



ELSEVIER

ARTICLE ORIGINAL

Néphrotoxicité des médicaments : veille bibliographique janvier 2003-décembre 2004

Drug-induced nephrotoxicity: bibliography from January 2003 to December 2004

Svetlana Karie *, Vincent Launay-Vacher,
Hassane Izzedine, Gilbert Deray

*Service de néphrologie, groupe hospitalier Pitié-Salpêtrière, 83, boulevard de l'Hôpital,
75015 Paris, France*

Reçu le 17 février 2005 ; accepté le 13 juin 2005

MOTS CLÉS

Insuffisance rénale ;
Néphrotoxicité
médicamenteuse ;
Troubles
hydroélectrolytiques

KEYWORDS

Drug-induced
nephrotoxicity;
Renal failure;
Electrolyte and
acid-base
abnormalities

Résumé Le dysfonctionnement rénal secondaire à l'administration d'un médicament est une situation fréquente dans la pratique clinique. L'atteinte médicamenteuse peut toucher les différentes structures du rein : glomérules, tubules, interstitium, vaisseaux. Le diagnostic de toxicité rénale d'un médicament est le plus souvent posé devant une altération aiguë de la filtration glomérulaire, ainsi que devant des manifestations tubulaires et immunoallergiques. La mise à jour annuelle d'une veille bibliographique regroupant les cas de néphrotoxicité rapportés dans la littérature internationale est présentée dans cet article.

© 2005 Publié par Elsevier SAS.

Abstract Drug-induced kidney injury is a major side effect in clinical practice. Renal injury associated with drugs may involve several components of the kidney: glomerulus, tubules, interstitium and blood vessels. Acute renal failure may occur as a major reaction to many drugs. Moreover, therapeutic agents may induce an allergic reaction leading to interstitial inflammation and tubular damage. In this article, we present an updated version of the bibliography containing the case reports of nephrotoxicity published in the international literature from January 2003 to December 2004.

© 2005 Publié par Elsevier SAS.

Abréviations : N, non ; j, jour ; sem, semaine ; sd, syndrome ; Ac, acidose ; Ttt, traitement ; qqs, quelques ; h, heures ; *abstract*, seul l'*abstract* est disponible ; ANCA, anticorps anticytoplasme des polynucléaires neutrophiles ; CIVD, coagulation intravasculaire disséminée ; DING, diabète insipide néphrogénique ; IRC, insuffisance rénale chronique ; DRESS sd, *drug rash with eosinophilia and systemic symptom* ; GmMglA, glomérulonéphrite à dépôts mésangiaux d'IgA ; HSF, hyalinose segmentaire et focale ; ICC, insuffisance cardiaque chronique ; LGM, lésions glomérulaires minimes ; MAT, microangiopathie thrombotique ; SIADH, syndrome de sécrétion inappropriée d'ADH ; SHU, syndrome hémolytique et urémique ; NTA, nécrose tubulaire aiguë.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : Svetlana.Karie@psl.aphp.fr (S. Karie).

Introduction

Dans le cadre d'ICAR (information conseil adaptation rénale), service de conseil sur l'adaptation de la posologie des médicaments chez le patient insuffisant rénal, les interactions médicamenteuses avec les immunosuppresseurs et les effets rénaux des médicaments, une veille bibliographique des toxicités rénales médicamenteuses a été mise en place. Les cas de néphrotoxicité publiés dans la littérature internationale en 2003 ont été recensés et publiés sous la forme d'un tableau récapitulatif dans le journal « Néphrologie » en juillet 2004 [1]. Cette veille bibliographique a été poursuivie en 2004 et le tableau présenté ici regroupe les cas d'atteintes rénales médicamenteuses publiés dans la littérature internationale durant les années 2003 et 2004. La synthèse des informations concernant la iatrogénie médicamenteuse présentée sous la forme d'un tableau clair et détaillé, nous semble être un outil pratique pour le néphrologue, souvent confronté à la recherche d'une potentielle néphrotoxicité médicamenteuse chez un patient présentant une anomalie rénale.

Méthode

L'objectif de cette bibliographie est d'identifier, recueillir et analyser les données publiées dans la littérature internationale (base de données de la *national library of medicine* de Chicago, accès Medline par PubMed) sur les néphrotoxicités médicamenteuses. La recherche bibliographique a été réalisée à l'aide des mots clés suivants : *drugs, renal toxicity, renal failure, renal impairment, renal insufficiency, renal lithiasis, renal dysfunction, renal disease, nephrotoxins, nephrotoxicity, tubular necrosis, tubular dysfunction, nephritis, glomeru-*

lonephritis, nephrotic syndrome, electrolyte abnormalities, hyperkalemia, hyponatremia, Fanconi syndrome, diabetes, cristalluria, thrombotic microangiopathy, hemolytic uremic syndrome, proteinuria. La recherche a été limitée aux travaux publiés durant les années 2003 et 2004. Parmi ces publications, ont été sélectionnés les cas cliniques (*case reports*) rapportant et/ou suggérant un lien entre l'administration d'un médicament et l'apparition d'un (des) effet(s) néphrotoxique(s). Les revues de la littérature et les études cliniques et/ou expérimentales sur la néphrotoxicité des médicaments n'ont pas été prises en compte. Chaque cas rapporté dans la littérature est analysé et les informations fournies par les auteurs codées de façon à présenter ces résultats sous la forme d'un tableau synthétique. Ce tableau présente ainsi deux intérêts potentiels. Tout d'abord, il permet grâce à la codification des informations d'analyser rapidement les éléments sur un cas de néphrotoxicité en particulier. De plus, cette synthèse devrait permettre une appréciation générale des principaux médicaments pour lesquels des effets néphrotoxiques ont été rapportés : effets néphrotoxiques inconnus jusqu'alors pour des traitements anciens, effets néphrotoxiques de médicaments récemment commercialisés, recrudescence de cas de néphrotoxicité pour des médicaments dont les effets rénaux étaient déjà bien connus.

Résultats et discussion

Dans le tableau ci-joint ([Tableau 1](#)), sont présentés les cas de néphrotoxicité publiés dans la littérature internationale entre janvier 2003 et décembre 2004. Toutes les abréviations nécessaires à la lecture du tableau de synthèse sont présentées dans le glossaire ci-dessous.

