



Complications mécaniques de la dialyse péritonéale chez l'enfant tunisien

Mechanical complications of peritoneal dialysis in Tunisian children

Manel Jellouli¹, Abir Abdellatif², Abir Boussetta¹, Bayen Maalej³, Youssef Hlel⁴, Aida Daib⁴, Néjib Kaabar⁴, Yousra Kerkeni⁵, Yasmine Houas⁵, Sondes Sahli⁵, Riadh Jouini⁵, Said Jliidi⁶, Tahar Gargah¹

1. Service de pédiatrie, hôpital Charles Nicolle de Tunis, Tunisie ; faculté de médecine de Tunis, Université de Tunis el Manar UTM; Unité de recherche d'Immunopathologie et Immunologie de la Transplantation Rénale LR03SP01
2. Faculté de médecine de Tunis
3. Service d'urgences et de réanimation pédiatrique, hôpital Hédi Chaker, Sfax, Tunisie
4. Service de chirurgie pédiatrique, hôpital Habib Thameur, Tunisie
5. Service de chirurgie pédiatrique A, hôpital d'enfants Béchir Hamza, Tunisie
6. Service de chirurgie pédiatrique B, hôpital d'enfants Béchir Hamza, Tunisie

RÉSUMÉ

Introduction: La dialyse péritonéale (DP) est la méthode de choix d'épuration extra-rénale (EER) pour les enfants en insuffisance rénale chronique terminale (IRCT), ceci grâce aux divers avantages qu'elle présente. Cependant, elle présente différentes complications: infectieuses et non infectieuses, qui sont responsables d'une morbidité non négligeable.

Objectif: Dans travail, nous avons cherché à déterminer les types de complications mécaniques en DP dans notre centre et à préciser les facteurs de risque de leur survenue.

Méthodes: Nous avons effectué une étude descriptive rétrospective longitudinale qui a inclus 99 patients en DP sur une période de 11 ans au service de pédiatrie de l'hôpital Charles Nicolle de Tunis. L'étude analytique a utilisé les tests paramétriques et non paramétriques.

Résultats: Soixante-trois patients avaient présenté des complications mécaniques avec une incidence de changement ou réinsertion de cathéter de dialyse péritonéale (KTDP) de 1 opération tous les 38 mois. Les causes de ces complications étaient dominées par le déplacement (27,5%) et l'obstruction du cathéter (19,8%). Les épisodes de péritonite ($p=0,046$) ainsi que les comorbidités ($p=0,008$) aient les deux facteurs de risque indépendants de repositionnement du KTDP. Pour les autres complications mécaniques, une hernie inguinale était retrouvée chez six patients, et sept patients avaient développé un épisode d'hémopéritoine.

Conclusion: Nos résultats nous poussent à axer nos efforts sur la prévention de survenue de péritonite et le contrôle de la morbidité. Des études prospectives nous permettra de conforter nos résultats.

Mots clés: dialyse péritonéale, enfant, complications mécaniques, cathéter de dialyse péritonéale

ABSTRACT

Background: Peritoneal dialysis (PD) is the method of choice for extra-renal replacement therapy (ERT) for children with end-stage renal disease (ESRD), because of its various advantages. However, it presents different infectious and non-infectious complications, causes of important morbidity and mortality.

Aim: To determine the mechanical complications of PD in our center and to identify risk factors of their occurrence.

Methods: We retrospectively collected the records of 99 patients who were treated with PD within the past eleven years in the department of pediatrics of the University Hospital Charles Nicolle of Tunis. Analysis examining possible risk factors were performed using parametric and non-parametric tests.

Results: A total of 63 patients had mechanical complications with an incidence of peritoneal dialysis catheter revision of 1 procedure every 38 months. The causes were dominated by catheter migration (27.5%) and obstruction by fibrin or blood clotting (19.8%). A history of peritonitis ($p=0.046$) and the presence of comorbidity ($p=0.008$) were the two independent risk factors for catheter revision. Inguinal hernia was noted in six patients. No patient presented with a hydrothorax. Seven patients presented an episode of hemoperitoneum.

Conclusion: Our results lead us to focus our efforts on preventing peritonitis and controlling morbidity. Prospective studies will enable us to confirm our results.

