



Hipertrofična stenoza pilorusa – iskustvo jednog centra

Hypertrophic Stenosis of the Pylorus – Single Center Experience

Nikola Vacić¹, Ana Kostić¹, Ivona Đorđević^{1,2}, Nikola Bojović^{1,2},
Žaklina Milošević Anđelković³, Andrijana Jovanović¹

¹Univerzitetski Klinički centar Niš, Klinika za dečju hirurgiju, ortopediju i traumatologiju, Niš, Srbija

²Univerzitet u Nišu, Medicinski fakultet, Niš, Srbija

³Univerzitetski klinički centar Niš, Klinika za pedijatriju, Niš, Srbija

ORCID iD: Nikola Vacić


Ana Kostić

Ivona Đorđević


Nikola Bojović


Žaklina Milošević Anđelković

Andrijana Jovanović


 <https://orcid.org/0000-0002-6826-1747>

 N/A

 <https://orcid.org/0000-0001-5879-9626>

 <https://orcid.org/0000-0003-0357-6833>

 N/A

 <https://orcid.org/0009-0009-0974-4894>

Apstrakt

Ovaj rad ima za cilj da prikaže izazove sa kojima se kliničari susreću prilikom postavljanja dijagnoze hipertrofične stenozе pilorusa, distribuciju pacijenata prema polu i starosti, varijabilnost ultrazvučnih dimenzija pilorusa, kao i učestalost postoperativnih komplikacija. Retrospektivnom analizom elektronske medicinske dokumentacije, tokom trogodišnjeg perioda, prikupljeni su podaci o 22 pacijenta sa hipertrofičnom stenozom pilorusa koji su podlegli operativnom lečenju – piloromiotomiji. Od 22 ispitanika, jedno je bilo dete ženskog pola (4,55%) i 21 muškog (95,45%). Prosečna starost pacijenata oba pola na prijemu bila je $31,2 \pm 10,9$ dana. Najmlađi zabeležen slučaj bilo je muško novorođenče starosti 9 dana, a najstariji slučaj muško odojče starosti 60 dana. Tegobe su se manifestovale prosečno $5,3 \pm 3,5$ dana pre prijema. Na ultrazvučnom nalazu pilorusa prosečna dužina pilorusa iznosila je $19,5 \pm 2,3$ mm, prosečna širina $13,4 \pm 1,8$ mm, a prosečna debljina mišićnog zida bila je $4,9 \pm 0,6$ mm. Postoperativne komplikacije registrovane su kod dvojice pacijenata. Jedan je u prvom postoperativnom danu razvio febrilnost do 40 stepeni rektalno. U drugom slučaju radilo se o recidivu hipertrofične stenozе pilorusa, koja je zahtevala reintervenciju. Hipertrofična stenoza pilorusa i dalje ostaje enigma u etiološkom smislu. Obično zdrava, terminska deca, sa visokom ocenom Apgar skora, ubrzo po rođenju postaju hirurški pacijenti. S obzirom na to da je ovo jedna od retkih bolesti koja ima adekvatne dijagnostičke metode i metode lečenja, neophodno je da se buduća istraživanja usmere na pronalaženje etiološkog faktora koji dovodi do iste.

Ključne reči: hipertrofična stenoza pilorusa, povraćanje, odojčad, piloromiotomija

Abstract

This paper aims to show the challenges faced by clinicians when diagnosing hypertrophic pyloric stenosis, the distribution of patients according to gender and age, the variability of the ultrasound dimensions of the pylorus, and the frequency of postoperative complications. Retrospective analysis of electronic medical records, over three years, collected 22 patients with hypertrophic pyloric stenosis who underwent operative treatment - pyloromyotomy. Of 22 subjects, one child was female (4.55%) and 21 (95.45%) were male. The average age of patients of both sexes at admission was 31.2 ± 10.9 days. The youngest recorded case is a 9-day-old male newborn, and the oldest is a 60-day-old male infant. Complaints manifested themselves on average 5.3 ± 3.5 days before admission. On the ultrasound findings of the pylorus, the average length was 19.5 ± 2.3 mm, the average width was 13.4 ± 1.8 mm, and the average thickness of the muscle wall was 4.9 ± 0.6 mm. Postoperative complications were registered in two patients. One developed a fever of up to 40 degrees rectally on the first postoperative day. In the second case, it was a recurrence of hypertrophic pyloric stenosis, which required reintervention. Hypertrophic stenosis of the pylorus remains an enigma in the etiological sense. Usually healthy, full-term children with high Apgar scores become surgical patients soon after birth. Considering that it is one of the few diseases with adequate diagnostic and treatment methods, it is necessary to focus future research on finding the etiological factor that leads to it.

