

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和元年6月25日現在

機関番号：27501

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K11673

研究課題名(和文) 母乳育児経験のある更年期女性の糖・脂質代謝に対するエクオールサプリメントの効果

研究課題名(英文) Effects of Equol supplements on Lipid and glucose profile in menopausal women aged 40 to 50: comparison by lactation experience

研究代表者

梅野 貴恵 (UMENO, YOSHIE)

大分県立看護科学大学・看護学部・教授

研究者番号：70382447

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、健常な更年期女性の糖・脂質代謝亢進予防のために大豆イソフラボン活性代謝物(エクオール)サプリメントを12週間摂取し、その効果を検証することである。40～60歳の糖尿病、高血圧、脂質異常症、骨粗鬆症等で治療を行っておらず大豆アレルギーのない健常な更年期女性を対象に調査した。エクオール産生者は、閉経群では43.5%、有経群では34.8%であった。閉経後女性の授乳経験者は、非授乳群に比べLDL-C、TGともに低く、基準値内であった。40～50歳代の健常な女性が12週間のエクオールを摂取することは、脂質代謝や更年期症状を増悪させず、現状維持または改善する可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

エクオールの産生能には個人差があり、日本人で産生できる人は約50%と報告されているが、50歳代未満のエクオール産生能は低下傾向といわれていた。本研究で、若年層ほど、エクオール産生能が低下していることが示され、幼少期からの大豆摂取の必要性が明らかとなった。また、授乳期女性の方がLDL-CやTGは基準値内にあることから将来の自身の健康管理のためにも母乳育児を継続することが望まれる。エクオールサプリメントは、脂質代謝の状態を維持し、更年期症状を改善することが示されたので、40歳頃からの健康維持のために予防的にエクオールを摂取することは推奨される。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to examine lipid and glucose profile after taking Equol supplement for 12 weeks, from the general population (without allergy to soybean, diabetes, hypertension, dyslipidemia, osteoporosis), between 40 and 60 years old, and to compare findings based on lactation experience. The Equol producers were 43.5% of menopause group, 34.8% of pre-menopause group. The postmenopausal women's lactation-experienced group had lower LDL-C, TG, and the value was within the standard value compared with the lactation-naïve group. It is suggested that lipid metabolism and menopausal symptoms may not be aggravated or improved after healthy women in their 40s and 50s take 12 weeks of equol.

研究分野：医歯薬学、看護学、生涯発達看護学

キーワード：更年期女性 授乳経験 エクオール産生 LDL-コレステロール 中性脂肪 骨代謝マーカー SMI

様式 C-19、F-19-1、Z-19、CK-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

(1) 近年、HRT(hormone replacement therapy)に代わるものとして大豆イソフラボンの活性代謝物エクオール^{1,2)}の更年期症状^{1,2)}、骨代謝³⁾、糖・脂質代謝・血管機能⁴⁾に対する効果が報告されている。しかし、その効果は、閉経後の肥満症やメタボリック症候群の薬物治療患者に対して実施されたもので、一般の更年期女性では検証されていない。また、日本女性は欧米の女性に比べ HRT の使用率が低く、軽度の症状は我慢する性質があり、更年期うつ症や脂質代謝異常症など潜在的疾患を有する場合もある。そこで、エクオールを予防的に摂取することは、更年期症状の軽減や糖・脂質プロファイルの上昇を抑える一助となることが期待される。

(2) エクオールは、食事によって摂取された大豆イソフラボンの一つのダイゼインが、腸内細菌により代謝、産生され、エストラジオールに類似した化学構造を持ち、エストロゲン作用を示す非ステロイド物質である。このエクオールの産生能には個人差があり、日本人で産生できる人は約 50%と報告されている²⁾。しかし、50 歳代未満の若年層のエクオール産生能は明らかにされていない。

(3) 研究代表者は、長期母乳育児経験者の SMI (Simplified Menopausal Index) は、人工栄養育児経験者の SMI に比べ有意に低い⁵⁾ことや母乳育児継続中の女性の血中エストラジオールは、閉経後の女性のエストラジオール (21pg/ml) に近似していること⁶⁾を報告した。また、40~60 歳の更年期女性の脂質代謝・動脈硬化プロファイルや更年期症状の実態を月経有無別に授乳婦 (1 年以上の母乳育児経験者) と非授乳婦に区分し比較したところ、母乳育児経験のある更年期女性は、脂質代謝状態が良い傾向にあり、食・運動習慣などの影響も示唆された⁷⁾。

