



Topographical relationship between urethral rhabdosphincter and rectourethralis muscle: A better understanding of the apical dissection and the posterior stitches in radical...

曾我, 英雄

(Degree)

博士 (医学)

(Date of Degree)

2010-09-06

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

乙3130

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D2003130>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



氏 名	曾我 英雄
博士の専攻分野の名称	博士（医学）
学 位 記 番 号	博ろ第 3130 号
学位授与の 要 件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位授与の 日 付	2010 年 9 月 6 日

【 学位論文題目 】

Topographical relationship between urethral rhabdosphincter and rectourethralis muscle: A better understanding of the apical dissection and the posterior stitches in radical prostatectomy
(直腸尿道筋の外尿道括約筋に対する影響の形態学的検討)

審 査 委 員

主 査	教 授	丹生 健一
	教 授	寺島 俊雄
	准教授	黒田 大介

(論文博士関係)

学 位 論 文 の 内 容 要 旨

Topographical relationship between urethral rhabdosphincter and rectourethralis muscle: A better understanding of the apical dissection and the posterior stitches in radical prostatectomy

直腸尿道筋の外尿道括約筋に対する影響の形態学的検討

(指導教員：神戸大学大学院医学系研究科外科系講座腎泌尿器科分野

藤澤 正人教授)

曾我 英雄

【目的】 前立腺全摘除術は、制癌の点から限局性前立腺癌に対する有効な治療として広く施行されている。しかし術後 QOL に強く影響する合併症のひとつに尿失禁があり、2-5%の症例で 1 年以上にわたる尿失禁が認められる。現在、術後尿禁制の早期回復のために、膀胱頸部縫縮、あるいは恥骨前立腺靱帯温存など、前立腺全摘除術に対してさまざまな手術手技の改良・工夫が行われている。しかし、術後の尿禁制保持には、尿道括約筋の損傷を最小限におさえ、さらに機能的尿道長の温存が最も重要な要素とされており、そのためには前立腺の尿道からの離断の際に必要とされる前立腺尖部、および外尿道括約筋を含む膜様部尿道周囲組織の解剖学的理解が必要であると考えられる。

最近では、低侵襲手術である腹腔鏡下での前立腺全摘除術が広く普及している。以前より施行されている開腹術である根治的恥骨後式前立腺全摘除術の場合は、まず尿道を切断し、その後に前立腺尖部から精嚢に向かって前立腺背側の剥離を行い、最後に膀胱と前立腺を離断する逆行性手技が施行されるが、腹腔鏡下手術では、膀胱と前立腺の離断後に精嚢から前立腺尖部に向かって前立腺背側の剥離を行い、最後に前立腺と尿道を切断する順行性手技が広く施行されている。腹腔鏡下前立腺全摘除術では、腹腔鏡により拡大視野での手術が可能であり、さらに順行性手技により前立腺背側から前立腺尖部までの剥離面を明瞭な視野で得られるようになった。前立腺尖部周囲組織は、デノビエ筋膜、直腸尿道筋、そして外尿道括約筋にて構成されている。しかし、腹腔鏡による拡大視野でも外尿道括約筋とそれらの構造物との境界は不明瞭である。

会陰中心体は会陰部筋群の停止部として会陰部中央に存在し、また直腸尿道筋および外尿道括約筋が結合する重要な構造物とされているが、組織学的に詳細に検討された報告は少ない。今回我々は、前立腺尖部処理の理解のために男性会陰部にて会陰中心体とその周囲構造物を組織学的にあきらかとし、会陰中心体、直腸尿道筋、および外尿道括約筋の形態学的関係の検討を行った。

【対象と方法】 成人男性 15 例（66-80 歳）から前立腺尖部、直腸前壁および尿道球を含む会陰部組織を一塊にして摘出した。矢状断および前額断にて準連続切片を作成した後に HE 染色および抗平滑筋抗体を用いた免疫染色を行い、会陰部筋群の同定を行った。

