

## گزارش ۱۴ مورد هیپوکالمی در اسهالها و درمان از راه خوراکی

دکتر سیدجلال الدین شریفی\*

### خلاصه:

در تابستان ۵۹ تعداد ۱۴ مورد هیپوکالمی شدید بعلت اسهال و استفراغ بستری شدند. متوسط پتاسیم سرم بیماران ۲/۴ (حداقل ۱/۸ و حداکثر ۲/۹) میل اکیوالان در لیتر بوده. همگی از راه خوراکی بدون استفاده از سرمهای تزریقی با موفقیت درمان شدند. این گزارش اولین موارد درمان اسهال با هیپوکالمی شدید از راه خوراکی است (۱ تا ۵ و ۷ تا ۹ و ۱۴ و ۱۸).

### پتاسیم

برخلاف سدیم، که تقریبا تمام آن خارج سلولها است، پتاسیم تقریبا محدود بدخل سلولها است. پتاسیم در تنظیم تعداد زیادی از اعمال سلولی اثر مهمی دارد.

علاوه بر مقدار کل پتاسیم بدن نسبت پتاسیم داخل سلولی به پتاسیم خارج سلولی بعلت اثر آن در "پتانسیل استراحت جدار" سلولهای عصبی و عضلانی (potential Resting memberan) فوق العاده مهم است (۱۷ و ۱۵)، کاهش پتاسیم پلاسما شدت "پتانسیل استراحت" را افزایش داده نتیجتا "موجب افزایش پولازیزاسیون جدار سلول می شود.

بالعکس افزایش پتاسیم پلاسما، شدت پتانسیل جدار سلولی را کم کرده، موجب تحریک پذیری بیشتر سلول می شود.

دو عامل در تغییرات اثر پتاسیم مؤثرند (۱۵).

۱- سرعت تغییر غلظت پتاسیم سرم.

۲- تحریک پذیری جدار سلول با عوامل دیگری

غیر از پتاسیم از قبیل یونهای کلسیم، منیزیم، سدیم و هیدرژن ارتباط دارد.

## علل هیپوکالمی

علل هیپوکالمی را می توان به شرح زیر تقسیم بندی کرد (۱۵) .

- \* علل مربوط به کمبود مقدار پتاسیم تجویز شده .
- \* علل مربوط به افزایش حرکت پتاسیم بداخل سلولها از قبیل الکالوز و افزایش ترشح انسولین .
- \* علل مربوط به افزایش دفع پتاسیم از راه ادرار مثل افزایش الدوسترون ، تجویز دیورتیکها و اسیدوز توبولر کلیوی .
- \* علل مربوط به افزایش دفع پتاسیم از راه گوارش از قبیل کشیدن متوالی ترشحات معده و روده ها و اسهال و استفراغ . بحث این مقاله مربوط به دفع پتاسیم بعلت اسهال و استفراغ است .

## دفع پتاسیم بعلت اسهال و استفراغ

در شخص طبیعی بالغ ، تقریباً " ۳ تا ۶ لیتر شیره معده و پانکراس و صفرا و ترشحات گوارشی در هر روز وارد روده هائی می شود . تمام این مایعات جذب شده فقط ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی لیتر آب و ۵ تا ۱۰ میلی اکیوالان پتاسیم در مدفوع دفع می شود .

از آنجائیکه هرکدام از ترشحات گوارشی پتاسیم دارند ، دفع هرکدام آنها موجب کاهش پتاسیم بدن می شود . بنابراین در اسهال و استفراغ پتاسیم از دستگاه گوارش دفع می شود (۲۱ و ۲۱۳۰۶) .

در بیمار بالغ وبائی دفع روزانه ممکن است حدود ۸ لیتر آب ، ۱۰۰۰ میلی اکیوالان سدیم و ۱۳۰ میلی اکیوالان پتاسیم باشد (۲۱) .

هیپوکالمی تغییرات اختصاصی در الکتروکاردیوگرام ایجاد می کند ، که ناشی از تأخیر ریپولازیزاسیون بطنها است (۱۹) .

در نتیجه قطعه ST پائین افتاده ارتفاع موج T کم می شود .

با کاهش شدید تریپتاسیم سرم ، ارتفاع موج P زیاد شده ، فاصله P-R زیاد شده ، و کمپلکس QRS ممکن است پهن شود (۱۹) بعلاوه ، انواع دیس ریتمی ها ممکن است ایجاد شود .

## درمان تزریقی (۱۱ و ۱۵ و ۱۷ و ۲۰)

درمان اصلی تجویز پتاسیم است . از آنجائیکه سلولها با سرعت محدودی می توانند پتاسیم داخل سلولی را بحد طبیعی بازگردانند ، تجویز سریع پتاسیم داخل وریدی ، حتی در بیمارانیکه هیپوکالمی شدید دارند ، فوق العاده خطرناک است و ممکن است منجر به دیس ریتمی های کشنده شود . مقدار پتاسیم و سرعت تجویز و غلظت آن در مایعات داخل وریدی باید دقیقاً محاسبه شود .

