



公益財団法人

日本国際医学協会誌

INTERNATIONAL MEDICAL NEWS

International Medical Society of Japan

Since 1925

目次

第453回 国際治療談話会 例会

時 / 2022年3月17日(木) Webにて講演

座長 (公財)日本国際医学協会 理事 山崎 力 先生 p.1,4 (6,9)

《第1部》 心血管領域の新しいカテーテル治療

【講演Ⅰ】 非手術適応慢性血栓塞栓性肺高血圧症に対する新たな治療法の確立

国際医療福祉大学成田病院 循環器内科 教授 杉村 宏一郎 先生 p.1 (6)

【講演Ⅱ】 卵円孔開存のカテーテル閉鎖術

国際医療福祉大学 医学部循環器内科 主任教授 河村 朗夫 先生 p.3 (8)

《第2部》

【感想】 アバターロボット“ugo(ユーゴー)”が切り拓く未来のワークスタイル

ugo株式会社 代表取締役 CEO 松井 健 先生 p.4 (9)

※ () の数字は英文抄録の頁数



No. 511
2022. May

第1部

心血管領域の新しいカテーテル治療

座長のことば



(公財) 日本国際医学協会 理事
山崎 力

「心血管領域の新しいカテーテル治療」というテーマでプログラムを構成しました。

国際医療福祉大学成田病院循環器内科の杉村宏一郎先生に、「非手術適応慢性血栓塞栓性肺高血圧症に対する新たな治療法の確立」、国際医療福祉大学医学部循環器内科主任教授の河村朗夫先生に、「卵円孔開存のカテーテル閉鎖術」のお話をいただきました。

指定難病の肺高血圧症は若年女性に多い疾患ですが、その中でCTEPHの略称で呼ばれる「慢性血栓塞栓性肺高血圧症」は比較的予後がよいとされています。それに日本で開発の進んだバルーン肺動脈形成術が大きく貢献していることをお示しいただきました。また、卵円孔開存によって生じる奇異性塞栓症は教科書的には有名ですが、実臨床においても原因不明の若年性脳梗塞の一因で重要な臨床課題となっていること、その治療としてカテーテル閉鎖術が比較的短時間かつ安全に施行できることをお示しいただきました。日進月歩のカテーテル治療最前線を勉強することができました。

講演 I

非手術適応慢性血栓塞栓性肺高血圧症に対する新たな治療法の確立



国際医療福祉大学成田病院 循環器内科
教授

杉村宏一郎

はじめに

慢性血栓塞栓性肺高血圧症 (CTEPH) は肺動脈内の器質化血栓により血流が妨げられ、肺血管抵抗が上昇することによる肺高血圧症から右心不全に至る、予後不良の疾患である。昨今、外科的治療法である肺血栓内膜摘除術 (pulmonary endarterectomy; PEA) が主流であったCTEPHの治療に対して、日本を中心にカテーテルによる肺動脈拡張術の成績の報告により、その治療法は変革を迎えつつある (Circulation, 2011; 124: 1973.)。本稿では、BPAによる治療を中心に述べたいと思う。

CTEPHの治療

第一選択として考えられているのは外科的治療であるPEAであることは未だに変わらない。経験の多い施設での院内死亡は5%以下と報告されており、また、長期の成績も良好であることが知られている (Eur Respir Rev, 2017; 26. pii: 160112.)。しかし、実際には国際レジストリーによると約1/3以上の患者が手術非適応と診断されている (Thorac Cardiovasc Surg, 2011; 141:702.)。そしてPEAの非適応例とされた患者の予後は決して良くはなく、PEA後の予後不良因子として残存PHがあることも知られた事実である。内科的治療法ということになるが、肺動脈性肺高血圧症に使用されるPGI₂製剤、PDE-5阻害薬、エンドセリン受容体拮抗薬のoff labelでの使用がなされてきた中で、2013年に発表されたCHSET-1 study

において、新規の肺血管拡張薬である可溶性グアニル酸シクラーゼ刺激薬（リオシグアト）のCTEPHに対する有効性が初めて報告され、世界的にも唯一認められる肺血管拡張薬となった（N Engl J Med. 2013; 369:319.）。しかし、その効果は予後的な検討なされておらず、結果からも外科的治療に匹敵するとは言えないものである。

