KOMPENDIUM · TTE

Hjerte-FoCUS ved brystsmerter

Fokusert hjerteultralyd: fem snitt, og hva de svarer på

Dr. André Nanbjør · v0.2, november 2026

Et kompendium til undervisningen for ambulansepersonell og anestesileger. Vi lærer de fem basale snittene, hvilke spørsmål hvert snitt svarer på, og hvordan funn kobles til EKG og koronarterritorier.

Vinduene

Ta og navngi de fem basale snittene – S4C, PLAX, PSAX, A4C og VCI. A2C er valgfritt påbygg.

Spørsmålene

Svare ja/nei på noen få spørsmål: perikardvæske, VV-funksjon, HV-belastning, regional dysfunksjon, aortarot og VCI.

Territoriene

Bruke PSAX-klokka og apex i A4C til å koble vegg, koronararterie og EKG-avledninger. Målet er å se grov regional dysfunksjon, ikke å score segmenter.

Grensene

Vite hva FoCUS ikke kan. Ultralyd skal aldri forsinke reperfusjon eller gi ekstra pauser i HLR.

FoCUS og ekkokardiografi

FOCUS

- En kort, standardisert undersøkelse ved pasienten, gjort av klinikeren selv (Neskovic 2014)
- Grov, kvalitativ vurdering – vi måler lite (Neskovic 2014)
- Svarer på noen få konkrete spørsmål, helst ja/nei
- Krever strukturert opplæring og veiledning (Neskovic 2014; Via 2014)

EKKOKARDIOGRAFI

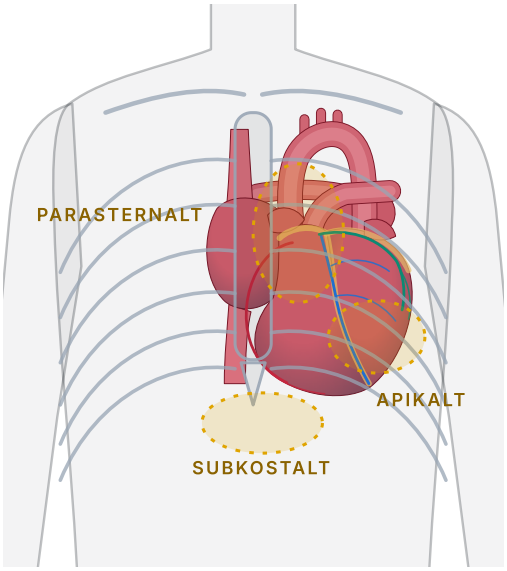
- Fullstendig undersøkelse med målinger og doppler (Neskovic 2014)
- Gjøres og tolkes av operatør med full ekkokompetanse (Neskovic 2014)
- Aktuelt når FoCUS gir funn eller usikkerhet
- ESC 2023: Akutt TTE bør vurderes ved usikker diagnose, men skal ikke forsinke overflytting til kateterlab ved mistanke om akutt koronarokklusjon (klasse IIa, nivå C) (Byrne 2023)
- ESC 2023: Akutt TTE anbefales ved mistenkt ACS med kardiogent sjokk eller mistanke om mekanisk komplikasjon (klasse I, nivå C) (Byrne 2023)

Kort sagt: FoCUS svarer på konkrete spørsmål. Ved mistanke om akutt koronarokklusjon skal ultralyd aldri forsinke reperfusjon (Byrne 2023).

1 Vinduene og snittene
2 Snittene
3 Fra EKG til veggbevegelse
4 Praksis
V 17-segmentmodellen
Kilder

1 Vinduene og snittene

Fra tre vinduer tar vi de fem basale FoCUS-snittene: S4C, PLAX, PSAX, A4C og VCI (Neskovic 2018). De er ordnet fra lettest til vanskeligst prehospitalt. A2C er et valgfritt påbygg.



De tre vinduene.

Lyden må komme forbi ribbein og lunge. Vi bruker derfor tre vinduer der hjertet ligger nær brystveggen: **subkostalt** under brystbeinet, **parasternalt** ved venstre brystbeinskant og **apikalt** ved hjertespissen.

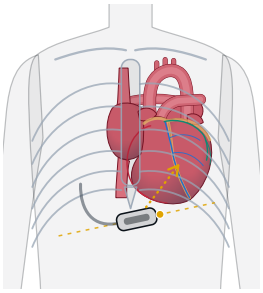
Med kardiologisk preset står markøren til høyre på skjermen. Bruker du abdominal- eller akutt-preset uten å snu proben, blir bildet speilvendt.

