

103. *Howard S.C.* Preventing and managing toxicities of high-dose methotrexate / S.C. Howard, J. McCormick, C.H. Pui [et al.] // *Oncologist*. — 2016;21(12):1471–82.
104. *Perazella M.A.* Update on the renal effects of anticancer agents // *J Oncol Nephrol*. — 2017;1(3):170–8.
105. *Ensergueix G.* Ifosfamide nephrotoxicity / G. Ensergueix, A. Karras // *Nephrol Ther*. — 2018;14(1):125–131.
106. *Skinner R.* Nephrotoxicity after ifosfamide / R. Skinner, A.D. Pearson, L. Price [et al.] // *Arch. Dis. Child*. — 1990;65(7):732–8.
107. *Leem A.Y.* Ifosfamide-induced Fanconi syndrome with diabetes insipidus / A.Y. Leem, H.S. Kim, B.W. Yoo [et al.] // *Korean J. Intern. Med*. — 2014;29(2):246–9.
108. *Дорохина Е.И.* Отдаленная нефротоксичность высокодозной химиотерапии по модифицированной программе NHL-BFM-90 у взрослых, больных диффузной В-крупноклеточной лимфомой / Е.И. Дорохина, А.У. Магомедова, С.М. Куликов [и др.] // *Гематология и трансфузиология*. — 2016;61(4):177–83.
109. *Perazella M.A.* Bisphosphonate nephrotoxicity / M.A. Perazella, G.S. Markowitz // *Kidney Int*. — 2008;74(11):1385–93.
110. *Chang J.T.* Renal failure with the use of zoledronic acid / J.T. Chang, L. Green, J. Beitz // *New Engl J Med*. — 2003;349(17):1676–9.
111. *Markowitz G.S.* Toxic acute tubular necrosis following treatment with zoledronate / G.S. Markowitz, P.L. Fine, J.I. Stack [et al.] // *Kidney Int*. — 2003;64(1):281–9.
112. *Kanellias N.* Management of multiple myeloma bone disease: impact of treatment on renal function / N. Kanellias, M. Gavriatopoulou, E. Terpos, M.A. Dimopoulos // *Expert Rev Hematol*. — 2018;11(11):881–8.
113. *Banerjee D.* Short-term, high-dose pamidronate-induced acute tubular necrosis: the postulated mechanisms of bisphosphonate nephrotoxicity / D. Banerjee, A. Asif, L. Striker [et al.] // *Am J Kidney Dis*. — 2003;41(5):E18.
114. *Smetana S.* Pamidronate-induced nephrotoxic tubular necrosis — a case report / S. Smetana, A. Michlin, E. Rosenman [et al.] // *Clin Nephrol*. — 2004;61(1):63–7.
115. *Rogers M.J.* Cellular and molecular mechanisms of action of bisphosphonates / M.J. Rogers, S. Gordon, H.L. Benford [et al.] // *Cancer*. — 2000;88(12):2961–78.
116. *Zhang F.L.* Protein prenylation: molecular mechanisms and functional consequences / F.L. Zhang, P.J. Casey // *Annu Rev Biochem*. — 1996;65:241–69.
117. *Clark E.A.* Integrin-mediated signals regulated by members of the rho family of GTPases / E.A. Clark, W.G. King, J.S. Brugge [et al.] // *J Cell Biol*. — 1998;142(2):573–86.
118. *Ridley A.J.* The small GTP-binding protein rac regulates growth factor-induced membrane ruffling / A.J. Ridley, H.F. Paterson, C.L. Johnston [et al.] // *Cell*. — 1992;70(3):401–10.
119. *Zhang D.* The small GTP-binding protein rho p21 is involved in bone resorption by regulating cytoskeletal organization in osteoclasts / D. Zhang, N. Udagawa, I. Nakamura [et al.] // *J Cell Sci*. — 1995;108(6):2285–92.
120. *Lühe A.* Preclinical evidence for nitrogen-containing bisphosphonate inhibition of farnesyl diphosphate (FPP) synthase in the kidney: Implications for renal safety / A. Lühe, K.P. Künkele, M. Haiker [et al.] // *Toxicol In Vitro*. — 2008;22(4):899–909.
121. *Rogers M.J.* Incorporation of bisphosphonates into adenine nucleotides by amoebae of the cellular slime mould *Dictyostelium discoideum* / M.J. Rogers, X. Ji, R.G. Russell [et al.] // *Biochem J*. — 1994;303(1):303–11.
122. *Hiroi-Furuyama E.* Etidronate (EHDP) inhibits osteoclastic bone resorption, promotes apoptosis, and disrupts actin rings in isolate-mature osteoclasts / E. Hiroi-Furuyama, T. Kameda, K. Hiura [et al.] // *Calcif Tissue Int*. — 1999;64:219–23.
123. *Body J.J.* Preclinical perspectives on bisphosphonate renal safety / J.J. Body, T. Pfister, F. Bauss // *Oncologist*. — 2005;10(1):3–7.

