

تقييم وظيفة البطين الأيمن في حالات فرط التوتر الرئوي الثانوي لآفات القلب الخلقية المترافقة مع تحويلة (يسرى - يمني) عند الأطفال باستخدام TAPSE TDI(S')

رنيم طه أدلبي*

سمير سرور**

الملخص

خلفية البحث وهدفه: يعد فرط التوتر الشرياني الرئوي شكاية شائعة مرافقة لأمراض القلب الخلقية عند الأطفال. وتحدث معظم الحالات عند مرضى الآفات القلبية الخلقية المترافقة مع شنت أيسر أيمن (جهازى-رئوي)، ولاسيما غير الخاضعين للإصلاح الجراحي في الوقت المناسب. ويعرف فرط التوتر الشرياني الرئوي بأنه ارتفاع بالضغط الوسطي للشريان الرئوي (MPAP) أكثر من 25 ملم ز أثناء الراحة، وأكثر من 30 ملم ز أثناء الجهد مقاساً بالفتحة القلبية، أو ارتفاع بالضغط الانقباضي للشريان الرئوي (SPAP) أكثر من 40 ملم ز مقاساً بإيكو القلب دوبلر.

هدف البحث إلى دراسة العلاقة بين شدة ارتفاع التوتر الشرياني الرئوي الثانوي لآفات القلب الخلقية المترافقة مع تحويلة (يسرى - يمني) والوظيفة الانقباضية للبطين الأيمن باستخدام تخطيط الصدى القلبي. وكذلك دراسة وظيفة البطين الأيمن في حالات فرط التوتر الشرياني الرئوي الثانوي لآفات القلب الخلقية المترافقة مع تحويلة (يسرى - يمني) مما يفيد في تحديد خطة العلاج والإنذار.

مواد البحث وطرائقه: دراسة حشدية مستقبلية تمت في مشفى الأطفال الجامعي بدمشق (شعبة الأمراض القلبية) بالفترة الممتدة من 2020/3/1 وحتى 2021/3/1. وقد شملت الدراسة 60 طفلاً مشخفاً لهم فرط توتر رئوي ثانوي لآفات القلب الخلقية المترافقة مع تحويلة يسرى-يمني (CAVC، PDA، ASD، VSD) بعد مرحلة الوليد.

النتائج: وجود علاقة مهمة إحصائياً بين متوسط قيم الضغط الرئوي وقيم TAPSE، وبين متوسط قيم الضغط الرئوي وقيم سرعة الموجة الانقباضية S' المقاسة بدوبلر الأنسجة TDI، كما تبين وجود علاقة سلبية (تناسب عكسي) بين قيم الضغط الرئوي من جهة وقيم TAPSE و TDI(S') من جهة أخرى.

الاستنتاج: وجود تناسب عكسي بين الوظيفة الانقباضية للبطين الأيمن وبين شدة ومدة ارتفاع الضغط الشرياني الرئوي. كما تبين أن تقييم وظيفة البطين الأيمن باستخدام TAPSE و TDI(S') وسيلة مهمة وموضوعية في سياق دراسة فرط التوتر الشرياني الرئوي الثانوي لآفات القلب الخلقية المترافقة مع شنت أيسر أيمن عند الأطفال.

الكلمات المفتاحية: البطين الأيمن، آفات القلب الخلقية، فرط التوتر الشرياني الرئوي، إيكو القلب، وظيفة البطين الأيمن، TAPSE، TDI(S').

*طالبة ماجستير في قسم الأطفال-كلية الطب البشري-جامعة دمشق

**أستاذ دكتور في قسم الأطفال-كلية الطب البشري-جامعة دمشق.

Assessment of right ventricle function in pulmonary hypertension secondary to congenital heart diseases with (left to right) shunt in children using TAPSE TDI(s')

Raneem Taha Idlbi*

Samir Srour**

Abstract

Background & Aim: pulmonary arterial hypertension (PAH) is a frequent complication of congenital heart disease (CHD), particularly in patients with left-to-right (systemic-to-pulmonary) shunts, especially those who are not subject to timely surgical repair. Pulmonary hypertension (PH) is defined as a mean pulmonary artery pressure (MPAP) > 25 mm Hg at rest or > 30 mm Hg during exercise measured by cardiac catheterization, or a systolic pulmonary artery pressure (SPAP) > 40 mm Hg measured by echocardiography.

The aim of the study is to establish the relationship between the pulmonary arterial hypertension related to congenital heart disease with left to right shunt and the systolic function of right ventricle using echocardiography, also to study the systolic function of right ventricle in cases of pulmonary arterial hypertension related to congenital heart disease with left to right shunt to determine the diagnosis and the type of management.

Materials and Methods: prospective cohort study, took a place in Children's University Hospital in Damascus from 1/3/2020 to 1/3/2021. It included 60 children with pulmonary arterial hypertension secondary to congenital heart disease with left to right shunt.

Results: There was a statistically significant relationship between pulmonary hypertension and TAPSE, and between pulmonary hypertension and systolic wave velocity (S'), measured by pulsed Doppler tissue imaging (TDI). Also there are reverse fit between pulmonary hypertension and (TAPSE&TDIs').

Conclusion: there is a reverse fit between the systolic function of right ventricle and severity of pulmonary hypertension, and we found that the assessment of right ventricle function using (TAPSE&TDIs') is an objective and important method in studying pulmonary arterial hypertension related to congenital heart disease with left to right shunt in children.