SNITT	VINDU	BASALT	VIKTIGSTE SPØRSMÅL
S4C – Subkostal firekammer	Subkostalt	Ja	Perikardvæske og tamponadetegn: diastolisk kollaps av HV og høyre atrium (Schulz-Menger 2025) · HV-størrelse og grov VV-funksjon
PLAX – Parasternal lang akse	Parasternalt	Ja	Grov VV-funksjon · Perikardvæske – og skille den fra pleuravæske
PSAX – Parasternal kort akse (papillenivå)	Parasternalt	Ja	Regional dysfunksjon – «klokka»: LAD kl. 9–1, LCx kl. 1–5, RCA kl. 5–9 · HV-belastning: flatt septum, «D-tegn»
A4C – Apikal firekammer	Apikalt	Ja	HV/VV-størrelse: HV er normalt mindre enn VV; forhold ≥ 1,0 tyder på dilatert HV (Konstantinides 2019) · Regional dysfunksjon septalt, lateralt og i apex
VCI – Subkostal vena cava inferior	Subkostalt	Ja	Grovt anslag av trykket i HA hos spontant pustende: ≤ 2,1 cm og > 50 % kollaps ved snufs ≈ 3 mmHg; > 2,1 cm og < 50 % kollaps ≈ 15 mmHg (Rudski 2010; Lang 2015) · Bred VCI (> 20 mm) med < 50 % kollaps passer med tamponade, men er lite spesifikt: sensitivitet 97 %, spesifisitet 40 % (Schulz-Menger 2025). Ses også ved HV-svikt
A2C – Apikal tokammer (valgfritt påbygg)	Apikalt	Påbygg	RCA (inferior) mot LAD (anterior) i samme bilde · Apex – ved «wrap-around» LAD også apikal inferior

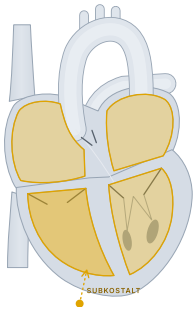
2 Snittene

Bildene er simulert for undervisning og er ikke fra pasienter. Markøren står til høyre på skjermen (kardiologisk preset).

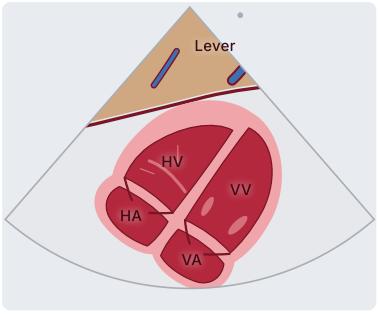
S4C Subkostal firekammer



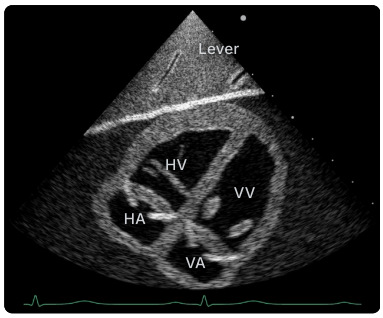
Probe



Snittet i hjertet



Tegning



Simulert ultralyd

SLIK SETTES PROBEN

Under proc. xiphoideus. Proben nesten flat mot huden, sikt mot venstre skulder. Markør mot pasientens venstre side.

DETTE SER DU

Leveren som vindu øverst. HV fri vegg nærmest proben, deretter septum og VV. Atriene ligger dypt og mot venstre i bildet.

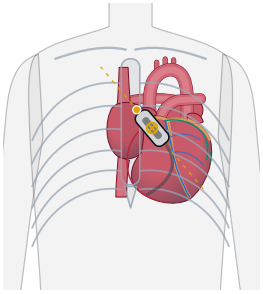
SVARER PÅ

- Perikardvæske og tamponadetegn: diastolisk kollaps av HV og høyre atrium (Schulz-Menger 2025)
- HV-størrelse og grov VV-funksjon
- Det subkostale snittet anbefales under HLR (Soar 2025). Ofte også beste vindu hos ventilerte og ved KOLS/emfysem

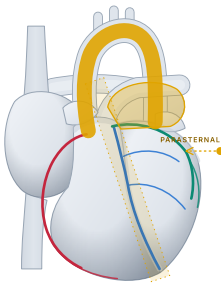
FALLGRUVER

- Epikardialt fett (fremre, ofte litt ekkogent) kan ligne væske
- Dårlig egnet til regional VV-vurdering
- Ofte det letteste snittet når pasienten ligger flatt på båre – start gjerne her

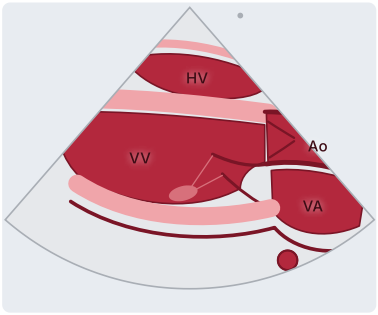
PLAX Parasternal lang akse



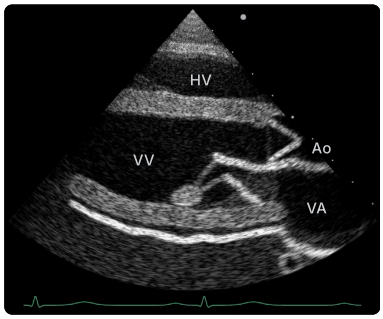
Probe



Snittet i hjertet



Tegning



Simulert ultralyd

SLIK SETTES PROBEN

Venstre sternalrand, 3.–4. interkostalrom. Markør mot pasientens høyre skulder (kardiologisk preset).

