

CHA2DS2-VAS-HSF Score as a Predictor for Contrast-Induced Nephropathy in Acute Coronary Syndrome Patients Undergoing Percutaneous Coronary Intervention.

Herman William Parlindungan, Refli Hasan, Cut Aryfa Andra, Nizam Zikri Akbar, Ali Nafiah Nasution, Harris Hasan, Zainal Safri, Anggia C. Lubis, Bertha Gabriella Napitupulu

Abstract

Background: Contrast-Induced Nephropathy (CIN) is a serious problem that can be found in patients with acute myocardial infarction (AMI) after percutaneous coronary intervention (PCI). The development of CIN in hospitalized patients even with coronary revascularization can immediately increase morbidity and mortality both during treatment and long-term outcomes. In a recent study, a CHA2DS2-VASC-HSF score was reported to predict coronary artery severity and major cardiovascular events (MACE) as well as CIN in AMI patients without atrial fibrillation. The purpose of this study was to investigate the CHA2DS2-VASC score as a predictor of CIN in AMI patients undergoing PCI procedures.

Methods: This study was an ambispective cohort study of 53 AMI patients who were treated at cardiac care and underwent PCI procedures. The CHA2DS2-VASC-HSF score was calculated for each patient. From this study found 14 cases (26.4%) with a total CIN prevalence of 16.83%. CIN is defined as an increase in serum creatinine > 0.5 mg / dL or an increase in serum creatinine > 25% from baseline within 24 hours post PCI.

Results: Through the analysis of the ROC curve, we established the CHA2DS2-VASC-HSF score cut point > 5 as a predictor of CIN with a sensitivity of 78.57% and specificity of 66.6 % (AUC 0.818, 95%: CI 3.018-6.142, p < 0.001). By getting the equation from the linear regression assessment we also found the probability of the occurrence of CIN in accordance with the CHA2DS2-VASC-HSF score.

Conclusion: CHA2DS2-VASC score has a positive correlation with CIN. Therefore, this score can be used as a simple scoring system and can predict the incidence of CIN in AMI patients undergoing PCI procedures.

(Indonesian J Cardiol. 2018;39:60-67)

Departemen Kardiologi dan
Kedokteran Vaskular, Universitas
Sumatera Utara, RSUP H. Adam
Malik, Medan, Indonesia

Correspondence:

dr Herman William Parlindungan
Departemen Kardiologi dan
Kedokteran Vaskular,
Universitas Sumatera Utara, RSUP
H. Adam Malik, Medan, Indonesia
E-mail: williams_herman19@yahoo.
com

Keywords: CHA2DS2-VASC-HSF Score, AMI, CIN, PCI

Nilai Skor CHA2DS2-VAS-HSF sebagai Prediktor Kejadian Nefropati yang Diinduksi Kontras pada Pasien Sindroma Koroner Akut yang Menjalani Prosedur Intervensi Koroner Perkutan

Herman William Parlindungan, Refli Hasan, Cut Aryfa Andra, Nizam Zikri Akbar, Ali Nafiah Nasution, Harris Hasan, Zainal Safri, Anggia C. Lubis, Bertha Gabriella Napitupulu

Abstrak

Latar Belakang: *Contrast Induced Nephropathy* (CIN) merupakan suatu permasalahan yang serius yang dapat dijumpai pada pasien Infark Miokard Akut (IMA) paska intervensi koroner perkutan (IKP). Adanya perkembangan CIN pada pasien rawatan di rumah sakit walaupun dengan tindakan revaskularisasi koroner segera dapat meningkatkan angka morbiditas serta mortalitas baik selama rawatan maupun luaran jangka panjang. Pada penelitian baru-baru ini, skor CHA2DS2-VASC-HSF dilaporkan dapat memprediksi severitas arteri koroner serta kejadian kardiovaskular mayor (KKVM) begitu juga CIN pada pasien IMA tanpa adanya atrial fibrilasi. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan nilai skor CHA2DS2-VASC sebagai prediktor CIN pada pasien IMA yang menjalani prosedur IKP.

