

## Gambaran Fungsi Ginjal pada Anak Penderita Diare dengan Dehidrasi di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado

Description of Kidney Function in Children Suffering from Diarrhea with Dehydration at Prof. Dr. R. D. Kandou Manado

Putri F. Ibrahim,<sup>1</sup> Valentine Umboh,<sup>2</sup> Jeanette I. Ch. Manoppo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

<sup>2</sup>Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

Email: [putrifadlyaibrahim@gmail.com](mailto:putrifadlyaibrahim@gmail.com); [valentineumboh@unsrat.ac.id](mailto:valentineumboh@unsrat.ac.id); [jeanetteichmanoppo@unsrat.ac.id](mailto:jeanetteichmanoppo@unsrat.ac.id)

Received: January 8, 2023; Accepted: April 8, 2024; published online: April 12, 2024

**Abstract:** Diarrhea associated with dehydration can cause decreased tissue perfusion and circulating volume, thus inhibiting kidney function characterized by a decrease in glomerular filtration rate (GFR) and an increase in metabolic waste. This study aimed to determine the description of kidney function in children with diarrhea and dehydration at Prof. Dr. R. D. Kandou Hospital Manado. This was a retrospective and descriptive study with a cross-sectional design. Samples were children with diarrhea and dehydration hospitalized at Prof. Dr. R. D. Kandou Hospital from July 1, 2020 to June 30, 2023. The results obtained 120 patients predominantly between the ages of 1 month <1 year (50.0%), male (59.2%), and had mild to moderate dehydration (78.3%). Kidney function features showed normal serum ureum and serum creatinine in most samples by 89% and 91%, respectively, while GFR decreased in less than half of the samples by 49.2%. Increased serum ureum, serum creatinine, and decreased GFR were most common in severely dehydrated children by 69.2%, 73.1%, and 84.6%, respectively. In conclusion, diarrheal children with dehydration had normal serum ureum and serum creatinine levels, and decreased GFR. Increased serum ureum, serum creatinine, and decreased GFR were most common in diarrheal children with severe dehydration.

**Keywords:** diarrhea; dehydration; children; serum ureum; serum creatinine; glomerular filtration rate

**Abstrak:** Diare yang disertai dehidrasi dapat menyebabkan penurunan perfusi jaringan dan volume sirkulasi sehingga menghambat fungsi ginjal yang ditandai dengan penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG) dan peningkatan limbah metabolisme di dalam tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran fungsi ginjal pada pasien anak penderita diare dengan dehidrasi di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. Jenis penelitian ialah deskriptif retrospektif dengan desain potong lintang. Sampel penelitian yaitu pasien anak diare dengan dehidrasi yang dirawat inap di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado selama periode 1 Juli 2020–30 Juni 2023. Hasil penelitian mendapatkan 120 pasien anak diare dehidrasi didominasi usia 1 bulan <1 tahun (50,0%), jenis kelamin laki-laki (59,2%), dan dehidrasi ringan-sedang (78,3%). Gambaran fungsi ginjal pada anak diare dengan dehidrasi memperlihatkan ureum serum dan kreatinin serum normal pada sebagian besar sampel (89% dan 91%), sedangkan LFG menurun pada kurang dari setengah sampel (49,2%). Peningkatan ureum serum, kreatinin serum, serta penurunan LFG paling sering pada anak dengan dehidrasi berat (69,2%, 73,1%, dan 84,6%). Simpulan penelitian ini ialah pada anak diare dengan dehidrasi, kadar ureum serum dan kreatinin serum didapatkan normal, sedangkan LFG menurun. Peningkatan ureum serum, kreatinin serum, dan penurunan LFG pada anak diare dengan dehidrasi paling sering pada derajat dehidrasi berat.