Key words: right ventricle, congenital heart disease, pulmonary arterial hypertension, echocardiography, right ventricle function, TAPSE, TDI(S').

* Postgraduated Student in Pediatric Department - Faculty of Medicine - Damascus University.

** Prof. Doctor in Pediatric Department - Faculty of Medicine - Damascus University.

1. المقدمة:

غير قادر على التكيف بشكل أكبر مع زيادة الحمل البعدي (Vonk Noordegraaf *et al.*, 2017, 236). تعتمد المظاهر السريرية بشكل أساسي على عمر المريض، المرض القلبي الخلقي الأساسي، حجم الشنت عبر العيب القلبي الخلقي، شدة ارتفاع الضغط الشرياني الرئوي، وعلى درجة مطاوعة البطين الأيمن وتتضمن مايلي:

صعوبات بالرضاعة، فشل نمو، تعب، ألم صدري، عسرة تنفسية تزداد بالجهد، وفي المراحل المتأخرة زرقة مركزية نتيجة انقلاب جهة الشنت وعلامات قصور القلب الأيمن (Benza *et al.*, 2010, 164).

يتعلق فرط التوتر الشرياني الرئوي بنسبة مرادة ووفيات عالية (Rodriguez *et al.*, 2011, 290). ويعتبر الإغلاق الباكر والناجح للآفات القلبية المانع الأكبر من تطور فرط التوتر الرئوي المرافق لآفات القلب الولادية (Pascall *et al.*, 2018, 343).

يعد إيكو القلب عبر الصدر التقنية غير الغازية المختارة للتقييم المبدي لفرط التوتر الرئوي، ويمكن لإيكو القلب أن يقيم بشكل كافٍ بنية البطين الأيمن ووظيفته ويحدد الإنذار عند مرضى فرط التوتر الرئوي باستعمال طرق التصوير الحديثة. إن عدة قياسات للبطين الأيمن يتم إجراؤها بإيكو القلب عبر الصدر في حالات فرط التوتر الشرياني الرئوي عند الأطفال أهمها: تبدل المساحة الكسري للبطين الأيمن (FAC)، انزياح حلقة مثلث الشرف أثناء الانقباض (TAPSE)، مشعر أداء العضلة القلبية للبطين الأيمن (RVMPI) ويقيم الوظيفة الانقباضية و الانبساطية للبطين الأيمن، وسرعة الموجة الانقباضية 'S' للحافة الجانبية لحلقة مثلث الشرف مقاسة بالتصوير بدويلر الانسجة (TDD) لحلقة مثلث الشرف (Truong *et al.*, 2020, 1604).

يعد فرط التوتر الشرياني الرئوي (PAH) شكاية شائعة مرافقة لأمراض القلب الخلقية (CHD) عند الأطفال. تحدث معظم الحالات عند مرضى الآفات القلبية الخلقية المترافقة مع شنت أيسر أيمن (جهازي-رئوي)، خاصة غير الخاضعين للإصلاح الجراحي في الوقت المناسب، ويتعلق عادة بزيادة الجريان عبر الشريان الرئوي (PA). يعرف فرط التوتر الشرياني الرئوي بأنه ارتفاع بالضغط الوسطي للشريان الرئوي (MPAP) أكثر من 25 ملم ز أثناء الراحة، وأكثر من 30 ملم ز أثناء الجهد مقاساً بالقطرة القلبية (Barberà J *et al.*, 2018, 205)، أو ارتفاع بالضغط الانقباضي للشريان الرئوي (SPAP) أكثر من 40 ملم ز مقاساً بإيكو القلب دويلر (Rao Syamasundar *et al.*, 2013, 1131).

يؤدي ارتفاع الضغط الشرياني الرئوي إلى سوء وظيفة البطانة الوعائية الرئوية وإعادة قولبة وعائية متقدمة مما يؤدي إلى ارتفاع بالمقاومة الوعائية الرئوية (PVR) وزيادة في الضغط ضمن البطين الأيمن (RV) (Diller *et al.*, 2006, 1737).

مع ارتفاع الضغط ضمن الجانب الأيمن للقلب فإنه يصل لمستوى الضغط الوعائي الجهازي الانقباضي ويتحول الشنت إلى ثنائي الاتجاه ومن ثم ينعكس ليصبح أيمن-أيسر مع ارتفاع أكبر بالضغط ضمن البطين الأيمن والأذينة اليمنى، يعبر عن ذلك بمتلازمة أيزنمنغر (Eisenmenger's syndrome). (Rosenzweig *et al.*, 2019, 1200). يعتبر قصور القلب الأيمن السبب الأشيع للوفاة عند مرضى فرط التوتر الشرياني الرئوي ويحدث ذلك عندما يصبح البطين الأيمن

2. إشكالية ومبررات البحث:

إن لتقييم بنية ووظيفة البطين الأيمن في المرضى الذين لديهم اضطرابات قلبية رئوية أهمية كبيرة في التدبير السريري، ويعد إيكو القلب عبر الصدر التقنية غير الغازية المختارة للتقييم المبدئي لفرط التوتر الشرياني الرئوي ودراسة وظيفة البطين الأيمن، حيث سنقوم في هذا البحث باستخدام تقنية التصوير بدويلر الأنسجة TDI لقياس سرعة الموجة الانقباضية 'S'، واستخدام النمط الحركي M-Mode لقياس انزياح مستوى حلقة الدسام مثلث الشرف خلال الانقباض (TAPSE) لتقييم الوظيفة الانقباضية للبطين الأيمن عند مرضى فرط التوتر الشرياني الرئوي ودراسة علاقة ارتفاع الضغط الرئوي وشدته بسوء وظيفة البطين الأيمن.

