

マウスにおける鉄欠乏性貧血の回復に及ぼす桑葉の有用性の検討

Usefulness of mulberry leaf for recovery of iron deficiency anemia in mice

三俣 美葵

指導教員 岩本 直樹¹⁾, 河合 彩夏¹⁾, 研究協力者 樋口 誉誌子¹⁾

1) 東京家政学院大学 現代生活学部 食物学科 岩本ゼミ

女性の鉄摂取量は推定平均必要量, 推奨量共に下回っており, 月経時に鉄欠乏性貧血になりやすい状態である。鉄が豊富に含まれる桑葉と鉄サプリメントを鉄欠乏性貧血マウスに経口投与して貧血の回復効果について検討した。

キーワード: 桑の葉, 鉄欠乏性貧血マウス, 地域貢献

1. はじめに

近年, 女性の鉄欠乏性貧血が問題視されている。国民健康・栄養調査(2019)¹⁾における女性の鉄摂取量の平均値は日本人の食事摂取基準(2020)²⁾の月経ありの場合でどの年代においても推定平均必要量, 推奨量ともに下回っている。そのため, 女性は月経時に鉄欠乏性貧血になりやすい状態と言える。

鉄欠乏性貧血は幼児期や思春期, 女性や妊産婦に多く見られる貧血である。この鉄欠乏性貧血は疲労感, 眩暈の他, 舌炎や異食症といった症状を引き起こす可能性がある。そのため, 鉄欠乏性貧血の予防や改善をするには普段の食生活が重要であり, 鉄が豊富に含まれる食品への関心が高まっている。

2. 目的

鉄が豊富に含まれている食品として, 八王子市の特産品である桑の葉に着目した。桑の葉には, 鉄分 100g 当たり 15.1mg 含まれており, 他にもカルシウム, ビタミン B1, ビタミン B2, ビタミン C が豊富に含まれている³⁾。桑の葉摂取は, 鉄欠乏性貧血マウスに対して, 鉄欠乏性貧血の症状である体重減少や赤血球数減少の抑制, 肝臓貯蔵鉄や血清鉄の増加が示唆されている⁴⁾。

また, 普段の食生活で十分に鉄摂取が困難である場合に, 鉄を効率良く摂取できる食品として鉄サプリメントが挙げられる。

そこで本研究は, 桑の葉の有用性をより知るために, 鉄サプリメントと比較し,

鉄欠乏性貧血マウスに経口投与して貧血の回復効果について検討することとした。

3. 実験方法および材料

1) 4 週齢の雌 BALB/cCrSle マウス(日本クレア株式会社)を使用した。10 日間予備飼育の後, 平均体重が同じになるよう 4 群に分けた。各群の飼料及び経口投与に使用した液体は表 1 の通りである。

2) 桑の葉投与群(M 群)は体重 1kg あたり桑の葉粉末 0.6g を投与し, 鉄のサプリメント投与群(S 群)は体重 1kg あたり約 0.01 g を投与し, 鉄含有量が等しくなるように水と混濁して調製した。対照群は貧血群(ID 群), コントロール群(Con 群)の 2 群に分けた。M 群, S 群, ID 群には 10 日間低鉄飼料粉末を与え, 貧血状態のマウスを作成し, Con 群には 10 日間通常飼料粉末を与え飼育した。その後, 4 週間の経口投与を開始した。

表 1 各群の飼料と経口投与した液体

	飼料	経口投与
M	低鉄試料粉末	桑の葉粉末 混濁液 60mg/ml
S	低鉄試料粉末	サプリ粉末 混濁液 1.3mg/ml
ID	低鉄試料粉末	蒸留水
Con	通常試料粉末	蒸留水

※低鉄飼料粉末、通常飼料粉末共に日本クレア株式会社製

※桑の葉粉末は「創輝」使用。創輝株式会社製

3) この期間の飼料及び飲料水は自由摂取させた。飼育条件は室温 $25 \pm 2^\circ\text{C}$ 、湿度は $56 \pm 12\%$ 、明暗は 12 時間周期(8:00-20:00)とした。

4) 投与 2, 4 週間後にイソフルランを用い、麻酔下で眼窩から採血を行った。採取した血液からヘモグロビン値(Hb 値)、赤血球数(RBC 値)を測定した。また、4 週間の投与終了後に解剖を行い肝臓、脾臓を摘出した。

