度が遅いほど将来認知症を来しやすいという結果であった。男性のみでオッズ比が有意となったのは、空腹時インスリン、空腹時血糖、尿糖であり、耐糖能障害が認知症の有意な危険因子であった。女性では血清総タンパク質、遊離トリヨードサイロニンの高値が発症要因であり、総摂取エネルギーが多いこと、閉眼片脚立ち時間が長いこと予防要因であった。

MCI では男女に共通して抽出された健診項目は通常歩行速度のみであり、速度が速いことが予防要因となっていた。男性では空腹時インスリン、骨性アルカリフォスファターゼの高値が発症要因であり、ヘモグロビン、握力の高値が予防要因であった。女性では BMI、腹囲、総コレステロール、中性脂肪、LDL コレステロール、総摂取エネルギーの高値が予防要因であり、視力低下が発症要因であった。

高次生活機能障害では男女とも通常歩行速度が予防要因となっていた。男性では空腹

時インスリン、骨性アルカリフォスファターゼ高値が発症要因、握力の高値が予防要因となっていた。女性では BMI、体脂肪率、腹囲、空腹時血糖、HbA1c の高値が予防要因となっていた。

手段的自立障害については男女ともに通常歩行速度が速いことが予防要因となっていた。男性では血清総タンパク質、アルブミンの高値が予防要因であり、空腹時インスリン、空腹時血糖、遊離トリヨードサイロニンの高値、尿糖陽性が発症要因であり、握力が強いことが予防要因であった。女性ではクレアチニンの高値、視力低下が発症要因であった。

#### D . 考察

わが国では高齢者が今後急増し、2050 年には日本人の 2.5 人に 1 人が 65 歳以上となると推計されている。高齢者の割合が増加する中で、高齢者の健康増進、疾病の予防、早期発見・早期治療を目指すことが求められている。しかし、現在行われている健診は中年者をターゲットにして検査項目が設定されてきた。中年者と高齢者では罹患する疾患の種類や頻度が大きく異なる。生活習慣病の罹患率は年齢によって異なり、また高齢者特有の疾患も多い。超高齢社会を迎え、健診のあり方について時代の変化に合わせた対応が必要であろう。高齢者に対する健診や検査データの解釈のあり方を検討する本研究は時代の要請であるといえる。

今年度の研究では、代謝性疾患は一般に年齢が高くなるほど有病率が上がることが確認された。また時代による変化をみると、高血圧症は低下傾向、脂質異常症は変化なく、糖尿病は男性で有病率の上昇がみられている。一方、男性では肥満者の増加が、女性では瘦

せの増加が中年でも高齢者でも問題になっていることが分かった。今後も高齢の代謝性疾患患者数が激増する可能性を考慮すれば、中年での健診と同様に高齢者健診でも代謝性疾患の発見に焦点を置く必要がある。一方で、高齢者、特に高齢女性の低栄養についても留意する必要がある。また高齢者だけでなく、成人早期の痩せが peak bone mass、peak muscle mass の形成を抑えて、老年期の骨粗鬆症やサルコペニアの要因になる可能性もあり、やせの増加への対策が望まれる。

地域住民での解析では、身体機能障害の予測・診断に数多くの項目が関与しており、特に栄養・体力の項目が重要であった(図1)。心理・精神障害の予測・診断については、栄養・体力に関連する検査項目に加えて視力・聴力の感覚機能が予防要因として重要であった(図2)。また、代謝性疾患の予測・診断には従来の検査項目に加えて予防要因としての体力が重要であることがわかった(図3)。

身長、体重、血圧、肝機能検査、血清脂質検査、空腹時血糖、HbA1c、尿検査などは代謝性疾患の評価だけでなく、痩せや転倒などに関連しており、BMI、血圧、脂質は中年の健診基準と異なり、むしろ「低値」を異常値としてピックアップすることが必要である。また、高齢者特有の疾患・病態の診断・予測には体格・栄養・運動・感覚器に関する項目が必要で、体脂肪率、腹囲、アルブミン、ヘモグロビン、クレアチニン、握力、歩行速度、視力、聴力などの項目が有用と考えられた。

今回の結果では、疾患予防に有用だと思われる生活習慣が逆に発症要因となっていた場合もあった。これは例えば血糖値が高めの人になるべく歩くようにしているなどの個人の行動が結果に影響を与えている場合があると

