

Richtlijnen voor de diagnostiek en behandeling van acuut hartfalen

NVVC richtlijnen in zakformaat

Richtlijnen voor de diagnostiek en behandeling van acuut hartfalen, gebaseerd op de ESC-guidelines Diagnosis and Treatment of Acute Heart Failure (*European Heart Journal* 2005; **26**(4):384-416)

Inhoudsopgave

	Pagina
1. Introductie	3
2. Definitie, etiologie en pathofysiologie	5
3. Indelingen	6
4. Diagnostisch algoritme	10
5. Laboratoriumonderzoek	12
6. Behandeldoelen	13
7. Initiële behandeling	14
8. Invasieve monitoring	16
9. Specifieke farmacologische therapie	17
A. Diuretica	17
B. Vaatverwijders	18
C. Inotropica	20
10. Behandeling van ritmestoornissen	21
11. Conditie die chirurgische behandeling behoeven	22

1. Introductie

Deze richtlijnen geven een overzicht van de diagnostiek en behandeling van acuut hartfalen en beschrijven kort de achtergrond voor gerichte therapeutische beslissingen.

De aanbevelingen van de werkgroep die deze richtlijnen heeft geformuleerd zijn kritisch beoordeeld en vervolgens goedgekeurd door de "Committee for Practice Guidelines" van de Europese Vereniging van Cardiologie en door de "European Society of Intensive Care Medicine".

De werkgroep heeft de aanbevelingen en mate van bewijsvoering gerangschikt volgens de gebruikelijke indelingen (zie volgende pagina).

De "Executive Summary" van deze richtlijnen zijn gepubliceerd in de European Heart Journal 2005;26:384-416. De belangrijkste aanbevelingen uit deze publicatie zijn in het huidige document samengevat.

Classificatie van klinische evidentie

Mate van bewijsvoering	
A	Gegevens afkomstig uit meerdere gerandomiseerde onderzoeken of meta-analyses
B	Gegevens van een enkel gerandomiseerd onderzoek of van niet-gerandomiseerde onderzoeken
C	Opinie op basis van consensus of gegevens van kleine onderzoeken

Aanbevelingen	
Klasse I	Bewijs en/of algemene opinie dat behandeling of procedure nuttig, zinvol en effectief is
Klasse II	Tegenstrijdig bewijs en/of verschil van mening betreffende de effectiviteit
Klasse IIa	Evidentie/opinie ten gunste van de behandeling
Klasse IIb	Nut en zinvolheid van de therapie is minder duidelijk
Klasse III	Bewijs of algemene opinie dat de behandeling of procedure niet effectief is en in sommige gevallen schadelijk kan zijn

2. Definitie, etiologie en pathofysiologie

Definitie

Acuut hartfalen wordt gedefinieerd als het snel ontstaan van symptomen en klinische verschijnselen passend bij abnormale hartfunctie. Het syndroom kan optreden met of zonder eerdere hartziekte. De cardiale disfunctie kan te maken hebben met systolische of diastolische disfunctie, met ritmestoornissen of met disbalans tussen preload en afterload. Acuut hartfalen is vaak levensbedreigend en vereist een snelle behandeling.

Etiologie en pathofysiologie

Acuut hartfalen is divers in zijn etiologie, ernst en alsook mate van comorbiditeit. Iedere patiënt vereist een individueel aangepast behandelingsplan. De behandelingsstrategie moet zich richten op de kenmerken van het syndroom, de relevante oorzaken en precipiterende factoren.

Oorzaken en precipiterende factoren bij acuut hartfalen

1.	Decompensatie van bestaand chronisch hartfalen (b.v. cardiomyopathie)	9.	Dissectie van de aorta
2.	Acuut coronair syndroom <ul style="list-style-type: none"> a. hartinfarct/onstabiele angina met uitgebreide ischemie and ischemische disfunctie b. Mechanische complicatie bij acuut hartinfarct c. Infarct van de rechter kamer 	10.	Postpartum cardiomyopathie
3.	Hypertensieve crisis	11.	Overige, niet cardiovasculaire, uitlokkende factoren: <ul style="list-style-type: none"> a. gebrekkige medicamenteuze compliantie b. volume overbelasting c. infecties, vooral pneumonie of sepsis d. ernstig hersenletsel e. grote chirurgische ingreep f. verminderde nierfunctie g. astma h. drug gebruik i. alcoholisme j. pheochromositoom
4.	Acute aritmie (ventriculaire tachycardie en fibrillatie, atrium fibrilleren of flutter, overige supraventriculaire tachycardie)	12.	Hoge output syndromen <ul style="list-style-type: none"> a. sepsis b. thyreotoxicosis c. anemie d. shunt syndromen
5.	Klep insufficiëntie (endocarditis, ruptuur van chordae, toename preëxistent kleplijden)		
6.	Ernstige aorta stenose		
7.	Acute ernstige myocarditis		
8.	Tamponade		

3. Indelingen

Terminologie en normale klinische hemodynamische karakteristieken							
Klinische status	Hartfreq. sl/min	SBP mmHg	CI L/min/m ²	PCWP mmHg	Diuresie	Hypo-perfusie	Eindorgaan hypo-perfusie
I Acuut gedecompenseerd hartfalen	+/-	Laag normaal Hoog	Laag normaal Hoog	Milde elevatie	+	+/-	-
II Acuut hartfalen met hypertensie/hyper- tensieve crisis	Meestal toename	Hoog	+/-	>18	+/-	+/-	+
III Acuut hartfalen met pulmonaal oedeem	+	Laag normaal	Laag	Toegenomen	+	+/-	-
IVa Cardiogene shock / lage output syndroom	+	Laag normaal	Laag, <2.2	>18	Laag	+	+
IVb Ernstige cardiogene shock	>90	<90	<1.8	>18	Erg laag	++	+
V Hartfalen met hoge output	+	+/-	+	+/-	+	-	-
VI Rechtszijdig acuut hartfalen	Meestal laag	Laag	Laag	Laag	+/-	+/-	+/-

Acuut hartfalen kan zich voor het eerst als zodanig uiten bij een patiënt zonder bekende cardiale disfunctie of als acute decompensatie van chronisch hartfalen. Patiënten met acuut hartfalen presenteren zich op specifieke wijze.

