Contrast-induced nephropathy (CIN) is the major cause of acute kidney injury in chronic kidney disease (CKD) [1] and a third most common cause of acute kidney injury (AKI) in hospitalized patients following volume depletion and medication [2].

Contrast-induced nephropathy is defined as the impairment of renal function measured as either a 25% increase in serum creatinine from baseline or a 0.5 mg/dL (44 µmol/L) increase in absolute serum creatinine value within 48–72 hours after intravenous contrast administration [3].

For evaluation of percutaneous coronary intervention (PCI) risk, the following calculators are recommended: https://bmc2.org/calculators/multi and https://bmc2.org/calculators/cin for CIN risk calculation in particular [4].

Several guidelines provide CIN patient surveillance; one of the latest (2018) is represented by the European Society of Urogenital Radiology (ESUR) [5] that defines post-contrast acute kidney injury as an increase in serum creatinine ≥0.3 mg/dl (or ≥26.5 µmol/l), or ≥1.5 times from baseline, within 48–72 h of intravascular administration of contrast medium (CM).

The key recommendations of this guideline are the following:

1. **Nephrotoxic medication**

   In CKD patients receiving CM, optimal nephrology care involves minimizing the use of nephrotoxic drugs (level of evidence A).

   Angiotensin-converting enzyme inhibitors and angiotensin receptor blockers do not have to be stopped before CM administration (level of evidence D).

   There is insufficient evidence to recommend withholding nephrotoxic drugs such as nonsteroidal anti-inflammatory drugs, antimicrobial agents or chemotherapeutic agents before CM administration (level of evidence B).
2. Hydration

Preventive hydration should be used to reduce the incidence of post-contrast acute kidney injury in patients at risk (level of evidence B).

Intravenous saline and bicarbonate protocols have similar efficacy for hydration (level of evidence A).

For intravenous and intra-arterial CM administration with the second pass renal exposure, hydrate the patient with either: a) 3 mL/kg/h 1.4% bicarbonate (or 154 mmol/L solution) for 1 h before CM; or b) 1 mL/kg/h 0.9% saline for 3–4 h before and 4–6 h after CM (level of evidence D).

For intra-arterial CM administration with the first pass renal exposure, hydrate the patient with either: a) 3 mL/kg/h 1.4% bicarbonate (or 154 mmol/L solution) for 1 h before CM followed by 1 mL/kg/h 1.4% bicarbonate (or 154 mmol/L) for 4–6 h after CM; or b) 1 mL/kg/h 0.9% saline for 3–4 h before and 4–6 h after CM (level of evidence D).

Oral hydration as the sole means of prevention is not recommended (level of evidence D).

No other drug recommendations (acetylcysteine, statins) and dialysis for CIN prevention were presented in the guidelines; it is associated with their poor evidential base. However, a positive effect of nebivolol that is used to reduce the risk of CIN was shown in AKI and CKD (see below) [7].

An important aspect is also the absence of the need to prescribe diuretics both in CIN and in acute kidney injury (see below) [7].

### Table 1. Management of CIN prevention

| Glomerular filtration rate, mL/min | Management |
|----------------------------------|------------|
| ≥ 60–90                          | Conduction of the study with preventive actions |
| ≥ 45–60                          | Assessment of study necessity |
| ≥ 30–45                          | According to vital signs |
| Less than 30                     | No study is conducted |

### Reference

1. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. Am J Kidney Dis. 2002 Feb;39(2 Suppl 1):S1-266.
2. Jeon J, Kim S, Yoo H, et al. Risk Prediction for Contrast-Induced Nephropathy in Cancer Patients Undergoing Computed Tomography under Preventive Measures. J Oncol. 2019 Apr 1;2019:8736163. doi: 10.1155/2019/8736163.
3. Kellum JA, Lameire, Aspelin P, et al. KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. Kidney Int. 2012;2(1):1-138. doi:10.1038/kisap.2012.1.
4. Gurm HS, Seth M, Kooiman J, Share D. A novel tool for reliable and accurate prediction of renal complications in patients undergoing percutaneous coronary intervention. J Am Coll Cardiol. 2013 Jun 4;61(22):2242-8. doi: 10.1016/j.jacc.2013.03.026.
5. 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. Eur Radiol. 2018 Jul;28(7):2856-2869. doi: 10.1007/s00330-017-5247-4.
Контраст-індукована нефропатія: пошук нових рішень для запобігання її розвитку

Резюме. Контраст-індукована нефропатія (КІН) є основною причиною острого повреждения почек і ухудшает прогноз хронической болезни почек. Для определения клинического риска развития КІН предлагается использование различных медицинских калькуляторов. Основным критерием оценки возможного развития КІН является начальная скорость клубочковой фильтрации, представленная расчетной скоростью клубочковой фильтрации. Проксимальный подход к предотвращению развития КІН основывается на снижении токсического действия контрастных веществ и предотвращении гипоксического почечного шока. В настоящее время предложено применение ацетилцистеина, статинов, некоторых других подходов, например гемодиализа. Однакouponоказательная база является наиболее информативной в отношении гидратации, которую следует использовать перед введением контрастного вещества наряду с минимизацией дозы контраста. Тем не менее достоверных рекомендаций по снижению КІН не разработано. Мы предложили использовать эдаравон, который имеет доказательную базу при ишемическом инсульте, для предотвращения развития КІН. Три пациента с хронической болезнью почек стадии 3b получали по 30 мг эдаравона 2 раза в день перед инфузией контрастного вещества и в течение двух дней после введения контраста. У двух пациентов развития КІН удалось избежать. Предложенный подход требует дальнейших исследований для оценки его эффективности.

Ключевые слова: контраст-индукованная нефропатия; гидратация; хроническая болезнь почек; эдаравон

Іванов Д.Д.
Національна медична академія післядипломного освіти імені П.Л. Шупика, м. Київ, Україна

Контраст-індукована нефропатія: пошук нових рішень для запобігання її розвитку

Резюме. Контраст-індукована нефропатія (КІН) є основною причиною гострого ураження нирок і погіршує прогноз хронічної хвороби нирок. Для визначення клінічного риску розвитку КІН пропонуються різні медичні калькулятори. Основним критерієм оцінки його ефективності. У двох пацієнтів розвитку КІН вдалося уникнути. Запропонований підхід вимагає подальших досліджень для оцінки його ефективності.

Ключові слова: контраст-індукованая нефропатія; гідратація; хронічна хвороба нирок; эдаравон

Иванов Д.Д.
Naціональна медична академія післядипломного освіти імені П.Л. Шупика, г. Київ, Україна

Контраст-індукованая нефропатія: пошук нових рішень для запобігання її розвитку

Резюме. Контраст-індукованая нефропатія (КІН) є основною причиною гострого ураження нирок і погіршує прогноз хронічної хвороби нирок. Для визначення клінічного риску розвитку КІН пропонуються різні медичні калькулятори. Основним критерієм оцінки його ефективності. У двох пацієнтів розвитку КІН вдалося уникнути. Запропонований підхід вимагає подальших досліджень для оцінки його ефективності.

Ключові слова: контраст-індукованая нефропатія; гідратація; хронічна хвороба нирок; эдаравон