思われる。またサルコペニアなどでは低栄養が強い発症因子であり、このため肥満や肥満に関連する HDL コレステロールの低値などがむしろ予防因子となってしまう。これらについては慎重に結果を見ていく必要がある。

本年度の研究では、高齢者に多い疾患に加えて高齢者に特有の老年症候群のスクリーニングや予測を可能とする具体的な健診項目について明らかにした。疾患重視の今までの健診とは異なり、新たな検査項目を含んだ「高齢者健診」では、抑うつや認知機能障害などの「こころの健康」や骨折、転倒、難聴、痩せ、ADL 低下など高齢者の健康維持や QOL に深く関わる問題を潜在的に有するハイリスク者の早期発見が可能となると期待される。新たな「高齢者健診」は介護予防健診の内容を含むものとなり、「高齢者健診」を実施することにより介護予防とともに高齢者に多い疾患・障害の予防に資する、総合的な健診の効率的な実施が可能となろう。

本研究の成果から、健診の目標を「要介護とならないための疾患・病態の早期発見」とすること、高齢者に多い生活習慣病と高齢者特有の疾患の両方を健診の目的疾患とすること、介護予防健診と合体して基本チェックリストなどを利用し効率的に検査を実施すること、身長、体重、血圧、肝機能検査、脂質検査、糖尿病検査、尿検査など従来の後期高齢者医療健康診査の項目は高齢者に多い疾患の予測・診断に重要であること、これらに加えて体脂肪率、腹囲、アルブミン、ヘモグロビン、握力、歩行テスト(歩行速度)、視力、聴力など体格・栄養・運動・感覚器に関する項目が高齢者の心身の評価に必要であること、認知症スクリーニング検査

(MMSE)、抑うつスクリーニング検査 (CES-D または GDS) を必要に応じて実施することを「高齢者健診のあり方」への提言とした(資料)。

なし

2. 実用新案登録

なし

#### E. 結論

3. その他

大規模健診コホートの24年間の解析では、高血圧症、糖尿病、脂質異常症の年代別の有病率には大きな変化はなかったが、これらの代謝性疾患は年齢が高くなるにつれて有病率は高くなっており、高齢者人口の増加とともに患者数は大きく増加していた。また男性では肥満が増加し、女性では痩せが増加しており、特に高齢女性における低栄養が、今後は大きな問題になると思われる。

なし

地域住民コホートでは15年間の縦断的データを用いて、疾患・病態の予測・診断に有用な検査項目として選定した。身体機能障害の予測・診断に数多くの項目が関与しており、特に栄養・体力の項目が重要であった。心理・精神障害の予測・診断については、栄養・体力に関連する検査項目に加えて視力・聴力の感覚機能が予防要因として重要であった。また、代謝性疾患の予測・診断には従来の検査項目に加えて予防要因としての体力が重要であることがわかった。

#### F. 健康危険情報

なし

#### G. 研究発表

各分担研究報告書に記載した。

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)

1. 特許取得

(資料)

## 高齢者健診のあり方への提言

### 目標

要介護とならないための疾患・病態の早期発見

### 目的疾患

高齢者に多い生活習慣病と高齢者特有の疾患の両方への対応が必要

1. 高齢者に特有の疾患・病態  
認知症、軽度認知機能障害(MCI)、抑うつ、身体機能障害、生活能力低下、骨粗鬆症、  
低栄養、視力障害(白内障)、難聴、尿失禁、転倒
2. 高齢者に多い疾患  
高血圧症、脂質異常症、糖尿病、貧血  
(痛風、前立性疾患、心疾患、脳卒中、緑内障、胆嚢疾患、がん)

### 健診項目 介護予防健診と合体して効率的に検査を実施

高齢者に多い疾患だけを主たる目標とした高齢者健診に新たに高齢者特有の疾患の予測・診断に役立つ検査項目を追加する。

1. 後期高齢者医療健康診査の項目  
→ 高齢者に多い疾患の予測・診断に重要  
身体計測(身長、体重、BMI)、理学的検査(身体診察)  
血圧測定  
血液尿検査  
肝機能検査(GOT、GPT、 $\gamma$ -GTP)  
脂質検査(中性脂肪、HDL コレステロール、LDL コレステロール)  
血糖検査(空腹時血糖、HbA1c)  
尿検査(尿糖、尿タンパク)
2. 追加項目 体格・栄養・運動・感覚器に関する項目が必要  
→ 値が低いことが、高齢者特有の低栄養、フレイル(老化に伴う心身の機能障害)の予測・診断に重要  
体脂肪率、腹囲  
アルブミン、ヘモグロビン、クレアチニン  
握力、歩行テスト(歩行速度)  
視力、聴力
3. 問診内容の変更(特定健診と共通からの問診項目から基本チェックリストに)  
基本チェックリストだけでは、認知機能、抑うつの評価が不十分  
認知症スクリーニング検査(MMSE)抑うつスクリーニング検査(CES-D または GDS)