**Kata kunci:** diare; dehidrasi; anak; ureum serum; kreatinin serum; laju filtrasi glomerulus

## PENDAHULUAN

Diare didefinisikan sebagai gangguan buang air besar dengan bertambahnya frekuensi yang tidak biasanya yakni tiga kali atau lebih dalam sehari, disertai perubahan bentuk dan konsistensi tinja yang lembek sampai cair dengan atau tanpa lendir dan darah.<sup>1,2</sup> Sebagian besar kasus diare terjadi di negara berkembang termasuk Indonesia. Menurut Riskesdas tahun 2018, prevalensi diare di Indonesia pada semua kelompok usia sebesar 8%, sedangkan pada balita 12,3% dengan kelompok usia tertinggi pada usia 12-23 bulan dan pada bayi 10,6%.<sup>3</sup> Salah satu manifestasi klinis diare yang dapat terjadi yakni dehidrasi. Penelitian yang dilakukan pada anak usia di bawah 5 tahun di RSUD Provinsi NTB tahun 2015 melaporkan diare dengan dehidrasi sedang sebesar 67,3% dan dehidrasi berat sebesar 13,9%.<sup>4</sup> Penelitian oleh Sudiarti et al<sup>5</sup> mendapatkan 42,3% anak usia kurang dari 2 tahun mengalami diare dengan dehidrasi ringan.

Pada bayi dan anak, diare yang disertai dengan dehidrasi dapat membahayakan bahkan menyebabkan kematian jika tidak ditangani dengan segera.<sup>6</sup> Penurunan total cairan tubuh baik intrasel maupun ekstrasel yang disebabkan oleh dehidrasi dapat menyebabkan penurunan perfusi jaringan dan volume sirkulasi sehingga menghambat fungsi ginjal yang dapat ditandai dengan penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG).<sup>7-9</sup> Dalam penelitian yang dilakukan terhadap pasien anak dengan diare akut yang dirawat di RSUDZA Banda Aceh tahun 2010, dilaporkan bahwa di antara dua pasien yang menderita diare dengan dehidrasi berat, salah satu pasien mengalami penurunan LFG kriteria *injury*.<sup>9</sup> Shahrin et al<sup>10</sup> melakukan penelitian terhadap bayi dengan diare di sebuah rumah sakit di Bangladesh, melaporkan terdapat 86% bayi dengan *acute kidney injury* (AKI) mengalami dehidrasi saat masuk rumah sakit.

Pemeriksaan fungsi ginjal pada pasien diare dengan dehidrasi penting dilakukan untuk mengetahui adanya gangguan ginjal akut (*acute kidney injury*). Angka kejadian AKI sering kurang dikenali pada anak dengan diare karena bentuknya yang ringan dan mudah serta cepat ditangani dengan pemberian rehidrasi walaupun tidak menutup kemungkinan adanya peningkatan risiko gangguan ginjal kronik di kemudian hari. Di Indonesia, penelitian mengenai gambaran fungsi ginjal pada pasien anak diare dengan dehidrasi masih sedikit dilakukan. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk mengetahui gambaran fungsi ginjal khususnya kadar ureum serum, kreatinin serum, dan LFG pada pasien anak penderita diare dengan dehidrasi di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat deskriptif retrospektif melalui pendekatan potong lintang menggunakan data sekunder dari rekam medik pasien bayi dan anak usia 1 bulan–18 tahun penderita diare dengan dehidrasi yang dirawat inap di Bagian Ilmu Kesehatan Anak RSUP Prof Dr. R. D. Kandou Manado periode Juli 2020 – Juni 2023. Pengambilan sampel menggunakan metode *total sampling* dengan kriteria inklusi yaitu pasien anak diare dengan dehidrasi yang mempunyai data rekam medik lengkap dan tersedia data pemeriksaan laboratorium fungsi ginjal dalam rekam medik. Data rekam medik yang dikumpulkan meliputi usia, jenis kelamin, derajat dehidrasi, tinggi badan, nilai ureum serum, dan nilai kreatinin serum. Nilai LFG diperoleh melalui pengolahan data menggunakan rumus Schwartz. Penyajian data dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

## HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data rekam medik pasien anak penderita diare dengan dehidrasi yang dirawat inap di Bagian Anak RSUP Prof Dr. R. D. Kandou Manado periode Juli 2020–Juni 2023. Terdapat 120 sampel pasien anak diare dengan dehidrasi yang memenuhi kriteria inklusi yaitu rekam medik lengkap dan tersedia pemeriksaan fungsi ginjal.