Key words: peritoneal dialysis, children, mechanical complications, peritoneal dialysis catheter

Correspondance

Manel Jellouli

Service de pédiatrie hôpital Charles Nicolle de Tunis, Tunisie ; faculté de médecine de Tunis, Université de Tunis el Manar

Email: maneljellouli@yahoo.fr

INTRODUCTION

La dialyse péritonéale (DP) est la technique de choix pour l'épuration extra-rénale (EER) chez les enfants ayant une insuffisance rénale chronique terminale (IRCT) en attendant la transplantation rénale [1]. En effet, elle est facilement réalisable à domicile permettant une vie relativement normale à l'enfant sans entrave à l'activité scolaire et sociale [2,3]. Néanmoins, cette technique n'est pas dépourvue de complications qui peuvent être infectieuses et non infectieuses. Ces complications sont à l'origine d'une morbidité et d'un échec de la technique chez ces patients [4]. Les complications infectieuses sont dominées par les péritonites infectieuses (PI) et les infections reliées au cathéter [5,6]. Les complications mécaniques sont soit secondaires à l'augmentation de la pression abdominale responsables de la survenue de hernies, d'hémopéritoine et d'hydrothorax, soit au cathéter de dialyse péritonéale (KTDP) incluant une fuite du dialysat de l'orifice de sortie autour du KTDP, une migration du cathéter et une occlusion nécessitant le changement du KTDP [7].

Peu d'études dans la littérature étaient menées sur les complications mécaniques de la DP pédiatrique. Ce constat pourrait être expliqué par un accès facile et rapide à la greffe rénale dans les pays développés. Dans les pays en voie de développement comme le nôtre, la transplantation rénale est tardive [8] d'où une durée relativement plus longue en DP expliquant une fréquence plus élevée de complications mécaniques en DP.

L'objectif de cette étude était de déterminer les types de complications mécaniques rencontrés en DP dans notre centre et rechercher les facteurs de risque de leur survenue afin de prévenir leurs survenues.

MÉTHODES

Nous avons mené une étude observationnelle descriptive, rétrospective, des patients suivis dans le service de pédiatrie de l'Hôpital Charles Nicolle de Tunis en Tunisie sur une période de 11 ans (janvier 2010-Décembre 2020). Nous avons inclus les patients âgés de moins de 18 ans au moment du début de la DP et qui étaient en DP depuis au moins 3 mois. Nous avons exclu les dialysés par voie péritonéale pour une insuffisance rénale aiguë avec une récupération sur le plan rénal les enfants qui ont eu une ablation du KT de DP dans les mois suivant la pose en raison d'un échec de la technique et les enfants sans un suivi régulier. Nous avons recueilli les caractéristiques des patients : âge au moment de début de la DP, les comorbidités, le niveau socio-économique, le niveau scolaire de la personne qui réalisait la DP, l'observance du traitement et le respect des règles d'hygiène. Nous avons précisé le poids, la présence ou non d'une diurèse, de stomie, la durée du suivi en DP, le nombre et les causes de changement du cathéter, la survenue d'hémopéritoine, d'hydrothorax et d'hernie. Les comorbidités étaient définies par la présence de pathologies associées à l'IRCT et non secondaires à l'insuffisance rénale. Les infections liées au KTDP étaient les péritonites infectieuses, les tunellites et les infections de l'orifice de KTDP.

La pose du cathéter de DP type Tenckhoff double manchon était réalisée au bloc opératoire sous anesthésie générale par un des chirurgiens pédiatriques maîtrisant la technique de mise du KTDP. Le début de la dialyse péritonéale était soit en urgence ou différée après quelques jours de la mise en place du KTDP en attendant la cicatrisation. Tous les patients et/ou la famille

ont eu un apprentissage concernant cette modalité de dialyse, les règles d'asepsie, la manipulation du cathéter, des poches de dialysat et ducycleur. Nous avons utilisé le logiciel SPSS 22 pour la saisie et l'analyse statistique des données. Nous avons eu recours aux tests paramétriques et non paramétriques. Les variables quantitatives ont été exprimées en moyennes ou en médianes. Les variables qualitatives ont été exprimées en nombre absolu et en pourcentage. Pour l'étude des facteurs de risque tenant compte du facteur durée d'exposition au risque, nous avons calculé et comparé la densité d'incidence pour les différents paramètres étudiés. La comparaison entre deux variables qualitatives ou la recherche de liaison entre deux variables qualitatives (deux pourcentages) ont été faites par le test X² de Pearson en cas de signification statistique mais de non validité par test exact de Fisher. Les liaisons entre une variable quantitative et une variable qualitative ont été étudiées par test de comparaison des moyennes test T.