2. 研究の目的

(1) 【研究 1】健常な更年期女性のエクオール摂取前後の糖・脂質・骨プロファイルや更年期症状を調査し、エクオール摂取効果を月経の有無や授乳経験別に検討することを目的とする。

(2) 【研究 2】周産期女性のエクオール産生能と授乳期の骨代謝、糖・脂質代謝や食事摂取状況を調査することにより、更年期の脂質・骨代謝プロファイルとの関連を推察する。

3. 研究の方法

(1) 【研究 1】

① 調査対象および調査期間

調査期間は、平成 27 年 9 月 20 日~平成 30 年 3 月 31 日。対象者は、40~60 歳の糖尿病、高血圧、脂質異常症、骨粗鬆症等で治療を行っておらず大豆アレルギーのない健常な更年期女性。研究者が該当の知人女性に依頼し、スノーボールサンプリング法によりリクルートし、研究に同意の得られた 48 名のうち、途中の辞退者 2 名を除く 46 名を分析対象とした。

② 調査内容および方法

エクオール摂取前に、尿検査、血液検査、調査票 2 種類の記載、活動量計の装着を行った。その後 12 週間、販売店から購入した大塚製薬エクオール含有大豆胚芽乳酸菌発酵物加工食品 4 粒/日 (エクオール 10 mg 含有) を毎日朝・夕の 2 回、摂取してもらった。摂取終了後 7 日以内に、血液検査、調査票の記載、活動量計の装着を行った。調査の実施は、研究者または有看護師資格の調査補助者が採血を実施した。

(ア) 尿検査は、ヘルスケアシステムズ社の採尿キット、ソイチェックを用い自己採尿後郵送してもらい、尿中エクオールを測定した。

(イ) 血液採取を行い、総コレステロール、高密度リポタンパクーコレステロール (HDL-C)、低密度リポタンパクーコレステロール (LDL-C)、トリグリセリド (TG)、HbA1c、P1NP、NTX、エストラジオールを測定した。

(ウ) 活動量は、オムロン社製 Active style Pro を用いて 1 週間以上装着してもらい、回収した。総消費カロリー、歩数を測定した。

(エ) 自己記入式質問票を用いて、年齢、月経有無、月経状態、妊娠・出産回数、出生児ごとの児への栄養法、最終出産後 1 年または 35 歳頃の身長・体重、運動習慣、SMI (Simplified Menopausal Index) を調査した。食習慣は、教育ソフトウェア社の食物摂取頻度調査票 (FFQ) を用いた。調査票は、エクオール摂取前と摂取後の 2 回実施した。

③ 分析方法

月経の有無別、授乳経験別に 4 群に分け、記述統計、授乳経験別の比較には、Mann-WhitneyU 検定を行った。エクオール摂取前後の比較には、Wilcoxon の符号付順位検定を行った。有意水準は、10%未満とした。

(2) 【研究 2】

① 調査対象および調査期間

調査期間は、平成 29 年 10 月 1 日~平成 30 年 12 月 31 日。A 助産院で出産予定の正常経過をたどる妊娠 34 週以降の妊婦健康診査で妊婦を紹介いただき、研究に同意の得られた妊婦 (褥婦) 11 名のうち、途中辞退の 1 名を除く 10 名を分析対象とした。

(2) 妊娠 36 週以降出産までの期間に、尿検査を実施した。出産後 1 か月健診の際に血液検査、調査票 2 種類の配布を実施した。出産後 3~4 か月の健康診査や乳房ケア時に、1 か月健診と同様の調査を実施した。調査票の回収は、郵送回収した。血液検査の実施は、研究者が採血を

実施した。尿検査と血液検査、調査票の食物摂取頻度調査票 (FFQ) は、【研究 1】と同様の項目を調査した。自己記入式質問票は、年齢、身長、体重(出産時、調査時)、月経再開の有無、出産回数、授乳の状態、更年期類似症状を調査した。