Tabel 1 memperlihatkan karakteristik sampel dari 120 pasien anak, yaitu diare dengan dehidrasi paling banyak pada usia 1 bulan - <1 tahun (50,0%) dengan jenis kelamin laki-laki (59,2%). Berdasarkan derajat dehidrasi, pasien anak lebih banyak menderita dehidrasi ringan sedang (78,3%). Nilai ureum serum ditemukan sebagian besar normal (74,2%) dan sebagian meningkat

(25,8%). Nilai kreatinin serum juga ditemukan sebagian besar normal (75,8%) dan meningkat (24,2%). Nilai LFG ditemukan terjadi penurunan pada kurang dari setengah sampel (49,2%).

**Tabel 1.** Karakteristik sampel penelitian

Karakteristik	Jumlah (n=120)	Persentase (%)
Usia		
1 bulan – <1 tahun	60	50,0
1 – <5 tahun	44	36,7
5 – 18 tahun	16	13,3
Jenis kelamin		
Laki-laki	71	59,2
Perempuan	49	40,8
Derajat dehidrasi		
Ringan-Sedang	94	78,3
Berat	26	21,7
Ureum serum		
Meningkat	31	25,8
Normal	89	74,2
Kreatinin serum		
Meningkat	29	24,2
Normal	91	75,8
Laju filtrasi glomerulus (LFG)		
Menurun	59	49,2
Normal	61	50,8

Tabel 2 memperlihatkan distribusi nilai ureum serum, kreatinin serum, dan LFG berdasarkan derajat dehidrasi. Pada dehidrasi ringan-sedang paling banyak dengan ureum serum normal (86,2%), kreatinin serum normal (89,4%), dan LFG normal (60,6%). sedangkan dehidrasi berat paling banyak dengan ureum serum meningkat (69,2%), kreatinin serum meningkat (73,1%), dan LFG menurun (84,6%).

**Tabel 2.** Distribusi nilai ureum serum, kreatinin serum, dan LFG berdasarkan derajat dehidrasi

Fungsi ginjal	Derajat Dehidrasi		Total
	Ringan-Sedang n (%)	Berat n (%)	
<b>Ureum serum</b>			
Meningkat	13 (13,8)	18 (69,2)	31
Normal	81 (86,2)	8 (30,8)	89
Total	94 (100,0)	26 (100,0)	120
<b>Kreatinin serum</b>			
Meningkat	10 (10,6)	19 (73,1)	29
Normal	84 (89,4)	7 (26,9)	91
Total	94 (100,0)	26 (100,0)	120
<b>LFG</b>			
Menurun	37 (39,4)	22 (84,6)	59
Normal	57 (60,6)	4 (15,4)	61
Total	94 (100,0)	26 (100,0)	120

## BAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa diare dengan dehidrasi paling banyak diderita oleh anak yang berusia 1 bulan – <1 tahun (50,0%). Pada penelitian di Rumah Sakit Umum Dr. Soetomo Surabaya, juga ditemukan usia paling banyak yang menderita diare yakni pada usia 28 hari sampai 12 bulan.<sup>11</sup> Bauhofer et al<sup>12</sup> juga melaporkan hal serupa pada anak yang dirawat

karena diare, dimana usia paling banyak yaitu 0-11 bulan sebanyak 292 (41,7%) anak. Usia menjadi salah satu faktor terjadinya berbagai penyakit, khususnya pada anak. Anak memiliki salah satu fase perkembangan yaitu fase oral, biasanya saat usia 1-2 tahun, dimana anak lebih senang memasukkan jari atau mainan yang kurang bersih ke dalam mulut yang dapat menjadi salah satu penularan patogen diare.<sup>13</sup> Tingginya angka kejadian diare pada bayi <1 tahun dan balita juga dapat berkaitan dengan sistem organ yang belum terbentuk sempurna yaitu sistem pencernaan dan juga sistem imun yang dalam hal ini berperan melawan infeksi akibat patogen penyebab diare.