Pour la comparaison des variables quantitatives, le test t de Student a été utilisé avec des variables dont la distribution suivait une loi normale tandis que le test Mann-Whitney U a été utilisé avec des variables dont la distribution ne suivait pas une loi normale.

RÉSULTATS

Nous avons retenu 99 patients sur une période de 11 ans. La durée moyenne en DP par patient était de 2,93±1,92 ans. L'âge moyen de début de la DP était de 9,75 +/- 4,67 ans [5 mois - 17 ans et 10 mois]. Soixante-trois patients ont présenté au moins une complication mécanique avec un délai moyen de survenue de 538,2 jours ± 334,92 [8 jours - 3 ans] par rapport à la date de pose. Leurs caractéristiques sont résumées dans le tableau 1.

Tableau 1. Caractéristiques générales de la population d'étude

		Patients sans complications Mécaniques n=36 (%)	Patients avec complications mécaniques n= 63 (%)	P
Age	< 2 ans	1 (2,8)	4(6,3)	0,65
	>2 ans	35(97,2)	59(93,7)	
Sexe	Masculin	17(47,2)	33(52,4)	0,621
	féminin	19(52,8)	30(47,6)	
Etiologie de l'IRCT	Uropathies malformatives	20(55,6)	37(58,7)	0,759
	Autres	16(44,4)	26(41,3)	
Niveau socio-économique	Bas ou moyen	35(97,2)	55(87,3)	0,149
	Bon	1(2,8)	8(12,7)	
Observance du traitement	oui	24(66,7)	40(63,5)	0,751
	non	12(33,3)	23(36,5)	
Hypotrophie	Oui	24(66,7)	33(52,4)	0,167
	Non	12(33,3)	30(47,6)	
BMI	< 10°P	17(47,2)	22(34,9)	0,228
	>10°P	19(52,8)	41(65,1)	
Diurèse	Conservée/ Polyurie	31(86,1)	52(82,5)	0,642
	Oligurie/Anurie	5(13,9)	11(17,5)	
Péritonite	Oui	21(58,3)	44(69,8)	0,246
	Non	15(41,7)	19(30,2)	
Manipulation DP	Parents patient	29(80,6)	45(71,4)	0,315
		7(19,4)	18(28,6)	
Respect des règles d'hygiène	Oui	25(69,4)	44(69,8)	0,967
	Non	11(30,6)	19(30,2)	
Délai utilisation du KTDP après son insertion (en jours)		10,72±9,87	7,98±5,43	0,078
Durée totale de DP(en jours)		859,4±530,9	1190,6±759,24	0,023

*DP : dialyse péritonéale * KT DP : cathéter de dialyse péritonéale * IRCT : insuffisance rénale chronique terminale* %: pourcentage

La complication mécanique la plus fréquente était le dysfonctionnement du cathéter. Cinquante huit patients ont nécessité un changement ou une réinsertion du KTDP pour 91 fois sur un cumul de 290,7 années, soit une incidence de 1 KTDP tous les 38 mois (0,31 intervention sur KTDP patient-année). Le délai entre la mise de cathéter et son changement ou réinsertion était de 323 jours en moyenne \pm 586 jours [1 jour - 7 ans]. Les causes de changement ou réinsertion du KTDP sont détaillées dans le tableau 2.

