ボイセンベリー果汁および含有ポリフェノール成分の循環器機能改善効果に関する研究

2019 年 1 月

松嶋　全人

ボイセンベリー果汁および含有ポリフェノール成分の循環器機能改善効果に関する研究

筑波大学大学院

生命環境科学研究科

生命産業科学専攻

博士（農学）学位論文

松嶋　全人

概要

「背景・目的」

近年、生活習慣の多様化や高齢化に伴い、生活習慣の改善や疾病予防に期待が寄せられている。現在、日本における死因別上位である循環器系疾患は、悪性新生物に相当し、機能性食品による循環器系疾病の予防および改善が求められている。

カカオやベリー類に代表される、ポリフェノール成分であるプロアントシアニジンが注目され、これらを配合した循環器系改善食品が注目を集めている。近年、プロアントシアニジン類の摂取による循環器疾患の予防、改善効果が示されている。このプロアントシアニジン類を含む食品の一つとして、ボイセンベリーというニュージーランドが主要生産国のベリー類果実がある。過去の報告により、ボイセンベリーポリフェノールは低重合度のプロアントシアニジン類を特徴的に配合し、生体吸収性に優れることが報告された。また、ラットを用いた急性試験において血圧降下作用が示され、一酸化窒素（NO）を介した循環器疾患改善効果を有すことが報告された。

ボイセンベリーは、果汁飲料として日常的に常飲されており、ボイセンベリー果汁（BJ）およびそのポリフェノール成分の摂取は、機能性食品として循環器系疾患改善効果が期待できると考えた。しかし、BJ 摂取に関する研究報告は存在せず、その研究は、機能性食品への応用に向けた重要な知見になると考えた。そこで、本研究では、BJ の機能性食品開発に向けた知見を得ることを目的に、BJ およびそのポリフェノール摂取による動物実験および予備的なヒト試験により、急性および慢性の循環器系疾患の予防、改善効果を評価した。

「方法」

動物試験:単回投与試験は、12 週齢の SHR に BJ、ボイセンベリー果実酢（BJV）、AA、ポリフェノール画分（BJ-PPh）、水をそれぞれに経口投与し、tail-cuff 法により血圧を測定した。また、血漿 NO 量、胸部大動脈リン酸化 eNOS、血漿レニン活性、ACE 活性、アンジオテンシンⅡ濃度の解析は、投与後 6 時間後に胸部大動脈と血液を回収し、測定した。長期摂取試験は、9 週齢の SHR に BJ 混餌食、BJV 混餌食、対照食を 4 週間自由摂餌させ、0、7、14、21、28 日目に tail-cuff 法により血圧を測定した。また、給餌後 28 日目に胸部大動脈と血液を回収し、単回投与試験と同項目を測定した。

ヒト試験：成人男女 6 名（非喫煙）、34-68 歳、血流介在血管拡張反応（FMD）2.5-6.3%、収縮期血圧（SBP）120-172 mmHg を対象に、ボイセンベリー濃縮果汁 30 mL/日を毎日摂取し、摂取後 0、1、14、28 日目に FMD および SBP を測定した。各測定日には、摂取後、0、1、2、3.5 時間後に各項目を測定した。但し、測定日の BJ 摂取は、ボイセンベリー濃縮果汁 30mL を水で 180 mL に希釈した BJ 飲料とした。

「結果」

動物試験：単回投与試験の血圧において、BJ 群、BJV 群、BJ-PPh 群は、対照群に対して、有意な血圧降下作用を示した。また、BJ 群と BJ-PPh 群は同等の効果を示し、BJV 群は BJ 群に対して協奏的に効果を示した。また、胸部大動脈と血液において、BJ 群、BJV 群、BJ-PPh 群は、対照群に対して、NO 関連因子の有意な活性が認められた。長期摂取試験の血圧において、BJ 群、BJV 群共に対照群に対して、有意な血圧上昇抑制が認められた。また、胸部大動脈と血液の解析において、BJ 群、BJV 群共に、対照群に対して、NO 関連因子の有意な活性化が認められ、さらに、レニン・アンジオテンシン関連因子への影響が示唆された。

ヒト試験：FMD において、介入試験の進行と共に増加を示し、試験開始後 28 日目の測定において、有意な差を認めた。SBP において、試験開始 1 日目と 28 日目において、急性効果として低い値を示し、14 日目は変化が見られないというパターンを示した。試験開始 28 日目において、空腹時 SBP と摂取後 3.5 時間の SBP 変化の間に負の相関関係が存在した。この結果は、試験開始 28 日目において空腹時 SBP が高い被験者ほど BJ 摂取後の SBP が低下し、摂取前の SBP が正常血圧付近の被験者においては SBP の変化が少ないということを示す結果であった。

「結論」

本研究は、BJ および BJ-PPh の急性および慢性の循環器機能改善効果を初めてラットおよびヒトにおいて評価した。BJ 中のポリフェノールは、主要活性成分であることが示唆され、BJ は AA との混合することにより効果を示し、BJ 飲料の利用性が示された。ヒトの予備試験から約 180 mL の BJ 摂取を 28 日間摂取することにより、血管拡張反応に効果を発揮することを明らかにした。本研究より、BJ 摂取の循環器疾患改善効果を示し、機能性食品への応用に重要な知見を得た。