③ 分析方法

調査対象者 10 名分のデータを記述統計、産後 1 か月と産後 3 か月の変化は、Wilcoxon の符号付順位検定を行った。有意水準は、5%未満とした。

(3) 倫理的配慮

【研究 1】は、平成 27 年度、【研究 2】は、平成 29 年度に大分県立看護科学大学の研究倫理・安全委員会の承認を得て実施した (番号 1067、17-88)。調査対象者には、研究目的、研究目的、調査方法および調査協力への参加は自由意思であり、いつでも中止が可能であること、途中中止の場合でも不利益が生じないこと、氏名はすべて ID 表示とし、データは研究者以外目を通さない、研究以外の目的で使用しない、発表の際には個人名を公表しない、同意書や調査結果の管理には厳重注意を要し、血液と尿検体は研究目的以外に使用しないなどを明記した依頼文書を用いて説明し、十分な理解が得られたのちに調査の同意を得た。

4. 研究成果

(1) 閉経後女性のエクオール摂取前後の糖・脂質代謝・骨代謝、ホルモン値や SMI

対象者 23 名のうちエクオール産生者は 10 名 (43.5%)、非産生者は 13 名 (56.5%) であった。また、23 名のうち授乳群 (母乳育児 1 年以上) 12 名、非授乳群は 11 名で、授乳経験の有無とエクオール産生との関連は認められなかった ($p=0.680$)。授乳経験別の年齢、閉経年齢や現在の BMI に差は認められなかった。

閉経群全体でみると、エクオール摂取前後で、エストラジオールが 20.2 ± 38.8 pg/ml から 14.3 ± 14.3 pg/ml ($p=0.011$) に、プロゲステロンが 1.2 ± 4.6 ng/ml から 0.1 ± 0.1 ($p=0.034$) に、SMI が 29.8 ± 14.2 から 25.3 ± 15.5 ($p=0.051$) に有意に低下していた。

授乳群の HbA1c は、エクオール摂取前後に変化は見られない ($p=0.951$) が、非授乳群は摂取前 $5.5 \pm 0.2\%$ から摂取後 $5.6 \pm 0.2\%$ とやや上昇している者がおり ($p=0.13$)、摂取後は授乳群より有意に高かった ($p=0.091$)。LDL-C は、エクオール摂取前では、授乳群 119.5 ± 16.9 mg/dl よりも非授乳群 140.9 ± 33.2 mg/dl の方が有意に高く ($p=0.069$)、基準値を超えていた。エクオール摂取後は、授乳群 123.4 ± 19.9 mg/dl、非授乳群 142.3 ± 31.2 mg/dl であった ($p=0.134$)。両群ともにエクオール摂取前後の差は認められなかった。TG (図 1) は、エクオール摂取前は、授乳群 91.7 ± 39.1 mg/dl よりも非授乳群 138.2 ± 80.8 mg/dl の方が高かった ($p=0.091$) が基準値内であった。エクオール摂取後は、授乳群は 98.9 ± 49.0 mg/dl であったが、非授乳群は 104.8 ± 45.9 mg/dl と低下していた ($p=0.091$)。

エクオール摂取前の PINP は、授乳群 58.3 ± 17.0 ng/dl の方が非授乳群 43.6 ± 18.0 ng/dl よりも有意に高かった ($p=0.091$) が、両群ともに基準値内であった。エクオール摂取後は、授乳群 58.2 ± 18.2 ng/dl で変化なく ($p=0.929$)、非授乳群は 47.2 ± 20.9 ng/dl でやや上昇傾向であった ($p=0.155$)。エクオール摂取前の NTX は、授乳群 19.0 ± 4.7 nMBCE/L、非授乳群 16.4 ± 2.8 nMBCE/L で ($p=0.19$)、閉経後の基準値内であった。エクオール摂取後は、授乳群 19.6 ± 5.1 nMBCE/L で変化なく、非授乳群は 18.1 ± 3.7 nMBCE/L でやや上昇傾向であった ($p=0.114$)。

エストラジオールは、エクオール摂取前の授乳群は 10.9 ± 8.8 pg/ml、非授乳群 30.4 ± 54.9 pg/ml で差はみとめられなかった ($p=0.651$)。エクオール摂取後は、授乳群 13.3 ± 39.6 pg/ml で有意に上昇 ($p=0.091$) し、非授乳群は、 15.4 ± 34.2 pg/ml で有意に低下 ($p=0.073$) していた。

SMI は、エクオール摂取前の授乳群が 26.3 ± 14.5 、非授乳群が 33.6 ± 13.4 で両群の差はなく ($p=0.235$)、エクオール摂取後には、授乳群 23.3 ± 17.2 、非授乳群 27.6 ± 13.7 と両群ともに低下傾向であったが有意ではなかった ($p=0.285$ 、 $p=0.139$)。SMI

