

חדר ימין וריאות, מערכת יחסים...

פרופ' שמי קרסו

מכון הלב - היחידה לקרדיולוגיה בלתי פולשנית

מרכז הלב המשולב ע"ש יסלזון – מרכז רפואי שערי צדק, ירושלים



חדר שמאל והמערכת הסיסטמית

- ידועים בציבור...

- תגובת החדר לעליה בלחץ (יתר לחץ דם, היצרות אורטלית, HOCM)

- תגובה החדר לעליה בנפח (אי ספיקה אורטלית)

- תגובת המערכת הסיסטמית לשינוי בתפקוד החדר

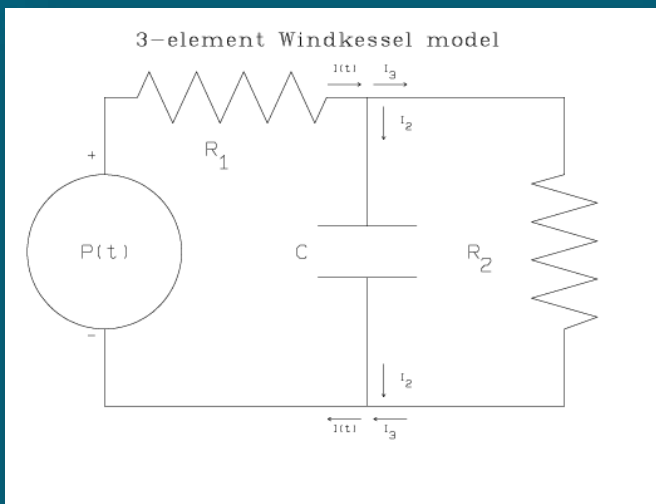
- שינוי חריף, כרוני

- מודל פיזיקלי למוצא החדר השמאלי

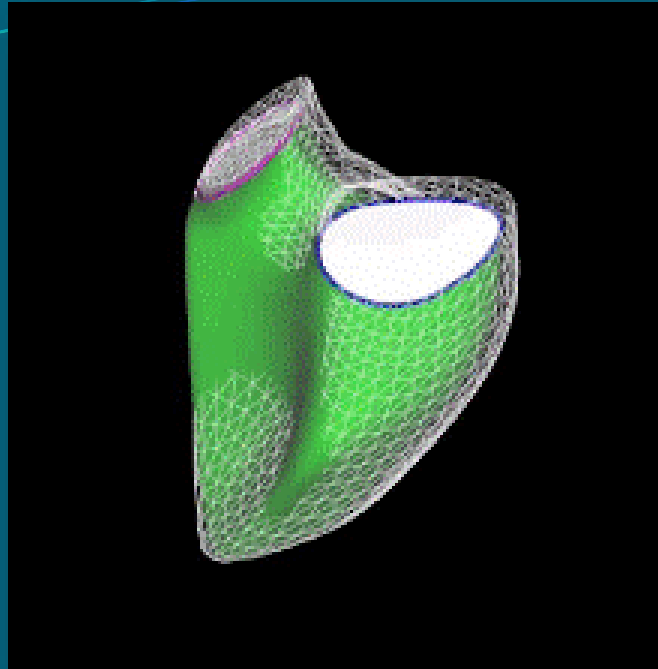
- ידע מגוון על השפעת התערבויות שונות

- (תרופות, התקנים) – על תפקוד ומבנה

- מרכיבי המערכת



חדר ימין



- מורפולוגיה יחודית

- עובי דופן

- כוון סיבי שריר

- גודל

- צורה

- התכווצות פריסטלטית מאנולוס לאינפונדיבולוס

- התכווצות בעיקרה אורכית, משמעות מעטה להתכווצות היקפית ותסביב

חדר ימין ומערכת ריאתית

- תגובה לעליה חדה בלחץ ריאתי (תסחיף ריאתי מסיבי)

- סימן ע"ש מק'קונל

- תגובה לעליה ממושכת בלחץ

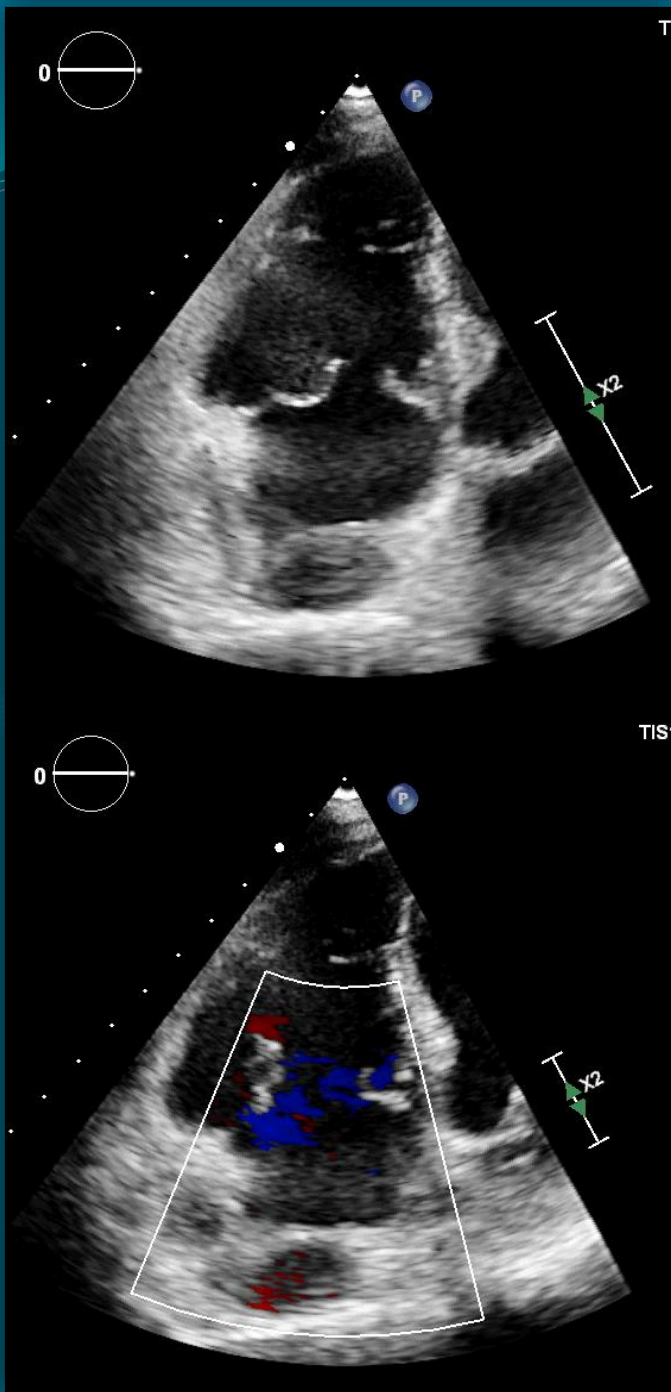
- ריאתי – יתר לחץ ריאתי ראשוני

- סיסטמי – ב-CCTGA

- תגובה לעומס נפח ? נפח ולחץ ?

