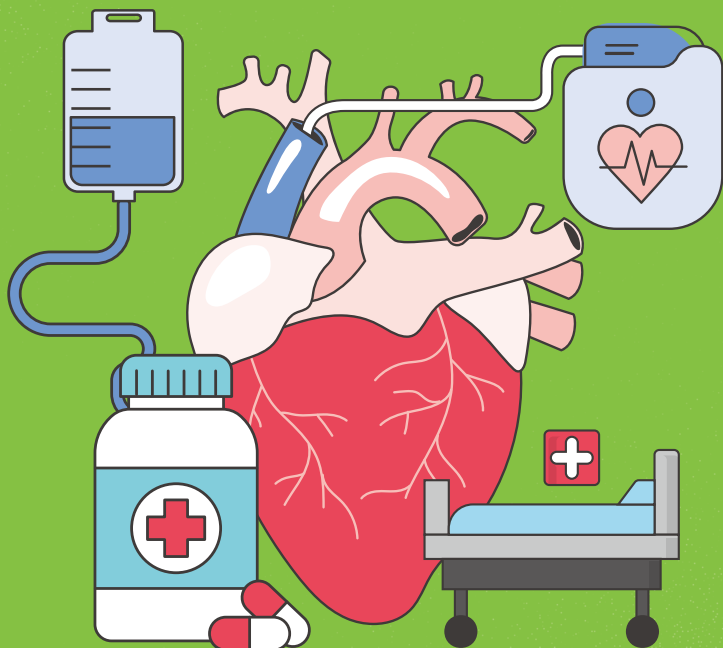


심부전 환자의 약물·기구 치료의 실제



심부전 환자의 약물·기구 치료의 실제

PART 1. 심부전의 진단

1. 심부전의 분류	05
2. 심부전의 진단 알고리즘	06
3. 새로 발생한 급성 심부전 진단 알고리즘	07

PART 2. 심부전의 치료

1. 약물적 치료

1) 박출률 감소 심부전(HFrEF)	
❶ 박출률 감소 심부전(HFrEF)의 치료 알고리즘	10
❷ 표준약물치료	11
❸ 증상 개선을 위한 약물	20
❹ 2차 치료 약물	22
❺ 기타 약물	26
2) 박출률 경도 감소 심부전(HFmrEF)	30
3) 박출률 보존 심부전(HFpEF)	31

2. 기기적 치료

1) ICD	32
2) CRT	33

심부전의 진단

1. 심부전의 분류	05
2. 심부전의 진단 알고리즘	06
3. 새로 발생한 급성 심부전 진단 알고리즘	07

**LVEF
≥50 %**

박출률 보존 심부전(HFpEF)

- ① 증상±징후*
- ② 좌심실 박출률(LVEF) **≥50 %**
- ③ NP 상승 또는 좌심실 이완기 장애/좌심실 총만압 상승에 합당한 심장의 기능적 혹은 구조적 이상의 객관적 증거

**LVEF
41-49 %**

박출률 경도 감소 심부전(HFmrEF)

- ① 증상±징후*
- ② 좌심실 박출률(LVEF) **41-49 %**

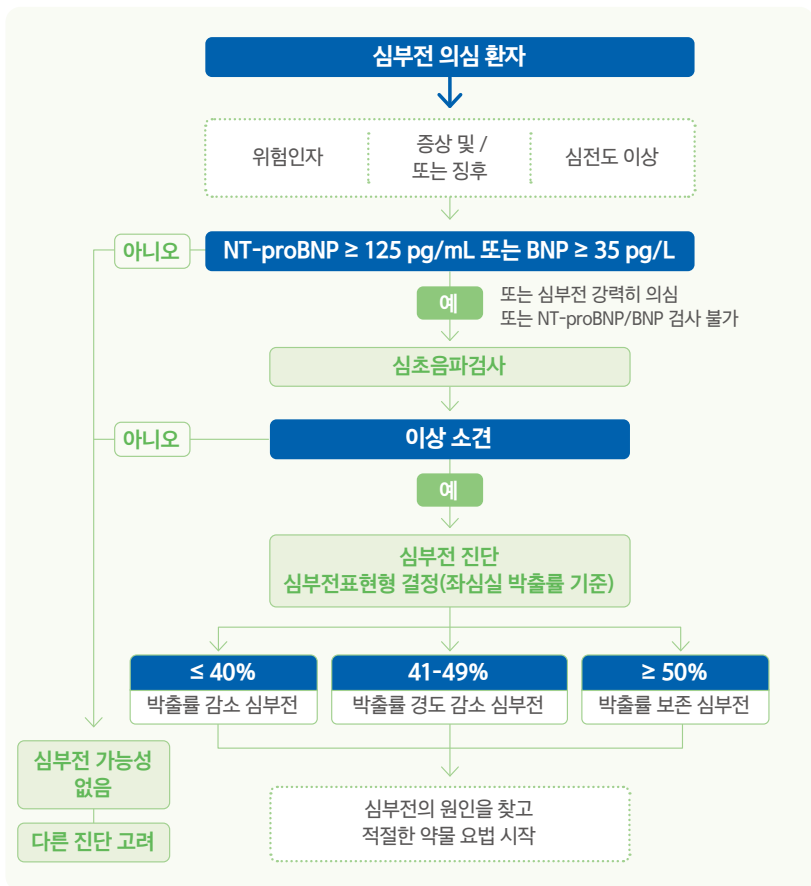
**LVEF
≤40 %**

박출률 감소 심부전(HFrEF)

- ① 증상±징후*
- ② 좌심실 박출률(LVEF) **≤40 %**

* 징후는 심부전의 초기 단계(특히 박출률 보존 심부전), 또는 최적의 치료를 받는 경우 동반되지 않거나 비특이적일 수 있음.