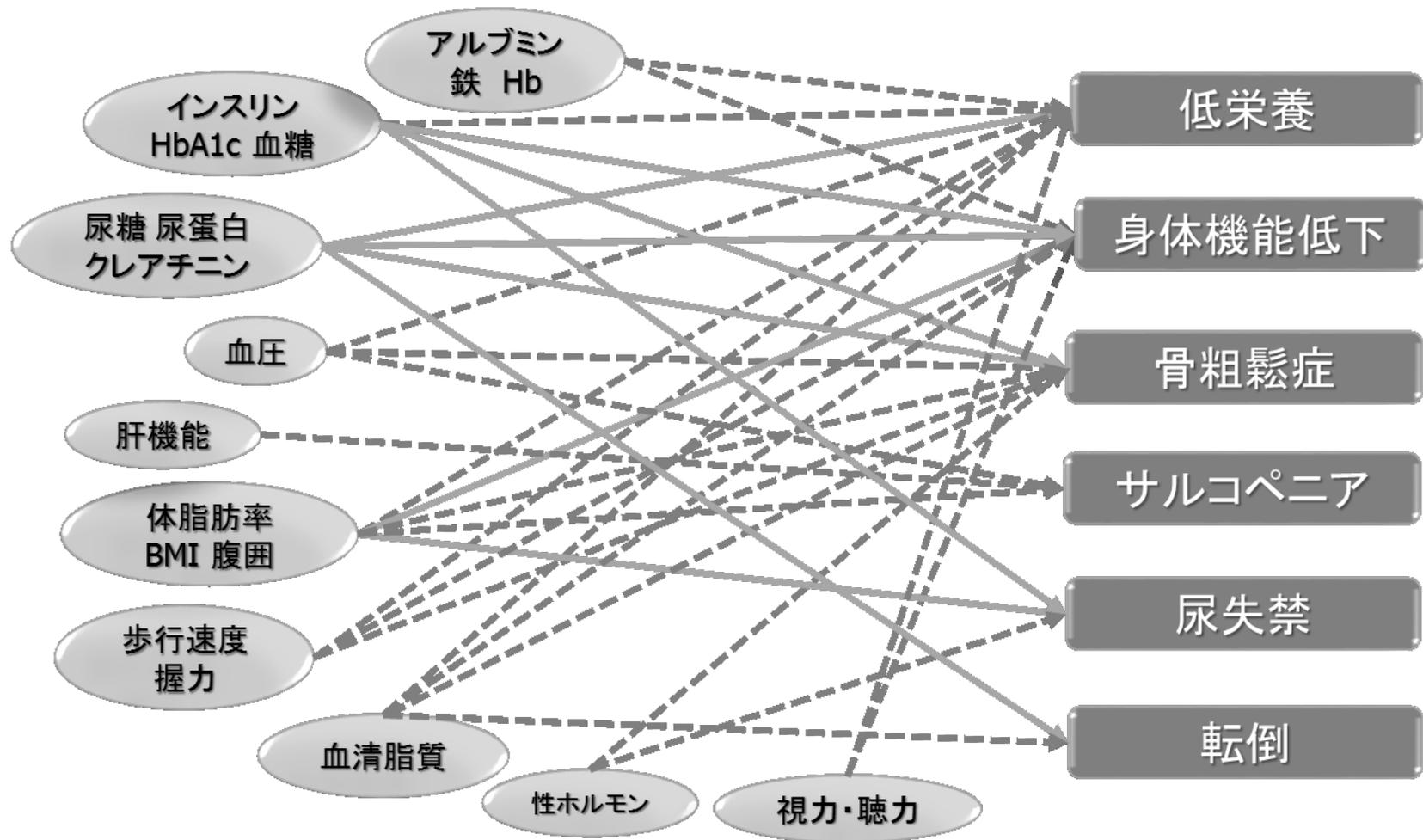


図 1. 老年病・老年症候群の発症を予測する健診項目 (身体機能)