治療成績

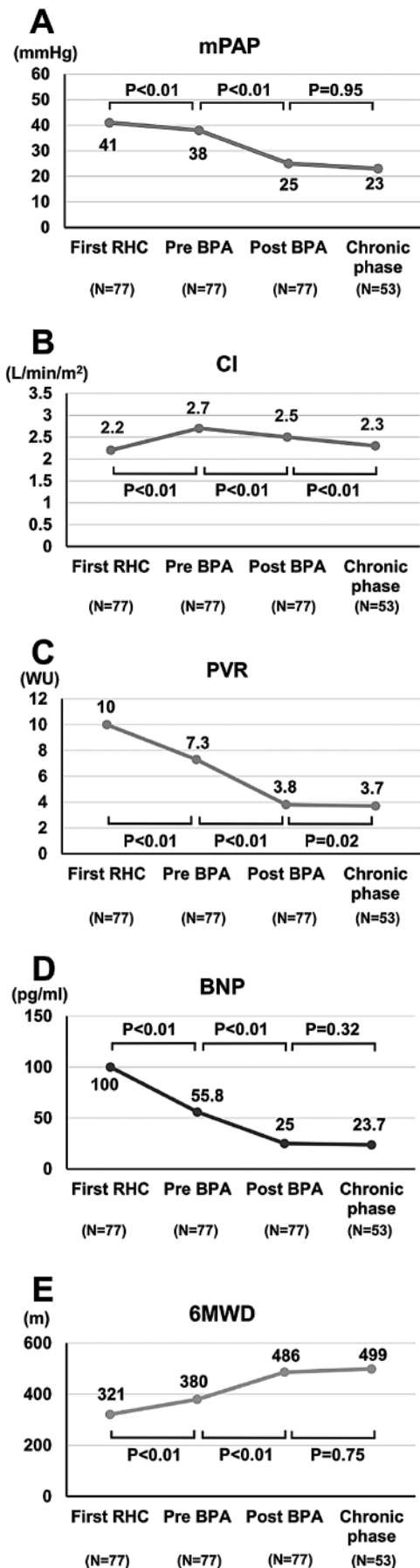
我々は、2009年より2016年までに84人の非手術適応症例CTEPH患者に424セッションを行った。BPAにより平均肺動脈圧は38±10mmHgから25±6mmHgまで低下し、6分間歩行距離は380±138mから486±112mまで増加し、その効果は長期的にも維持されていた。5年生存率は98.4%と良好な数字であった（Eur Heart J. 2017; 38:3152.）。多施設におけるBPAの成績も日本より報告されており、308人の患者に対して1408セッションのBPAを行った、現在までで最も大きなデータである。3年生存率94.5%とやはり良好な成績を示している（Circ Cardiovasc Qual Outcomes. 2017; 10. pii: e004029.）。肺循環の改善は、6分間歩行やMRIによる右心室リモデリングの改善にもつながっている（15）。これらの知見より、手術非適応症例におけるBPAの効果というものは確立されたと言っても良いかもしれない。その他、BPAにより糖代謝、脂質代謝、腎機能の改善や酸素化の改善といった報告なされており、予後の改善につながる副次的効果なのかもしれない（Circ J. 2016; 80:980., Circ J. 2016; 80: 2227.）。

合併症

BPAの合併症として、肺障害、血管穿孔、肺動脈破裂、動脈解離などが知られている。以前は、喀血または血痰は肺障害によるものと考えられていたが、手技を重ねることで合併症の頻度は軽減してきていることから、やはりワイヤーによる末梢枝の穿孔といった手技的な問題が関与していることが推察される。よって、BPAを行う施設は、肺高血圧症の診療に精通する施設が望ましいことは、日本循環器学会より出されているStatementの中でも述べられている。