האם כאן תפקוד החדר הימני תקין? מספק ?

האם אנחנו יכולים להשתמש בכלים להערכת תפקוד מערכת שמאל להערכת המערכת הימנית?



כלים להערכה

- תמיד טוב, או לא... Eye Balling

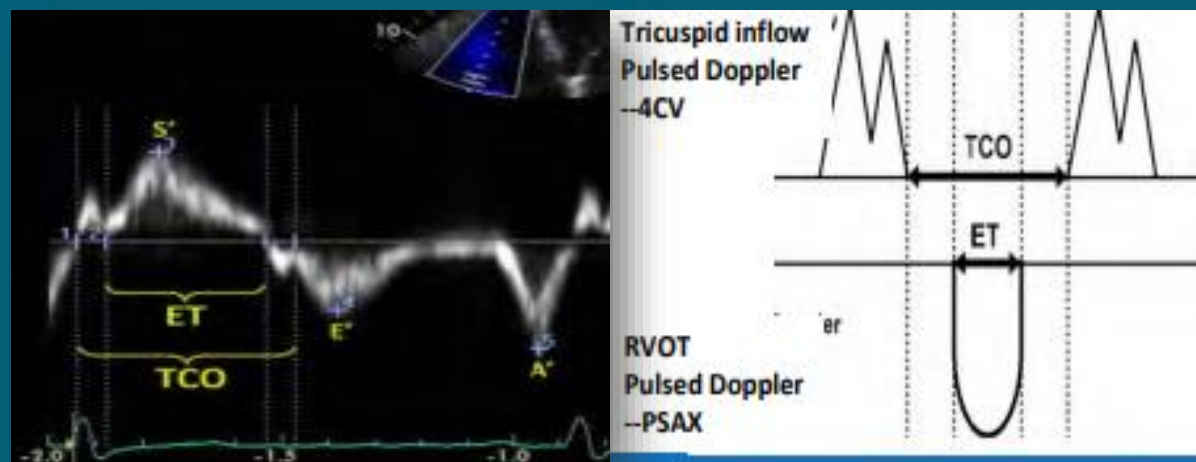
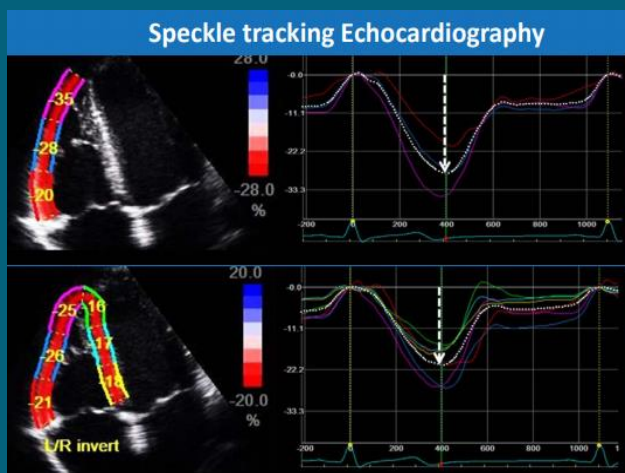
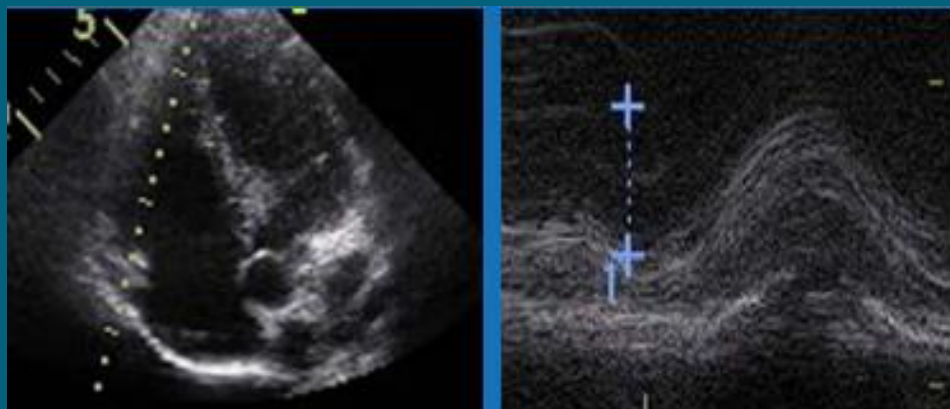
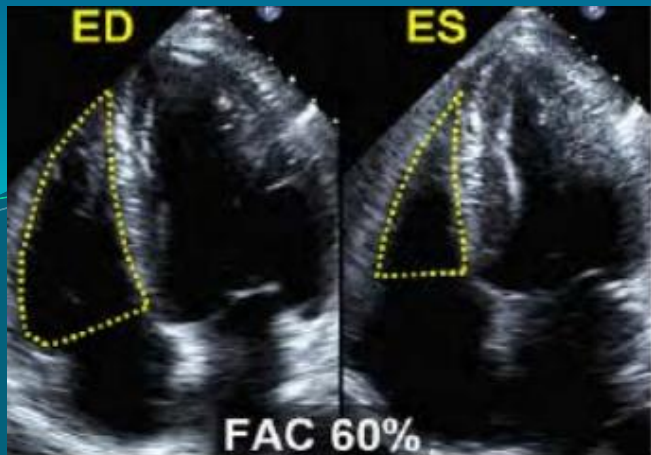
- Fractional area change

