



AOU Sassari

Direzione Sanitaria Aziendale

S.C. Accreditamento, Qualità,
Gestione Rischio

**PREVENZIONE NEFROPATIA
DA MEZZO DI CONTRASTO
NELLE PROCEDURE DI
CARDIOLOGIA
INTERVENTISTICA**



A. D. MDLXII

**S.C. Cardiologia Clinica
e Interventistica**

TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina1 di 28
-------------------------	----------------------------	-----------------------	-------------	---------------

DATA	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE	AUTORIZZAZIONE
18/7/22	<i>Dott. Gavino Casu Direttore SC Cardiologia clinica e interventistica</i>	<i>Dott.ssa Fulvia Ferrari DM SC QAGR</i>	<i>Dott. Roberto Foddanu Direttore SC QAGR</i>	<i>Dott. Luigi Cugia Direttore Sanitario</i>
	<i>Dott Pierluigi Merella DM SC Cardiologia clinica e interventistica</i>			
	<i>Dott Giuseppe Talanas DM SC Cardiologia clinica e interventistica</i>			
	<i>Dott.ssa Giacomina Loriga DM SC Nefrologia e Dialisi</i>			



AOU Sassari

Direzione Sanitaria Aziendale

**S.C. Accreditamento, Qualità,
Gestione Rischio**

**PREVENZIONE NEFROPATIA
DA MEZZO DI CONTRASTO
NELLE PROCEDURE DI
CARDIOLOGIA
INTERVENTISTICA**



A.D. MDLXII

**S.C. Cardiologia Clinica
e Interventistica**

TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina2 di 28
-------------------------	----------------------------	-----------------------	-------------	---------------

INDICE

1. PREMESSA	3
2. SCOPO/OBIETTIVI	5
3. CAMPO DI APPLICAZIONE	5
4. TERMINOLOGIA.....	6
5. RESPONSABILITÀ.....	7
6. RIFERIMENTI.....	8
7. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ.....	10
8. INDICATORI.....	18
9. ALLEGATI	19
10. ARCHIVIAZIONE	28

 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA		 A. D. MDLXII S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina3 di 28	

1. PREMESSA

La Società Italiana di Cardiologia Interventistica (SICI-GISE) con la collaborazione della Società Italiana di Nefrologia (SIN), ha promosso un documento di consenso sul danno renale acuto da mezzo di contrasto in cardiologia interventistica, per diffondere e implementare le strategie di nefroprotezione nei laboratori di Emodinamica.

Il danno renale acuto da mezzo di contrasto (*Contrast-Induced Acute Kidney Injury*, CI-AKI) è definito da un incremento della Creatinemia (SCr) ≥ 0.3 mg/dl (26.5 μ mol/l) o un aumento della SCr $\geq 50\%$ rispetto al basale, quando questo avvenga nelle prime 48h dall'esposizione al mezzo di contrasto iodato (MCI), con o senza contrazione della diuresi. Esso rappresenta una complicanza con serio impatto clinico sia in termini di mortalità che di morbilità. Prevenzione e diagnosi precoce di tale condizione permettono di attuare provvedimenti terapeutici tempestivi, volti alla minimizzazione del danno renale e di conseguenza delle complicanze ed esiti associati.

I pazienti sottoposti a procedure diagnostiche ed interventistiche cardiovascolari, tanto più se ospedalizzati, rappresentano una popolazione di per sé a rischio di sviluppare un peggioramento della funzione renale, non solo per l'effetto diretto del MCI, quanto per le condizioni cliniche di base e le comorbilità che predispongono o contribuiscono all'AKI (danno renale acuto); principio cardine della prevenzione della CI-AKI, prima della esecuzione della procedura, è proprio individuare e correggere eventuali ulteriori cause di AKI che conducono a quadri eterogenei nei quali l'insulto da MCI risulta addizionale, pur non essendo causa diretta di AKI (*Contrast-Associated Acute Kidney Injury*, CA-AKI). Inoltre il rischio di insorgenza di CI-AKI determina frequentemente una scelta verso terapie conservative in popolazioni particolarmente fragili, come ad esempio i grandi anziani, nonostante i benefici dimostrati dagli approcci interventistici endovascolari.

Si stima che la CI-AKI rappresenti la terza causa di AKI nei pazienti ospedalizzati, dopo l'insufficienza renale pre-renale da ridotta perfusione e quella dovuta alla somministrazione di farmaci nefrotossici, rappresentando circa il 10% di tutti i casi di AKI. Questo dato è in calo proprio grazie agli studi condotti per studiarne la fisiopatologia e ridurre l'incidenza.

 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA		 A. D. MDLXII S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina4 di 28	

I dati epidemiologici variano notevolmente in base ai criteri utilizzati per diagnosticare questa complicanza: è stato dimostrato, infatti, che in una medesima popolazione di pazienti sottoposti ad angioplastica coronarica (PCI), l'incidenza di CI-AKI può variare dal 3.3% al 10.2%.

In accordo con tutti i report, in pazienti che non presentano fattori di rischio, in particolar modo CKD (*Chronic Kidney Disease, CKD*), il rischio di sviluppare CI-AKI è trascurabile. L'incidenza è invece rilevante in pazienti con preesistente nefropatia, particolarmente se diabetica, e incrementa con l'aumentare della severità di malattia renale, raggiungendo il 30% dei casi in soggetti con insufficienza renale avanzata. La presenza di proteinuria è altresì un fattore di rischio indipendente per l'insorgenza di CI-AKI, anche in presenza di funzione renale pressoché conservata. Particolare attenzione andrebbe quindi riservata a pazienti con *nefropatia cronica proteinurica*, che mostrano elevato profilo di rischio, al pari di pazienti affetti da diabete, insufficienza cardiaca e neoplasie plasmacellulari.

