

氏名	小田 和人
学位の種類	博士 (栄養科学)
学位記番号	博栄甲第 0024 号
学位授与の日付	令和 4 年 3 月 18 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 (課程博士)
研究科専攻	栄養科学研究科 栄養科学専攻
学位論文題目	Insulin resistance and the adiponectin/leptin ratio as a surrogate measure of insulin resistance in Japanese collegiate baseball players (大学野球選手におけるインスリン抵抗性及びその代替指標としてのアディポネクチン/レプチン比)
主論文公表雑誌	The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness
論文審査委員	(主査) 加藤 正樹 (副査) 河手 久弥 (副査) 信久 幾夫 (外部審査委員) 小林 邦久 (福岡大学 筑紫病院) (外部審査委員) 岡部 幸司 (福岡歯科大学 口腔歯学部)

論文内容の要旨

【緒言】これまでに大学野球選手のインスリン抵抗性を調査した研究はない。本研究の目的は、トレーニングされた大学野球選手における 1) インスリン抵抗性、および 2) インスリン抵抗性を評価するための homeostasis model assessment of insulin resistance (HOMA-IR) と比較したアディポネクチン/レプチン(A/L)比の有用性について検討を行った。

【方法】対象は大学野球選手 85 名の内、メタボリックシンドロームの定義によりウエスト周囲長 (WC) ≥85cm である肥満選手 20 名 (AO 群) と、WC <85cm である非肥満選手 65 名 (L 群)、運動習慣のない大学生 20 名 (C 群) の 3 グループである。BMI、WC、収縮期および拡張期血圧、空腹時血糖値、総コレステロール、トリグリセリド (TG)、高比重リポタンパク質コレステロール (HDL-C)、低比重リポタンパク質コレステロール、アポリポタンパク B、インスリン、レプチン、アディポネクチン、高感受性 C 反応タンパク質 (高感度 CRP) を測定した。

【結果・考察】AO 群はL 群及びC 群に対して、インスリン、HOMA-IR、レプチンが有意な高値を示し、A/L 比では有意な低値を示した。また AO 群のインスリン抵抗性の有病率は 50%であり、L 群(14%)に対して有意な高値を示した。A / L 比は、体重、BMI、WC、TG、TG/ HDL-C 比、アポリポタンパク B、高感度 CRP、インスリン、HOMA-IR、レプチンと有意な負の相関を示し、HDL-C と正の相関を示した。一方、HOMA-IR では、体重、BMI、WC、収縮期および拡張期血圧、空腹時血糖値、インスリンと有意な正の相関を示し、アディポネクチン、A / L 比と負の相関を示した。ステップワイズ重回帰分析において、WC、TG、高感度 CRP は、A / L 比の有意な決定要因であったのに対し、拡張期血圧、WC は、HOMA-IR の有意な決定要因であった。このモデルは、A / L 比の分散の 53.7%、HOMA-IR の分散の 13.6%を説明した。

【結論】本研究では、腹部肥満の野球選手は、非肥満選手よりもインスリン抵抗性の有病率が有意に高いことを示唆した。大学男子野球選手のインスリン抵抗性を正確に評価するためには、A / L 比が HOMA-IR よりも有用である可能性がある。

論文審査結果の要旨

アディポネクチン/レプチン(A/L)比および HOMA-IR は、インスリン抵抗性の指標となりえることが知られている。本研究では、大学野球選手におけるインスリン抵抗性の有無を、A/L 比および HOMA-IR を用いて評価し、さらに、身体的・血液生化学的諸因子との関連性から、A/L 比の有用性を HOMA-IR と比較検討した。

大学野球選手 85 名をウエスト周囲径(WC) ≥ 85 cmである肥満選手 20 名(AO(腹部肥満)群)と、非肥満選手 65 名(L 群)、運動習慣のない大学生 20 名(C 群)の3グループに分類して解析した。インスリン抵抗性は、AO 群の 50%、L 群の 14%に認められた。A/L 比は、体重、BMI、WC、TG、高感度 CRP、インスリンなどと有意に負に相関し、HDL-C と正に相関した。HOMA-IR は、体重、BMI、WC、収縮期および拡張期血圧などと有意に正に相関し、アディポネクチンや A/L 比と負に相関した。前進ステップワイズ法を用いた重回帰分析では、WC、TG、高感度 CRP が A/L 比のための有意な決定要因であり、拡張期血圧、WC が HOMA-IR の有意な決定要因であり、A/L 比の分散の 53.7%を、HOMA-IR の分散の 13.6%を説明することができた。

本論文は、腹部肥満を有する大学野球選手ではインスリン抵抗性の有病率が高いことを示し、またこの集団のインスリン抵抗性を評価するためには、A/L 比が HOMA-IR より有用である可能性が示された。新規性、研究方法、科学的合理性いずれも優れていることから、学位論文としては適格であると判断された。

最終試験結果の要旨

申請者に対して、以下の質問を行った。

- 1) 対象者について、コントロール群である一般学生も腹部肥満の有無で分けると、アスリートでの特性がより明らかになったのではないかと。
- 2) 本研究結果から野球選手(およびアスリート)に与えたいメッセージは何か。
- 3) 腹部肥満を有する野球選手の方が果物の摂取量が多いのはなぜか。
- 4) A/L 比とHOMA-IR はそれぞれ関連項目が異なるように思うが、それぞれの測定の意義とメリットはどのように考えるか。
- 5) 咀嚼と腹部肥満の関連はあるか。
- 6) アディポネクチンは高分子ではない通常のアディポネクチンか。
- 7) 高感度 CRP がコントロール群で高値(ばらつきがあり、有意ではないが)である原因は何か。
- 8) コントロール群では喫煙者を除外したか。
- 9) HOMA-IR はインスリン抵抗性の結果で、A/L 比はインスリン抵抗性の原因となる値なので、2つの指標の本質が異なるのではないかと。
- 10) アスリートのインスリン抵抗性に関して筋肉量は今後どのように評価するか。
- 11) HDL、TG は強く相関するため、一般的にどちらかのみ評価すればよい。
- 12) 脂質の代謝異常と炎症の関連について説明せよ。
- 13) 腹部肥満やインスリン抵抗性を有するアスリートの引退後の予後に関する研究はあるのか。
- 14) 家族歴や本人の体重歴については調査しているか。
- 15) 食後の血糖変動については今後の検討を予定しているか。
- 16) A/L 比とHOMA-IR の解釈等について、アスリートと非アスリートの別で考慮すべき点はあるか。
- 17) A/L 比とHOMA-IR はどちらがインスリン抵抗性の早期発見に適しているかと考えるか。

上記のような質問に対してほぼ的確な回答が得られた。また、本研究の関連分野に関しても十分な知識と科学的判断力を有していると評価された。

審議の結果、最終試験に合格したものと判定された。