- TAPSE

- Strain

- 3D EF

- RIMP

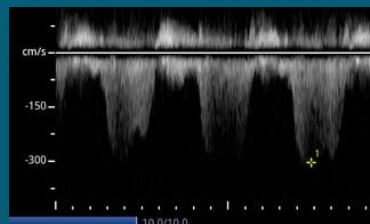
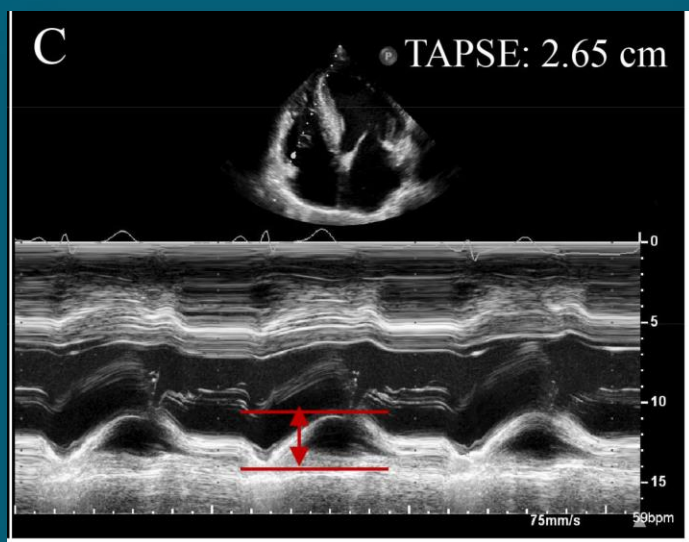


צימוד חדר ימין/עורק ריאתי RV-PA coupling

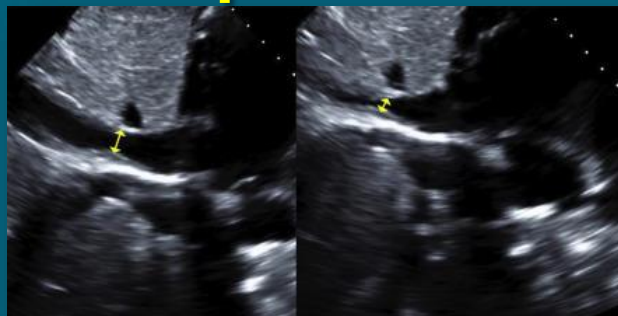
- הערכת תפקוד החדר הימני בנוכחות יתר לחץ ריאתי

- האם התפקוד הסיסטולי תואם את הלחץ?

- האם החדר הימני יוצר את הלחץ?



+



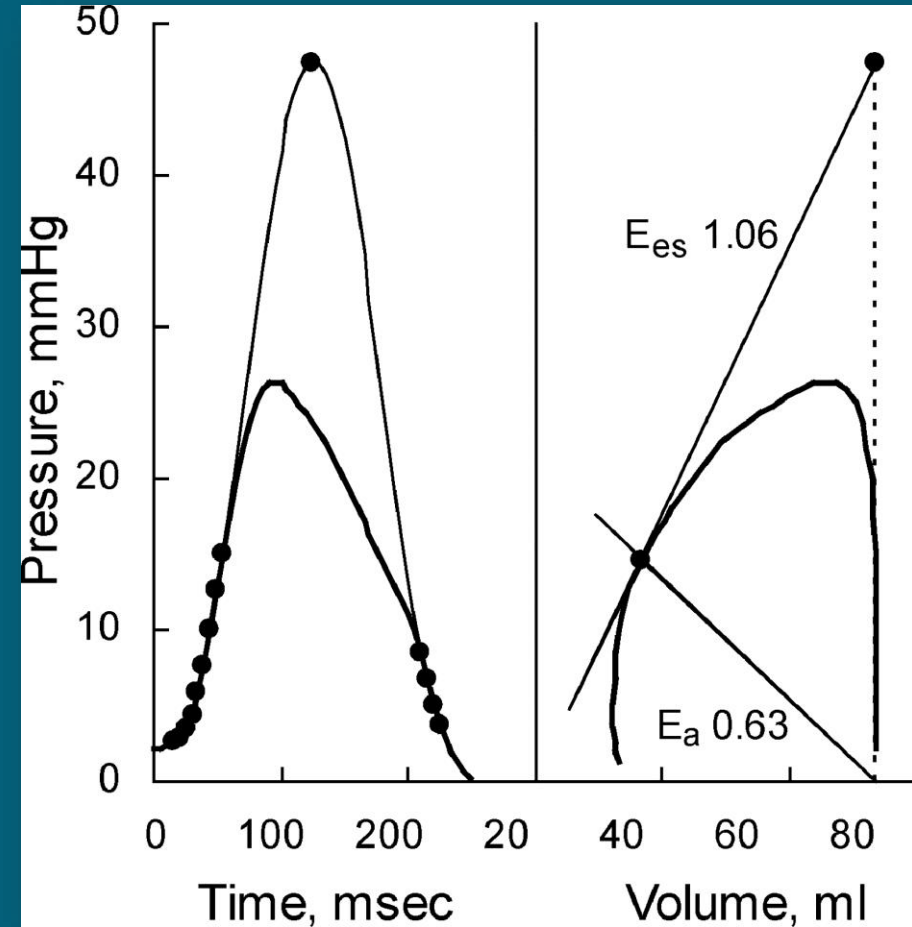
= RVPA
(mm/mmHg)