Metode: Studi ini merupakan suatu studi kohort ampispektif pada 53 orang pasien IMA yang dirawat pada instalasi rawatan jantung dan menjalani prosedur IKP. Skor CHA2DS2-VASC-HSF dihitung pada masing-masing pasien. Dari studi ini didapatkan 14 kasus (26.4%) dengan total prevalensi CIN sebesar 16.83%. CIN didefinisikan dengan peningkatan serum kreatinin >0,5 mg/dL atau peningkatan serum kreatinin >25% dari baseline dalam 24 jam paska IKP.

Hasil: Melalui analisis kurva ROC, didapati nilai titik potong skor CHA2DS2-VASC-HSF > 5 sebagai prediktor CIN dengan sensitivitas sebesar 78.57% dan spesifisitas sebesar 66.66% (AUC 0.818, 95%:CI 3.018-6.142, p<0.001). Dengan mendapatkan persamaan dari penilaian regresi linear juga didapati probabilitas terjadinya CIN sesuai dengan nilai skor CHA2DS2-VASC-HSF.

Kesimpulan: Skor CHA2DS2-VASC mempunyai hubungan yang positif dengan CIN. Oleh karena itu, skor ini dapat digunakan sebagai suatu sistem skoring yang sederhana dan dapat memprediksi kejadian CIN pada pasien IMA yang menjalani prosedur PCI.

(Indonesian J Cardiol. 2018;39:60-67)

Kata Kunci: skor CHA2DS2-VASC-HSF, CIN, IMA, IKP

Departemen Kardiologi dan Kedokteran Vaskular, Universitas Sumatera Utara, RSUP H. Adam Malik, Medan, Indonesia

Korespondensi:

dr Herman William Parlindungan
Departemen Kardiologi dan Kedokteran Vaskular,
Universitas Sumatera Utara, RSUP H. Adam Malik, Medan,
Indonesia
E-mail: williams_herman19@yahoo.com

Pendahuluan

Penyakit kardiovaskular menempati urutan pertama penyebab kematian di seluruh dunia.¹ Gangguan ginjal sebagai salah satu hasil luaran klinis yang tidak diharapkan sering dijumpai pada pasien dengan infark miokard akut (IMA). Kondisi ini mempunyai patogenesis yang kompleks, dengan insidensi yang mencapai 30% dan dihubungkan dengan meningkatnya morbiditas serta mortalitas baik jangka pendek maupun jangka panjang.² Selain itu juga,

gangguan ginjal dapat dijumpai akibat penggunaan media kontras pada pasien infark miokard akut yang menjalani prosedur intervensi koroner perkutan atau yang dikenal dengan *Contrast Induced Nephropathy* (CIN).³

Beberapa studi sebelumnya telah menggambarkan bahwa komponen skor CHA2DS2-VASC seperti usia tua, hipertensi, diabetes mellitus, gagal jantung, serta jenis kelamin sebagai prediktor severitas dan juga hasil luaran yang buruk pada penyakit kardiovaskular termasuk diantaranya CIN, tanpa adanya atrial fibrilasi.⁴⁻⁷ Nomenklatur CHA2DS2-VASC mempresentasikan *congestive heart failure* (C), hipertensi (H), usia ≥ 75 tahun (A2), diabetes mellitus (D), and riwayat stroke atau TIA (S2), *vascular disease* (V), usia 65–74 tahun (A), serta jenis kelamin wanita sebelumnya telah dipresentasikan oleh Kurtul dkk (2017) mempunyai nilai prediktif terhadap terjadinya CIN. Namun, dari beberapa penelitian terbaru dilaporkan adanya hubungan yang signifikan dari komponen-komponen seperti hiperlipidemia, *smoker*, serta riwayat keluarga penderita penyakit jantung koroner (*family history*) dengan derajat severitas serta komplikasi yang bermakna pada penyakit kardiovaskular. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai apakah nilai skor CHA2DS2-VASC-HSF dapat memprediksi kejadian CIN pada pasien sindroma koroner akut yang menjalani tindakan intervensi koroner perkutan.