Nella maggioranza dei casi la CI-AKI è transitoria e totalmente reversibile. Il filtrato glomerulare solitamente ritorna ai valori basali nell'arco di 5-10 giorni. Tuttavia, in pazienti con elevati gradi di disfunzione renale, il recupero è spesso solo parziale, contribuendo ad una progressione della malattia renale verso lo stadio terminale (End-Stage Renal Disease, ESRD), in particolare in pazienti più volte sottoposti ad esami con MCI, soprattutto se intra-arterioso.

Di estrema rilevanza clinica il dato che, anche quando gli indicatori di funzione renale ritornano alla baseline, lo sviluppo di CI-AKI si associa comunque ad una prognosi peggiore a breve e a lungo termine, sia in termini di morbilità che di mortalità. In tale contesto clinico risulta fondamentale l'implementazione delle misure di prevenzione.

 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		<i>PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA</i>		 <small>A. D. MDLXII</small> S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina5 di 28	

2. SCOPO/OBIETTIVI

Lo scopo di questo documento è migliorare l'approccio clinico al paziente a rischio di CI-AKI, per prevenire e gestire al meglio delle evidenze disponibili questa complicanza clinicamente impattante e allo stesso tempo per non precludere ai pazienti fragili i comuni standard di cura. L'impiego sempre maggiore di procedure diagnostiche e interventistiche che richiedono l'utilizzo di MCI ha, nel corso degli anni, progressivamente aumentato la popolazione esposta al rischio di danno renale acuto da mezzo di contrasto (CI-AKI). È quindi cresciuta l'attenzione in merito al ruolo, possibile o definito, del MCI nel peggioramento della funzione renale nei pazienti sottoposti a indagini diagnostiche ed interventistiche cardiovascolari e alle strategie per prevenirlo.

L'individuazione dei pazienti a rischio, la correzione dell'instabilità emodinamica peri-procedurale e la sospensione dei farmaci nefrotossici costituiscono obiettivi e passaggi indispensabili per ridurre il rischio di CI-AKI.

3. CAMPO DI APPLICAZIONE

La seguente procedura viene applicata a tutti i pazienti che devono essere sottoposti a indagini diagnostiche ed interventistiche cardiovascolari, all'interno dell'AOU di Sassari, in cui sia necessaria la somministrazione di MCI intra-arterioso (coronarografia, chiusura percutanea dell'auricola, PCI, TAVI, ecc.).

 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA		 A.D. MDLXII S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina6 di 28	

4. TERMINOLOGIA, ABBREVIAZIONI, DEFINIZIONI

CI-AKI, Contrast-induced Acute Kidney Injury:

Danno renale acuto che avviene dopo la somministrazione di MCI, causalmente correlato al MCI stesso.

CA-AKI, Contrast-Associated Acute Kidney Injury:

Danno renale acuto che avviene subito dopo la somministrazione di MCI, che può o non può essere correlato al MCI stesso, in presenza di ulteriori eziologie di danno renale

AKI Acute Kidney Injury : *danno renale acuto*

CKD: Chronic Kidney Disease : *Malattia Renale Cronica*

CPSI: *Collaboratore professionale sanitario infermiere*

eGFR: *velocità di filtrazione glomerulare stimata*

ESC: *Società Europea di Cardiologia*

FANS: *Farmaci Antiinfiammatori Non Steroidei*

IOCM: *iso-osmolar contrast media*

MCI: *mezzo di contrasto iodato*

LOCM: *low osmolar contrast media*

PCI: *angioplastica percutanea*

sCr: *creatinina sierica*

TAVI: *Impianto Percutaneo di Protesi Aortica*

TSRM: *Tecnico Sanitario Radiologia Medica*

 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA		 A.D. MDLXII S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina7 di 28	

5. RESPONSABILITÀ

- a. Il medico che si occupa della gestione del paziente in reparto o in ambulatorio è il responsabile:
 - della gestione delle procedure necessarie al fine di identificare i pazienti a rischio
 - della valutazione e gestione clinica del paziente identificato a rischio e di tutte le prescrizioni farmacologiche necessarie per la prevenzione della nefropatia da mezzo di contrasto
 - della diagnosi di tale complicanza nel periodo successivo all'esecuzione della procedura

- b. Il medico della sala di cardiologia interventistica è responsabile dell'attuazione delle strategie volte a ridurre il rischio procedurale di CI-AKI e di segnalare al personale del reparto la quantità di MCI somministrato e il paziente con criteri di rischio post-procedurale

- c. Il CPSI degli ambulatori, che si occupa della gestione del paziente nel pre-ricovero, è responsabile della esecuzione degli esami ematochimici eseguiti in regime di pre-ricovero prescritti dal medico responsabile

- d. Il CPSI del reparto è responsabile dell'esecuzione degli esami ematochimici post-procedura a 24 e 48 ore (nei pazienti identificati a rischio medio alto) e richiesti dal medico responsabile. Dovrà porre in atto il protocollo di infusione prescritto dal medico e prestabilito per livelli di rischio e assicurarsi della sua corretta esecuzione, monitorando il bilancio idrico.

In caso di comparsa di AKI tutte le strategie necessarie dovranno essere poste in essere al fine di garantire una volemia efficace prevenendo al contempo l'eccessiva espansione del volume extracellulare.