Tableau 2. Principales causes de changement ou de réinsertion du cathéter de dialyse péritonéale

Causes	Nombre (%)
KT déplacé	25 (27,5)
Obstruction du KT (fibrine ou caillot)	18 (19,8)
KT bouché par l'épiploon	17 (18,7)
Infection	11 (12,1)
Défaut de drainage/Constipation	10 (10,9)
Fuite de dialysat	6 (6,6)
Coupé accidentellement	4 (4,4)

KT : cathéter de dialyse péritonéale

Une hernie inguinale était retrouvée chez six patients. Son délai d'apparition par rapport à l'insertion du KT DP était en moyenne 469,33 jours (médiane 242,5) [25 jours – 4,35 ans]. Aucun patient n'a présenté d'hydrothorax. Sept patients ont présenté un épisode d'hémopéritoine avec un délai d'apparition moyen de 2,15 ans \pm 1,7 ans. Les étiologies d'hémopéritoine étaient traumatiques (n=2), secondaire à une péritonite infectieuse (n=1), une cause gynécologique (n=3) et d'un trouble de l'hémostase (n=1). L'évolution était favorable sous traitement symptomatique avec rinçage quotidien.

L'analyse multivariée a montré que l'antécédent de PI (p=0,046) et la présence de comorbidité (p=0,008) étaient les deux facteurs de risque indépendants de changement ou de réinsertion du KTDP (Tableau 3).

Tableau 3. Etude multivariée des facteurs de risque de réinterventions sur cathéter de dialyse péritonéale

	P	OR	IC 95%
Antécédent de péritonite infectieuse	0,046	2,46	1,017 – 5,951
Comorbidité	0,008	3,362	1,382 – 8,177
Echec du 1 ^{er} cathéter	0,077	2,298	0,915 – 5,773
Utilisation du cathéter < 7 jours	0,291	1,626	0,659 – 4,012

DISCUSSION

Dans notre étude, les complications mécaniques ont été identifiées chez 63 enfants (63,6%) avec une incidence de changement ou de réinsertion sur KTDP de 1 KTDP tous les 38 mois. L'antécédent de PI (p=0,046) et la présence de comorbidités (p=0,008) étaient les deux facteurs associés indépendants identifiés pour les réinsertions ou changements du KTDP.

En effet, un épisode de PI entraîne des phénomènes inflammatoires avec des changements progressifs dans la paroi abdominale allant jusqu'au cloisonnement rendant plus facile le dysfonctionnement du KTDP. Dans la série d'Asi et al [25], le seul facteur indépendant de survenue de réopérations sur KTDP était l'antécédent de PI (p=0,003). Dans notre étude, un antécédent de PI augmentait le risque de survenue de réopérations sur KTDP de 2,46 fois (p=0,046; OR=2,46; IC à 95% [1,017-5,951]).

Dans la série internationale des enfants sous DP de IPPR [9], les auteurs ont constaté au moins une comorbidité pour 602 des patients (32,9%) dont 283 (15,5%) avaient une déficience cognitive; 230 (12,6%) une déficience motrice; 167 (9,1%) une anomalie cardiaque; 76 (4,2%) une anomalie pulmonaire; 212 (11,6%) une anomalie

oculaire; et 101 (5,5%) une déficience auditive. Le taux d'hospitalisation et le taux de mortalité des patients atteints de comorbidité étaient plus élevés que celui des patients non atteints de comorbidité. Dans notre étude, les comorbidités étaient très variées et leur présence était un facteur associé indépendant de dysfonctionnement du KTDP augmentant le risque de réinsertion ou changement avec un risque multiplié par 3,36 fois.

Dans le dernier rapport de l'IPPR[9], le changement du KTDP était nécessaire 1 fois tous les 83,2 mois. Cette incidence est supérieure à celle rapportée dans notre étude. La cause la plus fréquente de changement du KTDP était le dysfonctionnement du KT, ce qui rejoint nos résultats [10-13]. Dans l'étude de Kim et al[11], les causes de changement de KT DP étaient les suivantes : un défaut de drainage (14,3 %), une fuite du dialysat (10,0 %), une hernie (8,6 %), un hémopéritoine (7,1 %), une migration de l'extrémité du cathéter (2,9 %), une blessure du cathéter par le patient ou le soignant (2,9 %) et/ou une distension abdominale (1,4 %). Les causes de dysfonctionnement du KT DP sont multiples. Les principales causes décrites dans la série de Phan et al [14] incluant 207 patients étaient : adhérences intra-abdominales (34%), fuites (24%), bouchon de fibrine (17%), migration du KTDP (17%). Alors que l'obstruction (36 %), le plus souvent en raison de l'enveloppe ommentale du cathéter, de l'enchevêtrement dans l'épiploon ou du dépôt de fibrine était la cause la plus fréquente de l'échec du cathéter dans la série de Ladd et al [15] (tableau 4).