I. Acuut gedecompenseerd hartfalen of gedecompenseerd chronisch hartfalen: Symptomen en verschijnselen van acuut hartfalen, die mild zijn en niet voldoen aan de criteria van cardiogene shock, pulmonaal oedeem of hypertensieve crisis.

II. Acuut hartfalen met hypertensie/hypertensieve crisis: De symptomen en verschijnselen van acuut hartfalen gaan gepaard met hoge bloeddruk en (relatief) goede linker kamerfunctie met röntgenologische aanwijzingen voor pulmonale stuwning.

III. Acuut hartfalen met pulmonaal oedeem: Gaan gepaard met ernstige dyspnoe, crepitaties en orthopnoe, en zuurstofsaturatie < 90%.

IV. Cardiogene shock / lage output syndroom: Aanwijzingen door weefsel hypoperfusie na eventuele correctie voor ondervulling. Gekenmerkt door lage systolische bloeddruk (RR syst < 90 mmHg of afname van bloeddruk > 30 mmHg), geringe mictie (< 0.5 ml/kg/uur), hartfrequentie > 90 sl/min) met of zonder aanwijzingen voor vochtretentie. Er bestaat een geleidelijke overgang tussen lage cardiac output syndroom en cardiogene shock.

V. Hartfalen met hoge output: Gekenmerkt door verschijnselen van toegenomen cardiac output, meestal met hoge hartfrequentie (aritmieën, thyreotoxicosis, anemie, iatrogene oorzaak), met goede perifere doorbloeding, pulmonale stuwning en soms met lage bloeddruk als in septische shock.

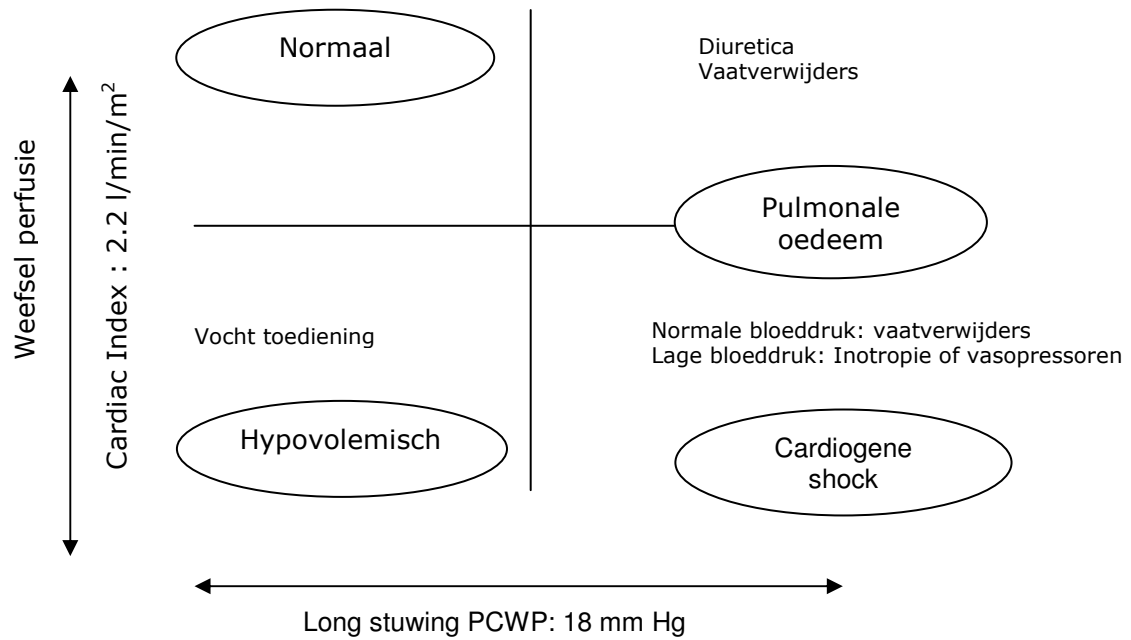
VI. Rechtszijdig acuut hartfalen: Gekenmerkt door lage output syndroom met verhoogde veneuze druk, pijnlijke vergrote lever en hypotensie.

Een patiënt met acuut gedecompenseerd hartfalen, pulmonaal oedeem of cardiogene shock vereist onmiddellijke diagnostische evaluatie en zorg en – soms - resuscitatie om de symptomen te verminderen en de overleving te verbeteren.