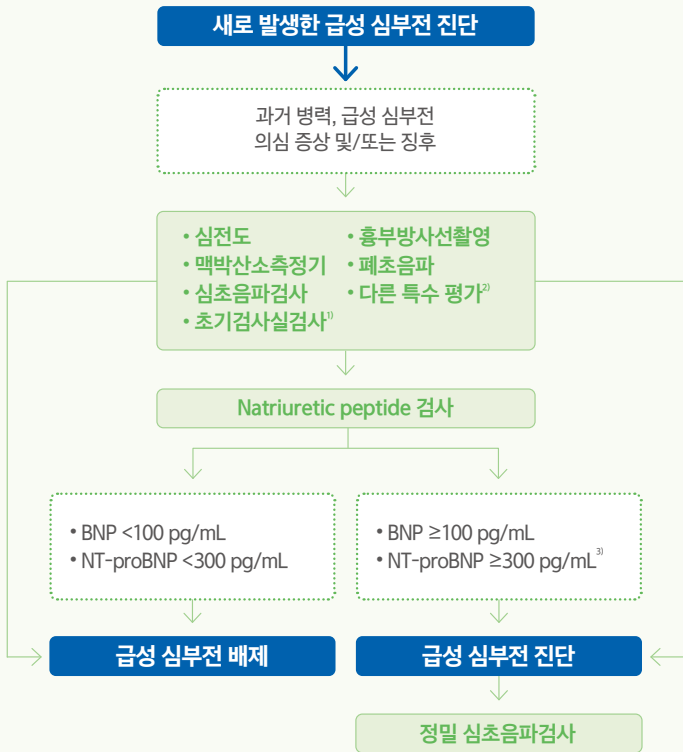
심부전의 진단 알고리즘¹



권고되는 핵심 초기검사

1. 혈중 BNP 또는 NT-proBNP 측정 (Class I, LOE B).
2. 12유도 심전도 (Class I, LOE C).
3. 흉부방사선촬영 (Class I, LOE C).
4. 심초음파검사 (Class I, LOE C).
5. 일반혈액검사(CBC, 전체혈구계산), 혈청 urea, 전해질, 신장기능(creatinine), 간기능검사를 포함하는 일반화학검사, 공복혈당, 당화혈색소, 지질검사, 혈청 철(TSAT, 페리틴), 갑상선 기능검사 (Class I, LOE C).

새로 발생한 급성 심부전 진단 알고리즘¹⁾



¹⁾ 초기 검사실 검사: troponin, serum creatinine, electrolytes, BUN or urea, TSH, LFT, 패색전증 의심 시 D-dimer, 감염 의심 시 procalcitonin, 호흡곤란 시 ABGA, 저관류 시 lactate.

²⁾ 다른 특수 검사: 관상동맥중후군 의심 시 심장혈관조영술, 패색전증 의심 시 CT.

³⁾ 급성 심부전 진단을 위한 기준값: 55세 미만 >450 pg/mL, 55-75세 >900 pg/mL, 75세 이상 >1,800 pg/mL.

심부전의 치료

1. 약물적 치료

1) 박출률 감소 심부전(HFrEF)

❶ 박출률 감소 심부전(HFrEF)의 치료 알고리즘	10
❷ 표준약물치료	11
❸ 증상 개선을 위한 약물	20
❹ 2차 치료 약물	22
❺ 기타 약물	26

2) 박출률 경도 감소 심부전(HFmrEF)

30

3) 박출률 보존 심부전(HFpEF)

31

2. 기기적 치료

1) ICD

32

2) CRT

33



상세본

자세한 '퇴원 전 체크리스트
(상세본)'은 QR코드를
스캔해 확인해보세요

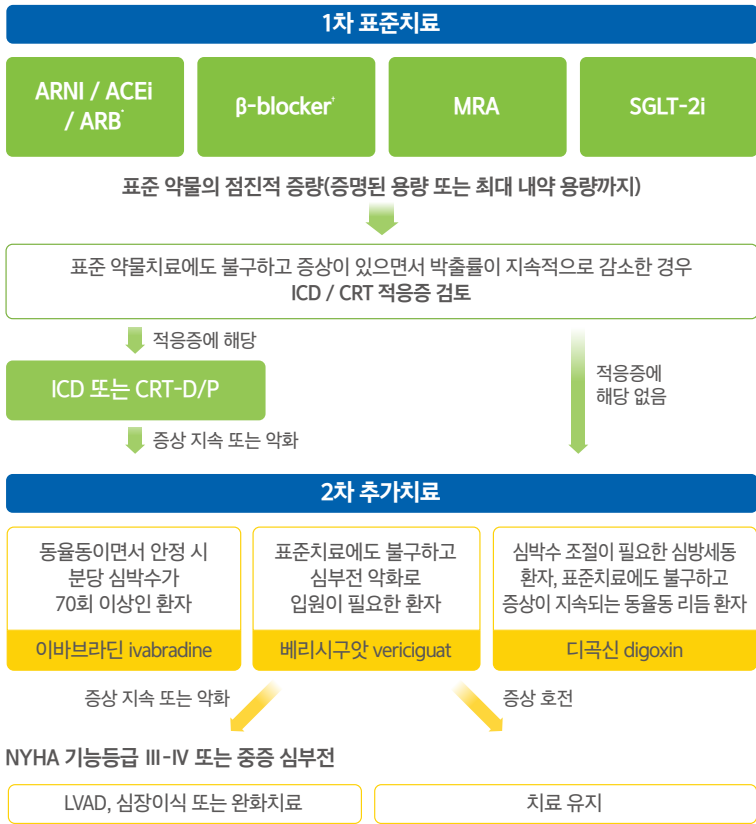


요약본

자세한 '퇴원 전 체크리스트
(요약본)'은 QR코드를
스캔해 확인해보세요

박출률 감소 심부전(HFrEF)의 치료 알고리즘*

원인질환과 동반질환 치료와 관리, 약화인자 교정 / 다학제적 접근 / 이노제(체액 저류 또는 과다 시)



Class I^{*} **Class II^{*}**

2022 대한심부전학회 진료지침

* ARNI 또는 ACEi에 대한 내약성이 없는 경우 ARB를 대체제로 권고한다.

* 박출률 감소 심부전 환자에서 임상적 이득이 확인된 베타차단제(본문 참조).

* Class of Recommendation(권고 종류)으로 Class I이 II보다 더 권고된다.

1 표준 치료 약물

1) ARNI^{1,2,4}KSHF (Class I, LOE A)^{*}적응증^{1,2,4}

- LVEF ≤40%, NYHA Class II-IV
- RASi 로는 ARNI가 표준치료제
- ARNI 사용할 수 없는 경우 ACEi (or ARB) 사용(Class I, LOE A)
- ACEi (or ARB)에 안정적인일 경우, ARNI로 교체 사용(Class I, LOE B)

주의점⁴

- ACEi 또는 ARB와의 병용 금지
- ACEi 중단 후 36시간 휴약 이후 투여(혈관 부종의 위험)
- 고칼륨혈증
- 중증 신장애/신부전
- 저나트륨혈증 위험 환자/체액 부족 환자
- 양측성 또는 편측성 신동맥 협착증
- 대동맥판 및 승모판 협착증/폐쇄비대심근병
- 허혈 심장병/허혈 심장혈관 질환/뇌혈관 장애(뇌졸중 위험)

