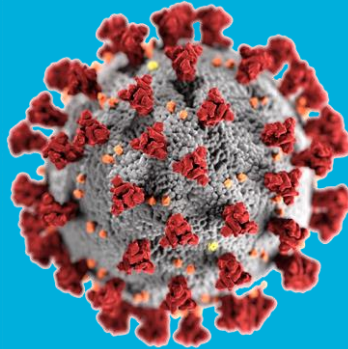


COVID-19 en cardiovasculaire ziekten



Jacqueline Vos

Arts-onderzoeker

CNE 21-09-2021

Radboudumc

Inhoud

- Casus
 - Cardiovasculaire ziektebeelden
- Beeldvorming in COVID-patiënten
 - Transthoracale echo
 - Cardiale MRI
- Eigen onderzoek

Casus

- 72-jarige patiënt
- Bekend met hypertensie en OSAS, BMI 31
- Nu opname in het ziekenhuis met dyspneu bij COVID-19
- Tevens POB, eerste hs-troponine T 28

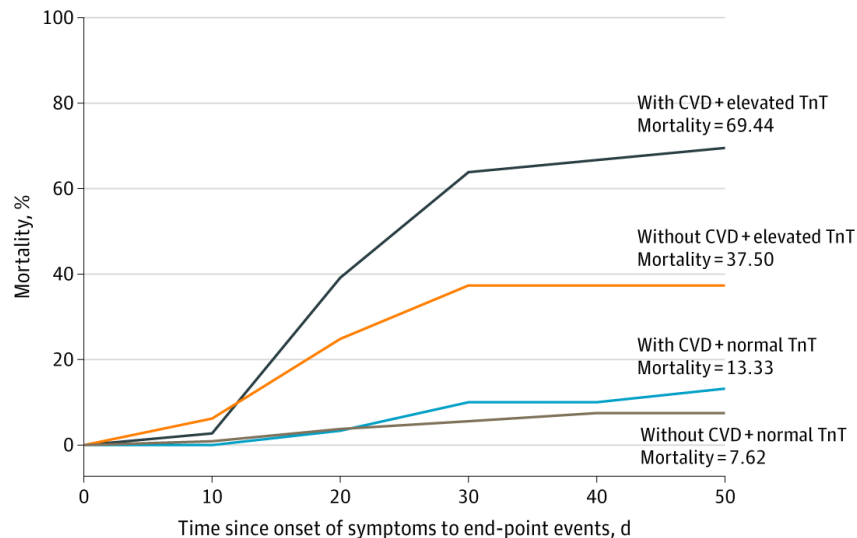
Hoe vaak is er een verhoogd troponine in opgenomen COVID-patiënten?

- A. 0-20%
- B. 20-40%
- C. >40%

Hoe vaak is het troponine verhoogd in opgenomen COVID-patiënten?

- A. 0-20%
- B. 20-40%
- C. >40%

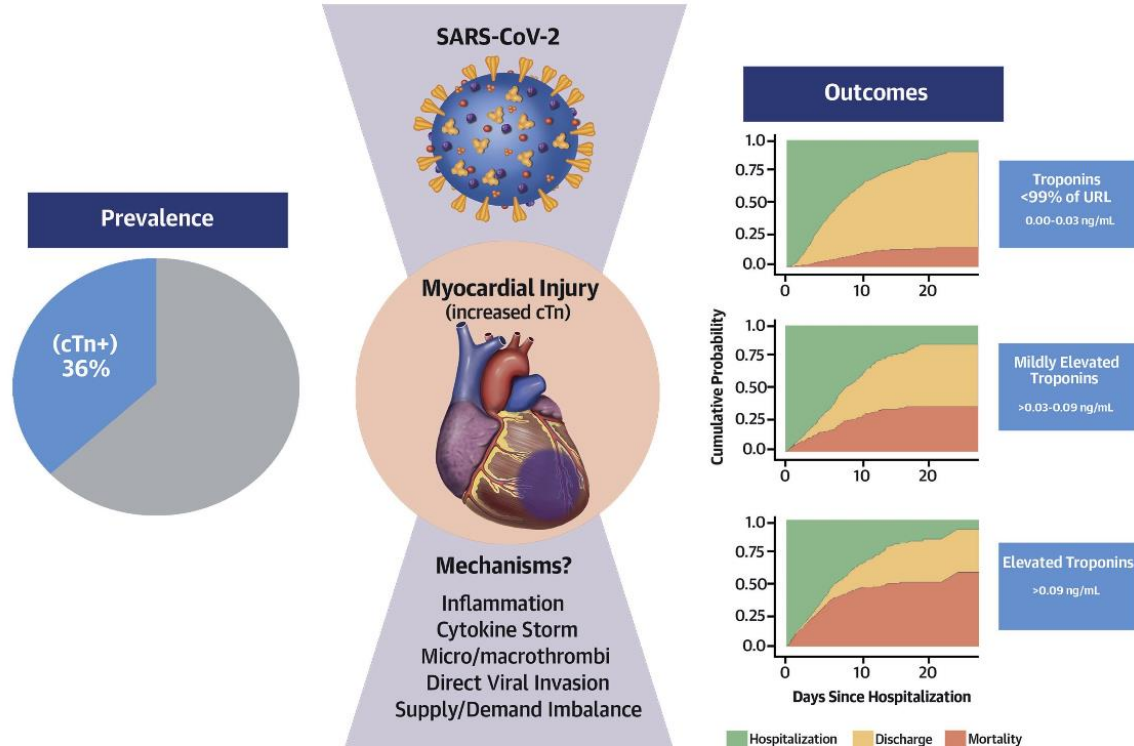
COVID en verhoogd troponine



No. at risk

Without CVD + normal TnT (n = 105)	102	86	41	10	0
Without CVD + elevated TnT (n = 16)	15	12	7	1	0
With CVD + normal TnT (n = 30)	29	25	10	4	0
With CVD + elevated TnT (n = 36)	34	20	8	2	0

