



Контраст-індуковане гостре пошкодження нирок (КІ-ГПН)

М.Колесник

ДУ «Інститут нефрології НАМН України»

Веб-сайт: www.inephrology.kiev.ua

Київ 2015



- Основні термінологічні поняття
 - Діагностика КІ-ГПН
 - Епідеміологія КІ-ГПН
 - Фактори ризику КІ-ГПН
 - Профілактика КІ-ГПН
- Висновки



Основні термінологічні поняття

- РКІН—це підвищення креатиніну сироватки на 44,2 мкмоль/л або на 25% від вихідного рівня, що розвивається через 48-72 год після внутрішньосудинного застосування рентген-контрасту за відсутності альтернативної причини гострого пошкодження нирок

Rihal CS, Textor SC, et al. Circulation. 2002;105(19)

Solomon RJ, et al. Circulation. 2007;115(25)

European Society of Urogenital Radiology Guideline, 2012

Проте...



Основні термінологічні поняття

KI-ГПН – форма ГПН, що розвивається унаслідок внутрішньосудинного введення рентгенконтрастних речовин за відсутності інших причин.

Термін **KI-ГПН** введений для визначення того ж поняття, що і рентгенконтраст-індукована нефропатія (РКІН)



Основні термінологічні поняття

ГПН – синдром, який розвивається унаслідок швидкого падіння ШКФ (протягом 48 годин) та характеризується накопиченням як азотмістких та і безазотних продуктів метаболізму та розладами гомеостазу КЛР, електролітів та води

Критерії ГПН

- Підвищення креатиніну сироватки (КС) $\geq 26,5$ ммоль протягом 48 годин.
- Підвищення КС $\geq 1,5$ рази порівняно з вихідним рівнем або найнижчий його рівень протягом тижня.
- Виділення сечі $< 0,5$ мл/кг/год > 6 наступних годин
- Якщо рівень креатиніну сироватки за останній тиждень невідомий, то використовується найнижчий рівень креатиніну протягом останніх трьох місяців
- Якщо рівень креатиніну сироватки протягом останніх 3 місяців невідомий і підозрюється ГПН

- Повторити креатинін протягом 24 годин



Основні термінологічні поняття

Стадії ГПН	Креатинін сироватки	Продукція сечі
1	$\geq 26,5$ ммоль/л протягом 48 год	$< 0,5$ мл/кг/год $>$ 6 наступних годин
	$\geq 1,5 - 1,9$ раз від вихідного рівня	
2	$\geq 2 - 2,9$ рази від вихідного рівня	$< 0,5$ мл/кг/год $>$ 12 год
3	≥ 3 рази від вихідного рівня	$0,3$ мл/кг/год $>$ 24 год або анурія ≥ 12 годин
	≥ 354 ммоль або початок НЗТ	

KDIGO 2012



Основні термінологічні поняття

Хронічна хвороба нирок (ХХН) – це пошкодження структури або функції нирок тривалістю > 3 місяців

Критерії ХХН

Маркери пошкодження нирок (один або більше)	Альбумінурія: добова екскреція альбуміну ≥ 30 мг/24 години (ДЕА) відношення альбуміну до креатиніну ≥ 30 мг/г або ≥ 3 мг/ммоль (ВАК) Еритроцитурія Лейкоцитурія Електролітні та інші відхилення, обумовлені тубулярними розладами Гістологічні порушення Структурні зміни, встановлені методами візуалізації Трансплантація нирки
Зниження ШКФ	ШКФ < 60 мл/хв/1,73м²



Основні термінологічні поняття

Категорії ШКФ

K1	≥ 90	нормальна або підвищена
K2	60-89	помірне зниження
K3	30-59	середнє зниження
K4	15-29	важке зниження
K5	< 15	ниркова недостатність

Категорії альбумінурії

Категорії	ДЕА (мг/24 год)	ВАК (мг/г)	мг/ммоль
A1	< 30	< 30	< 3
A2	30-300	30-300	3-30
A3	> 300	> 300	> 30



Діагностика

З клінічної точки зору для встановлення діагнозу КІ-ГПН слід використовувати критеріальність ГПН, яка запропонована KDIGO

Підвищення креатиніну на $\geq 0,3$ мг/дл (26,5 ммоль/л) протягом 48 год.