3. هدف البحث:

يهدف البحث إلى تقييم وظيفة البطين الأيمن الانقباضية عند الأطفال المشخص لهم فرط توتر رئوي ثانوي لآفات القلب الخلقية المترافقة مع شنت أيسر أيمن، ودراسة العلاقة بين شدة ارتفاع الضغط الرئوي وسوء وظيفة البطين الأيمن في هذه الحالات وذلك باستخدام إيكو القلب.

4. مناهج البحث وأدواته:

دراسة حشدية مستقبلية تمت في مشفى الأطفال الجامعي بدمشق (شعبة الأمراض القلبية) بالفترة الممتدة من 2020/3/1 إلى 2021/3/1. وقد شملت الدراسة 60 طفلاً مشخص لهم فرط توتر رئوي ثانوي لآفات القلب الخلقية المترافقة مع تحويلة يسرى-يمنى (PDA، ASD، VSD)، (CAVC) بعد مرحلة الوليد.

تتضمن معايير الإدخال مايلي:

1. عمر المريض أكثر من شهر وأقل من 14 سنة.
2. الأطفال المشخص لهم فرط توتر شرياني رئوي ثانوي لآفات القلب الخلقية المترافقة مع شنت أيسر أيمن.

تتضمن معايير الاستبعاد مايلي:

1. رفض أوصياء المريض التسجيل في البحث.
 2. الأطفال بعمر أقل من شهر وأكثر من 14 سنة.
 3. الأطفال المشخص لهم شذوذات تشريحية بالصمام مثلث الشرف.
 4. وجود تضيق رئوي مرافق (صمامي أو تحت صمامي أو فوق صمامي).
 5. تشوه الوسادة الغير متوازنة.
 6. وجود إنتان صدري شديد مرافق.
- يخضع المرضى في هذه الدراسة لإجراء إيكو قلب دويلر، سيتم قياس الضغط الشرياني الرئوي والذي سيعتبر مساوياً للضغط الانقباضي للبطين الأيمن المحسوب عن طريق معادلة Bernoulli، بأخذ دويلر الموجة المستمرة (-CW Doppler) لقصور مثلث الشرف بالمقطع رباعي الأجواف أو المقطع القصير جانب القص وقياس سرعة جريان موجة القصور (TRV). بالإضافة لإجراء تقييم لوظيفة البطين الأيمن الانقباضية باستخدام النمط الحركي M-Mode لحساب قيمة TAPSE والتصوير بدويلر الأنسجة TDI لحساب سرعة الموجة الانقباضية 'S'.
- تعتبر قيمة TDI s' منخفضة بحال كانت السرعة أقل من 9.5 سم/ثا.
- تختلف قيم ال TAPSE حسب العمر عند الأطفال وسيتم اعتبار القيمة منخفضة بحال كانت أقل من:
- 9.7 مم بعمر من 1-3 شهر.
 - 11.9 مم بعمر 3-6 أشهر
 - 12.05 مم بعمر 6-12 شهر
 - 14.0 مم بعمر 1-3 سنة
 - 16.3 مم بعمر 3-5 سنوات.
 - 17.9 مم بعمر 5-9 سنوات.
 - 20.3 مم بعمر 9-13 سنة.

الجدول (2): توزيع أفراد العينة حسب الفئات العمرية

31.7%	19	من 1 ل 12 شهر	1
31.7%	19	من 1 ل 3 سنوات	2
36.7%	22	أكبر من 3 سنوات	3

بلغ متوسط الضغط الرئوي عند كامل أفراد العينة 67.32 ملم ز بانحراف معياري 14.67 ملم ز وتراوح القيم بين 40 و 100 ملم ز. كما بلغ متوسط الضغط الرئوي عند أفراد الفئة العمرية الأولى 59.89 ملم ز بانحراف معياري 13.57 ملم ز وتراوح القيم بين 40 و 80 ملم ز، وبلغ متوسط الضغط الرئوي عند أفراد الفئة العمرية الثانية 65.32 ملم ز بانحراف معياري قدره 10.67 ملم ز وتراوح القيم بين 48 و 80 ملم ز، بينما في الفئة العمرية الثالثة بلغ متوسط الضغط الرئوي 75.45 ملم ز بانحراف معياري 15.03 ملم ز وتراوح القيم بين 50 و 100 ملم ز.

أما بالنسبة للآفات القلبية الخلقية المسببة لارتفاع الضغط الشرياني الرئوي فقد كانت VSD المعزولة أشيع الآفات بنسبة 55% تلاها تشوه الوسادة التام CAVC بنسبة 15%، ثم بقاء القناة الشريانية المعزولة PDA بنسبة 8.3%، ثم ASD المعزولة بنسبة 1.7%، اشتملت العينة على مرضى لديهم آفات قلبية مشتركة بنسبة كلية بلغت 20%.

جهاز تصوير الصدى القلبي المستخدم في هذه الدراسة هو جهاز (Philips iE-33; Philips Medical) Systems (The Netherlands) مع برويات قياس 5 و 7 ميغاهرتز. تمت الدراسة الإحصائية باستخدام برنامج (Statistical Package for Social Sciences) SPSS (25) بعد أن تمت معالجة البيانات باستخدام برنامج Microsoft Excel.