De Killip indeling geeft een klinische schatting van de ernst van de linker kamer disfunctie bij het acute hartinfarct: (Am J Cardiol 1967;20:457-464)

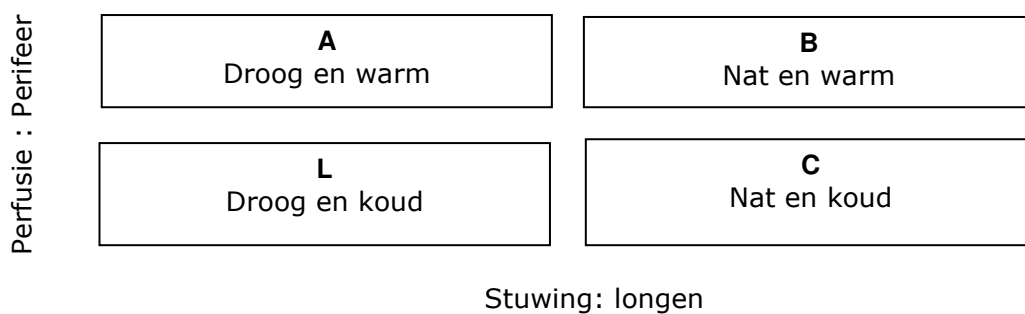
Klasse I	Geen hartfalen. Geen klinische aanwijzingen voor decompensatie
Klasse II	Hartfalen. Diagnostische criteria omvatten crepitaties, S3 galop en pulmonale hypertensie. Pulmonale stuwning met crepitaties tot halverwege de longvelden.
Klasse III	Ernstig hartfalen. Pulmonaal oedeem met crepitaties over de gehele long.
Klasse IV	Cardiogene shock. Symptomen omvatten hypotensie (systolische RR \leq 90 mm Hg) en verschijnselen van perifere vasoconstrictie, als oligurie, cyanose en transpireren.

The Forrester classificatie deelt patiënten in op basis van de hemodynamische toestand.



Een alternatieve indeling die gebaseerd is op uitsluitend klinische kenmerken kan in het bijzonder zinvol zijn bij patiënten met chronisch hartfalen die acuut decompenseren.

