

Narrow band imaging accentuates differences in contrast between cartilage and perichondrium in the elevation of the muco-perichondrium flap during septoplasty and open septorhinoplasty

Auris Nasus Larynx. 2022 Dec; 49(6): 973-979.
doi: 10.1016/j.anl.2022.03.007. Epub 2022 Mar 19.

Yamamoto K, Okuni T, Kurose M, Kakuki T, Nakano M, Sakamoto H, Takano K

要旨 鼻中隔矯正術において区別が難しい軟骨と軟骨膜を白色光(White light; WL)と狭帯域光観察(Narrow band imaging; NBI)で観察した。軟骨と軟骨膜の間の輝度の差はWLよりNBIで有意に大きかった。得られた画像を赤・緑・青に分光すると、赤では有意に輝度の差がみられた。以上からNBIを用いると軟骨と軟骨膜の間のコントラストが強調されることが示された。また、このコントラストの強調はNBIの赤色の処理によることが示された。

はじめに：

鼻中隔矯正術や鼻中隔外鼻矯正術において、軟骨膜下に粘軟骨膜弁を挙上することは鼻中隔穿孔を避けるために重要である。粘軟骨膜弁を挙上する際、熟練した術者であれば色調や感触から軟骨膜上または軟骨膜下のいずれの層で剥離を行っているか区別可能であるが、モニターの視覚情報だけで全てを助手と共有するのは難しい。さらに、鼻中隔前方は結合織が厚いため、前弯矯正を行う術式では剥離の難易度は高い。NBIは粘膜表層の毛細血管と組織の観察を容易にする光学的画像強調技術である。頭頸部領域では表在癌の早期診断だけでなく神経鞘腫手術にも応用されている¹⁾。今回われわれは鼻中隔矯正術、鼻中隔外鼻矯正術における粘軟骨膜弁の挙上においてNBIが有用であるかどうかを検討した。

方法：

2019年4月～2020年8月の間に当院で鼻中隔矯正術、鼻中隔外鼻矯正術を行った15人26側を対象とした。内視鏡システムはVISERA Pro CLV-S40ProまたはEVIS LUCERA ELITE OLYMPUS CV-290を用いた。WL・NBIを使用した軟骨同定場面の軟骨領域、軟骨膜領域の輝度をImageJ 1.53a (NIH, USA)を用いて測定した。さらにこの内視鏡画像をImageJのcolor split機能を用いて光の三原色の赤・緑・青に分け、輝度の測定を行った。

結果：

1) WL, NBIにおける軟骨と軟骨膜の見え方

WLでは軟骨膜は白色～朱色であった(図1A)。一方、NBIでは緑～灰白色であった(図1C)。軟骨を同定する場面では、WLでは軟骨は軟骨膜と同様の白色であった(図1B)。一方、NBIでは軟骨は緑色が抜け明瞭な白色であった(図1D)。従ってWLでは

軟骨と軟骨膜はいずれも白色～朱色、と同系統の色調で観察されるのに対して、NBIでは軟骨膜は緑～灰白色、軟骨は白色、と異なる色調で観察された。

2) WL, NBIでの軟骨と軟骨膜の輝度

WL, NBIにおける軟骨同定場面において、軟骨領域と軟骨膜領域の輝度をImageJを用いて測定した(図1E)。WL, NBIともに軟骨領域の輝度は軟骨膜領域の輝度と比較して有意に高かった(図1F)。その差はWLよりもNBIの方が大きかった。そこでWLとNBIにおける軟骨領域(C)と軟骨膜領域(P)の輝度の差を測定した(図2A, E)。軟骨領域と軟骨膜領域の輝度の差はNBIで有意に大きかった(図2I)。以上からはNBIでは軟骨膜と軟骨の輝度の差がWLより大きいことによりコントラストが強調されることが示された。

3) 赤・緑・青に分光されたWL, NBIにおける軟骨同定場面

WLとNBIの間の軟骨膜の見え方の違いを検討するために軟骨同定場面をImageJのcolor split機能を用いて光の三原色に分けた。WLでは緑、青では軟骨膜と軟骨を区別することは可能であるように観察されたが(図2C, D)、Red(図2B)では軟骨と軟骨膜の区別は不可能と思われた。一方NBIでは赤、緑、青のいずれにおいても軟骨と軟骨膜の間の区別は可能であるように観察された(図2F, G, H)

4) 赤・緑・青に分光された軟骨同定場面の軟骨膜、軟骨領域の輝度の測定

WL, NBI下の赤、緑、青に分光された軟骨同定場面の軟骨領域と軟骨膜領域の間の輝度の差の測定を行った。WLでは緑、青において軟骨膜領域と軟骨領域の間の輝度の差が見られたが(図2K, L)、赤では