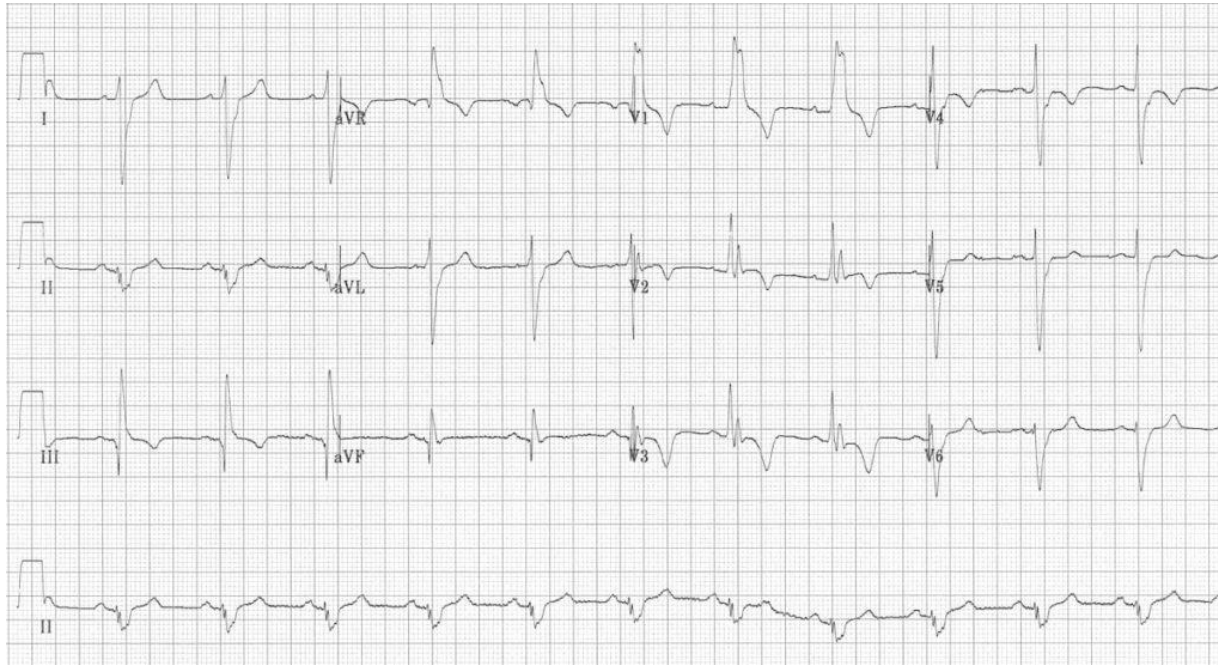
COVID en verhoogd troponine



Casus

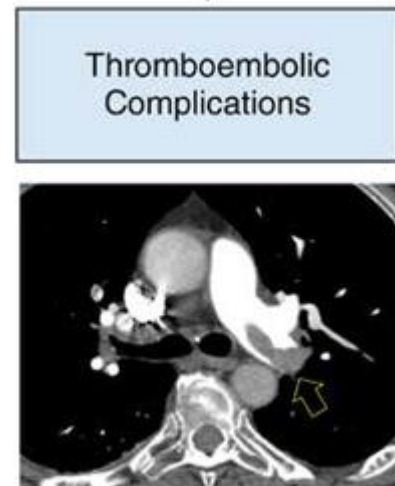
- 72-jarige patiënt
- Bekend met hypertensie en OSAS, BMI 31
- Nu opname in het ziekenhuis met dyspneu bij COVID-19
- Tevens POB, eerste hs-troponine T 28
- Pijn vastzittend aan de ademhaling, krappe saturaties

ECG



Longembolie

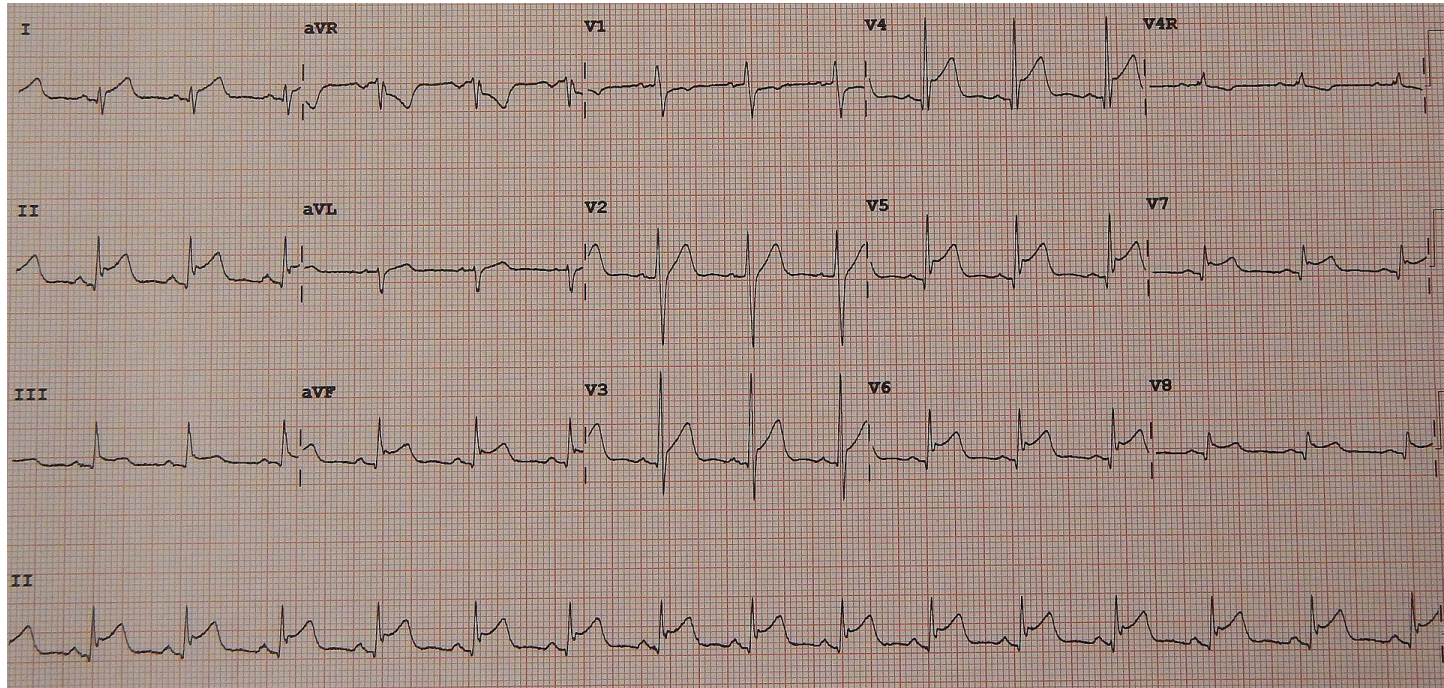
- Ongeveer 15% v.d. opgenomen COVID-patiënten
- Pathofysiologie: immuun gemedieerd en 'klassieke' risicofactoren