Glossaire

1. **DCI** les médicaments sont classés selon leur dénomination commune internationale (DCI).
2. **Nombre total de cas** nombre de cas de néphrotoxicité rapportés dans la littérature pour un médicament donné (il ne s'agit pas du nombre de publications).
3. **Posologie** la posologie est indiquée si elle est connue. La mention « Surdosage » indique un surdosage médicamenteux.
4. **Patient** Âge : indiqué en années. L'âge minimal et l'âge maximal sont indiqués si plusieurs cas sont rapportés. *IRC* : la lettre « N (non) » mentionne l'absence de pathologie rénale antérieure à l'administration du médicament.
5. **Symptômes** *cliniques* (*A/O* : anurie/oligurie, *OED* : œdèmes, *HTA* : hypertension artérielle) et *biologiques* (*IRA* : insuffisance rénale aiguë, *SN* : syndrome néphrotique, *PU* : protéinurie, *H* : hématurie, *TP* : tubulopathie proximale, *TD* : tubulopathie distale).
6. **Délai** le délai d'apparition des signes de néphrotoxicité correspond aux limites inférieures et supérieures décrites dans la littérature.
7. **Diagnostic** les atteintes rénales sont classées selon les règles suivantes : *NT* : néphropathie tubulaire, *NI* : néphropathie interstitielle, *NG* : néphropathie glomérulaire, *NF* : néphropathie fonctionnelle, *NV* : néphropathie vasculaire, ^h : diagnostic prouvé histologiquement.
8. **Traitement** traitement de l'atteinte rénale. *CS* : corticoïdes, *IS* : immunosuppresseurs, *E.pl* : échanges plasmatiques, *D* : dialyse.
9. **Évolution** *GC* : guérison complète (retour aux chiffres de base), *S* : séquelles, *D* : décès.
10. **Com.** commentaire(s) particulier(s).

Tableau 1 Néphrotoxicité des médicaments. Veille bibliographique 2003 à 2004.

DCI	Nombre de cas	Posologie	Patient		Symptômes										Delai	Diagnostic							Traitement					Évolution			Com.	
					Cliniques					Biologiques																						
			Age	IRC	A/O	OED	HTA	IRA	SN	PU	H	Hypo- natrémie	Hyper- natrémie	Hypo- kaliémie		Hyper- kaliémie	TP	TD	NT	NI	NG	NF	NV	Autres	CS	IS	Epl	D	GC	S		Décès
*Acéonocumarol	1	12 mg/semaine	76	N								1/1	1/1														1/1					
Aciclovir	2	39 mg/kg/j à 3,2 g/j	76 à 78	1/2	1/2					2/2																		1/2	1/2			
Acide valproïque	1	30mg/kg/jour	8	N								1/1															1/1					
Adéfovir	1		39				1/1	1/1		1/1				1/1													1/1					
Allopurinol	1	100 mg/j	70	N					1/1																							Abstract 1/1, Association Rofecoxib 1/1
Amikacine	3	1 g/j	56 à 73	N					3/3																1/3	3/3	1/3				2/3	Association Thalidomide 3/3, Myélorie 3/3
*Amiodarone	1													1/1																	Abstract	
Amoxicilline	1	50 mg/kg/j	9	N					1/1		1/1	1/1															1/1					
Amoxicilline + Acide clavulanique	4	4,4 à 6 g/j	18 à 50	N	3/4				4/4			3/4																				
Amphotéricine B	1	280 à 1140 mg/j	38	1/1					1/1					1/1	1/1																1/1	
Ampicilline	1		79	1/1	1/1							1/1	1/1														1/1					Cristallurie
*Atazanavir	1	400 mg/j	49	1/1					1/1			1/1																				
*Atorvastatine	1	40 mg	58	N								1/1																				Traitement inefficace par rosuvastatine
Azithromycine	1		14	N					1/1																							Abstract 1/1
Béniépiline	1		73	N																												Abstract 1/1
Benzylthiouracile	1	50 à 200 mg/j	36	N		1/1			1/1		1/1	1/1														1/1	1/1					
*Calcipotriol	1																		1/1													Abstract 1/1
*Candésartan	1		73	N								1/1	1/1																	1/1		
Carbamazépine	1		67											1/1																		
Carbamazépine + Hydrochlorothiazide	1	C: 200 mg/j H: 25 mg	60	N										1/1																	1/1	Abstract 1/1
Carbimazole	1	20 mg/j	72						1/1		1/1	1/1														1/1	1/1				1/1	
Céfélexine	1	1 g/j	24	N						1/1																						
Céféopérazone	1	1 g/j	35	N						1/1																	1/1	1/1				
Ceftriaxone	1	4 g/j	14	N	1/1				1/1			1/1																			1/1	

Tableau 1
suite

DCI	Nombre de cas	Posologie	Patient		Symptômes										Délai	Diagnostic						Traitement					Evolution			Com.			
					Cliniques					Biologiques																							
			Age	IRC	A/O	OED	HTA	IRA	SN	PU	H	Hypo natré mie	Hyper natré mie	Hypo kalié mie		Hyper kalié mie	TP	TD															
Célecoxib	4	200 à 400 mg/j	34 à 78	N	1/4	1/4	2/4	1/4	1/4	1/4							2 ^b /4	1 ^b /4		Nécrose papillaire 1/4	2/4			4/4									
Chloroquine	1	155 mg/j	46	1/1		1/3			1/1										1/1					1/1								Maladie de Fabry	
Ciclosporine	4		26 à 47	N			1/4																		3/4	1/4							
Cidofovir	1		48				1/1		1/1								1/1										1/1						
Ciprofloxacine	4	1 g/j	70	N			2/4						1/4				1/4			Adénie hépatique 1/4, SIADH 1/4, fibrose vésicale 2/4	1/4				1/4	1/4						Abstract 2/4	
Cisplatine	2	70 mg/m ²	15	N									1/2	1/2			1/2			Néphropathie avec perte de sel 1/2					1/2							Abstract 1/2	
Citalopram	2	20 mg/j	61 à 89	N									2/2							SIADH 2/2					2/2							Réintroduction positive 1/2	
Clopidogrel	2	75 à 300 mg/j	43 à 55	1/2				2/2	1/2	1/2									1/1	SHU 2/2	1/2		2/2		1/2	1/2							
*Danazol	1	900 mg	38	N			1/1												1 ^b /1						1/1	1/1							
Déferoxamine	1	Surdosage	17	N	1/1		1/1	1/1																	1/1	1/1						Surdosage	
Desmopressine + Ibuprofène	1		55										1/1														1/1						
Diclofénaç	1	75 mg	66					1/1												Adénie hépatocystique auto-immune	1/1		1/1	1/1		1/1							
Didanosine	2	400 mg/j	49	1/2	1/2	1/2	2/2										1/2			Acidose lactique 2/2					2/2	1/2	1/2						
Dipyridamole	1	Surdosage (34 g)	66				1/1										1/1							1/1								Abstract 1/1	
Énalapril	1	0,1 mg/kg/j	Nouveau né	N			1/1																		1	1							
Éthambutol	1		33	N	1/1		1/1		1/1								1/1								1/1	1/1						Réintroduction positive	
Fénothibrate	3	54 à 67 mg/j	23 à 63	1/3				1/3									2 ^b /3	1 ^b /3								3/3							
Fludarabine	1	30 mg/m2/j	34	N			1/1																					1/1					
Fludione	1		68	N				1/1		1/1	1/1								1/1							1/1						Réintroduction positive	
Fluvastatine	1							1/1												Rhabdomyolyse 1/1												Abstract 1/1	
Gencitabine	1	1000 mg/m ² semaine	34	N	1/1		1/1	1/1		1/1									1/1	SHU 1/1							1/1						
Gemfibrozil	1	1200 mg/j	30	N		1/1		1/1			1/1									Rhabdomyolyse 1/1						1/1							
Gentamicine	1	80 mg x 3/j	69	N													1 ^b /1									1/1							