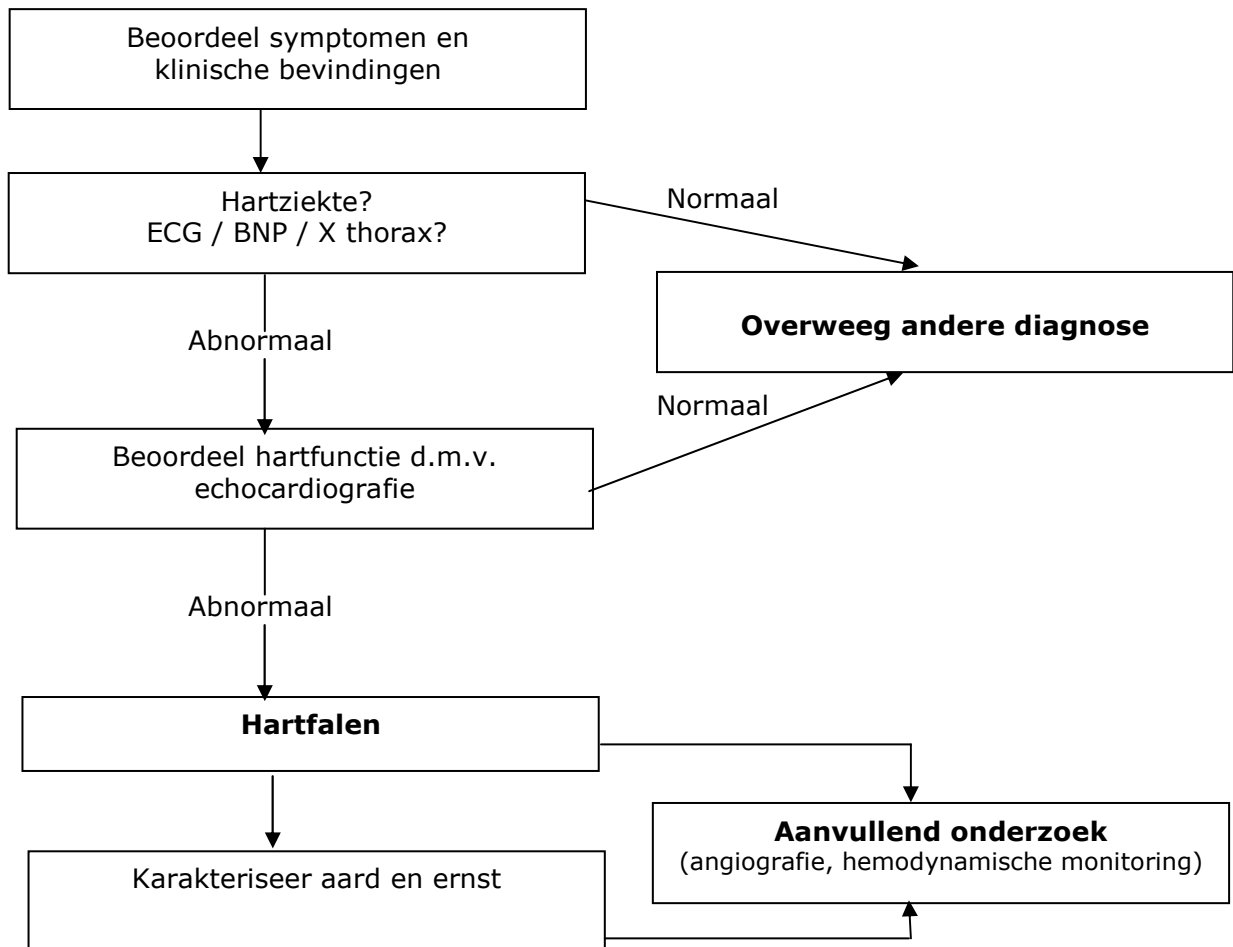
Klinische classificatie



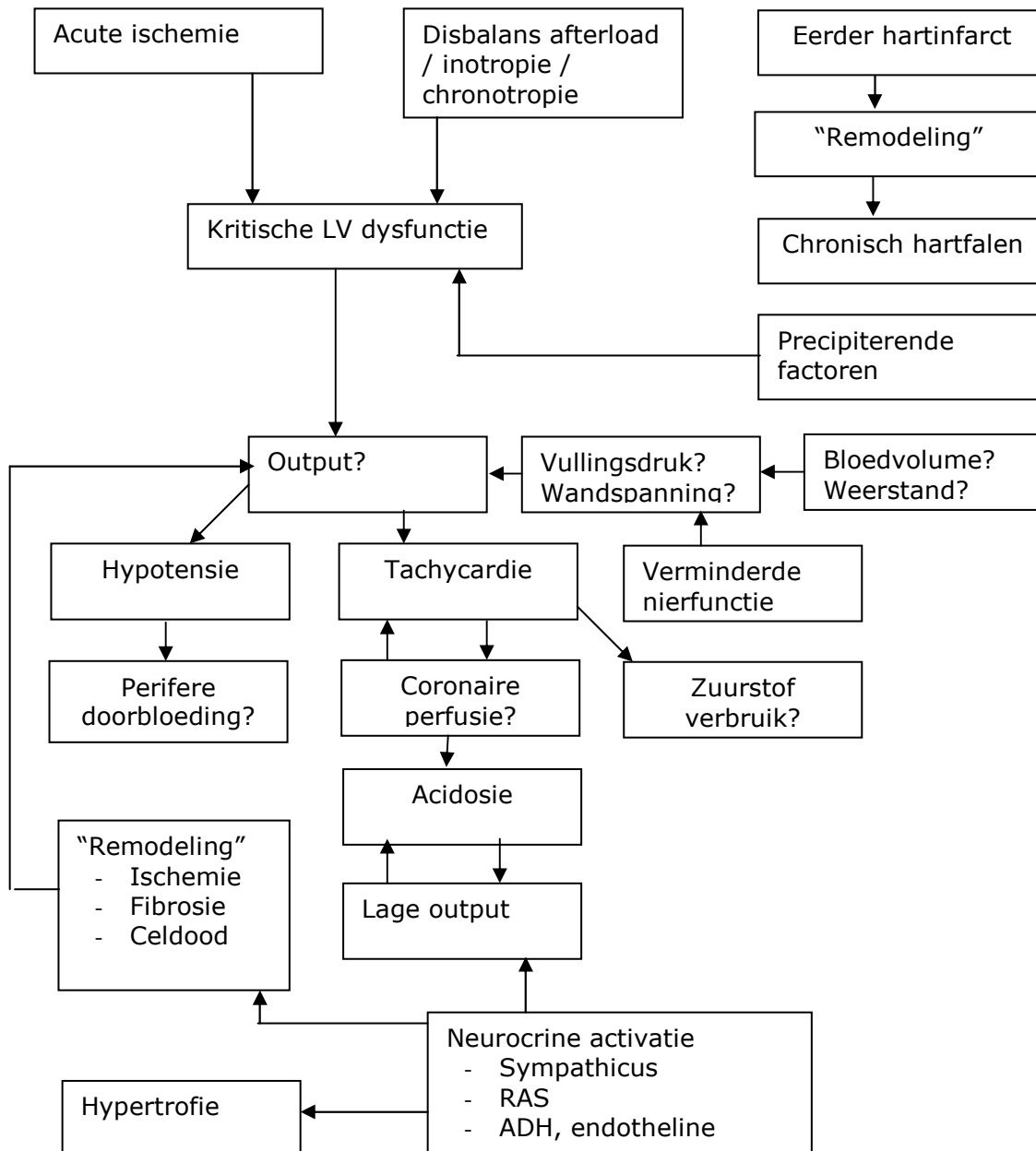
4. Diagnostisch algoritme

De initiële diagnostische beoordeling bestaat uit klinische evaluatie en anamnese, ECG, röntgenonderzoek thorax, zuurstof saturatie, CRP, mineralen, creatinine, BNP/NT-proBNP en overig laboratorium onderzoek. Echocardiografie moet bij alle patiënten zo spoedig mogelijk plaatsvinden.