Підвищення креатиніну в 1,5 рази порівняно з вихідним рівнем (концентрація креатиніну за 7 діб або найнижчий його рівень протягом останніх 12 тижнів).

Зниження продукції сечі $< 0,5$ мл/кг/год протягом 6 год

KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury 2012



Епідеміологія

Частота КІ-ГПН варіює **3,3 – 16,5%** та є третьою причиною ГПН у стаціонарах Європи

Cruz D. N. et al // Am.J.Med 2012; 125; 66-78

Rihal C.S. et al., Circulation 2002;105:2259–64.

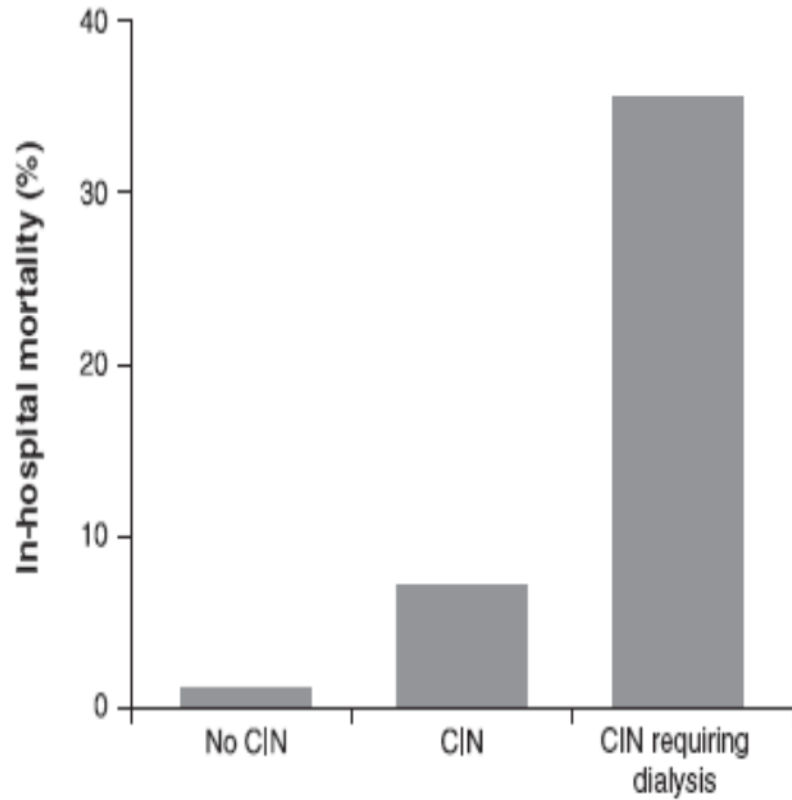
Iakovou I. et al., J Invasive Cardiol 2003;15:18 –22

КІ-ГПН виникає у 0–10% пацієнтів з нормальною функцією нирок та у **20-30%** пацієнтів, що мають передіснуючу ХХН чи інші фактори ризику; у групі високого ризику її частота сягає **50%**.