DCI	Nombre de cas	Posologie	Patient		Symptômes										Delai	Diagnostic							Traitement					Evolution			Com.	
			Age	IRC	Cliniques					Biologiques						NT	NI	NG	NF	NV	Autres	CS	IS	Epl	D	GC	S	Décès				
					A/O	OED	HTA	IRA	SN	PU	H	Hypo natré mie	Hyper natré mie	Hypo kalié mie															Hyper kalié mie	TP		TD
*Héparine	1	800 à 1350 U/h	70	N								1/1													1/1							
Herbes chinoises	7		69	1/7																									1/7			
Hydrocortisone	1	600 mg/j	66	N									1/1												1/1							
Ibuprofène	1	50 mg x 6/j	18 mois	N										1/1																		
Imatinib	2	400 mg/j	58 à 67	2/2	1/2																							1/2				
Immunoglobulines polyvalentes	4	400 mg/kg ¹ à 37 à 74 ² "high dose"		N	1/4		1/4	3/4																								
Immunoglobulines antirhéus	1	50 microg/kg	50	N	1/1			1/1			1/1													1/1		1/1						
Interféron alpha	7	3 à 10 MU x 3/semaine	29 à 65	2/7	1/7	1/7	2/7	7/7	3/7	6/7	2/7	1/7															5/7	1/7	2/7	1/7		
Interféron alfa + Ribavirine	1	E180 microg/sem R: 1200 mg	54	1/1			1/1	1/1		1/1	1/1																					
Interféron beta	2	6 à 36 MU/sem	36 à 39	N	1/2	2/2		1/2	1/2	2/2	1/2																1/2	1/2	1/2			
Itraconazole	2	400 mg/j	19 à 46	N	1/2			1/2																								
*Kayaxate	2	0,5 à 1 g/kg/h	Neurova- né	N																												
Leflunomide	1	20 mg/j	60	N				1/1	1/1	1/1	1/1																1/1	1/1				
Lévofloxacine	1	250 mg/j	47	N				1/1	1/1	1/1																	1/1					
Lithium	1	1050 /j	47	N				1/1					1/1																			
*Loratadine	1	10 mg/j	77	N				1/1	1/1	1/1																	1/1					
#Lorazépan	9	2 à 28 mg/h ¹ IV ²	29 à 77	1/9				9/9																				1/9	1/9			
Losartan	2	200 mg/j	54	2/2	2/2		1/2	1/2																			2/2	1/2				
Mesalazine	2	1200 mg/j	18	N				2/2																				1/2				
Mesalazine + Sulfasalazine	1		33	N					1/1	1/1																		1/1				
Metformine	1		75	N																												
Metformine + Roscovitab	1	M: 1 g/j	58	N				1/1																				1/1				
*Methimazole	1	10 mg/j	15	N</																												

Tableau 1
suite

DCI	Nombre total de cas	Posologie	Patient		Symptômes										Delai	Diagnostic								Traitement					Evolution			Com.	
			Age	IRC	Cliniques					Biologiques						NT	NI	NG	NF	NV	Autres	CS	IS	Epl	D	GC	S	Décès					
					A/O	OED	HTA	IRA	SN	PU	H	Hypo natré mie	Hyper natré mie	Hypo kalié mie															Hyper kalié mie	TP	TD		
*Mirtazapine	1	15 mg/j	86	N								1/1															1/1						
Mitomycine	2		58	1/2				1/2	2/2																			1/2					
Morphine	2	30-80 microg/kg	12	N	2/2			2/2																									
Naproxène	1	1 g/j	17	N	N				1/1																								
*Névirapine	1	400 mg/j	26	N	1/1				1/1																								
Nimésulide	1	200 mg/j	25	N					1/1																								
Oméprazole	3																																
Oxcarbazépine	5	600 à 1150 mg/j	55 à 61	N				1/5				4/5																					
Pamidronate	9	50 mg/j à 90 mg/mois	52 à 76	3/9				6/9	1/9	9/9	1/9					1/9																	
*Pantoprazole	2	40 mg/j	23 à 77	1/2	1/2		1/2	2/2	2/2	2/2						1/2																	
*Paroxétine + Hydrochlorothiazide	1	20 mg/j; 25 mg/j	84	N								1/1																					
Propylthiouracil	3		12 à 64	N				2/3		2/3	3/3																						
Pseudoéphédrine	1	600 mg/j	20	N			1/1		1/1																								
Quinine	3	1 à 6 cp/j	41 à 67	1/3	1/3			3/3			1/3																						
*Reboxétine	1	2 mg/j	80									1/1																					
Rifampicine	1	600 mg x 2/8 à 600 mg/j	37	N	1/1			1/1																									
Rofécoxib	3	2,5 à 25 mg/j	63 à 70	1/3	2/3			3/3																									
*Rosuvastatine	1	80 mg	58	N				1/1		1/1	1/1																						
Roxithromycine	1		73	1/1	N			1/1																									
*Sertaline + Hydrochlorothiazide	1	50 mg/j; 25 mg/j	63	N								1/1																					
Simvastatine	1	20 mg/j	53	N																													
Sirolimus	2	3 à 4 mg/j	39 à 47	N				2/2																									
Sirolimus + Tacrolimus	2	Taux pl. 5-15	40 à 52			2/2		2/2																									