Casus

- 72-jarige patiënt
- Bekend met hypertensie en OSAS, BMI 31
- Nu opname in het ziekenhuis met dyspneu bij COVID-19
- Tevens POB, eerste hs-troponine T 28
- Drukkende pijn op de borst, uitstralend naar de linkerarm

ECG



ACS of MINOCA

Directe + systemische infectie

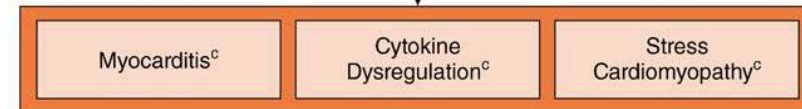
Hypercoagulabiliteit

Sympathische stimulatie

Acute
Coronary Syndrome
(STEMI or NSTEMI)^a



Acute Myocardial
Injury without
Obstructive CAD^b



Casus

- 72-jarige patiënt
- Bekend met hypertensie en OSAS, BMI 31

- Nu opname in het ziekenhuis met dyspneu bij COVID-19
- Tevens POB, eerste hs-troponine T 28

- Klachten mogelijk angineus – met name dyspneu ++, verhoogde CVD en perifeer oedeem
- Op het ECG: LBTB, conform

Hartfalen

- Preëxistent, of nu nieuw (bij voorgaande problemen)
- Verhoogde myocardiale zuurstof behoefte
- Sympathische stimulatie
- ARDS + infectie → hypoxemie
- Cytokine storm