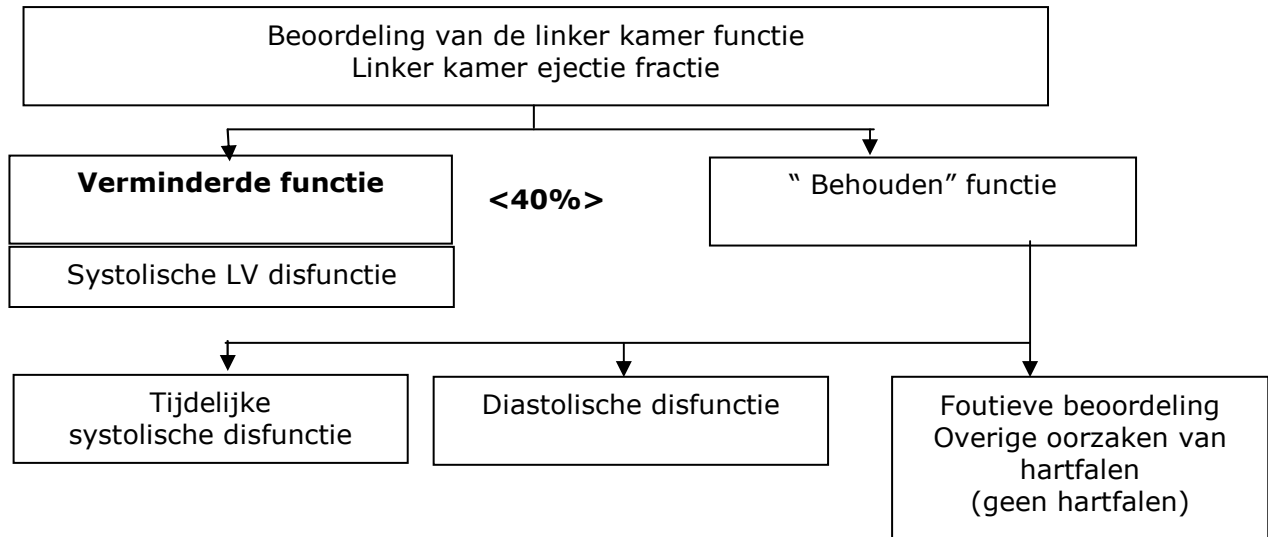
Vermoeden acuut hartfalen



De initiële klinische beoordeling dient een beschrijving te bevatten van de pathofysiologie waaronder beoordeling van systeem bloeddruk, vullingsdrukken (links en rechts), contractiliteit, klepfunctie en mogelijke andere cardiale afwijkingen, zoals bijvoorbeeld ritmestoornissen. Eventuele bijkomende andere afwijkingen, bijvoorbeeld anemie, infecties, diabetes, respiratoire of nierziekte moeten worden vastgesteld. Acute coronaire syndromen zijn vaak de oorzaak van hartfalen of verergeren de ernst van het hartfalen en in dat geval is coronairangiografie geïndiceerd.



Acuut hartfalen is vaak een combinatie van systolische en diastolische disfunctie als gevolg van verlies dan wel hypertrofie van hartspierweefsel. De mate van stunning, ischemie en hibernatie zijn vaak van invloed op de mogelijke reversibiliteit van de cardiale disfunctie.



5. Laboratorium onderzoek

Laboratorium onderzoeken bij patiënten met AHF			
Hematologie	altijd	Transaminasen	overweeg
Creatinine/ureum	altijd	Urine onderzoek	overweeg
Elektrolyten	altijd	BNP/NT-proBNP	overweeg
Glucose	altijd	INR	Indien oac
Troponine	altijd		
Arteriële bloedgassen	altijd		
CRP	altijd		
D-dimeer	altijd		

Andere laboratoriumtesten moeten uitgevoerd worden in het kader van differentiële diagnostiek of om eindorgaan disfunctie vast te stellen.

6. Behandeldoelen

Het doel van de behandeling is gericht op het verminderen van de klachten en het verbeteren van de prognose.

De behandeling is gebaseerd op klinische, laboratorium en hemodynamische parameters.

Behandeldoelen bij acuut hartfalen

Klinisch	Prognose
↓ Symptomen (dyspnoe, vermoeidheid)	↓ Verblijfsduur op de IC
↓ Klinische afwijkingen	↓ Hospitalisatie
↓ Lichaamsgewicht	↑ Tijdstip tot heropname
↑ Diurese	↓ Sterfte
↑ Oxygenatie	
Laboratorium	Bijwerkingen
Normalisatie mineralen-verhouding	Hoge compliantie van therapie
↓ Ureum en creatinine	Lage incidentie van bijwerkingen
↓ Bilirubine	
↓ Plasma BNP	
Normale glucose waarden	
	Hemodynamiek
	↓ Pulmonale cappillaire wiggedruk < 18 mmHg
	↑ Cardiac output en/of slagvolume

