



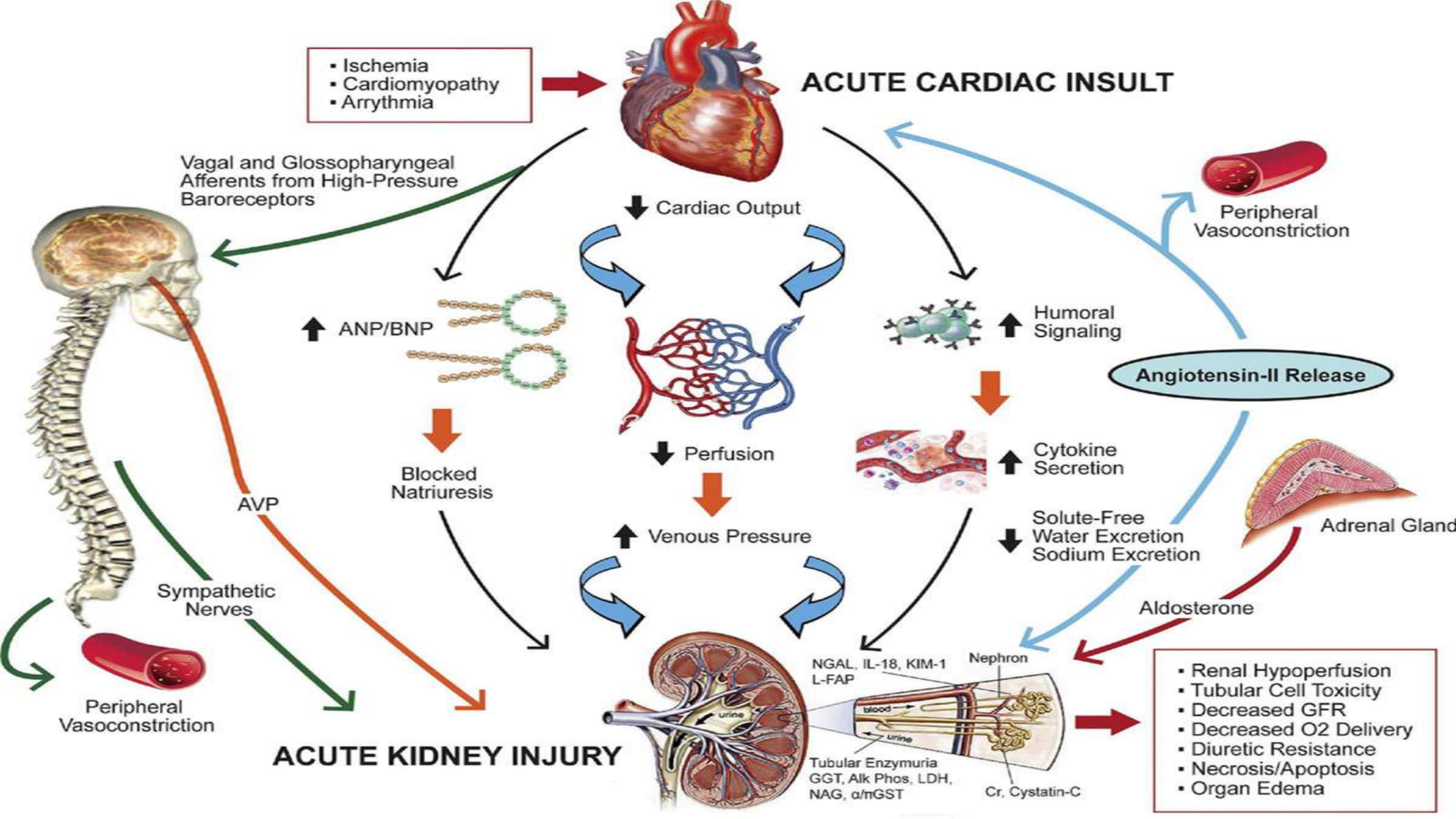
Azərbaycan
Kardiologiya
Cəmiyyəti



Kardiorenal sindromlar: klinik fenotipləri, erkən diaqnostikası

Dr. Mehman Ağamalıyev
Zəfəran Hospital

- ✓ **Kardiorenal sindrom (KRS)** ürək və böyrək funksiyalarının qarşılıqlı pozulmasıdır: bir orqandakı kəskin və ya xroniki disfunksiya digərinin zədələnməsinə səbəb olur.
- ✓ Yüksək morbidlik və mortalitə ilə müşayiət olunan bu vəziyyət, əsasən ürək çatışmazlığı və böyrək zədələnməsi ilə xarakterizə olunur.
- ✓ Müalicə multidisiplinar yanaşma (kardioloq və nefroloq) tələb edir.



Kardiorenal sindrom (KRS)

- ✓ Kəskin Dekompensasiya olunmuş Ürək Çatışmazlığı Milli Reyestrinin məlumat bazasında kəskin dekompenasiya olunmuş ürək çatışmazlığı ilə qəbul edilmiş 118 465 xəstə haqqında 2007-ci il hesabatı göstərdi ki, xəstələrin 9%-də qəbul zamanı normal böyrək funksiyası var.
- ✓ 27,4%-də yüngül böyrək disfunksiyası (glomerulyar filtrasiya sürəti (GFR) 60-89 ml/dəq/1,73 m²)
- ✓ 43,5%-də orta dərəcəli böyrək disfunksiyası (GFR 30-59 mL/dəq/1,73 m²)
- ✓ 13,1%-də ağır böyrək disfunksiyası (GFR 15-29 mL/dəq/1,73 m²)
- ✓ 7,0%-də GFR 15-29 mL/dəq/1,73 m²-dən az olub və ya xroniki dializ [1]
- ✓ Digər böyük məlumat bazaları da ürək və ya böyrək disfunksiyasının yayılmasının digərinin tezliyini artırdığını göstərdi.