Morcos SK, et al.// Eur Radiol 1999;9:1602–13

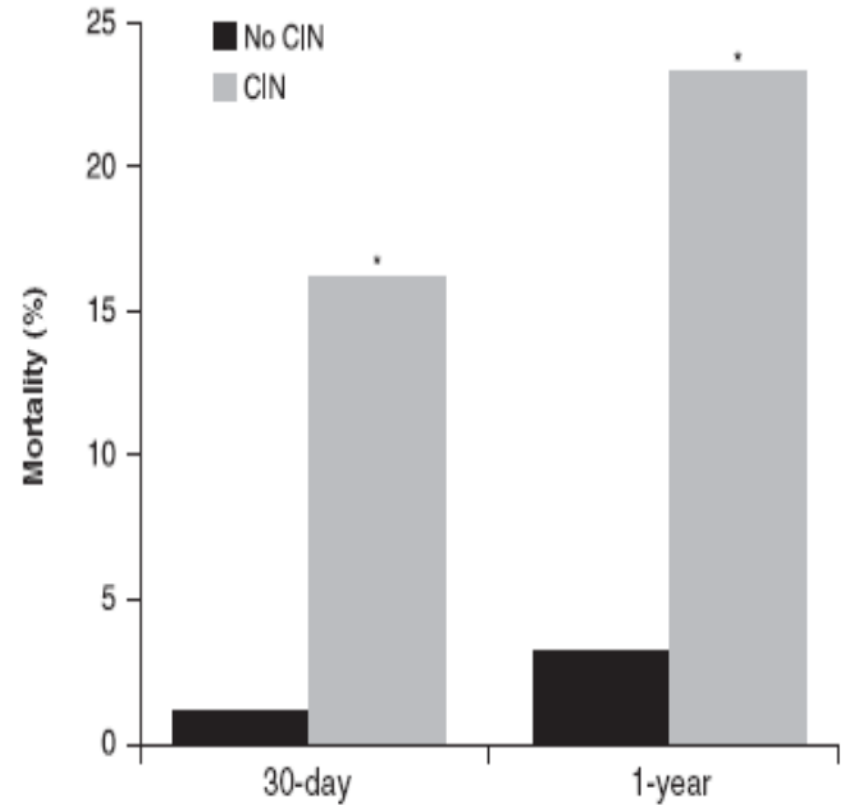
Sanaei-Ardekani M. et al., Cardiovasc Revasc Med 2005;6:82– 8B

Виявлено, що незначне підвищення креатиніну було асоційоване з підвищенням ризику госпітальної смерті (OR=1.83 and 1.39). Госпітальна смертність становила **7,1%** у пацієнтів з КІ-ГПН проти 1,8% без КІ-ГПН та **37,5%** у пацієнтів, що потребували діалізу.



