



# **Контраст-індуковане гостре пошкодження нирок (КІ-ГПН)**

**М.Колесник**

**ДУ «Інститут нефрології НАМН України»**

**Веб-сайт: [www.inephrology.kiev.ua](http://www.inephrology.kiev.ua)**



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



## Основні термінологічні поняття

- KIN –це підвищення креатиніну сироватки на 44,2 мкмоль/л або на 25% від вихідного рівня, що розвивається через 48-72 год після внутрішньо судинного 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

ГПН – синдром, який розвивається унаслідок швидкого падіння ШКФ ( протягом 48 годин) та характеризується накопиченням азотмістких та безазотних продуктів метаболізму, розладами, КЛР, водного балансу, обміну 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 ( концентрація креатиніну за 7 діб або найнижчий його рівень протягом останніх 12 тижнів)



# Основні термінологічні поняття

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

KDIGO 2012



## Основні термінологічні поняття

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

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



# Діагностика

З клінічної точки зору для встановлення діагнозу КІ-ГПН слід використовувати критеріальність ГПН, 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 ГНП 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

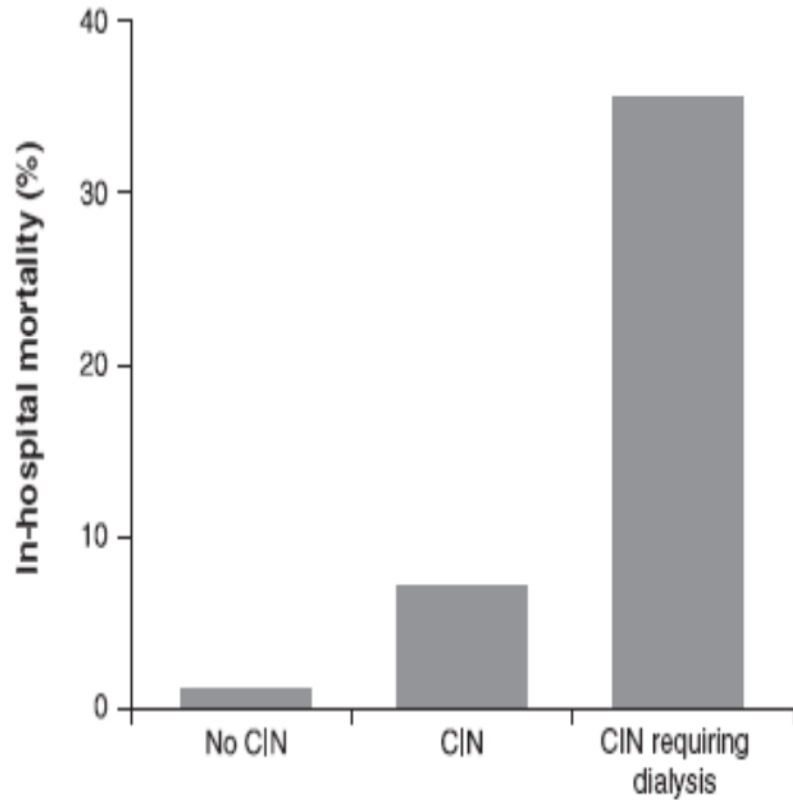
КІ-ГПН виникає у 0–10% пацієнтів з нормальною функцією нирок та у **20-30%** пацієнтів, що мають передіснуючу ХХН чи інші фактори ризику; у групі високого ризику її частота сягає **50%**.