DETTE SER DU

HV-utløpet øverst. Septum (basal og midt anteroseptal) og bakre vegg (basal og midt inferolateral). Aortarot med klaff til høyre, mitralklaff og venstre atrium, aorta descendens bak (Lang 2015).

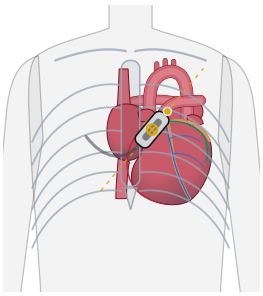
SVARER PÅ

- Grov VV-funksjon
- Perikardvæske – og skille den fra pleuravæske
- Aortarot: utvidet? flap?
- Regional dysfunksjon anteroseptalt og inferolateralt

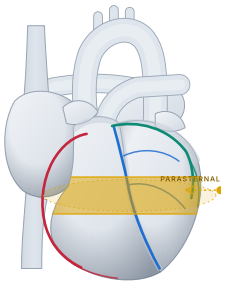
FALLGRUVER

- Væske foran aorta descendens er perikardvæske, bak den er pleuravæske
- Skrått snitt gir falske veggfunn – septum og bakre vegg skal ligge omtrent parallelt
- Apex er sjelden med i bildet

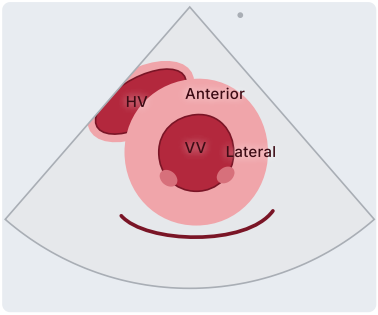
PSAX Parasternal kort akse (papillenivå)



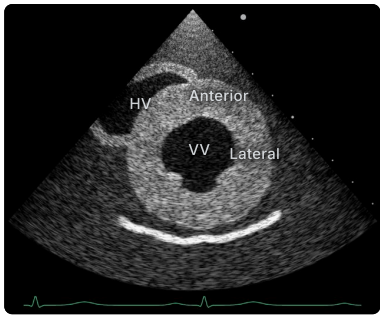
Probe



Snittet i hjertet



Tegning



Simulert ultralyd

SLIK SETTES PROBEN

Fra PLAX: roter ca. 90° med klokka, markør mot venstre skulder. Juster til VV er rund og begge papillemusklene synes.

DETTE SER DU

De seks midtventrikulære segmentene: anterior øverst, septum til venstre (mot HV), lateral vegg til høyre og inferior nederst. Alle tre koronarterritorier i samme bilde.

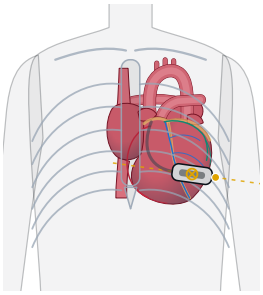
SVARER PÅ

- Regional dysfunksjon – «klokka»: LAD kl. 9–1, LCx kl. 1–5, RCA kl. 5–9
- HV-belastning: flatt septum, «D-tegn»
- Grov VV-funksjon

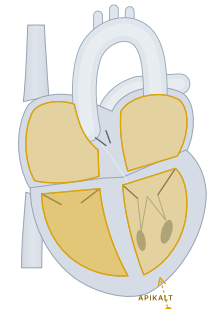
FALLGRUVER

- Oval VV betyr skrått snitt og kan gi falske veggfunn
- Papillemusklene markerer midtnivået
- Flatt septum i systole tyder på trykkbelastning, i diastole på volumbelastning

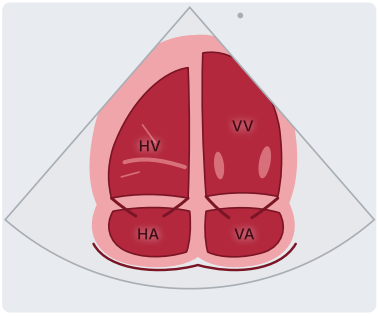
A4C Apikal firekammer



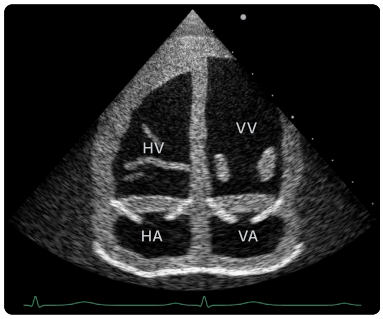
Probe



Snittet i hjertet



Tegning



Simulert ultralyd

SLIK SETTES PROBEN

Ved ictus, ofte 5. interkostalrom i midtklavikulær- til fremre aksillærlinje. Markør mot pasientens venstre side (ca. kl. 3). Venstre sideleie hjelper.