Per la gestione del paziente in acuto può essere richiesta la consulenza nefrologica nell'ambito di un intervento multidisciplinare.

 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA		 S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina8 di 28	

In presenza di oliguria persistente (oltre 12 h peri-procedura, o comunque se clinicamente indicato), le metodiche di CRRT andranno considerate, secondo le linee guida correnti per la gestione della AKI.

6. RIFERIMENTI

- 1) F. Ronco, L Azzalini, C. Briguori, L. Cosmai, M. D'Amico, M. Di Luca, G. Esposito, A. Granatelli, N. Maddestra, F. De Marco, A. La Manna, M. Maioli, G. Musumeci, F.i. Tarantino, C. Venturelli, G. Brunori, G. Tarantini, Documento di consenso SICI-GISE/SIN: Danno renale acuto da mezzo di contrasto in cardiologia interventistica. *G ItalCardiol* 2019; 20 Suppl 1) 295-435
- 2) Guillon B, Ecartot F, Marcucci C, et al. Incidence, predictors, and impact on six-month mortality of three different definitions of contrast-induced acute kidney injury after coronary angiography. *Am J Cardiol* 2018;121:818-24.
- 3) Feldkamp T, Luedemann M, Spehlmann ME, et al. Radial access protects from contrast media induced nephropathy after cardiac catheterization procedures. *Clin Res Cardiol* 2018;107:148-57.
- 4) Pancholy MS, Skelding K, Scott T, Blankenship J, Pancholy SB. Effect of access site choice on acute kidney injury after percutaneous coronary intervention. *Am J Cardiol* 2017;120:2141-5.
- 5) Andò G, Demir OM, Lombardo F, Poletti E, et al. Contrast-induced nephropathy after percutaneous coronary intervention for chronic total occlusion versus non-occlusive coronary artery disease. *Am J Cardiol* 2018;122:1837-18.
- 6) Azzalini L, Ojeda S, Demir OM, et al. Recanalization of chronic total occlusions in patients with vs without chronic kidney disease: the impact of contrast-induced acute kidney injury. *Can J Cardiol* 2018;34:1275-82.
- 7) Zlatanovic P, Koncar I, Dragas M, et al. Combined impact of chronic kidney disease and contrast induced acute kidney injury on long-term outcomes in patients with acute lower limb ischaemia. *Eur J VascEndovascSurg* 2018;56:78-86.
- 8) Pucciarelli A, Arcari A, Popusoi G, et al. Incidence and predictors of acute kidney injury in patients undergoing proximal protected carotid artery stenting. *EuroIntervention* 2018;14:e360-6.
- 9) Kawatani Y, Kurobe H, Nakamura Y, Hori T, Kitagawa T. The ratio of contrast medium volume to estimated glomerular filtration rate as a predictor of contrast-induced nephropathy after endovascular aortic repair. *J Med Invest* 2018;65:116-21.
- 10) Nombela-Franco L, Rodés-Cabau J, Cruz-Gonzalez I, et al. Incidence, predictors, and prognostic value of acute kidney injury among patients undergoing left atrial appendage closure. *JACC Cardiovasc Interv* 2018;11:1074-83.
- 11) Tao Y, Song W, Li Z, et al. Proteinuria as an independent risk factor for contrast-induced acute kidney injury and mortality in patients with stroke undergoing cerebral angiography. *J Neurointerv Surf* 2017;9(5)445
- 12) Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Acute Kidney Injury Work Group. KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. *Kidney Int Suppl.* 2012; 2:1-138
- 13) Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, et al.; ESC Scientific Document Group. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J* 2019;40:87-165.
- 14) Maioli M, Toso A, Leoncini M, et al. Bioimpedance-guided hydration for the prevention of contrast-induced kidney injury: the HYDRA study. *J Am Coll Cardiol* 2018;71:2880-9.
- 15) Weisbord SD, Gallagher M, Jneid H, et al.; PRESERVE Trial Group. Outcomes after angiography with sodium bicarbonate and acetylcysteine. *N Engl J Med* 2018;378:603-14.

 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA		 <small>A. D. MDLXII</small> S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina9 di 28	

- 16) Van der Molen AJ, Reimer P, Dekkers IA, et al. Post-contrast acute kidney injury. Part 2: risk stratification, role of hydration and other prophylactic measures, patients taking metformin and chronic dialysis patients: recommendations for updated ESUR Contrast Medium Safety Committee guidelines. *EurRadiol* 2018;28:2856-69.
- 17) Solomon RJ, Natarajan MK, Doucet S, et al.; Investigators of the CARE Study. Cardiac Angiography in Renally Impaired Patients (CARE) study: a randomized double-blind trial of contrast-induced nephropathy in patients with chronic kidney disease. *Circulation* 2007;115:3189-96.
- 18) Xiong HL, Peng M, Jiang XJ, et al. Nephrotoxicity of iodixanol versus iopamidol in patients undergoing peripheral angiography with or without endovascular therapy. *IntUrolNephrol* 2018;50:1879- 86.
- 19) Azzalini L, Vilca LM, Lombardo F, et al. Incidence of contrast-induced acute kidney injury in a large cohort of all-com-ers undergoing percutaneous coronary intervention: comparison of five contrast media. *Int J Cardiol* 2018;273:69-73.
- 20) Mehran R, Faggioni M, Chandrasekhar J, et al. Effect of a contrast modulation system on contrast media use and the rate of acute kidney injury after coronary angiography. *JACC CardiovascInterv* 2018;11:1601-10.
- 21) Mehran R, Dangas GD, Weisbord SD. Contrast-associated acute kidney injury. *N Engl J Med* 2019;380:2146-55.
- 22) Raccomandazioni intersocietarie SIRM-SIN-AIOM Valutazione e prevenzione del danno renale nel paziente da sottoporre a esami con mezzo di contrasto 2020
- 23) Bin Zhang et al. *BMJ Open* 2015 the efficacy of sodium bicarbonate in preventing contrast-induced nephropathy in patients with pre-existing renal insufficiency: e meta-analysis
- 24) Rosario Maccarone, Luca Di Lullo, Mauro Forcella, Antonio Bellasi, Antonio Granata Nuove strategie per la prevenzione e la diagnosi precoce della nefropatia da mezzo di contrasto iodato: revisione sistematica della letteratura *Giornale di Nefrologia* 2020 Anno 37 Volume S75 n° 5