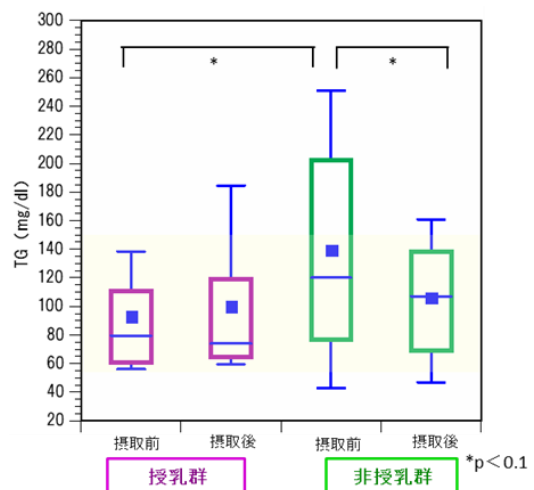


図1 閉経群 授乳別、エクオール摂取前後のTG

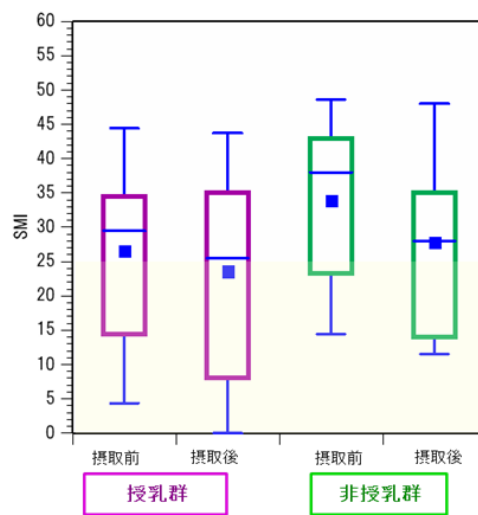


図2 閉経群 授乳別、エクオール摂取前後のSMI

はエクオール摂取後、授乳群の 58.3%、非授乳群の 63.6%の者が低下していた（図2）。

(2) 有経女性のエクオール摂取前後の糖・脂質代謝・骨代謝、ホルモン値や SMI

対象者 23 名のうちエクオール産生者は 8 名 (34.8%)、非産生者は 15 名 (65.2%) であった。また、23 名のうち授乳群 (母乳育児 1 年以上) 13 名、非授乳群は 10 名で、授乳経験の有無とエクオール産生との関連が認められ ($p=0.074$)、非授乳群はエクオール産生者が 1 名 (10%) と少なく、授乳群は、53.8%がエクオール産生できていた。授乳経験別の年齢や現在の BMI に差は認められなかった。

有経群全体でみると、エクオール摂取前後で、TG が基準値を上回る $100.3 \pm 54.1 \text{mg/dl}$ から $83.4 \pm 49.8 \text{mg/dl}$ ($p=0.086$) に、SMI が 32.8 ± 17.7 から 25.1 ± 15.8 ($p=0.022$) に有意に低下していた。授乳の有無別にみても HbA1c は、エクオール摂取前後に変化は見られず基準値内であった ($p=0.377$ 、 $p=0.931$)。LDL-C は、エクオール摂取前後に変化は見られず基準値内であった ($p=0.805$ 、 $p=0.646$)。TG は、図 3 に示す通りエクオール摂取前の授乳群は、 $112.2 \pm 60.2 \text{mg/dl}$ で非授乳群 $84.9 \pm 43.0 \text{mg/dl}$ よりも高めであったが、有意ではなかった ($p=0.313$)。エクオール摂取後は、授乳群は $92.1 \pm 57.6 \text{mg/dl}$ 、非授乳群は $72.1 \pm 37.5 \text{mg/dl}$ と両群ともに低下していたが有意ではなかった ($p=0.162$ 、 $p=0.285$)。