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

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

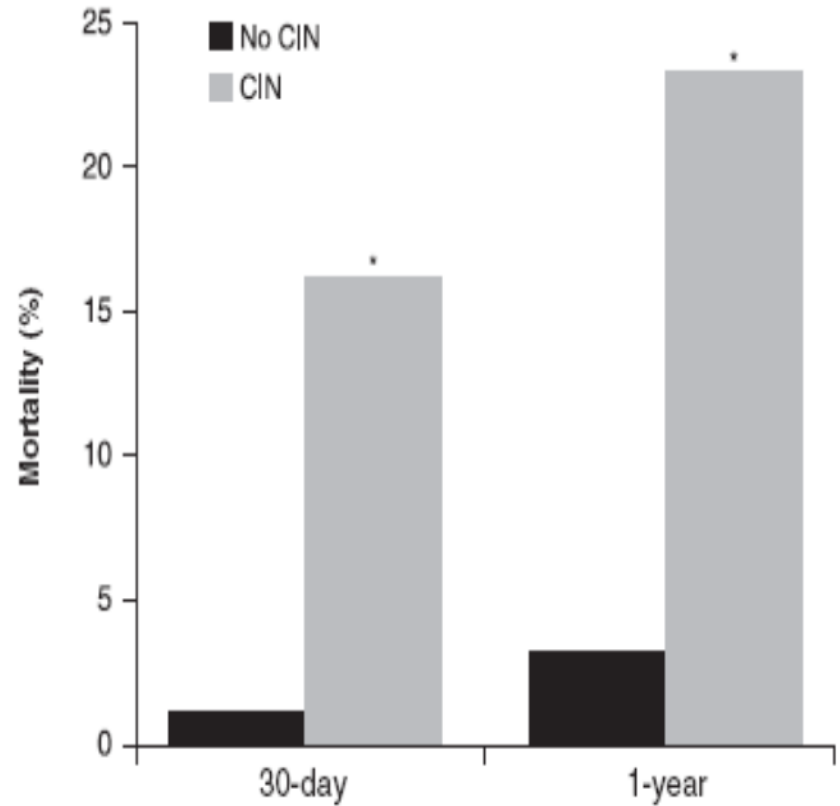
Встановлено, що незначне підвищення креатиніну було асоційоване з підвищенням ризику внутрішньогоспітальної смерті (OR=1.83 and 1.39). Госпітальна смертність становила **7,1%** у пацієнтів з КІ-ГПН проти 1,8% без КІ-ГПН та **37,5%** у пацієнтів, що потребували діалізу.