Kardiorenal Sindromun Təsnifatı (5 Alt Tip)

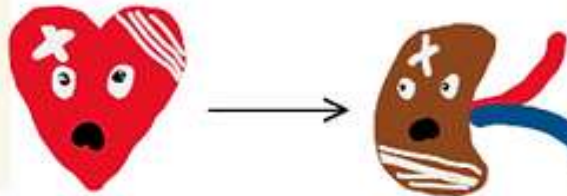
StatPearls və digər mənbələrə əsasən, KRS patofiziologiyasına görə 5 yerə bölünür:

- ✓ **Tip 1 (Kəskin Kardiorenal Sindrom):** Kəskin ürək çatışmazlığı (məsələn, infarkt) kəskin böyrək zədələnməsinə səbəb olur.
- ✓ **Tip 2 (Xroniki Kardiorenal Sindrom):** Xroniki ürək çatışmazlığı xroniki böyrək xəstəliyinə gətirib çıxarır.
- ✓ **Tip 3 (Kəskin Renokardial Sindrom):** Kəskin böyrək çatışmazlığı (məsələn, infeksiya və ya ishemiya) ürək disfunksiyasına (aritmia, çatışmazlıq) səbəb olur.
- ✓ **Tip 4 (Xroniki Renokardial Sindrom):** Xroniki böyrək xəstəliyi (məsələn, diabetik nefropatiya) ürək-damar xəstəliklərinə (hipertrofiya, ürək çatışmazlığı) səbəb olur.
- ✓ **Tip 5 (İkincili Kardiorenal Sindrom):** Sistemik xəstəliklər (məsələn, sepsis, şəkərli diabet) həm ürəyin, həm də böyrəyin eyni vaxtda zədələnməsinə səbəb olur.

KRS tipi	Tanımlama	Klinik durumu	Kalp ve böbrek hasarı patofizyolojisinin mekanizması
Tip 1 KRS (Akut KRS)	Akut kalp hastalıkları AKİ'ya yol açar	AKİ ile sonuçlanan DKY, kardiyojenik şok	Venöz konjesyon, Renal hipoperfüzyon, Oksidatif stres, İnflamasyon
Tip 2 KRS (Kronik KRS)	Kronik kalp hastalıkları KBH'na neden olur	KDIGO kriterleri; -albuminüri ve/veya GFH < 60 mL/in/1.73 m ² -sürekli GFH>5 mL/dk /1.73 m ² /2-5 yıl içinde -KKY tanısı şüphesi veya KBH başlangıç veya ilerleyen dönemlerinde artan albuminüri	SNS/RAAS aktivasyonu, Fibrozis, Oksidatif stres, İnflamasyon
Tip 3 KRS (Akut renokardiyak sendrom)	AKİ, akut kalp yetmezliğine yol açar	Akut kalp yetmezliği, aşırı volüm yüklenmesi, elektrolit bozukluğu ve metabolik asidoz sonucu böbrek fonksiyonlarında akut kötüleşmeye bağlıdır	Aşırı volüm yüklenmesi, SNS/RAAS aktivasyonu, Oksidatif stres veya mitokondriyal disfonksiyon İnflamasyon Elektrolit ve metabolik bozukluklar (üremik duruma bağlı)
Tip 4 KRS (Kronik renokardiyak sendrom)	Kronik böbrek hasarı, kronik kalp yetmezliğine yol açar	Ateroskleroz, insülin direnci, lipid metabolizma bozukluğu, nörohormonal düzensizlik KBH'ı şiddetlendirir ve sonuç olarak kardiyovasküler hastalıklar gelişir	SNS/RAAS aktivasyonu İnflamasyon/fibrozis Hiperfosfatemi Sekonder hiperparatiroidizm Dolaşımda seviyeleri artan eritropoez inhibitörleri, furanlar, fenoller, beta-2-mikroglobulin ve leptin
Tip 5 KRS (Sekonder KRS)	Hem kalp hem böbrekte hasar oluşturan sistemik hastalıklar	Amiloidozis, Otoimmün hastalıklar (SLE) Sepsis, COVID-19, İlerlemiş karaciğer hastalığı Hepatorenal sendrom, Siroz	İnflamasyon ve protrombotik durumlar Proinflamatuvar sitokinlerin sekresyonu Endotelial disfonksiyon Bozulmuş koroner ve glomerüler otheregülasyon

Tablo 1. KRS'nin beş alt tipi, tanımları, klinik durumu ve ana patofizyolojik mekanizmaları. AKİ, akut böbrek hasarı; DKY, dekompanse kalp yetmezliği; SNS, sempatik sinir sistemi; RAAS, renin anjiyotensin aldosteron sistemi; KBH, kronik böbrek hastalığı; KDIGO, Böbrek Hastalıkları: Küresel Sonuçların İyileştirilmesi Vakfı; GFH, glomerül filtrasyon hızı; KKY, konjestif kalp yetmezliği.

CRS Type 1



Ürək funksiyasının kəskin şəkildə azalması kəskin böyrək çatışmazlığına səbəb olur

CRS Type 2



Xroniki ürək çatışmazlığı nəticəsində inkişaf edən böyrək xəstəliyi

CRS Type 3

Bu sistem **patofiziologiyayı göstərir, amma:**

- Proqnoz demir
- Təcili müdaxilə lazımdır demir
- Həcm vəziyyətini göstərmir
- Qapaq xəstəliyi olub-olmadığını göstərmir

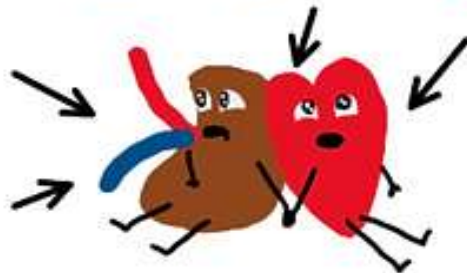
azalmasına səbəb olan kəskin çatışmazlığı

CRS Type 4



in azalmasına səbəb olan xroniki böyrək çatışmazlığı

CRS Type 5



Həm ürək, həm də böyrək disfunksiyasına səbəb olan sistem xəstəlikləri

Cardiorenal Syndrome: Classification, Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment Strategies: A Scientific Statement From the American Heart Association –a görə Hatamizadeh və həmkarları KRS-un klinik idarəsini asanlaşdırmaq bu alternativ təsnifatı verdilər.

Hemodinamik	Hemodinamik dəyişikliklər üstünlük təşkil edir
Uremik	Uremik simptomlar əsas klinik təzahür
Vaskulyar	Koronar və/və ya renovaskulyar hadisələr
Neurohumoral	Elektrolit və endokrin dəyişikliklər, RAAS aktivləşməsi
Anemiya	Anemiya və dəmir metabolizması pozğunluğu
Mineral metabolizmi	Ca, fosfat, FGF-23 kimi faktorlar
Malnutrisiya/ İnflamasiya/ Kaxeksiya	Xroniki inflamasiya və qidalanma problemləri

Daha əvvəl KRS:

- **Ciddi (Severe)**
- **Ciddi olmayan (Non-severe)** kimi bölünürdü.