BPAは、非常に有効な治療であることと同時に、合併症での死亡例も報告されていることから、やはり、慎重に安全な手技を心がける必要がある。また、ハイ

ブリット治療や、さらなる長期成績などまだまだ課題は残されている。



講演Ⅱ

卵円孔開存のカテーテル閉鎖術



国際医療福祉大学 医学部循環器内科
主任教授
河村朗夫

奇異性塞栓症 (paradoxical embolism) とは静脈系で形成された血栓が右左短絡を介して動脈系へと流入し、動脈塞栓を生じる病態をいう。静脈系、とくに下肢静脈で形成された血栓が遊離して中心静脈に流出しても、右左短絡が存在しなければ豊富な肺の血管床により捕捉され臨床上大きな問題になることは少ない。しかし右左短絡が存在すると、脳、冠動脈、腎臓など主要臓器への塞栓を生じ重篤な虚血症状をきたすことがある。今回の主題である卵円孔開存は奇異性塞栓の原因のひとつとして注目を浴びている。卵円孔開存は奇異性塞栓症以外にも、座位で悪化し仰臥位で改善する低酸素血症 (Platypnea-Orthodeoxia syndrome) の原因でもある。また、偏頭痛や潜水病との関連も示唆されており興味深い。

卵円孔は胎生期にみられる心房中隔の開口部で、肺循環が未成熟なこの時期には胎盤を経由して母体から供給される酸素濃度に富んだ血液を、右心房から左心房を経て脳へと導くための重要な構造である。出生後には呼吸の開始により卵円孔は自然に閉鎖する。しかし成人に達しても自然閉鎖が見られない場合もあり、これを卵円孔開存と呼んでいる。剖検例などによる検討では卵円孔開存は成人の約10-25%に見られる。一方、原因が不明の脳梗塞患者では約50%に卵円孔開存を認めたと報告されている。これは健常者での卵円孔開存の頻度がたかだか25%程度であることに比して極めて高率であり、両者の関連性が示唆される。本邦での報告では急性期の脳梗塞患者連続240例のうち奇異性塞栓症が全体の5%に認めたとされている。我が国の脳梗塞の発症数は年間20万人以上とされており、この

うち5%が奇異性塞栓症によるものと考えると、年間に10万人以上が該当する。とくに若年者の脳血管障害では、背景因子として高血圧、糖尿病の関与は少なくPFOを含めた奇異性塞栓症の精査が重要である。

奇異性塞栓症の診断は1) 右左短絡の存在、2) 深部静脈血栓、あるいはその傍証としての肺塞栓の存在、3) 動脈塞栓を示唆する臨床像および画像検査所見、4) 心房細動、心内血栓、感染性心内膜炎、左房粘液腫などの心臓腫瘍や、頸動脈や大動脈弓の粥腫といった塞栓源を認めないこと、上記を全て満たす場合に確定例とする。奇異性塞栓症の発症時には咳、排便、風船を膨らませている途中などバルサルバ負荷のかかる状況が多い。こうした状況下では一時的に右房圧が左房圧より上昇することにより右左短絡を生じ易くなり、血栓の通過が容易になるものと考えられる。

奇異性塞栓症の診断においてはコントラストエコー法を併用した心臓超音波検査が有用である。コントラストエコー法を行う際は、バルサルバ負荷を併用する。コントラストエコー法により右左短絡が検出された場合は、卵円孔開存、心房中隔欠損などの先天性心疾患、肺動静脈瘻などを鑑別するためにさらに解剖学的な評価を行う。

奇異性塞栓症の治療においては二次予防が重要である。薬物治療ではワルファリンや直接トロンビン阻害薬などの抗凝固薬が推奨されてきた。本邦においては、数年前よりカテーテル治療も選択肢の一つとなった。これは欧米で行われた多施設無作為比較試験の結果に基づいた判断である。しかし、これらの多施設無作為比較試験で示されたのはカテーテル治療の抗血小板薬に対する優位性であり、抗凝固薬に対する優位性は示されていないことに注意が必要である。治療適応となる患者の選択にも十分な注意が必要である。高齢者では高血圧、糖尿病、発作性心房細動の頻度が増えるため、発見された卵円孔開存は単なるバイスタンダーの可能性もある。そのため、治療対象は原則として60歳未満とされている。しかし、こうした動脈硬化の危険因子や、発作性心房細動の合併が少ない若年者の脳梗塞の二次予防においては、カテーテル治療を積極的に勧めたい。若年者が長期間にわたって抗凝固薬を服用することにはデメリットが多い。