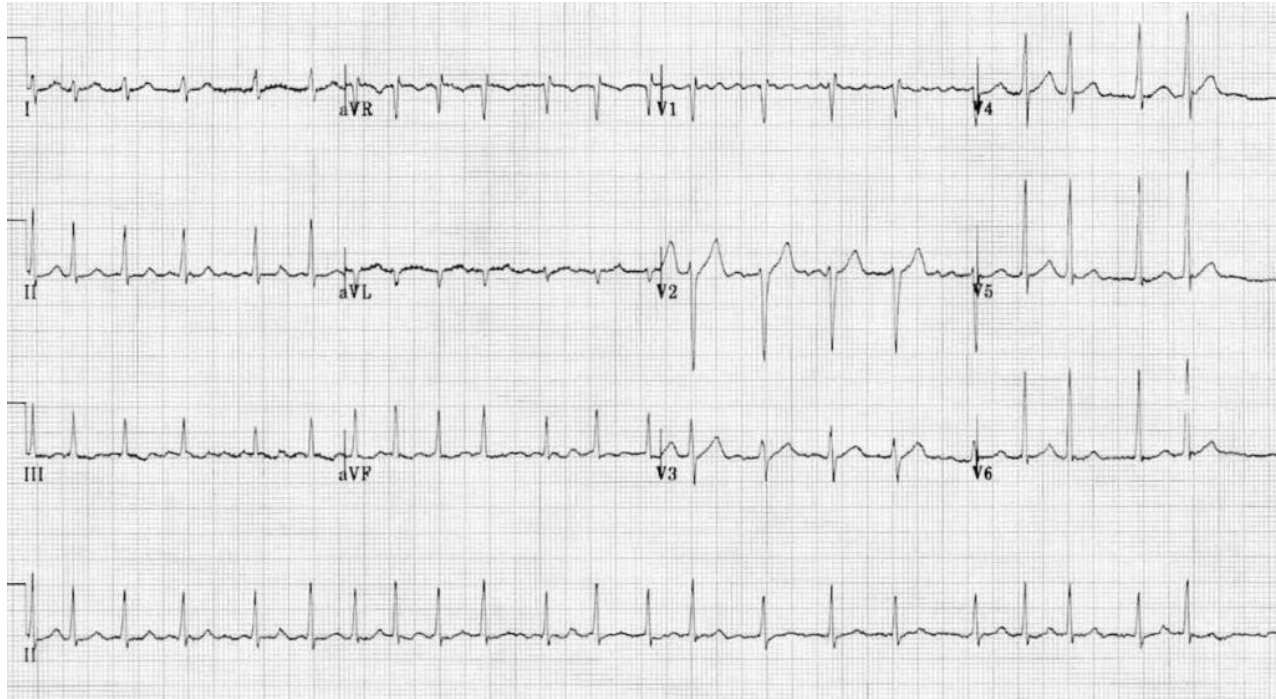


Hartfalen
risico

Casus

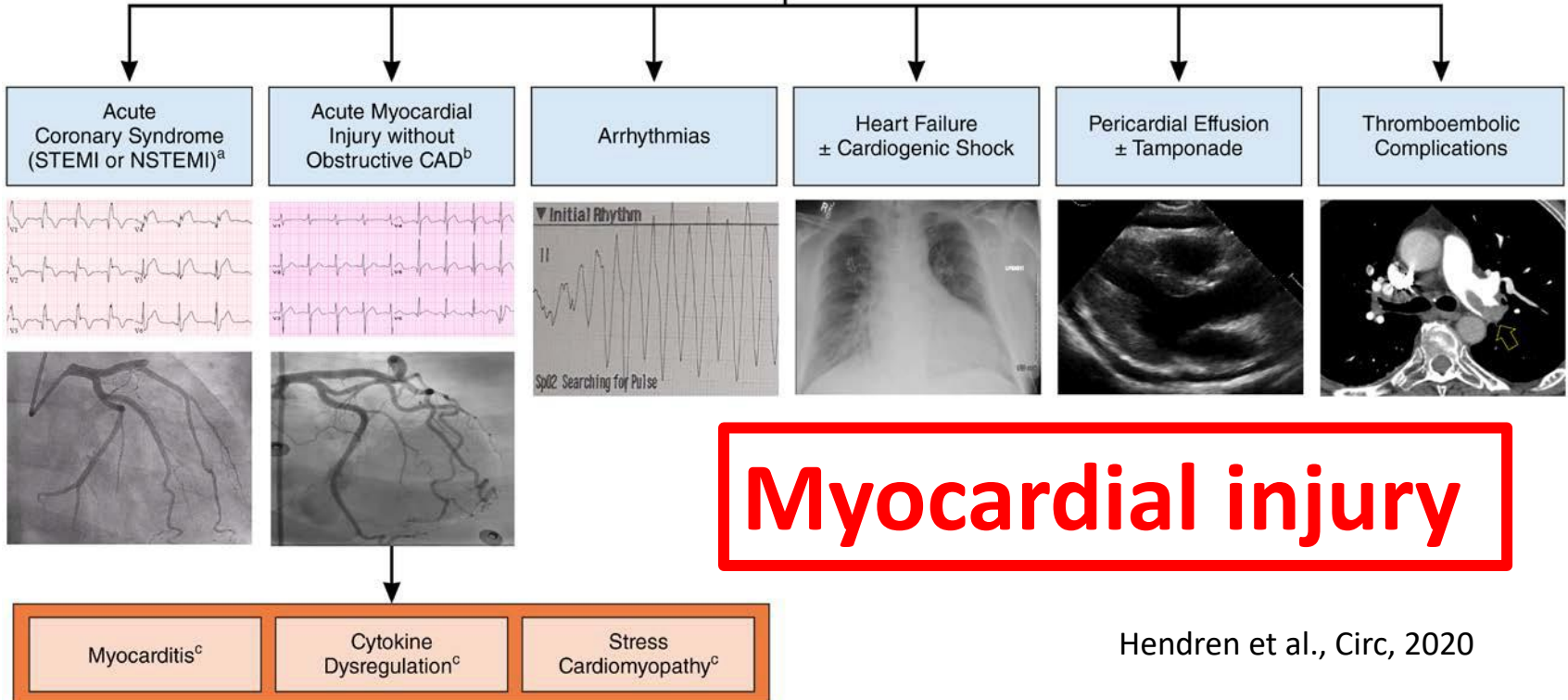
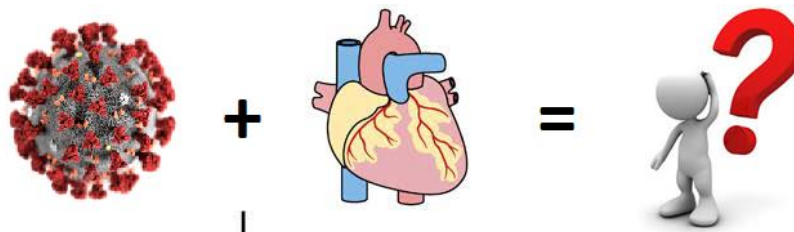
- 72-jarige patiënt
- Bekend met hypertensie en OSAS, BMI 31
- Nu opname in het ziekenhuis met dyspneu bij COVID-19
- Tevens POB, eerste hs-troponine T 28
- Klachten verdacht voor angineuze pijn, echter ook snelle en irregulaire pols

ECG



Arrhythmieën

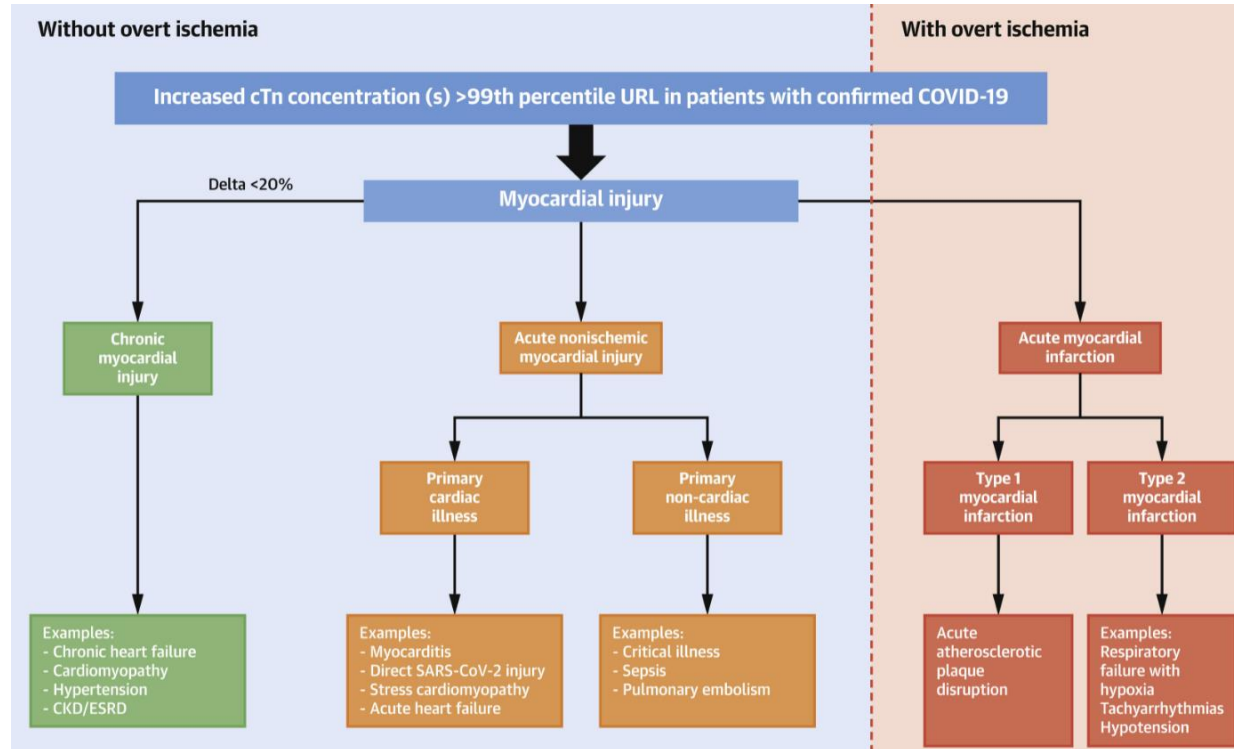
- Meest voorkomend: supraventriculaire tachycardieën (zoals atriumfibrilleren)
- Indien voorgaande aandoeningen: cave ventriculaire ritmestoornissen