$P < 0.0000001$

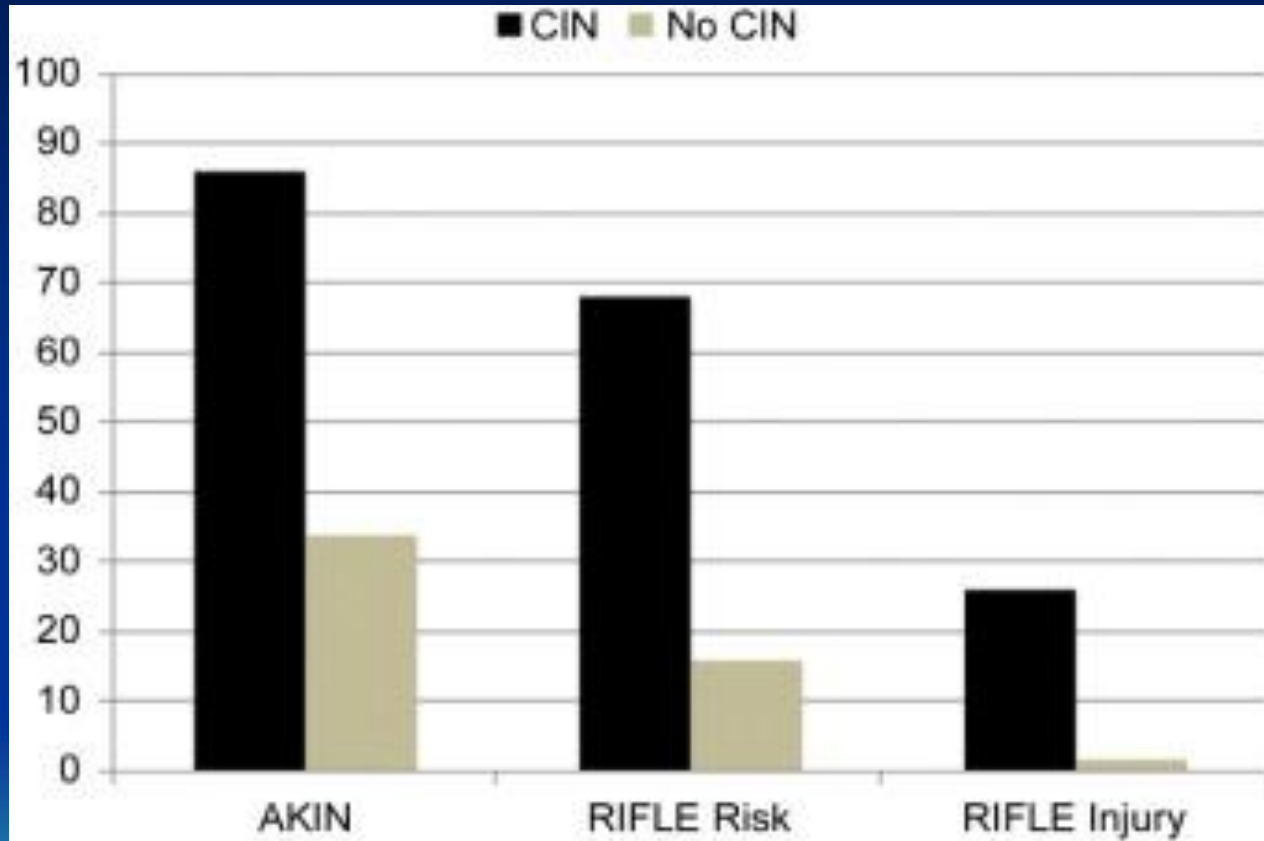
CIN, contrast-induced nephropathy



\* $P < 0.0001$



# Частота ГПН в 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 ( $\geq 75$  років)

Об'єм рентгенконтрасту

Цукровий діабет без або з ураженням нирок

Гіпотензія (САТ  $< 80$  мм рт. ст.)\*

Застосування нефротоксичних лікарських засобів (ІАПФ, діуретики, НПВС, 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 легень в анамнезі)

Внутрішньоаортальна балонна контрапульсація

ХХН

Гострий інфаркт міокарда

Кардіогенний шок

Гіпоальбумінемія ( $< 35$  г/л)

Трансплантована нирка



# Фактори ризику КІ-ГПН

Фактор ризику	Бали	Фактор ризику	Бали
Гіпотензия * САТ <80 мм рт. ст	5	Анемія (Ht <39% - чоловіки і Ht <36% - жінки)	3
ВАБК	5	Цукровий діабет	3
Вік (≥75 років)	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%

# Оцінка ризику виникнення КІ-ГПН

Співвідношення кількості йоду в РКЛЗ (гр) до концентрації креатиніну сироватки.

У разі якщо величина співвідношення  $<1$ , вірогідність КІ-ГПН  $\approx 3\%$ ;  $\geq 1$  – вірогідність КІ-ГПН до 25%.

Nyman U., et al Acta Radion 2008; 49: 658-667





# 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
<b>High-osmolar CM (HO CM)</b>						
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
<b>Low-osmolar CM (LO CM)</b>						
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
<b>Iso-osmolar CM (IO CM)</b>						
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

# Ефективні стратегії попередження КІ-ГПН у хворих з підвищеним ризиком її виникнення

Парентеральна гідратація

Мінімізація об'єму РКЛЗ

Використання низькоосмолярних або ізоосмолярних РКЛЗ

Застосування РКЛЗ, які не містять йод

Незастосування нефротоксичних ЛЗ

Своєчасна відміна метформіну



# Профілатика

**В разі підвищеного ризику КІ-ГПН рекомендовано застосовувати внутрішньовенну гідратацію, а не пероральну (1С). Гідратація проводиться як ізотонічним розчином натрію хлориду, або і розчином натрію гідрокарбонату (1А).**

**KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury 2012**





# Профілактика КІ-ГПН

## Гідrataція 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  $\text{NaHCO}_3$  та 692 мл 5% розчину глюкози = 154 ммоль  $\text{NaHCO}_3$  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.

Tepel 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

- 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.