前述した通り成人における卵円孔開存の頻度が10-25%程度と非常に多いため、現時点では一次予防のためのカテーテル閉鎖術の適応は無い。長時間のフライトの際の奇異性塞栓の予防、あるいはプロフェッショナルダイバーの潜水病を予防するという観点で卵円孔開存を閉鎖する意義があるかどうかは今後の検討が待たれる。

第2部

感想

座長のことば

(公財) 日本国際医学協会 理事
山崎 力

ugo株式会社代表取締役CEOの松井健様に、「アバターロボット” ugo (ユーゴー)” が切り拓く未来のワークスタイル」というテーマでお話いただきました。

松井様はミレニアル世代を代表するビジネスパーソンの一人です。2010年代半ばに始まった第三次ロボットブームの中で劇的な変化を続けている応用ロボット科学の一端を披露いただきました。各種センサー、AI、顔認証システム等々との連携（オープンイノベーション）によって、アバターロボット（分身ロボット）のさらなる進化が期待されます。

アバターロボット “u g o (ユーゴー)” が切り拓く未来のワークスタイル



u g o株式会社
代表取締役 CEO
松井 健

皆様が住む「まち」には、生活を支える様々なサービスがあり、このような生活維持・活動維持にかかせない職業に就く人々は、エッセンシャルワーカーとも呼ばれています。

一方、日本の労働人口の将来推計を見ると、今後20年で日本の労働人口は1400万人減るとの試算が出ております。更に昨今は、新型コロナウイルス感染症の蔓延により、事業者は、非接触・非対面でのサービス継続を強いられており、あらゆる業種で省人化・遠隔化のニーズが増えております。

そこで私達が開発しているのが、人の分身となる次世代型アバターロボット「ugo (ユーゴー)」です。このロボットを活用して業務をDX（デジタルトランスフォーメーション）する仕組みを提供しております。

ugoの課題解決のアプローチは、施設内の現場にネットワーク接続されたロボットを配備し、離れた場所から遠隔で業務を行うことができるロボティクス・サービスです。これにより、事業者は場所にとらわれ

ず人材の配置が可能となり、更にはロボットの操作により蓄積されたデータをもとに、段階的な自動化が可能となります。

現在は、オフィスビルを中心に、工場、商業施設、マンション、倉庫、介護施設など、様々な場所で活用されています。

ugo では、ロボット自身がエレベーターを利用してフロア移動できる体系的な仕組み「UEOSU」を提供しています。アームを使って物理的にボタン操作しエレベーターを利用する方式と、ビル設備システムと連携して通信でエレベーターを利用する方式の両方に対応しており、ロボットの稼働範囲を拡げ、導入効果を高めます。

◆人・ロボ・AIの融合方程式「現場業務DXフレームワーク」

私達は、ロボットを固定的な設備として扱うのではなく、人々の能力を拡張する道具として、ワークスタイルをエンジニアリングする仕組みづくりをしてまいりました。まずは遠隔化から入り、段階的に自動化し精度がある程度確立されたところで、最適化したりBPO化してスケールさせることが可能となります。

段階的に自動化率があがっていくと、業務ノウハウが形式知化されていき組織全体に共有され、収益性が向上していきます。これを実現するためには、業務の各基本要素を、現場で柔軟に、遠隔化から自動化へシフトチェンジできることが必要です。

このような変化を実行する仕組みとして、ugo Platformを開発しています。ugo Platformは、ロボットの遠隔操作や自動化などの設定を、ブラウザ上で簡単に行うことができる、Webアプリケーションで、各種ソリューションに共通して必要となる基本機能を提供し、様々な業種向けにソリューションを構築できるフレームワークとしてご利用いただけます。

◆アバターロボットを活用した警備DXソリューション

昨今の警備業界の課題として、最も大きいのが深刻

な人手不足です。有効求人倍率 6.2 倍と、職業全体からみても異例の高倍率となっています。そこで弊社では、ugo を活用した警備 DX ソリューションを総合ビルメンテナンス企業の大成株式会社とともに提供をスタートしました。警備 DX ソリューションでは、日中は、立哨業務、深夜帯は複数台で分担して各フロアを巡回し、24h365 日稼働で、防災センターにいる警備員が、ugo を通して遠隔で警備を行う体制を実現しています。