Abstract 3/3

Abstract 3/5

Abstract 3/3

Abstract 3/3

Abstract 3/3

Abstract 3/3

Abstract 3/3

Abstract 3/3

Abstract 3/3

Abstract 3/3

Abstract 3/3

Abstract 3/3

Abstract 3/3

Abstract 3/3

Abstract 3/3

Abstract 3/3

Abstract 3/3

Abstract 3/3

Abstract 3/3

Tableau 1
suite

DCI	Nombre de cas	Posologie	Patient		Symptômes										Delai	Diagnostic							Traitement					Evolution			Com.		
					Cliniques					Biologiques																							
			Age	IRC	A/O	OED	HTA	IRA	SN	PU	H	Hypo natré mie	Hyper natré mie	Hypo kalié mie	Hyper kalié mie	TP	TD	NT	NI	NG	NF	NV	Autres	CS	IS	Epl	D	GC	S	Décès			
Spironolactone	1		58						1/1													DRESS sd 1/1	1/1				1/1						
*Stavudine	1								1/1													Acidose lactique 1/1				1/1						Association Didanosine 1/1	
Tacrolimus	2		6 mois à 40 ans	N							1/2					1/2						SIADH 1/2 Acidose tubulaire type IV					2/2					Abstract 1/2	
*Télithromycine	1	800 mg/j	18	N					1/1										1 ^b /1					1/1									
Tenofovir	31	300 mg/j	31 à 60	3/31	1/31	1/31	2/31	30/31	1/31	24/31	3/31					27/31		2 semaines à 22 mois	30(10 ^b)/31				Acidose 1/31, diabétologie 1/31, DING 4/31,			1/31	19/31	10/31	2/31			Reintroduction positive 1/31	
Tobramycine	1	80 mg x 3 j	72	N												1/1		7 jours	1/1				Sd Fanconi					1/1					
Topiramate	5	600 à 1000 mg/j	20 à 45	N				1/5								1/5		5 jours à 4 ans					Néphrotoxique 3/5, acidose tubulox 1/5			1/5	2/5					Abstract 1/5	
#Trinitéhoprine + Sulfaméthoxazole	1	320/600 mg x 4 j IV	46	N				1/1										3 jours	1 ^b /1							1/1				1/1		1/1	
Vancomycine + Amikacine	1	V2 g/j (Jna5), A1g/J1	71	N	1/1			1/1										3 jours	1 ^b /1							1/1		1/1		1/1			
*Zafirlukast	1	ND	54	N	1/1	1/1		1/1	1/1	1/1	1/1						1 mois					1 ^b /1			1/1								
Zalcitronate	6	4 mg/mois IV	59 à 85	5/6				6/6		5/6								2 à 8 mois	6 ^b /6												6/6		
*Zalcitronate + Interféron alfa	1	4 mg/mois, 6 MUX3 sem.	39	N				1/1								1/1		Z: 2ème injection E: 7 mois.					Hypocalcémie										
*Zoplicone	1	7,5 mg	18	N	1/1			1/1			1/1							4 semaines		1 ^b /1					1/1		1/1						

* La néphrotoxicité de ces DCI a été mentionnée pour la première fois

La néphrotoxicité de ces DCI a été attribuée au propylène glycol (un des excipients de la forme IV)

Par ordre alphabétique, les médicaments pour lesquels des cas de néphrotoxicité ont été rapportés en 2004 sont : l'acénocoumarol [2], l'aciclovir [4], l'acide valproïque [5], l'adéfovir [6], l'amikacine [7], l'amiodarone [8], l'ampicilline [10], l'atazanavir [11], l'atorvastatine [12], l'azithromycine [13], le benzylthiouracile [14], le calcipotriol [15], le candésartan [16], la carbamazépine en association avec l'hydrochlorothiazide [18], la céfalexine [19], la céfopérazone [20], le célécoxib [22], le cidofovir [6], la ciprofloxacine [25], le cisplatine [27], le citalopram [28,29], le clopidogrel [30,31], le diclofénac [33], l'éthambutol [37], le fénofibrate [38], la fludarabine [39], la fluvastatine [41], le gemfibrozil [43], l'héparine [44], l'hydrocortisone [45], l'ibuprofène [46], les immunoglobulines polyvalentes [48], l'interféron-alpha seul [52,53] ou en association avec la ribavirine [54], l'interféron-bêta [56], l'itraconazole [58], le kayexalate [59], le lithium [60], le losartan [61], la mésalazine [63], le méthimazole [66], le méthotrexate [68], le nimésulide [70], l'oméprazole [72], le pamidronate [75-77], le pantoprazole [78,79], la paroxétine en association avec l'hydrochlorothiazide [80], le propylthiouracile [82,83], la pseudoéphédrine [84], la rosuvastatine [12], la roxithromycine [90], la sertraline en association avec l'hydrochlorothiazide [91], la spironolactone [92], la télithromycine [95], le ténofovir [6,96-103], le topiramate [104,105], la vancomycine en association avec l'amikacine [106] et le zolédronate en association avec l'interféron-alpha [107].

Par ailleurs, il existe un certain nombre de médicaments pour lesquels des articles ont été publiés en 2003, mais n'étaient pas mentionnés dans la précédente édition de ce tableau. Cela est dû au fait que certaines revues sont référencées dans Medline avec un décalage pouvant atteindre plusieurs semaines ou mois. Par ordre alphabétique, les médicaments pour lesquels des cas de néphrotoxicité ont été rapportés en 2003, mais qui n'étaient pas cités dans la publication initiale : l'aciclovir [3], l'amphotéricine B [9], la carbamazépine [17], la ceftriaxone [21], la ciprofloxacine [23,24], le cisplatine [26], la desmopressine en association avec l'ibuprofène [32], la didanosine [34,35], le dipyridamol [36], la fluindione [40], la gemcitabine [42], les immunoglobulines polyvalentes [47], les immunoglobulines antirhéus [49], l'interféron-alpha [50,51], l'interféron-bêta [55], l'itraconazole [57], la mésalazine seule [62] ou en association avec la sulfasalazine [64], la metformine en association avec le rofécoxib [65], le méthotrexate [67], la mirtazapine [69], l'oméprazole [71], l'oxcarbazépine [73,74], le propylthiouracile [81], la quinine [85,86], le

reboxetine [87], le rofécoxib [88,89], le tacrolimus [93,94].