Dalam penelitian ini, diare dengan dehidrasi paling banyak ditemukan pada anak laki-laki sebesar 59,2%. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya pada balita yang mengalami diare akut dengan dehidrasi ringan sedang, ditemukan lebih banyak pada laki-laki 58,8% dibanding perempuan.<sup>14</sup> Beberapa penelitian lain juga melaporkan bahwa anak laki-laki lebih banyak menderita diare dibanding anak perempuan.<sup>15,16</sup> Perbedaan jumlah kasus diare pada anak laki-laki dibanding perempuan mungkin disebabkan adanya bias pencarian layanan kesehatan yang dikaitkan dengan faktor berbasis gender seperti faktor budaya dan perbedaan kebebasan beraktivitas di luar rumah antara anak laki-laki dengan perempuan.<sup>17,18</sup>

Pada pasien anak, diare yang paling banyak diderita yaitu diare dengan dehidrasi ringan sedang (78,3%). Hasil ini sejalan dengan penelitian Juvitha et al<sup>4</sup> yang melaporkan bahwa diare yang paling banyak diderita balita yaitu diare akut dengan dehidrasi ringan sedang. Beberapa penelitian sebelumnya juga melaporkan bahwa diare anak paling banyak ditemukan diare dengan dehidrasi ringan sedang.<sup>16,19,20</sup> Gejala dehidrasi pada anak mudah dikenali berdasarkan temuan fisik berupa rasa haus, mukosa mulut kering, lemas, mata cekung, dan tangisan serak, serta riwayat frekuensi diare yang tinggi dan waktu sejak buang air kecil terakhir kali.<sup>19</sup> Gejala ini dapat dikenali lebih awal untuk membantu anak mendapatkan pengobatan yang lebih cepat. Hal ini mungkin menjadi salah satu faktor ditemukan lebih banyak anak dengan dehidrasi ringan-sedang dibanding berat karena lebih cepat terdeteksi sesuai gejala dehidrasi saat diare.

Pada penelitian ini, peningkatan ureum serum ditemukan pada sekitar seperempat kasus anak sedangkan sebagian besar lainnya memiliki nilai ureum serum normal. Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian lain yang menemukan kadar ureum serum normal pada anak diare dengan dehidrasi.<sup>21-23</sup> Beberapa hal yang dapat memengaruhi kadar ureum serum, di antaranya asupan protein dan status hidrasi. Peningkatan asupan protein sebagai bahan dasar akan meningkatkan pembentukan ureum di dalam tubuh sehingga kadar ureum serum akan meningkat.<sup>24</sup> Berkurangnya aliran plasma akibat penurunan status hidrasi akan meningkatkan gradien konsentrasi sehingga ureum secara pasif terserap kembali dari tubulus kolektivus bagian dalam medula yang menyebabkan peningkatan kadar ureum serum.<sup>25</sup> Oleh karena itu, peningkatan ureum serum akan semakin terlihat jelas seiring dengan peningkatan derajat keparahan dehidrasi. Dalam penelitian ini ditemukan anak dengan dehidrasi berat lebih banyak mengalami peningkatan ureum serum dibanding anak dengan dehidrasi ringan-sedang. Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian lain yang melaporkan konsentrasi ureum serum cenderung meningkat bermakna pada dehidrasi berat.<sup>20,22</sup>