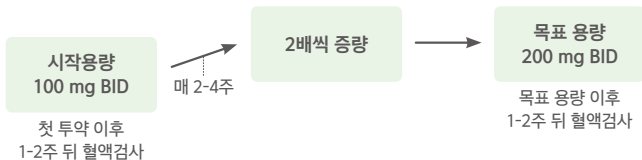
금기⁴

- ACEi 투여 중이거나 투여 중단 후 36시간이 지나지 않은 환자
- ACEi/ARB에 혈관부종의 병력, 유전성 또는 특발성 혈관 부종
- 임신, 임신 가능성
- 중증 간장애/간경화증/담도폐쇄/담즙정체 환자
- 당뇨병, 중등증-중증 신장애(eGFR <60 mL/min/1.73 m²)에서 aliskiren과의 병용 투여
- 원발고알도스테론증 환자(RAAS가 활성화되지 않으므로 투여하지 않음)

1) ARNI^{1,2,4}

KSHF (Class I, LOE A)¹

처방법^{2,4}



• 50 mg BID로 시작하는 경우:

- ACEi/ARB naïve 또는 저용량 복용 환자
- 중증 신장애($\text{eGFR} < 30 \text{ mL/min/1.73 m}^2$)⁴
- SBP 100-110 mmHg

• 내약성 확인: 증상성 저혈압, 고칼륨혈증, 신기능 장애 등

- 내약성에 문제 발생 시 병용 약물 조정 또는 이 약의 일시적 감량 고려
- 4개월 간격으로 혈액 검사 모니터링

★ some ARNI is better than no ARNI

★신기능, 전해질(K) 확인

이상반응 해결²

① 저혈압

- 무증상성: 대부분 치료의 변경 불필요
- 증상성
 - 현기증/어지러움은 흔히 발생하며 시간이 지나면서 대개 호전됨(영구 중단 X)
 - 울혈 징후/증상이 없다면 이뇨제 용량을 줄이는 것을 고려
 - 다른 혈압 강하제 감량을 고려

② 기침

- 심부전 환자에게 흔히 발생 - 이 중 다수는 흡연 관련 폐 질환 병력 존재
- 기침을 폐부종의 일환으로 보고 새로 악화된 기침 발생 시 치료가 필요함
- ARNI 및 ACEi로 인한 환자가 참을 수 없는 심한 기침일 경우, ARB로 대체

③ 신기능 악화 및 고칼륨혈증

- ARNI 처방 후 BUN, Cr, K 수치가 상승할 수 있음

- ↑K but, ≤ 5.5 mmol/L
- ↑Cr but, $\leq 50\%$ from baseline or ≤ 3 mg/dL or eGFR ≥ 30 mL/min/1.73 m²

➔ 후속 조치 불필요

- BUN, Cr, K 과도하게 상승 시

➔ 신독성 약제(NSAIDs 등), 칼륨 보충제/칼륨 보존 이뇨제 중단

➔ 율혈 증상이 없을 시 이뇨제 감량 (특히 SGLT-2i 환자에게 해당)

- 약제 조정 이후에도 K, Cr 지속적으로 증가 시

ARNI
절반으로 감량1-2주 이내
혈액 검사반응이 불충분할 시
전문가와 상의

- ↑K and >5.5 mmol/L
- ↑Cr and $>100\%$ from baseline or eGFR <20 mL/min/1.73 m²

➔ ARNI 중단, 전문가와 상의

- K, Cr 안정될 때까지 정기 검사 필요함

2) ACEi/ARB¹ KSHF (Class I, LOE A)¹

적응증¹

- LVEF $\leq 40\%$
- RASi로는 ARNI가 표준치료제
- ARNI 사용할 수 없는 경우 ACEi (or ARB) 사용 (Class I, LOE A)
- ACEi (or ARB)에 안정적일 경우, ARNI로 교체 사용(Class I, LOE B)

주의점¹

- 고칼륨혈증(K >5.0 mmol/L)
- 신부전(Cr >2.5 mg/dL or eGFR <30 mL/min/1.73 m²)
- 증상성 또는 무증상성 중증 저혈압(SBP <90 mmHg)

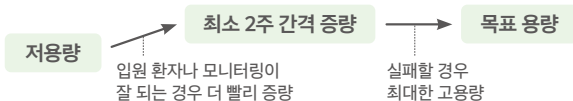
금기¹

- 혈관부종 병력
- 양측 신동맥 협착증
- 임신/임신 가능성

용량¹

ACEi	일일 초기 용량	일일 목표 용량
Captopril	6.25 mg 3회	50 mg 3회
Enalapril	2.5 mg 2회	20 mg 2회
Lisinopril	2.5-5 mg 1회	20-35 mg 1회
Ramipril	1.25-2.5 mg 1회	10 mg 1회
Trandolapril	0.5-1 mg 1회	4 mg 1회
Perindopril	2 mg 1회	8-16 mg 1회
ARB		
Candesartan	4-8 mg 1회	32 mg 1회
Valsartan	20-40 mg 2회	160 mg 2회
Losartan	25-50 mg 1회	150 mg 1회

처방법¹



★ 신기능, 전해질(K) 확인

- BUN, Cr, K 검사 - 약제 시작 후 또는 용량 변경 시 1-2주 후
- 이후 4개월마다
- ACEi (또는 ARB)를 중단해야 하는 경우는 매우 드뭄
- ACEi : 현재까지 약제 종류에 따른 차이는 없는 것으로 여겨짐
- ARB : 특히 ACEi에 내약성이 없는 경우 사용

이상반응 해결'

① 저혈압

- 무증상성 : 대부분 치료의 변경 불필요
- 증상성 : 어지럼증, 몽롱함이 흔하며 대부분 점차 호전 - 환자 안심시킬 것

→ Nitrate/CCB/다른 혈관확장제 재고, 가능한 줄이거나 중단
→ 울혈 증상이나 징후가 없으면 이뇨제 감량
→ 호전되지 않을 경우 전문가와 상의

② 기침

- 심부전 환자에서 흔하며, 대부분 흡연과 연관
- 새로운 기침 발생 시 → 폐부종 가능성 고려
- ACEi에 의한 기침으로 판단 시 → 수면을 방해할 정도라면 ARB로 변경

③ 신기능 악화 및 고칼륨혈증

- ACEi(or ARB) 처방 후 BUN, Cr, K 수치가 상승할 수 있음

- ↑K but, ≤ 5.5 mmol/L
- ↑Cr but, $\leq 50\%$ from baseline or ≤ 3 mg/dL or eGFR ≥ 25 mL/min/1.73 m² → 후속 조치 불필요