Les différents types d'atteintes rénales induites par les médicaments sont regroupés en six classes :

- les néphropathies tubulaires dues, en général, à une atteinte toxique directe et se manifestant le plus souvent par des troubles hydroélectrolytiques et une insuffisance rénale aiguë (IRA) secondaire à une nécrose tubulaire ;
- les néphropathies interstitielles en règle secondaires à un mécanisme immunoallergique, les manifestations extrarénales (fièvre, éruption cutanée, hyperéosinophilie) étant très caractéristiques de ce type d'atteinte rénale ;
- les néphropathies glomérulaires qui ne sont pas les plus courantes et se traduisent par l'apparition d'une protéinurie, d'une hématurie, d'un syndrome néphrotique et/ou d'œdèmes ;
- les insuffisances rénales fonctionnelles par diminution du flux sanguin rénal et qui sont rapidement réversibles à l'arrêt du traitement ;
- les néphropathies vasculaires suite à des atteintes des petites artères et des artères de moyen calibre d'origine inflammatoire (angéites) et/ou obstructive (syndrome hémolytique et urémique, embolies de cholestérol) ;
- les autres atteintes rénales : cette classe inclut les néphropathies obstructives, les cristalluries, les IRA secondaires à des rhabdomyolyses, les atteintes cancéreuses, etc.

Durant l'année 2004, 58 médicaments ont été cités comme étant « néphrotoxiques ». Pour 16 d'entre eux, il s'agit des médicaments pour lesquels des cas de néphrotoxicité avaient déjà été rapportés en 2003.

Toutes les grandes classes médicamenteuses sont représentées : antibactériens, antiviraux, anti-inflammatoires, antalgiques, anticancéreux, antidépresseurs, hypolipémiants, anticoagulants etc. Les trois médicaments pour lesquels le plus grand nombre de cas de néphrotoxicité ont été rapportés en 2004 sont le ténofovir (22 cas), le pamidronate (7 cas) et le topiramate (4 cas). Le nombre de cas rapportés pour les autres médicaments variait de un (37 médicaments) à trois cas (deux médicaments : amikacine et fénofibrate). Il est intéressant de noter que sont représentés des médicaments dont les effets rénaux étaient déjà connus (amikacine, ampicilline, citalopram, diclofénac, ibuprofène, immunoglobulines polyvalentes, interférons, lithium), mais aussi des principes actifs moins connus pour leur potentielle toxicité rénale (éthambutol, fluvastatine, oméprazole, pantoprazole). De plus, deux nouveaux médicaments apparus sur le marché français en 2004 sont également

mentionnés dans le tableau : il s'agit de l'atazanavir et de la rosuvastatine.

Conclusion

Le tableau des résultats de cette veille bibliographique sur la littérature internationale médicale sur le thème des néphrotoxicités médicamenteuses est avant tout destiné à servir le médecin dans sa pratique clinique lorsqu'une origine médicamenteuse est recherchée devant une insuffisance ou un dysfonctionnement rénal. Il résume l'actualité en matière de toxicité rénale iatrogène et présente ainsi un intérêt bibliographique pour le lecteur. Une mise à jour annuelle est prévue.

Conseils aux lecteurs :

Ce tableau n'est pas et ne se veut pas exhaustif. Il résume les cas publiés de néphrotoxicité médicamenteuse depuis 2003. Ainsi, les médicaments qui ne sont pas mentionnés dans ce tableau ne sont pas pour autant systématiquement dénués de néphrotoxicité. À l'inverse, tous les médicaments présentés ici ne sont pas non plus systématiquement néphrotoxiques. Les cas présentés se veulent une aide pour le médecin dans l'attribution éventuelle d'un événement néphrotoxique à l'un ou à un autre des traitements reçus par le patient.

Références

- [1] Karie S, Launay-Vacher V, Deray G. Néphrotoxicité des médicaments: veille bibliographique janvier-décembre 2003. *Néphrologie* 2004;25:163-8.
- [2] Borrás-Blasco J, Girona E, Navarro-Ruiz A, Matarredona J, Gimenez ME, Gutierrez A, et al. Acenocoumarol-induced Henoch-Schönlein purpura. *Ann Pharmacother* 2004;38(2):261-4.
- [3] Sodhi PK, Ratan SK. A case of chronic renal dysfunction following treatment with oral acyclovir. *Scand J Infect Dis* 2003;35:770-2.
- [4] Delluc A, Mocquard Y, Latour P, Goas JY. Encéphalopathie et insuffisance rénale aiguë au cours d'un traitement par acyclovir. *Rev Neurol (Paris)* 2004;160:704-6.