Gambaran kreatinin serum pada penelitian ini ditemukan hanya seperempat kasus yang mengalami peningkatan dan sebagian besar lainnya dalam kadar normal. Hasil ini sejalan dengan penelitian lain yang melaporkan kadar kreatinin serum normal pada anak diare dengan dehidrasi.<sup>10,22</sup> Terdapat banyak faktor yang memengaruhi kadar kreatinin serum, di antaranya yaitu massa otot tiap individu, dimana kreatinin merupakan produk sampingan nitrogen non protein yang dihasilkan secara non enzimatis dari kreatin otot.<sup>26</sup> Selain itu, asupan makanan berupa daging yang dimasak dan penggunaan obat-obatan tertentu seperti suplemen kreatin juga memengaruhi kadar kreatinin serum.<sup>24</sup> Berdasarkan derajat dehidrasi, peningkatan kadar kreatinin serum paling banyak ditemukan pada dehidrasi berat. Beberapa penelitian lain juga mengemukakan peningkatan bermakna kreatinin serum terjadi pada diare dengan dehidrasi berat dibanding dehidrasi ringan sedang dan tanpa dehidrasi.<sup>22,27</sup> Penurunan perfusi ginjal akibat

dehidrasi menyebabkan penurunan dalam pengeluaran kreatinin di dalam plasma melalui urin sehingga kadarnya akan meningkat seiring dengan peningkatan tingkat keparahan dehidrasi.

Berdasarkan hasil penelitian, pada pasien anak diare dengan dehidrasi dan LFG menurun hanya memiliki selisih dua anak dari jumlah anak dengan LFG normal. Penurunan LFG ini dapat mengindikasikan terjadinya penurunan laju aliran cairan yang difiltrasi melalui glomerulus per satuan waktu di ginjal.<sup>28</sup> Marzuillo et al<sup>29</sup> melaporkan bahwa sekitar seperempat (24,6%) pasien anak gastroenteritis akut menderita penurunan LFG yang bermanifestasi menjadi AKI. Dehidrasi pada anak dengan diare mampu memengaruhi perfusi untuk membawa oksigen dan nutrisi bagi ginjal. Keadaan hipoperfusi dapat menyebabkan cedera iskemik dan menghambat kerja ginjal dalam melakukan fungsinya sehingga terjadi penurunan LFG hingga berujung pada AKI.<sup>9,10</sup> Pada penelitian ini, anak dengan dehidrasi berat lebih banyak menderita penurunan LFG. Penelitian yang dilakukan terhadap pasien anak diare akut yang dirawat di RSUDZA Banda Aceh, melaporkan di antara dua pasien yang menderita diare dengan dehidrasi berat, salah satu pasien mengalami penurunan LFG kriteria *injury*.<sup>9</sup> Penelitian oleh Bogari et al<sup>30</sup> juga melaporkan dari enam pasien diare dengan dehidrasi berat, empat di antaranya mengalami AKI. Beberapa penelitian tersebut menunjukkan bahwa semakin berat derajat dehidrasi, maka semakin tinggi kemungkinan terjadi penurunan LFG yang dapat bermanifestasi menjadi AKI.

## SIMPULAN

Pada anak diare dengan dehidrasi, kadar ureum serum dan kreatinin serum ditemukan normal, sedangkan LFG ditemukan menurun. Peningkatan ureum serum dan kreatinin serum serta penurunan LFG pada anak diare dengan dehidrasi paling sering pada derajat dehidrasi berat.