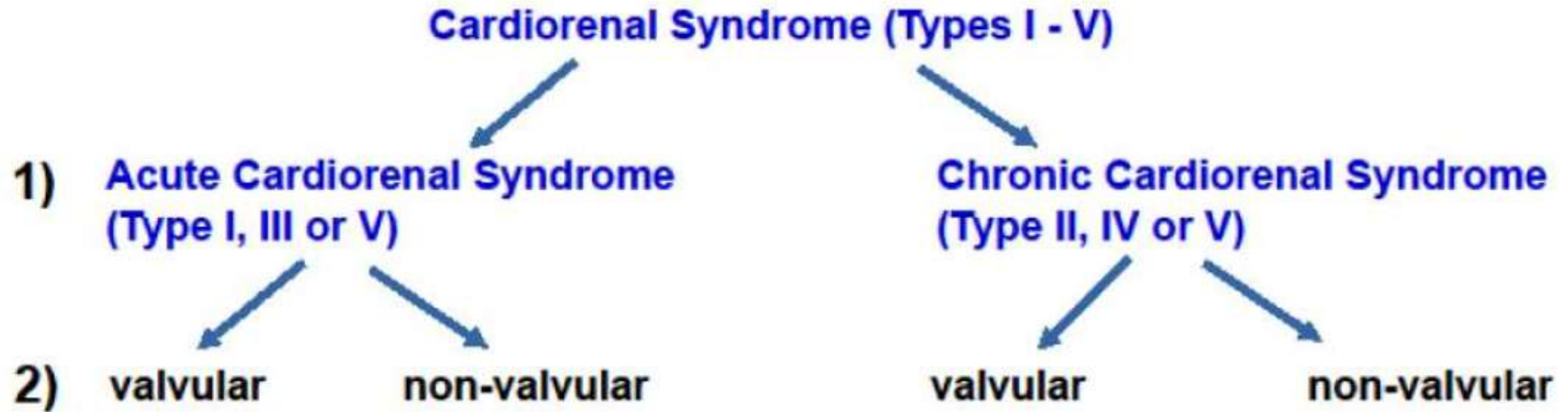
Əgər “severe KRS” deyilirdisə → bu artıq proqnostik olaraq pis idi və təcili müdaxilə lazım idi.



**Yeni təklif olunan
klassifikasiya nə deyir?**

Yeni yanaşma 3 əsas suala
cavab verməyi təklif edir;

2022



If euvolemia is absent:

3) hypervolemic
(presence of peripheral edema)

hypovolemic
(exsiccosis or
absence of peripheral edema and
hypotension and/or bradycardia)

1. Akut, yoxsa xronik?

Sadələşdirilmiş bölgü:

- Akut KRS
 - Tip 1
 - Tip 3
 - Tip 5 (akut hissə)
- Xronik KRS
 - Tip 2
 - Tip 4
 - Tip 5 (xronik hissə)

2. Qapaq xəstəliyi varmı?

Əgər xəstədə aortal stenoz və ya mitral çatışmazlıq varsa səbəb valvular ola bilər.

Valvular xəstəlik → cərrahi və ya intervensional korreksiya mümkündür.

Non-valvular (məsələn kardiomiopatiya) → dərman müalicəsi əsasdır.

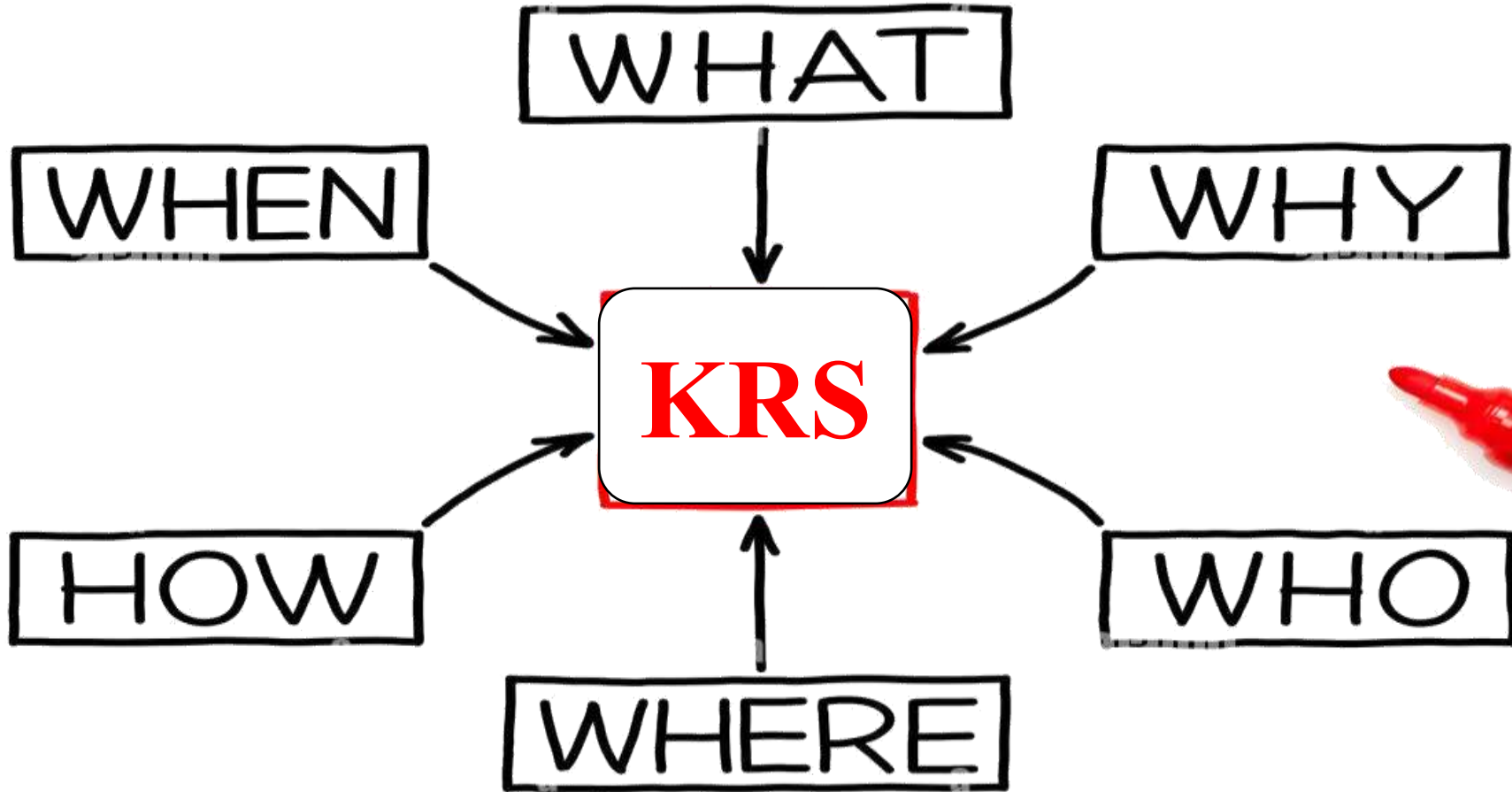
Yəni etiologiya terapiyanı dəyişir.