- [5] Knorr M, Schaper J, Harjes M, Mayatepek E, Rosenbaum T. Fanconi syndrome caused by antiepileptic therapy with valproic acid. *Epilepsia* 2004;45:868-71.
- [6] Earle KE, Seneviratne T, Shaker J, Shoback D. Fanconi's syndrome in HIV+ adults: report of three cases and literature review. *J Bone Miner Res* 2004;19(5):714-21.
- [7] Montagut C, Bosch F, Villela L, Rosinol L, Blade J. Aminoglycoside-associated severe renal failure in patients with multiple myeloma treated with thalidomide. *Leuk Lymphoma* 2004;45(8):1711-2.
- [8] Aslam MK, Gnaim C, Kutnick J, Kowal RC, McGuire DK. Syndrome of inappropriate antidiuretic hormone secretion induced by amiodarone therapy. *Pacing Clin Electrophysiol* 2004;27(6 Pt 1):831-2.
- [9] Canada TW, Weavind LM, Augustin KM. Possible liposomal amphotericin B-induced nephrogenic diabetes insipidus. *Ann Pharmacother* 2003;37:70-3.
- [10] Saurina A, Chine M, Fulquet M, Ramirez de Arellano M, Pou M, Borralló R, et al. Acute intratubular obstructive renal failure after ampicillin treatment. *Nephrol Dial Transplant* 2004;19:513.
- [11] Brewster UC, Perazella MA. Acute interstitial nephritis associated with atazanavir, a new protease inhibitor. *Am J Kidney Dis* 2004;44:e81-e84.
- [12] van Zyl-Smit R, Firth JC, Duffield M, Marais AD. Renal tubular toxicity of HMG-CoA reductase inhibitors. *Nephrol Dial Transplant* 2004;19:3176-9.
- [13] Soni N, Harrington JW, Weiss R, Chander P, Vyas S. Recurrent acute interstitial nephritis induced by azithromycin. *Pediatr Infect Dis J* 2004;23:965-6.
- [14] Braham A, Houman MH, Rais L, Ben Ghorbel I, Lamoum M, Miled M. Vascularite à anticorps anticytoplasme de polynucléaires neutrophiles induite par le benzylothio-uracile. *Presse Med* 2004;6(33):1331-3.
- [15] Kawahara C, Okada Y, Tanikawa T, Fukushima A, Misawa H, Tanaka Y. Severe hypercalcemia and hyponatremia associated with calcipotriol for treatment of psoriasis. *J Bone Miner Metab* 2004;22:159-62.
- [16] Morton A, Muir J, Lim D. Rash and acute nephritic syndrome due to candesartan. *BMJ* 2004;328:25.
- [17] Velissaris T, Lloyd CT, Haw MP. Carbamazepine-related hyponatremia following cardiopulmonary bypass. *J Card Surg* 2003;18:155-7.
- [18] Ranta A, Wooten GF. Hyponatremia due to an additive effect of carbamazepine and thiazide diuretics. *Epilepsia* 2004;45:879.
- [19] Longstreth KL, Robbins SD, Smavatkul C, Doe NS. Cephalexin-induced acute tubular necrosis. *Pharmacotherapy* 2004;24:808-11.
- [20] Torun D, Sezer S, Kayaselcuk F, Zurnutdal A, Ozdemir FN, Haberal M. Acute interstitial nephritis due to cefoperazone. *Ann Pharmacother* 2004;38:1446-8.
- [21] Prince JS, Senac Jr. MO. Ceftriaxone-associated nephrolithiasis and biliary pseudolithiasis in a child. *Pediatr Radiol* 2003;33:648-51.
- [22] Brewster UC, Perazella MA. Acute tubulointerstitial nephritis associated with celecoxib. *Nephrol Dial Transplant* 2004;19:1017-8.
- [23] Lim S, Alam MG. Ciprofloxacin-induced acute interstitial nephritis and autoimmune hemolytic anemia. *Ren Fail* 2003;25:647-51.
- [24] Moffett BS, Rosenstein BJ, Mogayzel Jr. PJ. Ciprofloxacin-induced renal insufficiency in cystic fibrosis. *J Cyst Fibros* 2003;2:152-4.
- [25] Adler D, Voide C, Thorens JB, Desmeules J. SIADH consecutive to ciprofloxacin intake. *Eur J Intern Med* 2004;15:463-4.
- [26] Iyer AV, Krasnow SH, Dufour DR, Arcenas AS. Sodium-wasting nephropathy caused by cisplatin in a patient with small-cell-lung cancer. *Clin Lung Cancer* 2003;5:187-9.
- [27] Mohammadianpanah M, Omidvari S, Mosalaei A, Ahmadloo N. Cisplatin-induced hypokalemic paralysis. *Clin Ther* 2004;26(8):1320-3.
- [28] Iraqi A, Baickle E. A case report of hyponatremia with citalopram use. *J Am Med Dir Assoc* 2004;5:64-5.
- [29] Flores G, Perez-Patrigéon S, Cobos-Ayala C, Vergara J. Severe symptomatic hyponatremia during citalopram therapy: a case report. *BMC Nephrol* 2004;16(5):2.
- [30] Andersohn F, Haggmann FG, Garbe E. Thrombotic thrombocytopenic purpura/haemolytic uraemic syndrome associated with clopidogrel: report of two new cases. *Heart* 2004;90:e57.