Metode

Studi ini merupakan suatu studi prospektif pada satu centre pada periode Januari-Desember 2017 dengan total 53 pasien *acute coronary syndrome* (ACS) termasuk STEMI (*ST-elevation myocardial infarction*), NSTEMI (*Non-ST-elevation myocardial infarction*) dan UAP (*Unstable Angina Pectoris*) dari total 101 pasien ACS yang menjalani IKP pada rumah sakit. Diagnosis IMA STE ditegakkan apabila dijumpai kriteria berikut : adanya nyeri dada khas infark (nyeri dada dengan durasi lebih dari 20 menit, dapat disertai penjaran hingga ke leher, rahang bawah atau lengan kiri, tidak respon sepenuhnya dengan nitrat, dapat disertai dengan gejala aktivasi system syaraf otonom seperti mual, muntah serta keringat dingin), dijumpai elevasi segmen ST yang persisten (lebih dari 2mm pada *lead* V2-V3, atau lebih dari 1mm pada *lead* lainnya), atau

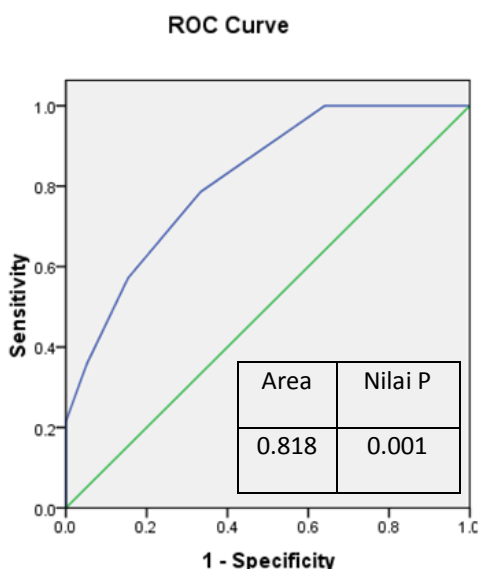
adanya *left bundle branch blok* (LBBB) yang baru atau yang dianggap baru, peningkatan marker enzim jantung serial akibat nekrosis miokard (CKMB dan troponin). Diagnosis IMA NSTEME ditegakkan apabila dijumpai nyeri dada akut khas infark tanpa disertai elevasi segmen ST yang persisten pada sadapan EKG. Pasien dengan kriteria ini biasanya menunjukkan gambaran depresi segmen ST atau gelombang T yang terbalik, mendatar atau bahkan tanpa adanya perubahan EKG sekalipun namun didukung dengan atau tanpa bukti peningkatan enzim jantung.⁸ Kriteria eksklusi antara lain adalah pasien dengan hipotensi selama prosedur IKP atau penggunaan inotropik untuk menstabilkan hemodinamik, syok kardiogenik, atrial fibrilasi, pasien post resusitasi kardiak, pasien dengan gangguan ginjal kronik.

Data klinis serta karakteristik demografik seperti usia, jenis kelamin, diabetes mellitus (DM), hipertensi (HT), Hiperlipidemia (HL), *smoker*, riwayat keluarga PJK, CHF, riwayat stroke atau TIA, penyakit vaskular didapati dari rekam medik, pemeriksaan fisik diagnostik, elektrokardiografi, ekokardiografi, serta data laboratorium. DM tipe 2 didefinisikan jika subyek selama ini telah atau pernah menggunakan obat hipoglikemik oral atau insulin, atau hasil pemeriksaan kadar gula darah selama perawatan di rumah sakit memenuhi salah satu dari kriteria berikut: kadar HBA1C $\geq 6,5\%$, kadar gula darah puasa $\geq 126\text{mg/dl}$, atau kadar gula darah *post prandial* $\geq 200\text{mg/dl}$. *Chronic heart failure* (CHF) didefinisikan sebagai penurunan *left ventricular ejection fraction* ($<40\%$). Skor CHA2DS2-VASC-HSF didefinisikan sebagai skor resiko yang disusun berdasarkan penelitian ESC (European Society of Cardiology) dengan memasukkan beberapa variabel seperti *Congestive heart failure* (skor 1), *Hypertension* (skor 1), *Age ≥ 75 years* (skor 2), *Diabetes mellitus* (skor 1), *Stroke history* (skor 2), *Vascular disease* (skor 1), *Age between 65 to 74 years* (skor 1), *Sex Category female* (skor 1), *hyperlipidemia* (skor 1), *smoker* (skor 1), *family history* (skor 1) dengan skor terendah adalah 1 (karena semua pasien yang menjalani IKP mengalami aterosklerosis koroner) dan total skor maksimal 12.⁹ Stroke didiagnosis melalui pemeriksaan CT-scan. Penelitian ini telah disetujui oleh komite etik local dan menggunakan informed consent pada keseluruhan pasien.