【結果】 外尿道括約筋は、前立腺と尿道球の間で膜様部尿道に沿った円筒状の形体として認められた。また、会陰部筋群のひとつである深会陰横筋は、15 例中 2 例では膜状構造物として認めたが、13 例では紐状構造物として認めた。左右の深会陰横筋は会陰部中央で収束しており、その周囲にてクーパー腺、直腸縦走筋、そして直腸縦走筋とは異なる平滑筋構造物を認めた。しかし、従来からいわれている会陰中心体を示唆する結合組織は認めなかった。直腸尿道筋は直腸、および左右の肛門挙筋に囲まれた部位に存在する平滑筋構造物として認められた。直腸尿道筋は、その発達度により、肛門挙筋よりも頭側に発達する Well-developed type (20%)、そして左右の肛門挙筋に挟まれた範囲に存在する poorly-developed type (80%) の 2 群に分類しえた。また直腸尿道筋の内部には豊富な神経走行が認められた。なお、直腸尿道筋と直腸前面を走行する直腸縦走筋との境界は不明瞭であった。外尿道括約筋は膜様部尿道背側にて直腸尿道筋に密接に付着していた。また前立腺背側に存在するデノビエ筋膜は、直腸尿道筋の頭側、および外尿道括約筋に帰結していた。すべての症例にて、会陰部中央にはで会陰中心体と呼ばれる結合組織を同定することはできな

かった。

【考察】今回の検討では、膜様部尿道、外尿道括約筋、そして肛門挙筋に囲まれた部位に存在する平滑筋構造物を直腸尿道筋と同定した。直腸尿道筋に関して、Brooks らは会陰中心体と明瞭に区別できる Y 字型の構造物を直腸尿道筋とし、Sebe らは直腸尿道筋を会陰中心体の頭側を形成する構造物とし、会陰中心体の一部であるとした。また、Strasser らは、外尿道括約筋は結合織と平滑筋により構成される会陰中心体と結合しており、会陰中心体は直腸尿道筋と結合織で構成されたとした。つまり、会陰中心体と直腸尿道筋の関係については一定の見解が得られていない。今回の組織解剖学的検討では、会陰部中央では結合織は認められなかったが、直腸尿道筋と考えられる平滑筋構造物はあきらかとなった。

Steiner は、膜様部尿道、および外尿道括約筋が恥骨前立腺靱帯を介して恥骨から張力をうけていることを示した。今回の検討では、外尿道括約筋が直腸尿道筋の頭側あるいは腹側に密接に付着していることがあきらかとなった。形態学的には膜様部尿道は外尿道括約筋を介して直腸尿道筋からの背側方向への張力を受けている可能性が高いと考えられた。膜様部尿道は、恥骨前立腺靱帯を介した恥骨からの腹側方向への張力と、外尿道括約筋を介した直腸尿道筋からの背側方向への張力を受けており、直腸尿道筋は膜様部尿道、および外尿道括約筋とともに尿禁制に影響を与える構造物であることが推測された。

Myers らは恥骨後式前立腺全摘除術中では直腸尿道筋を認めることはないとした。しかし、Rocco らは膜様部尿道背側も筋性構造物を認めるとし、根治的前立腺全摘除術後の早期尿禁制回復にはデノビエ筋膜断端と尿道括約筋、およびその背側にある筋性構造物の吻合による膜様部尿道背側構造物の修復が有効であると報告した。今回の検討から、poorly-developed type の直腸尿道筋の場合では、恥骨後式前立腺全摘除術中に直腸尿道筋を同定することは困難と考えられるが、well-developed type では、肛門挙筋よりも頭側に筋組織が発達しているため、術中において肥厚した筋組織としてそれを確認しえることが推測された。Rocco らの指摘する筋性構造物とは直腸尿道筋、および外尿道括約筋である可能性が高い。すわなち、彼らの推奨する手技は、直腸尿道筋の頭側とデノビエ筋膜断端の縫合を示しており、それにより機能的尿道長の温存が得られると考えられた。しかし、今回の検討で示したように、直腸尿道筋の内部は神経が豊富に走行しているため、この手技がこれらの神経を損傷する可能性も考えられた。