מדידת הצימוד – צינתור ימני – Gold standard

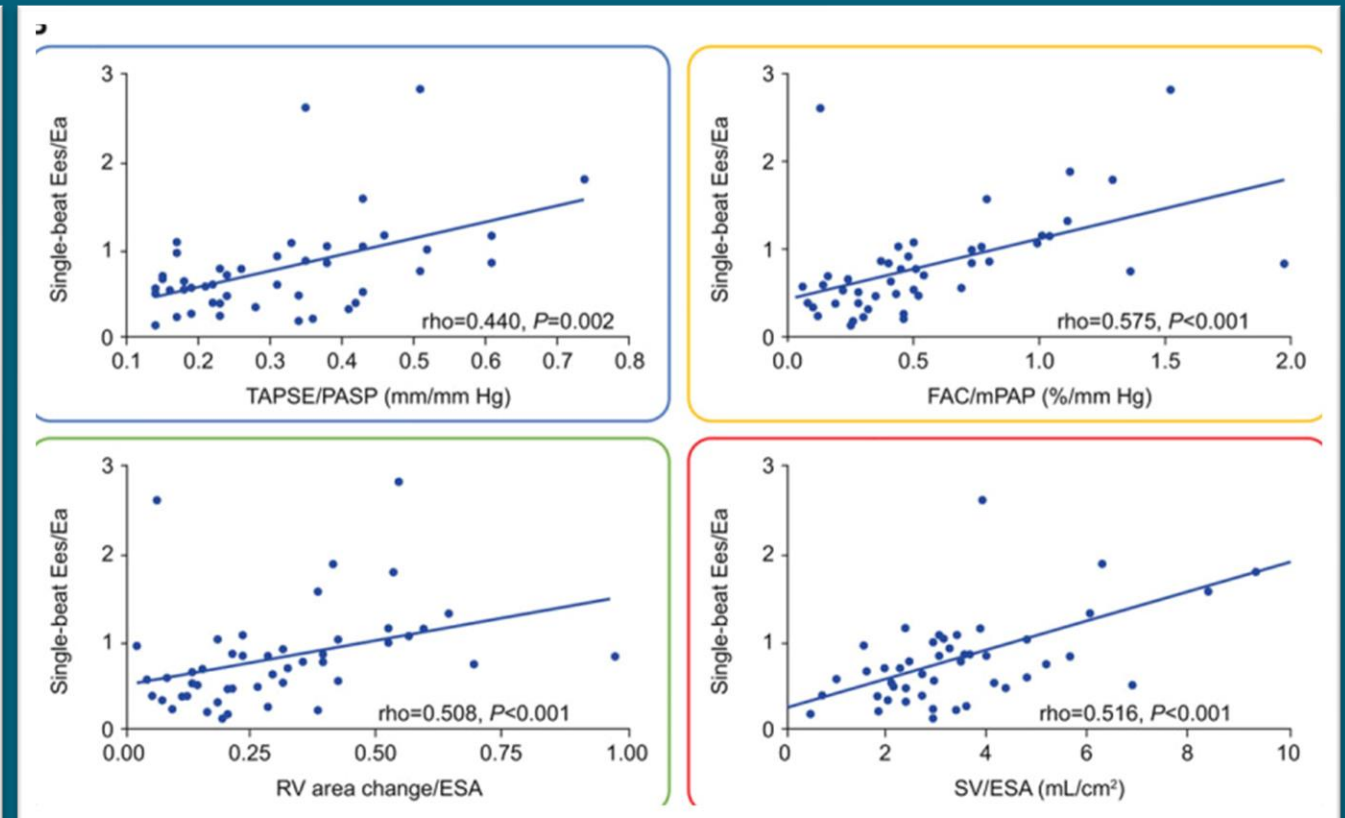
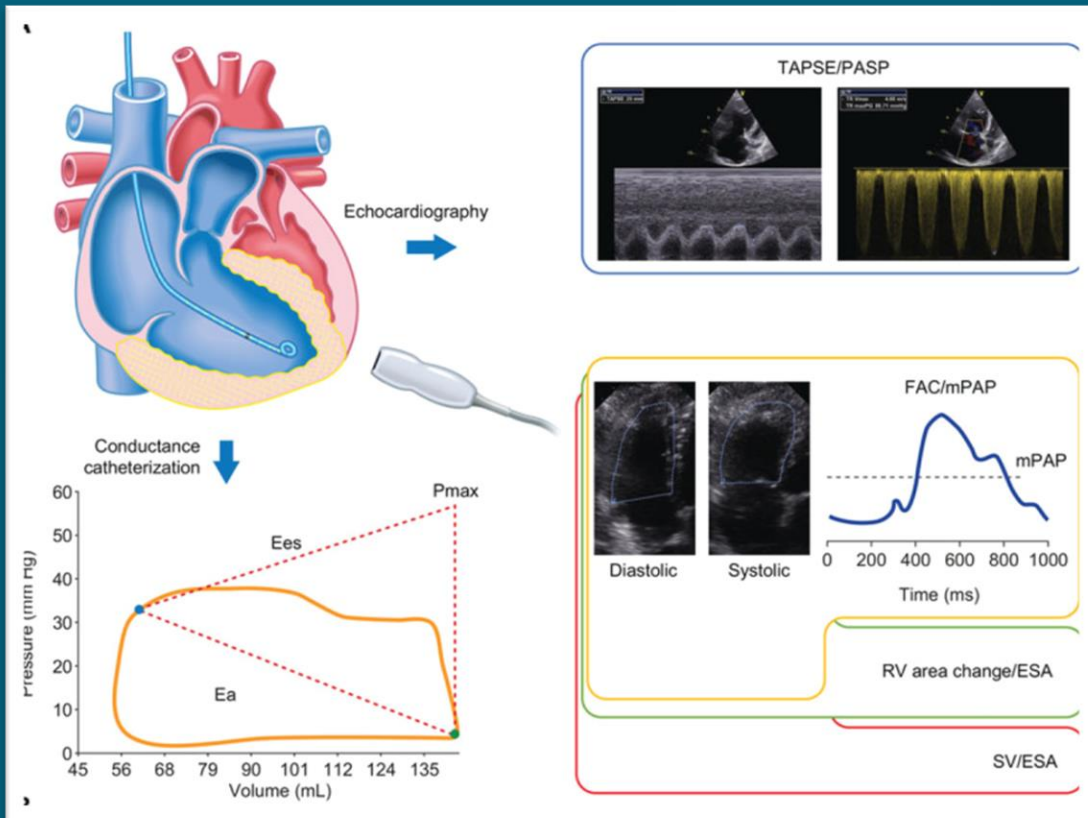
E_{es} = Elastance, end systolic

E_a = Elastance, PA

RV-PA coupling = E_{es}/E_a



צינתור ימני מול אקו

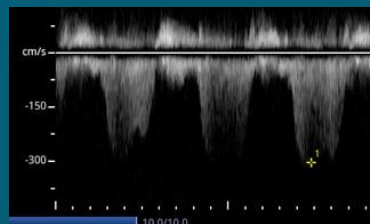
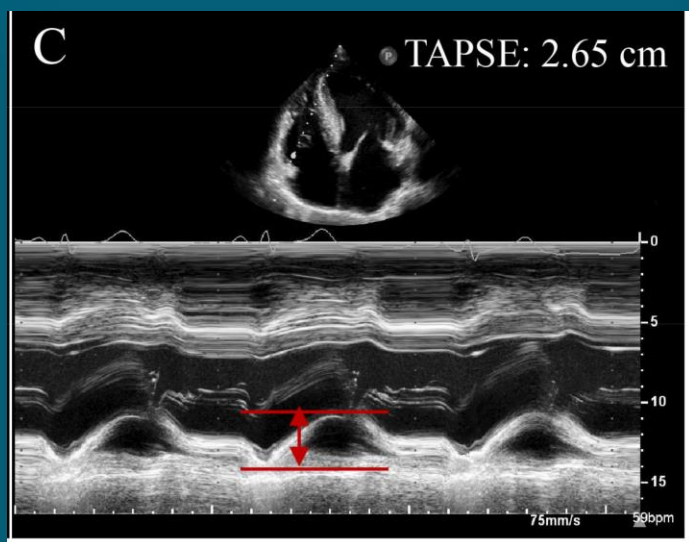