3. Hiper-, hipo-, yoxsa euvolemik?

✓ **Hipervolemiya** (ən çox rast gəlinən)

- Ödem
 - Konqestsiya
 - Yüksək JVP
- ✓ **Hipovolemiya**
- Aşağı təzyiq
 - Prerenal vəziyyət

ERKƏN DİAQNOSTİKA SİMPTOMLAR



CARDIORENAL SYNDROME

Symptoms of Cardiorenal Syndrome

Nəfəs darlığı



Ayaqlarda, topuqlarda
şişlik



Yorğunluq və zəiflik



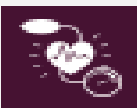
Ürəkbulanma və
qusma



Sidik çıxışının azalması



Yüksək qan təzyiqi



Ağciyərlərdə maye
yığılması



Sinə ağrısı və ya
narahatlıq



Sürətli və ya nizamsız
ürək döyüntüsü



Sərsəmlik və ya zəhin
bulanıklığı



İştahsızlıq



Solğun dəri və ya
toxunuşla sərin dəri



DİAQNOSTİKA

1. Anamnez və ilkin qiymətləndirmə

- Etiologiyanın müəyyənləşdirilməsi
- Həcm vəziyyəti (hipervolemiya/hipovolemiya)
- Ödem, jugulyar dolğunluq
- Arterial təzyiq, ürək ritmi
- Oliquriya

2. İlkin labor müayinələr

- Tam qan sayımı
- Tam metabolik panel
- Kreatinin → **eGFR hesablanması**
- Sidik analizi (mikroskopiya)
- Sidik protein/kreatinin nisbəti
- Sidik natriumu
- NT-proBNP
- Troponin

3. Kardiak qiymətləndirmə

- EKQ
- Kardiak monitoring
- Transtorasik Exokardioqrafiya:
- Divar hərəkət pozğunluğu
- Sol mədəcik atım fraksiyası
- Perikardial effuziya

4. Renal qiymətləndirmə

- Renal USM
- Postrenal obstruksiyanın çıxdaş edilməsi
- Renal Doppler (renal arteriya stenozu şübhəsində)

DİAQNOSTİKA

- **EXO**

- ✓ LVEF azalması
- ✓ Kardiak output azalması
- ✓ Mərkəzi venoz təzyiqin və ürəyin dolma təzyiqinin artması
- ✓ Pulmonar arteriya təzyiqi və (RV) diametri artması (1)

- **Böyrək USM**

- ✓ Böyrəkdaxili venoz axın modelləri ilə renal venoz dolğunluğu
- ✓ Böyrəyin ölçüsü və xroniki vəziyyəti
- ✓ Ekogenlik
- ✓ Kortikal qalınlıq və anormal kortikomedulyar nisbət

- **Kardiak MRT**

- ✓ Mədəciklərin ölçüsünü, funksiyasını və fibrozunu qiymətləndirmək üçün standart qeyri-invaziv müayinədir. (2)

1. Kim JA, Wu L, Rodriguez M, et al. Recent Developments in the Evaluation and Management of Cardiorenal Syndrome: A Comprehensive Review. Curr Probl Cardiol. 2023 Mar;48(3):101509. doi: 10.1016/j.cpcardiol.2022.101509.

2. Rangaswami J, Bhalla V, Blair JEA, et al. American Heart Association Council on the Kidney in Cardiovascular Disease and Council on Clinical Cardiology. Cardiorenal Syndrome: Classification, Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment Strategies: A Scientific Statement From the American Heart Association. Circulation.2019 Apr 16;139(16):e840- e878. doi: 10.1161/CIR.0000000000000664.