DETTE SER DU

Apex øverst, VV til høyre og HV til venstre i bildet, atriene nederst. Septum i midten er inferoseptalt; VV-veggen til høyre er anterolateral (Lang 2015).

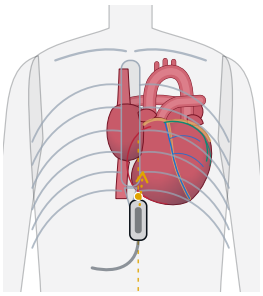
SVARER PÅ

- HV/VV-størrelse: HV er normalt mindre enn VV; forhold ≥ 1,0 tyder på dilatert HV (Konstantinides 2019)
- Regional dysfunksjon septalt, lateralt og i apex
- Perikardvæske og kollaps av høyre atrium (Schulz-Menger 2025)

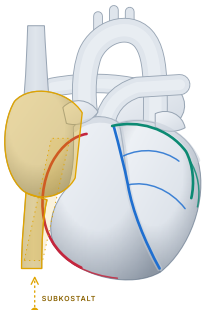
FALLGRUVER

- Forkortet snitt («foreshortening»): apex ser tykk ut og kan feiltolkes som akinetisk
- Trikuspidalklaffen sitter normalt litt nærmere apex enn mitralklaffen
- McConnells tegn (nedsatt kontraktilitet i HV fri vegg sammenlignet med apex) støtter lungeemboli, men ses bare hos ca. 20 % og kan etterlignes av HV-infarkt (Konstantinides 2019)

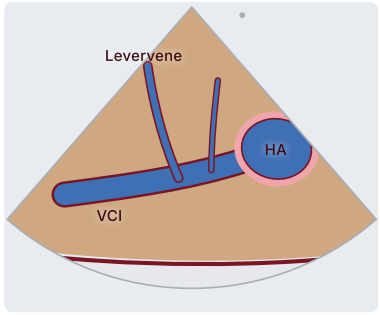
VCI Subkostal vena cava inferior



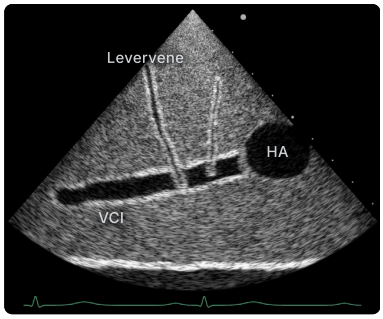
Probe



Snittet i hjertet



Tegning



Simulert ultralyd

SLIK SETTES PROBEN

Fra S4C: roter ca. 90° til markøren peker mot hodet. Følg VCI inn i høyre atrium.

DETTE SER DU

VCI i lengdesnitt, en levervene som munner inn, og innløpet i høyre atrium.

SVARER PÅ

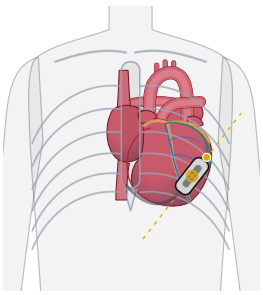
- Grovt anslag av trykket i HA hos spontant pustende: ≤ 2,1 cm og > 50 % kollaps ved snufs ≈ 3 mmHg; > 2,1 cm og < 50 % kollaps ≈ 15 mmHg (Rudski 2010; Lang 2015)
- Bred VCI (> 20 mm) med < 50 % kollaps passer med tamponade, men er lite spesifikt: sensitivitet 97 %, spesifisitet 40 % (Schulz-Menger 2025). Ses også ved HV-svikt

FALLGRUVER

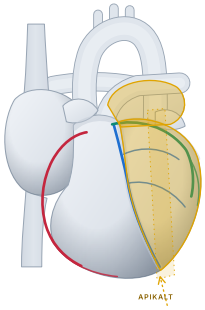
- Gjelder ikke ved overtrykksventilering
- Ikke forveksle med aorta: aorta pulserer, har tykk vegg og går ikke inn i HA
- Mål vinkelrett på karet, ca. 1–2 cm fra innløpet i HA (Lang 2015)

A2C Apikal tokammer (valgfritt påbygg)

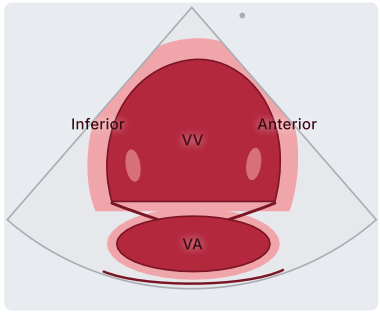
VALGFRITT PÅBYGG



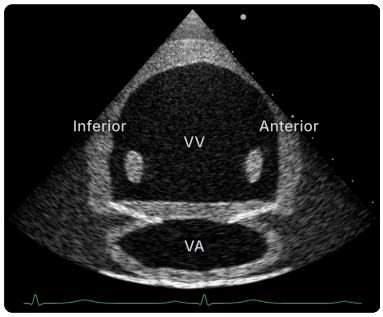
Probe



Snittet i hjertet



Tegning



Simulert ultralyd

SLIK SETTES PROBEN

Fra A4C: roter ca. 60° mot klokka til HV forsvinner. Prehospitalt ofte vanskelig – ta det bare når A4C er god.