Key words: hypertrophic pyloric stenosis, vomiting, infants, pyloromyotomy



Primljeno / Received 26. 11. 2024
Revidirano / Revised 16. 01. 2025
Prihvaćeno / Accepted 22. 01. 2025

Autor za korespondenciju / Corresponding author: **Nikola Vacić**
Univerzitetski klinički centar Niš, Klinika za dečju hirurgiju, ortopediju i traumatologiju
Bulevar dr Zorana Đinđića 48, 18000 Niš, Srbija | E-mail: vacic1410@gmail.com

Uvod

Hipertrofična stenoza pilorusa predstavlja zadebljanje mišićnog sloja pilorusa, sa posledičnim sužavanjem i izduživanjem pilorusnog kanala, što onemogućuje želudačno pražnjenje (1). Etiologija je još uvek nepoznata, ali je aktuelno mišljenje da je ona multifaktorijalna. Smatra se da uticaj može imati primena makrolidnih antibiotika, hranjenje adaptiranom mlečnom formulom flašicom, hiperaciditet želudačnog sadržaja, nedostatak enzima azot-oksida sintaze (2, 3, 4, 5). Sa procenjenom incidencijom 2 – 5 na 1000 živorođenih godišnje, četiri puta je češća kod dečaka i među pripadnicima bele rase (1).

Najčešće se manifestuje između 2. i 12. nedelje života, sa pikom između 3. i 6. nedelje. Tipičnu kliničku prezentaciju karakteriše povraćanje, koje se najpre javlja povremeno, a zatim prati svaki obrok. Roditelji ga opisuju kao povraćanje u mlazu – projektilno povraćanje. U povraćenoj masi mogu se naći komadići zgrušanog mleka, bez sadržaja žuči (6). Kliničkim pregledom, u desnom gornjem kvadrantu abdomena, palpacijom se može registrovati pilorusna masa *oliva* (7). Kod određenog broja pacijenata u projekciji epigastrija mogu se videti peristaltički talasi, koji se kreću sa leve u desnu stranu, a predstavljaju pokrete želuca sa ciljem da potisnu hranu kroz pilorus (8).

Zlatni standard za postavljanje dijagnoze je ultrazvučni pregled pilorusa, uz postojanje tipičnog povraćanja i adekvatnog kliničkog pregleda (9). Diferencijalno dijagnostični treba razmotriti pilorospazam, gastroezofagealni refruks, malrotaciju i volvulus, antralnu membranu (10).

Metoda izbora u lečenju je hirurški pristup – klasična otvorena ili laparoskopna piloromiotomija.

Cilj rada

Ovaj rad ima za cilj da prikaže izazove sa kojima se kliničari susreću prilikom postavljanja dijagnoze hipertrofične stenozе pilorusa, distribuciju pacijenata prema polu i starosti, varijabilnost ultrazvučnih dimenzija pilorusa, kao i učestalost postoperativnih komplikacija.

Ispitanici i metode

Studija je sprovedena retrospektivnim pregledom elektronske medicinske dokumentacije pacijenata operisanih na Klinici za dečju hirurgiju, ortopediju i traumatologiju Univerzitetskog kliničkog centra Niš, u periodu od 01. 06. 2021. do 01. 06. 2024. godine.

Kriterijum uključivanja u studiju podrazumevao je pacijente hospitalizovane na klinici zbog projektilnog povraćanja i ultrazvučnog nalaza na prijemu, koji su tokom hospitalizacije podlegli ekstramukoznoj piloromiotomiji.

Iz studije su isključeni pacijenti koji su hospitalizovani na klinici zbog povraćanja, ali je tokom oper-

vacije isključena sumnja na hipertrofičnu stenozu pilorusa.