$P < 0.0000001$

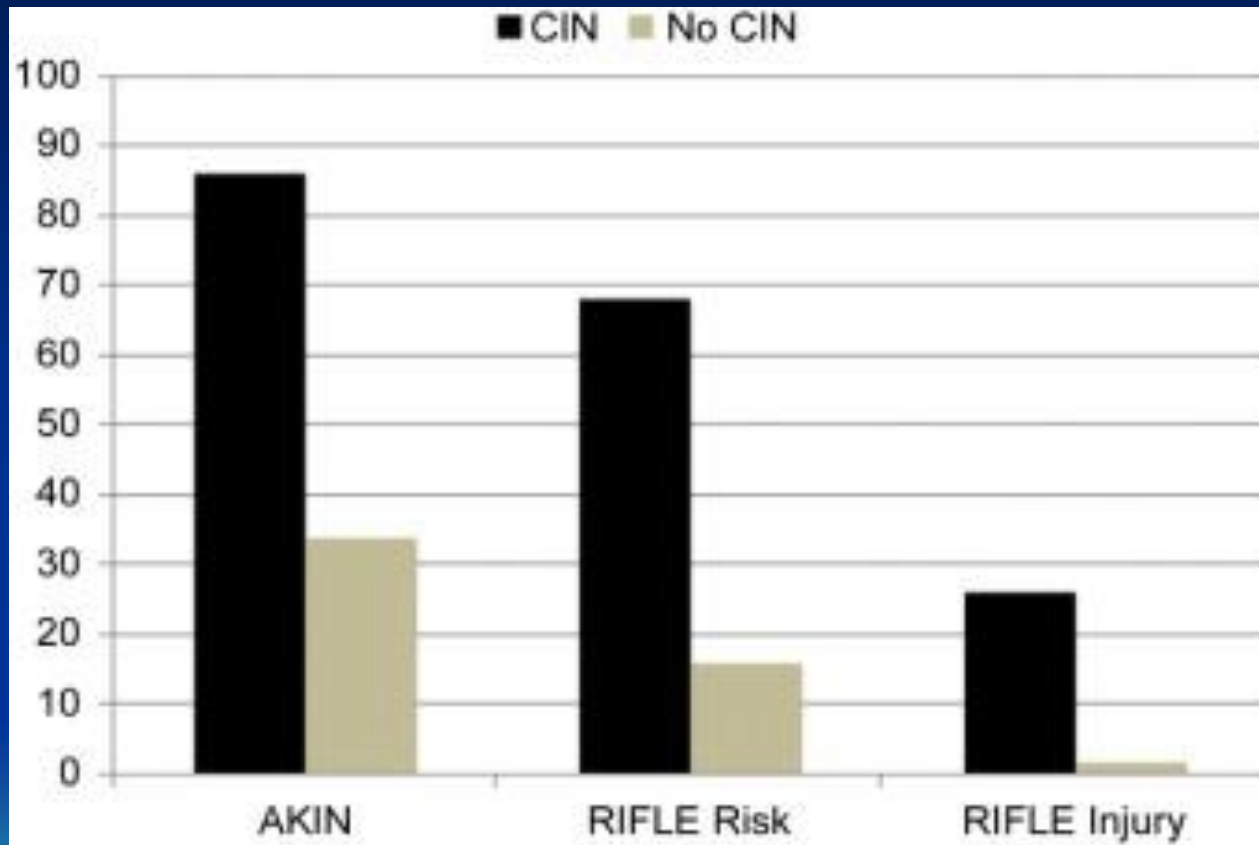
CIN, contrast-induced nephropathy



* $P < 0.0001$



Частота ГПН у післяопераційному періоді у пацієнтів з передуючим КІ-ГПН та без нього



Garcia S, Ko B, Adabag S./ Contrast-induced nephropathy and risk of acute kidney injury and mortality after cardiac operations// Ann Thorac Surg. 2012 Sep;94(3):772-6.



Фактори ризику КІ-ГПН

Немодифіковані

Модифіковані

Вік (≥ 75 років)

Об'єм рентгенконтрасту

Цукровий діабет без або з ураженням нирок

Гіпотензія (САТ < 80 мм рт. ст.)*

Застосування нефротоксичних препаратів (ІАПФ, діуретики, НПЛС, аміноглікозиди, ванкоміцин та ін.)

Анемія (Ht $< 39\%$ - чоловіки і Ht $< 36\%$ - жінки) і крововтрата

Низька фракція викиду ЛЖ

Дегідратація

Серцева недостатність (III-IV NYHA і/або набряк легенів в анамнезі)

Внутрішньоаортальна балонна контрапульсація

ХХН

Гострий інфаркт міокарда

Кардіогенний шок

Трансплантована нирка

Гіпоальбумінемія (< 35 г/л)



Фактори ризику КІ-ГПН

Фактор ризику	Бали	Фактор ризику	Бали
Гіпотензія * САТ <80 мм рт. ст	5	Анемія (Ht <39% - чоловіки і Ht <36% - жінки)	3
ВАБК	5	Цукровий діабет	3
Вік (≥75 лет)	4	Об'єм контрасту	1 на кожні 100 мл
Cr плазми (>132 мкмоль/л) або ШКФ (по формулі MDRD) 40 – 60 20 – 40 < 20	4 2 4 6	Серцева недостатність (III- IV NYHA і/або набряк легенів в анамнезі)	5