DETTE SER DU

Bare VV og venstre atrium. Inferior vegg til venstre og anterior vegg til høyre i bildet (Lang 2015).

SVARER PÅ

- RCA (inferior) mot LAD (anterior) i samme bilde
- Apex – ved «wrap-around» LAD også apikal inferior

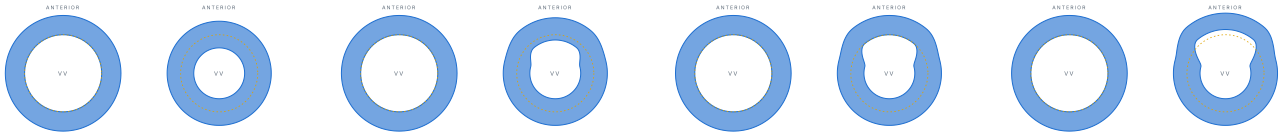
FALLGRUVER

- Ikke et av de basale FoCUS-snittene (Neskovic 2018)
- Ser du fortsatt HV, er proben ikke rotert nok

3 Fra EKG til veggbevegelse

Vurder regional veggbevegelse ut fra om veggen blir tykkere i systole, ikke bare om den beveger seg.

Et akinetisk segment kan bli dratt med av naboområdene og se ut som det kontraherer. Vi bruker begrepene normokinesi, hypokinesi, akinesi og dyskinesi (Lang 2015).



Normokinesi – veggen beveger seg innover og blir tydelig tykkere i systole.

Hypokinesi – redusert bevegelse innover og redusert fortykning.

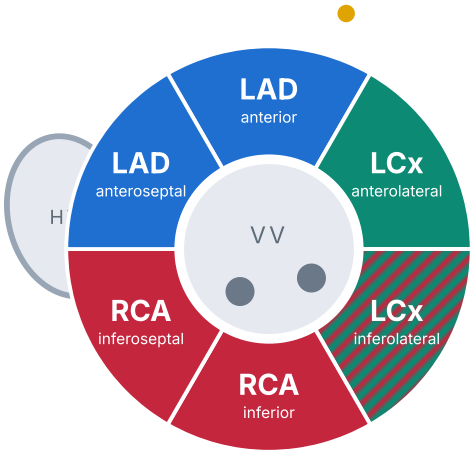
Akinesi – veggen beveger seg ikke og blir ikke tykkere. Se på fortykning – nabosegmenter kan trekke veggen litt med.

Dyskinesi – veggen buler utover mens resten av ventrikkelen trekker seg sammen.

Hvert par viser diastole til venstre og systole til høyre. Endringen er lagt i fremre vegg, øverst. Den stiplede ringen viser hulrommet i diastole. Illustrasjon, ikke måling.

Treffsikkerheten er begrenset når akuttleger vurderer veggbevegelse (Tan 2023), selv om en prehospital studie viste gode resultater hos erfarne operatører (Bergmann 2018). Funnene må alltid ses sammen med klinikk og EKG.

PSAX-klokka: tre arterier i ett bilde



Anterior kl. 12, septum til venstre, lateral til høyre.

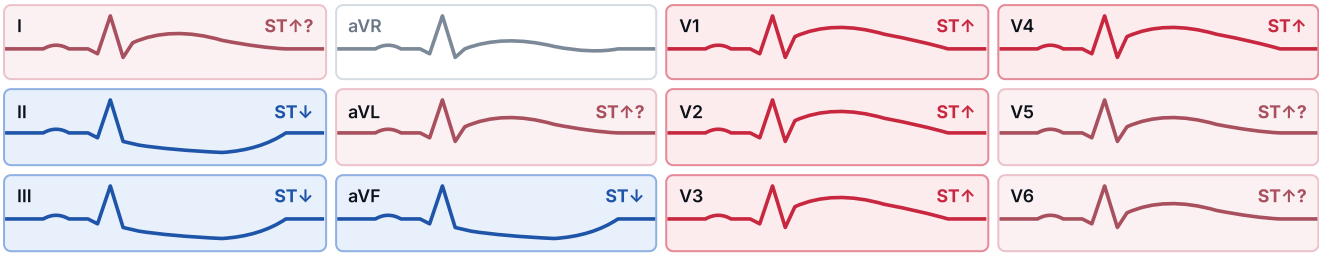
Les PSAX på papillenivå som en klokke med anterior kl. 12. Septum deles i to: kl. 9–11 er LAD og kl. 7–9 er RCA. Se på apex i A4C i tillegg. Målet er å se grov regional dysfunksjon som styrker mistanken, ikke å score segmenter.