Nakon prikupljanja podataka napravljena je baza istih u Microsoft Excel-u. Jedinstvenu tabelu činili su dostupni podaci iz medicinske dokumentacije pacijenata uključenih u studiju: pol, uzrast na prijemu, glavne tegobe na prijemu, ultrazvučne dimenzije pilorusa, trajanje povraćanja pre prijema, terminsko/preterminsko novorođenče, porođajna telesna masa, odstupanja u laboratorijskim analizama na prijemu, dužina boravka u jedinici intenzivne nege nakon hirurške intervencije, postoperativne komplikacije.

Korišćena je mera centralne tendencije – aritmetička sredina/prosek i apsolutna mera varijabilnosti – standardna devijacija.

Rezultati

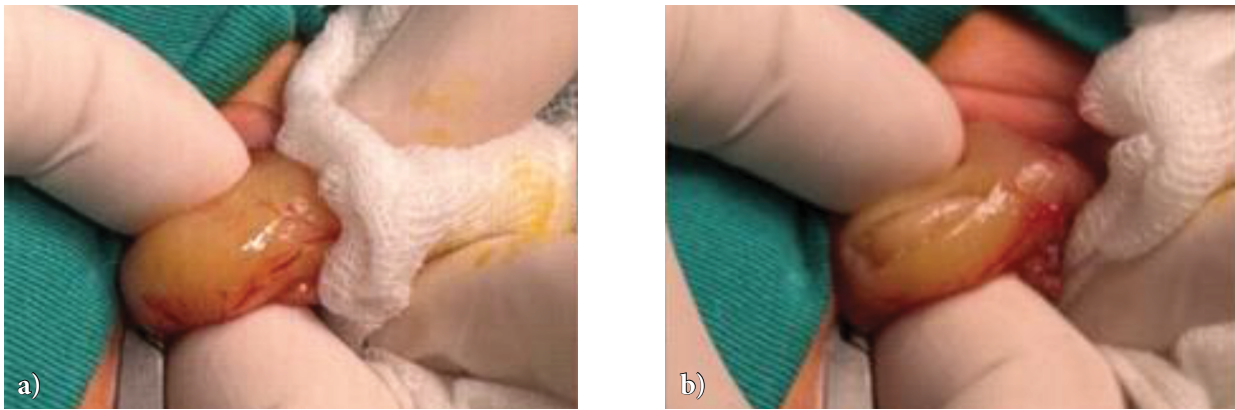
Tokom trogodišnjeg perioda, registrovano je ukupno 22 pacijenta sa hipertrofičnom stenozom pilorusa, nakon čega su operativno lečeni ekstramukoznom piloromiotomijom. Od toga, bilo je jedno dete ženskog pola (4,55%) i 21 pacijent muškog pola (95,45%). Prosečna starost pacijenata oba pola na prijemu bila je $31,2 \pm 10,9$ dana. Najmlađi zabeležen slučaj je muško novorođenče starosti 9 dana, a najstariji pacijent muško odojče starosti 60 dana. Dva deteta su rođena prevremeno, dok su ostali terminska novorođenčad sa prosečnom telesnom masom na rođenju 3368,3 grama. Distribucija pacijenata prema polu i starosti prikazana je u tabeli 1.

Svi pacijenti su upućeni na kliniku zbog postojanja projektilnog povraćanja – povraćanja u mlazu, nakon svakog obroka. Tegobe su se manifestovale prosečno $5,3 \pm 3,5$ dana pre prijema. Kod svih pacijenata povraćanje je bilo najpre povremeno, a zatim pratilo svaki obrok. U zavisnosti od dužine trajanja tegoba, kod određenog broja ispitanika viđena su odstupanja u laboratorijskim analizama. Naime, svi pacijenti su imali povišene vrednosti bilirubina na prijemu. Trojica su imala povišene vrednosti alanin-aminotransferaze (ALT), a dvojica među njima i povišene vrednosti aspartat-aminotransferaze (AST). Odstupanja u vrednostima gama-glutamila transferaze nisu verifikovana.