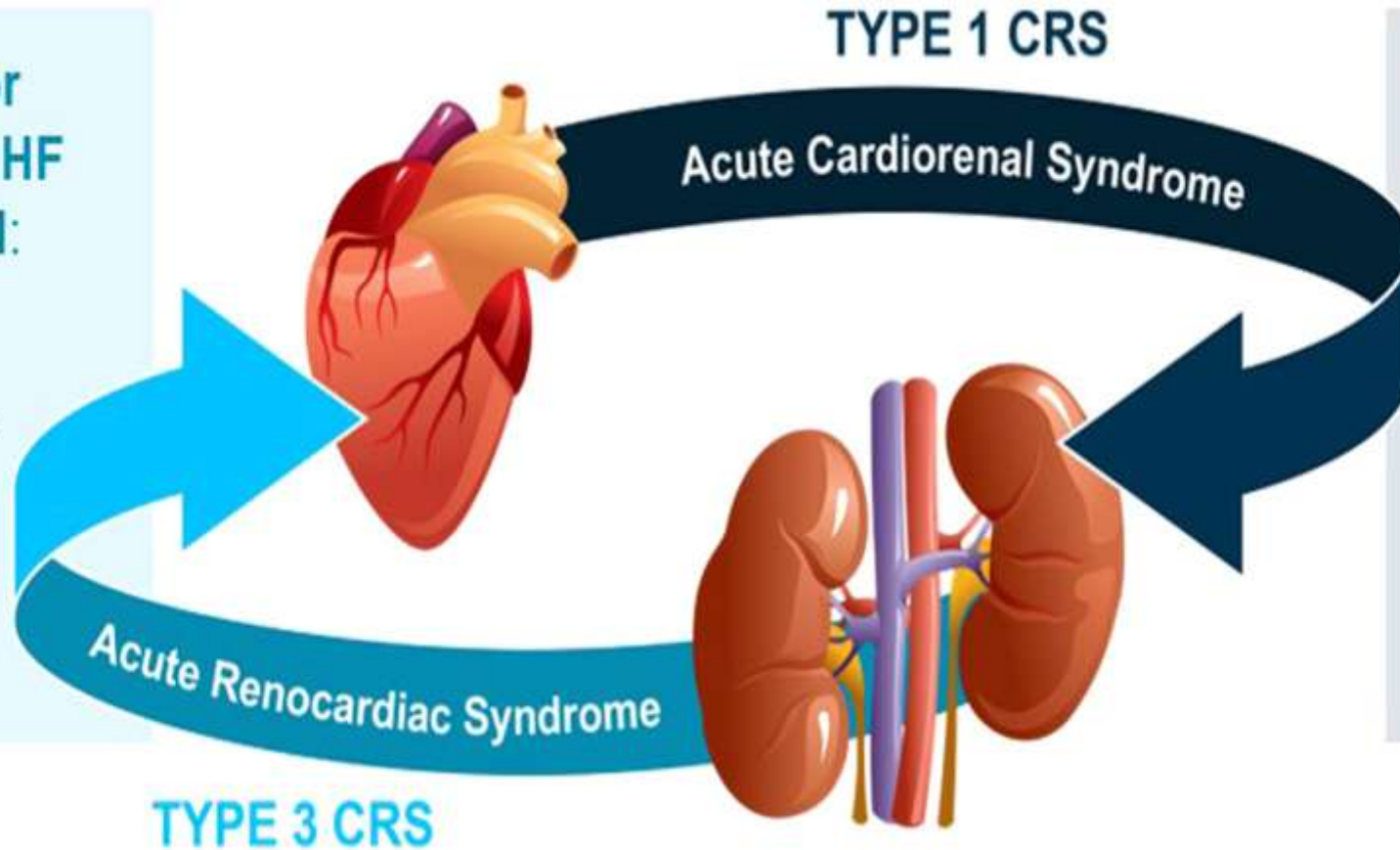
Biomarkerlør

Biomarker panel for diagnosis of acute HF in patients with AKI:

- Hs-cTn
- BNP ≥ 100 pg/mL
- NT-proBNP ≥ 300 pg/mL

Biomarker panel for diagnosis of AKI in patients with acute HF:

- CysC
- Δ SCr
- KIM-1
- NGAL
- [TIMP-2]•[IGFBP7]



Kardiak biomarkerlər

- **B tip natriuretik peptid (BNP) və onun qeyri-aktiv forması, pro-B tip natriuretik peptid (NT-proBNP) həm kəskin, həm də xroniki ürək çatışmazlığının proqnozu və diaqnozunda kömək edir.**
- **Böyrək çatışmazlığı olmayan kəskin ürək çatışmazlığı olan xəstələrdə BNP dəyərləri əhəmiyyətli dərəcədə yüksəkdir. (1)**
- **Tədqiqatlar göstərmişdir ki, müalicədən sonra böyrək funksiyası azalmış xəstələrdə kəskin ürək çatışmazlığında daha yaxşı nəticələr əldə edilir və NT-proBNP səviyyələri azalır.**
- **Yüksək NT-proBNP, kəskin ürək çatışmazlığı olan xəstələrdə böyrək disfunksiyası inkişaf etmədən öncə BNP-yə görə KRS risk sinifləməsinə təxmini töhfə verdiyi göstərilmişdir.**

Yeni kardiak biomarkerlər

- **Galektin-3**
- **ST2 (suppressor of tumorigenicity 2)**
- **PENK (Proenkefalin A)**

Kardiak disfunksiyasının yeni markerləri kimi təklif olunsa da, onların klinik təsirləri hələlik qeyri-müəyyən olaraq qalır.

Renal biomarkerlər

- Serum kreatinin və sidik ifrazındakı dəyişikliklər böyrək funksiyası testlərini təyin edir, halbuki bunlar kəskin böyrək zədələnməsinin **gec əlamətləridir.**

Yeni renal biomarkerlər (erkən BÇ aşkarlanması)


- **Sistatin C**, GFR-nin həssas markeridir və kəskin ürək çatışmazlığı, xəstəxanaya yatma və mortalitə göstəricisi kimi proqnostik dəyəərə malikdir.
- **Sistatin C**, kreatinindən fərqli olaraq, yaş və ekstrarenal amillərdən daha az təsirlənir.

Cystatin C (CysC)

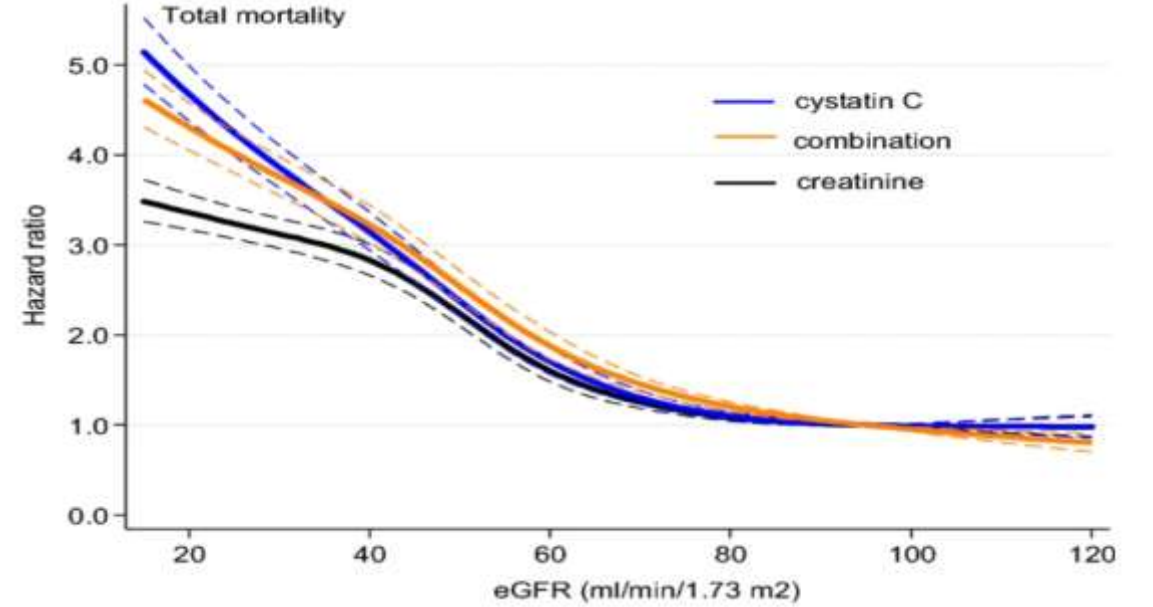
- Qlomerulyar filtrasiya ilə xaric olunur.
- GFR azaldıqda qanda artır.
- Kreatinindən **daha həssas erkən GFR markeridir.**
- KBCÇ, kontrast nefropatiyası və KRS üçün proqnostik göstəricidir.
- Xroniki sistolik ÜÇ-də ventrikulyar disfunksiya ilə əlaqəlidir.