ARTERIE	PSAX	VEGGER	SUPPLERENDE SNITT
LAD	kl. 9–1	Anteroseptal og anterior	Apex og apikal septum (A4C)
LCx	kl. 1–5	Anterolateral og inferolateral	Lateral vegg (A4C), bakre vegg (PLAX)
RCA	kl. 5–9	Inferior og inferoseptal	Basal inferoseptum og HV fri vegg (A4C, S4C)

Klokka er en forenkling av AHA-modellen (Cerqueira 2002). 17-segmentmodellen står i vedlegget.

ST↑ elevasjon ST↓ resiprok depresjon ST↑? kan forekomme

Fremreveggsinfarkt LAD



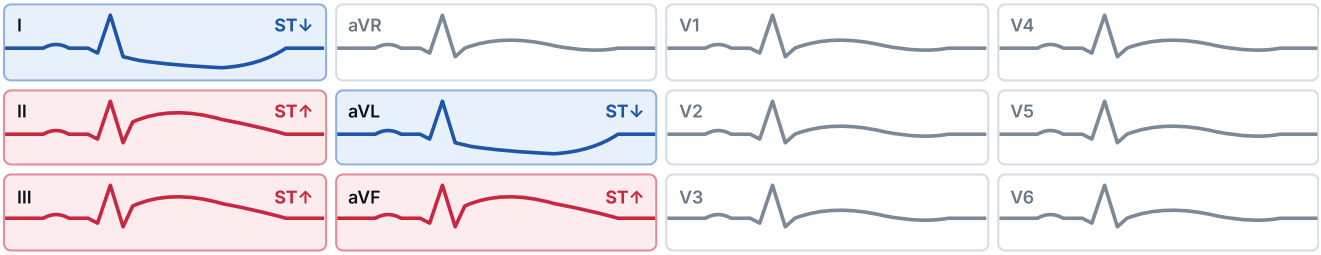
EKG

- ST-elevasjon V1–V4 (± V5–V6); også I og aVL ved proksimal LAD eller diagonalgren
- Resiprok ST-depresjon inferiort kan forekomme
- Grense i V2–V3, målt i J-punktet: ≥ 2 mm hos menn ≥ 40 år, ≥ 2,5 mm hos menn < 40 år, ≥ 1,5 mm hos kvinner (Byrne 2023; Mills 2026)
- Andre avledninger: ≥ 1 mm i to tilstøtende, uten venstre ventrikkelhypertrofi eller LBBB (Byrne 2023; Mills 2026)

TTE – HVOR SER DU DET?

- PSAX-klokka: kl. 9–1 (anteroseptal og anterior)
- A4C: apikal septum og apex – ved «wrap-around» LAD hele apex
- PLAX: hypokinetisk anteroseptum
- Se etter apikal trombe, aneurisme og kardiogent sjokk. Ved mistanke om mekanisk komplikasjon (VSD, akutt mitralinsuffisiens) trengs ekko umiddelbart (Byrne 2023)
- Påbygg: anterior vegg i A2C (høyre i bildet)

Nedreveggsinfarkt RCA (oftest), ev. LCx



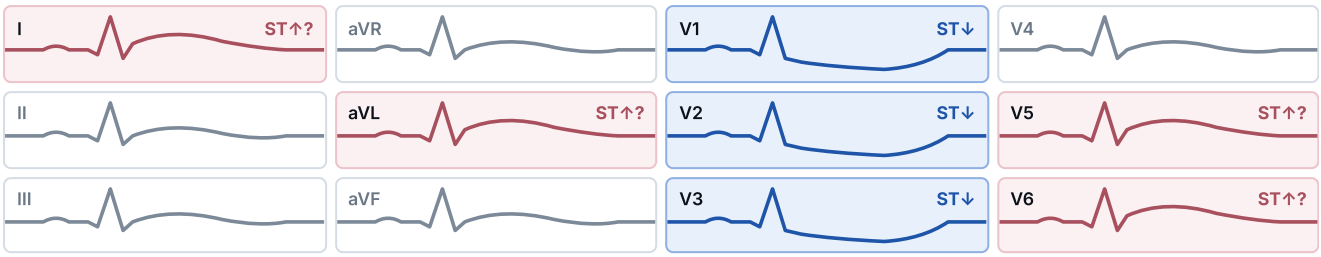
EKG

- ST-elevasjon II, III og aVF; resiprok ST-depresjon I og aVL
- ST↑ III > II og ST↓ i aVL taler for RCA fremfor LCx
- Ved nedreveggs-STEMI: ta V3R/V4R (Byrne 2023). ST↑ ≥ 0,5 mm, hos menn < 30 år ≥ 1 mm (Thygesen 2019), taler sterkt for HV-iskemi (Byrne 2023)
- ST↓ V1–V3 kan bety bakre utbredelse – ta V7–V9 (Byrne 2023)

TTE – HVOR SER DU DET?