## Konflik Kepentingan

Tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Subagyo B, Santoso NB. Diare akut. In: Juffrie M, Soenarto SSY, Oswari H, Arief S, Rosalina I, Mulyani NS, editors. Buku Ajar Gastroenterologi-Hepatologi Jilid 1. Jakarta: Ikatan Dokter Anak Indonesia; 2012. p. 87–120.
2. World Health Organization. Diarrhoeal disease [Internet]. 2017 [cited 2023 Jul 22]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease>
3. Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI; 2018.
4. Juvitha DC, Nurbaiti L, Suryani D. Gambaran kasus diare akut pada anak di bawah 5 tahun yang dirawat inap di RSU Provinsi NTB tahun 2015. Jurnal Kedokteran Unram [Internet]. 2019;8(1):13–6. Available from: <https://doi.org/10.29303/jku.v8i1.328>
5. Sudiarti PE, Salma, Aprilla N. Gambaran kejadian diare pada anak usia <2 tahun di Puskesmas Kampar Kabupaten Kampar tahun 2019. Jurnal Ners Universitas Pahlawan [Internet]. 2020;4(2):107–9. Available from: <https://doi.org/10.31004/jn.v4i2.1121>
6. Canadian Paediatric Society. Dehydration and diarrhea. Paediatr Child Health [Internet]. 2003;8(7):459–60. Available from: <https://doi.org/10.1093/pch/8.7.459>
7. Vega RM, Avva U. Pediatric Dehydration. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 [cited 2023 Jul 22]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK436022/>
8. Yusuf S. Profil diare di Ruang Rawat Inap Anak. Sari Pediatri [Internet]. 2011;13(4):265–70. Available from: <http://doi.org/10.14238/sp13.4.2011.265-70>
9. Yusuf S, Haris S, Kadim M. Gambaran derajat dehidrasi dan gangguan fungsi ginjal pada diare akut. Sari Pediatri [Internet]. 2013;13(3):221–5. Available from: <http://doi.org/10.14238/sp13.3.2011.221-5>
10. Shahrin L, Sarmin M, Rahman AS, Hasnat W, Mamun GM, Shaima SN, et al. Clinical and laboratory characteristics of acute kidney injury in infants with diarrhea: a cross-sectional study in Bangladesh. Journal of International Medical Research [Internet]. 2020;48(1):1–10. Available from: <https://doi.org/10.1177/0300060519896913>