Les autres complications mécaniques sont plutôt secondaires à une augmentation de la pression intra abdominale. Nous citons principalement la hernie inguinale, ombilicale ou l'éventration. Dans notre étude, 6 enfants (6%) ont présenté une hernie inguinale. Cette incidence est très proche de celle rapportée par l'étude américaine de Stewart et al [16], et l'étude coréenne de Kim et al [11] et elle est moins fréquente que celle rapportée dans l'étude turque d'Aksoy et al [10] (Tableau 4).

L'hémopéritoine quand à elle est une complication très rare en DP. Elle peut être en rapport avec un traumatisme abdominal, une ovulation et/ou à des menstruations. Le traitement consiste à rincer l'abdomen avec quelques cycles de dialysat contenant de l'héparine (500 U/L) afin de minimiser la coagulation du sang dans le cathéter [17]. Dans notre étude, on a rapporté 7 cas d'hémopéritoine dont une cause gynécologique était la plus fréquente (3/7). Les autres causes rapportées étaient : traumatique avec chute sur le cathéter (n=2), hématologique (n=1), rupture d'un vaisseau post ablation du cathéter avec hématome intrapéritoineale (n=1), péritonite infectieuse compliquée de greffe mycosique (n=1). L'évolution était favorable sous traitement symptomatique avec rinçage quotidien. L'hémopéritoine touchait 5,6% des patients dans l'étude Aksoy[3] et de 7,1% dans l'étude Kim [3].

L'hydrothorax est une complication rare chez l'enfant, observé chez environ 2% des patients sous DP [18,19]. Elle est secondaire à une fistule pleuropéritoineale ou péricardiopéritoineale. L'enfant peut être asymptomatique ou se présenter dans un tableau de détresse respiratoire sévère [20,21]. Dans la série européenne rétrospective multicentrique de Dufek et al, rapportant 1506 enfants sous DP, 10 enfants ont présenté un hydrothorax, avec une prévalence de 0,66 %, tous ayant nécessité l'arrêt de la DP [18]. Le traitement adopté par différentes équipes est le traitement conservateur avec recours à l'hémodialyse de façon transitoire et un traitement chirurgical de la fistule en cause [19-23]. Aucun de nos patient n'a présenté un hydrothorax.

Tableau 4. Comparaison de notre étude avec les différentes études menées en milieu pédiatrique pour les complications mécaniques

Série	Type de l'étude	Pays	Période d'étude (années)	Durée de l'étude (années)	Nombre de patients	Nb de patients ayant une complication mécanique	Incidence d'opération sur KT	Hémopéritoine	hernie
Aksoy(2)	Rétrospective Multicentrique	Turquie	1998-2018	21	275	159 (57,8%)	1 par 85,4	17 (5,6%)	70 (23,2%)
Borzych-Duzalka(15)	Rétrospective Multicentrique	Registre IPPN	2007-2015	8	2453	321	1 par 83,2		
Frehat(16)	Rétrospective monocentrique	Jordan	2009-2019	10	40	13			2 (5%)
Stewart (17)	Retrospective multicentrique	USA	200-2014	14	175	80			7 (6,4 %)
Asi(18)	Rétrospective	Turquie	1998-2018	21	132		1 par 46,7		
Kim (3)	Rétrospective	Corée	1986-2012	26	60	26		5 (7,1%)	6 (8,6%)
LaPlant(4)	Rétrospective	Allemagne	2005-2017	12	130				15 (10%)
Carpenter (5)	Rétrospective	Texas	2002-2014	12	116		1 par 41,2		
Ambarsari(19)	Rétrospective	Indonésie	2014-2019	5	60	26 (43 ,3%)			1 (3,8%)
Tiewsoh(20)	Rétrospective	Nord de l'Inde	2016-2019	3	13		1 par 5,25		14%
Notre étude	Rétrospective	Tunisie	2010-2020	11	99	63	1 par 38	7	6

KT : cathéter de dialyse péritonéale – DP : dialyse péritonéale - Incidence de changement de KT : en KT par patient-mois

Les points forts de notre étude est le fait qu'elle soit la première étude tunisienne s'intéressant aux complications mécaniques de la DP pédiatrique et leurs facteurs de risque de leurs survenues, qu'elle ait inclu un grand nombre de patients avec un recul de 11 ans. Néanmoins, il s'agit d'une étude monocentrique retrospective même si notre centre draine la majorité des enfants tunisiens traités par DP.