 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA		 <small>A. D. MDLXII</small> S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina10 di 28	

7. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

IDENTIFICAZIONE DEL PAZIENTE A RISCHIO PER CI-AKI

Pazienti a basso rischio:

- eGFR > 60 ml/min/1.73 m²

Pazienti a medio rischio:

- eGFR <60 ml/min/1.73 m² in associazione a:

- proteinuria significativa (albuminuria >300 mg/die, proteinuria >500 mg/die), dove disponibile
- presenza di comorbidità quali diabete, insufficienza cardiaca, insufficienza epatica, neoplasie plasmacellulari

- eGFR < 45 ml/min/1.73 m², anche in assenza di proteinuria, diabete e altre comorbidità

Pazienti ad alto rischio:

- eGFR < 45 ml/ml/min/1.73 m² in associazione a:

- proteinuria significativa (albuminuria >300 mg/die, proteinuria >500 mg/die) , dove disponibile
- presenza di comorbidità quali diabete, insufficienza cardiaca, insufficienza epatica, neoplasie plasmacellulari

- eGFR < 30 ml/min/1.73 m²

- pregressa CI-AKI o ripetuta esposizione a MCI, per qualsiasi grado di funzione renale.

 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA		 A. D. MDLXII S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina11 di 28	

IDENTIFICAZIONE DEL PAZIENTE CON CI-AKI

In assenza di ogni ulteriore causa di danno renale acuto:

Incremento della sCr ≥ 0.3 mg/dl (44 $\mu\text{mol/L}$) entro 48 h

≥ 1.5 -1.9 volte rispetto al basale entro 7 giorni

oppure

Diuresi oraria < 0.5 ml/Kg di peso per almeno 6 h dopo l'esposizione al MCI

1) PRE-PROCEDURA

Identificare il paziente a rischio è fondamentale al fine di porre in essere le strategie di prevenzione della CI-AKI. A tal fine lo scenario sarà differente in relazione al contesto di presentazione del paziente.

1. Paziente ricoverato (esame programmato - urgenza differibile)

Il medico del reparto dovrà:

a. valutare la presenza delle condizioni di rischio (allegato 2)

b. stimare il GFR (riportandolo nella documentazione clinica)

(CKD-EPI 2021 Equation

eGFR calculator by National Kidney Foundation Adjust for body surface area:

http://www.kidney.org/professionale/kdoqi/gfr_calculator)

c. correggere ogni potenziale concomitante causa di AKI (CA-AKI), eventuale deplezione o sovraccarico di volume

(L'utilizzo dei diuretici andrebbe riservato alla correzione di eventuale sovraccarico di volume: l'uso in questi casi di diuretici (furosemide) ad alto dosaggio potrebbe avere effetto protettivo per l'insorgenza di AKI, evitando una deplezione del volume circolante.

 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA		 A.D. MDLXII S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina12 di 28	

Le metodiche invasive di rimozione di liquidi non hanno dimostrato beneficio addizionale).

d. identificare e correggere squilibri elettrolitici e acido-base.

e. sospendere/modificare eventuali terapie associate nefrotossiche e adeguare il dosaggio di farmaci per il grado di funzione renale, ove necessario.

(In tutti i pazienti è raccomandata l'immediata sospensione dei FANS, almeno 24-48 h prima della procedura diagnostica e/o interventistica.

Non vi sono, invece, sufficienti evidenze scientifiche per raccomandare la sospensione sistematica della metformina in pazienti con eGFR >30 ml/min/1.73m² candidati a procedure con MCI: in caso di e GFR ≤ 30 ml/min/1.73m² la metformina andrebbe sospesa a prescindere dalla somministrazione di MCI.

L'influenza di ACEi e ARBs nell'insorgenza di CA-AKI non è chiara, così come se la loro riduzione o sospensione fornisca effetti preventivi sulla insorgenza di danno renale. Se non strettamente indicati, l'introduzione in terapia di tali classi di farmaci potrebbe rappresentare un fattore confondente nel periodo peri-procedura).

f. Effettuati i passaggi precedenti, assegnare al paziente il livello di rischio (allegato) e attuare le procedure identificate nel presente documento per la espansione del volume.