7. Initiële behandeling

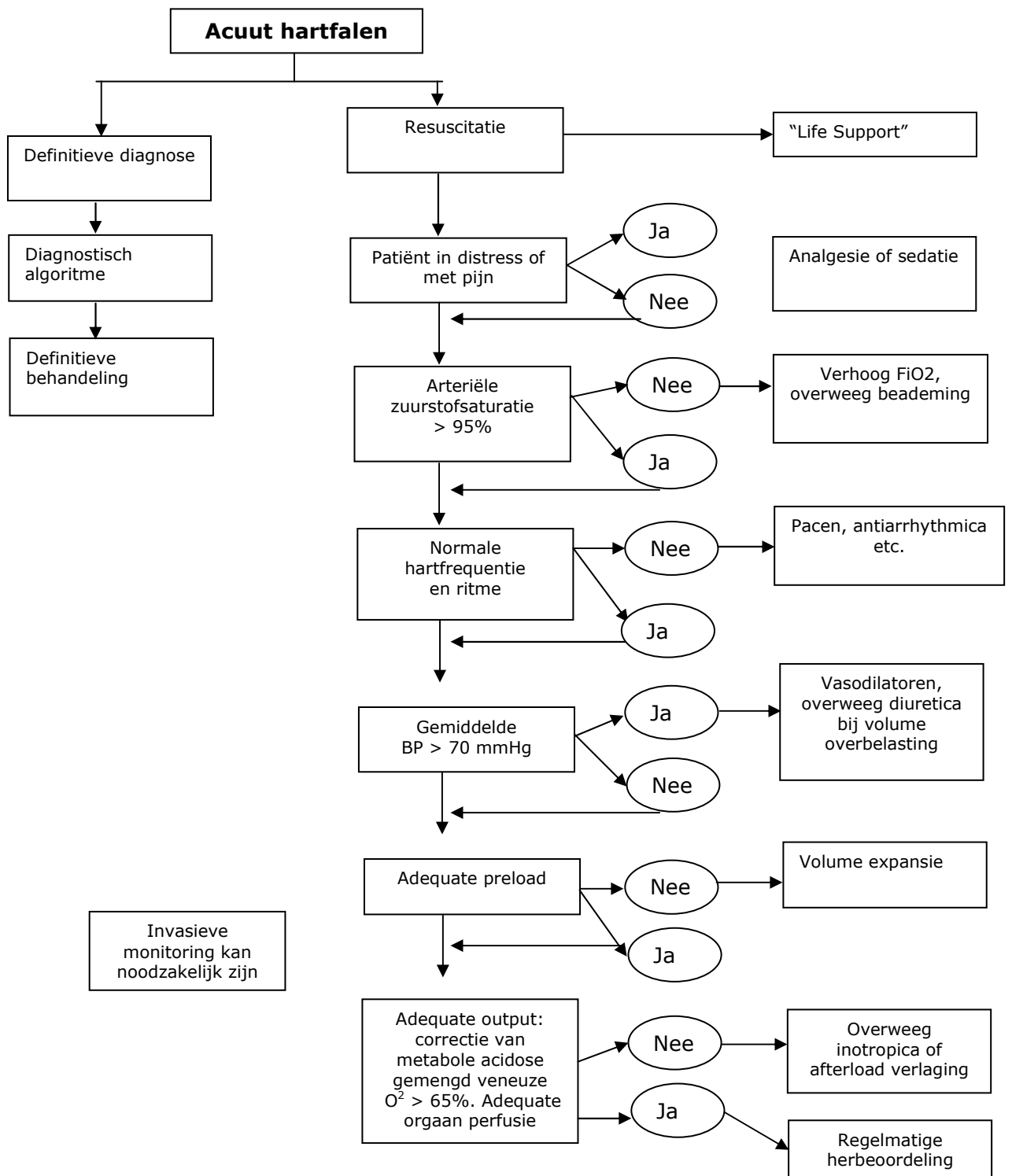
Invasieve monitoring en keuze van therapie op basis van klinische prioriteit. Resuscitatie kan soms plotseling nodig zijn.

De klinische toestand van de patiënt dient steeds zorgvuldig te worden beoordeeld, alsook ECG en zuurstof saturatie. Intraveneuze en arteriële lijnen zijn zinvol voor de monitoring van bloeddruk en bloedgasen.

Laboratorium onderzoek en behandeling zijn afhankelijk van de klinische toestand:

- Zuurstof door middel van masker of "Continuous Positive Airway Pressure (CPAP)" met als doel een saturatie van 95%.
- Intraveneus diureticum (lisdiureticum).
- Vasodilatatie door middel van nitraten of nitroprusside.
- Inotrope ondersteuning bij ernstig hartfalen of hypotensie.
- Intraveneuze vochttoediening bij verdenking op ondervulling.
- Bijkomende metabole en orgaanspecifieke problemen worden behandeld.
- Het doel is hypoxie te voorkomen, en de cardiale output, nierperfusie, natrium excretie en urine productie te verhogen. Ultrafiltratie of nierdialyse kan nodig zijn.
- Bij patiënten met refractair hartfalen kan aanvullende therapie nodig zijn door middel van een intra-aortale ballonpomp, beademing, of andere middelen (LV assist) als overbrugging naar harttransplantatie.
- Patiënten met een acuut coronair syndroom of met andere hartziekten van "anatomische" of "mechanische" aard dienen snel angiografisch onderzocht te worden met het oog op eventuele percutane of chirurgische behandelingsopties.
- Medicamenteuze behandeling en andere zorg worden gegeven als beschreven in de Richtlijn "Chronisch Hartfalen".

Behandelingsstappen en behandelalgoritme bij acuut hartfalen



8. Invasieve monitoring

Invasieve hemodynamische monitoring kan behulpzaam zijn bij het maken van therapeutische keuzes als volume suppletie, toediening van diuretica en/of vasoactieve therapie.

Algemene therapeutische benadering bij acuut hartfalen op basis van hemodynamische metingen

Hemodynamische uitslagen					
CI (/l/min)	Verminderd	Verminderd	Verminderd	Verminderd	Behouden
Wiggedruk (mmHG)	Laag	Hoog of normaal	Hoog	Hoog	Hoog
Syst BP (mHg)		> 85	< 85	> 85	
Therapie	Volume toediening	Vasodilatatie	Overweeg inotropie	Vasodilatatie (nitroprusside, NTG) en i.v. diuretica, overweeg inotropica (dobutamine, levosimendan, PDEI)	i.v. diuretica vasoconstrictie dmv inotropie als SBP laag

9. Specifieke farmacologische therapie

Het gebruik van specifieke medicijnen vereist kennis van de farmacodynamiek en kinetiek van ieder middel en zijn mogelijke interacties, bijwerkingen en toxiciteit

A. Diuretica

Diuretica zullen meestal nodig zijn voor de behandeling van pulmonale en perifere vochtretentie. De middelen dienen doorgaans intraveneus te worden toegediend in de acute fase. Resistentie voor diuretica komt vaak voor.

