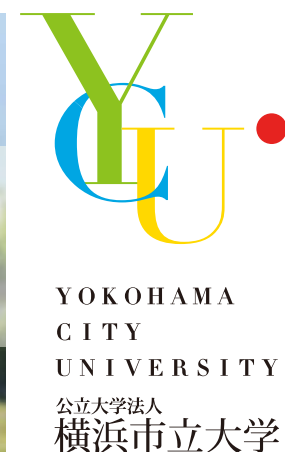


Graduate School of Data Science



研究紹介 Research

水原 敬洋 准教授

ヘルスデータサイエンス専攻

次々と開発される新たな治療薬や手術用器具。それらのうち、どれが最も有効なのだろうか。患者にとって最善の選択肢を知りたい。現場の医師の切実な願いに対し、系統的レビューを駆使して明確な答えを導き出していくのが、ヘルスデータサイエンス専攻の水原敬洋准教授だ。

系統的レビューとは

麻酔科医である水原准教授は、横浜市立大学医学部を卒業後、大学院では全身麻酔薬が概日リズムに及ぼす影響を研究する。全身麻酔では昼間に寝てしまうことになるので、体内時計が狂ってしま

い、手術後に睡眠障害やせん妄などの症状を引き起こすことがある。概日リズムを司るホルモンはメラトニンだ。水原准教授はラットを使った動物実験を繰り返すことで、全身麻酔薬の使用がメラトニンの分泌リズムにどのように影響するのかを明らかにし、博士号を取得する。

さらに、メラトニンを適切に投与すれば、手術後の状態の改善につながると考えられる。水原准教授は、当時勤務していた神奈川県立こども医療センターでランダム化比較試験（RCT）を行う。RCTは、対象者を治療を行う群と行わない群とに無作為に割り当てることで、治療の効果を見極めようと



水原 敬洋 准教授

ヘルスデータサイエンス専攻

する方法である。ただし、対象となるのは子どもに限られており、必ずしも数も多くはないため、確

医療現場の疑問に 系統的レビューで答える ネットワークメタ解析による臨床研究

実な結論を得るのは難しい。

そこで水原准教授は、メラトニン投与の効果を実証しようとした他の研究を系統的かつ網羅的に収集し、評価していく。これが系統的レビューだ。メラトニンの投与に効果があるという結論を得た研究もあれば、効果を認めなかった研究もある。それらの研究結果を統合し、総合的に評価する統計的な手法はメタ解析と呼ばれる。系統的レビューを実施し、メタ解析を行うことで、より確実な結論にたどり着けるのである。

高性能な声門上器具はどれか

水原准教授は、臨床の現場で日々、患者と向き合う中で湧き出てくる疑問に対し、この系統的レビューとメタ解析を駆使して答えを導き出してきた。メラトニンの効果検証もその一つであり、高性能な声門上器具の選定も水原准教授の実績の一つだ。

全身麻酔を行うと自力では呼吸することができないため、人工呼吸が必要となる。口から喉の奥まで管を挿入し、その管を通して肺に酸素を送り込む。このとき管の先端が喉頭部にフィットしていることが重要だ。少しでもずれてしまうと酸素が漏れてしまい、合併症につながる危険性がある。そこで、管を適切にフィットさせるための器具が声門上器具である。

ただし、万人にとって最適な声門上器具の開発は困難だ。声門の形は人それぞれなので、ある人にフィットする器具が他の人にフィットするとは限らない。肺の硬さは人によって異なるため、酸素を送るときに必要な圧力も異なる

。さらに、MRI装置を使うときには、金属を使った器具は避けなければならない。そのため、例えば子ども用では、少なくとも16種類もの声門上器具が開発されている。問題は、それらの声門上器具のうち、どれを使えばよいのかということだ。

ネットワークメタ解析による研究結果の統合と新たな研究への指針

誰にでも使える万能な声門上器具がないとは言え、手術中に器具を取り替えるわけにはいかない。そこで、より対応力の高い製品を見出すことが臨床現場では求められる。実際、2つの声門上器具を比較した研究は数多く行われている。それらをメタ解析すれば、どちらの声門上器具の方が優れている

かは明らかになるだろう。

しかし子ども用の声門上器具は16種類もある。例えば器具Aよりも器具Bの方が優れており、器具Aよりも器具Cの方が優れていることが分かったとしても、器具Bと器具Cとではどちらが優れているのだろうか。16種類もの器具を同時に比較する研究は不可能だ。

そこで登場するのがネットワークメタ解析である。Fig 1.をご覧ください。様々な大きさで示された円が各声門上器具を表す。付された文字は製品名だ。

円どうしをつなぐ線は、両製品を比較した研究が行われていることを示し、その太さは研究の数を表す。線上の数値も研究の数だ。線でつながれていない製品どうしは、直接の比較研究が行われていないことになる。c-LMAとp-LMA