Il CPSI, sulla base di quanto prescritto dal medico, dovrà:

- a. accertarsi della corretta esecuzione degli esami prescritti dal dirigente medico (creatinina, urea, sodio, potassio, calcio, emocromo e elettroforesi proteica, esame urine e dove sarà possibile proteinuria 24h o P/C ratio) prima della procedura (il medico valuterà l'eventuale necessità di un EGA arterioso o venoso);
- b. avviare il protocollo di infusione secondo il livello di rischio;

 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA		 <small>A.D. MDLXII</small> S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina13 di 28	

2. Paziente non ricoverato e inviato per ricovero programmato

Il **medico** responsabile della programmazione del/indicazione al ricovero dovrà:

- a. valutare la presenza delle condizioni di rischio (allegato 2)
- b. stimare il GFR
*(CKD-EPI 2021 Equation
 eGFR calculator by National Kidney Foundation Adjust for body surface area:
http://www.kidney.org/professionale/kdoqi/gfr_calculator)*
- c. assegnare il livello di rischio e identificare il protocollo di idratazione
- d. nei pazienti a basso rischio per CI-AKI, prescrivere l'adeguata idratazione a domicilio
- e. nei pazienti **identificati a medio ed alto rischio per CI-AKI, segnalare alla struttura ospedaliera di ricovero il rischio CI-AKI correlato e suggerire il protocollo operativo**
- f. sospendere/modificare eventuali terapie associate nefrotossiche o adeguarne il dosaggio per il grado di funzione renale, ove necessario

Il **CPSI responsabile del pre-ricovero** dovrà:

- a. accertarsi della corretta esecuzione degli esami necessari prescritti dal medico (creatinina, urea, sodio, potassio, emocromo e elettroforesi proteica, esame urine, eventuale proteinuria 24h o P/C ratio) prima della procedura

 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA		 <small>A. D. MDLXII</small> S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina14 di 28	

3. Paziente che accede in urgenza alla procedura

Va considerato sempre un paziente a rischio elevato.

Il medico che prende in carico il paziente dovrà:

- assicurarsi che, posta indicazione alla procedura in urgenza, siano contemporaneamente messe in atto tempestivamente le procedure di stabilizzazione, se necessarie, e successiva idratazione del paziente in tempi minimi, anche prima o durante il trasporto del paziente nella sala di emodinamica.

L'esecuzione dell'*esame emogasanalitico* è auspicabile per eventuali variazioni/adattamenti del protocollo prescritto.

2) DURANTE LA PROCEDURA

Il **medico** responsabile dovrà:

- prediligere l'accesso radiale rispetto all'accesso femorale, poiché quest'ultimo è associato ad una maggior incidenza di CI-AKI
- limitare quanto più possibile il volume di MCI utilizzato in particolare nei soggetti a rischio di CI-AKI
- tenere conto che nei pazienti giudicati clinicamente a rischio di CI-AKI si considera maggiormente sicuro il MCI iso-osmolare
- preferire l'utilizzo di iniettori automatici di MCI
- posticipare eventuali ulteriori procedure (staged), quando clinicamente possibile
- fornire adeguate indicazioni sulla quantità di MCI praticata e/o sull'idratazione post-procedurale

 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA		 <small>A. D. MDLXII</small> S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina15 di 28	

- segnalare il paziente con criteri di rischio post-procedurale (volume MCI/eGFR maggiore di 3.7).

Il **CPSI** della sala di emodinamica dovrà:

vigilare sulla prosecuzione dell'idratazione durante la procedura

Il **TSRM** della sala dovrà:

- riportare la quantità di MCI somministrata
- calcolare il rapporto tra volume MCI somministrato ed eGFR (**volume MCI/eGFR**), riportando il dato nell'apposita scheda elettronica di refertazione (Suite Estensa)
- in caso di rapporto **volume MCI/eGFR** maggiore di 3.7, questo andrà segnalato al medico responsabile della procedura.

3) POST-PROCEDURA

Il **medico** responsabile del ricovero dovrà:

- vigilare sulla corretta attuazione del protocollo di idratazione per i tempi stabiliti per i diversi livelli di rischio
- valutare eventuali modifiche al protocollo di idratazione, sulla base delle caratteristiche cliniche del paziente (ad esempio, nel caso di severa disfunzione cardiaca, la quantità di liquidi somministrata andrà ridotta)
- diagnosticare la comparsa di AKI e valutare la necessità di ulteriori provvedimenti diagnostici-terapeutici
- dare indicazioni sul monitoraggio della funzione renale post-procedura
- prevedere il controllo della funzione renale a 5 giorni dalla procedura di tutti i pazienti; se il paziente si trova a domicilio si dovrà far valutare la creatinina al medico di medicina generale e nel caso ci sia un sospetto di CI-ANKI chiedere di rinviarlo al cardiologo curante.

 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA		 A.D. MDLXII S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina16 di 28	

Il **CPSI** responsabile dovrà:

- avviare il protocollo di infusione per il livello di rischio identificato
- eseguire profilo renale post-procedurale a 48 h nel paziente con medio e alto rischio, se ricoverato; per quest'ultimo programmare un ulteriore controllo al 5° giorno
- monitorare il bilancio idrico.

Nei pazienti che sviluppano AKI può essere richiesta, nell'ambito di una valutazione multidisciplinare, una consulenza nefrologica.

PROTOCOLLO DI IDRATAZIONE SUGGERITO

Tale protocollo è riferito al paziente considerato già in euvoemia.

1) Pazienti a rischio basso

Si ritengono sufficienti le precauzioni volte ad evitare ed eventualmente correggere una deplezione di volume:

- nelle 24 h precedenti l'esame, assunzione di almeno 1,5 l di acqua, anche a domicilio;
- nelle 12h post-procedura, infusione continua di soluzione fisiologica 0.9% alla velocità di 1/ml/kg/h.

 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA		 <small>A. D. MDLXII</small> S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina17 di 28	

2) Pazienti a rischio medio

- Infusione continua di soluzione fisiologica 0.9% alla velocità di 1/ml/kg/h nelle 12 h pre-procedura, durante e nelle 12 h post-procedura.