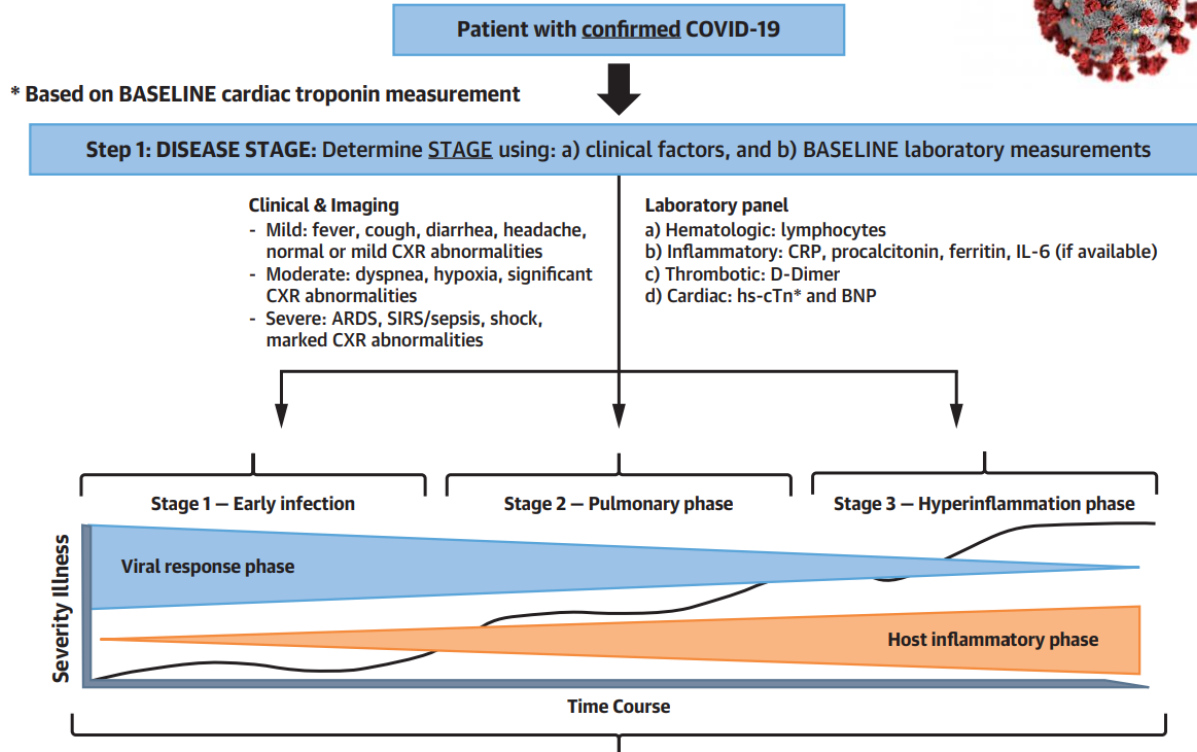
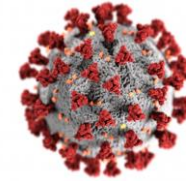
Myocardial injury

Hendren et al., Circ, 2020

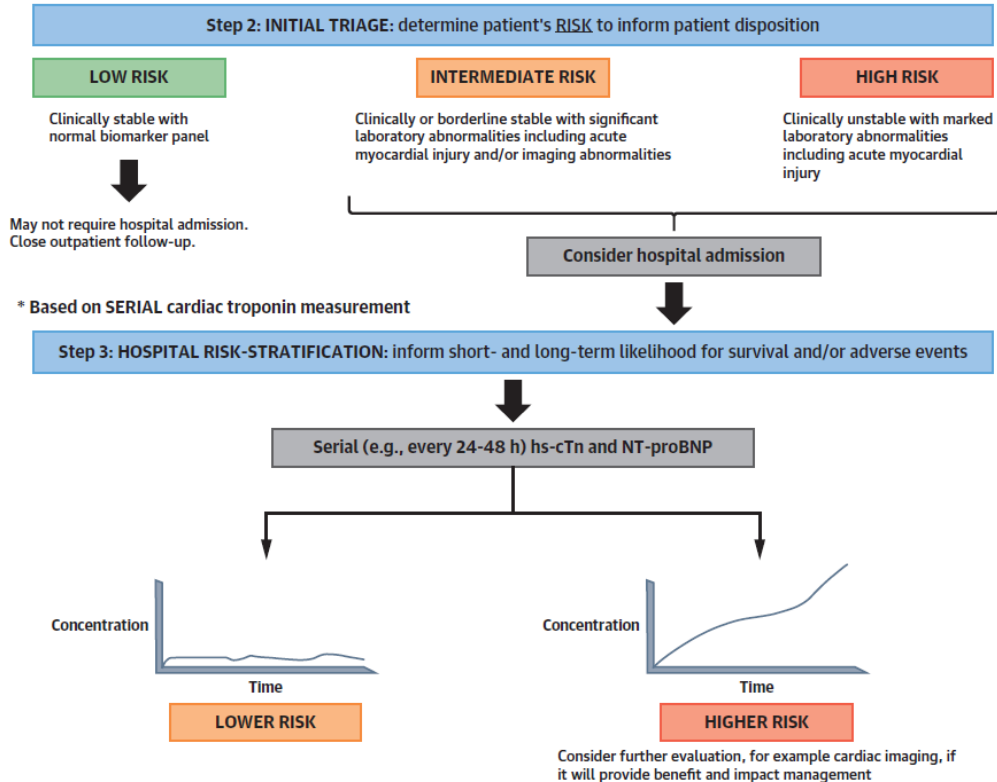
Myocardial injury in COVID-19:



Risico stratificatie:



Risico stratificatie:



Cardiale complicaties bij COVID

- Internationale registratie
- 1^{ste} golf
- 79 centra in 13 landen
- 3.011 opgenomen COVID-19



Capacity-COVID



Cardiac complications

No cardiac complication	2662	88.4 (87.3–89.6)			
Arrhythmia/conduction disorder	258	8.6 (7.6–9.6)			
Supraventricular tachycardia	189	6.3 (5.4–7.1)			
Atrial fibrillation	142	4.7 (4.0–5.5)			
Atrial flutter	33	1.1 (0.7–1.5)			
Ventricular arrhythmia	14	0.5 (0.2–0.7)			
Conduction disorders ^b	37	1.2 (0.8–1.6)			
AV-block grade 1	4	0.1 (0.0–0.3)			
AV-block grade 2	1	0.03 (0.0–0.09)			
AV-block grade 3	1	0.03 (0.0–0.09)			
Left bundle branch block	4	0.1 (0.0–0.3)			
Right bundle branch block	11	0.4 (0.1–0.6)			
QTc prolongation	15	0.5 (0.2–0.7)			
Sinus node dysfunction	10	0.3 (0.1–0.5)			
			Cardiac ischaemia ^c	40	1.3 (0.9–1.7)
			Acute coronary syndrome	15	0.5 (0.2–0.7)
			Type II ischemia	24	0.8 (0.5–1.1)
			Bacterial endocarditis	4	0.1 (0.0–0.3)
			Heart failure	55	1.8 (1.3–2.3)
			De novo	38	1.3 (0.9–1.7)
			Myocarditis	3	0.1 (0.0–0.2)
			Pericarditis	1	0.03 (0.0–0.09)
			Other ^d	21	0.7 (0.4–1.0)