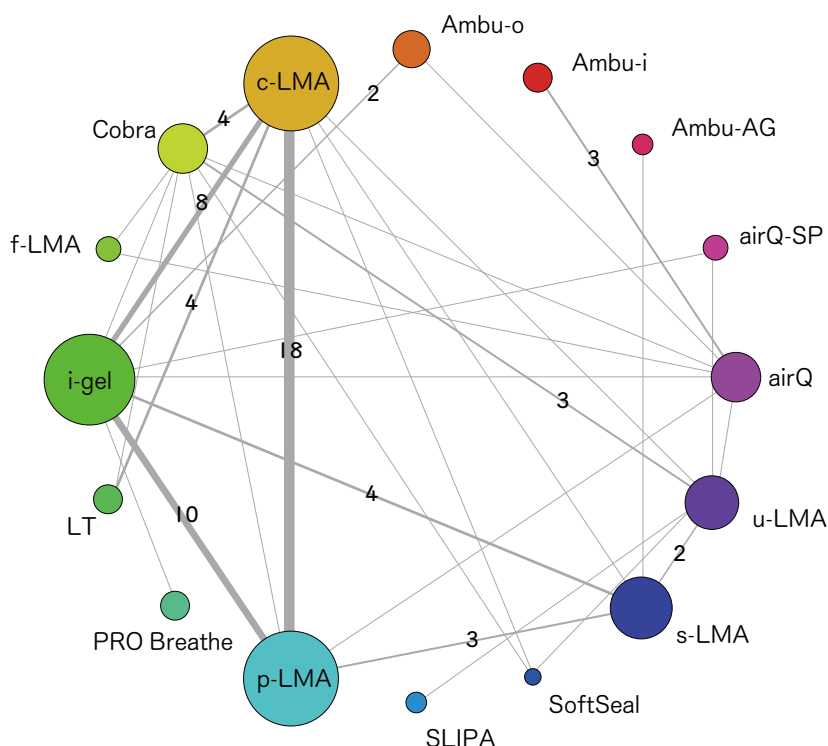


Fig 1. 16種類の声門上器具のネットワークグラフ

Mihara, T. et al. (2017) A network meta-analysis of the clinical properties of various types of supraglottic airway device in children, Anaesthesia, 72, 1251-1264.を改変

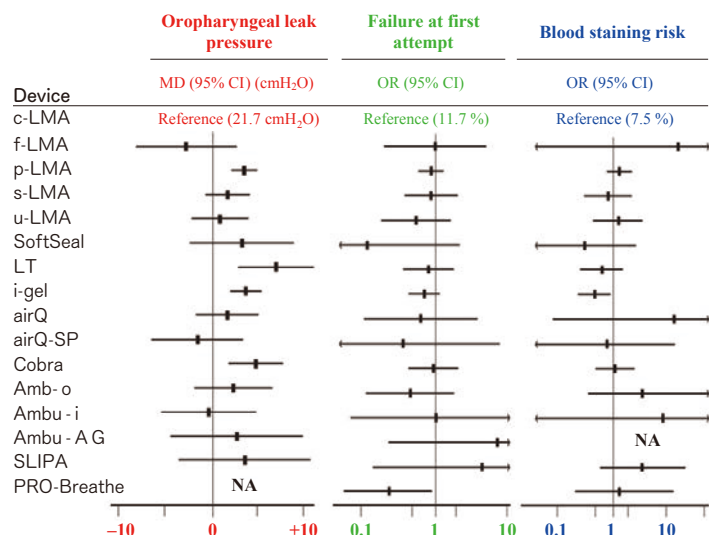


Fig 2. 16種類の声門上器具のメタ解析結果

Mihara, T. et al. (2017) A network meta-analysis of the clinical properties of various types of supraglottic airway device in children, Anaesthesia, 72, 1251-1264.を改変

の比較研究は18件も行われている一方で、例えばc-LMAとAmbu-oの比較は行われていない。

円の大きさは、研究対象となった人数の合計を表す。c-LMAやp-LMA, i-gelを使った研究は対象者の合計人数が多く、円が大きくなっている。

これらの研究をメタ解析し、16種類の器具を3種類の指標で比較した結果がFig 2.である。c-LMAを基準として、各器具が基準よりも優れているのか、劣っているのかを示している。各器具の横線が、縦を貫く線と交差していれば、c-LMAとの明確な性能差は認められないことを意味する。

色分けした3種類の指標のうち左端は、空気が漏れ始めるときの圧力を示し、値が高く横線が右にあるほど性能はよい。真ん中の指

Ambu-AGの使い勝手がよいと感じていました。しかし、ネットワークメタ解析の結果を見ると、i-gelがよさそうです」

「ただし、i-gelとAmbu-AGの直接の比較は、Fig 1.からも分かるとおり、これまでに行われていません。ネットワークメタ解析を行うことで、どれとどれの比較を行えばよいのか、次の研究への示唆も得られます」

実際、水原准教授が自らi-gelとAmbu-AGを直接比較した研究の結果がFig 3.だ。赤い横線が0よりも右にあれば、Ambu-AGの方が優れていることを表し、左にあればi-gelの