- BUN, Cr, K 과도하게 상승 시

- 신독성 약제(NSAIDs 등), 칼륨 보충제/칼륨 보존 이뇨제 중단
- 울혈 증상이 없을 시 이뇨제 감량

- 약제 조정 이후에도 K, Cr 지속적으로 증가 시

ACEi/ARB
절반으로 감량



1-2주 이내
혈액 검사



반응이 불충분할 시
전문가와 상의

- ↑K and > 5.5 mmol/L
- ↑Cr and $> 100\%$ from baseline or > 3.5 mg/dL or eGFR < 20 mL/min/1.73 m²

- ACEi/ARB 중단,
전문가와 상의

- K, Cr 안정될 때까지 정기 검사 필요함

3) β -blockers^{1,2} KSHF (Class I, LOE A)¹

적응증^{1,2}

- LVEF $\leq 40\%$
- 혈액학적으로 안정된 심부전 환자
- 가능한 한 일찍 RASi(ARNI or ACEi or ARB)와 병용: RASi의 용량과 관계없이 β -blocker 추가

주의점²

- NYHA IV
- 최근 4주 이내 HF 악화, 방실 차단, 서맥(<50 회/분)
- 지속적 울혈 징후, 저혈압(SBP <90 mmHg), 경정맥압 상승, 복수, 말초부종(울혈 개선 후 약물 시작)
- 주의해야 할 약물상호작용: Verapamil, diltiazem, digoxin, amiodarone, ivabradine

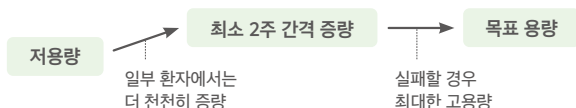
금기²

- 천식(상대적 금기; COPD는 금기 아님)
- 2도 또는 3도 방실 차단(인공심박동기 없는 경우)
- 심각한 하지 허혈

용량¹

	일일 초기 용량	일일 목표 용량
Bisoprolol	1.25 mg 1회	10 mg 1회
Carvedilol	3.125 mg 2회	25 mg 2회
Metoprolol succinate	12.5-25 mg 1회	200 mg 1회
Nebivolol	1.25 mg 1회	10 mg 1회

처방법²



★ Some β -blocker is better than no β -blocker

- 맥박, 혈압, 임상 상태(특히 울혈 징후, 체중) 확인
- 현재 bisoprolol, metoprolol CR/XL, carvedilol, nebivolol만이 예후 개선을 입증
 - β 1 수용체 선택적 차단: bisoprolol, metoprolol CR/XL
 - α 1, β 1, β 2 수용체 차단: carvedilol

이상반응 해결²

① 증상 또는 징후 악화(호흡곤란, 피로, 부종, 체중 증가 등)

울혈 증가 시	➔ 이뇨제 증량, 효과 없을 시 β -blocker 절반으로 감량
피로감 증가 혹은 서맥 발생 시	➔ 절반으로 감량 ➔ 1-2주 후 호전되지 않으면 전문가와 상의
심한 상태 악화 시	➔ 용량 절반으로 감량 또는 중단

② 서맥

- 맥박 <50회/분이며 증상 악화 시 : 용량 절반으로 감량 또는 중단
- 다른 서맥 유발 약제 사용 재고 (digoxin, amiodarone, diltiazem, verapamil, ivabradine)
- 방실 차단 확인을 위해 심전도 시행

③ 증상이 없는 저혈압

- 대부분 치료의 변경 불필요

④ 증상성 저혈압

어지러움, 몽롱함, 착란 동반 시	➔ nitrate, CCB, 다른 혈관확장제 투여 여부 확인 - 가능한 감량 또는 중단
울혈 증상이나 징후가 없을 시	➔ 이뇨제 감량

4) MRA^{1,2}

KSHF (Class I, LOE A)¹

적응증¹

- LVEF ≤40% 심부전

주의점¹

- 고칼륨혈증(K >5.0 mmol/L)
- 신부전(Cr >2.5 mg/dL or eGFR <30 mL/min/1.73 m²)

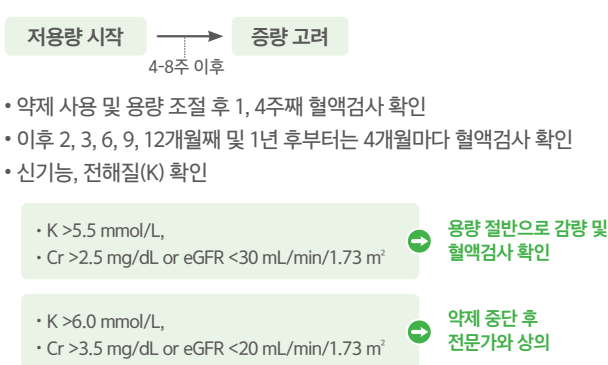
금기¹

염류코르티코이드 수용체 길항제에 대해 알려진 알레르기 반응이나 부작용이 있는 경우(ex. 여성형 유방)

용량¹

	일일 초기 용량	일일 목표 용량
Spironolactone	12.5-25 mg 1회	50 mg 1회
Eplerenone (현재국내없음)	25 mg 1회	50 mg 1회

처방법¹



이상반응 해결¹

신기능 악화 및 고칼륨혈증

- 고칼륨혈증(>6.0 mmol/L) 유무 확인
- 디곡신 복용 중인 경우 K 수치를 약간 높게 유지하는 것이 도움될 수 있음
- 칼륨 보존 이뇨제, 신독성 약제(NSAIDs) 피하도록 함
- ACEi, ARB, MRA 3제 병용은 권장하지 않음
- spironolactone : 남성에게 여성유방증 및 유방통증 발생 가능

5) SGLT-2i^{1,2,13}KSHF (Class I, LOE A)¹적응증²

- LVEF ≤40% 심부전
- 당뇨병 여부와 관계없이 사용

주의점²

- Type 1형 당뇨병(절대적 금기 x, 케톤산증 위험)
- 진균성 요로-생식기 감염
- 이뇨제 병용(과도한 이뇨, 증상성 저혈압 및 신부전증 위험)

금기^{1,2,13}

- 임신, 임신 가능성, 수유부
- eGFR[†] <20 mL/min/1.73 m²
- 증상성 저혈압 (SBP <95 mmHg)
- 장기간 금식, 수술, 또는 중증 질환 시 SGLT-2i를 중단(케톤산증 위험)
- 예정된 수술의 경우 3-4일 전 중단해야 함