65 歳以上男性もしくは女性の 15 年間の追跡で診断及び予測に有意であった項目 (一般化推定方程式でオッズ比が  $p < 0.05$ )

実線は数値が高いほど疾患要因、破線は数値が低いほど予防要因となる

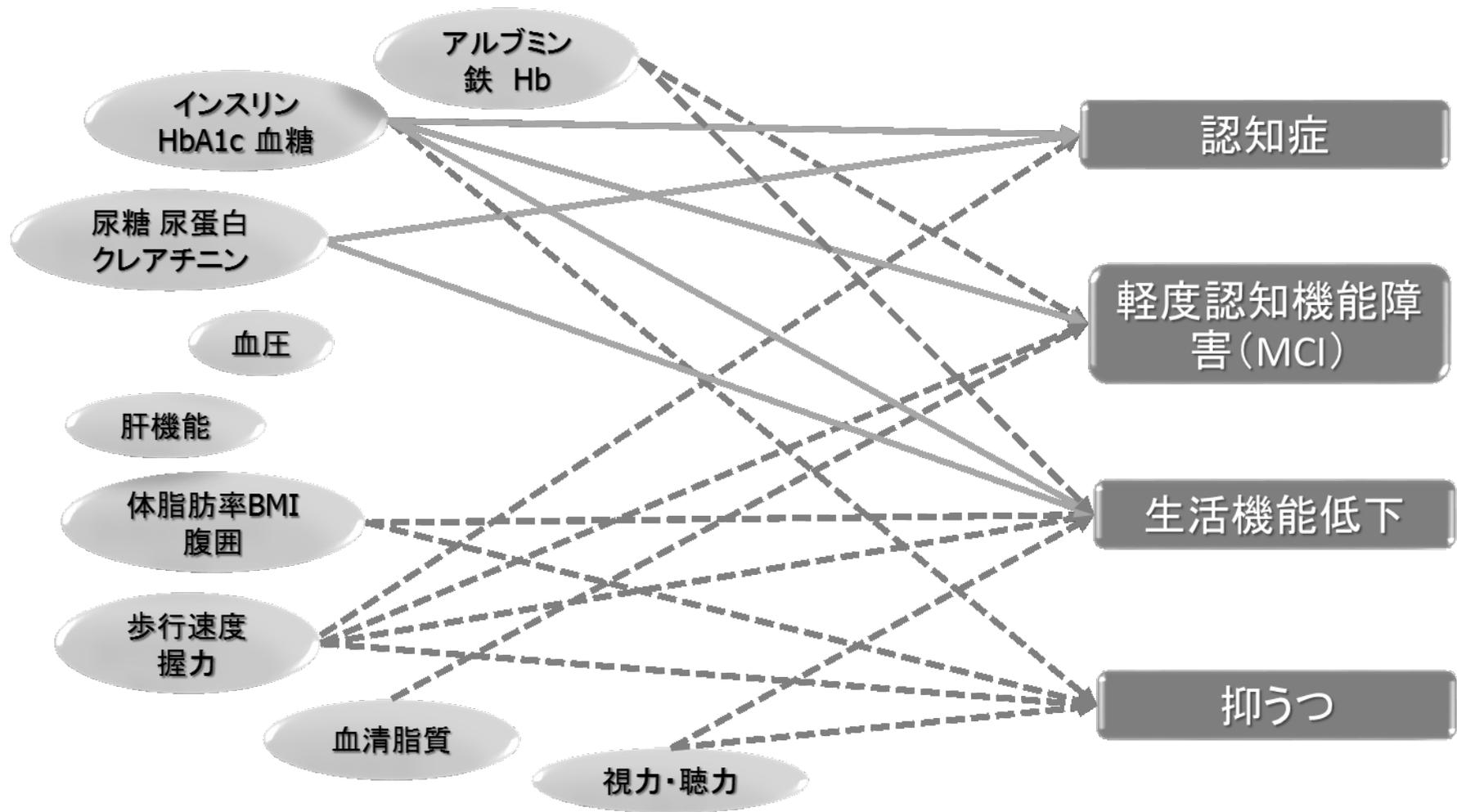


図 2. 老年病・老年症候群の発症を予測する健診項目 (心理・精神)