Kada je reč o elektrolitnom disbalansu, dvojica pacijenata kod kojih se povraćanje javilo 11 i 7 dana pre prijema, imala su izraženu hiponatrijemiju, hi-

Tabela 1. Distribucija pacijenata prema polu i starosti

Uzrast	Broj slučaja	Dečaci	Devojčice
1–14 dana	2 (9,1%)	2	0
15–28 dana	5 (22,7%)	5	0
29–42dana	13 (59,1%)	12	1
43–56 dana	1 (4,55%)	1	0
57–70 dana	1 (4,55%)	1	0
Ukupno	22	21 (95,45%)	1 (4,55%)



Slika 1. Hipertrofičan pilorus (a), ektramukozna piloromiotomija (b).

pokalijemiju i hipohloremiju. Hiperkalijemija je bila prisutna kao izolovano odstupanje kod petorice ispitanika, a hipohloremija kod šestoro.

Na prijemu je svim pacijentima urađen ultrazvučni pregled pilorusa, kojim su registrovana odstupanja od njegovih dimenzija. Prosečna dužina pilorusa iznosila je $19,5 \pm 2,3$ mm, prosečna širina $13,4 \pm 1,8$ mm, a prosečna debljina mišićnog zida $4,9 \pm 0,6$ mm.

Nakon korekcije dehidracije i elektrolitnog disbalansa pristupilo se hirurškoj intervenciji – otvorenoj ektramukoznoj piloromiotomiji, koja je prikazana na slici 1.

Pacijenti su potom bili hospitalizovani u jedinici intenzivne nege, gde je 14 pacijenata (63,6%) pacijenata boravilo 1 dan, a šestoro njih 2 dana (27,3%). Postoperativne komplikacije su opisane kod dvojice ispitanika (9,1%). U prvom postoperativnom danu muškom odojčetu je registrovana febrilnost, rektalno do 40 stepeni, te je boravak u jedinici intenzivne nege trajao 5 dana. Kod drugog pacijenta je zbog netolerisanja *per os* unosa urađen kontrolni ultrazvučni pregled i nativna grafija abdomena. Zbog recidiva hipertrofične stenozе pilorusa, indikovana je reintervencija, te je njegov boravak u jedinici intenzivne nege iznosio 10 dana. Kasne postoperativne komplikacije i mortalitet nisu registrovani.

Diskusija

Na osnovu analiziranja medicinske dokumentacije, hipertrofična stenozа pilorusa je pretežno bila zastupljena kod pacijenata muškog pola (95,45%), predominantno između 3. i 6. nedelje života (81,8%). Brojne studije ističu učestalost između polova u razmeri 4:1 u korist muškog pola (11), sa pikom u 5. i 6. nedelji života (10), te su naši rezultati u korelaciji sa drugim studijama.

Problem sa kojim se kliničari susreću je atipična klinička prezentacija. Leaphart CL. i saradnici, sproveli su studiju na 314 pacijenata, od kojih su se kod šezdesetoro pacijenata (19%), simptomi hipertrofične stenozе pilorusa ispoljili pre 21. dana života (12). Iako je naša studija sprovedena na mnogo manjem broju

ispitanika, beležimo 3 pacijenta (13,6%), sa simptomima pre treće nedelje života.

Hipertrofičnu stenozу pilorusa karakteriše povraćanje u mlazu bez primesa krvi i žuči, ali odstupanja mogu biti prisutna. Još 1979. godine Spitz L. je ispitivao uzrok pojave krvi u ispovraćanom sadržaju trinaestoro novorođenčadi sa hipertrofičnom stenozom pilorusa. Endoskopski je kod svih dokazao ezofagitis, kao posledicu refluksа kiselog želudačnog sadržaja (13). Takođe, u povraćanoj masi mogu se naći tragovi žuči, obično kod pacijenata sa blažim stepenom hipertrofije i dužim trajanjem simptoma pre hospitalizacije (14).

Papadakis K. i saradnici u svojoj studiji navode da će danas sa napredovanjem medicine i sve kraćim vremenom do dijagnoze, biti čak 88% pacijenata sa laboratorijskim analizama u referentnim vrednostima (15). Međutim, u zavisnosti od dužine trajanja simptoma pre hirurške intervencije, u laboratorijskim analizama mogu se registrovati određena odstupanja, te se kod pacijenata sa hipertrofičnom stenozom pilorusa očekuje hipohloremijska, hipokalijemijska i hiponatrijemijska metabolička alkalozа (16, 17). Kada je reč o elektrolitnom disbalansu naših ispitanika, samo dvojica su na prijemu imala snižene vrednosti natrijuma, kalijuma i hlorida, a izolovana hipohloremija je bila prisutna kod šestoro. Potrebno je naglasiti da su svi naši pacijenti imali povišene vrednosti bikarbonata. Naime, kao posledica dugotrajnog i učestalog povraćanja, dolazi do gubitka hlorovodonične kiseline iz želuca i razvoja hipohloremije. Produkcija bikarbonata je kod ovih pacijenata normalna, ali je smanjen gubitak istih zbog postojeće opstrukcije. Bubrezi pojačano izlučuju kalijum da bi štedeli vodonikove jone, što vodi u hipokalijemiju (18, 19).