용량²

일일 시작 용량	
Empagliflozin	10 mg 1일 1회
Dapagliflozin	10 mg 1일 1회

처방법^{1,2}

- 정기적인 모니터링
 - 신기능(사용초기 eGFR 약간 감소, 장기적으론 신장보호)
 - 혈당(당뇨 환자의 경우, 다른 당뇨약 조절 필요할 수 있음)
 - 체액 균형(특히 이뇨제 복용중이거나 노쇠한 경우 위험↑)
- 케토산증 위험 요인(감염증, 육체적, 정신적 스트레스 등) 제거

이상반응
해결²

- ① 요로-생식기 감염
 - 증상 및 징후 모니터링
- ② 저혈당
 - 당뇨약제(특히 인슐린 주사제, Sulfonylurea계)를 수정
- ③ 탈수/저혈압/prerenal renal failure
 - ARNI 병용 시 특히 이뇨작용 상승할 수 있으므로 주의
 - 체액 균형 모니터링 - 이뇨제 용량 조절

[†] DAPA-CKD (dapagliflozin) enrolled patients with an eGFR >25 mL/min/1.73 m²

② 증상 개선을 위한 약물

이노제^{1,2}

KSHF (Class I, LOE B)¹

적응증^{1,2}

- LVEF 무관하게, 울혈 증상이나 징후 동반 환자
- EF ≤40%에서 표준치료와 병용
- 체액 정도에 따라 용량 증감
- 심부전 증상 및 점진적인 신기능 저하로 대부분 thiazide보다 loop 이노제 사용

주의점¹

- 심한 저칼륨 혈증(K ≤3.5 mmol/L)
- 신부전(Cr >2.5 mg/dL or eGFR <30 mL/min/1.73 m²)
- 증상성 또는 무증상성 중증 저혈압(SBP <90 mmHg)

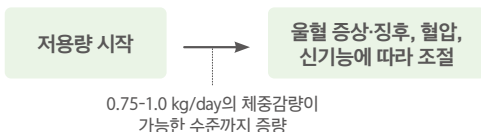
금기²

- 울혈 증상·징후가 없을 경우
- 알레르기 반응, 약제별 부작용

용량¹

	시작 용량	통상 용량
< Loop diuretics >		
Furosemide	20-40 mg	40-240 mg
Torsemide	5-10 mg	10-20 mg
Bumetanide	0.5-1.0 mg	1-5 mg
< Thiazides >		
Hydrochlorothiazide	25 mg	12.5-100 mg
Metolazone	2.5 mg	2.5-10 mg
Bendroflumethiazide	2.5 mg	2.5-10 mg
< Non-thiazide sulfonamides >		
Indapamide	2.5 mg	2.5-5 mg

처방법^{1,2}



- BUN, Cr, K 검사: 약제 시작 후 또는 용량 증량 시 1-2주 후
- 울혈 증상/징후 없이 euvolemia ("dry weight")를 유지하는 최소 용량 사용 (이노 과다는 부종 자체보다 오히려 위험할 수 있음)

이상반응 해결'

① 저혈압

- 무증상성 : 울혈이 없다면 감량 가능
- 증상성 : 울혈이 없다면 이뇨제 감량
CCB, nitrate, 다른 혈관 확장제 중단 고려

② 저칼륨혈증

- RASi 증량 • MRA 추가 • K, Mg 보충

③ 저나트륨혈증

- 체액 부족(volume depleted)
 - thiazide 중단 또는 loop 이뇨제로 변경
 - loop 이뇨제 투약 중이라면 감량 또는 중단 고려
- 체액 과다(volume overloaded)
 - 수분 섭취 제한, loop 이뇨제 증량, tolvaptan (AVP antagonist) 사용 고려
 - IV inotropics 사용, 초미세여과(ultrafiltration) 고려

④ 고요산혈증

- thiazide 계열 중단 • 증상성 통풍 발생시 colchicine 사용
- 예방적 allopurinol 사용 고려 • NSAIDs는 피할 것

⑤ 이뇨 효과가 불충분한 경우

- 복약 여부, 수분(염분) 섭취량 확인
- 약물 변경
 - furosemide → torsemide로 변경 시도
 - MRA 추가 또는 증량
 - thiazide나 metolazone을 병합
- 이뇨제 복용 횟수를 늘리거나 정맥주사
- 위 조치에도 모두 반응이 없다면 초미세여과 고려

⑥ 신기능 악화

- 체액 부족 상태인지 확인
- 신장독성을 가진 약물을 사용 중인지 확인(NSAIDs)
- MRA 중단
- ARNI/ACEi/ARB 감량 고려
- loop 이뇨제와 thiazide 동시 사용 중이라면 thiazide 중단
- 위 조치에도 모두 반응이 없다면 투석 고려

③ 2차 치료 약물

1) Ivabradine^{1,2,5,6}

KSHF (Class IIa, LOE B)¹

적응증^{1,2,6}

NYHA II-IV, HR $\geq$ 70 bpm, 동율동을 보이는 LVEF $\leq$ 40% 환자로서

- β -blocker 금기이거나 내약성이 불량한 환자
- β -blocker, ARNI or ACEi or ARB, MRA를 포함한 표준치료와 병용하는 환자

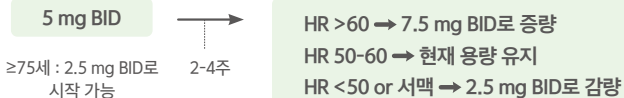
※ 단, 급여는 HR $\geq$ 75 bpm이어야 하며, LVEF $\leq$ 35% 때 100%, $\leq$ 40% 때는 50%만 인정

주의점^{1,2}

- 중증(NYHA IV) 심부전
- <4주 기간 중 심부전 악화(예 : 심부전 악화로 입원)
- 치료 중 resting HR < 50 bpm
- 중등증 간기능 장애
- 만성 망막질환(예 : retinitis pigmentosa)
- 약물상호작용
 - 서맥이나 그로 인한 QT 연장 우려, verapamil, diltiazem, β -blocker, digoxin, amiodarone
 - 강력한 CYP3A4 저해제, 항진균제(예 : 케토코나졸, 이트라코나졸), Macrolide 항생제(예 : clarithromycin, erythromycin) 등

금기¹

- 불안정형 심혈관계 질환 동반(ACS, stroke/TIA, 중증 저혈압 < 90/50 mmHg)
- 심방세동
- 중증 간장애 또는 신장애(CrCl < 15 mL/min에서 안전성 증거 부족)
- 임부 및 수유부