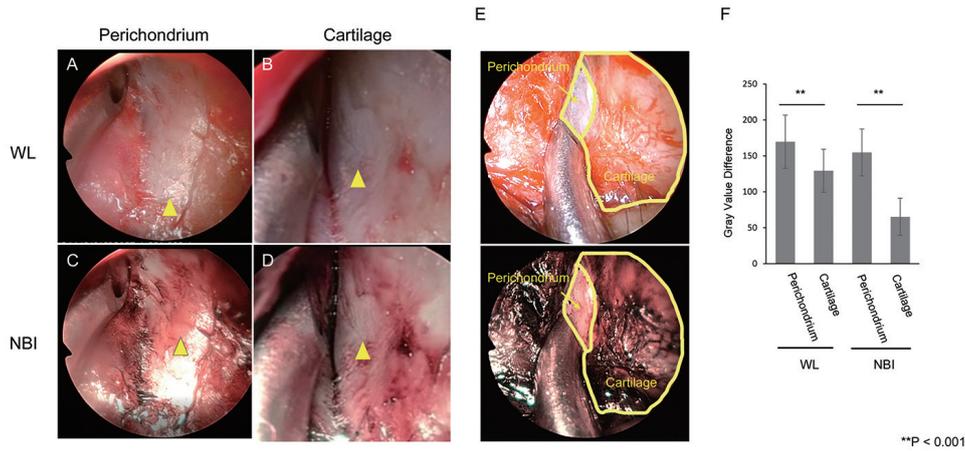


図 1

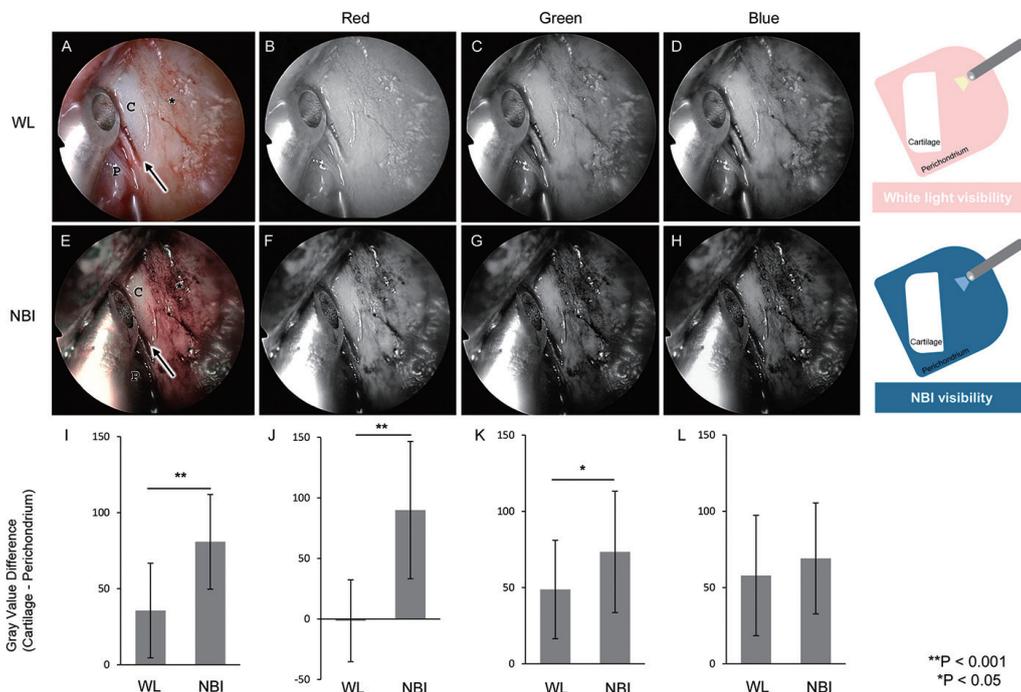


図 2

見られなかった (図2J)。一方、NBIでは赤、緑、青いずれも軟骨膜領域と軟骨領域の間の輝度の差が見られた (図2J, K, L)。WLとNBIの軟骨領域と軟骨膜領域の間の輝度の差を比較すると赤で有意に差が見られた (図2I)。これは軟骨と軟骨膜を区別するための観察において、NBIを用いた赤色の波長の処理が最もコントラストの強調に寄与していることを示している。

まとめ：

鼻中隔矯正術における軟骨同定場面でNBIはWLよりも軟骨と軟骨膜の間の輝度の差を強調することが示された。NBIを用いることにより鼻中隔前方での粘軟骨膜弁の挙上において軟骨の同定に役立つ可能性がある。NBIによる視覚情報の追加は助手や学生との手術手技のさらなる共有に繋がることを期待される。

参考文献

1. Yamamoto K, Kurose M, Yadamura R, Yajima R, Okuni T, Takano K. Endoscopy-assisted transoral resection of a parapharyngeal space schwannoma without mandibular dissection. *Auris Nasus Larynx* 2021; 48: 539-544.

山本 圭佑

略歴

- 2010年 札幌医科大学医学部医学科 卒業
- 2016年 札幌医科大学医学部医学研究科 修了
- 2017年 札幌医科大学医学部微生物学講座 助教
- 2018年 札幌医科大学附属病院耳鼻咽喉科 助教
- 受賞歴
- 2022年 日本鼻科学会優秀論文賞