







学位論文審査の結果の要旨

審査区分 課・論	第608号	氏名	尾関良則
審査委員会委員	主査氏名	村上和成	
	副査氏名	白石憲男	
	副査氏名	木村俊秀	
論文題目 Bioelectrical Impedance Analysis Results for Estimating Body Composition are Associated with Glucose Metabolism Following Laparoscopic Sleeve Gastrectomy in Obese Japanese Patients (日本人肥満症患者における腹腔鏡下スリーブ状胃切除術後の電気インピーダンス法による体組成変化は糖代謝と関連する)			
論文掲載雑誌名 Nutrients			
論文要旨 肥満外科手術の一つである腹腔鏡下スリーブ状胃切除術 (LSG) は世界中で幅広く実施されており、本邦においても 2014 年に保険適応となったことより手術件数が年々増加傾向である。電気インピーダンス法(BIA)による体組成評価は簡便かつ非侵襲的である。本研究では LSG による体組成変化と糖代謝変化の関連を明らかにするため、術前後変化の解析を行った。腹腔鏡下スリーブ状胃切除術が施行された肥満症患者のうち手術前、手術 1 年後に BIA を施行できた 32 名(男性 14 名、女性 18 名)を対象とした。術前の平均年齢は 40.5±9.1 歳、BMI は 45.1±9.7kg/m ² であった。午前 8 時に空腹で採血・血圧測定・体重測定を実施した。体組成に関しては BIA 法である In-Body770 を用いて分析した。体重・空腹時血糖値・HbA1c・中性脂肪は術後 3 ヶ月の時点で有意な改善を認め、12 ヶ月後まで効果が維持されていた。筋肉量・骨格筋量は術後 3 ヶ月で有意に減少していたが、3 ヶ月後以降は維持されていた。筋肉率(体重あたりの全筋肉量)・骨格筋率(体重あたりの骨格筋量)は術後 3 ヶ月で有意な上昇を認め、3 ヶ月と 12 ヶ月の間でも有意な上昇が認められた。術前後変化における単回帰分析では空腹時血糖と正の相関みられたのは体脂肪率であり、HbA1c と正の相関がみられたのは体脂肪率であり、負の相関がみられたのは全筋肉率・骨格筋率・上肢筋肉率・下肢筋肉率であった。重回帰分析では体重と体脂肪量、血糖値と全筋肉率、HbA1c と骨格筋率が独立した決定因子として残った。日本人肥満症患者において術後早期から体重減少および糖代謝疾患の改善を認め、術後 1 年後まで維持されていた。体組成では術後早期から脂肪量および筋肉量の減少を認めたが、体重当たりの筋肉量は上昇していた。術後の減量効果に最も寄与しているのは体脂肪量であるが、糖代謝改善効果に最も寄与しているのは体重あたりの筋肉量であった。糖代謝の改善効果との関連を認めたことから、術後は脂肪量減少とともに筋肉の維持を意識した治療継続が必要である。その上で電気インピーダンス法による体組成変化の評価は術後経過を評価する上で有用な検査と考えられた。			
本研究は、日本人高度肥満患者に対する LSG 前後での体組成を電気インピーダンス法によって検討した論文であり、今後の臨床的発展に大いに期待が持てる。このため、審査員の合議により本論文は学位論文に値するものと判定した。			

最終試験
の結果の要旨
~~学力の確認~~

審査区分 ①・論	第608号	氏名	尾関良則
審査委員会委員	主査氏名	村エ和成	
	副査氏名	白石恵男	
	副査氏名	木村俊秀	
<p>学位申請者は本論文の公開発表を行い、各審査委員から研究の目的、方法、結果、考察について以下の質問を受けた。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 併存疾患を有し内科治療抵抗性の肥満患者に施行したsleeve gastrectomyの減量・糖尿病改善効果について、体脂肪量のみならず筋肉量に着目した理由は何か。 2. 健康人において、血中の糖のインスリンによる組織移行効果の中で筋肉組織への移行はどのくらいの割合を占めるか。 3. 術前にアルファ-グルコシダーゼ阻害薬を服用していた患者の有無と、術後に服用を続ける理由を説明せよ。 4. 電気インピーダンス法の測定に影響を及ぼす因子、装置の再現性、装置間の差異について説明せよ。電気インピーダンス法では、性別や年齢などの予測変数で補正された値を用いることで信頼性が向上すると考えられている。今回の実測値について補正の有無やその必要性はどうか。 5. sleeve gastrectomyでは、脂肪組織の塊である大網切除は行ったか？大網切除は術後の減量・糖尿病改善効果に影響するか。 6. 手術侵襲である術中出血量や手術時間についての検討を行ったか。 7. sleeve gastrectomyでは、自動縫合器によるステープラー（チタン製）が体内に残るが、BIAに影響しないか。また体温や気温や湿度は、BIAに影響しないか。 8. 引用論文では、肥満患者の減量効果において脂肪の減量に性差があったという報告が多いようだが、本研究では体重減少率（%TBW）のみに性差を認めている。この相違をどのように考えるか。 9. 論文中の相関図をみると相関係数はそれほど高くないように見えるが、どのように評価するか。 10. sleeve gastrectomy後の肥満や糖尿病の改善には、どのような機序が働いていると推測するか。筋肉量と筋線維上のglucose transporter 4（GLUT4）の発現量にどのような影響をもたらしていると考えるか。 11. sleeve gastrectomyでは、胃上部を切離しており、食欲ホルモン（グレリン）の分泌が減少していると思われるが、今回の肥満や糖尿病の改善効果とグレリンの減少はどのように関係があると推測するか。術後の長期にわたる食事制限やサプリメントの補充は、体内の水分や電解質に影響を及ぼすことが予想されるが、本論文で電気伝導性を指標とする電気インピーダンス法を用いた理由とその根拠は何か。 12. 術後のリバウンドと、術前と術後の骨密度の変化について考察はあるか。 <p>これらの質疑に対して、申請者は概ね適切に回答した。よって審査委員の合議の結果、申請者は学位取得有資格者と認定した。</p>			

(注) 不要の文字は2本線で抹消すること。