- [31] Manor SM, Guillory GS, Jain SP. Clopidogrel-induced thrombotic thrombocytopenic purpura-hemolytic uremic syndrome after coronary artery stenting. *Pharmacotherapy* 2004;24:664-7.
- [32] Garcia EB, Ruitenberg A, Madretsma GS, Hintzen RQ. Hyponatraemic coma induced by desmopressin and ibuprofen in a woman with von Willebrand's disease. *Haemophilia* 2003;9s:232-4.
- [33] Ahrens N, Schewior L, Garbe E, Kiesewetter H, Salama A. Massive haemolysis after intramuscular diclofenac in a patient who apparently tolerated oral medication. *Vox Sang* 2004;86:71-4.
- [34] Koch RO, Graziadei IW, Zangerle R, Romani N, Maier H, Vogel W. Acute hepatic failure and lactate acidosis associated with antiretroviral treatment for HIV. *Wien Klin Wochenschr* 2003;28(115):135-40.
- [35] Murphy MD, O'Hearn M, Chou S. Fatal lactic acidosis and acute renal failure after addition of tenofovir to an antiretroviral regimen containing didanosine. *Clin Infect Dis* 2003;15(36):1082-5.
- [36] Personne M, Mansten A, Svensson JO. A case report. Unconscious patient with neon yellow skin was intoxicated with dipyrindamole. *Lakartidningen* 2003;11(100):4194-5.
- [37] Kwon SH, Kim JH, Yang JO, Lee EY, Hong SY. Ethambutol-induced acute renal failure. *Nephrol Dial Transplant* 2004;19:1335-6.
- [38] Angeles C, Lane BP, Miller F, Nord EP. Fenofibrate-associated reversible acute allograft dysfunction in 3 renal transplant recipients: biopsy evidence of tubular toxicity. *Am J Kidney Dis* 2004;44:543-50.
- [39] Nunes R, Passos-Coelho JL, Miranda N, Nave M, da Costa FL, Abecasis M. Reversible acute renal failure following single administration of fludarabine. *Bone Marrow Transplant* 2004;33:671.
- [40] Thurot C, Reymond JL, Bourrain JL, Pinel N, Beani JC. Pustulose exanthématique aiguë généralisée à la fluindione avec atteinte rénale. *Ann Dermatol Venereol* 2003;130:1146-9.
- [41] Lado Lado FL, Rodriguez Moreno C, Cinza Sajurjo S, et al. Statin-induced rhabdomyolysis and renal failure: also with fluvastatine. *An Med Interna* 2004;21:235-7.
- [42] Venat-Bouvet L, Ly K, Szelag JC, Martin J, Labourey JL, Genet D, et al. Thrombotic microangiopathy and digital necrosis: two unrecognized toxicities of gemcitabine. *Anti-cancer drugs* 2003;14:829-32.
- [43] Layne RD, Sehbai AS, Stark LJ. Rhabdomyolysis and renal failure associated with gemfibrozil monotherapy. *Ann Pharmacother* 2004;38:232-4.
- [44] Norman NE, Sneed AM, Brown C, Ellis CA, Minard G, Brown RO. Heparin-induced hyponatremia. *Ann Pharmacother* 2004;38:404-7.
- [45] Tsai WS, Wu CP, Hsu YJ, Lin SH. Life-threatening hypokalemia in an asthmatic patient treated with high-dose hydrocortisone. *Am J Med Sci* 2004;327:152-5.
- [46] Moghal NE, Hegde S, Eastham KM. Ibuprofen and acute renal failure in a toddler. *Arch Dis Child* 2004;89:276-7.
- [47] Kao CD, Chen JT, Wu ZA, Shan DE, Liao KK. SIADH and seizure associated with immunoglobulin therapy. *Eur J Neurol* 2003;10:748-9.
- [48] Wajanaponsan N, Cheng SF. Acute renal failure resulting from intravenous immunoglobulin therapy. *Hawaii Med J* 2004;63:266-7.
- [49] Chun NS, Savani B, Seder RH, Taplin ME. Acute renal failure after intravenous anti-D immune globulin in an adult with immune thrombocytopenic purpura. *Am J Hematol* 2003;74:276-9.
- [50] Bremer CT, Lastrapes A, Alper Jr. AB, Mudar R. Interferon-alpha-induced focal segmental glomerulosclerosis in chronic myelogenous leukemia: a case report and review of the literature. *Am J Clin Oncol* 2003;26:262-4.
- [51] Suresh RL, Suryati Y, Merican I. Interferon-induced glomerular disease in a patient with chronic hepatitis C. *Med J Malaysia* 2003;58:594-6.
- [52] Politou M, Tsafarides P, Vassiliades J, et al. Thrombotic microangiopathy in a patient with Sezary syndrome treated with interferon-alpha. *Nephrol Dial Transplant* 2004;19(3):733-5.
- [53] Menon Y, Cucurull E, Reisin E, Espinoza LR. Interferon-alpha-associated sarcoidosis responsive to infliximab therapy. *Am J Med Sci* 2004;328(3):173-5.
- [54] Gordon A, Menahem S, Mitchell J, Jenkins P, Dowling J, Roberts SK. Combination pegylated interferon and ribavirin therapy precipitating acute renal failure and exacerbating IgA nephropathy. *Nephrol Dial Transplant* 2004;19:2155.
- [55] Tola MR, Caniatti LM, Gagnaniello D, Russo M, Stabellini N, Granieri E. Recurrent nephrotic syndrome in patient with multiple sclerosis treated with interferon beta-1a. *J Neurol* 2003;250:768-9.
- [56] Debat Zoguereh D, Boucraut J, Beau-Salinas F, Bodiguel E, Lechapois D, Pomet E. Vascularite cutanée avec atteinte rénale compliquant un traitement par interféron bêta-1a pour une sclérose en plaque. *Rev Neurol (Paris)* 2004;160:1081-4.
- [57] Ruiz-Contreras J, Rodriguez R, Gomez de Quero P, Gonzalez Tome MI, Sanchez Diaz JI. Severe hypokalemia and rhabdomyolysis associated with itraconazole therapy. *Pediatr Infect Dis J* 2003;22:1024-5.
- [58] Ferrari M, Bodini I, Lo Cascio V. Rhabdomyolysis after the administration of itraconazole to an asthmatic patient with bronchopulmonary aspergillosis. *Respiration* 2004;71:289-91.
- [59] Filippi L, Cecchi A, Dani C, Bertini G, Pezzati M, Rubaltelli FF. Hypernatraemia induced by sodium polystyrene sulphonate (kayexalate) in two extremely low birth weight newborns. *Paediatr Anaesth* 2004;14:271-5.
- [60] Sirois F. Lithium-induced nephrogenic diabetes insipidus in a surgical patient. *Psychosomatics* 2004;45:82-3.
- [61] Kiykim AA, Boz M, Ozer C, Camsari A, Yildiz A. Two episodes of anuria and acute pulmonary edema in a losartan-treated patient with solitary kidney. *Heart Vessels* 2004;19:52-4.
- [62] Vuotila M, Ikaheimo R, Pietilainen T. Interstitial nephritis associated with mesalazine therapy. *Duodecim* 2003;119:1978-82.
- [63] Arend LJ, Springate JE. Interstitial nephritis from mesalazine: case report and literature review. *Pediatr Nephrol* 2004;19:550-3.
- [64] Fofi C, Nicoletti MC, Onetti Muda A, Giulio S. Focal segmental glomerulosclerosis with IgA deposits in a patient with ulcerative colitis. *G Ital Nefrol* 2003;20:641-4.
- [65] Price G. Metformin lactic acidosis, acute renal failure and rofecoxib. *Br J Anaesth* 2003;91:909-10.
- [66] Wang LC, Tsai WY, Yang YH, Chiang BL. Methimazole-induced lupus erythematosus: a case report. *J Microbiol Immunol Infect* 2003;36:278-81.
- [67] Thuss-Patience PC, Peters U, Jurkat-Rott K, Pink D, Kretzschmar A, Dorken B, et al. Acute hypokalemic tetraparesis-induced by intravenous methotrexate. *J Clin Oncol* 2003;21(9):1896-7 (1).
- [68] Peyriere H, Cociglio M, Marguerite G, Vallat C, Blayac JP, Hillaire-Buys D. Optimal management of methotrexate intoxication in a child with osteosarcoma. *Ann Pharmacother* 2004;38:422-7.