Ризик КІ-ГПН	Сумма баллів	Вірогідність КІ-ГПН	Необхідність діалізу
Низький	0 - 5	7,5%	0,04%
Помірний	6 – 10	14%	0,12%
Високий	11 - 16	26,1%	1,09%
Дуже високий	> 16	57,3%	12,6%



Профілактика КІ-ГПН

- Застосування нефротоксичних препаратів, таких як **НПЛС, аміноглікозиди, амфотерицин В, високі дози петльових діуретиків, протівірусних препаратів** слід **припинити** щонайменше за **2 доби до РКД, особливо у пацієнтів з групи високого ризику.**

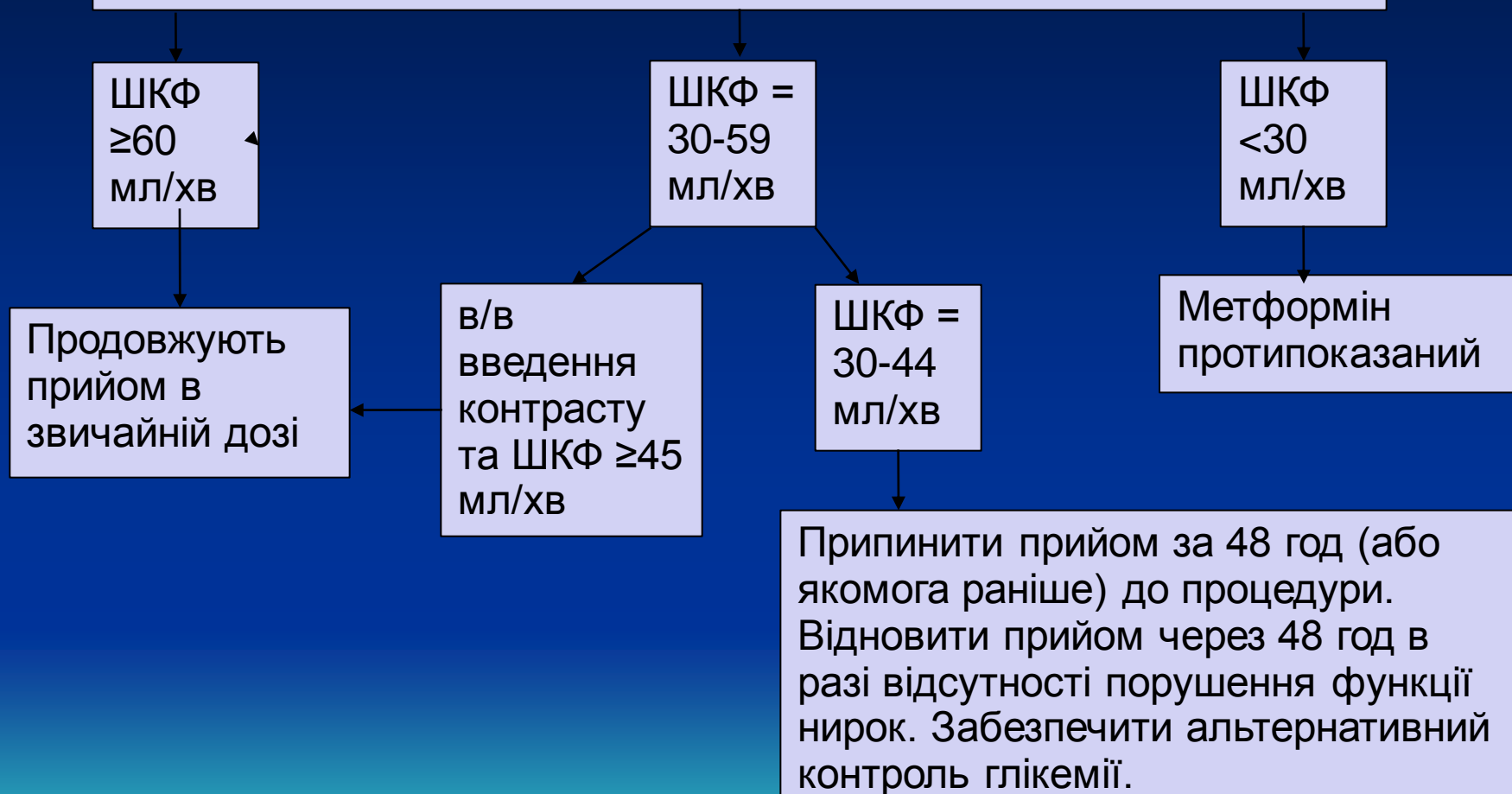
KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury 2012