4. 測定項目および方法

Hb 値の測定, RBC 値の測定を行なった。Hb 値測定は, SLS ヘモグロビン法(ヘモグロビン B-テストワコー, 和光純薬製)で測定した。RBC 値は計算盤を用いて顕微鏡でそれぞれ測定した。

生体内の鉄が不足すると, 貯蔵鉄である肝臓や脾臓の鉄が減少し, 次いで Hb 値, RBC 値が低下する。これらの値は貧血の回復に伴い増加することから, 貧血回復状態をみる指標として利用されている。

有意差検定には Student の t 検定を行なった。

5. 実験結果・考察

各群での体重, Hb 値, RBC 値の結果は図 2,3,4 の通りである。

4 週間の投与終了後の ID 群と M 群の Hb 値で t 検定を行った結果, 有意差が認められた ($p = 0.038 < 0.050$)。また, 体重や RBC 値には有意差が認められなかった ($p = 0.059 > 0.050$, $p = 0.169 > 0.050$)が, 体重では, いずれの試験食群も鉄欠乏食の対照群に比べ増加傾向が見られた。

4 週間後の S 群と ID 群では, 体重, Hb 値, RBC 値いずれも有意差が認められた ($p = 0.039 < 0.050$, $p = 0.015 < 0.050$, $p = 0.009 < 0.050$)。

これまでのことから, 桑の葉の摂取は, 鉄サプリメントの摂取と比較し鉄欠乏状態のマウスに対して, 長期的に有用な可能性があると共に, 鉄サプリメントが最も貧血回復効果があることがわかった。

今後の展望として, 摘出した肝臓, 脾臓から貯蔵鉄(フェリチン値)の測定を行う予定でもある。貯蔵鉄が多く測定された場合には, 桑の葉に貧血防止作用があることが推定される。

また, 週齢を大きくしたマウスで, 鉄含有量が多く, 食品鉄として利用が求められているほうれん草やレバー等と比較し, 桑の葉の利用性についてもっと検討したい。

表 2 桑の葉粉末投与後の体重の推移

Groups	n	Week0	Week4	Body weight gain
ID	5	16.6	16.0	-0.6
S	5	16.9	17.5	0.6
M	3	15.7	17.1	1.4

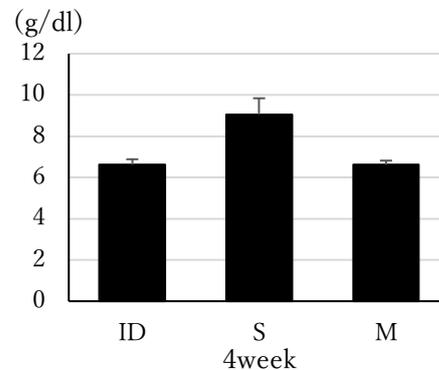


図 1 桑の葉投与後の Hb 値

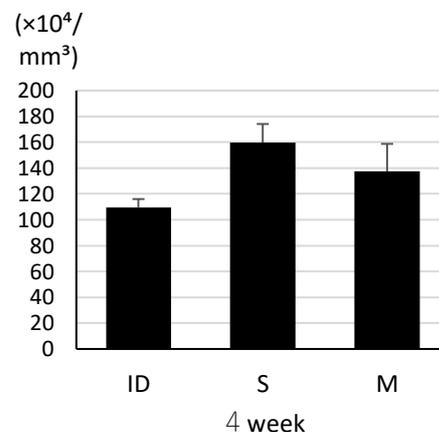


図 2 桑の葉投与後の RBC 値

6. 参考文献

- 厚生労働省“令和元年国民健康・栄養調査報告”.<https://www.mhlw.go.jp/content/000711006.pdf>(参照 2023-10-23)
- 厚生労働省“日本人の食事摂取基準(2020 年版)”<https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/000586553.pdf>(参照 2023-10-23)
- 桑品種「創輝」のこだわり https://www.sohki.net/f/about_sohki(参照 2024-10-30)
- 丹生 小百合, 村上 奈穂 “桑の葉摂取が鉄欠乏性貧血マウスに及ぼす効果についての検討