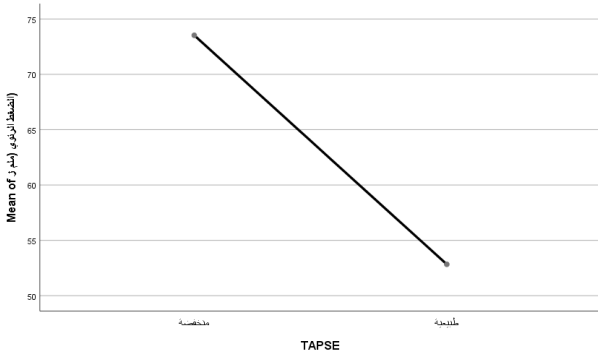
وقد شملت الدراسة إحصائيات وصفية للمتغيرات تضمنت حساب التكرار، والنسب المئوية، والمتوسط، والانحراف المعياري. كما تم إجراء دراسة تحليلية للعلاقة بين المتغيرات بإجراء اختبار T-TEST ومعامل ارتباط بيرسون لدراسة العلاقة بين الضغط الرئوي من جهة وبين TAPSE وسرعة الموجة الانقباضية 'S' باستخدام التصوير بدويلر الأنسجة TDI من جهة أخرى، وعدت P Value ذات أهمية إحصائية إذا كانت أقل من 0.05 .

5. النتائج والمناقشة:

شملت الدراسة 60 طفلاً ممن حققوا معايير الاشتمال السابقة، بلغ عدد الذكور 20 مريضاً بنسبة 33.3% وعدد الإناث 40 مريضة بنسبة 66.7%، قسمت العينة إلى ثلاث فئات عمرية: الفئة الأولى من 1 إلى 12 شهر بلغ عدد أفرادها 19 مريضاً بنسبة 31.7% من مجمل العينة، الفئة الثانية من سنة إلى ثلاث سنوات وبلغ عدد أفرادها 19 مريضاً بنسبة 31.7% من مجمل أفراد العينة، الفئة الثالثة أكبر من ثلاث سنوات وبلغ عدد أفرادها 22 مريضاً بنسبة 36.7%.

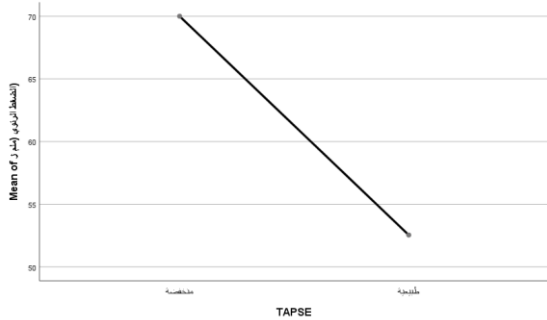
الجدول (1): توزيع أفراد العينة حسب الجنس

33.3%	20	ذكور
66.7%	40	إناث
100%	60	المجموع



المخطط (1): دراسة ارتباط الضغط الرئوي ب TAPSE عند كامل العينة.

- عند الفئة العمرية الأولى: بلغ متوسط قيم الضغط الرئوي بحال كانت قيم TAPSE منخفضة 70.00 ملم ز، بينما كان متوسط قيم الضغط الرئوي أقل بحالة قيم TAPSE طبيعية وبلغ 52.55 ملم ز، وتبين وجود علاقة هامة إحصائياً بين الضغط الرئوي و TAPSE حيث كانت قيمة $P\text{-VALUE} = 0.002 > 0.05$ باختبار T-TEST، كما تبين وجود علاقة سلبية قوية (تناسب عكسي) بين الضغط الرئوي وقيم TAPSE باختبار R PEARSON حيث أن مع كل ارتفاع 1 ملم ز بالضغط الرئوي تنخفض قيمة TAPSE بمقدار 0.09 مم.



المخطط (2): دراسة ارتباط الضغط الرئوي ب TAPSE عند الفئة العمرية الأولى.

- عند الفئة العمرية الثانية: بلغ متوسط قيم الضغط الرئوي بحال كانت قيم TAPSE منخفضة 70.62 ملم ز، بينما كان متوسط قيم الضغط الرئوي أقل بحالة قيم TAPSE طبيعية وبلغ 53.83 ملم ز، وتبين وجود علاقة هامة

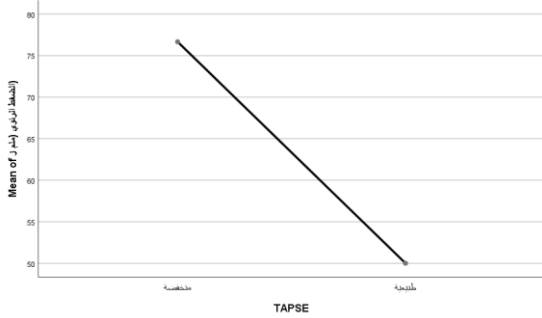
الجدول (3): توزع أفراد العينة حسب نوع الآفة القلبية

1.7%	1	ASD
15%	9	CAVC
8.3%	5	PDA
55%	33	VSD
1.7%	1	ASD - PDA
3.3%	2	VSD - ASD
8.3%	5	VSD - PDA
6.7%	4	ASD - VSD - PDA
100%	60	المجموع

بلغ متوسط قيم TAPSE عند كامل أفراد العينة 14.6 مم بانحراف معياري 1.67 مم وكانت القيم منخفضة عند 70% من أفراد كامل العينة وعند 42% و 68% و 95% من أفراد الفئة العمرية الأولى والثانية والثالثة على التوالي. بلغ متوسط سرعة الموجة الانقباضية 's باستخدام TDI 10.62 سم/ثا عند كامل أفراد العينة بانحراف معياري 1.18 سم/ثا، كانت القيم منخفضة عند 28.3% من كامل أفراد العينة وعند 15.8% و 21.1% و 45.5% من أفراد الفئة العمرية الأولى والثانية والثالثة على التوالي.