- PSAX-klokka: kl. 5–9 (inferior og inferoseptal)
- A4C: basalt og midt i septum
- HV-infarkt (proksimal RCA): dilatert, hypokinetisk HV fri vegg i A4C og S4C
- Bakre papillemuskel har oftest bare én forsyning – risiko for akutt mitralinsuffisiens
- HV-infarkt gjør pasienten preload-avhengig. Nitrater skal ikke gis ved HV-infarkt (Byrne 2023)
- Påbygg: inferior vegg i A2C (venstre i bildet)

Lateral og bakre vegg LCx (ev. RCA ved høyredominans)



EKG

- ST-elevasjon I, aVL og V5–V6 – ofte lite uttalt; LCx-okklusjon kan gi nesten normalt EKG
- Bakre vegg: ST-depresjon ≥ 1 mm i V1–V3, særlig med dominant R (R > S) i V1/V2 og positiv terminal T (Byrne 2023; Mills 2026)
- Bekreft med V7–V9 (Mills 2026): ST↑ ≥ 0,5 mm, hos menn < 40 år ≥ 1 mm (Thygesen 2019). Ofte LCx (Byrne 2023)

TTE – HVOR SER DU DET?

- PSAX-klokka: kl. 1–5 (anterolateral og inferolateral)
- A4C: lateral vegg (høyre i bildet)
- PLAX: bakre vegg = inferolateral
- Her kan ultralyd styrke mistanken når EKG er utydelig – men skal ikke forsinke reperfusjon (Byrne 2023)

Oppsummering EKG og TTE

TERRITORIUM	EKG (ST↑ / RESIPROK)	BEST I TTE-SNITT
LAD – fremre vegg, septum, apex	V1–V4 (± I, aVL) / II, III, aVF	PSAX kl. 9–1 · A4C apex og apikal septum · PLAX anteroseptum
RCA – nedre vegg (± HV)	II, III, aVF (III > II), V4R / I, aVL	PSAX kl. 5–9 · A4C basal inferoseptum · HV fri vegg i A4C og S4C
LCx – lateral og bakre vegg	I, aVL, V5–V6, V7–V9 / V1–V3	PSAX kl. 1–5 · A4C lateral vegg · PLAX bakre vegg

Typiske mønstre etter Byrne 2023, Mills 2026, Cerqueira 2002 og Lang 2015. Koronaranatomien varierer.

Fallgruver og differensialdiagnoser

FALLGRUBE	HVA DU SER, OG HVA DU BØR HUSKE
Se på fortykning, ikke bare bevegelse	Et akinetisk segment kan trekkes med av naboområdene og se ut som det beveger seg.
Gammelt eller nytt?	Gammelt infarkt gir tynn, ofte lys (arret) vegg. Akutt iskemi gir normal veggtykkelse.
Takotsubo	Akinesi i apex (± midtventrikulært) som går utover ett koronarterritorium, ofte med god basal kontraksjon.
Lungeemboli	Dilatert HV (HV/VV ≥ 1,0), flatt septum og McConnells tegn. Hos ustabil pasient utelukker fravær av HV-belastning praktisk talt lungeemboli som årsak til sjokket (Konstantinides 2019).
Aortadisseksjon	Utvidet aortarot, ev. flap, aortainsuffisiens, perikardvæske.
Ledningsforstyrrelser	Venstre grenblokk og pacemaker gir unormal septumbevegelse uten iskemi. I EKG gjør LBBB, RBBB og pacet rytme ST-vurderingen usikker: ved sterk klinisk mistanke håndteres pasienten som ved STEMI (Byrne 2023).
Akutt okklusjon uten ST-elevasjon	Inntil 1 av 4 som behandles som NSTEMI har en akutt okkludert arterie. Mønstre som kan tilsvare STEMI: hyperakutte T, de Winter, Wellens, Aslanger og «South African flag» (Mills 2026).

FALLGRUBE	HVA DU SER, OG HVA DU BØR HUSKE
Normal FoCUS utelukker ikke ACS	Små infarkter og forbigående iskemi kan gi helt normalt bilde. EKG er også normalt hos mer enn en tredel ved NSTE-ACS (Byrne 2023).

4 Praksis

EKG og reperfusjon først. Ultralyd gir tilleggsinformasjon og skal svare på konkrete spørsmål.