Capacity-COVID



Other complications

Acute kidney injury	410	13.7 (12.4–14.8)
ARDS	751	25.1 (23.4–26.5)
Pulmonary embolism	198	6.6 (5.7–7.5)
Shock	128	4.3 (3.5–5.0)

Outcome

Death	595	19.8 (18.3–21.2)
Cardiac ^e	16	0.5 (0.3–0.8)
Other	513	17.0 (15.7–18.4)
Unknown	66	2.2 (1.7–2.7)

Beeldvorming in COVID patiënten

- Echocardiografie
- MRI

Echocardiografie

- International prospective survey, 1216 patients included
- Impact en behandeling n.a.v. de echo gedocumenteerd
- 3% ACS
- 3% myocarditis
- 2% takotsubocardiomyopathie
- 15% ernstige cardiale ziekte: tamponade, ernstig hartfalen

Normal echocardiogram 549

Abnormal echocardiogram 667

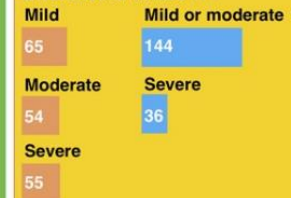
Left ventricular abnormality 305



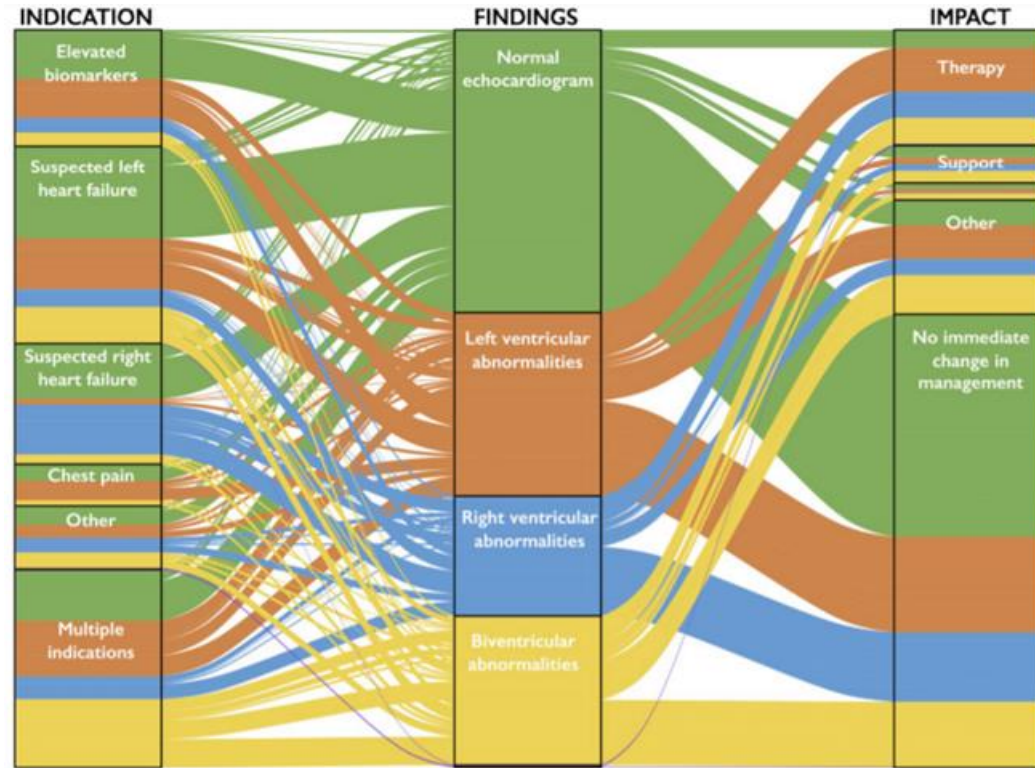
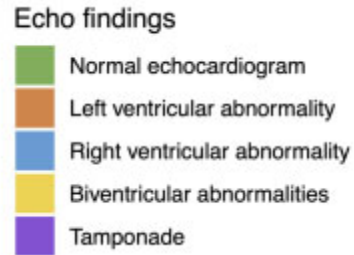
Right ventricular abnormality 185



Biventricular failure 174



Echocardiografie



MRI

- 100 patiënten (49 jr; 53% man)
- BMI 25; 22% hypertensie
- MRI na 71 dagen

Characteristic	Median (IQR)			P value
	COVID-19 (n = 100)	Healthy controls (n = 50)	Risk factor-matched controls (n = 57)	
CMR findings				
LVEF, %	56 (54-58)	60 (58-62) ^b	61 (58-64) ^b	<.001
LVEDV index, mL/m ²	86 (81-89)	80 (76-84) ^b	75 (71-79) ^b	<.001
LV mass index, g/m ²	51 (47-56)	47 (45-54) ^b	53 (50-55) ^b	.001
RVEF, %	56 (52-59)	60 (56-63) ^b	59 (56-62) ^b	.004
Native T1, ms	1130 (1119-1150)	1077 (1065-1089) ^b	1109 (1101-1119) ^b	<.001
Abnormal native T1, No. (%)	73 (73)	3 (6) ^b	23 (40) ^b	<.001
Significantly abnormal native T1 (upper tertile), No. (%)	38 (38)	0 ^b	9 (16) ^b	<.001
Native T2, ms	39 (37-40)	35 (34-36) ^b	36 (35-37) ^b	<.001
Abnormal native T2, No. (%)	60 (60)	2 (4) ^b	5 (9) ^b	<.001
Significantly abnormal native T2 (upper tertile), No. (%)	22 (22)	0 ^b	1 (2) ^b	<.001
LGE, No. (%)				
Myocardial	32 (32)	0 ^b	9 (17) ^b	<.001
Nonischemic	20 (20)	0 ^b	4 (7) ^b	<.001
Pericardial	22 (22)	0 ^b	8 (15) ^b	<.001
Pericardial effusion (>10 mm), No. (%)	20 (20)	0 ^b	8 (15) ^b	<.001

MRI (2)

- Retrospectieve studie
- 26 patiënten met cardiale klachten

- 54% aanwijzingen voor myocardiaal oedeem
- 31% LGE
- LV volumes + EF normaal!