3) Pazienti a rischio alto

- Infusione continua di soluzione fisiologica 0.9% alla velocità di 1/ml/kg/h nelle 12h pre-procedura, durante e nelle 24h post-procedura.

(In caso di pregressa CI-AKI, rapporto MCI/eGFR > 3.7 e/o in pazienti con eGFR < 30 ml/h/1.73 m² si ritiene prudente proseguire l'idratazione endovenosa per un periodo fino a 48-72 h, dove non controindicato).

In tutti i pazienti la velocità di infusione potrà essere rivalutata, ridotta in presenza di controindicazioni alla espansione di volume, implementata fino al ripristino di un volume efficace in condizioni di deplezione di volume.

L'utilizzo di altre soluzioni elettrolitiche andrà considerato in presenza di squilibrio elettrolitico non precedentemente corretto.

L'utilizzo del bicarbonato non si è dimostrato superiore alla infusione di soluzione salina isotonica, comportando costi aggiuntivi. La correzione di un eventuale squilibrio acido base, con l'ausilio di soluzioni di bicarbonato, si rende altresì solitamente necessaria in pazienti con gradi avanzati di insufficienza renale.

4) Pazienti ad alto rischio con accesso in urgenza

In questi pazienti può essere valutata, considerata la condizione e la tempistica vincolante dell'emergenza, la seguente idratazione:

 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA		 S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina18 di 28	

infusione continua di sodio bicarbonato 1.4%, 3 ml/kg/h per 1 h pre-procedura e, a seguire, infusione continua di sodio bicarbonato 1.4%, 1 ml/kg/h nelle 6 h post-procedura.

Successivamente,

infusione continua di soluzione fisiologica 0.9% alla velocità di 1/ml/kg/h nelle 12h pre-procedura, durante e nelle 24h post-procedura.

In caso di pregressa CI-AKI, rapporto MCI/eGFR > 3.7 e/o in pazienti con eGFR < 30 ml/h/1.73 m² si ritiene prudente proseguire l'idratazione endovenosa per un periodo fino a 48-72 h, dove non controindicato.

In condizioni di stabilità emodinamica, il protocollo di idratazione prosegue nei tempi e nei modi prescritti per la categoria di rischio.

8. INDICATORI

Verranno valutati periodicamente a campione, anche ai fini della revisione del presente documento, indicatori, eventuali errori, eventi avversi o indicazioni migliorative.

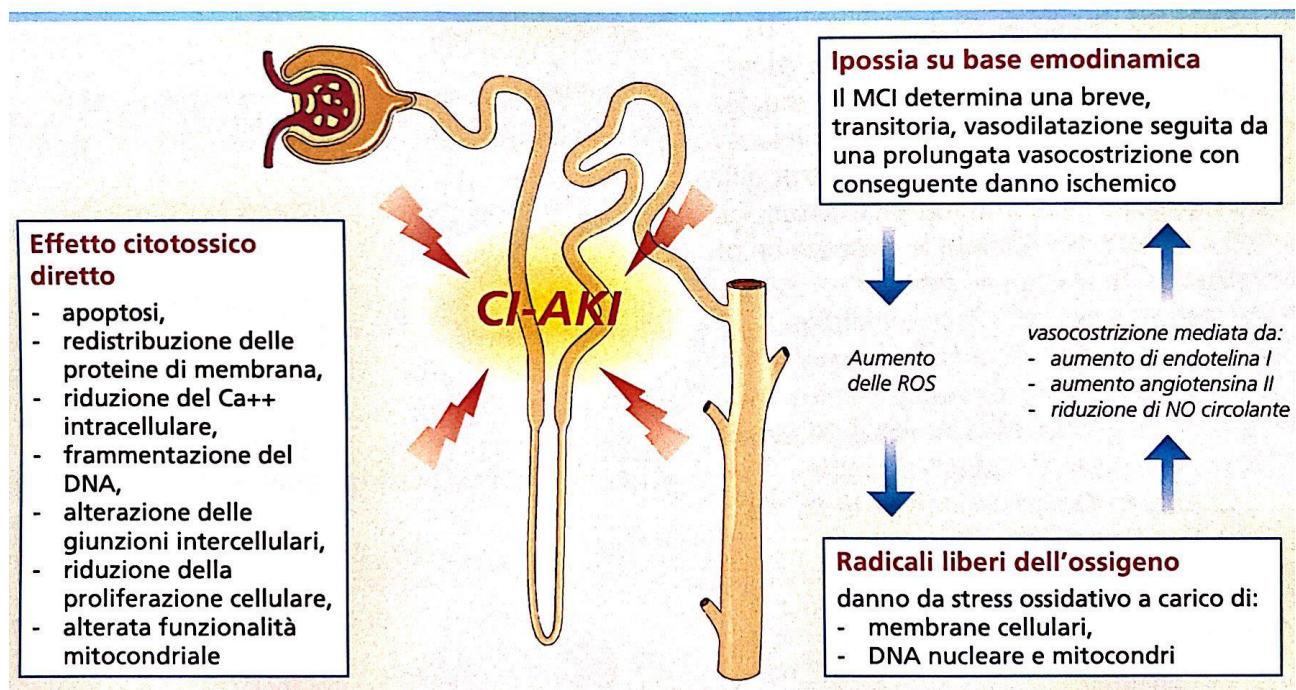
Attività	Obiettivo	Parametri per il calcolo
Valutazione paziente a rischio	100%	N° pazienti valutati per CI AKI /N° pazienti che hanno eseguito procedura
Aderenza alla procedura	100%	N° pazienti che hanno eseguito terapia reidratante post – procedura/N° totale pazienti a rischio CI-AKI
Insorgenza di AKI post procedura stratificata per livello di rischio	Inferiore a dati di Letteratura	N° pazienti che sviluppano AKI a cinque giorni dalla procedura

 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA		 <small>A. D. MDLXII</small> S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina19 di 28	

9. ALLEGATI

Allegato 1

Fisiopatologia del danno renale acuto da mezzo di contrasto (CI-AKI)



NO ossido nitrico, MCI mezzo di contrasto iodato, ROS specie reattive dell'ossigeno.