Diuretica dosering en administratie			
<i>Ernst vochtretentie</i>	<i>Diureticum</i>	<i>Dosering (mg)</i>	<i>Commentaar</i>
Matig	Furosemide	20-40	Oraal of i.v. op basis van symptomen
	Bumetanide	0.5-1.0	Titratie op basis van klinische reactie
	Torasemide	10-20	Monitor Na ⁺ , K ⁺ , creatinine en bloeddruk
Ernstig	Furosemide	40-100	i.v.
	Furosemide infuus	5-40 mg/h	Beter dan bolus
	Bumetanide	1-5	Oraal of i.v.
	Torasemide	20-100	Oraal
Refractair	Voeg HCTZ toe	25-50 tweemaal daags	Combinatie met diuretica beter dan hoge doses lisdiuretica
	Metolazon	2.5-10 eenmaal daags	Metolazone beter bij creatinine klaring <30mL/min
	Spironolacton	25-50 eenmaal daags	Spironolacton beste keus als patient geen nierfalen heeft en een normaal of laag K ⁺
Bij alkalose	Acetazolamide	0.5	i.v.
Refractair voor lisdiuretica en thiazides	Voeg dopamine toe voor renale vasodilatatie, of dobutamine	Overweeg ultrafiltratie of hemodialyse bij nierfalen en adequate BP	

Maatregelen bij resistentie voor diuretica

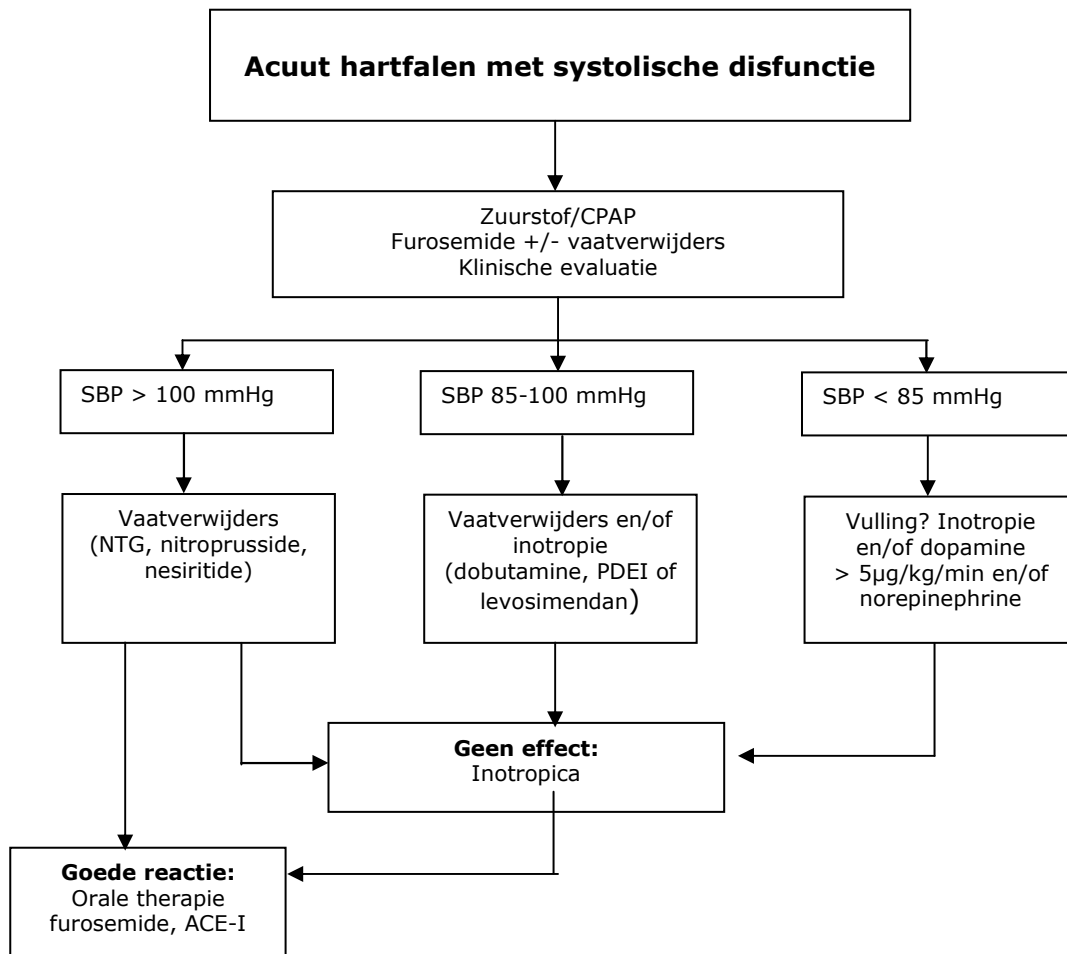
- Beperk natrium / water inname en vervolg electrolyten
- Vochttoediening bij hypovolumie
- Verhoog dosis en/of frequentie van toediening van diuretica
- Combineer diuretische therapie
 - lisdiureticum + hydrochloorthiazide
 - lisdiureticum + spirinolacton
 - lisdiureticum + metolazone
- Combineer diuretische therapie met dopamine of dobutamine

- Verlaag de dosering van de ACE of remmer of ARB of gebruik zeer lage doseringen
- Overweeg ultrafiltratie of dialyse indien bovengenoemde maatregelen zonder effect blijven

B. Vaatverwijders

De beslissing om een vaatverwijder te geven hangt doorgaans af van de systeem bloeddruk

Vasodilator	Indicatie	Dosering	Belangrijkste bijwerkingen	Overig
Glyceryl trinitrate, 5-mononitrate	Acuut hartfalen, bij adequate bloeddruk	Start 20 µg/min, verhoog tot 200 µg/min	Hypotensie, hoofdpijn	Tolerantie bij lang gebruik
Isosorbide dinitrate	Acuut hartfalen, bij adequate bloeddruk	Start met 1mg/u, verhoog tot 10 mg/u	Hypotensie, hoofdpijn	Tolerantie bij lang gebruik
Nitroprusside	Hypertensieve crisis, cardiogene shock met inotropica	0.3-5 µg/kg/min	Hypotensie, isocyanat toxicatie	Medicijn is lichtgevoelig
Nesiritide	Acuut gedecompenseerd hartfalen	Bolus 2µg/kg + infuus 0.015-0.03 µg/kg/min	Hypotensie	



C. Inotropica

Toediening van positieve inotropica is vaak noodzakelijk bij patiënten met matig of ernstig hartfalen en hypotensie. Tachycardie en vasoconstrictie kunnen het gevolg zijn.