Intervensi Koroner Perkutan didefinisikan sebagai tindakan revaskularisasi koroner yang meliputi tindakan angiografi koroner dan *percutaneous transluminal*

Tabel 1. Data Karakteristik Pasien

Karakteristik	Kejadian CIN		Nilai p
	CIN (+) (n=14)	CIN (-) (n=39)	
Usia (tahun)	53.12 ± 9.062	55.04 ± 7.532	0.472
Jenis Kelamin (n,%)			
Laki-laki	10 (71.4)	32 (82.1)	0.400
Perempuan	4 (28.6)	7 (17.9)	
Diabetes Mellitus (n,%)	7 (50)	14 (35.9)	0.355
Hipertensi (n,%)	9 (64.3)	17 (43.6)	0.180
Dislipidemia (n,%)	11 (78.6)	17 (43.6)	0.025
Merokok (n,%)	10 (71.4)	13 (33.3)	0.014
<i>Family History</i> (n,%)	11 (78.6)	10 (25.6)	0.001
Presentasi Klinis (n,%)			
STEMI	9 (64.3)	32 (82.1)	0.071
NSTEMI	1 (7.1)	5 (12.8)	
UAP	4 (28.6)	2 (5.1)	
CHF (n,%)	8 (57.1)	11 (28.2)	0.053
KILLIP Class (n,%)			
KILLIP I	6 (42.9)	30 (76.9)	0.042
KILLIP II	7 (50)	8 (20.5)	
KILLIP III	1 (7.1)	1 (2.5)	
Stroke (n,%)	1 (7.1)	0 (0)	0.264
Penyakit Vaskular (n,%)	14 (100)	39 (100)	-
Tanda vital saat masuk			
Tekanan darah sistolik	121.43 ± 16.741	120.67 ± 18.871	0.895
Tekanan darah diastolik	77.57 ± 11.24	76.85 ± 10.269	0.826
Denyut Jantung	79.36 ± 11.406	72.28 ± 10.443	0.390
BMI	25.02 ± 3.76	26.10 ± 3.99	0.384
Parameter Laboratorium			
Hb	12.428±1.920	14.343±1.30	<0.001
Hematokrit	36.79 ± 5.323	43.14 ± 4.22	<0.001
KGDS	163.64 ± 97.482	148.77±71.633	0.548
KGD N	127.14 ± 46.057	114.97 ± 28.838	0.257
KGD 2 J PP	177.14 ± 71.274	148.82 ± 48.46	0.106
HbA1C	6.54 ± 2.08	6.53 ± 1.959	0.991
Ureum pre PCI	32.71 ± 19.048	34.08 ± 16.615	0.801
Creatinin pre PCI	0.8964 ± 0.2419	1.006 ± 0.2824	0.202
CrCl	93.7857 ± 38.877	86.871 ± 24.606	0.542
Ureum post PCI	51.07 ± 25.987	34.18 ± 16.167	0.007
Creatinin post PCI	2.29 ± 3.719	6.53 ± 1.959	0.030
Kolesterol Total	168.50 ± 43.807	168.56 ± 45.582	0.996
Trigliserida	131.71 ± 51.332	130.36 ± 59.845	0.940
HDL	33.14 ± 10.633	40.62 ± 10.00	0.022
LDL	128.29 ± 39.835	113.62 ± 45.9	0.294
<i>Ejection Fraction</i> (%)	44.5 ± 8.15	48.79 ± 12.56	0.156
CAD (n,%)			
CAD 1 VD	8 (57.1)	20 (51.2)	0.346
CAD 2 VD	2 (14.2)	13 (33.3)	
CAD 3 VD	4 (28.5)	6 (15.3)	
Jumlah Kontras	166.43 ± 44.611	151.15 ± 46.95	0.295