標は1回の挿入で失敗する可能性を示し、値が低く横線が左にあるほど性能は高い。右端は合併症のリスクを示し、これも横線が左にあるほど性能はよい。

「臨床的には、p-LMAとi-gel、それに

方が優れていることを表す。赤い横線は、明らかに0よりも左にあり、i-gelの優位性を示している。

「この結果を見た後、私はi-gelしか使わなくなりました」と水原准教授は言う。

臨床現場の疑問に答えられる研究手法の確立を目指して

横浜市立大学で研究することのメリットは、臨床研究を行う土台が整っているにあるという。

「例えばラットを使った基礎研究では、対象となるラットは均一なので、単純な比較が可能です。統計学や研究デザインの知識はあまり必要ではありません」

「しかし臨床研究では単純な比較ができません。人によって身長や体重、性別は違いますし、喫煙の有無も違います。臨床研究を行うには、データサイエンスの高度

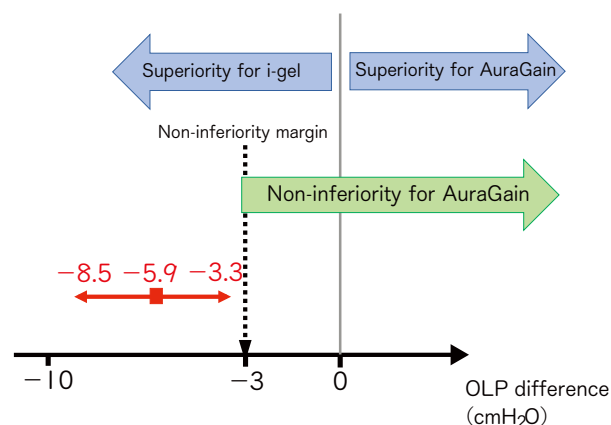


Fig 3. i-gelとAmbu-AGの直接比較

Mihara, T. et al. (2019) Comparison of the clinical performance of I-gel and Ambu AuraGain in children, Eur.J.Anaesthesiol, 36, 411-417.を改変

“臨床現場で疑問を持つ医師は少なくありません。臨床の視点を忘れずに、現場の疑問に答えられる研究手法を確立し、広めていきたい”

な知識や技術が必要なのです。そのため、日本では基礎研究を教える人は多くいますが、臨床研究を行う人はあまりいません」

「横浜市立大学には医学部もデータサイエンス学部もあり、ヘルスデータサイエンス専攻もあって、臨床研究を行う環境が整っています」と研究環境の充実を強調する。

さらに、水原准教授が専門とする系統的レビューは、臨床研究を行う上では必須とも言える。

「臨床現場では様々な疑問が出

てきます。しかし医師が自ら研究を行うには時間もかかりますし、費用もかかります。事前登録が必要など、臨床研究を行うハードルは高くなっています。しかし系統的レビューを行うことで、これまでに既に研究が行われていれば、疑問に答えることができますし、研究が行われていないことが分かれば、新規性を持った研究を計画することができます」

今後は、大規模なデータベースを使った研究手法についても、ヘルスデータサイエンス専攻で教え

ていきたいという。

「世界中で、大規模なデータベースがオープンになりつつあります。臨床現場の医師には、データベースを使う技術も必要です」

「臨床現場で疑問を持つ医師は少なくありません。臨床の視点を忘れずに、現場の疑問に答えられる研究手法を確立し、広めていきたい」と水原准教授は意気込みを語った。



Activity Report



「e.CYCLE × データサイエンス」で再エネによるサステナブルな未来都市づくりに貢献

データサイエンス専攻 佐藤彰洋教授を中心として、株式会社まち未来製作所と三菱地所株式会社において、共同研究を開始いたします。

今年度は第1ステップとして、再エネに関する様々なビッグデータの分析を行い、需給や取引に関わるアルゴリズムの検証・改善を行います。そして、その研究結果をまち未来製作所のサービス「e.CYCLE」に活用し、再エネと電力マーケットとのマッチングを図ることで、再エネの有効利用につなげてまいります。また、NANA Lv.の運営を担う三菱地所のサポートのもと、本研究結果の将来的なまちづくりへの活用も検討を進める予定です。

さらに、研究結果を実装していくことで、再エネによるまちづくりを推進する自治体や企業のみなごまを支援し、サステナブルな未来都市づくりに貢献してまいります。

詳細はHPをご覧ください。



ヘルスデータサイエンス専攻オンラインオープンキャンパスを実施

ヘルスデータサイエンス専攻オンラインオープンキャンパスが、令和4年12月6日（火）18時から1時間半にわたって行われました。事前の申込者数は47名で、当日は37名の参加がありました。

当日は、まず後藤専攻長からヘルスデータサイエンス専攻の概要について説明があり、続いて水原敬洋准教授と金子惇講師の授業の様子が紹介されました。最後に教員と学生のクロストークが行われました。

Schedule



・令和5年2月4日（土）

データサイエンス専攻博士後期課程入学試験およびヘルスデータサイエンス専攻博士前期課程入学試験を実施します。

公立大学法人 横浜市立大学大学院

データサイエンス研究科 ニュースレター

令和4年 12月号

© 2022 データサイエンス研究科