エクオール摂取前の PINP は、授乳群 $38.9 \pm 9.0 \text{ng/dl}$ 、非授乳群 $35.1 \pm 8.2 \text{ng/dl}$ で、両群ともに基準値内であり、エクオール摂取後は、授乳群 $39.0 \pm 8.9 \text{ng/dl}$ 、非授乳群 $37.3 \pm 12.0 \text{ng/dl}$ で、両群ともにやや上昇傾向であった ($p=0.753$ 、 $p=0.959$) が有意ではなかった。エクオール摂取前の NTX は、授乳群 $16.3 \pm 1.8 \text{nMBCE/L}$ の方が、非授乳群 $15.3 \pm 3.3 \text{nMBCE/L}$ よりも有意に高かった ($p=0.067$)。エクオール摂取後は、授乳群 $16.8 \pm 2.3 \text{nMBCE/L}$ 、非授乳群は $15.6 \pm 5.5 \text{nMBCE/L}$ で変化はみられなかった ($p=0.552$ 、 $p=0.507$)。

エストラジオール、プロゲステロンとともに、エクオール摂取前後で差はみとめられなかった。

SMI は図 4 に示す通り、エクオール摂取前の授乳群が 32.8 ± 19.4 、非授乳群が 32.8 ± 16.1 で両群の差はなく ($p=0.784$)、エクオール摂取後には、授乳群は 29.4 ± 16.3 に低下 ($p=0.254$) し、非授乳群は 19.0 ± 13.7 と有意に低下した ($p=0.042$)。SMI は、授乳群の 46.2%、非授乳群の 80%の者が低下していた。

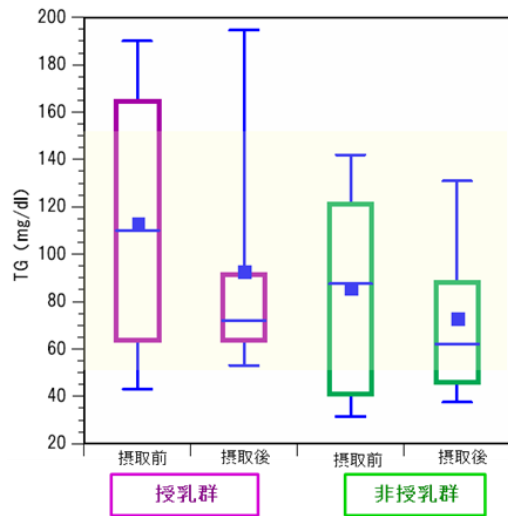


図3 有経群 授乳別、エクオール摂取前後のTG

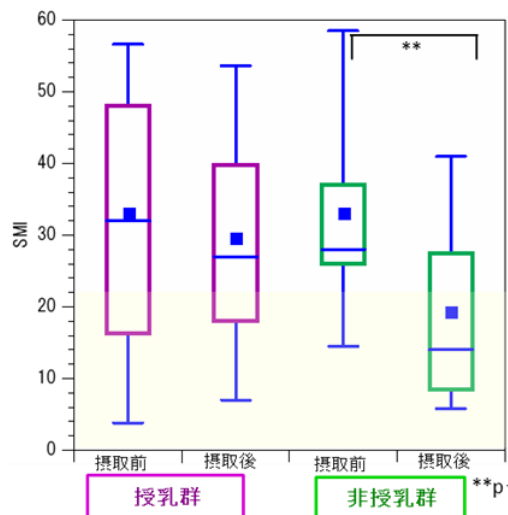


図4 有経群 授乳別、エクオール摂取前後のSMI ** $p < 0.05$

(3) 授乳期女性の脂質代謝・骨代謝、ホルモン値

10 名の平均年齢は 32.0 ± 4.4 歳、全員経産婦で、エクオール産生者は 4 名 (40.0%) であった。産後 1 か月と 3~4 か月を比べると、T-cho は 1 か月に $221.4 \pm 28.4 \text{mg/dl}$ で基準値を超えており、3~4 か月には $192.4 \pm 26.3 \text{mg/dl}$ と有意に低下していた ($p=0.005$)。LDL-C は 1 か月に $130.5 \pm 25.6 \text{mg/dl}$ で、3~4 か月には $104.5 \pm 17.8 \text{mg/dl}$ と有意に低下していた ($p=0.005$)。TG は 1 か月に $102.7 \pm 77.0 \text{mg/dl}$ 、3~4 か月には $55.3 \pm 27.3 \text{mg/dl}$ と有意に低下していた ($p=0.038$)。PINP は 1 か月の $61.8 \pm 26.8 \text{ng/mL}$ から 3~4 か月には $95.5 \pm 35.7 \text{ng/mL}$ と有意に上昇しており ($p=0.005$) 基準値を超えていた (図 5)。