【結論】膜様部尿道背側は、外尿道括約筋、デノビエ筋膜、直腸縦走筋、そして直腸尿道筋で構成されていた。会陰中心体と称される結合織は、今回の組織解剖学的検討では同定することはできなかった。しかし、直腸尿道筋と外尿道括約筋の形態学的関係はあきらかとなった。直腸尿道筋が尿禁制に関与する重要な構造物であると考えられた。

論文審査の結果の要旨			
受付番号	乙 第 2086 号	氏 名	曾我 英雄
論文題目 Title of Dissertation	Topographical relationship between urethral rhabdosphincter and rectourethralis muscle: A better understanding of the apical dissection and the posterior stitches radical prostatectomy in 直腸尿道筋の外尿道括約筋に対する影響の形態学的検討		
審査委員 Examiner	主 査 丹生 健一 Chief Examiner 副 査 奇 島 俊 雄 Vice-examiner 副 査 黒 田 大 介 Vice-examiner		

(要旨は1, 000字～2, 000字程度)

【目的】 前立腺全摘除術は、制癌の点から限局性前立腺癌に対する有効な治療として広く施行されている。しかし術後 QOL に強く影響する合併症のひとつに尿失禁があり、2-5%の症例で1年以上にわたる尿失禁が認められる。現在、術後尿禁制の早期回復のために、膀胱頸部縫縮、あるいは恥骨前立腺韧带温存など、前立腺全摘除術に対してさまざまな手術手技の改良・工夫が行われている。しかし、術後の尿禁制保持には、尿道括約筋の損傷を最小限におさえ、さらに機能的尿道長の温存が最も重要な要素とされており、そのためには前立腺の尿道からの離断の際に必要とされる前立腺尖部、および外尿道括約筋を含む膜様部尿道周囲組織の解剖学的理解が必要であると考えられる。

最近では、低侵襲手術である腹腔鏡下での前立腺全摘除術が広く普及している。腹腔鏡下前立腺全摘除術では、腹腔鏡により拡大視野での手術が可能であり、さらに順行性手技により前立腺背側から前立腺尖部までの剥離面を明瞭な視野で得られるようになった。前立腺尖部周囲組織は、デノビエ筋膜、直腸尿道筋、そして外尿道括約筋にて構成されている。しかし、腹腔鏡による拡大視野でも外尿道括約筋とそれらの構造物との境界は不明瞭である。

会陰中心体は会陰部筋群の停止部として会陰部中央に存在し、また直腸尿道筋および外尿道括約筋が結合する重要な構造物とされているが、組織学的に詳細に検討された報告は少ない。今回我々は、前立腺尖部処理の理解のために男性会陰部に会陰中心体とその周囲構造物を組織学的にあきらかとし、会陰中心体、直腸尿道筋、および外尿道括約筋の形態学的関係の検討を行った。

【対象と方法】 成人男性 15 例（66-80 歳）から前立腺尖部、直腸前壁および尿道球を含む会陰部組織を一塊にして摘出した。矢状断および前額断にて準連続切片を作成した後に HE 染色および抗平滑筋抗体を用いた免疫染色を行い、会陰部筋群の同定を行った。

【結果】 外尿道括約筋は、前立腺と尿道球の間で膜様部尿道に沿った円筒状の形体として認められた。また、会陰部筋群のひとつである深会陰横筋は、15 例中 2 例では膜状構造物として認めたが、13 例では紐状構造物として認めた。左右の深会陰横筋は会陰部中央で収束しており、その周囲にてクーパー腺、直腸縦走筋、そして直腸縦走筋とは異なる平滑筋構造物を認めた。しかし、従来からいわれている会陰中心体を示唆する結合織は認めなかった。直腸尿道筋は直腸、および左右の肛門挙筋に囲まれた部位に存在する平滑筋構造物として認められた。直腸尿道筋は、その発達度により、肛門挙筋よりも頭側に発達する Well-developed type (20%)、そして左右の肛門挙筋に挟まれた範囲に存在する poorly-developed type (80%) の 2 群に分類しえた。また直腸尿道筋の内部には豊富な神経走行が認められた。なお、直腸尿道筋と直腸前面を走行する直腸縦走筋との境界は不明瞭であった。外尿道括約筋は膜様部尿道背側にて直腸尿道筋に密接に付着していた。また前立腺背側に存在するデノビエ筋膜は、直腸尿道筋の頭側、および外尿道括約筋に帰結していた。すべての症例にて、会陰部中央には会陰中心体と呼ばれる結合織を同定することはできなかった。