Umruddin Z, Moe K, Superdock K./ ACE inhibitor or angiotensin II receptor blocker use is a risk factor for contrast-induced nephropathy// J Nephrol. 2012 Sep-Oct;25(5):776-81



ПРОФІЛАКТИКА КІ-ГПН

Пацієнти, що приймають метформін





Профілактика КІ-ГПН

В разі високого ризику КІ-ГПН рекомендовано:

- Розглянути альтернативний метод дослідження без застосування контрасту
- Для пацієнтів з ризиком КІ-ГПН рекомендують використовувати низько- або ізо-осмолярний контраст у найменш можливій дозі; перед введенням контраст слід підігріти до температури 37° (1В)

KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury 2012



Профілатика

В разі підвищеного ризику КІ-ГПН рекомендовано

застосовувати внутрішньовенну гідратацію, а не пероральну (1С). Гідратація проводиться як ізотонічним розчином натрію хлориду, так і розчином натрію гідрокарбонату разом з АЦЦ (1А).

KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury 2012



Профілактика КІ-ГПН

Гідратація фізіологічним розчином

- **1 мл/кг/год (max 100 мл/год)** протягом 6 год до та 6 год після втручання
- ХСН або ФВ < 40% - **0,5 мл/кг/год (max 50 мл/год)** протягом 6-12 год до або 12 год після втручання.
- **Ургентне втручання – болюс 500-1000 мл** перед втручанням , при можливості, 1 мл/кг/год (max 100 мл/год) протягом процедури та 12 год після втручання.



Профілактика КІ-ГПН

- Гідратація розчином натрію гідрокарбонату
- 308 мл 4,2% р-ну NaHCO_3 та 692 мл 5% розчину глюкози = 154 ммоль NaHCO_3 в 1000 мл
- 3 мл/кг/год (max 300 мл/год) за 1 год до и 1 мл/кг/год (max 100 мл/год) протягом 6 год після втручання
- Контроль та корекція глікемії

• ESUR Guideline 2012



Профілактика КІ-ГПН Застосування АЦЦ

- Перорально 600-1200 мг, кожні 12 год (4-6 доз)
- Частіше 2 дози до, 2 дози після втручання
- **Ургентне втручання** – 1 доза безпосередньо перед та 3 дози після.

Tepeh M. et al., N Engl J Med 2000; 343:180-184
Briguori C. et al. Eur Heart J 2004; 25:206-211



Профілактика КІ-ГПН

Шлях введення контрасту не грає вирішальної ролі в розвитку КІ-ГПН

(R. Solomon et al., *Kidney International* (2006) 69, S39–S45.)

Кількість контрасту (мл) = $5 \times \text{вагу (кг)} / \text{SCr (мг/дл)}$

(Cigarroa R.G. et al., *Am J Med* 1989 Jun;86(6 Pt 1):649-52.)

або

Кількість контрасту (мл) = $5 \times \text{вагу (кг)} \times 88 / \text{SCr (мкмоль/л)}$



Профілактика КІ-ГПН

- Застосування мінімально необхідних доз контрасту
- Нефротоксичність рентгенконтрасту:
 - - іонний високоосмолярний
 - - неіонний низькоосмолярний
 - - неіонний ізоосмолярний.
- У пацієнтів з високим ризиком КІ-ГПН, особливо з ХХН і/або ЦД слід застосувати неіонний ізоосмолярний рентгенконтраст.