بدراسة ارتباط الضغط الرئوي ب TAPSE:

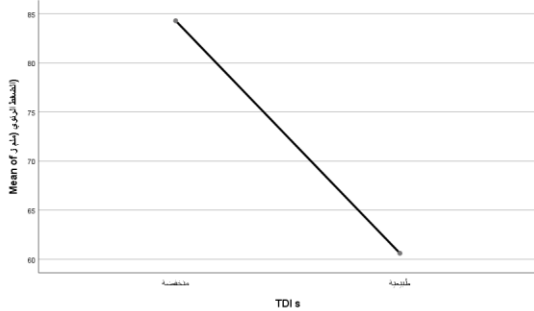
- عند كامل العينة: بلغ متوسط قيم الضغط الرئوي بحال كانت قيم TAPSE منخفضة 73.52 ملم ز، بينما كان متوسط قيم الضغط الرئوي أقل بحالة قيم TAPSE طبيعية وبلغ 52.83 ملم ز، وتبين وجود علاقة هامة إحصائياً بين الضغط الرئوي و TAPSE حيث كانت قيمة $P\text{-VALUE} = 0.000 > 0.05$ باختبار T-TEST، كما تبين وجود علاقة سلبية ضعيفة (تناسب عكسي) بين الضغط الرئوي وقيم TAPSE باختبار R PEARSON حيث أن مع كل ارتفاع 1 ملم ز بالضغط الرئوي تنخفض قيمة TAPSE بمقدار 0.03 مم.



المخطط (4): دراسة ارتباط الضغط الرئوي ب TAPSE عند الفئة العمرية الثالثة.

بدراسة ارتباط الضغط الرئوي ب (S')TDI:

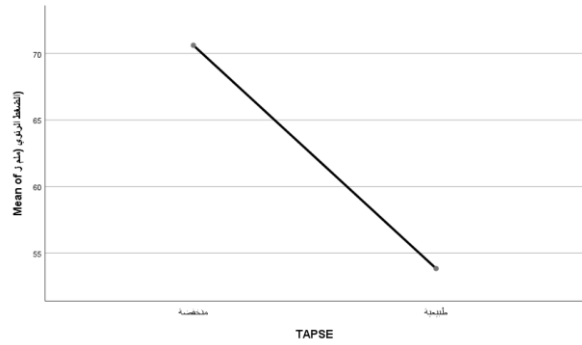
- عند كامل العينة: بلغ متوسط قيم الضغط الرئوي بحال كانت قيم (S')TDI منخفضة 84.29 ملم ز، بينما كان متوسط قيم الضغط الرئوي أقل بحالة قيم (S')TDI طبيعية وبلغ 60.60 ملم ز، وتبين وجود علاقة هامة إحصائياً بين الضغط الرئوي و (S')TDI حيث كانت قيمة P-VALUE $0.05 > 0.000$ باختبار T-TEST، كما تبين وجود علاقة سلبية متوسطة (تناسب عكسي) بين الضغط الرئوي وقيم (S')TDI باختبار R PEARSON حيث أن مع كل ارتفاع 1 ملم ز بالضغط الرئوي تتخفص قيمة (S')TDI بمقدار 0.05 مم.



المخطط (5): دراسة ارتباط الضغط الرئوي ب (S')TDI عند كامل العينة.

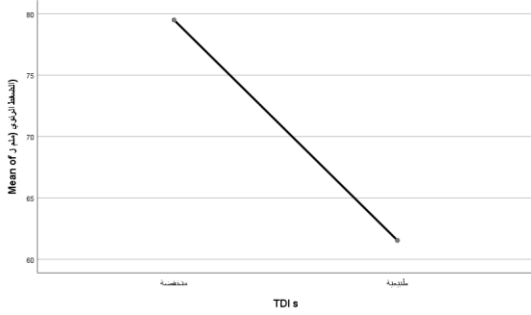
- عند الفئة العمرية الأولى: بلغ متوسط قيم الضغط الرئوي بحال كانت قيم (S')TDI منخفضة 78.33 ملم ز، بينما كان متوسط قيم الضغط الرئوي أقل بحالة قيم (S')TDI طبيعية وبلغ 50.00 ملم ز، وتبين وجود علاقة غير هامة إحصائياً بين الضغط الرئوي و TAPSE حيث كانت قيمة P-VALUE $0.05 < 0.083$ باختبار T-TEST (بسبب وجود حالة طبيعية واحدة فقط لذلك لم نتبين أهمية العلاقة)، كما تبين وجود علاقة سلبية متوسطة (تناسب عكسي) بين الضغط الرئوي وقيم TAPSE باختبار R PEARSON حيث أن مع كل ارتفاع 1 ملم ز بالضغط الرئوي تتخفص قيمة TAPSE بمقدار 0.02 مم.

إحصائياً بين الضغط الرئوي و TAPSE حيث كانت قيمة P-VALUE $0.05 > 0.000$ باختبار T-TEST، كما تبين وجود علاقة سلبية قوية (تناسب عكسي) بين الضغط الرئوي وقيم TAPSE باختبار R PEARSON حيث أن مع كل ارتفاع 1 ملم ز بالضغط الرئوي تتخفص قيمة TAPSE بمقدار 0.14 مم.