Gambar 1. Analisis Kurva ROC skor CHA2DS2-VASC-HSF terhadap kejadian CIN

coronary angioplasty yang menggunakan injeksi zat kontras dimana jenis zat kontras yang dipakai adalah non-ionic serta *water-soluble*. Hipotensi didefinisikan sebagai tekanan darah sistolik <80 mmHg minimal dalam 1 jam dan membutuhkan obat inotropik dalam 24 jam pertama tindakan. Syok Kardiogenik adalah suatu kondisi klinis akibat perfusi jaringan yang tidak adekuat yang disebabkan disfungsi jantung disertai hipotensi persisten atau penurunan kardiak indeks < 1.8 L/min/m² (<2.2 L/min/m² dengan support inotropik) atau peningkatan tekanan pengisian. *Contrast induced nephropathy* didefinisikan apabila dijumpai peningkatan kreatinin serum ≥ 25% dari nilai dasar kreatinin serum atau peningkatan yang absolut ≥ 0,5 mg/dl (44 μmol/L) yang terjadi dalam 24 jam pertama setelah terpapar kontras, tanpa ada penyebab lainnya.¹⁰⁻¹⁶

Variabel kategorik dipresentasikan dengan jumlah atau frekuensi (n) dan persentase (%). Variabel kontinu dipresentasikan dengan mean ± standar deviasi atau nilai median. Uji normalitas variabel numerik pada subjek penelitian menggunakan uji *one sample Kolmogorov Smirnov* atau *Sapshiro Willk*. Uji t tidak berpasangan atau tes *Mann Whitney U* digunakan untuk membandingkan data numerik kedua grup, sedangkan untuk data kategorik diuji menggunakan *Chi Square* atau *Fisher test*. Variabel yang bermakna pada uji analisis bivariat lalu dilanjutkan ke analisa multivariat. Uji korelasi menggunakan *Spearman* (untuk data distribusi normal) atau *Pearson* (data distribusi tidak normal).

Tabel 2. Nilai signifikansi skor CHA2DS2-VASC-HSF terhadap CIN

Positive if Greater Than or Equal To	Sensitivity	1-Specificity
1.00	1.000	1.000
2.50	1.000	.923
3.50	1.000	.641
4.50	.786	.333
5.50	.571	.154
6.50	.357	.051
7.50	.214	.000
9.00	.000	.000

Analisa kurva *receiving operator characteristic* (ROC) akan dilakukan untuk menunjukkan kemampuan sensitivitas dan spesifisitas dari skor CHA2DS2-VASC-HSF. Pengolahan dan analisa data statistik menggunakan software statistik, nilai p <0,05 dikatakan bermakna secara statistik.

Hasil

Dari total 101 pasien ACS yang menjalani tindakan IKP, 53 pasien dimasukkan dalam studi, dengan total 14 pasien didiagnosa dengan CIN (26,41%). Data karakteristik demografik, klinis, dan angiografi dibandingkan antara subjek dengan CIN (+) and CIN (-) (Tabel 1). Mayoritas subjek penelitian adalah laki-laki yang berjumlah 42 orang (79.2%), sedangkan jumlah subjek penelitian perempuan sebanyak 11 orang (20.7%). Faktor risiko PJK dari subjek penelitian antara lain hipertensi sebanyak 26 orang (49.1%), diabetes mellitus sebanyak 21 orang (39.6%), dislipidemia sebanyak 28 orang (52.8%), merokok sebanyak 23 orang (43.3%), dan riwayat keluarga penderita PJK sebanyak 22 orang (41.5%). Dari 53 orang penderita, diagnosis terbanyak adalah STEMI sebanyak 41 orang (77.3%), diikuti dengan diagnosis NSTEMI dan UAP masing-masing sebanyak 6 orang (11.3%). Presentasi klinis dari kebanyakan pasien dengan kelas KILLIP I sebanyak 36 orang (60%), dan kebanyakan pasien dengan presentasi Indeks Massa Tubuh (IMT) yang *overweight* sebanyak 29 orang (54.7%).

Pada karakteristik laboratorium, dijumpai kadar Hb yang lebih rendah (12.428±1.920 vs 14.343±1.30, p<0.001), dan kadar hematokrit yang lebih rendah (36.79 ± 5.323 vs 43.14 ± 4.22, p<0.001) serta bermakna secara statistik pada pasien dalam kelompok CIN dibandingkan dengan yang tidak. Dari pemeriksaan profil lipid, kadar HDL pada kelompok CIN lebih

rendah dibandingkan pada kelompok yang tidak (33.14 ± 10.633 vs 40.62 ± 10.00) dan bermakna secara statistik ($p=0.022$).