용량^{1,5}

- 분당 50회 미만의 심박수 또는 서맥 증상이 지속되는 경우 투여 중단
- 경증 간장애 → **용량 조절 x**
- 경증 및 중등증 신장애 (CrCl ≥15 mL/min) → **용량 조절 x**
- 75세 이상 고령자 → **초기용량 2.5 mg BID**
- 소아 → **투여 권장되지 않음**

이상반응
해결²

① 치료 중 persistent or continuous 심방세동 발생

- 투여 중단

② 서맥

- 심박수에 따라 약물 용량 조절
- HR <50 또는 서맥 증상이 지속될 경우 감량 또는 중단
 - 맥박 감소 유발 약제 확인
(예 : verapamil, diltiazem, β-blocker, digoxin, amiodarone)
 - CYP3A4 저해제 확인

③ 안내 섬광(phosphenes)

- 시야 일부에서 일시적으로 밝기가 강해짐
- 보통 투여 2개월 내에 발생, 반복적 발생 가능
- 대부분 투여 중 또는 투여 종료 후 회복

④ 망막질환

- 이 약은 망막 기능에 영향을 미치며 독성효과 근거가 부족
- 전문가의 자문 필요

2) Vericiguat^{1,2,7-9}

KSHF (Class IIa, LOE B)¹

적응증^{2,7,9}

LVEF <45%, NYHA Class II-IV

최근 심부전으로 인한 입원 또는 외래 정맥용 이노제 투여를 경험한 환자

※ 단, 급여 기준은 4주 이상 표준 치료(RASi, MRA, BB)에도 불구하고

(1) 6개월 이내 심부전으로 인한 입원 또는 3개월 이내 심부전 악화로 외래에서 정맥내 이노제 투여한 적이 있으며,

(2) BNP ≥ 300 또는 NT-proBNP ≥ 1000 pg/mL (동울동), BNP ≥ 500 또는 NT-proBNP ≥ 1600 pg/mL (심방세동)

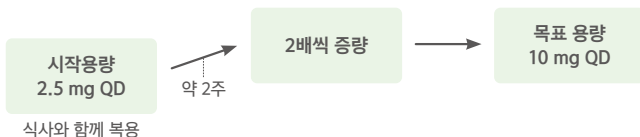
주의점⁷

- 증상성 저혈압 또는 SBP <100 mmHg - 치료 시작 시
- eGFR <15 mL/min/1.73m² 또는 투석을 받는 환자
- 중증 간장애(Child-Pugh C)
- PDE-5 억제제 또는 질산염 제제와의 병용

금기⁷

- 임신, 임신가능성
- 다른 sGC stimulator 병용

용량⁷



- 고령 환자: 용량 조절 x

치방법⁸

• 치료 시작 후 용량 조절이 필요한 경우

	투여 중인 용량		
	2.5 mg	5 mg	10 mg
SBP $\geq$ 100 mmHg	⬆️ 증량	⬆️ 증량	✅ 유지
90 $\leq$ SBP $\leq$ 100 mmHg	✅ 유지	✅ 유지	✅ 유지
SBP < 90 mmHg Asymptomatic	⬇️ 중단	⬇️ 감량	⬇️ 감량
SBP < 90 mmHg Symptomatic	⬇️ 중단	⬇️ 중단	⬇️ 중단

이상반응
해결⁷

① 증상성 저혈압

- 저혈압 위험 가능성 요인 배제
- 용량 감량 또는 투여 중단 - SBP < 90 mmHg 또는 증상성 저혈압

② 약물 상호작용

- sGC stimulator
- PDE-5 억제제
- 유기 질산염 제제

3) Digoxin¹ KSHF (Class IIa, LOE B)¹적응증¹

- 심방세동 동반 HFrEF 환자에서 베타차단제를 사용해도 맥박조절이 잘 되지 않거나, 베타차단제 사용이 금기인 경우, 맥박 조절을 위해 도움이 될 수 있다(Class IIa, LOE B).
- RASI, 베타차단제, MRA(알도스테론길항제) 사용에도 증상이 있는 HFrEF 환자에서 재입원율을 낮추기 위해 고려할 수 있다(Class IIb, LOE B).

4 기타약물

1) 철분 주사제^{1,3,10,11}

KSHF (Class IIa, LOE A)*

적응증^{1,3}

2022 KSHF

1. 철결핍성 빈혈이 동반된 심부전 환자에서 철분제(ferric carboxymaltose)를 정맥 투여하는 것은 타당하다(Class IIa, LOE A).
2. 최근 급성 심부전으로 입원했던 좌심실 박출률 50% 이하의 철 결핍을 동반한 환자에서 철분제의 정맥 투여는 심부전으로 인한 입원 감소에 도움이 될 수 있다(Class IIa, LOE B).

2023 ESC

- 철결핍 동반 HFrEF, HFmrEF 환자에게 철분제를 정맥투여
 - 심부전 증상 개선 및 삶의 질 향상 목적 (Class I, LOE A)
 - 심부전으로 인한 입원위험 감소목적 (Class IIa, LOE A)

※ 현재 심부전 연구에서 효과가 입증된 철분 주사제는 ferric carboxymaltose 와 ferric derisomaltose가 있다'

※ 철결핍의 정의': serum ferritin <100 ng/mL 또는 100-299 ng/mL + TSAT<20%

주의점¹⁰

- 체중 35 kg 미만의 환자는 총 철 투여량이 500mg을 초과하여서는 안된다.

용량¹⁰

Ferric carboxymaltose

Hb (g/dL)	환자의 체중 : 35kg이상 70kg미만	환자의 체중 : 70kg이상
<10	1,500 mg	2,000 mg
≥10	1,000 mg	1,500 mg
≥14	초회 용량으로 500mg의 철을 투여, 반복 투여 전에 철분 관련 지표를 확인	

최대 1회 투여량

- 1회 투여량은 1일 철로서 1,000 mg(20 mL)
- 또는, 체중 kg당 철로서 20 mg(0.4mL)

※ 철로서 1,000 mg(20 mL)의 투여는, 1주 1회를 초과하여서는 안된다.

혈액투석- 의존성 만성 신장질환 환자

- 1일 1회 최대 투여 용량은 철로서 200mg(4mL)을 초과하여서는 안된다.