Index		Advantage	Disadvantage
Invasive	Ees/Ea (gold standard)	High sensitivity and accuracy.	High technical difficulty; Limited bedside application; False normality; Expensive.
	TAPSE/PASP	Easily obtained; Not reliant on image quality; Reproducible.	Angle dependence; Low accuracy in case of TR; Inability to reflect overall RV function.
	RVLS/RVSP	Angle independence; High sensitivity and accuracy; Reproducible; Unaffected by surroundings.	Relies on image quality; Presence of out-of-plane motion of speckles.
Noninvasive	RVEAC/RVSP	Easily obtained; Angle independence; Does not need software analysis.	Depends on image quality.
	RVEF/PASP	Does not rely on the RV geometry assumption.	Low temporal resolution on 3 DE; Depends on image quality.
	SV/ESV	High reliability	May underestimate real RV-PA coupling.
	S'/RVSP	Easily obtained; Independent of image quality; Less dependence on afterload than TAPSE.	Angle dependence. Uses single segment to represent overall RV function.

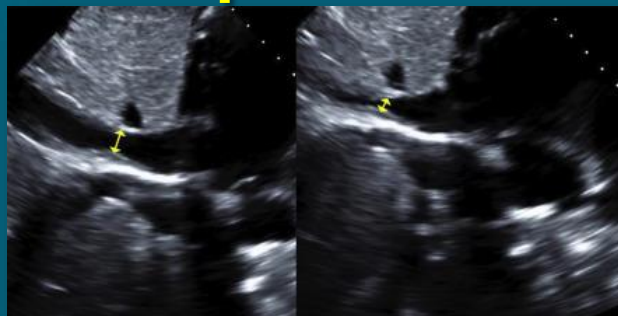
צימוד חדר ימין/עורק ריאתי RV-PA coupling

● פשטות

● הזירות



+



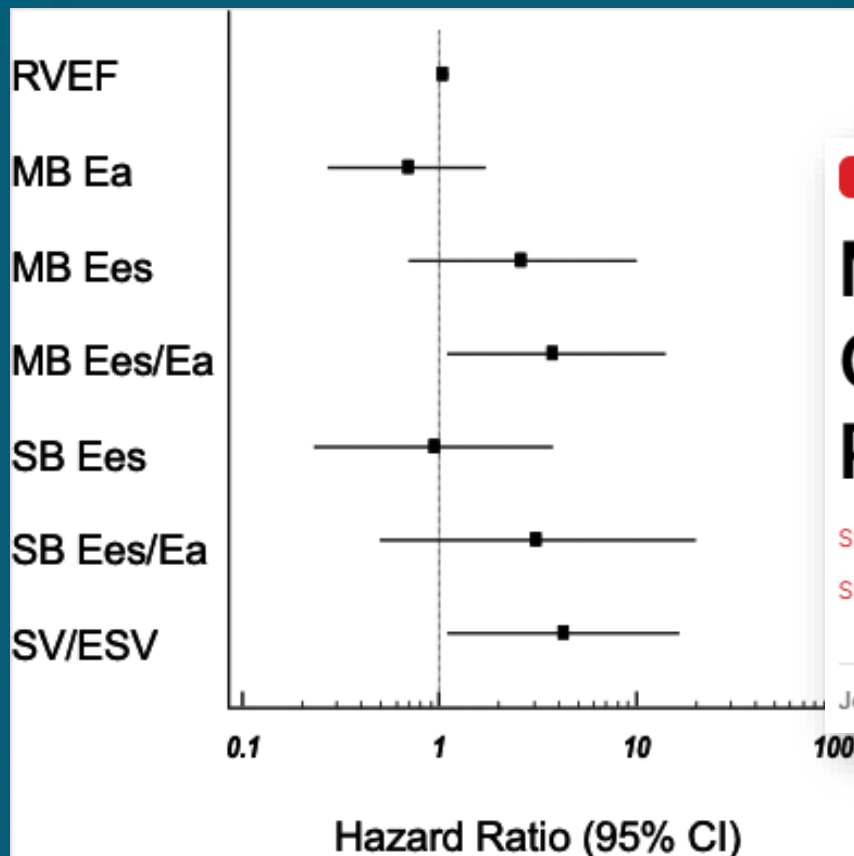
= RVPa coupling
(mm/mmHg)
Normal: 0.5-1.5)

משמעות קלינית – יתר לחץ ריאתי

- מדד לירידה ביכולת חדר ימין להתמודד עם לחץ ריאתי.

- מדד פרוגנוסטי

- מעקב אחרי חולים עם יתר לחץ עורקי ריאתי



RESEARCH ARTICLE | Originally Published 8 May 2020 |

Check for updates

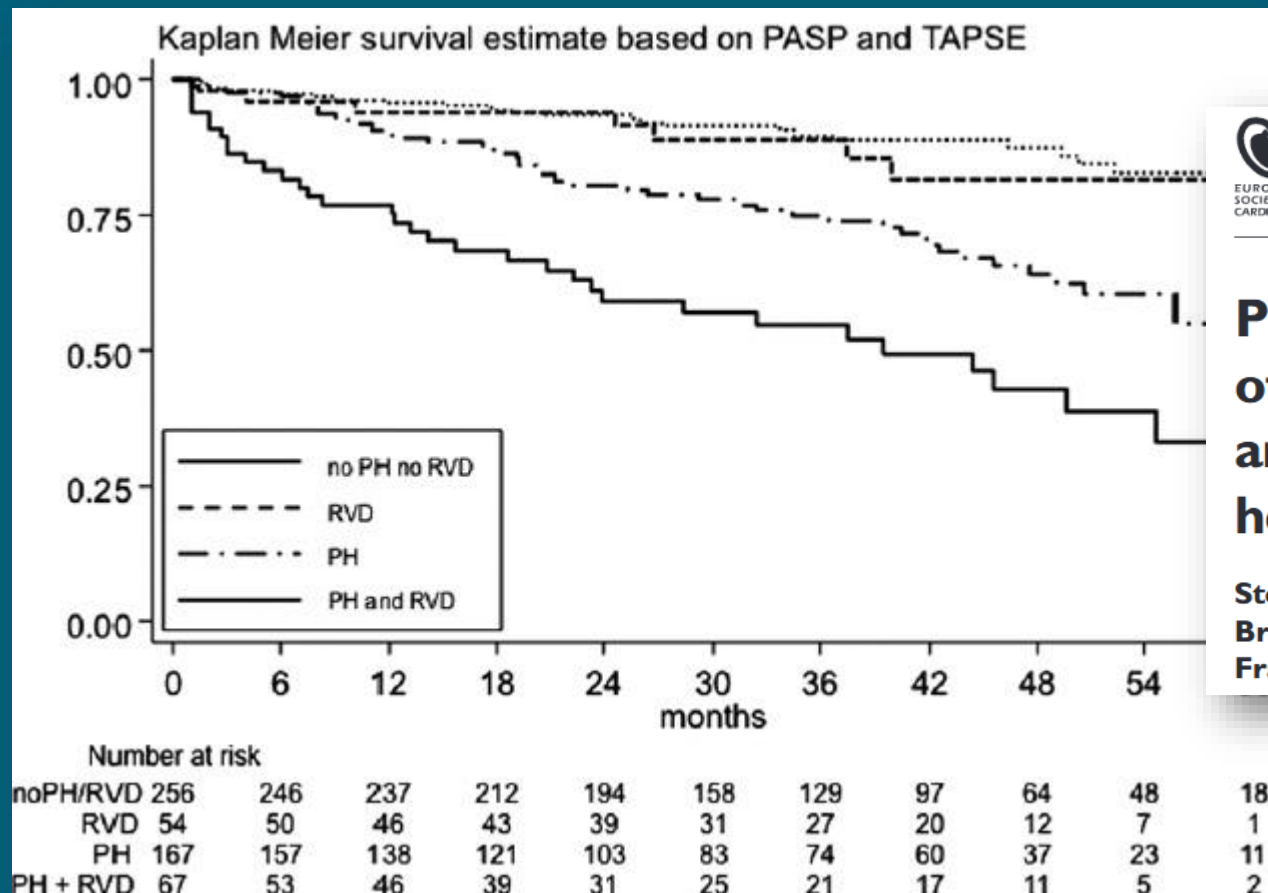
Multi-Beat Right Ventricular-Arterial Coupling Predicts Clinical Worsening in Pulmonary Arterial Hypertension