Pada analisis kurva ROC, nilai *area under the curve* untuk prediksi CIN adalah 0.818 ($p=0.001$) (sensitivitas 78.5% , spesifisitas 66.6%) untuk nilai skor $CHA2DS2-VASC-HSF > 5$ (Gambar 1; Tabel 2). Skor $CHA2DS2-VASC-HSF$ berhubungan dengan terjadinya CIN pasca intervensi koroner perkutan. Hasil analisis memperlihatkan bahwa skor $CHA2DS2-VASC-HSF$ merupakan salah satu faktor terhadap kejadian CIN. Kelompok pasien dengan skor $CHA2DS2-VASC-HSF$ yang lebih tinggi terlihat mengalami kemungkinan risiko CIN yang lebih tinggi. Risiko pada kelompok dengan skor $CHA2DS2-VASC-HSF > 5$ sebesar 20.7% dan risiko pada kelompok skor $CHA2DS2-VASC-HSF < 5$ sebesar 5.6% . Risiko relatif sebesar $0.207/0.056=3.69$. Hal ini menunjukkan bahwa pada pasien dengan skor $CHA2DS2-VASC-HSF > 5$ memiliki risiko hampir 4 kali lebih besar jika dibandingkan dengan pasien dengan skor $CHA2DS2-VASC-HSF < 5$ untuk mengalami CIN pasca tindakan IKP (Tabel 3).

Dari uji regresi logistik antara skor $CHA2DS2-VASC-HSF$ dengan kejadian CIN didapati nilai yang bermakna dengan nilai $p < 0.005$. Dengan demikian untuk menilai risiko CIN yang negatif (tidak CIN) dapat dilakukan dengan persamaan:

$$Y=2.416 -(0.148 \times \text{Skor } CHA2DS2-VASC-HSF)$$

Sehingga untuk menilai probabilitas CIN dengan menggunakan skor $CHA2DS2-VASC-HSF$ dapat dilakukan melalui persamaan:

$$\text{Probability of CIN} = \frac{1}{1 + \exp (-y)}$$

Sesuai dengan kedua rumus diatas, maka resiko CIN berdasarkan nilai skor $CHA2DS2-VASC-HSF$ dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 3. Hubungan Skor $CHA2DS2-VASC-HSF$ dengan CIN

Karakteristik	Keseluruhan Subjek (n=53)	Kejadian CIN		p-value
		CIN (+) (n=14)	CIN (-) (n=39)	
Skor $CHA2DS2-VASC-HSF$	4.58 ± 1.562	5.93 ± 1.492	4.1 ± 1.29	< 0.001
Kategori				
$CHA2DS2VASC-HSF < 5$	29 (54.7)	3 (21.4)	26 (66.7)	0.005
$CHA2DS2VASC-HSF \geq 5$	24 (45.2)	11 (78.6)	13 (33.3)	

Diskusi

Studi ini mendapati bahwa skor $CHA2DS2-VASC-HSF > 5$ mempunyai nilai prediksi yang positif terhadap kejadian CIN pada pasien ACS yang menjalani prosedur IKP. CIN, sebagai salah satu komplikasi yang penting setelah prosedur IKP, terutama pada kasus ACS, dihubungkan dengan lamanya masa rawatan, meningkatnya biaya, serta meningkatnya morbiditas dan mortalitas baik jangka pendek maupun jangka panjang.¹⁷

Walaupun mekanisme patofisiologi CIN sampai saat ini masih belum diketahui dengan pasti, para peneliti mengambil kesimpulan bahwa CIN disebabkan oleh adanya vasokonstriksi renal, disfungsi endotel, kerusakan sel endothelium, diikuti dengan kerusakan tubular renal dan hipoksia medulla renal.^{18,19} Dari studi sebelumnya didapati bahwa usia tua, jenis kelamin wanita, diabetes mellitus, CHF, dan gangguan renal adalah komponen faktor risiko CIN.²⁰ Adapun komponen dari skor $CHA2DS2-VASC-HSF$ yang diteliti mempunyai faktor risiko yang hampir sama dengan faktor risiko CIN sendiri, sehingga timbul pendapat bahwa skor $CHA2DS2-VASC-HSF$ dapat digunakan untuk memprediksi kejadian CIN. Dari analisis multivariat pada studi ini, kami menyimpulkan bahwa skor $CHA2DS2-VASC-HSF$ merupakan faktor risiko independen CIN pada populasi non-AF. Sebelumnya, Kurtul dkk telah menyimpulkan bahwa skor $CHA2DS2-VASC > 4$ merupakan faktor risiko independen untuk insidensi tersebut.