## 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**





# 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 x вагу (кг) / SCr (мг/дл)**

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

**або**

**Кількість контрасту (мл) = 5 x вагу (кг) x 88 / SCr (мкмоль/л)**



# Профілактика КІ-ГПН

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

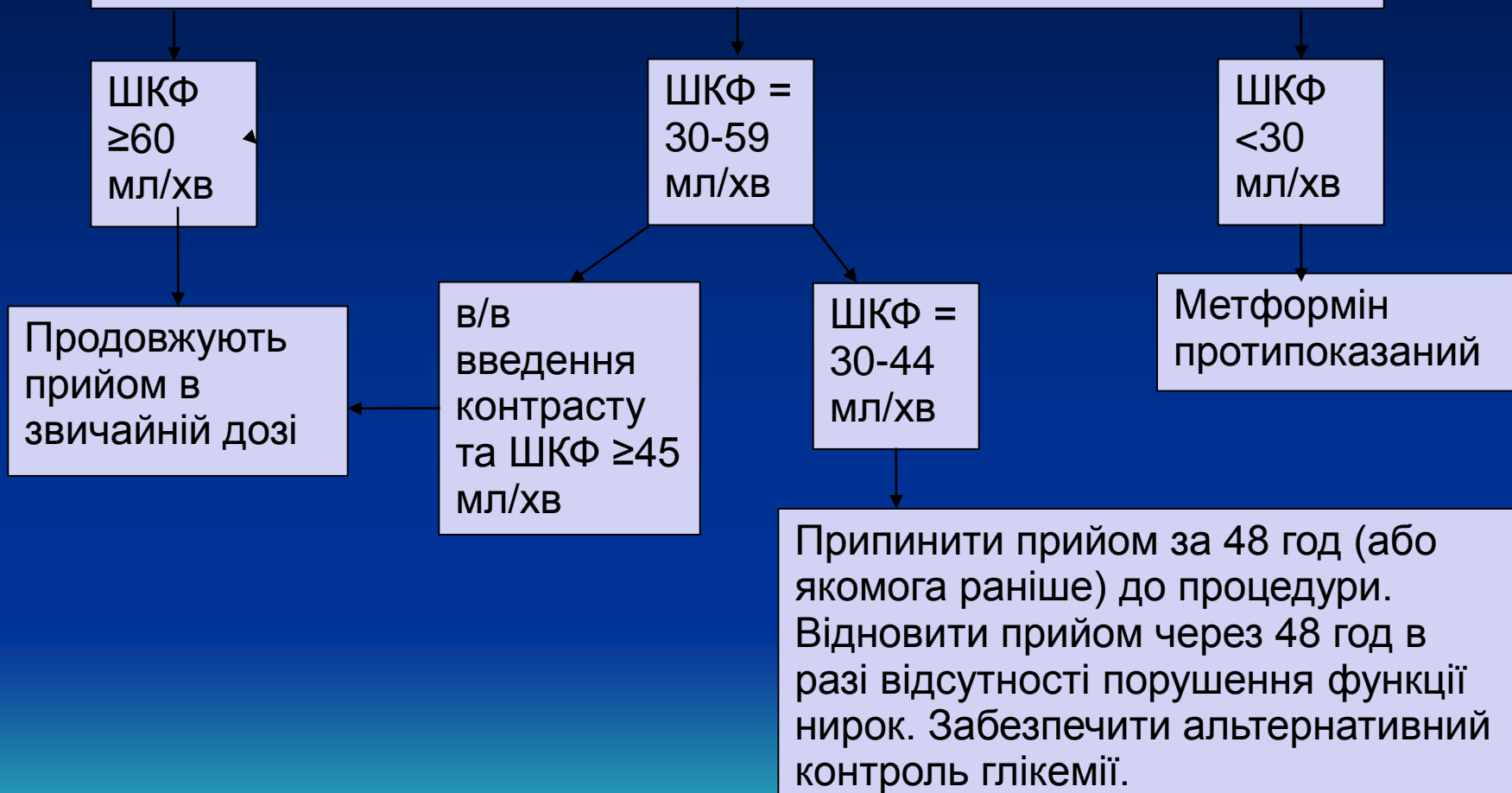
**KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury 2012**

Umrudin 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







# 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 збільшує тривалість перебування у стаціонарі, підвищує рівень госпітальної смертності та суттєво погіршує віддалені результати лікування.
3. У всіх хворих, яким планується виконання рентген-контрастного дослідження (РКД) необхідно оцінювати ризик виникнення КІ-ГПН.
4. Через 12 годин після проведення РКД необхідно визначити концентрацію креатиніну. Подальша частота та тривалість моніторингу визначається ступенем ризику виникнення КІ-ГПН та результатом після креатинемії через 12 годин після РКД.
5. У разі середнього та високого ступеню ризику розвитку КІ-ГПН слід визначити співвідношення користі та шкоди виконання РКД.
6. Перед і після виконання РКД у хворих з ризиком РКД необхідно проводити профілактику виникнення КІ-ГПН ( внутрішньовенна гідратація 0,9% Na Cl).
7. У разі підозри на формування КІ-ГПН хворий має бути проконсультований нефрологом з метою визначення місця перебування, об'єму моніторингу та лікування; своєчасного застосування НЗТ.



Дякую за увагу!