

令和 4 年 6 月 7 日現在

機関番号：32651

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2021

課題番号：17K17034

研究課題名（和文）鼻弁狭窄の概念の普及と非侵襲的客観的検査法の確立

研究課題名（英文）Diffusion of the concept of nasal valve obstruction and establishment of noninvasive objective examination

研究代表者

積山 真也（Tsumiyama, Shinya）

東京慈恵会医科大学・形成外科学講座・助教

研究者番号：90795444

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,800,000 円

研究成果の概要（和文）：鼻弁狭窄に伴う鼻閉の存在は我が国においては広まりつつある概念であるが、アジア人を対象とした客観的評価法は存在しない。既存の検査では正常と評価されることから鼻弁狭窄の適切な診断がつかず、潜在的には未治療の鼻弁狭窄患者も多い。そこで、3Dカメラを利用した全く新しい鼻弁狭窄の客観的評価法を確立した。鼻弁狭窄では吸気時に鼻翼が沈み込む。この動的変化を3Dカメラで捉え数値化した点が本研究の特色ある着目点である。3Dカメラで鼻弁狭窄を非侵襲的かつ客観的に診断することを可能にしたため報告する。

研究成果の学術的意義や社会的意義

我が国に関しては、鼻弁狭窄の概念も広まっているとは言えない状況であり、既存の検査では正常であることから、適切な診断を受けず心因的鼻閉とされ精神的なものと扱われるケースも少なくなく、潜在的には未治療の鼻弁狭窄患者も多いと考える。3Dカメラを利用した全く新しい鼻弁狭窄の客観的評価法が可能となったため報告した。本評価法の普及を図り、今まで鼻閉の原因として注目されていなかった鼻弁狭窄に悩む患者を正確かつ客観的に評価することで治療に繋げ、より良い医療が提供できると考える。

研究成果の概要（英文）：The existence of nasal congestion associated with nasal valve stenosis is a concept that is becoming widespread in Japan, but there is currently no readily and commercially available objective method for NVO evaluation in Asians. Since conventional tests produce normal results, even in patients with NVO, it is often not possible to properly diagnose nasal valve stenosis. Subsequently, there are many patients with potentially untreated nasal valve stenosis. We will report a completely new and objective method of nasal valve stenosis that used a 3D camera. With NVO, the nasal alae sink during inspiration. This dynamic change was captured and quantified via a 3D camera. 3D cameras are non-invasive and objective devices when diagnosing NVO. This evaluation method potentiates more accurate and objective NVO evaluation.

研究分野：形成外科

キーワード：鼻弁狭窄 客観的 評価法 非侵襲的 CT 3Dカメラ

1．研究開始当初の背景

鼻閉は QOL を著しく低下させるだけではなく、睡眠障害や夜間高血圧との関連も指摘され健康への影響も報告されている。鼻閉には 2-3 時間周期に左右の鼻粘膜が交互に肥厚することで起こるネーザルサイクルに代表される生理現象もあれば、治療介入が必要な病的なものもある。病的鼻閉は大きく分けると慢性副鼻腔炎やアレルギー性鼻炎など鼻粘膜の肥厚に伴うものと、鼻中隔湾曲症など鼻のフレームワークの変形に伴うものがある。さらに、これらの術後に起こりうるエンプティノーズ症候群、そのほかアデノイドなどの鼻以外に原因があるものがあり、心因的鼻閉と正確に区別する必要がある。

治療の窓口となるのは耳鼻咽喉科であり、前者は投薬治療を行い奏功しない場合は下鼻甲介手術で鼻粘膜を薄くし、後者は鼻中隔湾曲矯正術でフレームワークを正すのが一般的である。しかし、術後も鼻閉の改善に乏しく、後日形成外科に依頼される患者も少なくない。当院での再手術例を後向きに調査したところ、その原因は鼻中隔湾曲症の残存と鼻弁狭窄にあることが分かった。