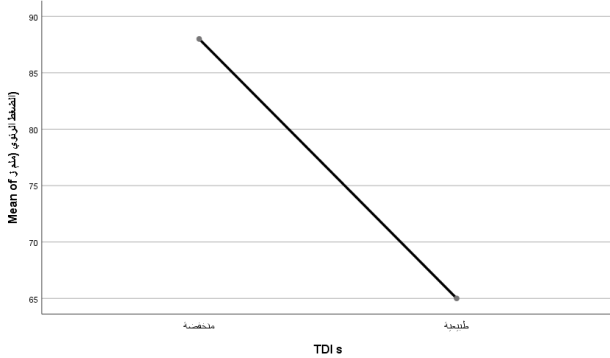
المخطط (3): دراسة ارتباط الضغط الرئوي ب TAPSE عند الفئة العمرية الثانية

- عند الفئة العمرية الثالثة: بلغ متوسط قيم الضغط الرئوي بحال كانت قيم TAPSE منخفضة 76.67 ملم ز، بينما كان متوسط قيم الضغط الرئوي أقل بحالة قيم TAPSE طبيعية وبلغ 50.00 ملم ز، وتبين وجود علاقة غير هامة إحصائياً بين الضغط الرئوي و TAPSE حيث كانت قيمة P-VALUE $0.05 < 0.083$ باختبار T-TEST (بسبب وجود حالة طبيعية واحدة فقط لذلك لم نتبين أهمية العلاقة)، كما تبين وجود علاقة سلبية متوسطة (تناسب عكسي) بين الضغط الرئوي وقيم TAPSE باختبار R PEARSON حيث أن مع كل ارتفاع 1 ملم ز بالضغط الرئوي تتخفص قيمة TAPSE بمقدار 0.02 مم.



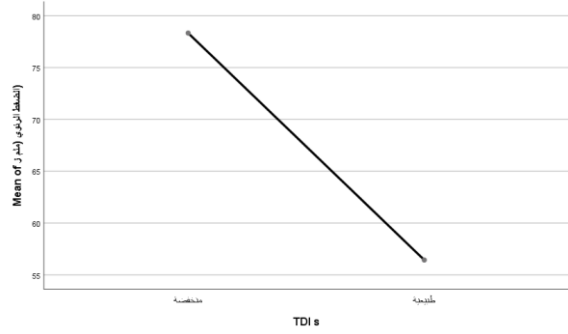
المخطط (7): دراسة ارتباط الضغط الرئوي ب TDI(S') عند الفئة العمرية الثانية

- عند الفئة العمرية الثالثة: بلغ متوسط قيم الضغط الرئوي بحال كانت قيم TDI(S') منخفضة 88.00 ملم ز، بينما كان متوسط قيم الضغط الرئوي أقل بحالة قيم TDI(S') طبيعية وبلغ 65.00 ملم ز، وتبين وجود علاقة هامة إحصائياً بين الضغط الرئوي و TDI(S') حيث كانت قيمة $P=0.000 > 0.05$ باختبار T-TEST، كما تبين وجود علاقة سلبية قوية (تناسب عكسي) بين الضغط الرئوي وقيم TDI(S') باختبار R PEARSON حيث أن مع كل ارتفاع 1 ملم ز بالضغط الرئوي تنخفض قيمة TDI(S') بمقدار 0.06 مم.



المخطط (8): دراسة ارتباط الضغط الرئوي ب TDI(S') عند الفئة العمرية الثالثة

طبيعية وبلغ 56.44 ملم ز، وتبين وجود علاقة هامة إحصائياً بين الضغط الرئوي و TDI(S') حيث كانت قيمة $P=0.000 > 0.05$ باختبار T-TEST، كما تبين وجود علاقة سلبية متوسطة (تناسب عكسي) بين الضغط الرئوي وقيم TDI(S') باختبار R PEARSON حيث أن مع كل ارتفاع 1 ملم ز بالضغط الرئوي تنخفض قيمة TDI(S') بمقدار 0.04 مم.



المخطط (6): دراسة ارتباط الضغط الرئوي ب TDI(S') عند الفئة العمرية الأولى

- عند الفئة العمرية الثانية: بلغ متوسط قيم الضغط الرئوي بحال كانت قيم TDI(S') منخفضة 79.50 ملم ز، بينما كان متوسط قيم الضغط الرئوي أقل بحالة قيم TDI(S') طبيعية وبلغ 61.53 ملم ز، وتبين وجود علاقة هامة إحصائياً بين الضغط الرئوي و TDI(S') حيث كانت قيمة $P=0.000 > 0.05$ باختبار T-TEST، كما تبين وجود علاقة سلبية ضعيفة (تناسب عكسي) بين الضغط الرئوي وقيم TDI(S') باختبار R PEARSON حيث أن مع كل ارتفاع 1 ملم ز بالضغط الرئوي تنخفض قيمة TDI(S') بمقدار 0.03 مم.

6. الاستنتاجات:

من خلال النتائج الإحصائية للدراسة نستنتج مايلي:

1. وجود تناسب عكسي بين الوظيفة الانقباضية للبطين الأيمن وشدة ارتفاع الضغط الشرياني الرئوي، حيث أن كل ارتفاع في قيم الضغط الشرياني الرئوي يرافقه انخفاض بـ TAPSE و TDI(S') مما يعكس انخفاض بالوظيفة الانقباضية للبطين الأيمن.