 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA		 <small>A. D. MDLXII</small> S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina 20 di 28	

Allegato 2

Fattori di rischio per lo sviluppo di CI-AKI

Dati anamnestici
Pregressa CI-AKI
Esami ripetuti con CI
Età avanzata
Malattia renale cronica (eGFR < 60 ml/min/1.73 m ² con proteinuria >0.5 g/die - eGFR ≤ 45 ml/min/1.73 m ²)
Diabete
Anemia
Scompenso cardiaco
Ridotta FEVS
Presentazione clinica
Urgenza/emergenza
Shock
Concomitante insufficienza renale acuta da altre cause
Ipovolemia
Concomitante utilizzo di farmaci nefrotossici
Aspetti procedurali
Volume di MCI
Tipo di CI
IABP

 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA		 A.D. MDLXII S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina21 di 28	

Allegato 3

Mezzi di contrasto iodati

Classificazione	Nome commerciale	Osmolarità (mOsm/kg H ₂ O)	Viscosità 37° C (mPas)
Monomeri ionici			
Diatrizoato	Gastrografin 367	1940	8.4
Iothalamato	Conray 282	1400	4
Monomeri non ionici			
Iohexolo	Omnipaque 350/300	844/672	10.4/6.3
Iopamidolo	Iopamina 370/300	796/616	9.4/4.7
	Iopamigita 370/300	796/616	9.4/4.7
Iobitridolo	Xenetix 350/300	915/695	10/6
Iomeprolo	Iomeron 400/350/300	726/618/527	12.6/7.5/4.5
Iopromide	Utravist 370/300	774/607	10/4.9
Ioversolo	Optiray 350/3020/300	792/702/651	9.0/5.8/6.5
Dimeri ionici			
Ioxaglato	Hexabrix 320	~600	7.5
Dimeri non ionici			
Iodixanolo	Visipaque 320	290	11.8



 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA		 A.D. MDLXII S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina22 di 28	

Allegato 4

BASSO RISCHIO
Nella 24 h precedenti l'esame Assunzione di almeno 1,5 l di acqua, anche a domicilio Nelle 12 h post-procedura Infusione continua di soluzione fisiologica 0.9% alla velocità di 1/ml/kg/h
MEDIO RISCHIO
Infusione continua di soluzione fisiologica 0,9% alla velocità di 1/ml/kg/h nelle 12 h pre-procedura, durante e nelle 12h post-procedura Se non differente prescrizione specialistica
ALTO RISCHIO
<ul style="list-style-type: none"> Infusione continua di soluzione fisiologica 0.9% alla velocità di 1/ml/kg/h nelle 12 h pre-procedura, durante e nelle 24 h post-procedura (<i>in caso di pregressa CI-AKI, rapporto MCI/e GFR < 30ml/h/ 1,73 m² si ritiene prudente proseguire l'idratazione endovenosa per un periodo fino a 48/72 h, dove non controindicato</i>). Se non differente prescrizione specialistica
ALTO RISCHIO CON ACCESSO IN URGENZA (<6 h pre-procedura)
Dove sia applicabile, valutare Infusione continua di sodio bicarbonato 1,4% 3 ml/kg/h per 1 h pre-procedura a seguire Infusione continua di sodio bicarbonato 1,4% 1 ml/kg/h durante e nelle 6 h post-procedura a seguire Infusione continua di soluzione fisiologica 0,9% alla velocità di 1/ml/kg/h fino a 24h post-procedura* Se non differente prescrizione specialistica.

 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA		 A.D. MDLXII S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina23 di 28	

Allegato 5

 AOU Sassari		Scheda di Valutazione CI-AKI		 A.D. MDLXII SC Cardiologia Clinica e Interventistica	
Nome e Cognome del paziente		Data di nascita		Età	
eGFR (CKD-EPI 2021 Equation)		ml/min/1,73m ²			
Ulteriori fattori di rischio			SI	NO	
Età > 80 anni					
Proteinuria significativa (>500 mg/die o albuminuria >300 mg/die)					
Diabete					
Insufficienza cardiaca					
Insufficienza epatica					
Neoplasia plasmacellulare					
eGFR >60 ml/min/1,73m ² <i>senza ulteriori fattori di rischio</i>			BASSO RISCHIO		
eGFR tra 60 e 45 ml/min/1,73m ² <i>in associazione a 1 o più ulteriori fattori di rischio</i> oppure eGFR <45 ml/min/1,73m ² <i>senza ulteriori fattori di rischio</i>			MEDIO RISCHIO		
eGFR tra 45 e 30 ml/min/1,73m ² <i>in associazione a 1 o più ulteriori fattori di rischio</i> oppure eGFR <30 ml/min/1,73m ² oppure Pregressa CI-AKI esami o procedure con MCI da meno di 3 mesi oppure Accesso a esame/procedura in urgenza (<6h pre-procedura)			ALTO RISCHIO		
Per ogni livello di rischio andrà suggerito					
Data		Firma del dirigente medico			

