

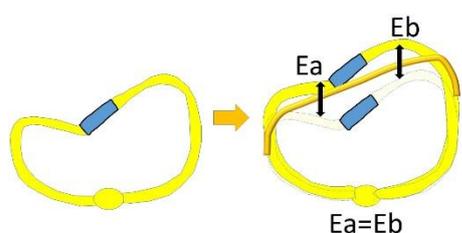
Biomechanical Evaluation of Additional Surgical Maneuvers to Improve Symmetry in Performing Nuss Procedure for Asymmetric Pectus Excavatum (非対称性漏斗胸の治療において良好な結果を得る新しい手術法についての、バイオメカニクス的技法による有効性の証明) NAGASAO Tomohisa

発表雑誌 (e-Plasty: 電子ジャーナル : <https://www.hmpgloballearningnetwork.com/site/eplasty/original-research/biomechanical-evaluation-additional-surgical-maneuvers-improve>)

論文の内容

非対称性漏斗胸に対しても、一般的に行われているナス法を用いて治療を行っている施設は多く見られます。ですが、良い結果は出せていません。

その理由は簡単です。



非対称性漏斗胸の患者さんでは、胸壁はもともとどちらかに傾いています (図1)。

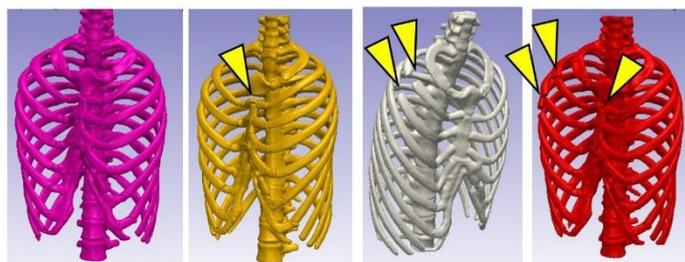
ナス法ではバーを入れて胸壁を持ち上げるわけですが、傾いている胸郭は、傾いたままの状態で挙上されるからです。

図1 : ナス法では、胸壁は傾いたままで挙上される

胸壁のいずれかが傾いている場合は、一部の肋骨もしくは胸骨を切離した上で胸壁を持ち上げるべきです。では具体的にはどの部分を切ればよいのでしょうか？

骨を切るには、いくつかのパターンが考えられます。

- ① まったく骨を切らない場合
- ② 胸骨を切る場合
- ③ (凹みの強い側の) 肋骨を切る場合
- ④ (凹みの強い側の) 肋骨と、胸骨を切る場合



それぞれのパターンに対応する力学モデルを作成して、力学シミュレーションを行いました。

図2 : 作成した力学モデル

普通のナス手術

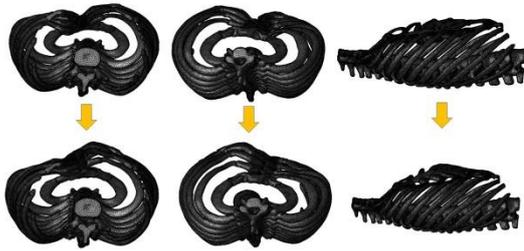


図3：骨切りを行わない場合

工学用ソフトウェアを使って力学計算を行います。図2で作成したそれぞれのモデルに対して手術を行うと、術後にどのような形になるのかが予測できます。たとえば図3は、まったく骨切りを行わないでバーを装着するとどうなるのか、の予測です。