2. وجود تناسب عكسي بين الوظيفة الانقباضية للبطين الأيمن ومدة ارتفاع الضغط الشرياني الرئوي، حيث لاحظنا بدراسة وظيفة البطين الأيمن ضمن الفئات العمرية أن انخفاض قيم TAPSE و TDI(S') يزداد مع التقدم بالعمر مما يعكس ترقق مرافق بسوء وظيفة البطين الأيمن.

3. تبين أن تقييم وظيفة البطين الأيمن باستخدام TAPSE و TDI(S') وسيلة مهمة وموضوعية في سياق دراسة فرط التوتر الشرياني الرئوي الثانوي لآفات القلب الخلقية المترافقة مع شنت أيسر أيمن مما يفيد في وضع خطة العلاج وتحديد الإنذار.

7. الدراسات المرجعية:

إن الدراسات المتعلقة بتقييم وظيفة البطين الأيمن قليلة بشكل عام، خاصة فيما يتعلق بالأطفال. قمنا بمراجعة دراستين بمحتوى قريب لدراستنا حيث لا يوجد دراسات عالمية مشابهة لها.

دراسة Dalal Zakaria et al وهي دراسة أميركية تمت في عام 2012 تناولت تناقص قيم انزياح حلقة مثلث الشرف أثناء الانقباض (TAPSE) عند الرضع المشخص لهم فرط توتر رئوي، شملت الدراسة 30 طفلاً بعمر أقل من 12 شهراً مقبولين في قسم العناية المركزة. تم تشخيص فرط التوتر الرئوي لديهم بالاعتماد على سرعة قصور مثلث الشرف باستخدام معادلة Bernoulli، كان فرط التوتر الرئوي ثانوي لعسر تصنع قصبي عند 7 من المرضى،

بينما كان ثانوياً لفتق حجابي خلقي عند 9 مرضى، وكان فرط التوتر الرئوي مجهول السبب عند 14 مريضاً، وتم استبعاد الحالات الثانوية لآفات القلب الخلقية. كانت قيم TAPSE منخفضة بشكل ملحوظ عند أفراد العينة المشخص لهم فرط توتر رئوي وبلغت قيمة P-VALUE في هذه الدراسة (0.001) وبالتالي توجد علاقة هامة إحصائياً بين ارتفاع الضغط الرئوي وتناقص قيم TAPSE.

دراسة Neil Patel et al وهي دراسة أسترالية تمت في عام 2008 تناولت تقييم وظيفة البطين الأيمن باستخدام التصوير بدوبلر الأنسجة (TDI) عند الرضع المشخص لهم فرط توتر رئوي، شملت الدراسة 15 طفلاً بعمر الوليد مقبولين في قسم الحواضن مشخص لهم فرط توتر رئوي ثانوي لفتق حجابي خلقي عند 11 طفلاً، ولاستشاق عقي عند طفل واحد، ولعسر تصنع شعيرات سنجية عند طفل واحد، بينما كان مجهول السبب عند طفلين من أفراد العينة. تم استبعاد الحالات المشخص لها آفات قلب خلقية.

كانت قيم سرعة الموجة الانقباضية S' منخفضة عند أفراد العينة المشخص لهم فرط توتر رئوي وبلغت قيمة P-VALUE (>0.0001) وبالتالي توجد علاقة هامة إحصائياً بين ارتفاع الضغط الرئوي وتناقص قيم سرعة الموجة S' مقاسة بدوبلر الأنسجة.

بالمقارنة مع دراستنا:

تناولت دراستنا الأطفال المشخص لهم فرط توتر رئوي ثانوي لآفات القلب الخلقية المترافقة مع شنت أيسر أيمن باستخدام TAPSE و TDI(S') أما في الدراستين السابقتين فقد تم استبعاد أفراد العينة المشخص لهم آفات قلبية خلقية. وشملت دراستنا الأطفال بين عمر الشهر وعمر الـ 14 سنة، بينما في الدراسة الأولى شملت الأطفال بعمر أقل من 12 شهر فقط، وفي الدراسة الثانية شملت الأطفال بعمر الوليد

9. الخلاصة والتوصيات:

1. استخدام التصوير بدوبلر الأنسجة لقياس سرعة الموجة الانقباضية 'S' في سياق دراسة وظيفة البطين الأيمن عند الأطفال المشخص لهم فرط توتر شرياني رئوي ثانوي لآفات القلب الخلقية المترافقة مع شنت أيسر أيمن.
2. استخدام النمط الحركي بإيكو القلب (M-Mode) لحساب قيمة انزياح حلقة مثلث الشرف خلال الانقباض TAPSE في سياق دراسة وظيفة البطين الأيمن عند الأطفال المشخص لهم فرط توتر شرياني رئوي ثانوي لآفات القلب الخلقية المترافقة مع شنت أيسر أيمن.
3. إجراء دراسات أخرى على عينات أكبر ولفترة زمنية أطول لزيادة القيمة الإحصائية للنتائج التي يتم الحصول عليها.
4. إجراء دراسات أوسع لتقييم وظيفة البطين الأيمن تشمل الأسباب الأخرى لفرط التوتر الرئوي عند الأطفال وذلك لقلّة الأبحاث المتعلقة بالبطين الأيمن بشكل عام وعند الأطفال بشكل خاص.
5. إجراء دراسات أوسع عند الأطفال الأسوياء لتحديد قيم مرجعية للقياسات المستخدمة لتقييم وظيفة البطين الأيمن عند الأطفال من أجل الحصول على نتائج أكثر دقة.
6. إجراء الإصلاح الجراحي للآفات القلبية في الوقت المناسب تجنباً لتطور الارتفاع في الضغط الرئوي وما يعقبه من سوءٍ في وظيفة البطين الأيمن.