Pada studi ini, kami juga membandingkan hubungan dalam prediksi CIN dengan menggunakan skor. Dari analisis bivariat maupun multivariat, nilai skor $CHA2DS2-VASC-HSF$ memiliki hubungan yang lebih baik secara statistik namun temuan ini harus diuji pada jumlah sampel yang lebih besar.

Tabel 4. Skor CHA2DS2-VASC-HSF sebagai prediktor probabilitas CIN

Skor CHA2DS2-VASC-HSF	Y	Risk for CIN (+)	Risk for CIN (-)	Nilai P
0	2.416	8.8%	91.2%	
1	2.268	9.9%	90.1%	
2	2.12	10.7%	89.3%	
3	1.972	12.3%	87.7%	
4	1.824	13.8%	86.2%	< 0.05
5	1.676	15.3%	84.7%	
6	1.528	17.4%	82.6%	
7	1.38	20%	80%	
8	1.232	23.1%	76.9%	
9	1.084	25.4%	74.6%	
10	0.936	28.2%	71.8%	
11	0.788	31.1%	68.9%	
12	0.640	65.7%	34.3%	

Tabel 5. Skor CHA2DS2-VASC-HSF untuk stratifikasi risiko CIN

Risk Factor	Score
Congestive Heart Failure / LV Dysfunction	1
Hypertension	1
Age ≥ 75	2
Diabetes Mellitus	1
Stroke / TIA / Thromboembolism	2
Vascular Disease	1
Age 65-74	1
Sex Category (Male Sex)	1
Hyperlipidemia	1
Smoker	1
Family History of CAD	1
Total Score	12

Pada studi ini juga kami mendapatkan nilai dislipidemia, smoker, dan riwayat keluarga penderita PJK mempunyai nilai yang signifikan pada kelompok CIN (+). Adanya kombinasi dari stress oksidatif, inflamasi, dan dislipidemia dapat mempercepat proses aterosklerosis, suatu patofisiologi dasar dari keseluruhan penyakit vaskular. Ada juga pendapat yang menyatakan bahwa dislipidemia mempunyai kontribusi yang signifikan terhadap perkembangan CKD melalui proses glomerulosklerosis dan penyakit glomerular serta tubulointerstitial yang progresif.²¹

Anemia merupakan salah satu faktor yang berperan terhadap kejadian iskemia renal. Dari analisis multivariate pada studi ini kami mendapat kesimpulan bahwa kadar Hb < 12 mg/dl merupakan salah satu faktor prediktor independen terjadinya CIN. Suatu studi analisis kardiologi intervensi, mendapatkan angka kejadian CIN akan semakin meningkat pada jumlah hemtokrit yang rendah. Nilai dasar hemtokrit

yang rendah menunjukkan bahwa angka kejadian CIN dapat meningkat hingga 30%.

Studi ini juga memiliki beberapa keterbatasan. Yang pertama, studi ini hanya dilakukan pada satu centre saja dan jumlah sampel yang relative kecil. Kedua, kami tidak sepenuhnya menilai jenis media kontras yang dipakai. Dan yang terakhir, kami juga tidak menilai hasil luaran yang lain seperti kejadian kardiovaskular mayor pada studi ini.

Kesimpulan

Dari studi ini kami ambil kesimpulan bahwa skor CHA2DS2-VASc_HSF dapat digunakan sebagai suatu skor yang sederhana dan dapat digunakan untuk memprediksi kejadian CIN pada pasien yang menjalani prosedur IKP. Peningkatan jumlah skor CHA2DS2-VASc_HSF > 5 berhubungan dengan peningkatan risiko CIN pada pasien paska IKP.

Persetujuan Etik

Penelitian ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah dinyatakan dengan benar dan telah lolos kaji etik

Persetujuan untuk Publikasi

Semua pihak telah menyetujui publikasi penelitian ini.

Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan dalam pelaksanaan penelitian ini.

Pendanaan

Pendanaan penelitian ini berasal dari dana pribadi peneliti.

