

機関番号：33920

研究種目：若手研究 (B)

研究期間：2009～2010

課題番号：21791720

研究課題名 (和文) ミュラー筋 (上眼瞼内平滑筋) と眼窩内平滑筋群との連続性の証明とその相互作用の解明

研究課題名 (英文) Disclosure of continuation and interrelationship between Müller's muscle and intraorbital smooth muscles

研究代表者

柿崎 裕彦 (KAKIZAKI HIROHIKO)

愛知医科大学医学部 眼科学講座 准教授

研究者番号：20329783

研究成果の概要 (和文)：

目的：本研究は、ミュラー筋の水平方向の延長と眼球周囲平滑筋との連続性を調べることを目的とした。

使用標本：10%ホルマリンで固定された日本人の20眼窩 (右10眼窩、左10眼窩)。男性8例、女性8例で、年齢は61歳から93歳、平均年齢は78.4歳であった。

方法：眼窩縁を360度切開し、骨膜を眼窩先端部まで剥離する。神経、血管や鼻涙管などの骨壁から出ている構造を切開する。眼窩外側壁をはずし、眼窩縁から3cm後方までの眼窩組織を取り出す。その眼窩組織を上眼瞼縁から15mm上方と眼球の3時、9時を含む面で切る。作成された標本は脱水の後、パラフィン処理し、7 $\mu$ mの厚さで切り、マッソントリクロームで染色した。Masson Trichrome.

結果：全ての標本でミュラー筋は内側、外側へ伸びていた。内側では、平滑筋を含む内直筋のプリーへ連続していた。外側では、涙腺眼瞼部の被膜を経由して、外直筋のプリーへ連続していたが、12標本では後部で直接に外直筋のプリーへ連続していた。

結論：ミュラー筋は内側、外側へ延びて、眼球周囲平滑筋ネットワークに連続していた。本研究によって、ミュラー筋は上眼瞼での独立した構造ではなく、眼球周囲平滑筋ネットワークの一構成要素であることが明らかになった。

研究成果の概要 (英文)：

Purpose: This study was performed to examine Müller's muscle's horizontal extensions in relation to the peribulbar smooth muscle network.

Participants: Twenty postmortem orbits (10 right, 10 left) of 15 Asians (8 males, 7 females, aged 61 to 93 years at death; mean age: 78.4 years), fixed in 10% buffered formalin.

Methods: After performing a full-thickness 360 degrees incision of the periosteum around the circumference of the orbit, the periosteum was elevated and finally detached near to the orbital apex. Nerves, blood vessels and the nasolacrimal duct arising from the orbital wall were cut. The lateral orbital wall was then removed at approximately 3 cm posterior to the orbital rim and the retrobulbar content was incised with a sharp scalpel in a coronal plane. The removed orbital content was incised at a plane passing from a point located 15 mm superior to the upper eyelid margin and the globe equator at 3 and 9 o'clock areas. The sliced specimens were dehydrated and embedded in paraffin, cut into 7  $\mu$ m thickness sections, and then stained with Masson Trichrome.

Results: In all specimens, Müller's muscle extended medially and laterally. The medial extension reached the medial rectus muscle pulley which is rich in smooth muscle fibers. The lateral extension reached the lateral rectus muscle pulley by passing through the lacrimal gland fascia of the palpebral lobe, in which 12 specimens also showed a direct extension to the lateral rectus muscle pulley in the posterior part.