Prehospital arbeidsflyt ved brystsmerter

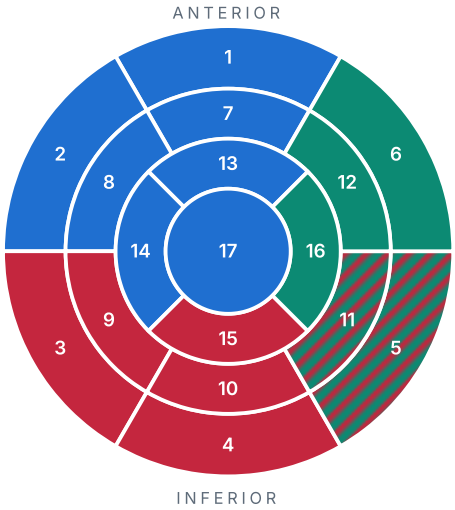
	STEG	INNHOLD
1	**EKG først**	12-avl. EKG raskt. Ved STEMI eller STEMI-ekvivalent går reperfusjon foran ultralyd (Byrne 2023).
2	**Still spørsmålene**	Perikardvæske? VV-funksjon? Dilatert HV? Regional dysfunksjon – hvilket territorium? Aortarot? VCI? Ved kardiogent sjokk eller mistanke om mekanisk komplikasjon anbefales akutt TTE (Byrne 2023).
3	**Ta snittene du får**	Start der det er lettest, ofte S4C og PLAX. PSAX gir alle territoriene, A4C gir apex og HV/VV.
4	**Lagre og dokumenter**	Lagre klipp. Skriv funnene som svar på spørsmålene, og noter bildekvaliteten.
5	**Se helheten**	Ultralyd svarer på spørsmål. Diagnosen stiller du sammen med sykehistorie, klinikk og EKG.

Ultralyd under HLR

- Bare erfarne brukere. Ultralyd skal ikke gi ekstra eller lengre pauser i kompresjonene (Soar 2025)
- Sett proben subkostalt før pausen. Ta opp et kort klipp under puls- og rytmesjekken (< 10 s), og tolk det når kompresjonene er i gang igjen (Soar 2025)
- Den som scanner bør ikke samtidig lede teamet eller gjøre rytmesjekken (Soar 2025)
- Hensikten er å finne behandlbare årsaker, som tamponade og tensjonspneumothoraks (Soar 2025)
- Tolk funnene varsomt: dilatert HV alene gir ikke diagnosen lungeemboli, og perikardvæske betyr ikke nødvendigvis tamponade (Soar 2025)
- Bevegelse i hjertet alene skal ikke brukes til å avslutte HLR. Samsvaret mellom observatører er lavt (Soar 2025)

V 17-segmentmodellen

Til referanse. Ikke nødvendig i grunnkurset.



Skravert: segment 5 og 11 varierer mellom LCx og RCA.

ARTERIE	SEGMENTER	VEGGER
LAD	1, 2, 7, 8, 13, 14, 17	Anterior, anteroseptal, apikal septal og anterior, apex
RCA	3, 4, 9, 10, 15	Inferoseptal, inferior, apikal inferior
LCx	5, 6, 11, 12, 16	Inferolateral, anterolateral, apikal lateral

Fordeling etter AHA-modellen (Cerqueira 2002), også anbefalt i ekko (Lang 2015). Modellen bygger på gjennomsnitt. Inferolateral vegg (5, 11) og apex varierer med dominans og «wrap-around» LAD.

Kilder

1. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. Eur Heart J 2023;44:3720–826.
2. Cerqueira MD, Weissman NJ, Dilsizian V, et al. Standardized myocardial segmentation and nomenclature for tomographic imaging of the heart. Circulation 2002;105:539–42.
3. Konstantinides SV, Meyer G, Becattini C, et al. 2019 ESC Guidelines for acute pulmonary embolism. Eur Heart J 2020;41:543–603.
4. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults (ASE/EACVI). J Am Soc Echocardiogr 2015;28:1–39.
5. Neskovic AN, Edvardsen T, Galderisi M, et al. Focus cardiac ultrasound: the EACVI viewpoint. Eur Heart J Cardiovasc Imaging 2014;15:956–60.
6. Neskovic AN, Skinner H, Price S, et al. Focus cardiac ultrasound core curriculum and core syllabus of the EACVI. Eur Heart J Cardiovasc Imaging 2018;19:475–81.
7. Rudski LG, Lai WW, Afilalo J, et al. Guidelines for the echocardiographic assessment of the right heart in adults. J Am Soc Echocardiogr 2010;23:685–713.
8. Soar J, Böttiger BW, Carli P, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2025: Adult Advanced Life Support. Resuscitation 2025;215:110769.
9. Via G, Hussain A, Wells M, et al. International evidence-based recommendations for focused cardiac ultrasound. J Am Soc Echocardiogr 2014;27:683.e1–e33.
10. Bergmann I, et al. Pre-hospital transthoracic echocardiography for early identification of non-ST-elevation myocardial infarction. Crit Care 2018;22:29.
11. Tan TX, Wright D, Baloescu C, et al. Emergency physician-performed echocardiogram in NSTE-ACS patients requiring coronary intervention. West J Emerg Med 2023.
12. Mills NL, Newby LK, Zaman S, et al. Fifth universal definition of myocardial infarction (2026). Eur Heart J 2026;47:5911–58.
13. Schulz-Menger J, Collini V, Gröschel J, et al. 2025 ESC Guidelines for the management of myocarditis and pericarditis. Eur Heart J 2025;46:3952–4041.
14. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). Eur Heart J 2019;40:237–69.