Take home messages

- **Opgenomen COVID-19 patiënten:**
 - Lage incidentie van majeure cardiovasculaire aandoeningen
 - Gebruik troponine en echocardiografie ter risico stratificatie
- **Post COVID-19:**
 - Vaak behouden systolische LV en RV functie
 - Aanwijzingen voor myocardiaal oedeem en focale fibrose
 - Bevindingen cardiale MRI hebben vaak geen behandel consequenties

Eigen onderzoek

- Radboudumc, observationele studie
- **Studie protocol:**
 - Inclusie: positieve PCR (92%) of “probable COVID” op CT
 - Geen exclusie criteria
 - Echo cor met focus op LV en RV functie
 - Troponine en NT-proBNP
- **Studie populatie:**
 - 51 patiënten
 - 22% cardiovasculaire voorgeschiedenis
 - 37% IC opname waarvoor 32% invasieve beademing

Resultaten

- **Cardiale biomarkers:**

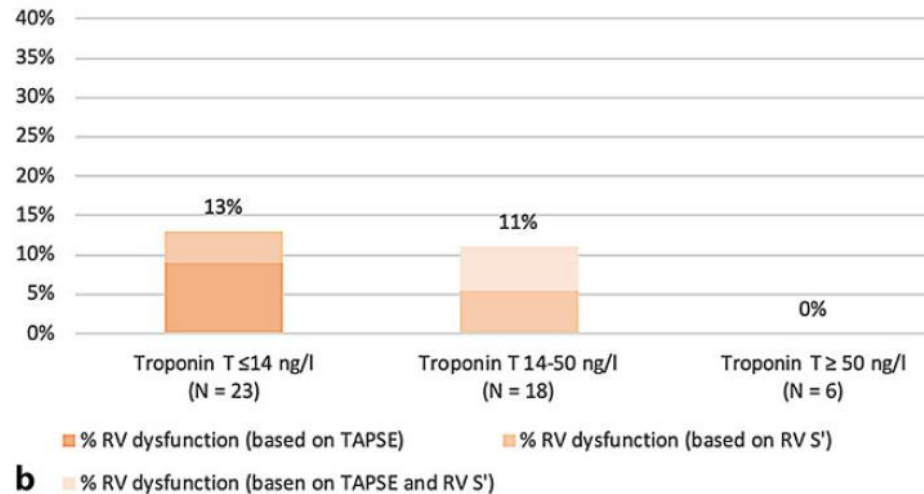
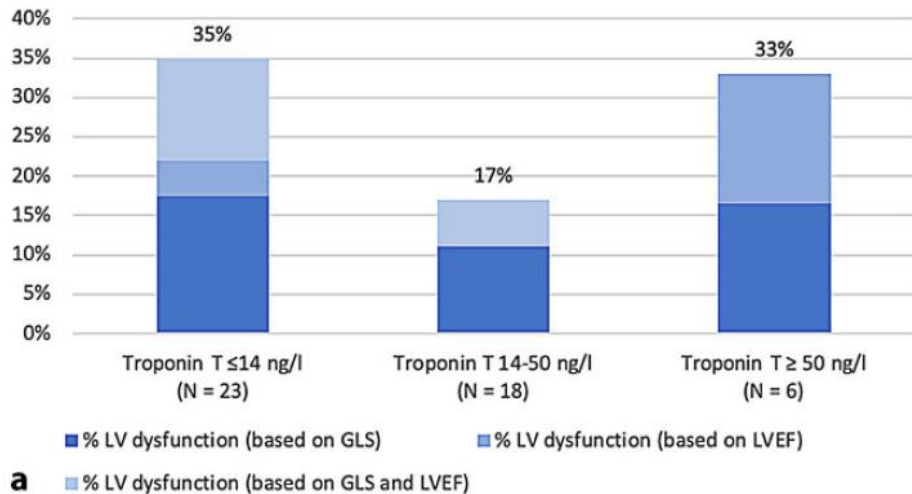
- 47% verhoogd Troponine (>14ng/l)
- 47% verhoogd NT-proBNP (>300pg/ml)

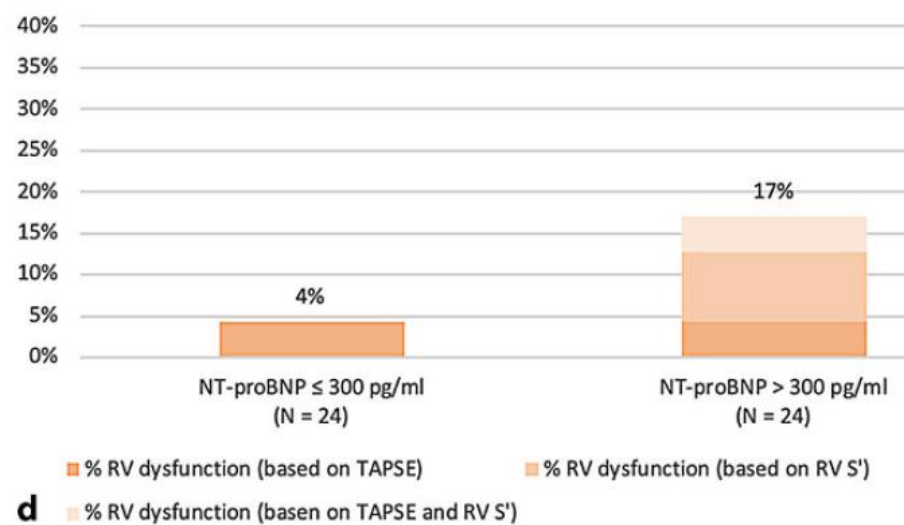
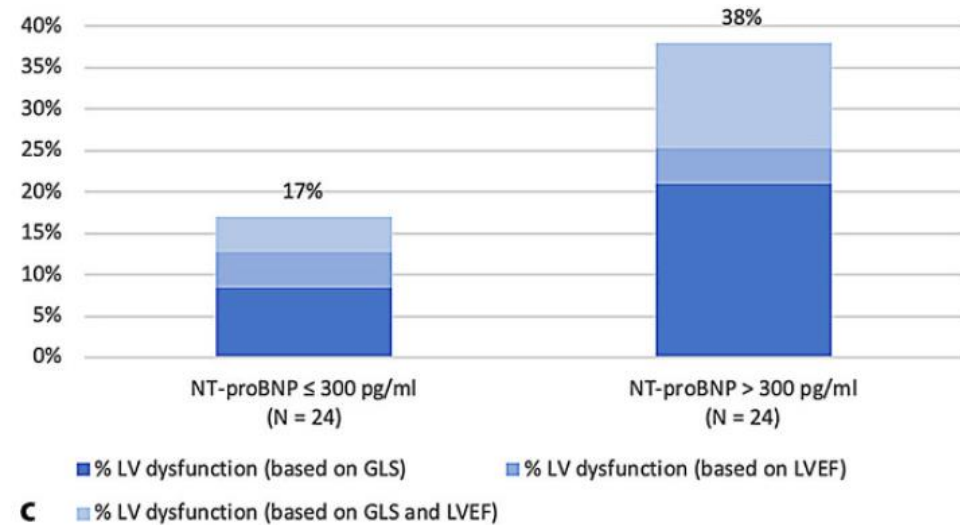
- **Echocardiografie**