GFR azalmasının erkən və dəqiq göstəricisidir.

Cystatin C predicts long term mortality better than creatinine in a nationwide study of intensive care patients

[Johanna Helmersson-Karlqvist](#) , [Miklos Lipcsey](#), [Johan Ärnlöv](#), [Max Bell](#), [Bo Ravn](#), [Alain Dardashti](#) & [Anders Larsson](#)

Published: 15 March 2021



1. **Cystatin C**, uzunmüddətli mortaliteni proqnozlaşdırmada serum kreatinindən daha üstündür.
2. Cystatin C səviyyələri artdıqca ölüm riski əhəmiyyətli dərəcədə yüksəlmişdir.
3. Kreatininə əsaslanan GFR hesablamaları ilə müqayisədə, Cystatin C böyrək funksiyasındakı erkən dəyişiklikləri daha həssas əks etdirmişdir.

Renal biomarkerlər

Tubulyar zədələnmə markerləri arasında

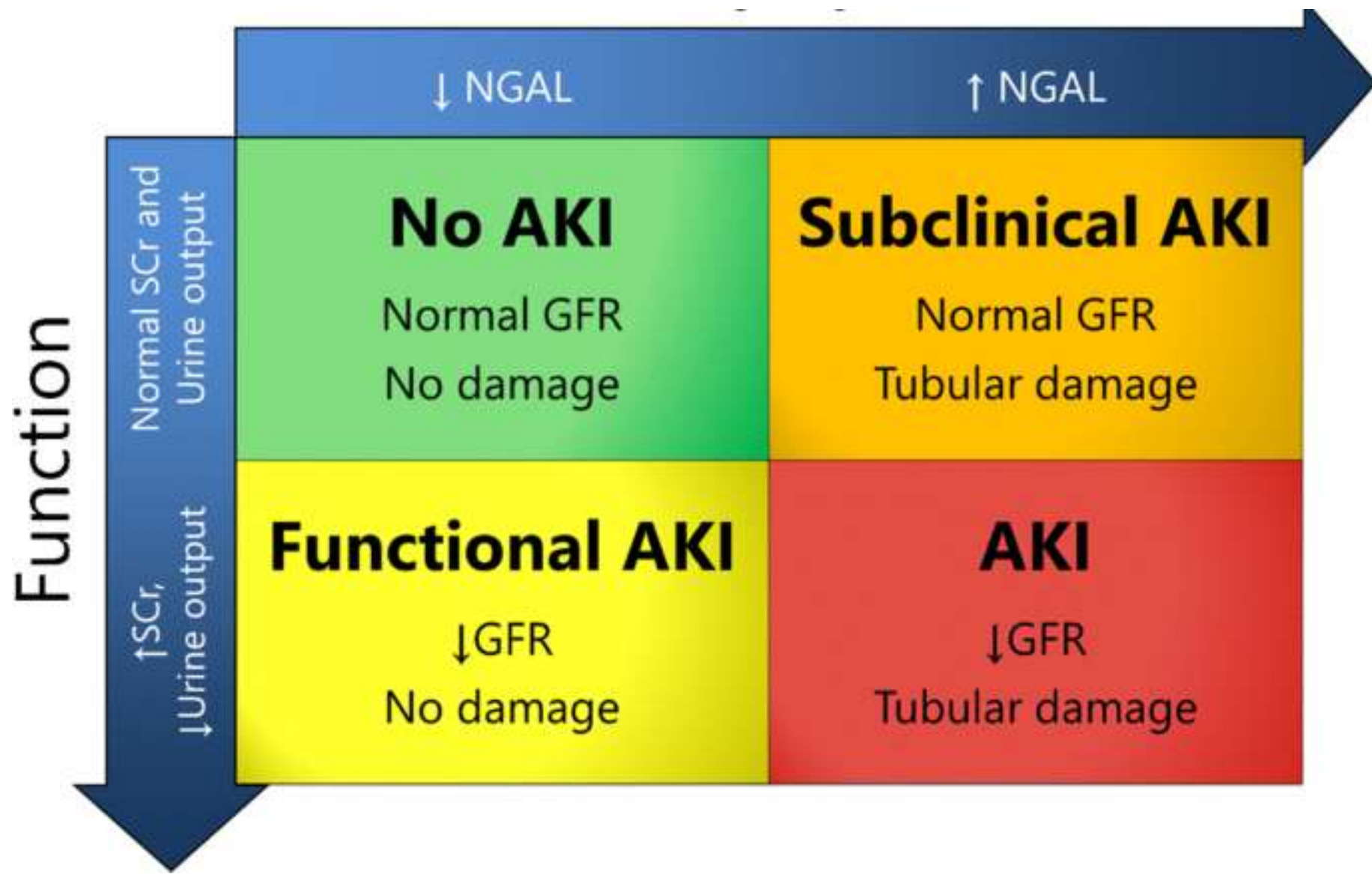
- **İnsulinə bənzər böyümə faktorunu bağlayan protein 7 (IGFBP-7)**
- **Metaloproteinaz-2-nin toxuma inhibitoru (TIMP-2)**
- **Neytrofil jelatinazla əlaqəli lipokalin (NGAL)**
- **Böyrək zədələnməsi molekulu-1 (KIM-1)**

Lakin bu markerlər üçün əlavə tədqiqatlara ehtiyac var.

NGAL (Neutrophil Gelatinase-Associated Lipocalin)

- **İşemik və nefrotoksik böyrək zədələnməsində erkən yüksəlir.**
- Qan və sidikdə aşkarlanır.
- Kreatinindən **daha tez artır.**
- Kardiocərrahiyyə, koronar angiografiya, kəskin ürək çatışmazlığında kəskin böyrək zədələnməsinin prediktorudur.
- $-170 \text{ ng/mL} \rightarrow 48\text{--}72$ saatda Tip 1 KRS inkişafını yüksək həssaslıqla proqnozlaşdırır.
- Xroniki ürək çatışmazlığında böyrək funksiyası ilə korrelyasiya edir.

Erkən kəskin böyrək zədələnməsi üçün ən güclü markerlərdən biridir.



