

## 研究課題 視覚障害のある高齢者の動作解析と眼科治療による改善効果

研究代表者：慶應義塾大学運動器生体工学寄附講座 特任准教授 名倉 武雄  
共同研究者：慶應義塾大学医学部眼科学教室 特任准教授 綾木 雅彦  
共同研究者：慶應義塾大学医学部眼科学教室 教授 坪田 一男

### [まとめ]

白内障手術による運動機能の改善効果について検討した。対象は研究の同意をえた白内障患者と視覚障害模擬患者である。方法は4メートルの歩行速度と3次元画像解析である。その結果、歩行速度は術前、2か月、7か月と有意に増加していた。視覚障害と歩行速度は相関していた。以上から、白内障手術により運動機能が改善することが示された。白内障は高齢者には必発の病気であり、白内障の治療は高齢者の健康長寿に寄与すると考える。

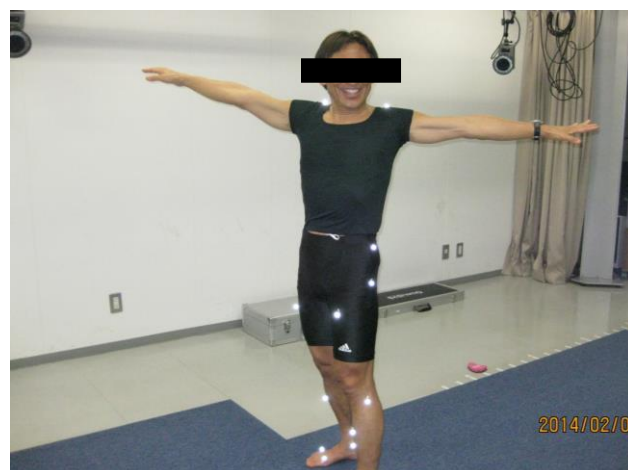
### 1. 研究の目的

白内障手術後にみられる効果として、視覚機能の改善だけでなく、生活の質や認知機能、うつ傾向の改善などがみられることがある。しかし視覚機能以外への白内障手術の効果について定量的に検討した先行研究はほとんどない。我々が行なった研究では、疾病の発症や寿命と関連の強い歩行速度と睡眠の質が白内障手術後に改善することが示された。本研究では白内障患者の手術の前後と模擬患者に対し、視覚機能に加えて歩行速度を測定し、全身的健康指標を多角的に検討する。高齢者に必発の疾患である白内障手術の新たな効果として、全身的健康の改善効果が立証されることは健康寿命の延長や疾患罹患率の低下につながり重要である。

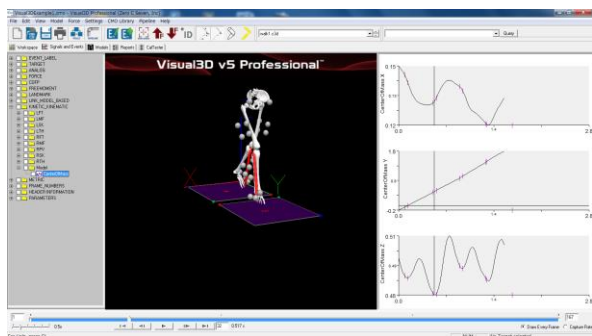
### 2 方法と経過

#### 1 研究方法

- 1) 研究時期：2014年12月から1年間
- 2) 研究機関：慶應義塾大学病院、国立病院機構埼玉病院、国際医療福祉大学三田病院
- 3) 倫理的配慮：本研究は慶應義塾大学病院ならびに当該医療施設の倫理委員会の承認を得た上で実施した。対象者全員から口頭または文書で同意を得た。実施にあたり被験者の安全と個人情報保護の細心の注意を払った。
- 4) 対象：白内障患者（両眼もしくは片眼手術例）、同年代の健常者、模擬患者。
- 5) 方法：白内障患者の術前と術後2ヶ月に視機能と全身的健康指標を測定して比較する。通常白内障患者に同意を得て、眼科検査のほかに、4メートルの歩行速度を測定する。視覚障害模擬患者の歩行を3次元画像解析装置で解析する。機器はクオリシス社のクオリシス<sup>®</sup>を使用した。全身にマーカーを装着し、8台のカメラで120ヘルツの頻度で動作を解析した（下図）。