Daftar Pustaka

1. World Health Organization. Global Health Estimates: Deaths by cause, age, sex, and country, 2000-2012. Geneva: WHO. 2014.
2. Marenzi G, Lauri G, Assanelli E, et al. Contrast-induced nephropathy in patients undergoing primary angioplasty for acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2004;44:1780-5.
3. Gleeson TG, Bulugahapitiya S. Contrast-induced nephropathy. *Am J Roentgenol*. 2004;183:1673-89.
4. Cetin M, Cakici M, Zencir C, Tasolar H, Baysal E, Balli M, et al. Prediction of Coronary Artery Disease Severity Using CHADS2 and CHA2DS2-VASc Scores and a Newly Defined CHA2DS2-VASc-HS Score. *Am J Cardiol*. 2014;113:950-956.
5. Uysal OK, Turkoglu C, Duran M, Kaya MG, Sahin DY, Gur M, et al. Predictive value of newly defined CHA2DS2-VASC-HSF score for severity of coronary artery disease in STEMI. *Kardio Pol*. 2016;74:954-960.
6. Kurtul A, Yarlioglu M, Duran M. Predictive value of CHA2DS2-VASC score for contrast induced nephropathy after percutaneous coronary intervention for acute coronary syndrome. *Am J Cardiol*. 2017;119:819-825.
7. Modi R, Patted SV, Halkati PC, Porwal S, Ambar S, Prasad MR, et al. CHA2DS2-VASC-HSF score – new predictor of severity of coronary artery disease in 2976 patients. *Int Jour Cardiology*. 2016.10.093.
8. Thygesen K, Alpert JS, White HD; Joint ESC/ACCF/AHA/WHF Task Force for the Redefinition of Myocardial Infarction. Universal definition of myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2007;50:2173e2195.
9. Camm AJ, Lip GY, De Caterina R, Savelieva I, Atar D, Hohnloser SH, Hindricks G, Kirchhof P; ESC Committee for Practice Guidelines (CPG). 2012 focused update of the ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation: an update of the 2010 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation. Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association. *Eur Heart J*. 2012;33:2719e2747.
10. McCullough PA. Contrast-induced acute kidney injury. *J Am Coll Cardiol*. 2008;51:1419-1428.
11. Gleeson TG, Bulugahapitiya S. Contrast-induced nephropathy. *Am J Roentgenol*. 2004;183:1673-89.
12. Goldenberg I, Matetzky S. Nephropathy induced by contrast media: pathogenesis, risk factors and preventive strategies. *CMAJ*. 2005;172:1461-1471.
13. Golshahi J, Nasri H, Gharipour M. Contrast induced nephropathy; A literature review. *Journal of Nephropathology*. 2014;3(2):51-56.
14. Tepel M, Aspelin P, Lameire N. Contrast-Induced Nephropathy. A Clinical and Evidence-Based Approach. *Circulation*. 2006;113:1799-1806.
15. Kolonko A, Wiecek A, Kokot F. The nonselective adenosine antagonist theophylline does prevent renal dysfunction induced by radiographic contrast agents. *J Nephrol*. 1998;11:151-156.
16. Thomsen HS. Guidelines for contrast media from the European Society of Uro-genital Radiology. *AJR Am J Roentgenol*. 2003;181:1463-71.
17. Bartholomew BA, Harjai KJ, Duk-kipati S, et al. Impact of nephropathy after percutaneous coronary intervention and a method for risk stratification. *Am J Cardiol*. 2004;93:1515-9
18. Murphy ME, Tublin ME, Li S. Influence of contrast media on the response of rat renal arteries to endothelin and nitric oxide: influence of contrast media. *Invest Radiol*. 1998;33:356-365
19. Mehran R, Nikolsky E. Contrast-induced nephropathy: Definition, epidemiology, and patients at risk. *Kidney Int Suppl*. 2006;100:11-15.
20. Heyman SN, Rosenberger C, Rosen S, Khamaisi M. Why is diabetes mellitus a risk factor for contrast induced nephropathy? *Biomed Res Int*. 2013;2013:123589.
21. Park HS, Kim CS, Hwang BH, Kim TH, Koh YS, Park HJ, et al. HDL Cholesterol Level Is Associated with Contrast Induced Acute Kidney Injury in Chronic Kidney Disease Patients Undergoing PCI. *Scientific Reports*. 2016.6:35774.