KIM-1 (Kidney Injury Molecule-1)

Proksimal tubuluslarda ifadə olunan transmembran qlikoprotein

İşemik zədələnməyə həssasdır

KBÇ zamanı sidikdə əhəmiyyətli artım

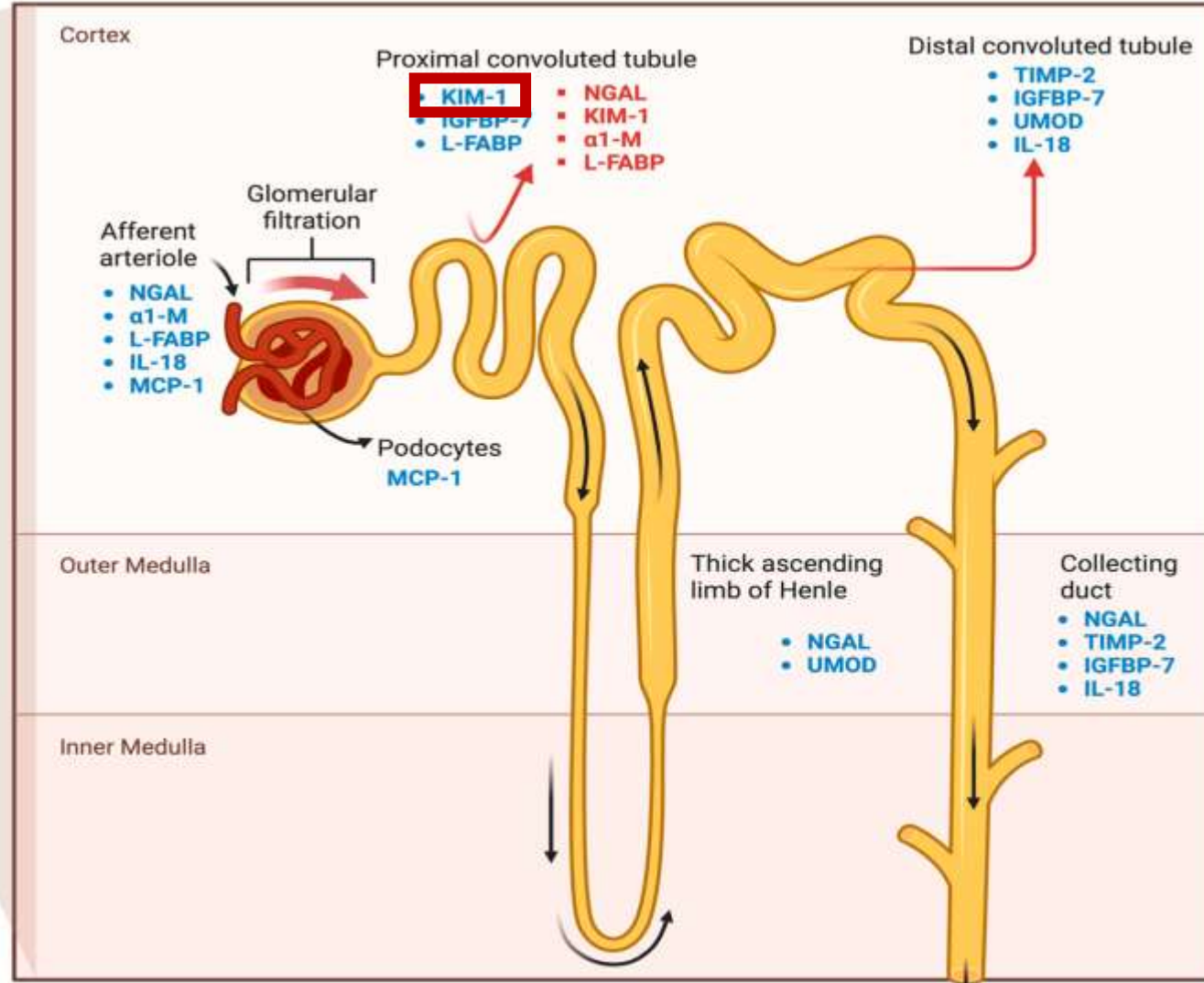
Kardiocərrahiyyə və kateterizasiyadan sonra KBÇ göstəricisi

Xroniki ürək çatışmazlığında ölüm və hospitalizasiya riski ilə əlaqəlidir

- Tubulyar zədələnmənin spesifik markeridir



- Site of secretion
- Proximal tubular injury



N-acetyl- β -D-glucosaminidase (NAG)

- Proksimal tubulusların lizosomal fermentidir.
- Qlomerulyar filtrasiya olunmur.
- Sidikdə artımı \rightarrow tubulyar zədələnmə göstəricisi
- Radiokontrast, toksin və işemiya zamanı artır.
- Xroniki ÜÇ-də ölüm/hospitalizasiya riski ilə əlaqəlidir.

Sidikdə artımı tubulyar hüceyrə zədələnməsinin göstəricisidir.

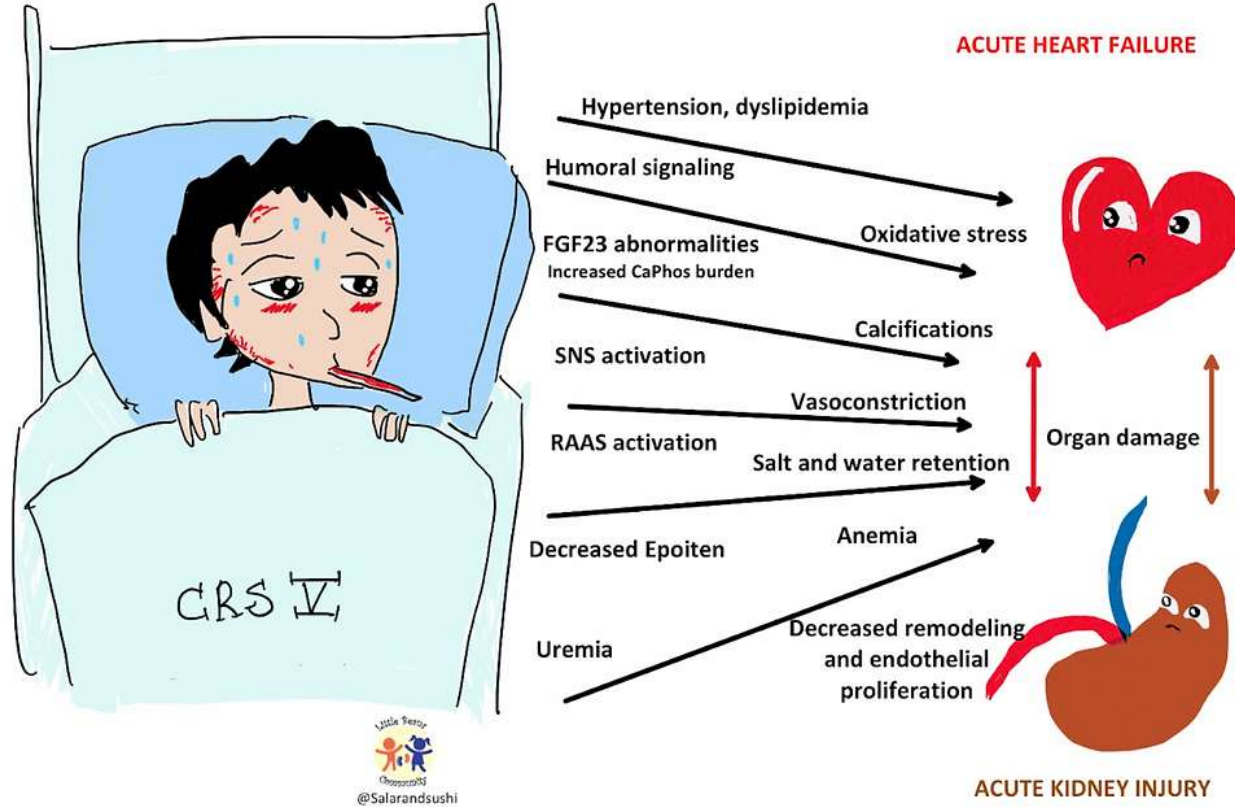
Gələcəkdə CRS erkən diaqnostikasının əsas istiqaməti - Kombinə olunmuş biomarkerlər