Svim našim pacijentima je na prijemu urađen ultrazvučni pregled pilorusa, sa merenjem dužine pilorusa, poprečnog prečnika kanala i debljine mišićnog zida.

Ultrazvučni pregled pilorusa, jednostavna, jeftina, neinvazivna i lako dostupna dijagnostička metoda, smatra se zlatnim standardom u dijagnostici hipertrofične stenozе pilorusa. Međutim, u literaturi postoji širok raspon vrednosti koje su predložene kao dijagnostički značajne (9). Piotto L. i saradnici su

nakon svoje studije na 607 pacijenata, izneli zaključak da je za dijagnozu presudna dužina pilorusa od 10 do 24 mm, a manje značajni prečnik od 8 do 16 mm i debljina mišićnog zida od 2 do 5 mm (9). Suprotno njima, Khan i saradnici smatraju da je za dijagnozu najbitnija debljina mišićnog zida i da su relevantne dimenzije: dužina pilorusnog kanala ≥ 16 mm, prečnik pilorusa ≥ 14 mm i debljina mišićnog zida ≥ 4 mm (20). Svakako, predložene dimenzije pilorusa treba koristiti kao orijentacione i upotpuniti ih kliničkim nalazom i anamnestičkim podacima.

Ekstramukozna piloromiotomija se i kod naših pacijenata pokazala kao idealna metoda izbora u lečenju, bez intraoperativnih komplikacija i sa minimalnom stopom postoperativnih komplikacija.

Najčešća komplikacija u prvih nekoliko dana nakon piloromiotomije je povraćanje, ali se obično povlači hranjenjem *ad libitum* (21). U ranom postoperativnom toku, nakon započinjanja *per os* unosa, kod jednog od naših pacijenata zapaženo je netolerisanje istog, sa propratnim povraćanjem. Učinjen je kontrolni ultrazvučni nalaz pilorusa i radiografija sa kontrastom (filiformni stub kontrastnog sredstva – *mišji rep*). Shvativši da se radi o recidivu hipertrofične stenozе pilorusa, učinjena je reintervencija. Iskustvo slično našem imali su Kosoko AA. i saradnici. Opisali su slučaj recidiva hipertrofične stenozе pilorusa, tri nedelje

nakon hirurške intervecije. Osim tipičnog ultrazvučnog nalaza pilorusa i kontrastne grafije gornjih partija digestivnog trakta, njihov pacijent je imao gubitak u telesnoj masi i izraženi elektrolitni disbalans (22).

Zaključak

Hipertrofična stenozа pilorusa i dalje ostaje enigma u etiološkom smislu. Obično zdrava, terminska deca, sa visokom ocenom Apgar skora, ubrzo po rođenju postaju hirurški pacijenti. Svakom detetu sa povraćanjem u mlazu u uzrastu novorođenčeta i mlađeg odojčeta treba pristupiti ozbiljno. Ultrazvučni pregled pilorusa opravdano se smatra metodom izbora u dijagnostičkom smislu. Međutim, neophodno ga je upotpuniti anamnestičkim podacima o polu, uzrastu, dužini trajanja tegoba, kao i kliničkim pregledom, da bi se dijagnoza blagovremeno postavila i smanjila mogućnost razvoja elektrolitnog disbalansa i dehidracije. Klasična otvorena ili laparoskopiska ekstramukozna piloromiotomija daju odlične rezultate.

S obzirom na to da je hipertrofična stenozа pilorusa jedna od retkih bolesti koja ima adekvatne dijagnostičke metode i metode lečenja, neophodno je da se buduća izraživanja usmere na pronalaženje etiološkog faktora koji dovodi do iste.