Conclusions: Müller's muscle has a medial and a lateral extensions to the peribulbar smooth muscle network. These new findings indicated that Müller's muscle is not an

independent structure in the upper eyelid but rather a component of the peribulbar smooth muscle network.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	2,100,000	630,000	2,730,000
2010年度	1,200,000	360,000	1,560,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：外科系臨床医学・眼科学

キーワード：ミュラー筋、内直筋、外直筋、滑車構造、線維連絡

### 1. 研究開始当初の背景

眼窩内の4つの直筋と下斜筋は、眼球赤道部付近に「滑車構造」をもつが、これらは同じ層に含まれ、平滑筋線維を含む線維組織によって互いに連結されている。下直筋、下斜筋の「滑車構造」は、眼瞼の側からみると「下瞼板筋」といわれており、これは上眼瞼のミュラー筋と相同と考えられている。下瞼板筋は下眼瞼を後下方に牽引し、また、ミュラー筋は、下瞼板筋とは対照的に、上眼瞼を後上方に牽引する。

### 2. 研究の目的

ミュラー筋は平滑筋であるため、上眼瞼の長軸方向だけではなく、横方向からも牽引されなくては、その緊張を維持することはできない。そこで我々は、ミュラー筋と下瞼板筋の「相同性」という事実に着目し、ミュラー筋が4直筋や下斜筋の「滑車構造」と同一の層にあり、直接的な線維連絡をもっているのではないかと推測した。この関係を明らかにし、かつ、その相互作用を解明することが本研究の目的であった。

### 3. 研究の方法

まず、数例に対して、肉眼的な解剖を行い、ミュラー筋と、内直筋、外直筋の滑車構造との連続性の有無を確かめた。次に、肉眼解剖を行わなかった検体に対し、組織学的所見をみるため、染色を行った。ミュラー筋と、3時、9時の眼球赤道部を含む断面を作成し、ミュラー筋と、内直筋、外直筋の滑車構造との連続性の有無を観察した。この標本をマッソントリクロームで染色した。これらの標本

を生物顕微鏡で観察した。

### 4. 研究成果

平成21年度の研究成果によって、ミュラー筋が4直筋や下斜筋の「滑車構造」と同一の層にあり、直接的な線維連絡をもつことが明らかになり、その成果はOphthalmology誌に受理された。本研究の成果によって、上眼瞼は眼球とは独立して存在する構造ではなく、横方向への平滑筋線維の連絡によって、その緊張が自立的にも調節されている可能性が示唆された。また、上眼瞼下垂に付随して生じると考えられている自律神経症状は、本研究の結果に基づくと、ミュラー筋単独から生じる反応ではなく、眼窩内に存在する平滑筋線維群全体の反応を考慮する必要があると推測された。平成22年度は標本数をさらに6例増やして、平成21年度の成果を確認し、同様の結果を得た。

### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計1件)

Kakizaki H, Takahashi Y, Nakano T, Asamoto K, Ikeda H, Selva D, Leibovitch I. Müller's muscle: a component of the peribulbar smooth muscle network. Ophthalmology. 2010 Nov;117(11):2229-32. Epub 2010 Jul 1.

[学会発表] (計5件)

2011年3月23日. Asia Pacific

Academy of Ophthalmology. Hirohiko Kakizaki. Anatomy of the Upper, Lower, Medial and Lateral Eyelid Retarctors.

2010年10月30日. The 8<sup>th</sup> Congress of Eastern Cosmetic Surgery. Hirohiko Kakizaki. Anatomy of the Upper, Lower, Medial and Lateral Eyelid Retarctors.

2010年9月20日. Asia Pacific Academy of Ophthalmology. Hirohiko Kakizaki. Eyelid Anatomy: an Update.

2010年6月5日. The World Ophthalmology Congress. Hirohiko Kakizaki. Eyelid Anatomy: an Update.

2009年9月11日. ヨーロッパ眼形成再建外科学会. Hirohiko Kakizaki. Dynamic study of the medial and lateral recti capsulopalpebral fasciae using cine mode magnetic resonance imaging.

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
国内外の別：

○取得状況 (計◇件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：  
国内外の別：

[その他]

ホームページ等

## 6. 研究組織

(1) 研究代表者

柿崎 裕彦 (KAKIZAKI HIROHIKO)  
愛知医科大学医学部 眼科学講座 准教授

研究者番号：20329783

(2) 研究分担者

なし ( )

研究者番号：

(3) 連携研究者

なし ( )

研究者番号：