ソフトウェアによって各マーカーの速度、加速度、荷重を解析する（下図）。



視覚障害の模擬患者は高田眼鏡店製のシミュレーションレンズを使用した（下図左は視力 0.03、右は視野 3 度のシミュレーション）。



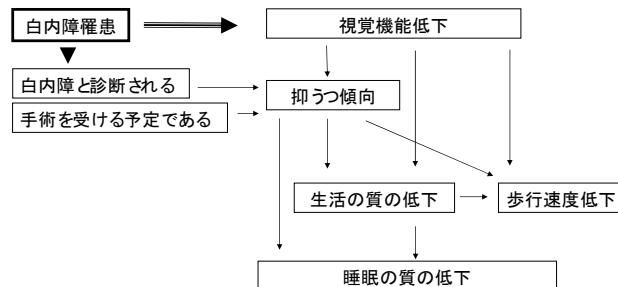
## 2 結果と考察

白内障患者 239 名（平均年齢 74.5 歳）の術前、術後 2 か月、7 か月の歩行速度はそれぞれ  $0.86 \pm 0.18$  m/sec、 $0.96 \pm 0.23$  m/sec、 $0.98 \pm 0.24$  m/sec であり、有意に増加していた。視覚障害模擬患者の歩行速度は健常視力のときとの比率で、視野 3 度、視力 0.03 のときはそれぞれ  $87.0 \pm 11.4\%$ 、 $92.4 \pm 12.3\%$  であった。以上から白内障手術により歩行速度が増加し、模擬患者の結果から視覚改善が歩行速度とも深く関連していることが示された。結果の詳細は文献 1 を参照されたい。

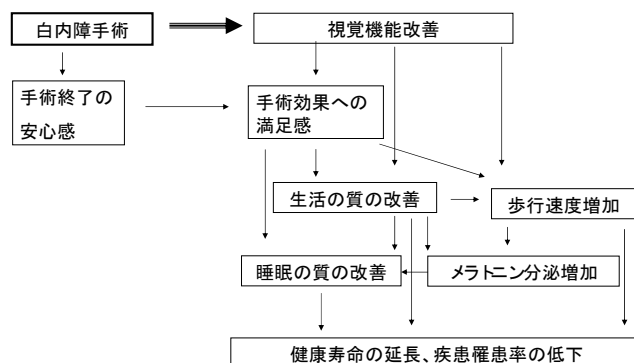
白内障手術に関する従来の研究では視覚機能の評価が中心で、白内障患者の術前術後の全体的健康指標を多角的に検討した研究はほとんどない。本研究では視覚機能に加えて、標準的な健康指標である歩行速度を評価することにより、白内障患者の全体的健康状態を他覚的に検討することができたのが特色である。これにより白内障手術の全体的健康への改善効果を評価することが可能であった。他

の研究でわれわれは睡眠の質や生活の質も検討しており、白内障手術の効果について以下に示すような仮説を唱えている。

図 3 白内障患者の術前状態の仮説



白内障患者の術後状態の仮説



## 4 研究結果の公表方法

これまでの結果は以下の医学雑誌に発表してきた。このたびの結果も先般 Scientific Reports 誌（下記文献 1）に発表することができた。

### 文献

- 1) Ayaki M, Nagura T, Toyama Y, Negishi K, Tsubota K. Motor function benefits of visual restoration measured in age-related cataract and simulated patients: Case-control and clinical experimental studies. *Scientific Reports* 2015 Sep 30;5:14595. doi: 10.1038/srep14595.
- 2) 綾木雅彦、名倉武雄、根岸一乃、坪田一男. 視覚機能改善と運動機能—白

内障患者と模擬患者による検証— 眼科手術 28 (臨時増刊): 188、2015.

- 3) Ayaki M, Muramatsu M, Negishi K, Tsubota K. Improvements in sleep quality and gait speed after cataract surgery. *Rejuvenation Res.* 2013 Feb; 16(1):35-42.
- 4) Ayaki M, Negishi K, Tsubota K. Increased gait speed after cataract surgery confers longer expected survival. *Asia Pac. J. Ophthalmol.* 2014; 3:267-70.
- 5) Ayaki M, Negishi K, Tsubota K. Rejuvenation effects of cataract surgery with UV blocking intra-ocular lens on circadian rhythm and gait speed. *Rejuvenation Res.* 2014 Aug; 17(4):359-65.