- [69] Roxanas MG. Mirtazapine-induced hyponatraemia. *Med J Aust* 2003;20(179):453-4.
- [70] Li FK, Lai CK, Poon WT, et al. Aggravation of non-steroidal anti-inflammatory drug-induced hepatitis and acute renal failure by slimming drug containing anthraquinones. *Nephrol Dial Transplant* 2004;19:1916-7.
- [71] Delve P, Lau M, Yun K, Walker R. Omeprazole-induced acute interstitial nephritis. *N Z Med J* 2003;21(116):U332.
- [72] Torregrosa E, Rovira RE, Calvo C, Hernandez-Jaras J, Maduell F, Garcia H. Acute interstitial nephritis associated with omeprazole therapy. *Nefrologia* 2004;24(Suppl 3):61-3.
- [73] Pastor-Milan E, Rubert-Gomez MA, Vazquez-Gutierrez F, Gonzalez V. Oxcarbazepine induced interstitial nephritis in a patient with drug hypersensitivity syndrome. *Rev Neurol* 2003;37:948-50 (16-30).
- [74] Holanda MM, Quinino SC, da Silva JA. Hyponatremic coma induced by oxcarbazepine: case report. *Arq Neuropsiquiatr* 2003;61(3B):870-1.
- [75] Kunin M, Kopolovic J, Avigdor A, Holtzman EJ. Collapsing glomerulopathy-induced by long-term treatment with standard-dose pamidronate in a myeloma patient. *Nephrol Dial Transplant* 2004;19:723-6.
- [76] Smetana S, Michlin A, Rosenman E, Biro A, Boaz M, Katzir Z. Pamidronate-induced nephrotoxic tubular necrosis: a case report. *Clin Nephrol* 2004;61:63-7.
- [77] Barri YM, Munshi NC, Sukumalchantra S, Abulezz SR, Bon-sib SM, Wallach J, et al. Podocyte injury associated glomerulopathies-induced by pamidronate. *Kidney Int* 2004;65:634-41.
- [78] Tobe SW. Acute interstitial nephritis due to pantoprazole. *Ann Pharmacother* 2004;38:41-5.
- [79] Moore I, Sayer JA, Nayar A, Ahmed S, Tapson JS. Pantoprazole-induced acute interstitial nephritis. *J Nephrol* 2004;17:580-1.
- [80] Rosner MH. Severe hyponatremia associated with the combined use of thiazide diuretics and selective serotonin reuptake inhibitors. *Am J Med Sci* 2004;327:109-11.
- [81] Fujii T, Kawamata T, Ueda S, Akikusa B, Hasegawa S, Tsukahara T, et al. A case of membranous nephropathy with ANCA-associated necrotizing glomerulonephritis during oral administration of PTU for Graves' disease. *Nippon Jinzo Gakkai Shi* 2003;45:771-7.
- [82] Zhang JJ, Chen YN, Xiao HJ, Liu JC, Yang JY. Antineutrophil cytoplasmic autoantibody positive vasculitis induced by propylthiouracil: a case report. *Zhonghua Er Ke Za Zhi* 2004;42:379-82.
- [83] Nagai T, Imamura M, Kamiya Y, Mori M. Graves' disease accompanied by antimyeloperoxidase antibody-related nephropathy and autoimmune hepatitis. *Intern Med* 2004;43:516-20.
- [84] Smith CL, Gemar SK, Lewis MJ. Pseudoephedrine urolithiasis associated with acute renal failure. *Nephrol Dial Transplant* 2004;19:263-4.
- [85] Baliga RS, Wingo CS. Quinine-induced HUS-TTP: an unusual presentation. *Am J Med Sci* 2003;326:378-80.
- [86] Bureau C, Peron JM, Mejdoubi S, Baillet A, Barange K, Payen JL, et al. Microangiopathie thrombotique secondaire à la prise de quinine chez une malade atteinte d'une cirrhose. *Gastroenterol Clin Biol* 2003;27:420-1.
- [87] Abdelrahman N, Kleinman Y, Rund D, Da'as N. Hyponatremia associated with the initiation of reboxetine therapy. *Eur J Clin Pharmacol* 2003;59:177.
- [88] Reinhold SW, Fischereder M, Riegger GA, Kramer BK. Acute renal failure after administration of a single-dose of a highly selective Cox-2 inhibitor. *Clin Nephrol* 2003;60:295-6.
- [89] Alim N, Peterson L, Zimmerman SW, Updike S. Rofecoxib-induced acute interstitial nephritis. *Am J Kidney Dis* 2003;41:720-1.
- [90] Akcay A, Kanbay M, Sezer S, Ozdemir FN. Acute renal failure and hepatotoxicity associated with roxithromycin. *Ann Pharmacother* 2004;38:721-2.
- [91] Rosner MH. Severe hyponatremia associated with the combined use of thiazide diuretics and selective serotonin reuptake inhibitors. *Am J Med Sci* 2004;327:109-11.
- [92] Ghislain PD, Bodarwe AD, Vanderdonckt O, Tennstedt D, Marot L, Lachapelle JM. Drug-induced eosinophilia and multisystemic failure with positive patch-test reaction to spirinolactone: DRESS syndrome. *Acta Derm Venereol* 2004;84:65-8.
- [93] Azuma T, Narumi H, Kojima K, Nawa Y, Hara M. Hyponatremia during administration of tacrolimus in an allogeneic bone marrow transplant recipient. *Int J Hematol* 2003;78:268-9.
- [94] Ogita K, Takada N, Taguchi T, Suita S, Soejima Y, Suehiro T, et al. Renal tubular acidosis secondary to FK506 in living donor liver transplantation: a case report. *Asian J Surg* 2003;26:218-20.
- [95] Tintillier M, Kirch L, Almpans C, Cosyns JP, Pochet JM, Cuvelier C. Telithromycin-induced acute interstitial nephritis: a first case report. *Am J Kidney Dis* 2004;44:e25-e27.
- [96] Peyriere H, Reynes J, Rouanet I, et al. Renal tubular dysfunction associated with tenofovir therapy: report of 7 cases. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2004;1(35):269-73.
- [97] Cicconi P, Bongiovanni M, Melzi S, Tordato F, d'Arminio Monforte A, et al. Nephrolithiasis and hydronephrosis in an HIV-infected man receiving tenofovir. *Int J Antimicrob Agents* 2004;24:284-5.
- [98] Rifkin BS, Perazella MA. Tenofovir-associated nephrotoxicity: Fanconi syndrome and renal failure. *Am J Med* 2004;15(117):282-4.
- [99] Hansen AB, Mathiesen S, Gerstoft J. Severe metabolic acidosis and renal failure in an HIV-1 patient receiving tenofovir. *Scand J Infect Dis* 2004;36:389-92.
- [100] Gaspar G, Monereo A, Garcia-Reyne A, de Guzman M. Fanconi syndrome and acute renal failure in a patient treated with tenofovir: a call for caution. *AIDS* 2004;23(18):351-2.
- [101] Barrios A, Garcia-Benayas T, Gonzalez-Lahoz J, Soriano V. Tenofovir-related nephrotoxicity in HIV-infected patients. *AIDS* 2004;9(18):960-3.
- [102] James CW, Steinhaus MC, Szabo S, Dressier RM. Tenofovir-related nephrotoxicity: case report and review of the literature. *Pharmacotherapy* 2004;24:415-8.
- [103] Breton G, Alexandre M, Duval X, Prie D, Peytavin G, Leport C, et al. Tubulopathy consecutive to tenofovir containing antiretroviral therapy in two patients infected with human immunodeficiency virus-1. *Scand J Infect Dis* 2004;36:527-8.
- [104] Lamb EJ, Stevens PE, Nashef L. Topiramate increases biochemical risk of nephrolithiasis. *Ann Clin Biochem* 2004;41:166-9.
- [105] Izzedine H, Launay-Vacher V, Deray G. Topiramate-induced renal tubular acidosis. *Am J Med* 2004;15(116):281-2.
- [106] Sokol H, Vigneau C, Maury E, Guidet B, Offenstadt G. Biopsy-proven anuric acute tubular necrosis associated with vancomycin and one dose of aminoglycoside. *Nephrol Dial Transplant* 2004;19:1921-2.
- [107] Tanvetanont T, Choudhury AM. Hypocalcemia and azotemia associated with zoledronic acid and interferon-alpha. *Ann Pharmacother* 2004;38:418-21.