

胃電図周波数解析による胃運動リズムに関する研究

—食の影響に関する検討—

(指導教員 世木 秀明准教授)

世木研究室 2031022 井藤 翔希

1.はじめに

胃の周期的運動は自律神経機能と関係があることが報告されており、1分間に約3回と約6回の周期的な運動がある事が知られている。また、胃の周期的な運動は私たちの消化機能において重要な役割を果たしており、胃の運動状態を測定することは消化機能を考慮した適切な食事提供や胃の消化機能状態の評価に応用できると考えられている。

このような背景から、昨年度までの卒業研究では非侵襲で胃の消化機能を評価する方法として胃運動により発生する活動電位である胃電図から胃運動を評価する手法の開発が行われた。その結果、摂取した塩分量の違いが胃の周期的運動に変化を与えたと考えられる例が観測された。

そこで、本研究では摂取食物に含まれる塩分量と胃運動の関係について詳しく調べるために被験者に摂取食物のエネルギー量を変えず、含まれる塩分量だけが異なる負荷食を被験者に摂取させた時の胃電図を計測し、その変化を検討すること共に胃電図のデータを容易に分析できる分析プログラムを開発することを目的とした。

2.胃電図分析

胃電図を分析するための分析プログラムは、Microsoft Visual C#により開発した。開発したプログラムは、胃の周期的運動を調べるために計測された胃電図をFFTにより周波数分析を行い、特定周波数帯域のエネルギーを評価値として算出するものである。図1に開発した分析プログラムのフローチャートを示す。

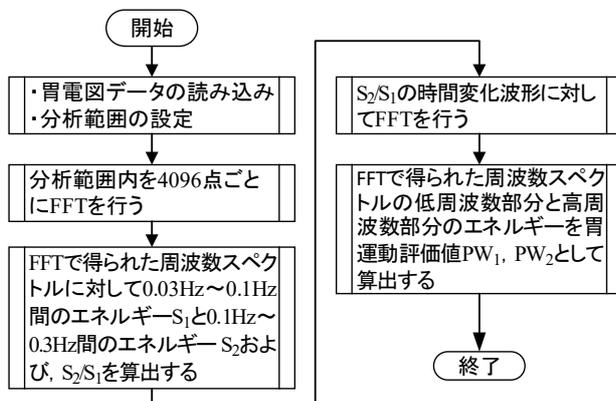


図1 胃電図分析プログラムのフローチャート

3.胃電図の測定と評価

3.1.胃電図測定方法

胃電図測定は腹壁上部と心窩部をはさむ二箇所と左鎖骨下に貼付した接地電極から得られる電位変化を汎用筋電図測定器 Bio Log DL-2000によりサンプリング周波数20Hz、量子化精度16bitで17時から翌朝9時までの16時間を記録した。被験者は若年健常男性8名(21.6±0.5歳)である。各被験者は同一のプロトコルで別日に塩分量のみが異なる負荷食をそれぞれ夕食として摂取させた。

3.2.評価結果

胃電図の分析は胃の働きを促す副交感神経機能が活発な午前1時から午前5時までの4時間とした。図2に低塩分食と高塩分食摂取時の胃電図の分析により得られた胃運動評価値PW1および、PW2を平均値と標準偏差を用いて示す。

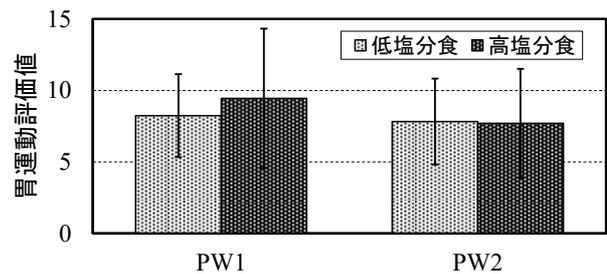


図2 胃運動評価値PW1, PW2の分析結果

分散分析の結果、低塩分食摂取時と高塩分食摂取時のPW1とPW2間に有意な差は認められなかったが、高塩分食摂取時の方がPW1が高くなる傾向が観測された。この結果は、高塩分食摂取時は低塩分食摂取時に比べ、胃の早い周期運動と遅い周期運動の切り替わりが遅くなり、この結果が消化機能低下に繋がるのではないかと考えられた。

4.まとめ

被験者8名から得られた胃運動評価値PW1, PW2をそれぞれ低塩分食摂取時と高塩分食摂取時に分けて分析を行ったところ、負荷食として摂取した食物に含まれる塩分量の違いによる有意な差は認められなかったが、PW1は低塩分食摂取時より高塩分食摂取時の方が高くなる傾向が観測された。この結果から、高塩分食を摂取すると胃の早い周期と遅い周期の運動の切り替わりが遅くなると考えられることから、これが胃の消化機能の低下に繋がるのではないかと考えられた。