鼻弁狭窄とは吸気時に鼻翼が沈み込むことで鼻閉を引き起こす病態のこと。つまりフレームワークの脆弱性に伴う鼻閉で、吸気時に鼻腔容積が減少するため鼻閉感を訴える。この、鼻弁狭窄に伴う鼻閉は欧米では注目され多数の報告がある。この鼻弁狭窄の病態は外鼻の脆弱性に伴い吸気時に鼻翼が沈み込むことで生じ、特に労作時の鼻閉を主訴とする。

客観的な評価法は世界的にも確立されておらず、既在の検査では正常値と評価される。特にアジア人では外鼻や鼻腔の形態が欧米と大きく異なり重要視されておらず、その概念や外鼻形成術で改善しうる疾患であることを知る医師は少ない。これらの理由から日本では鼻弁狭窄に伴う鼻閉患者の中には治療適応があるにも関わらず潜在的に未治療の場合も多いと考える。鼻弁狭窄の適切な診断を受けず心因的鼻閉とされ精神的なものと扱われるケースも少なくない。

2．研究の目的

本研究の目的を端的に述べると、簡便で非侵襲的で客観的な全く新しい鼻弁狭窄の評価法を確立し、科学的データを裏付けに鼻弁狭窄という概念を広めることである。これにより、今まで鼻閉の原因として注目されていなかった鼻弁狭窄に悩まされる患者を正確に評価し、鼻弁狭窄は形成外科的手術である外鼻形成術により治療可能であることを国内外に発信しようとする。

3．研究の方法

鼻弁狭窄は吸気時の鼻翼の沈み込みによる鼻閉である。この動的变化を、安静時と強制吸気時の鼻腔容積の変化、および外鼻容積の変化として捉えたことが本研究の特色のある着目点である。前者を捉えるのが CT 検査および画像分析ソフトウェア、後者を捉えるのが 3D カメラである。

対象は鼻閉を主訴に当施設形成外科を受診し、鼻粘膜の炎症性疾患が否定され、Cottle test、Nasal strip test、及び綿棒や鑷子を用いた鼻弁の拡大補助などにより鼻閉感に改善があることから、総合的に NVO による鼻閉と診断した患者とした。

比較対象は、同時期に鼻閉を主訴に形成外科を受診し NVO が否定された鼻閉患者とした。研究計画書を用いて説明し、了解が得られなかった場合は対象から除外した。また、研究期間中に検査拒否の申し出があった場合も研究対象から除外した。

まず、鼻弁狭窄を安静時と強制吸気時の鼻腔容積の変化として捉え、その変化量を CT 検査の DICOM data および画像分析ソフトウェア（ProPlan CMF^R、Materialise）を利用し、鼻腔容積の変化量を測定した。対象と比較対象の鼻腔容積の変化量を統計学的に比較し、鼻弁狭窄のカットオフ値を決定した。

次に、CT 検査による鼻弁狭窄の診断法は、3D カメラで代用可能かということ調べた。CT 検査による鼻腔容積の変化量を計測すると同時に、3D カメラ（VECTRA RH1、CANFIELD）を用いて安静時と強制吸気時の外鼻容積の変化量を計測し、CT 検査（鼻腔容積の変化量）と 3D カメラ（外鼻容積の変化量）との相関性を統計学的に評価した（現在英語論文に投稿中のため、詳細は伏せる）。

最後に、3D カメラのみで鼻弁狭窄を診断できるようにした（現在英語論文に投稿中のため、詳細は伏せる）。

4．研究成果

CT 検査を利用した鼻弁狭窄患者の安静時と強制吸気時の鼻腔容積の変化量のカットオフ値は 0.64ml であった（和論文あり）。しかし、放射線被曝の問題、強制吸気中の撮影のタイミングが難しく検査に失敗することがある、鼻腔容積の計算にかかる作業時間とマニュアル操作に伴う測定誤差などが問題として挙げられた。

次に、これら CT 検査による診断法の課題を克服しつつ、より簡便な方法として注目していた 3D カメラによる診断法だが、上記 CT 検査による鼻腔容積の変化量と 3D カメラによる外鼻容積の変化量には、互いに強い相関関係にあることが証明できた（英語論文に投稿中）。