- Normale LV en RV functie: 69%
- LV disfunctie: 27% (ejectie fractie < 52% en/of GLS < 18%)
- RV disfunctie : 10% (TAPSE < 17mm en/of RV 's < 10cm)

- **Complicaties:**

- 18% Longembolie; 12% Atriumfibrilleren; 6% Gedecompenseerd hartfalen





c % LV dysfunction (based on GLS and LVEF)

d % RV dysfunction (based on TAPSE and RV S')

Eigen onderzoek (2)

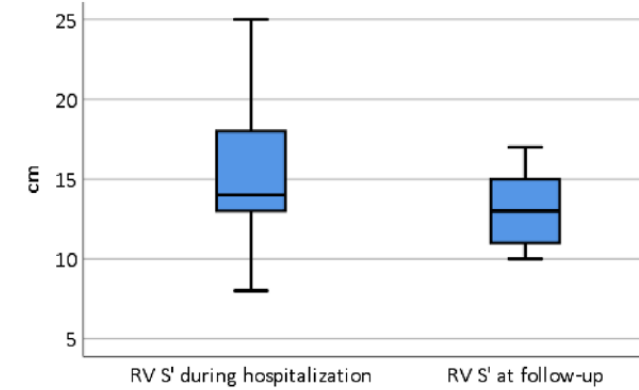
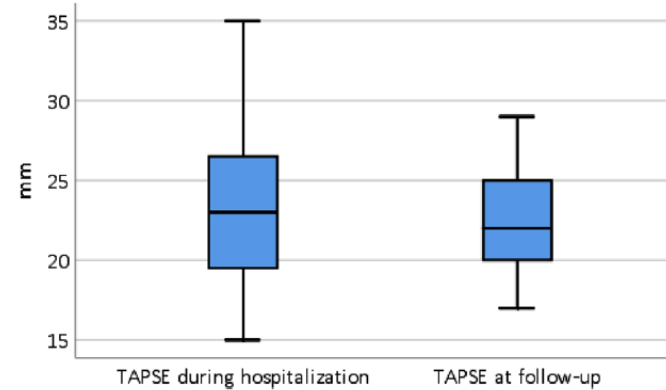
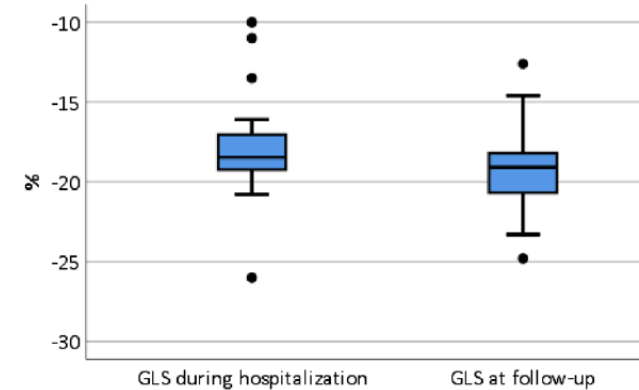
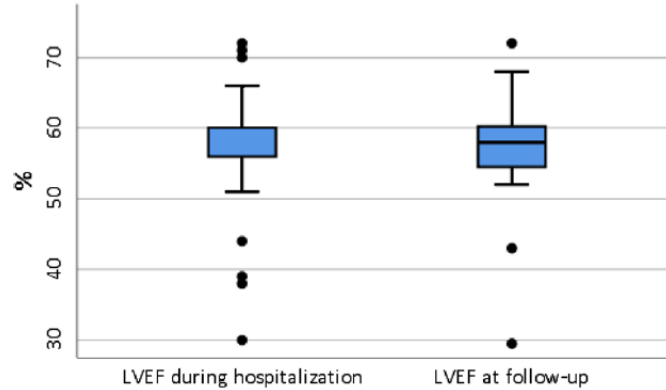
- Follow-up echo na 131 (116-136) dagen
- 40/51 patiënten van 1e onderzoek

Table 1 Baseline characteristics

	Patients (n = 40)
Male	31 (77.5%)
Age (years)	62.5 (53.5–68.0)
Body mass index (kg/m ²)	27 (24–29)
Comorbidities	
<i>Cardiac history</i>	n = 10 (25%)
Obstructive coronary artery disease	n = 5 (12.5%)
Myocardial infarction	n = 5 (12.5%)
Non-ischemic cardiomyopathy	n = 0 (0%)
Heart failure	n = 0 (0%)
Atrial fibrillation	n = 3 (7.5%)
Ventricular arrhythmias	n = 1 (2.5%)
Moderate- to severe valvular disease	n = 1 (2.5%)
Cardiac surgery	n = 1 (2.5%)
Cardiac electronic device	n = 1 (2.5%)
Hypertension	n = 16 (40%)
Diabetes mellitus	n = 7 (17.5%)
Currently smoking	n = 3 (7.5%)
Cerebrovascular disease	n = 1 (2.5%)
Chronic renal failure (GFR < 30 or dialysis)	n = 1 (2.5%)
Chronic respiratory diseases (COPD/asthma)	n = 5 (12.5%)

Results

- 67.5% normale TTE I opname
 - Nu: 82.5% normaal
- ↑ Trop of NT-proBNP?
- Geen relatie met myocardiële functie



Complicaties na ontslag

Pulmonary embolism	n= 2 (0%)
Myocardial infarction	n=0 (0%)
Acute heart failure	n=0 (0%)
Atrial fibrillation	n= 1 (2.5%)
Myocarditis	n=0 (0%)
Hospitalization for cardiac cause	n=0 (0%)
Emergency department visit	n= 1 (2.5%)
Deceased	n=0 (0%)
Self-reported symptoms after COVID-19*	
Dyspnea	n= 11 (27.5%)
Chest pain	n= 3 (7.5%)
Peripheral edema	n= 3 (7.5%)
Fatigue	n= 7 (17.5%)

Conclusie

- 82.5% normaal FU-echo
- Met name: normalisatie GLS
- Geen associatie tussen verhoogde cardiale biomarkers tijdens opname en de myocardiale functie bij FU-echo

Vragen?