 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA		 A.D. MDLXII S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina24 di 28	

Allegato 6

 AOU Sassari		BASSO RISCHIO CI-AKI Schema di idratazione		 A.D. MDLXII SC Cardiologia Clinica e Interventistica	
Nome e Cognome del paziente			Data di nascita	Età	Peso
Esame/procedura				Data e ora	
Volume di MCI (ml)			eGFR (CKD-EPI 2021 Equation)		
			ml/min/1,73m ²		
Rapporto MCI/eGFR					
Se >3,7 -> protocollo per ALTO RISCHIO					

Nelle 24 h precedenti l'esame:

- Assunzione di almeno 1,5 l di acqua, anche a domicilio

Nelle 12 h post-procedura

- Infusione continua di soluzione fisiologica 0.9% alla velocità di 1/ml/kg/h

	data	h	Soluzione per infusione	Velocità (ml/h)	Totale (ml)
Inizio					
Fine					
Totale infuso (ml)					

	6h dal termine della procedura	12 h da termine della procedura
Diuresi se raccolta (ml) post procedura		

Il CPSI

Il Dirigente medico

 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA		 A.D. MDLXII S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina 25 di 28	

Allegato 7

 AOU Sassari		MEDIO RISCHIO CI-AKI Schema di idratazione		 A.D. MDLXII SC Cardiologia Clinica e Interventistica	
Nome e Cognome del paziente		Data di nascita	Età		Peso
Esame/procedura				Data e ora	
Volume di MCI (ml)			eGFR (CKD-EPI 2021 Equation)		
			ml/min/1,73m ²		
Rapporto MCI/eGFR					
Se >3,7 -> protocollo per ALTO RISCHIO					

Infusione continua di Soluzione Fisiologica 0,9% alla velocità di 1/ml/kg/h nelle 12 h pre-procedura, durante e nelle 12 h post-procedura, a meno che lo specialista non prescriva una terapia idratante differente

	data	h	Soluzione per infusione	Velocità (ml/h)	Totale (ml)
Inizio					
Fine					
Totale infuso (ml)					

	6h	12 h	24H
Diuresi se raccolta (ml) post procedura			

Il CPSI

Il Dirigente medico

 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA		 A.D. MDLXII S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina 26 di 28	

Allegato 8

 AOU Sassari		ALTO RISCHIO CI-AKI Schema di idratazione			 A.D. MDLXII SC Cardiologia Clinica e Interventistica	
Nome e Cognome del paziente		Data di nascita	Età		Peso	
Esame/procedura				Data e ora		
Volume di MCI (ml)			eGFR (CKD-EPI 2021 Equation) ml/min/1,73m ²			
Rapporto MCI/eGFR Se >3,7 -> protocollo per ALTO RISCHIO						

Infusione continua di Soluzione Fisiologica 0,9% alla velocità di 1/ml/kg/h nelle 12 h pre-procedura, durante e nelle 24 h post-procedura*, a meno che lo specialista non prescriva una terapia idratante differente

*48-72 h se pregressa CI-AKI, rapporto MCI/eGFR>3,7 e/o in pazienti con eGFR<30ml/h/1,73 m²

	data	h	Soluzione per infusione	Velocità (ml/h)	Totale (ml)
Inizio					
Fine					
Totale infuso (ml)					


	6h	12 h	24H
Diuresi se raccolta (ml) post procedura			

Il CPSI

Il Dirigente medico

 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA		 A.D. MDLXII S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina 27 di 28	

Allegato 9

 AOU Sassari		ALTO RISCHIO CI-AKI Con accesso in Urgenza Schema di idratazione con bicarbonato		 A.D. MDLXII SC Cardiologia Clinica e Interventistica	
Nome e Cognome del paziente		Data di nascita	Età		Peso
Esame/procedura				Data e ora	
Volume di MCI (ml)			eGFR (CKD-EPI 2021 Equation)		
			ml/min/1,73m ²		
Rapporto MCI/eGFR Se >3,7 -> protocollo per ALTO RISCHIO					

Infusione continua di sodio bicarbonato 1,4%, 3ml/kg/h per 1 h pre-procedura

A seguire

Infusione continua di sodio bicarbonato 1,4% 1 ml/kg/h durante e nelle 6 h post- procedura

A seguire

Infusione continua di soluzione fisiologica 0,9% alla velocità di 1 ml/kg/h fino a 24 h post-procedura *,
a meno che lo specialista non prescriva una terapia idratante differente

*48-72 h se pregressa CI-AKI, rapporto MCI/eGFR>3,7 e/o in pazienti con eGFR<30ml/h/1,73 m²

	data	h	Soluzione per infusione	Velocità (ml/h)	Totale (ml)
Inizio					
Fine					
Totale infuso (ml)					

	6h	12 h	24H
Diuresi (ml) post procedura , se raccolta			

Il CPSI

Il Dirigente medico

 AOU Sassari Direzione Sanitaria Aziendale S.C. Accreditamento, Qualità, Gestione Rischio		<i>PREVENZIONE NEFROPATIA DA MEZZO DI CONTRASTO NELLE PROCEDURE DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA</i>		 <small>A. D. MDLXII</small> S.C. Cardiologia Clinica e Interventistica	
TIPOLOGIA POS	CODIFICA CARDMDC	VERSIONE 01	DATA	Pagina28 di 28	

10. ARCHIVIAZIONE

L'originale della presente procedura è archiviato presso la S.C. QAGR e una copia deve essere presente e disponibile per gli operatori nelle Strutture dell'Azienda Ospedaliera Universitaria.