NTX は 1 か月に $15.8 \pm 3.6 \text{nMBCE/L}$ で、3~4 か月では $19.3 \pm 4.3 \text{nMBCE/L}$ と有意に上昇し基準値を超えていた ($p=0.007$) (図 6)。エストラジオールは 1 か月に $9.5 \pm 4.2 \text{pg/ml}$ 、3~4 か月には $16.1 \pm 12.6 \text{pg/ml}$ と有意に上昇 ($p=0.047$) していたが、基準値より低値であった。参考ではあるが、3~4 か月の NTX は、エクオール産生者 ($n=4$) の方が、非産生者 ($n=6$) に比べて低値であった (p

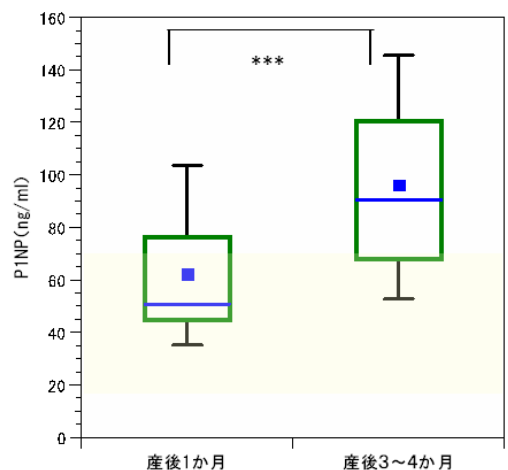


図5 授乳期女性の産後のPINP *** $p < 0.01$

=0.01)。

(4) 更年期女性の食物摂取状況と活動量

閉経・有経群別にエクオール摂取前と摂取後の FFQ の差をみたところ、摂取エネルギー量、脂質エネルギー比率、炭水化物の摂取に差は認められず、日本人女性 50 歳以上の必要量程度を摂っていた。閉経群では、エクオール摂取前の葉酸、ビタミン C、ベータカロテン、食物繊維の摂取は、非授乳群よりも授乳群の方が多く摂取していた ($p < 0.05$) が、野菜類の摂取は、非授乳群の方が多く摂取していた ($p < 0.05$)。エクオール摂取後は、魚介類、きのこ類、いも類の摂取が非授乳群よりも授乳群の方が多く摂取していた ($p < 0.05$)。授乳群のエクオール摂取前後の FFQ は、穀類が摂取後に減少していた ($p < 0.1$)。非授乳群は、イソフラボン、カリウムが摂取前より摂取後に増加しており、卵類の摂取が減少していた ($p < 0.1$)。

有経群では、エクオール摂取前のきのこ類、藻類の摂取は、非授乳群よりも授乳群の方が多く摂取していた ($p < 0.1$) が、摂取後の FFQ に差は認められなかった。授乳群のエクオール摂取前後の FFQ は、卵類の摂取が増加しており、カリウムが減少していた ($p < 0.1$)。非授乳群は、葉酸、ビタミン C、イソフラボン、豆類の摂取が減少していた ($p < 0.05$)。

活動量は 1 週間の平均をとり、1 日総消費カロリー量を分析した。閉経・授乳群ではエクオール摂取前の 1 日総消費カロリー量 $1917.7 \pm 220.8 \text{ kcal}$ 、摂取後は、 $1814.3 \pm 206.5 \text{ kcal}$ であり、エクオール摂取前後の差はみられなかった ($p = 0.213$)。非授乳群は、摂取前 $1859.0 \pm 164.8 \text{ kcal}$ 、摂取後 $1805.6 \pm 159.6 \text{ kcal}$ であり、エクオール摂取前に比べ摂取後の方が減少 ($p = 0.075$) していた。授乳別の差はみられなかった。

有経群の授乳群ではエクオール摂取前の 1 日総消費カロリー量 $2027.1 \pm 217.5 \text{ kcal}$ 、摂取後は、 $1832.1 \pm 289.2 \text{ kcal}$ であり、エクオール摂取前よりも摂取後の方が減少していた ($p = 0.001$)。非授乳群は、摂取前 $1909.0 \pm 251.5 \text{ kcal}$ 、摂取後 $1823.0 \pm 294.6 \text{ kcal}$ であり、摂取前より摂取後は減少傾向であったが、有意ではなかった ($p = 0.139$)。授乳別の差はみられなかった。