65 歳以上男性もしくは女性の 15 年間の追跡で診断及び予測に有意であった項目 (一般化推定方程式でオッズ比が  $p < 0.05$ )

実線は数値が高いほど疾患要因、破線は数値が低いほど予防要因となる

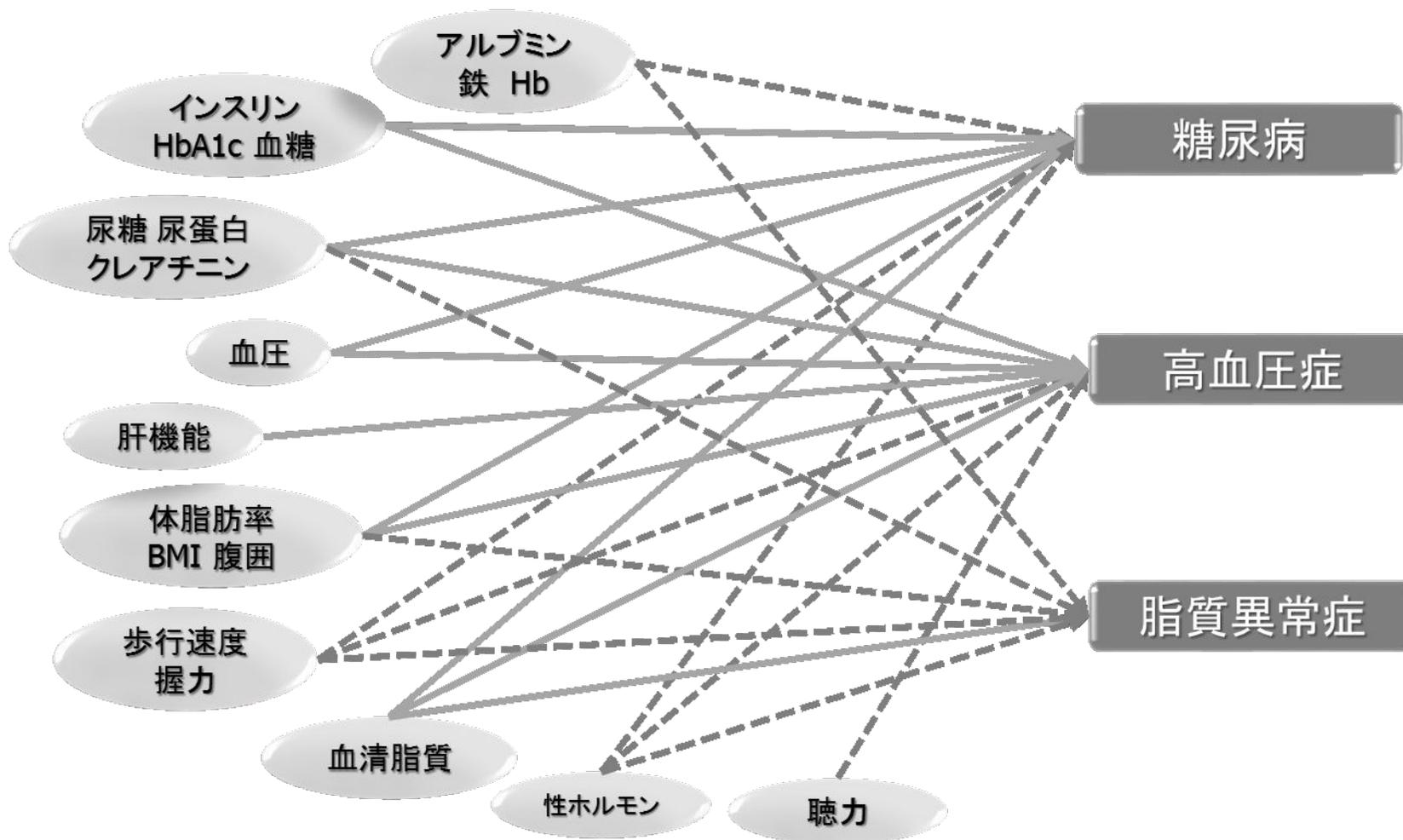


図3. 老年病・老年症候群の発症を予測する健診項目(代謝性疾患)

65歳以上男性もしくは女性の15年間の追跡で診断及び予測に有意であった項目(一般化推定方程式でオッズ比が $p < 0.05$ )  
 実線は数値が高いほど疾患要因、破線は数値が低いほど予防要因となる