Characteristics of some contrast media

Type	Generic name	Trade name	Iodine (mg/mL)	Osmolality (mOsm/kg)	Viscosity cPs at 20-25°C	Viscosity cPs at 37°C
High-osmolar CM (HO CM)						
Ionic monomer	Diatrizoate	Hypaque, Urografin	300-370	1500-2000	3.3-16.4	1.4-19.5
Ionic monomer	Metrizoate	Isopaque	280-370	2100	5-9	2.8-5
Ionic monomer	Iothalamate	Conray	141-325	600-1843	2-9	13-5
Low-osmolar CM (LO CM)						
Ionic dimer	Ioxaglate	Hexabrix	280-320	600	12-15.7	6-7.5
Nonionic monomer	Iohexol	Omnipaque	140-350	322-844	2.3-20.4	1.5-10.4
Nonionic monomer	Metrizamide	Amipaque	170-300	300-484	—	—
Nonionic monomer	Loxilan	Oxilan, Ioxitol	300-350	610-721	9.4-16.3	5.1-8.1
Nonionic monomer	Ioversol	Optiray	240-350	502-792	4.6-14.3	3.0-9.0
Nonionic monomer	Iomeprol	Iomeron	150-400	301-726	1.9-27.5	1.3-12.6
Nonionic monomer	Iopentol	Imagopaque	150-350	310-810	2.7-26.6	1.7-12.0
Nonionic monomer	Iopromide	Ultravist	150-370	328-774	2.3-22	1.5-10
Nonionic monomer	Iopamidol	Lopamiro, Isovue	150-370	342-796	2.3-20.9	1.5-9.4
Iso-osmolar CM (IO CM)						
Nonionic dimer	Iodixanol	Visipaque	270-320	290	12.7-26.6	6.3-11.8
Nonionic dimer	Iotrolan	Isovist, Iotrovist	240-300	270-320	6.8-16.4	3.9-8.1
Nonionic dimer	Ioseminol	Iosimenol	280-	273-	10.9	6.3



Алгоритм профілактики

Низький ризик:
0 факторів ризику
або оцінка за
шкалою Mehran 0-
5 балів

Профілактика не
проводиться

Середній ризик:
1 фактор ризику
або оцінка за
шкалою Mehran 6-
10 балів

Декомпенсована СН чи гіпонатріємія?

Ні

в/в інфузія кристалоїдів
±АЦЦ

Так

АЦЦ

Високий ризик:
≥2 факторів
ризиків або оцінка
за шкалою
Mehran ≥11 балів

Ні

в/в інфузія кристалоїдів
+АЦЦ



Висновки

1. КІ-ГПН – це хвороба, виникнення якої може бути попереджено.
2. Виникнення КІ-ГПН підвищує тривалість перебування у стаціонарі, підвищує рівень госпітальної смертності та суттєво погіршує віддалені результати лікування.
3. У всіх хворих, яким планується виконання рентген-контрастного дослідження (РҚД) необхідно оцінювати ризик виникнення КІ-ГПН.
4. Через 48 годин після проведення РҚД необхідно визначити концентрацію креатиніну, а протягом 48 годин контролювати погодинну продукцію сечі.
5. У разі середнього та високого ступеню ризику розвитку КІ-ГПН слід визначити співвідношення користі та шкоди виконання РҚД.
6. Перед і після виконання РҚД необхідно проводити профілактику виникнення КІ-ГПН.
7. У разі підозри на формування КІ-ГПН хворий має бути проконсультований нефрологом з метою своєчасного застосування НЗТ, визначення профілю відділення у якому повинен перебувати пацієнт.



Дякую за увагу!