さらに、3D カメラでの鼻弁狭窄の外鼻容積の変化量のカットオフ値を決定した（英語論文に投稿中）。上記を国内外の学会で発表し、鼻弁狭窄の概念を普及させた。

上記研究結果を国内外の学会で発信し、鼻弁狭窄の概念を発信すると共に、研究者所属の東京慈恵会医科大学附属病院（本院）の鼻中隔外鼻センター（現、鼻中隔外鼻クリニック）の設立に携わり、多くの鼻弁狭窄患者の治療にあたることができた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 積山 真也、宮脇 剛司、梅田 剛、森 恵莉、飯村 慈朗、浅香 大也、鴻 信義	4. 巻 34
2. 論文標題 鼻弁狭窄の概念の普及とCT検査を用いた客観的検査法の確立 第1報	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本頭蓋顎顔面外科学会誌	6. 最初と最後の頁 103～109
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.32154/jjscmfs.34.3_103	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計14件（うち招待講演 0件／うち国際学会 2件）

1. 発表者名 Shinya Tsumiyama
2. 発表標題 Objective Evaluation of Nasal Valve Obstruction
3. 学会等名 American Society of Plastic Surgeons The Meeting (89th)（国際学会）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 積山真也
2. 発表標題 安静時と強制吸気時のCT撮影による鼻弁狭窄の客観的評価
3. 学会等名 第62回 日本形成外科学会・学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 積山真也
2. 発表標題 Objective evaluation of nasal valve obstruction using computed tomography
3. 学会等名 ADT 7th Biennial Congress（国際学会）
4. 発表年 2019年

1．発表者名 積山真也
2．発表標題 3Dカメラを利用した鼻弁狭窄の客観的評価
3．学会等名 第58回 日本鼻科学会・学術集会
4．発表年 2019年

1．発表者名 積山真也
2．発表標題 鼻弁狭窄のCT解析による動的客観的評価
3．学会等名 成医会
4．発表年 2019年

1．発表者名 積山真也
2．発表標題 3Dカメラを利用した鼻弁狭窄の客観的評価
3．学会等名 第37回 日本頭蓋顎顔面外科学会学術集会
4．発表年 2019年

1．発表者名 積山真也
2．発表標題 CT検査を利用した鼻弁狭窄の客観的評価
3．学会等名 rhinoplasty seminar
4．発表年 2018年

1．発表者名 積山真也
2．発表標題 CT検査を利用した鼻弁狭窄の客観的評価
3．学会等名 日本形成外科学会
4．発表年 2018年

1．発表者名 積山真也
2．発表標題 斜鼻を伴う鼻中隔彎曲症の病態に基づく対応法
3．学会等名 日本形成外科学会
4．発表年 2018年

1．発表者名 積山真也
2．発表標題 鼻弁狭窄のCT解析による動的評価
3．学会等名 日本鼻科学会
4．発表年 2018年

1．発表者名 積山真也
2．発表標題 3Dカメラによる鼻弁狭窄の非侵襲的客観的評価法
3．学会等名 日本頭蓋顎顔面外科学会
4．発表年 2018年

1．発表者名 積山真也
2．発表標題 鼻中隔矯正術後にopen septorhinoplastyを要した症例の検討
3．学会等名 日本形成外科学会
4．発表年 2017年

1．発表者名 積山真也
2．発表標題 鼻中隔矯正術後にopen septorhinoplastyによる再手術を要した症例の検討
3．学会等名 日本耳鼻咽喉科学会
4．発表年 2017年

1．発表者名 積山真也
2．発表標題 CT検査を利用した鼻弁狭窄の客観的評価
3．学会等名 日本頭蓋顎顔面外科学会
4．発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔出願〕 計1件

産業財産権の名称 鼻弁狭窄診断装置、および鼻弁狭窄診断システム	発明者 宮脇剛司、積山真也、サンソンホラシオ	権利者 株式会社アルム
産業財産権の種類、番号 特許、2017-221691	出願年 2017年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計1件

産業財産権の名称 鼻弁狭窄診断装置、および鼻弁狭窄診断システム	発明者 宮脇剛司、積山真也、サンソンホラシオ	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、2017-221691	取得年 2018年	国内・外国の別 国内

〔その他〕

現在、本研究結果を英語論文として投稿中である。

6．研究組織

	氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7．科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8．本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------