◆ugo 業務 DX によりもたらされる世界

皆様が生活している空間には既に様々なロボットが存在し活躍しています。

このような、人とロボットが協働する世界において相互に活動する環境を認識させ、お互いの活動を最適化するために「フィジカル世界」と「デジタル世界」でシームレスに連動させる“共通認識の場”が必要になります。

ugo は“共通認識の場”を構築しアップデートするために、「フィジカル世界」を定期的に移動しデータを収集する役割として最適です。フィジカルな世界で得た様々なデータを、デジタル世界に構築しアップデートできるようになると、人やロボットが活動する世界を可視化できるようになり、そこから分析したりシミュレーションを行って新たなインサイトを得たりすることが容易にできるようになります。その結果をフィジカル世界にフィードバックすることで、人やロボットによる業務や計画を最適化することができます。ugo 業務 DX フレームワークは、このようなフィジカル世界とデジタル世界をつなぐフィードバックループを回し、現場業務の最適化サイクルを実現することができるようになります。

このような仕組みを活用することで、人・ロボ・AI がシームレスに融合され、人々の能力を拡張し、時間や場所にとらわれず作業が行える、新しいワークスタイルを実現することができるようになるでしょう。

発行人	石橋健一
編集委員	伊藤公一、近藤太郎、市橋 光、村上貴久、永井良三、谷口郁夫、山崎 力
編集事務	石橋長孝、長崎孝枝、八田七恵
発行所	公益財団法人日本国際医学協会 〒154-0011 東京都世田谷区上馬1-15-3 MK三軒茶屋ビル3F TEL03(5486)0601 FAX03(5486)0599 E-mail: imsj@imsj.or.jp URL: https://www.imsj.or.jp/
発行日	2022年5月31日



INTERNATIONAL MEDICAL NEWS

International Medical Society of Japan

Since 1925



May 31, 2022

Published by International Medical Society of Japan,
Chairman, Board of Directors: Kenichi Ishibashi, MD, PhD

Editors: K. Ito, MD, PhD, T. Kondo, MD, PhD,
K. Ichihashi, MD, PhD, T. Murakami, PhD, R. Nagai, MD, PhD,
I. Taniguchi, MD, PhD, and T. Yamazaki, MD, PhD

3F MK Sangenjaya Building, 1-15-3 Kamiyama, Setagaya-ku, Tokyo 154-0011, Japan.
TEL 03(5486)0601 FAX 03(5486)0599 E-mail: imsj@imsj.or.jp <https://www.imsj.or.jp/>

The 453rd International Symposium on Therapy

The 453rd International Symposium on Therapy was held by the Zoom Webinar on March 17, 2022. Dr. Tsutomu Yamazaki, Director of the International Medical Society of Japan (IMSJ), presided over the meeting.

New catheter treatment in the cardiovascular field

Introductory Message from the Chair

Tsutomu Yamazaki, MD, PhD
Director, IMSJ

The program was structured with the following theme: New catheter treatment in the cardiovascular field.

Lectures were given by the following professors on the following topics: Koichiro Sugimura, MD, PhD, Professor, Department of Cardiology, International University of Health and Welfare, Narita Hospital, on Novel Therapeutic Approaches for Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension and Akio Kawamura, Chairman and Professor, Department of Cardiology, International University of Health and Welfare, School of Medicine, on Percutaneous Closure of Patent Foramen Ovale.

Designated as an intractable disease, pulmonary hypertension is common in young women. Among the various types of pulmonary hypertension, chronic thromboembolic pulmonary hypertension, commonly referred to as CTEPH, is thought to have a relatively good prognosis. Professor Sugimura demonstrated that balloon pulmonary angioplasty, which has been further developed in Japan following its initial development, has largely contributed to the relatively good prognosis of CTEPH. Professor Kawamura explained that

while paradoxical embolism caused by patent foramen ovale is well known as a textbook topic, it is also a significant clinical challenge as it is considered to be one of the causes of cerebral infarction of undetermined cause in young adults. He demonstrated that percutaneous closure can be safely performed in a relatively short time for treating patent foramen ovale. The lectures enabled us to gain knowledge about the latest advances in the rapidly advancing catheter treatments.