CONCLUSION

La présence de comorbidité et l'antécédent de péritonite infectieuse étaient les facteurs associés aux réinsertion ou changement du cathéter dans notre étude. Une programmation de la mise du KTDP est nécessaire afin d'évaluer les comorbidités et mieux les prendre en charge avant le début de la DP. Une formation continue du personnel soignant et de la famille semble nécessaire pour limiter les PI, ainsi que la collaboration entre le pédiatre néphrologue et le chirurgien pédiatrique est nécessaire pour définir les raisons de dysfonctionnement du KT et mieux programmer sa mise en place.

Liste d'abréviations

DP: dialyse péritonéale

EER: épuration extra-rénale

IRCT: insuffisance rénale chronique terminale

PI: péritonite infectieuse

KTDP: cathéter de dialyse péritonéale

RÉFÉRENCES

- Sethna CB, Bryant K, Munshi R, Warady BA, Richardson T, Lawlor J, et al. Risk Factors for and Outcomes of Catheter-Associated Peritonitis in Children: The SCOPE Collaborative. *Clin J Am Soc Nephrol CJASN*. 2016;11(9):1590-6.
- Warady BA, Bakkaloglu S, Newland J, Cantwell M, Verrina E, Neu A, et al. Consensus Guidelines for the Prevention and Treatment of Catheter-Related Infections and Peritonitis in Pediatric Patients Receiving Peritoneal Dialysis: 2012 Update. *Perit Dial Int J Int Soc Perit Dial*. 2012;32(2_suppl):32-86.
- Kofteridis DP, Valachis A, Perakis K, Maraki S, Daphnis E, Samonis G. Peritoneal dialysis-associated peritonitis: clinical features and predictors of outcome. *Int J Infect Dis IJID Off Publ Int Soc Infect Dis*. 2010;14(6):489-493.
- Sanderson KR, Warady BA. End-stage kidney disease in infancy: an educational review. *Pediatr Nephrol Berl Ger*. 2020;35(2):229-40.
- Lee KO, Park SJ, Kim JH, Lee JS, Kim PK, Shin JI. Outcomes of peritonitis in children on peritoneal dialysis: a 25-year experience at Severance Hospital. *Yonsei Med J*. 2013;54(4):983-9.
- Ambarsari CG, Trihono PP, Kadaristiana A, Tambunan T, Mushahar L, Puspitasari HA, et al. Five-year experience of continuous ambulatory peritoneal dialysis in children: A single center experience in a developing country. *Med J Indones*. déc 2019;28(4):329-37.
- Li PKT, Szeto CC, Piraino B, de Arteaga J, Fan S, Figueiredo AE, et al. ISPD Peritonitis Recommendations: Update on Prevention and Treatment. *Perit Dial Int*. 2016;36(5):481-508.
- Swartz SJ, Neu A, Skversky Mason A, Richardson T, Rodean J, Lawlor J, et al. Exit site and tunnel infections in children on chronic peritoneal dialysis: findings from the Standardizing Care to Improve Outcomes in Pediatric End Stage Renal Disease (SCOPE) Collaborative. *Pediatr Nephrol Berl Ger*. 2018;33(6):1029-35.
- Borzych-Duzalka D, Aki TF, Azocar M, White C, Harvey E, Mir S, et al. Peritoneal Dialysis Access Revision in Children: Causes, Interventions, and Outcomes. *Clin J Am Soc Nephrol CJASN*;12(1):105-12.
- Aksoy GK, Ekim M, Bakkaloglu SA, Coşkun S, Delibaş A, Conkar S, et al. Evaluation of non-infectious complications of peritoneal dialysis in children: a multicenter study. *Pediatr Nephrol Berl Ger*. 2021;36(2):417-23.
- Kim JE, Park SJ, Oh JY, Kim JH, Lee JS, Kim PK, et al. Noninfectious Complications of Peritoneal Dialysis in Korean Children: A 26-Year Single-Center Study. *Yonsei Med J*. 56(5):1359-64.
- LaPlant MB, Saltzman DA, Segura BJ, Acton RD, Feltis BA, Hess DJ. Peritoneal dialysis catheter placement, outcomes and complications. *Pediatr Surg Int*. 34(11):1239-44.
- Carpenter JL, Fallon SC, Swartz SJ, Minifee PK, Cass DL, Nuchtern JG, et al. Outcomes after peritoneal dialysis catheter placement. *J Pediatr Surg*. 51(5):730-3.
- Phan J, Stanford S, Zaritsky JJ, DeUgarte DA. Risk factors for morbidity and mortality in pediatric patients with peritoneal dialysis catheters. *J Pediatr Surg*. 48(1):197-202.
- Ladd AP, Breckler FD, Novotny NM. Impact of primary omentectomy on longevity of peritoneal dialysis catheters in children. *Am J Surg*. 2013(3):401-4.
- Stewart CL, Acker SN, Pyle LL, Kulungowski A, Cadnapaphornchai M, Bruny JL, et al. Factors associated with peritoneal dialysis catheter complications in children. *J Pediatr Surg*. 2016;51(1):159-62.
- Cho MH. Infectious and Non-infectious Complications of Peritoneal Dialysis in Children. *Child Kidney Dis*. 2020;24(2):63-8.
- Dufek S, Holtta T, Fischbach M, Ariceta G, Jankauskiene A, Cerkauskiene R, et al. Pleuro-peritoneal or pericardio-peritoneal leak in children on chronic peritoneal dialysis-A survey from the European Paediatric Dialysis Working Group. *Pediatr Nephrol Berl Ger*. 2015;30(11):2021-7.
- Aksoy OY, Gulaldi NCM, Bayrakci US. Hydrothorax in a pediatric patient on peritoneal dialysis: Answers. *Pediatr Nephrol Berl Ger*. 2020;35(8):1421-3.
- Alhasan KA. Recurrent hydrothorax in a child on peritoneal dialysis: A case report and review of the literature. *Clin Case Rep*. 2019;7(1):149-51.
- Ambarsari CG, Bermanshah EK, Putra MA, Rahman FHF, Pardede SO. Effective Management of Peritoneal Dialysis-Associated Hydrothorax in a Child: A Case Report. *Case Rep Nephrol Dial*. 2020;10(1):18-25.
- Lim TSC, Thong KM. Resolution of pleura-peritoneal fistula via