Toediening van positief inotrope middelen		
	Bolus	Druppelsnelheid
Dobutamine	Nee	2 tot 20 µg/kg/min (β+)
Dopamine	Nee	< 3 µg/kg/min: nier effect (δ+) 3-5 µg/kg/min: inotropicum (β+) > 5µg/kg/min: (β+) vasopressor (δ)
Milrinone	25-75 µg/kg in 10-20 min	0.375-0.75 µg/kg/min
Enoximone	0.25-0.75 mg/kg	1.25-7.5 µg/kg/min
Levosimendan	12-24 µg/kg in 10 min	0.1 µg/kg/min vermindering tot 0.05 of verhoging tot 0.2 µg/kg/min
Noradrenaline	Geen bolus	0.2-1.0 µg/kg/min
Adrenaline	1 mg kan i.v. gegeven worden bij resuscitatie, kan herhaald worden na 3-5 min, liever niet via endotracheale route	0.05-0.5 µg/kg/min

10. Behandeling van ritmestoornissen

Ritmestoornissen kunnen hartfalen veroorzaken of doen toenemen en dienen agressief te worden behandeld.

Behandeling van ritmestoornissen bij acuut hartfalen

- **Ventrikel fibrilleren of ventrikel tachycardie zonder output**
Defibrilleren met 200-300-360 J (bij voorkeur bifasisch defibrilleren met maximaal 200 J). Geef epinephrine 1 mg of amiodarone 150-300 mg of vasopressine 40 IU bij geen effect.
- **Ventriculaire tachycardie**
Cardioversie indien de patiënt instabiel is. Wanneer de patiënt stabiel is medicamenteus converteren middels amiodarone of lidocaine.
- **Sinustachycardie of supraventriculaire tachycardie**
Wanneer dit klinisch en hemodynamisch wordt verdragen gebruik dan beta-blokkers: Metoprolol 5 mg i.v. als langzame bolus (dit kan worden herhaald). Adenosine kan worden gebruikt om de AV- geleiding te vertragen of een re-entry tachycardie te converteren.
In zeldzame gevallen: esmolol 0.5-1.0 mg/kg in 1 minuut gevolgd door een infuus van 50-300 microgram/kg/min, of labetalol 1-2 mg bolus gevolgd door een infuus van 1-2 mg/min (in totaal 50-200 mg). Labetolol is ook geïndiceerd bij een hypertensieve crisis of feochromocytoom. Gebruik dan een 10 mg bolus tot een maximale dosering van 300 mg.
- **Atriumfibrilleren of flutter**
Cardioverteer indien mogelijk. Digoxine 0.125-0.5 mg i.v., beta-blokker of amiodarone i.v. (300 mg/30 min gevolgd door een infuus van 50-100 mg/uur), kunnen gebruikt worden om de AV-geleiding te vertragen. Amiodarone kan medicamenteuze cardioversie bewerkstelligen zonder de linker ventrikelfunctie negatief te beïnvloeden. Patiënten moeten antistolling krijgen.
- **Bradycardie**
Atropine 0.25-0.5 mg i.v., in totaal 1-2 mg. Isoprenaline 1 mg in 100ml NaCl maximaal 75 ml/uur (2-12 microgram/min). Wanneer een bradycardie atropine resistent is heeft de patiënt een tijdelijke externe pacemaker nodig. Theofylline kan worden gebruikt bij patiënten met een hartinfarct en een atropine resistente bradycardie. Begin met een bolus van 0.25-0.5 mg/kg gevolgd door een infuus van 0.2-0.4 mg/kg/uur.

11. Conditie die chirurgische behandeling behoeven

Sommige specifieke afwijkingen behoeven chirurgische behandeling. Het is essentieel dat deze cardiale afwijkingen snel worden gediagnosticeerd. De indicaties voor een intra-aortaleballonpomp, LVAD of harttransplantatie worden besproken in de uitgebreide versie van deze richtlijnen.

Cardiale afwijkingen die gepaard gaan met acuut hartfalen die chirurgische behandeling behoeven:

- Cardiogene shock bij patiënten met een hartinfarct met 3-vats lijden.
- Ventrikel septum defect na een myocardinfarct.
- Ruptuur van de vrije wand.
- Acute decompensatie bij preëxistente hartklepafwijkingen.
- Kunstklep falen of trombose.
- Aorta aneurysma of aortadissectie.
- Acute mitralisklep insufficiëntie door:
 - Ischemische papilairstier ruptuur
 - Ischemische papilairstier disfunctie
 - Myxomateuze chorda ruptuur
 - Endocarditis
 - Trauma
- Aortaklep insufficiëntie door:
 - Endocarditis
 - Aortadissectie
 - Thorax trauma
- Geruptureerd aneurysma van de sinus van Valsalva.

Echocardiografie is het meest waardevol om afwijkingen die chirurgische behandeling behoeven te diagnosticeren. Echocardiografie is de eerste stap bij de diagnostiek van de meest voorkomende mechanische complicaties.