11. Imanadhia A, Ranuh IRG, Nuswantoro D. Etiology based on clinical manifestation of acute diarrhea incidence of children hospitalized in Dr. Soetomo General Hospital Surabaya period 2011- 2013. *Biomolecular and Health Science Journal (BHSJ)* [Internet]. 2019;2(1):31–5. Available from: <http://doi.org/10.20473/bhsj.v2i1.12744>
12. Bauhofer AFL, Sambo J, Chilaúle JJ, Conjo C, Munlela B, Chissaque A, et al. Examining comorbidities in children with diarrhea across four provinces of Mozambique: a cross-sectional study (2015 to 2019). *PLoS One* [Internet]. 2023;18(9):1–12. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0292093>
13. Utami KY, Armerinayanti NW, Lely AAO. Gambaran kejadian diare pada balita di Rumah Sakit Umum Daerah Wangaya Denpasar. *Aesculapius Medical Journal* [Internet]. 2023;3(3):309–15. Available from: <https://www.ejournal.warmadewa.ac.id/index.php/amj/article/view/5503/4954>
14. Dahlan AR, Aminyoto M, Muhyi A. Profil elektrolit dan hematologi pasien balita diare akut dengan dehidrasi ringan-sedang di RSUD Abdoel Wahab Sjahranie Samarinda. *Jurnal Sains dan Kesehatan* [Internet]. 2023;5(4):466–74. Available from: <http://doi.org/10.25026/jsk.v5i4.1179>
15. Alim MC, Hasan M, Masrika NUE. Hubungan diare dengan status gizi pada balita di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Chasan Boesoirie. *Kieraha Medical Journal* [Internet]. 2021;3(1):1–6. Available from: <https://doi.org/10.33387/KMJ.V3I1.3262>
16. Satrianjaya IDM, Nesa NNM, Mahalini DS. Karakteristik diare pada anak di RSUP Sanglah Denpasar tahun 2017. *Intisari Sains Medis* [Internet]. 2019;10(2):159–67. Available from: <http://doi.org/10.15562/ism.v10i2.194>
17. Jarman AF, Long SE, Robertson SE, Nasrin S, Alam NH, McGregor AJ, et al. Sex and gender differences in acute pediatric diarrhea: a secondary analysis of the DHAKA study. *J Epidemiol Glob Health* [Internet]. 2018;8(1–2):42–7. Available from: <https://doi.org/10.2991/2Fj.jegh.2018.08.102>
18. Siziya S, Muula A, Rudatsikira E. Correlates of diarrhoea among children below the age of 5 years in Sudan. *Afr Health Sci* [Internet]. 2013;13(2):376–83. Available from: <https://doi.org/10.4314/2Fahs.v13i2.26>
19. Vatandas NS, Yurdakok K, Yalcin SS, Celik M. Validity analysis on the findings of dehydration in 2 to 24-month-old children with acute diarrhea. *Pediatr Emerg Care* [Internet]. 2020;00(00):1–6. Available from: <https://doi.org/10.1097/pec.0000000000001980>
20. Hoxha TF, Azemi M, Avdiu M, Ismailijaha V, Grajqevci V, Petrela E. The usefulness of clinical and laboratory parameters for predicting severity of dehydration in children with acute gastroenteritis. *Medical Archives* [Internet]. 2014;68(5):304–7. Available from: <https://doi.org/10.5455/2Fmedarh.2014.68.304-307>
21. Bonadio WA, Hennes HH, Machi J, Madagame E. Efficacy of measuring BUN in assessing children with dehydration due to gastroenteritis. *Ann Emerg Med* [Internet]. 1989;18(7):755–7. Available from: [https://doi.org/10.1016/s0196-0644\(89\)80011-3](https://doi.org/10.1016/s0196-0644(89)80011-3)
22. Shankar P, Mahamud S, Anjum ACA. Study of electrolyte disturbances and renal parameters in acute gastroenteritis under 5 years of age in a tertiary care hospital of Bengaluru, India. *Int J Contemp Pediatrics* [Internet]. 2020;7(9):1910–7. Available from: <https://doi.org/10.18203/2349-3291.ijcp20203654>
23. Gupta BK, Gupta NK, Agrawal N, Gupta BK, Chetri P. Renal involvement in acute gastroenteritis under 5 years of age in a tertiary care hospital of Western Nepal – a prospective observational study. *Scholars Acad J Biosci* [Internet]. 2020;08(03):68–74. Available from: <http://doi.org/10.36347/sajb.2020.v08i03.003>
24. Bakker ED, Gemke RBB, Bökenkamp A. Endogenous markers for kidney function in children: a review. *Crit Rev Clin Lab Sci* [Internet]. 2018;55(3):163–83. Available from: <https://doi.org/10.1080/10408363.2018.1427041>
25. Mehta AR. Why does the plasma urea concentration increase in acute dehydration? *Adv Physiol Educ* [Internet]. 2008;32(4):336. Available from: <https://doi.org/10.1152/advan.90185.2008>
26. Feher J. Tubular reabsorption and secretion. In: *Quantitative Human Physiology* [Internet]. Elsevier; 2017. p. 719–29. Available from: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800883-6.00072-0>
27. Mogre SS. Study of electrolyte disturbances and renal parameters in acute gastroenteritis under 5 years of age in a tertiary care hospital of Chhattisgarh, India. *J Adv Med Dent Sci Res* [Internet]. 2015;3(1):254–8. Available from: <http://jamdsr.com/uploadfiles/13vol3issue1pp254-258.20210615065858.pdf>

28. Shahbaz H, Gupta M. Creatinine Clearance. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [cited 2023 Jul 27]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31334948/>
29. Marzuillo P, Baldascino M, Guarino S, Perrotta S, Miraglia del Giudice E, Nunziata F. Acute kidney injury in children hospitalized for acute gastroenteritis: prevalence and risk factors. *Pediatr Nephrol* [Internet]. 2021;36(6):1627–35. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00467-020-04834-7>
30. Bogari MH, Munshi A, Almuntashiri S, Bogari A, Abdullah AS, Albadri M, et al. Acute gastroenteritis-related acute kidney injury in a tertiary care center. *Ann Saudi Med* [Internet]. 2023;43(2):82–9. Available from: <https://doi.org/10.5144%2F0256-4947.2023.82>