【考察】 今回の検討では、膜様部尿道、外尿道括約筋、そして肛門挙筋に囲まれた部位に存在する平滑筋構造物を直腸尿道筋と同定した。直腸尿道筋に関して、Brooks らは会陰中心体

と明瞭に区別できる Y 字型の構造物を直腸尿道筋とし、Sebe らは直腸尿道筋を会陰中心体の頭側を形成する構造物とし、会陰中心体の一部であるとした。また、Strasser らは、外尿道括約筋は結合織と平滑筋により構成される会陰中心体と結合しており、会陰中心体は直腸尿道筋と結合織で構成されたとした。つまり、会陰中心体と直腸尿道筋の関係については一定の見解が得られていない。今回の組織解剖学的検討では、会陰部中央では結合織は認められなかったが、直腸尿道筋と考えられる平滑筋構造物はあきらかとなった。

Steiner は、膜様部尿道、および外尿道括約筋が恥骨前立腺靱帯を介して恥骨から張力をうけていることを示した。今回の検討では、外尿道括約筋が直腸尿道筋の頭側あるいは腹側に密接に付着していることがあきらかとなった。形態学的には膜様部尿道は外尿道括約筋を介して直腸尿道筋からの背側方向への張力を受けている可能性が高いと考えられた。膜様部尿道は、恥骨前立腺靱帯を介した恥骨からの腹側方向への張力と、外尿道括約筋を介した直腸尿道筋からの背側方向への張力を受けており、直腸尿道筋は膜様部尿道、および外尿道括約筋とともに尿禁制に影響を与える構造物であることが推測された。

Myers らは恥骨後式前立腺全摘除術中では直腸尿道筋を認めることはないとした。しかし、Rocco らは膜様部尿道背側も筋性構造物を認めるとし、根治的前立腺全摘除術後の早期尿禁制回復にはデノビエ筋膜断端と尿道括約筋、およびその背側にある筋性構造物の吻合による膜様部尿道背側構造物の修復が有効であると報告した。今回の検討から、poorly-developed type の直腸尿道筋の場合では、恥骨後式前立腺全摘除術中に直腸尿道筋を同定することは困難と考えられるが、well-developed type では、肛門挙筋よりも頭側に筋組織が発達しているため、術中において肥厚した筋組織としてそれを確認しえることが推測された。Rocco らの指摘する筋性構造物とは直腸尿道筋、および外尿道括約筋である可能性が高い。すわなち、彼らの推奨する手技は、直腸尿道筋の頭側とデノビエ筋膜断端の縫合を示しており、それにより機能的尿道長の温存が得られると考えられた。しかし、今回の検討で示したように、直腸尿道筋の内部は神経が豊富に走行しているため、この手技がこれらの神経を損傷する可能性も考えられた。

【結論】膜様部尿道背側は、外尿道括約筋、デノビエ筋膜、直腸縦走筋、そして直腸尿道筋で構成されていた。会陰中心体と称される結合織は、今回の組織解剖学的検討では同定することはできなかった。しかし、直腸尿道筋と外尿道括約筋の形態学的関係はあきらかとなった。直腸尿道筋が尿禁制に関与する重要な構造物であると考えられた。

本研究は前立腺癌の手術において、その術後合併症である尿失禁対策について形態学的に研究したものであるが、従来ほとんど行われなかった直腸尿道筋の外尿道括約筋に対する影響について重要な知見をえたものとして価値ある集積であると認める。よって、本研究は、博士（医学）の学位を得る資格があると認める。