فقط. أما بالنسبة لعدد أفراد العينة فضمنت دراستنا 60 طفلاً، بينما في الدراستين السابقتين فضمنتا 30 و15 طفلاً على التوالي. بالنسبة للنتائج فقد كانت مشابهة للدراسات المرجعية من حيث تناقص قيم TAPSE و TDI(S) عند الأطفال المشخص لهم فرط توتر رئوي مع وجود أهمية إحصائية لهذه النتائج.

8. المحددات والمعوقات:

1. عدد العينة المدروسة صغير نسبياً وهذا يقتضي إجراء دراسات أخرى على عينات أكبر ولفترة زمنية أطول لزيادة القيمة الإحصائية للنتائج التي يتم الحصول عليها.
2. فترة الحجر الصحي بسبب جائحة فيروس covid-19 والتي تزامنت مع فترة الدراسة وجمع العينات وما رافقها من قلة عدد مراجعي العيادة القلبية مما أثر سلباً على حجم العينة.
3. القياسات أخذت من قبل فاحص واحد وذلك لصعوبة إعادة الفحص من قبل أكثر من فاحص.
4. ضمت العينة حوالي 7 مرضى مشخص لهم متلازمة داون، ومن المعروف عن مرضى هذه المتلازمة أن لديهم أسباب أخرى مرافقة (خارج قلبية) لفرط التوتر الشرياني الرئوي، وبالتالي فإن ارتفاع الضغط الرئوي لدى هؤلاء المرضى ليس ناتجاً فقط عن الآفة القلبية المشخصة.

References:

1. Barberà, J. A., Román, A., Gómez-Sánchez, M. Á., Blanco, I., Otero, R., López-Reyes, R., Otero, I., Pérez-Peñate, G., Sala, E., & Escribano, P. (2018). Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Pulmonary Hypertension: Summary of Recommendations. Archivos de bronconeumologia. 54(4). p_p: 205–215.
2. Myung K. (2014). Pediatric Cardiology for Practitioners. 6th Ed. Amsterdam: Netherlands. Elsevier Health Science. P:494.
3. Rao Syamasundar, Vijayalakshmi IB, Chugh Reema. (2013). A Comprehensive Approach to Congenital Heart Diseases. 1ST Ed. New Delhi: India. Jaypee Brothers Medical Publishers. P:1131.
4. Diller, G. P., Dimopoulos, K., Broberg, C. S., Kaya, M. G., Naghotra, U. S., Uebing, A., Harries, C., Goktekin, O., Gibbs, J. S., & Gatzoulis, M. A. (2006). Presentation, survival prospects, and predictors of death in Eisenmenger syndrome: a combined retrospective and case-control study. European heart journal. 27(14). p_p: 1737–1742.
5. Rosenzweig, E. B., Abman, S. H., Adatia, I., Beghetti, M., Bonnet, D., Haworth, S., Ivy, D. D., & Berger, R. (2019). Pediatric pulmonary arterial hypertension: updates on definition, classification, diagnostics and management. The European respiratory journal. 53(1). P:1200.
6. Vonk Noordegraaf, A., Westerhof, B. E., & Westerhof, N. (2017). The Relationship Between the Right Ventricle and its Load in Pulmonary hypertension. Journal of the American College of Cardiology. 69(2). p-p: 236–243.
7. Benza, R. L., Miller, D. P., Gomberg-Maitland, M., Frantz, R. P., Foreman, A. J., Coffey, C. S., Frost, A., Barst, R. J., Badesch, D. B., Elliott, C. G., Liou, T. G., & McGoon, M. D. (2010). Predicting survival in pulmonary arterial hypertension: insights from the Registry to Evaluate Early and Long-Term Pulmonary Arterial Hypertension Disease Management (REVEAL). Circulation. 122(2). P-P: 164–172.
8. Rodriguez, F. H., 3rd, Moodie, D. S., Parekh, D. R., Franklin, W. J., Morales, D. L., Zafar, F., Graves, D. E., Friedman, R. A., & Rossano, J. W. (2011). Outcomes of hospitalization in adults in the United States with atrial septal defect, ventricular septal defect, and atrioventricular septal defect. The American journal of cardiology. 108(2).P-P:290–293.
9. Pascall, E., & Tulloh, R. M. (2018). Pulmonary hypertension in congenital heart disease. Future cardiology. 14(4).P-P: 343–353.
10. Truong, U., Meinel, K., Haddad, F., Koestenberger, M., Carlsen, J., Ivy, D., & Jone, P. N. (2020). Update on noninvasive imaging of right ventricle dysfunction in pulmonary hypertension. Cardiovascular diagnosis and therapy. 10(5), p-p: 1604–1624.
11. Patel, N., Mills, J. F., & Cheung, M. M. (2009). Assessment of right ventricular function using tissue Doppler imaging in infants with pulmonary hypertension. Neonatology. 96(3), 193–202.
12. Zakaria, D., Sachdeva, R., Gossett, J. M., Tang, X., & O'Connor, M. J. (2015). Tricuspid annular plane systolic excursion is reduced in infants with pulmonary hypertension. Echocardiography (Mount Kisco, N.Y.), 32(5), 834–838.