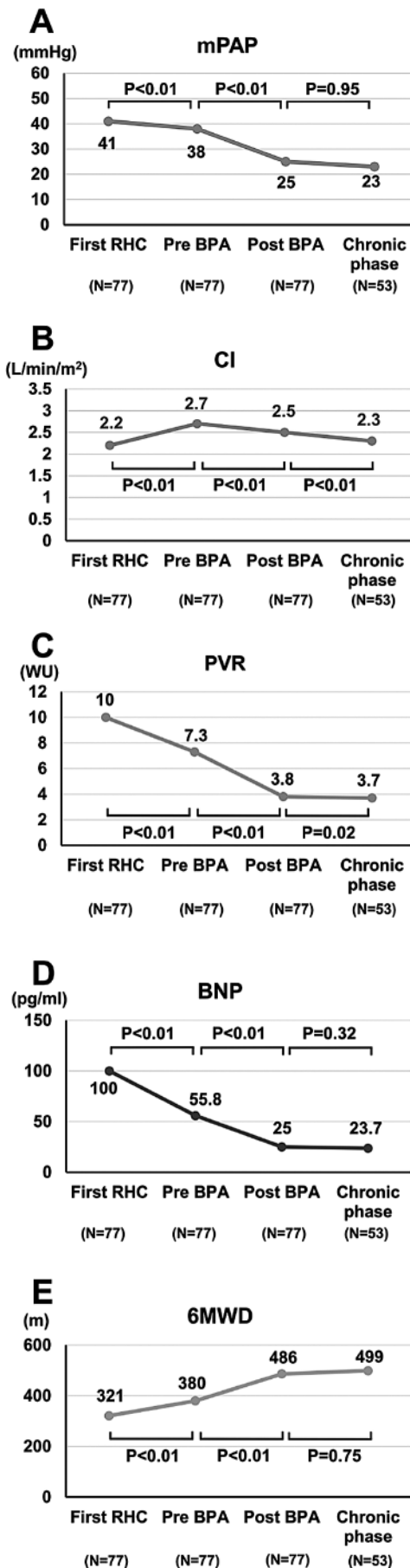
Lecture I

Novel Therapeutic Approaches for Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension

Koichiro Sugimura, MD, PhD
Professor
Department of Cardiology
International University of Health and Welfare
Narita Hospital

Chronic thromboembolic pulmonary hypertension (CTEPH) is characterized by persistent pulmonary arterial obstruction due to organized thrombus and fibrous tissue. Although balloon pulmonary angioplasty (BPA) improves hemodynamics and short-term prognosis in patients with inoperable chronic thromboembolic pulmonary hypertension (CTEPH), the long-term effects of BPA and procedure-related complications remain to be fully elucidated. From July 2009 to October 2016, we performed a total of 424 BPA sessions in 84 consecutive patients with inoperable CTEPH. We used 3D reconstructed computed tomography

to determine target lesions of pulmonary arteries and optical computed tomography to select balloon size, if needed. Before we started BPA treatment, all patients had been treated with appropriate combination therapy with vasodilators and warfarin. In 77 patients (92%) who completed the BPA treatment (65 ± 14 [SD] y.o., male/female 14/63), we examined hemodynamics parameters, exercise capacity and serum levels of brain natriuretic peptide (BNP) and compared the data before first BPA session and those at 6 months after last BPA session. Moreover, in 53 patients (63%), we examined the same parameters in the chronic phase (at the time of >12 months after last BPA sessions. Although medical treatment improved hemodynamics and exercise capacity, the BPA treatment significantly and additionally improved mean pulmonary arterial pressure (38 ± 10 to 25 ± 6 mmHg), pulmonary vascular resistance (7.3 ± 3.2 to 3.8 ± 1.0 Wood units) and 6-min walk distance (380 ± 138 to 486 ± 112 meters) (all $P < 0.01$), and the improvements persisted throughout the follow-up period (43 ± 27 months) ($N = 53$). To examine the BPA procedure-related complications, all 424 sessions in 84 patients were reviewed. Pulmonary arterial dissection and hemoptysis were noted in 30 (7%) and 60 sessions (14%), respectively. Hemoptysis was noted in 45 sessions during BPA procedures and in 15 sessions after the procedure. None of the patients with PA dissection needed any additional trans-catheter or surgical procedures or NPPV. NPPV was used in 33 sessions (8%); 29 for hemoptysis, and 4 for segmental pulmonary edema. NPPV was used for hemostasis except for 4 cases with segmental pulmonary edema. Only one patient with hemoptysis subsequently required oral intubation and mechanical ventilation due to aspiration pneumonia. In all the remaining patients, NPPV effectively controlled hemoptysis and improved pulmonary edema. Furthermore, 5-year survival was 98.4% without peri-procedural death (only one patient died of colon cancer). These results indicate that BPA improves hemodynamics and exercise capacity in inoperable CTEPH patients with acceptable complication rate and that the beneficial hemodynamic effects of BPA persist for years with resultant good long-term prognosis.