transient daytime ambulatory peritoneal dialysis regime (DAPD) - 8 years follow up. *Pak J Med Sci.* 2016;32(5):1302-4.

23. Lim CTS, Thong KM. Acute hydrothorax from peritoneal dialysis successfully treated with new dialysis regime -. *Rawal Med J.* 2015;40(4):463-4.
24. Frehat MQF, Al-Salaita GM, Al-Bderat JT, Alhadidi AM, Mohammad SA, Shaaban AM, et al. Chronic peritoneal dialysis in children: a single-centre experience in Jordan. *Sudan J Paediatr.* 2020;20(1):34-41.
25. Asi T, Düzova A, Doğan HS, Karakurt G, Bahadır ÖF, Bozacı AC, et al. Determinants of outcomes in chronic pediatric peritoneal dialysis: a single center experience. *Turk J Pediatr.* 2020;62(6):940.
26. Ambarsari CG, Trihono PP, Kadaristiana A, Tambunan T, Mushahar L, Puspitasari HA, et al. Five-year experience of continuous ambulatory peritoneal dialysis in children: A single center experience in a developing country. *Med J Indones.* 2019;28(4):329-37.
27. Tiewsoh K, Soni A, Dawman L, Peters NJ, Malik MA. Chronic peritoneal dialysis in children with chronic kidney disease: An experience from a North Indian teaching institute. *J Fam Med Prim Care.* 2021;10(10):3682-7.