Literatura

- Garfield K, et al. Pyloric Stenosis. [Updated 2023 Jan 30]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK555931/>
- Murchison L, De Coppi P, Eaton S. Post-natal erythromycin exposure and risk of infantile hypertrophic pyloric stenosis: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Surg Int* 2016;32(12):1147-52.
- Osifo DO, Evbuomwan I. Does exclusive breastfeeding confer protection against infantile hypertrophic pyloric stenosis? A 30-year experience in Benin City, Nigeria. *J Trop Pediatr* 2009;55(2):132-4.
- Rogers IM. The Cause of Pyloric Stenosis of Infancy? -A View from the Sidelines. *EC Paediatrics* 2017;5(2):47-54.
- O Boybeyi, Karnak I, Ekinçi S, et al. Late-onset hypertrophic pyloric stenosis: definition of diagnostic criteria and algorithm for the management. *J Pediatr Surg* 2010;45(9):1777-83.
- Jacobs C, Johnson K, Khan FA, Mustafa MM. Life-threatening electrolyte abnormalities in pyloric stenosis. *J Pediatr Surg Case Rep* 2019;43:16-8.
- Gibbs MK, Van Herrden JA, Lynn HB. Congenital hypertrophic pyloric stenosis. Surgical experience. *Mayo Clin Proc* 1975;50(6):312-6.
- Fell D, Chelliah S. Infantile pyloric stenosis. *BJA CEPD Rev* 2001;1(3):85-8.
- Piotto L, Gent R, Taranath A, Bibbo G, Goh DW. Ultrasound diagnosis of hypertrophic pyloric stenosis – Time to change the criteria. *Australas J Ultrasound Med* 2022;25(3):116-26.
- Vujović D. Analysis of predictive factors for treatment outcome of hypertrophic pyloric stenosis by using a solution of atropine sulfate [dissertation on the Internet]. Belgrade: University of Belgrade; 2019. Available from: <https://phaidrabg.bg.ac.rs/o:20721>
- Chandran L, Chitkara M. Vomiting in children: reassurance, red lag, or referral? *Pediatr Rev* 2008;29(6):183-92.
- Leaphart CL, Borland K, Kane TD, Hackam DJ. Hypertrophic pyloric stenosis in newborns younger than 21 days: remodeling the path of surgical intervention. *J Pediatr Surg* 2008;43(6):998-1001.
- Spitz L, Batcup G. Haematemesis in infantile hypertrophic pyloric stenosis: the source of the bleeding. *Br J Surg* 1979;66(11):827-8.
- Piroutek MJ, Brown L, Thorp AW. Biliary vomiting does not rule out infantile hypertrophic pyloric stenosis. *Clin Pediatr (Phila)* 2012;51(3):214-8.
- Papadakis K, Chen EA, Luks FI, et al. The changing presentation of pyloric stenosis. *Am J Emerg Med* 1999;17(1):67-9.
- Nmadu PT. Alterations in serum electrolytes in congenital hypertrophic pyloric stenosis: a study in Nigerian children. *Ann Trop Paediatr* 1992;12(2):169-72.
- Gotley LM, Blanch A, Kimble R, Frawley K, Acworth JP. Pyloric stenosis: a retrospective study of an Australian population. *Emerg Med Australas* 2009;21(5):407-13.
- Kumar A, Gupta UK, Gupta PS, et al. Study of clinical, biochemical evaluation and outcome in hypertrophic pyloric stenosis. *Int J Contemp Pediatr* 2016;3(2):473-6.
- Bašković M, Sinjeri D. Diagnostic Accuracy of Acid-Base Status in Infants with Hypertrophic Pyloric Stenosis. *Children (Basel)* 2022;9(12):1815.
- Khan AA, Yousaf MA, Ashraf M. Role of ultrasonography in early diagnosis of infantile hypertrophic pyloric stenosis. *J Ayub Med Coll Abbottabad* 2014;26(3):316-9.
- Ein SH, Masiakos PT, Ein A. The ins and outs of pyloromyotomy: What we have learned in 35 years. *Pediatr Surg Int* 2014;30(5):467-80.
- Kosoko AA, Tobar DC. Recurrent Infantile Hypertrophic Pyloric Stenosis in the Emergency Department: A Case Report. *Clin Pract Cases Emerg Med* 2022;6(4):284-7.