Lecture II

Percutaneous closure of patent foramen ovale

Akio Kawamura
Chairman and Professor
Department of Cardiology, School of Medicine
International University of Health and Welfare

Paradoxical embolism is a condition where blood clot formed in the venous circulation is embolized to the arterial circulation through right-to-left shunt. Without right-to-left shunt,

blood clot migrating into the heart is captured at the pulmonary vasculature, the condition called pulmonary embolism. If the clot is small in size, that does not cause big clinical problem. However, even tiny thrombus migrating into the arterial circulation can cause grave organ damage (stroke, myocardial infarction, renal infarction, etc.) Patent foramen ovale has been on the spotlight as one of the causes of paradoxical embolism. This anatomical anomaly is also associated with platypnea-orthodeoxia syndrome (hypoxia worsened in the upright position), migraine headache, or diver's disease.

As a baby grows in the womb, the foramen ovale is present in between the right and left top chambers of the heart (atria). It is a vital anatomy for a baby to deliver oxygen rich blood from mother to the brain. It normally closes during infancy. When the foramen ovale doesn't close, it's called a patent foramen ovale. It is estimated that 10-25% of adults have patent foramen ovale. Interestingly, patent foramen ovale has been found in about 50% of patients suffering from stroke without clear cause (atherosclerosis, atrial fibrillation, etc.). In Japan, paradoxical embolism was found in 5% of acute stroke patients. Every year, more than 200,000 patients develop stroke in Japan, and 5% of them (10,000 patients) seem to be caused by paradoxical embolism.

The diagnosis of paradoxical embolism is made when there is a right-to-left shunt, deep venous thrombosis or pulmonary embolism, imaging study suggesting arterial embolism without clear cause of stroke such as atrial fibrillation, infective endocarditis, cardiac tumor, and atherosclerosis of aorta or carotid arteries. To detect right-to-left shunt, cardiac ultrasound with contrast bubble study is useful. When right-to-left shunt is found, patent foramen ovale, congenital heart disease, or pulmonary arteriovenous fistula are potential differential diagnosis.

The mainstay of treatment of paradoxical embolism is the secondary prevention. For this purpose, anticoagulants (warfarin and direct thrombin inhibitors) are the first-line options. Catheter-based closure of patent foramen ovale has been on the scene for decades, but it has not been approved in the US or Japan until recently because of lack of strong evidence. In 2017, 3 randomized clinical studies were published in the New England Journal of Medicine, and this treatment were given green light by FDA. A couple years later, it has become available in Japan as well. When this new option is considered for patients, however, we need to give some considerations. First, in the 3 randomized studies, this treatment was shown to be superior to antiplatelets therapy mostly with aspirin, but it was not clear whether it is superior to anticoagulation therapy with warfarin or direct thrombin inhibitors. Second, the patients included in those studies were under 60 years old. Elderly are more likely to have other risk factors of stroke such as atrial fibrillation, diabetes, and hypertension. For these patients, patent foramen ovale can be rather a by-stander than a real culprit. Therefore, at present, it would be prudent to select this new treatment for young patients without clear causes of stroke.

For primary prevention of stroke, catheter closure of patent foramen ovale is not recommended. Indeed, it can play a role in the prevention of stroke in long airplane travel and divers' sickness in individual with patent foramen ovale. These are interesting topics but awaits future researches.