급여기준¹⁾

매월 혈액검사 결과지, 철결핍을 확인할 수 있는 검사결과지, 투여소견서가 첨부된 경우에 요양급여를 인정

환자 유형		Hb		Serum ferritin	TSAT
일반	일반	≤10 g/dL	and	<30 ng/mL	<20%
	임산부	≤11 g/dL		<30 ng/mL	<20%
	출혈로 신속한 투여가 필요한 환자 (수술, 출산 등)	≤10 g/dL		-	-
항암치료에 의해 유발된 빈혈	항암화학요법 (비골수성 악성종양)	≤10 g/dL		<100 ng/mL	<20%
	Erythropoietin 주사제 저항 [*]	≤10 g/dL		<300 ng/mL	<30%
투석 중이 아닌 만성신부전증 환자		≤10 g/dL		<100 ng/mL	<20%

* 충분한 양의 Erythropoietin 주사제를 투여함에도 빈혈이 개선되지 않는 Erythropoietin 주사제 저항인 경우

2) 항응고제¹

KSHF (Class I, LOE A)¹

적응증¹

1. 심방세동이 동반된 심부전 환자에서 CHA₂DS₂-VASc score 2점 이상인 남자, 3점 이상인 여자 환자는 장기적인 항응고치료가 권고된다(Class I, LOE A).
2. 심방세동이 동반된 심부전 환자에서 특수한 경우(중등도 이상의 승모판막 협착증 혹은 기계판막) 외에는 직접경구항응고제가 비타민K 길항성 항응고제에 비해 권고된다(Class I, LOE A).
3. 심방세동이 동반된 심부전 환자에서 CHA₂DS₂-VASc score 1점인 남자, 2점인 여자 환자는 장기적인 항응고치료가 타당하다(Class IIa, LOE B).

CHA₂DS₂-VASc¹

CHA ₂ DS ₂ -VASc 정의		점수	
Congestive heart failure	심부전	1	최근 악화된 심부전 (EF와 관계없이), 객관적인 중등도 이상의 박출률 감소 심부전, 비후성 심근병증
Hypertension	고혈압	1	고혈압 혹은 고혈압 약물치료
Age 75 years or older	75세 이상의 고령	2	
Diabetes mellitus	당뇨병	1	공복혈당 125 mg/dL 이상이거나 경구용 혈당강하제, 인슐린 치료 중인 당뇨병
Stroke	뇌졸중	2	과거 뇌졸중, 일과성 허혈, 혈전-색전증
Vascular disease	혈관질환	1	관상동맥조영술로 확인된 유의한 허혈성 심장병, 과거 심근경색, 말초혈관질환, 대동맥의 동맥경화반
Age 65-74 years	65-74세	1	아시아에서 최근 50-55세에서도 뇌졸중의 위험이 증가함이 보고됨
Sex category (female)	여성	1	
최고점수		9	

허가사항

• 직접 경구 항응고제(DOAC)의 국내 허가사항

다비가트란 (Dabigatran)	150/110 mg bid	권장용량은 1일 2회 150 mg이다. 신중투여: 출혈의 위험이 증가할 수 있는 환자의 경우 1회 110 mg, 1일 2회 경구투여를 고려할 수 있다. - 신장에 환자 ($30 \leq \text{CrCL} < 50 \text{ mL/min}$) - 75세 이상의 고령자 - 50 kg 미만의 저체중 금기: 중증의 신장에 환자 ($\text{CrCL} < 30 \text{ mL/min}$) 경피적 관상동맥중재술 (PCI)을 받은 비판막성 심방세동 환자에서 지혈이 이루어진 후 이 약을 P2Y12 억제제 (예: 클로피도그렐)와 병용하여 투여한 제한된 경험 있다.
리바록사반 (Rivaroxaban)	20/15/10 mg QD	권장용량은 1일 1회 20 mg이다. 중등도의 신장에 환자 (크레아티닌 청소율 $30\text{--}49 \text{ mL/min}$)의 권장용량은 1일 1회, 1회 15 mg 이다. 경피적 관상동맥중재술 (PCI)을 받은 비판막성 심방세동 환자는 리바록사반 15 mg(중등도의 신장에 환자 (크레아티닌 청소율 $30\text{--}49 \text{ mL/min}$)는 1일 1회 10 mg)과 P2Y12 억제제를 최대 12개월간 병용 투여한 제한된 경험 있다.
아픽사반 (Apixaban)	5/2.5 mg bid	권장용량은 5 mg을 1일 2회 경구투여. 다음 중 최소 2가지 이상의 특징을 가진 비판막성 심방세동 환자는 권장용량으로 2.5 mg을 1일 2회 경구투여한다: 나이 ≥ 80세, 체중 $\leq 60 \text{ kg}$, 혹은 혈청 크레아티닌 $\geq 1.5 \text{ mg/dL}$. 급성관상동맥중후군 그리고/또는 경피적 관상동맥중재술 시행을 동반한 비판막성 심방세동 환자에서 지혈이 이루어진 후 이 약 권장 용량을 항혈소판제와 같이 병용 투여한 제한된 경험 있다.
에독사반 (Edoxaban)	60/30/15 mg QD	체중 60 kg 초과: 60 mg 1일 1회 체중 60 kg 이하: 30 mg 1일 1회 중등증~중증의 신장에 ($15 \leq \text{CrCL} \leq 50 \text{ mL/min}$): 30 mg 1일 1회 출혈 위험성이 높은 고령자의 경우 연령 및 상태에 따라 15 mg 1일 1회

박출률 감소 심부전(HFmrEF)의 약물치료¹

임상적 특성¹

이노제

울혈이 있는 환자에게 증상 및 증후를 경감시키기 위해 사용해야 한다.

COR

I

LOE

C

SGLT-2i*

당뇨병 유무와 관계없이 심부전으로 인한 입원 또는 심혈관계 사망을 감소시키기 위해 투여하는 것을 권고한다.

COR

I

LOE

B

ARNI

심부전으로 인한 입원 또는 심혈관계 사망을 줄이기 위해 투여하는 것은 타당하다.

COR

IIa

LOE

B

ACEi/ARB

심부전으로 인한 입원 또는 심혈관계 사망을 감소시키기 위해 사용하는 것을 고려할 수 있다.

COR

IIb

LOE

C

β-blocker

심부전으로 인한 입원 또는 심혈관계 사망을 줄이기 위해서 사용하는 것을 고려할 수 있다.

COR

IIb

LOE

C

MRA

심부전으로 인한 입원 또는 심혈관계 사망을 줄이기 위해서 사용하는 것이 도움이 될 수 있다.

COR

IIa

LOE

B

2022 대한심부전학회 진료지침

박출률 보존 심부전(HFpEF)의 약물치료¹

임상적 특성¹

동반질환 선별검사 및 치료

동반질환(고혈압, 심방세동 등의 심혈관계 질환 및 당뇨병, 신부전 등의 비심혈관계 질환)에 대한 선별 검사와 치료가 필요하다.