Глава 36.2

ЛЕКАРСТВЕННО-ИНДУЦИРОВАННЫЙ ОСТРЫЙ ИНТЕРСТИЦИАЛЬНЫЙ НЕФРИТ

ОИН представляет собой острое заболевание почек, развивающееся в ответ на воздействие экзо- и эндогенных факторов и проявляющееся воспалительными изменениями тубулоинтерстициальной ткани почек с частым развитием ОПП [1]. К развитию ОИН приводят различные заболевания (инфекции, почечные проявления системных аутоиммунных процессов и др.), а также воздействие определенных ЛС (аллергические реакции на ЛС/ксенобиотики), токсинов или радиации, способствующих повреждению почек [2, 3]. Наиболее частой причиной ОИН являются аллергические реакции на ЛС [3].

ЛИ ОИН — дозозависимая НР, при которой ЛС связывается с тубулярным антигеном либо само депонируется в интерстиций, индуцируя иммунную реакцию, опосредованную, вероятно, Т-клетками, поскольку они содержатся в интерстиции [4–6]. Список ЛС, вызывающих ОИН, достаточно велик, но чаще других его развитие ассоциируется с применением антибиотиков, прежде всего β-лактамов (пенициллины, цефалоспорины), а также аминогликозидов, рифампицина, цiproфлоксацина, кларитромицина [5–81]. ЛС, применение которых ассоциировано с развитием ЛИ ОИН, суммированы в таблице 36.2.1 [5–81].

Таблица 36.2.1

ЛС, применение которых ассоциировано с развитием лекарственно-индуцированного острого интерстициального нефрита [5–81]

| Группа ЛС/ЛС | Частота, ОР | Механизм(-ы) | Уровень доказательности |
|---|---------------------------------|--|-------------------------|
| Антимикробные ЛС | | | |
| Пенициллины (амоксциллин, ампициллин, метициллин, оксациллин, пенициллин) | Частота от всех случаев ОИН: 8% | ГИН; аллергическая реакция на продукт конъюгации ЛС или его метаболита с белком-хозяином | В |

Продолжение табл. 36.2.1

| Группа ЛС/ЛС | Частота, ОР | Механизм(-ы) | Уровень доказательности |
|--|-------------|---|-------------------------|
| Фторхинолоны (левофлоксацин, ципрофлоксацин) | Нет данных | Иммуноопосредованные реакции, ГИН | В |
| Макролиды (спирамицин, телитромицин, эритромицин) | Нет данных | Аллергический тип повреждения почек | С |
| Ансамицины Рифампицин | Нет данных | Иммуноопосредованный, с отложением компонента перитубулярно | В |
| Карбапенемы Имипенем | Нет данных | Не известен | С |
| Амфениколы Хлорамфеникол | Нет данных | Иммуноаллергический | С |
| Другие синтетические антибактериальные средства (нитрофурантоин, этамбутол) | Нет данных | Иммуноаллергический | С |
| Сульфаниламиды (сульфасалазин, триметоприм-сульфаметоксазол) | Нет данных | ГИН, системная аллергическая реакция | С |
| Цефалоспорины (цефалотин, цефиксим, цефепим) | Нет данных | ГИН на фоне аллергической реакции замедленного типа | С |
| Аминогликозиды Гентамицин | Нет данных | Иммуноаллергический | С |
| Тетрациклины (доксциклин, миноциклин, тетрациклин) | Нет данных | Иммуноаллергический | С |
| Гликопептиды Ванкомицин | Нет данных | Гранулематозный интерстициальный нефрит, иммуноаллергический механизм | С |
| Противогрибковые ЛС Клотримазол | Нет данных | Не известен | С |
| Противовирусные препараты (абакавир, атазанавир, ацикловир, индинавир, интерфероны) | Нет данных | Не известен | С |

Продолжение табл. 36.2.1

| Группа ЛС/ЛС | Частота, ОР | Механизм(-ы) | Уровень доказательности |
|--|---|---|-------------------------|
| Ненаркотические анальгетики, включая нестероидные и другие противовоспалительные средства | | | |
| НПВС (амидопирин, АСК, беноксапрофен, диклофенак, дифлунисал, зомепирак, ибупрофен, индометацин, кетопрофен, клонетацин, лорноксикам, напроксен, пироксикам, толметин, фенилбутазон, фенпрофен, эторикокиб) | Частота от всех случаев ОИН: 44–75%; ОР 1,6–2,2%, у пациентов в возрасте старше 66 лет ОР возрастает до 13,3%; по отдельным препаратам — нет данных | Реакция гиперчувствительности; ГИН, клеточно-модифицированный ответ, реакция, опосредованная Т-клетками | С |
| Анальгетики (парацетамол, фенацетин) | Нет данных | ГИН, клеточно-модифицированный ответ, реакция, опосредованная Т-клетками | С |
| ЛС, применяемые для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы | | | |
| Антигипертензивные препараты | | | |
| Амлодипин | Нет данных | Не известен | С |
| Нифедипин | | Не известен | |
| Дилтиазем | | Не известен | |
| Каптоприл | | Реакция гиперчувствительности | |
| Диуретики | | | |
| Амилорид Индапамид Тиазидные диуретики Тиениловая кислота Триамтерен Фуросемид | Нет данных | ГИН, клеточно-модифицированный ответ, реакция, опосредованная Т-клетками | С |
| Гиполипидемические средства | | | |
| Клофибрат | Нет данных | Не известен | С |
| Антикоагулянты | | | |
| Антагонисты витамина К Варфарин | Нет данных | Не известен | С |