Discourse

Introduction of the speaker of discourse

Tsutomu Yamazaki, MD, PhD
Director, IMSJ

Ken Matsui, CEO of ugo, Inc., spoke on The Future Work Style Opened Up by the Avatar Robot “ugo”. Mr. Matsui is one of the key businesspeople representing the millennials. He introduced one area of applied robot science, which has been dramatically changing amidst the third robot boom that began in mid-2010s. Avatar robots are expected to further evolve through collaboration with various sensors, AI, facial recognition systems, etc. (open innovation).

Discourse: The future work style opened up by the avatar robot “ugo”

Ken Matsui
CEO
ugo, Inc.

A wide range of services for supporting everyday life are provided in the cities and towns we live in. The people who have jobs essential for maintaining everyday life and activities are called essential workers.

Meanwhile, when we look at Japan's labor force projections, it has been estimated that Japan's labor force will drop by 14 million people in the next 20 years. Furthermore, needs for manpower reduction and remote work/operation have been rising in almost all sectors in the past few years as businesses have been forced to continue providing remote and non-contact services due to the spread of COVID-19.

In response to those needs, we have developed the next generation avatar robot “ugo” to serve as people's avatar. We provide systems for digitally transforming tasks by utilizing this robot.

Our problem-solving approach is a robotics service that enables workers to remotely perform tasks from a distant location by placing network-connected robots at the worksites in facilities. This enables businesses to assign workers regardless of their location. Furthermore, tasks can be gradually automated based on the data accumulated by the remote operation of robots.

At present, our systems are utilized mainly in office buildings as well as a wide range of facilities including factories, commercial facilities, condominiums, storage buildings, and nursing facilities.

We also provide a methodical system called UEOSU that features robots capable of moving to other floors on their own by using elevators. The robots can either physically manipulate buttons with their arm to use elevators or use elevators through communication by linking with the building's system. UEOSU expands the range of robot motion, enhancing the benefits of adopting robots.

◆ Formula for integrating people, robots, and AI: Worksite tasks DX framework

Instead of handling robots as fixed equipment, we have been developing systems for engineering work styles that use robots as tools for expanding human capabilities. Starting from using systems for remote operation, businesses can optimize or expand their scale by outsourcing business processes once the tasks have been gradually automated and the accuracy has been established to a certain degree.

When the automation rate rises gradually, the know-how of tasks is turned into explicit knowledge and profitability increases as this knowledge is shared by the entire organization. To this end, it must be possible at the worksites to flexibly shift from remote operation to automation of all basic elements of tasks.

We have developed a system for making this shift called ugo Platform, a web app for easily setting remote operation and automation of robots on a browser. Providing the basic functions commonly required by various solutions, ugo Platform serves as a framework for building solutions for a wide range of sectors.

◆ Security DX solution utilizing avatar robots

The biggest challenge of the security industry these days is the severe shortage of workers. At 6.2, the industry's jobs-to-applicants ratio is exceptionally high in comparison to that of other industries. In response to this situation, we began to provide a security digital transformation (DX) solution utilizing ugo robots together with Taisei Co., Ltd., a comprehensive building maintenance service provider. The security DX solution materializes a structure for guards at a building's disaster management center to remotely guard the building through ugo robots 24 hours a day, 365 days a year; stand guard duties are remotely performed during the day and multiple ugo robots patrol each floor during late-night hours.

◆ The world brought about by ugo tasks DX

Performing all sorts of tasks, a wide range of robots already exist in the spaces we live in.

In a world where humans and robots work together cooperatively, there is a need for a setting of common recognition that seamlessly links the physical world and the digital world to optimize each other's activities by mutually recognizing the environment where each other's activities take place.

Our avatar robot ugo is optimal for serving the role of periodically moving and collecting data in the physical world to build and update the setting of common recognition. Once the wide range of data obtained from the physical world can be built and updated in the digital world, the world where human and robot activities take place can be visualized, making it easy to obtain new insights by analyzing the visualized world and conducting simulations. Tasks and plans to be carried out by humans and robots can be optimized by feeding back those results to the physical world. The ugo tasks DX framework realizes the worksite tasks optimization cycle by implementing this feedback loop that links the physical world and the digital world.

As these systems expand human capabilities by seamlessly integrating people, robots, and AI, businesses utilizing them will be able to realize new work styles in which workers can perform their tasks at any time in the day at any location.