COR LOE

I

C

이뇨제

울혈 증상이 있는 경우 이뇨제 치료가 필요하다.

- Loop diuretics가 우선 추천됨
- 고혈압이 동반된 경우, Thiazide 계통이 유용할 수 있다.

COR LOE

I

C

SGLT-2i*

당뇨병 유무와 관계없이 심부전으로 인한 입원 또는 심혈관계 사망을 감소시키기 위해 투여하는 것을 권고한다.

COR LOE

I

B

ARNI

심부전으로 인한 입원 또는 심혈관계 사망을 줄이기 위해서 투여하는 것은 도움이 될 수 있다.

COR LOE

IIa

B

ACEi/ARB

심부전으로 인한 입원 또는 심혈관계 사망을 감소시키기 위해 사용하는 것을 고려할 수 있다.

COR LOE

IIb

C

β-blocker

심혈관계 사망을 감소시키기 위해 사용을 고려할 수 있다.

COR LOE

IIb

C

MRA

심부전으로 인한 입원 또는 심혈관계 사망을 감소시키기 위해 사용을 고려할 수 있다.

COR LOE

IIb

C

2022 대한심부전학회 진료지침

* empagliflozin, dapagliflozin

삽입형 심율동전환 제세동기(ICD)¹²

ICD 요양급여 적용기준

고시 제2024-227호(2024.10.31 시행)

- 심근경색 발생 후 40일 경과한 허혈성 심부전으로 적절한 약물치료에도 불구하고 아래에 해당하며 1년 이상 생존이 예상되는 경우

- LVEF $\leq 30\%$ 환자
- LVEF 31-35% (NYHA II / III) 환자
- LVEF $\leq 40\%$ 환자 : 비지속성 심실빈맥이 있으며 임상전기생리학검사에서
혈역동학적으로 의미 있는 심실세동이나 지속성
심실빈맥이 유발되는 경우

- 비허혈성 심부전으로 3개월 이상의 적절한 약물치료에도 불구하고 NYHA II / III의 증상을 보이는 LVEF $\leq 35\%$ 환자에서 1년 이상 생존이 예상되는 경우

- 비후성 심근병증

- 아래의 급성 심장사(SCD)의 **위험인자가 1개 이상인** 경우

- ① 좌심실 벽두께 ≥ 30 mm 이상 (단, 16세 미만 환자는 Z-score ≥ 6 포함)
- ② 비후성심근병증에 의한 급사의 가족력
- ③ 6개월 내에 한 번 이상의 원인미상의 실신

- 아래의 급성 심장사(SCD)의 **부가적 위험인자 중 1개 이상**을 동반한 비지속성 심실빈맥(NSVT) 또는 비정상적인 운동혈압반응(abnormal blood pressure response with exercise)이 있는 경우

- ① 30세 미만
- ② MRI에서 지연조영증강
- ③ 좌심실유출로 폐색
- ④ 과거의 실신
- ⑤ 좌심실류
- ⑥ LVEF $< 50\%$

심장 재동기화 치료(CRT)¹²

CRT 요양급여 적용기준

고시 제2024-227호(2024.10.31 시행)

CRT-P (CRT-Pacemaker)

• 3개월 이상의 적절한 약물치료에도 불구하고 증상이 지속되는 아래의 심부전 환자

1) 동율동 (sinus rhythm)	① QRS $\geq$ 130 ms, 좌각차단(LBBB), LVEF $\leq$ 35%인 NYHA II/III 또는 거동 가능한 IV 환자 ② QRS $\geq$ 150 ms, 비좌각 차단(non-LBBB), LVEF $\leq$ 35%인 NYHA III 또는 거동 가능한 IV 환자
2) 영구형 심방세동 (permanent atrial fibrillation)	① QRS $\geq$ 130 ms, LVEF $\leq$ 35%인 NYHA III 또는 거동 가능한 IV 환자 ② LVEF $\leq$ 35%인 환자에서 심박수 조절을 위해 방실결절 차단술(AV junction ablation)이 필요한 경우
3) 기존심박동기 (pacemaker)나 ICD기능 향상이 필요한 경우	LVEF $\leq$ 35%인 NYHA III 또는 거동 가능한 IV 환자에서 심조율의 비율이 40% 이상인 경우
4) 심박동기 (pacemaker)의 적응증에 해당하는 경우	LVEF $\leq$ 40%인 환자에서 심조율의 비율이 40% 이상으로 예상되는 경우 (3개월 이상의 적절한 약물치료가 없는 경우에도 인정 가능)

CRT-D (CRT-Defibrillator)

- CRT-P와 ICD 기준에 모두 적합한 경우 인정하되, 상기 1) ①에 해당하면서 NYHA II인 경우 QRS $\geq$ 130 ms인 좌각차단(LBBB)이고 LVEF $\leq$ 30%인 경우 인정
- 상기 적응증 이외 심장재동기화치료가 반드시 필요한 경우 진료내역 및 담당의사 소견서 등을 참조하여 사례별로 인정

MEMO

MEMO

References

1. 대한심부전학회. 심부전 진료지침. 2022 KSHF Guideline for the Management of Heart Failure.
2. McDonagh TA, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure, Eur Heart J. 2021 Sep;42(36):3599-3726.
3. McDonagh TA, et al. 2023 Focused Update of the 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. Eur Heart J. 2023 Oct 1;44(37):3627-3639.
4. [사쿠비트랄-발사르탄나트륨염수화물] 식품의약품안전처 의약품통합정보시스템 (nedrug.mfds.go.kr).
5. [이바브라딘] 식품의약품안전처 의약품통합정보시스템 (nedrug.mfds.go.kr).
6. 고시 제2014-17호(2014.2.1)
7. [베라시구이트] 식품의약품안전처 의약품통합정보시스템 (nedrug.mfds.go.kr).
8. Armstrong P, et al. Vericiguat in Patients with Heart Failure and Reduced Ejection Fraction. N Engl J Med. 2020 May 14;382(20):1883-1893.
9. 고시 제2023-165호(2023.9.1)
10. [카르복시말토오스수산화제이철착염] 식품의약품안전처 의약품통합정보시스템 (nedrug.mfds.go.kr)
11. 고시 제2024-72호(2024.5.1)
12. 고시 제2024-227호(2024.10.31)
13. Thompson A, et al. 2024 AHA/ACC/ACS/ASNC/HRS/SCA/SCCT/SCMR/SVM Guideline for Perioperative Cardiovascular Management for Noncardiac Surgery: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol. 2024 Nov 5;84(19):1869-1969.



자세한 내용은 QR코드를
스캔해 확인해보세요