Steven Hsu, MD, Catherine E. Simpson, MD, MHS, Brian A. Houston, MD, Alison Wand, MD, Takahiro Sato, MD, PhD, Todd M. Kolb, MD, PhD, Stephen C. Mathai, MD, MHS, David A. Kass, MD, Paul M. Hassoun, MD, Rachel L. Damico, MD, PhD , and Ryan J. Tedford, MD

[AUTHOR INFO & AFFILIATIONS](#)

Journal of the American Heart Association • Volume 9, Number 10 • <https://doi.org/10.1161/JAHA.119.016031>

משמעות קלינית – אי ספיקת לב שמאלית



European Journal of Heart Failure (2013) 15, 408–414
doi:10.1093/eurjhf/hfs208

Prognostic relevance of a non-invasive evaluation of right ventricular function and pulmonary artery pressure in patients with chronic heart failure

Stefano Ghio^{1*†}, Pier Luigi Temporelli^{2,†}, Catherine Klersy³, Anca Simioniuc⁴, Bruna Girardi¹, Laura Scelsi¹, Andrea Rossi⁵, Mariantonietta Cicoira⁵, Franco Tarro Genta⁶, and Frank L. Dini⁴

משמעות קלינית – מחלות מסתמים, שמאל

Table 3. Acute Changes in Echocardiographic Parameters

	Baseline (n=44)	Post-TAVR (n=44)	p Value
Ejection fraction, %	59 ± 9	62 ± 9	0.003
Aortic valve systolic peak velocity, m/s	3.8 ± 0.5	1.6 ± 0.3	<0.001
Aortic valve mean gradient, mmHg	36 ± 10	6 ± 2	<0.001
Aortic valve area, cm ²	0.9 ± 0.2	2.7 ± 0.7	<0.001
Aortic valve dimensionless index	0.23 ± 0.05	0.64 ± 0.11	<0.001
Mitral valve E velocity, m/s	1.0 ± 0.3	1.0 ± 0.2	0.22
Mitral valve E/A ratio	0.9 ± 0.2	1.0 ± 0.4	0.35
Deceleration time, ms	240 ± 62	228 ± 65	0.34
Mitral valve medial annular e' velocity, m/s	0.05 ± 0.01	0.05 ± 0.01	0.71
Mitral valve E/e' ratio	20 ± 9	20 ± 8	0.65
Tricuspid lateral annulus systolic velocity, s', cm/s	9.5 ± 2.0	10.4 ± 3.5	0.01
Tricuspid regurgitation peak velocity, m/s	2.7 ± 0.5	2.7 ± 0.5	0.06
Left ventricular averaged global longitudinal strain, %	-16.6 ± 3.9	-17.3 ± 3.7	0.02