(5) エクオール産生者の割合

エクオール産生者は、40~50 歳代女性の閉経群では 43.5%、有経群では 34.8%、さらに現在の授乳期女性では 40%で、先行研究²⁾の 50%よりも少ない。先行研究の世代より 10 歳以上若年化しているため、本邦の女性も年々エクオール産生能が低下してきていると考えられる。有経群の授乳群ではエクオール産生者は 53.8%であったが、30 歳代前半の授乳期女性は、40%と減少していることから、若年層ほどエクオール産生能は低下しているといえる。これは、子どもの頃からの食習慣で大豆摂取量が減少しているためと推察される。妊娠・出産を考える女性には、将来の自身の健康維持のためにも若年者への大豆摂取を促進する必要がある。

(6) 更年期女性へのエクオールサプリメントの効果

閉経群では、T-cho や LDL-C は、変化が認められなかったものの、非授乳群の TG にのみ、有意な低下が認められた。授乳群の脂質代謝は、元々基準値をほぼ超えていないことから低下するには至らなかったといえる。HbA1c は対象者全員が、基準値内の値であったことから 12 週間のエクオールサプリメント摂取では変化は認められなかったと考える。P1NP や血性 NTX の平均値は、エクオール摂取前から閉経後女性の基準値内にあり、骨代謝回転が促進されていることも推測されるが、大きな変化は認められなかった。健常な閉経後女性の骨代謝マーカーは、12 週間のエクオール摂取では大きな変化は認められず、先行研究³⁾に示された骨吸収抑制への効果は確認できなかった。SMI は、エクオール摂取後に低下傾向がみられていたことから、不定愁訴が表れている際には、有効であることが示唆された。

有経群では、T-cho や LDL-C は変化が認められず、TG は、エクオール摂取後に低下していた。HbA1c は閉経群と同様に、対象者全員が基準値内の値であった。骨代謝マーカーの P1NP は基準値内にあり、変化はみられなかった。血性 NTX は、授乳群が閉経前の基準値上限 16.5 nMBCE/L であり、骨吸収が促進されていることがうかがえるが、エクオール摂取前後で変化は認められなかった。SMI は、特に非授乳群で有意な低下を示し、授乳群でも低下していることから、閉経前の不調を感じている者には、エクオール摂取は有効であると考えられる。骨代謝マーカーについては、閉経・有経両群の授乳群は、非授乳群に比べて血性 NTX が高く骨量低下リスクにある者もいると考えられ、長期間の摂取による改善が認められるかを調査する必要がある。

食物摂取状況から、本調査対象者は閉経・有経ともに授乳群は、バランスのとれた食事をとっている集団であることがうかがえる。非授乳群は、授乳群に比べるとややバランスに欠ける

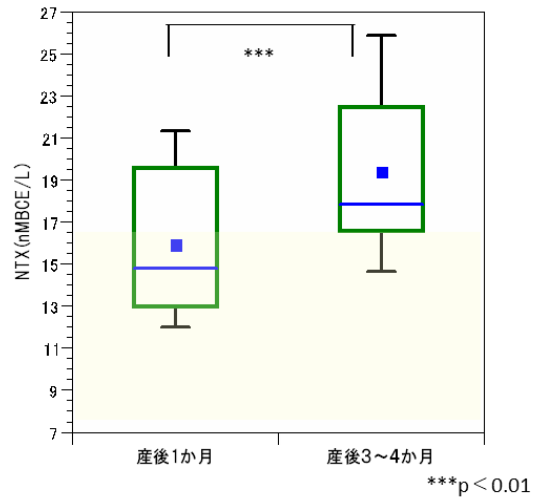


図6 授乳期女性の産後の血性NTX

ものの食事指導を要する集団とは考えにくく、糖や脂質代謝に影響を与える食習慣があるともいえない。活動量は、閉経群、有経群ともにエクオール摂取前から摂取後の間に消費カロリーが減少傾向であったことから、食物摂取量は変化がなく、消費カロリーが減少していることになる。従って、前述の脂質代謝の変化なしや低下は、エクオール摂取の効果が大きいと推察される。以上のことから、40～50歳代の健常な女性がエクオールを摂取することは、脂質代謝や更年期症状を増悪させず、現状維持または改善する可能性が示唆された。糖代謝や骨代謝マーカーについては、12週間以上の長期間のエクオール摂取を実施してみなければ効果は明らかにならない。