NGAL + KIM-1 + CysC ± NAG birlikdə istifadə oluna bilər.

- Tək markerlə müqayisədə daha yüksək həssaslıq
- Erkən postoperativ AKI aşkarlanmasında üstünlük
- Klinik praktikaya tam inteqrasiya hələ çətinlik yaradır.



Tip 5 kardioresenal sindromda əlavə testlər



- Qan və sidik kultürü
- Lupus serologiyası:
 - ANA
 - Anti-dsDNA
 - C3, C4
- Prokalsitonin



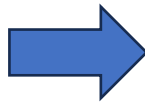
Integrating Novel Biomarkers into Clinical Practice: A Practical Framework for Diagnosis and Management of Cardiorenal Syndrome

[Georgios Aletras](#)^{1,2}, [Maria Bachlitzanaki](#)^{2,3}, [Maria Stratinaki](#)¹, [Emmanuel Lamprogiannakis](#)¹, [Ioannis Petrakis](#)^{2,4},
[Emmanuel Foukarakis](#)¹, [Yannis Pantazis](#)⁵, [Michael Hamilos](#)^{2,6}, [Kostas Stylianou](#)^{2,4,*}

2025 Oct 2025, 1;15(10):1540. doi: [10.3390/life15101540](https://doi.org/10.3390/life15101540)

Bizə 4 mərhələdə yanaşma təklif edir:

- Riskin erkən müəyyənləşdirilməsi
- Subklinik zədələnmənin aşkarlanması
- Proqnozun qiymətləndirilməsi
- Müalicənin fərdiləşdirilməsi



Tək biomarker kifayət deyil

-Kardiorenal sindrom (KRS) kompleks və çoxfaktorlu sindromdur.

-Tək bir marker (məsələn, yalnız kreatinin) erkən diaqnostika üçün yetərli deyil.

-Struktur zədələnmə + funksional dəyişiklik + hemodinamik stress markerləri birlikdə qiymətləndirilməlidir.

> Intern Med. 2026 Jan 15. doi: 10.2169/internalmedicine.6707-25. Online ahead of print.

Biomarkers in Cardiorenal Syndrome: Focus on Type 1

Hiroyuki Naruse ¹, Hideo Izawa ²

Affiliations + expand

PMID: 41535041 DOI: 10.2169/internalmedicine.6707-25

Problem: Serum kreatinin erkən böyrək zədələnməsini tez tanıya bilmir.

Həll: Tubulyar zədələnmə biomarkerləri subklinik AKI-ni aşkar edir.

Tətbiq: NGAL, KIM-1, TIMP-2/IGFBP7 kimi markerlər KRS tip 1 diaqnostikasını gücləndirə bilər.

Review  30 July 2024

The Need to Identify Novel Markers for Early Renal Injury in Cardiorenal Syndrome

Anna Lisa¹, Federico Carbone^{1,2}, Luca Liberale^{1,2} and Fabrizio Montecucco^{1,2,*}



American Heart Journal

Volume 261, July 2023, Pages 75-84



¹ First Clinic of Internal Medicine, Department of Internal Medicine, University of Genoa, Italy

² IRCCS Ospedale Policlinico San Martino, Genoa-Italian Cardiovascular Network

* Author to whom correspondence should be addressed.

Review Articles

Contemporary laboratory assessment of acute cardiorenal syndrome for early diagnosis: A call for action

vesdy MD^b, Claudio Ronco MD^c

Biomarkers in cardiorenal syndrome, a potential use in precision medicine

Eleni Stefanou, Christos Tountas, Emmanouil Ioannidis, Christo Kole 

Journal of Nephrology, Volume 37, Issue 8, 1 November 2024, Pages 2127–2138,

<https://doi.org/10.1007/s40620-024-02047-x>

Published: 17 August 2024 **Article history** ▼

Davamı

Yeni biomarkerlər erkən mərhələdə üstünlük verir.

- NGAL, KIM-1, Cystatin C, TIMP-2/IGFBP7 kimi markerlər
- Serum kreatinindən daha erkən yüksəlir.
- Subklinik böyrək zədələnməsini aşkar edə bilir.
- Risk stratifikasiyasında faydalıdır.

Kardiyak və renal markerlərin inteqrasiyası vacibdir

- NT-proBNP, troponin + renal zədələnmə markerləri birlikdə istifadə olunmalıdır.
- Multiorqan yanaşma proqnostik dəqiqliyi artırır.

Take Home Messages...

- ✓ Ənənəvi markerlər yetərli deyil.
- ✓ Yeni biomarkerlər erkən diaqnostikada üstünlük verir.
- ✓ Multimarker yanaşma daha dəqiqdir.
- ✓ KRS olduqca mürəkkəb bir patologiyadır və müalicə multidisiplinar yanaşma (kardioloq – ürək çatışmazlığı mütəxəssisi və nefroloq) tələb edir.



Danke

Merci

ack

Gracias

Thank you

Grazie

شكرا لله

Obrigado

謝謝

धन्यवाद

δαπέ

Gr

kuje

bd

ns

so+.

01

xc

nk

ty

sk