JACC: CARDIOVASCULAR INTERVENTIONS

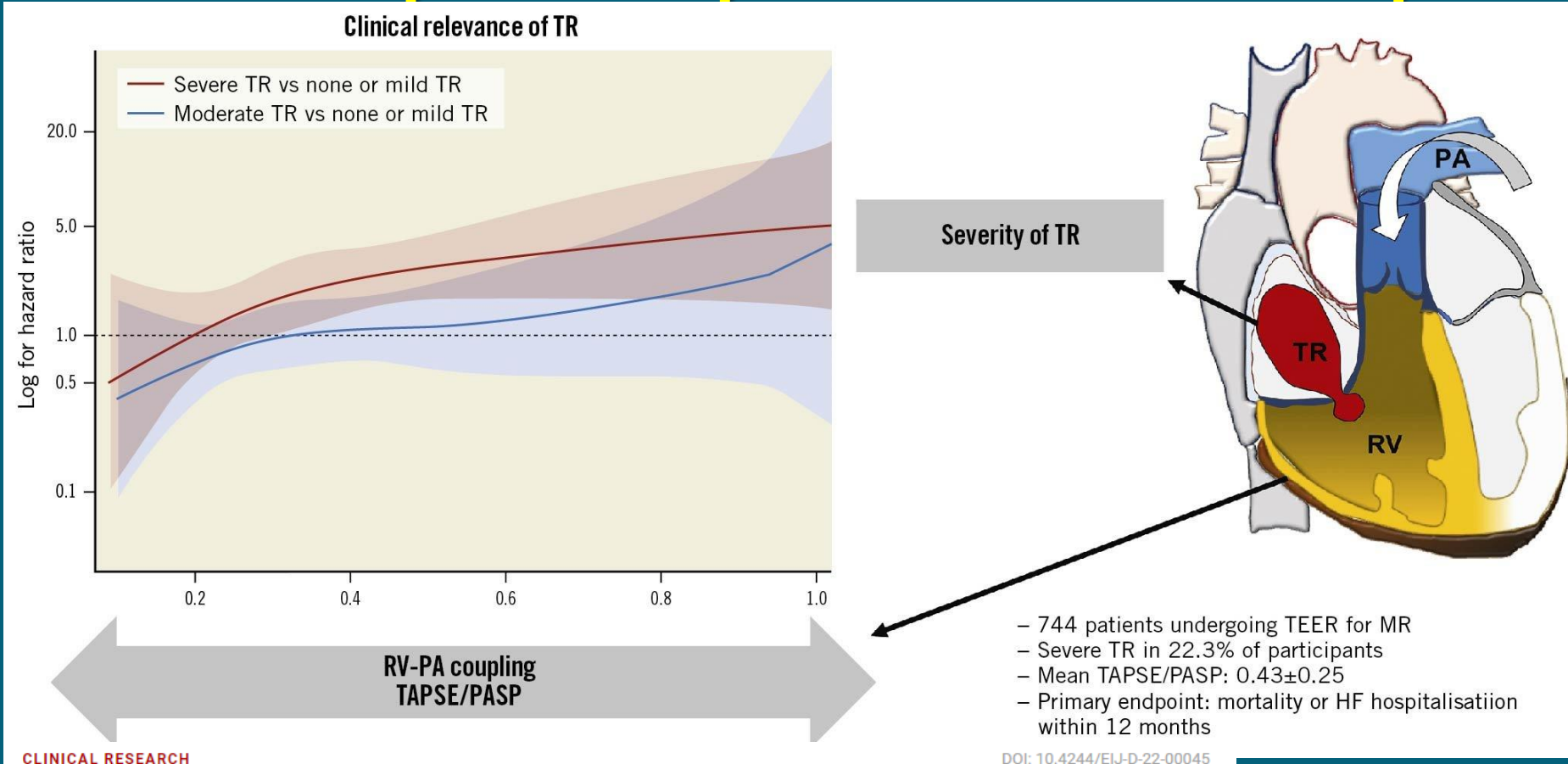
VOL. 12, NO. 21, 2019

© 2019 BY THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY FOUNDATION
PUBLISHED BY ELSEVIER

Effect of Transcatheter Aortic Valve Replacement on Right Ventricular-Pulmonary Artery Coupling

Mackram F. Eleid, MD,^a Ratnasari Padang, MBBS, PhD,^a Sorin V. Pislaru, MD, PhD,^a Kevin L. Greason, MD,^b Juan Crestanello, MD,^b Vuyisile T. Nkomo, MD, MPH,^a Patricia A. Pellikka, MD,^a Jacob C. Jentzer, MD,^a Rajiv Gulati, MD, PhD,^a Gurpreet S. Sandhu, MD, PhD,^a David R. Holmes, Jr, MD,^a Rick A. Nishimura, MD,^a Charanjit S. Rihal, MD, MBA,^a Barry A. Borlaug, MD^a

משמעות קלינית – אי ספיקה טריקוספידלית

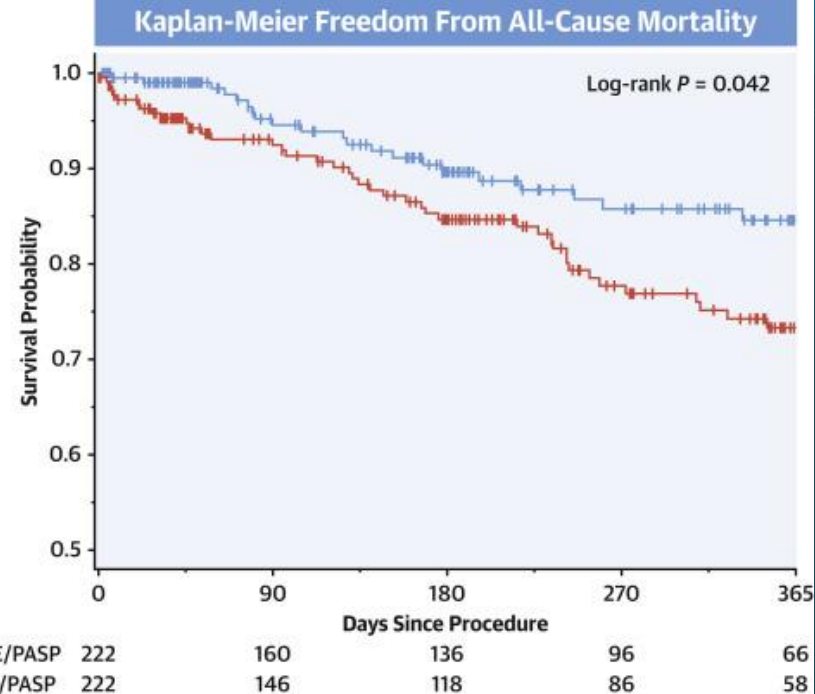


CLINICAL RESEARCH

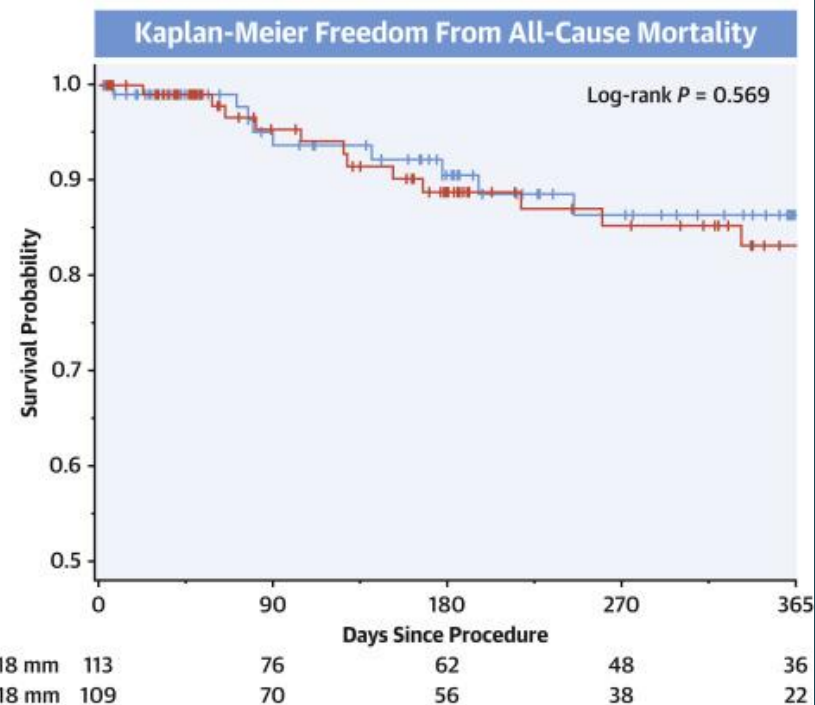
Impact of right ventricular-pulmonary arterial coupling on clinical outcomes of tricuspid regurgitation