(7) 授乳期女性の糖・脂質・骨代謝

産後1か月時のTCやLDL-Cが基準値より高値なのは、分娩直後のエストラジオール低下により代償的に上昇したものと考えられ、3～4か月時の値の低下は、母乳育児による脂質消費の促進と内分泌状態の変化への身体の適応反応ではないかと推察される。この身体反応が閉経後の低エストロゲン状態の際に高脂質状態を抑制するのかもしれない。骨代謝マーカーは、エストラジオールの低下と授乳により骨吸収・骨形成の骨代謝回転が促進されているためと考えられる。産後3か月では骨吸収が緩徐になり骨形成が上回る⁸⁾との報告や離乳後に骨密度は回復する⁹⁾との報告はみられるものの、離乳後までの骨代謝マーカーの推移は明らかになっていない。近年出産年齢の高齢化により、離乳後の骨代謝回転が促進されたまま、40歳代以降の更年期に移行した場合には、本調査の授乳期女性の骨吸収状態よりも高値である可能性が推測される。

(8) 引用文献

- ① Aso T, Uchiyama S, Matsumura Y, et al. A natural S-equol Supplement alleviates hot flushes and other menopausal symptoms in equol nonproducing postmenopausal Japanese Women. *J Womens Health*, 21(1) : 92-100. 2011.
- ② 麻生武志, 内山成人. ウィメンズヘルスケアにおけるサプリメント;大豆イソフラボン代謝産物エクオールの役割. *日本女性医学学会雑誌*, 20(2) : 313-332. 2012.
- ③ Tousen Y, Ezaki J, Fujii Y, et al. Natural S-equol decreases bone resorption in postmenopausal, non-equol-producing Japanese women: a pilot randomized, placebo-controlled trial. *Menopause*. 18(5): 563-574. 2011.
- ④ Usui T, Tochiya M, Sasaki Y, et al. Effects of natural S-equol Supplement on overweight or obesity and metabolic syndrome in the Japanese, based on sex and equol status. *78(8)*: 365-372. 2012.
- ⑤ 梅野貴恵, 宮崎文子, 草間朋子, 甲斐倫明, 平田喜代美. 母乳育児期間と更年期症状の関係についての検討—人工栄養育児との比較から—. *日本更年期医学会雑誌*, 15(2) : 223-232. 2007.
- ⑥ 梅野貴恵, 宮崎文子. 母乳育児中の女性の血中ホルモンの推移. *母性衛生*, 49(2) : 327-335. 2008.
- ⑦ 梅野貴恵, 角沖久夫, 軽部薫. 40～50歳代有経女性の授乳経験と脂質代謝・動脈硬化や更年期症状との関連—授乳婦と非授乳婦の比較—. *日本女性医学学会雑誌*, 23(2) : 154-160
- ⑧ 根本玲子. 産褥期の骨密度変化に関する研究. *日本産科婦人科学会雑誌*, 52(1) : 19-23.
- ⑨ 中山聡一郎, 安井敏行, 苛原稔. 妊娠・授乳と peak bone mass. *最新女性医療*, 2(3) : 137-141.

5. 主な発表論文等

[学会発表] (計 3 件)

- (1) 梅野貴恵. 40～50歳代女性の糖・脂質代謝に対するエクオール摂取の効果に関する研究. 第57回日本母性衛生学会学術集会. 2016年10月14日. 品川プリンスホテル.
- (2) 梅野貴恵, 樋口幸, 姫野綾. 閉経後女性の糖・脂質代謝、SMIに対するエクオール摂取の効果—授乳経験別の検討—. 第58回日本母性衛生学会学術集会. 2017年10月6日. 神戸国際会議場.
- (3) 梅野 貴恵, 樋口 幸, 姫野 綾: 妊娠後期女性のエクオール産生能と授乳期女性の産後1か月と3～4か月の糖・脂質代謝、骨代謝マーカーの変化, 第33回日本助産学会学術集会, 2019年3月2日. 福岡国際会議場.

6. 研究組織

(1) 研究分担者 なし

(2) 研究協力者

- ① 研究協力者氏名: 内田 六郎
ローマ字氏名: UCHIDA ROKURO
- ② 研究協力者氏名: 角沖 久夫
ローマ字氏名: SUMIOKI HISAO