肋骨を切った場合

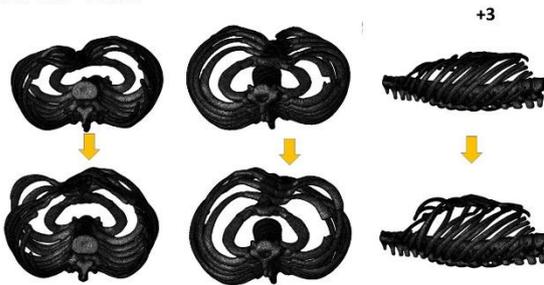


図4：肋骨の一部を切った場合

図4は、右側の肋骨を切った場合にはどうなるのかを予測した結果です（先ほどの③タイプに相当します）。

このようにして①～④までのパターンで骨切りを行うと、術後はどのような形になるのかが予測されます。

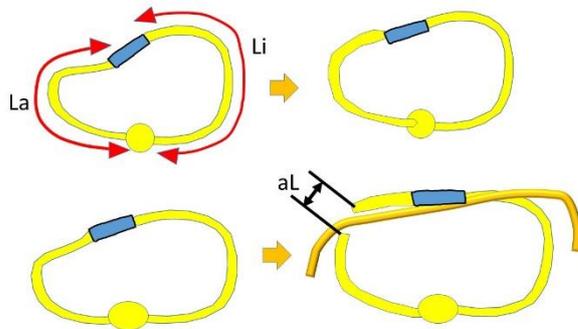


図5：凹みの強い側の肋骨を切れば、周径は増す。

結論として、凹みの強い側の肋骨を切れば、美しい形に持ち上がることが判明しました。

この結果は、ある意味当然です。非対称性の患者さんでは、左右の周径がもともと違うからです。肋骨を切って周径を増大しなければ、決して対称的な胸郭にはなりません（図5）。

このように3次元力学計算を行うことで、正しい治療方針と新しい手術法を導くことができます。室長（永竿教授）らは、なかなか治すのが難しいケースについては、手術を行う前にこうした力学解析を用いて、最適な方法をプランニングしてから手術を行うようにしています。図6および図7にその例を示します。

30代の女性でしたが、右側の凹みの強いタイプの非対称性漏斗胸でした（図6）。適宜、肋骨を切ることにより、対称な形を得ることができました（図7）。

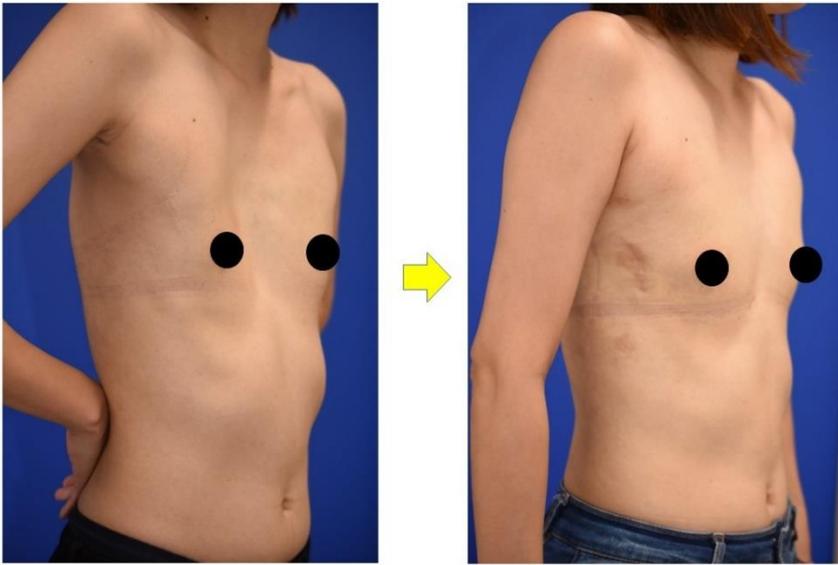


図6：30代女性の症例。右側の凹みが強い

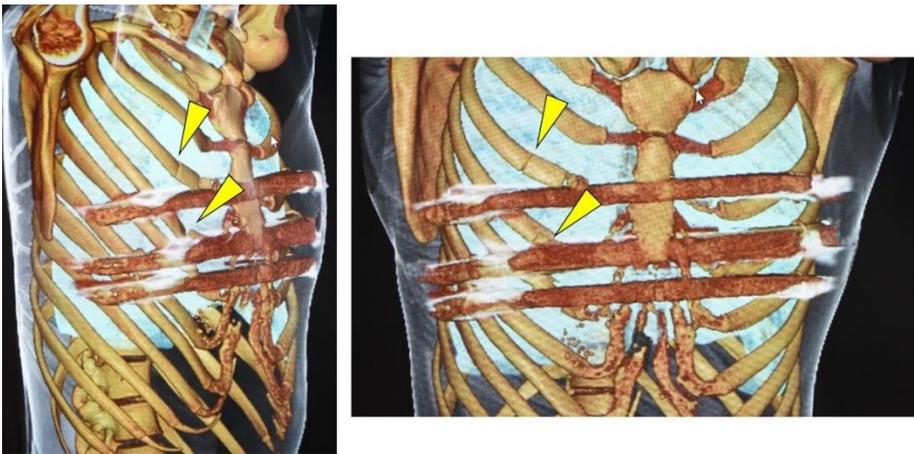


図7：右側の肋骨切りを行って、胸壁を持ち上げた