Atsushi Sugiura¹, MD, PhD; Refik Kavsar¹, MD; Maximilian Spieker², MD; Christos Iliadis³, MD; Victor Mauri³, MD; Tetsu Tanaka¹, MD; Tadahihiro Goto⁴, MD, MPH, PhD; Marcel Weber¹, MD; Malte Kelm², MD; Stephan Baldus³, MD; Georg Nickenig¹, MD; Ralf Westenfeld², MD; Roman Pfister³, MD; Marc Ulrich Becher¹, MD;

A



B



Journal of the American College of Cardiology

Volume 79, Issue 5, 8 February 2022, Pages 448-461



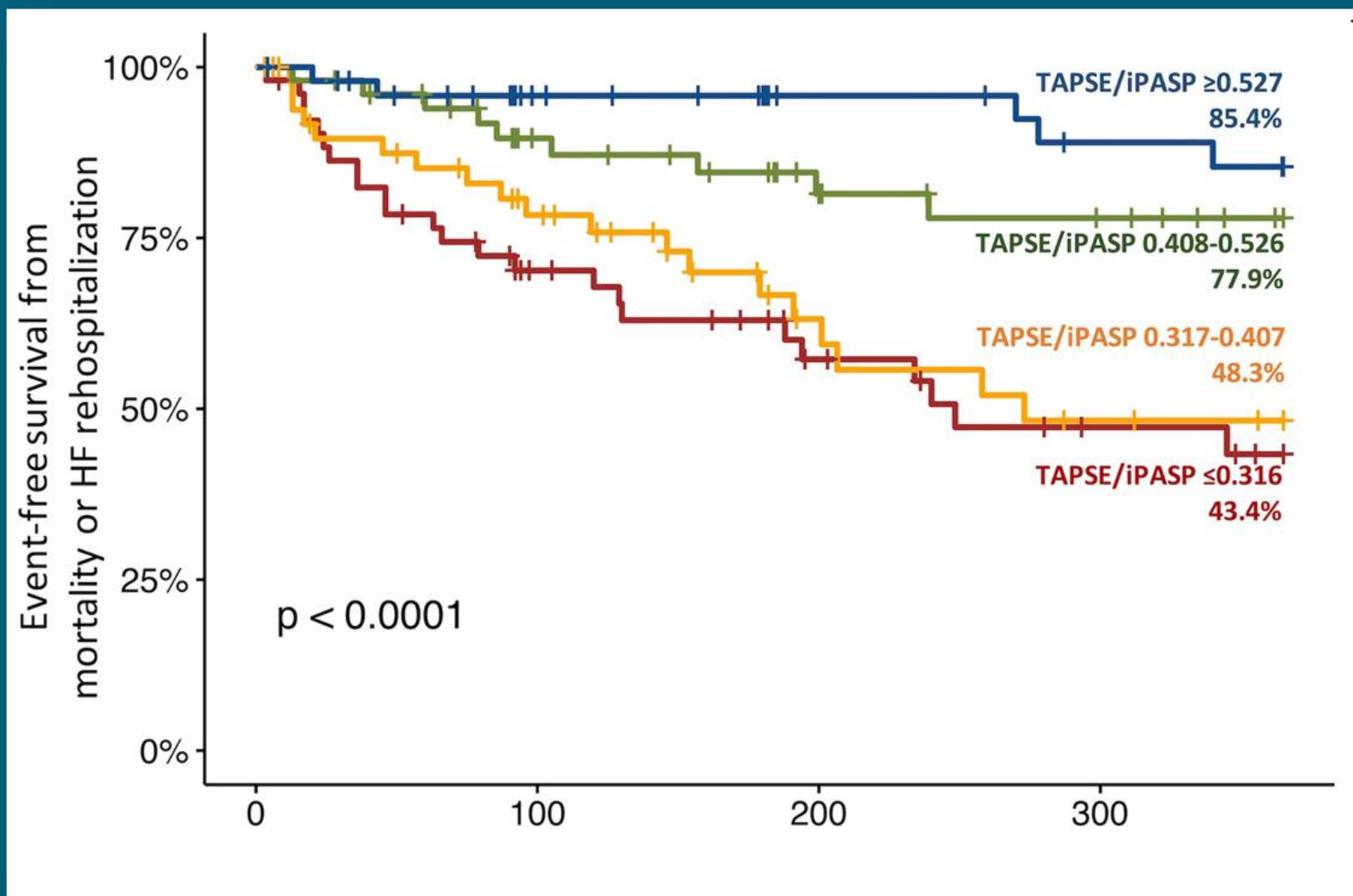
Original Investigation

Right Ventricular-Pulmonary Arterial Coupling and Afterload Reserve in Patients Undergoing Transcatheter Tricuspid Valve Repair

Michael I. Brener MD^a, Philipp Lurz MD, PhD^b, Jörg Hausleiter MD^c, Josep Rodés-Cabau MD^d, Neil Fam MD^e, Susheel K. Kodali MD^a, Karl-Philipp Rommel MD^b, Guillem Muntané-Carol MD^d, Mara Gavazzoni MD^f, Tamim M. Nazif MD^a, Alberto Pozzoli MD^g, Hannes Alessandrini MD^h, Azeem Latib MDⁱ, Luigi Biasco MD^j, Daniel Braun MD^c, Eric Brochet MD^k, Paolo Denti MD^l, Edith Lubos MD^m, Sebastian Ludwig MD^m, Daniel Kalbacher MD^m...

Rebecca T. Hahn MD^a

משמעות קלינית – אי ספיקה טריקוספידלית



סיכום

- הערכת תפקוד חדר ימין איכותית/כמותית מספקת תמונה חלקית בלבד ולפעמים מטעה על תפקוד המערכת לב ימין – ריאה.
- ריבוד סכון לתוצאים קרדיווסקולריס/תמותה על ידי הצימוד טוב יותר ממרכיביו (לחץ ריאתי, תפקוד סיסטולי של חדר ימין – בכל פרמטר...).
- משמעותית במגוון מחלות, לא רק ימניות.
- קרוב לודאי פחות אמין באי ספיקה טריקוספידלית קיצונית עם מהירות TR נמוכה (יחושב מדד "תקין").



ותחשבו על זה...!