ارزیابی داعمی بیمار با الکتروکاردیوگرافی و اندازه گیری مکرر غلظت پتاسیم سرم در درمان بیماران هیپوکالمی شدید ، از کارهای اساسی است .

برای جایگزین کردن پتاسیم ، انفوزیون کمتر از ۳ میلی اکیوالان بازا ۴ کیلوگرم وزن در ساعت و غلظت کمتر از ۸۰ میلی اکیوالان در لیتر کافی است (۱۵) .

معضی منابع پیشنهاد می کنند مقدار پتاسیم ۳ میلی اکی والان بازا ۴ کیلوگرم در شبانه روز و غلظت آن از ۴۰ میلی اکیوالان در لیتر در شبانه روز تجاوز نکند (۱۶) .

## روش خوراکی

درمان هیپوکالمی شدید بعلت اسهال و استفراغ از راه خوراکی تاکنون گزارش نشده است (۱ تا ۷ و ۹ تا ۱۴ و ۱۸) .

در تابستان ۱۳۵۹ تعداد ۳۱۶ بیمار بعلت اسهال و استفراغ شدید یا متوسط در بیمارستان بهرامی بستری شدند ، همگی با روش خوراکی بدون استفاده از محلولهای وریدی یا موفقیت درمان شدند . از ۱۱۶ موردیکه پتاسیم پلاسما اندازه گیری شد ، ۱۴ مورد پتاسیم کمتر از ۳ میلی اکیوالان در لیتر داشتند .

مشخصات بیماران بشرح زیر است :

جنس پسر ۱۰ دختر ۴

فونتانل فرورفته ۸ - کمی فرورفته ۲ - بسته ۱ - نامعلوم ۳  
تورگور کم شده ۷ - کمی کم شده ۲ - طبیعی ۴ - نامعلوم ۱  
چشمها گود رفته ۱۰ - کمی گود رفته ۱ - طبیعی ۱ - نامعلوم ۲  
مخاط دهان خشک ۴ - کمی خشک ۲ - طبیعی ۶ - نامعلوم ۲  
قوام مدفوع آبی ۱۳ - نامعلوم ۱

درجه دریدر تاسیون ، شوک ۱ - شدید ۴ - متوسط ۶ مورد

حداکثر	متوسط	حداقل	
۱۰/۵	۶	۴	وزن بستری برحسب کیلوگرم
۱۸	۶	۱	مدت بستری برحسب روز
۱۱	۷	۴/۲۵۰	وزن مرخصی برحسب کیلوگرم
%۱۵	%۱۰	%۳	درصد افزایش وزن
۲۴	۱۰	۵	سن برحسب ماه
۴۰/۵	۳۸/۴	۳۶/۴	درجه حرارت رکتوم
۱۶۰	۱۱۷	۱۱۰	نیض در دقیقه
۴۴	۳۲	۲۲	تنفس در دقیقه
۱۴	۷	۱	مدت استفراغ برحسب روز
۹۰	۱۱	۱	مدت اسهال برحسب روز
۱۳	۱۰	۳	دفعات اسهال در شبانه روز
۸	۶	۳	دفعات استفراغ در شبانه روز
۱۵۲	۱۳۷	۱۲۰	سدیم پلاسما برحسب میلی اکیوالان / لیتر
۲/۹	۲/۴	۱/۸	پتاسیم پلاسما برحسب میلی اکیوالان /
۲۰۰	۴۲	۲	سدیم اولین نمونه ادرار
۳۱	۱۴	۰/۴	پتاسیم اولین نمونه ادرار
۴۵	۲۲	۰	سدیم اولین نمونه مدفوع
۶۰	۳۰	۰/۸	پتاسیم اولین نمونه مدفوع

درمان خوراکی

درمان با محلولی با فرمول زیر بنام الکترولیت A (EA)

Concentration	mmol/L
Na	80
K	20
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	35
Cl <sup>-</sup>	65
Dextrose	70
OSMOLALITY	270 mosmal/Kg

نتیجه کاملا " موفقیت آمیز بود . در این گروه مرگو  
میر نداشتیم .

#### ترکیب الکترولیت B (EB)

Concentration	mmol/L.
Na	40
K	30
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	25
Cl <sup>-</sup>	45
Dextrose	130
OSMOLALITY	270 mosmal/Kg

#### نتیجه:

الکترولیتهای خوراکی A , B بطور کاملا " موثر  
و بی ضرر هیپوکالمی را برطرف می کند و برخلاف روش تزریقی  
که مشکلات زیادی برای تجویز پتاسیم و درمان هیپوکالمی  
(قبل از اینکه بیمار ادرار کند) موجود است با روش خوراکی  
می توان از ابتدا پتاسیم تجویز کرد .

بنظر میرسد جذب انتخابی در دستگاه گوارش و عبور  
تقریبا " ۹۵ درصد پتاسیم جذب شده از ورید باب . و مجاورت  
با سلولهای کبد و اعمالیکه کبد انجام می دهد ، خطراتی که  
با تجویز پتاسیم از راه تزریقی وجود دارد از راه خوراکی  
موجود نیست .

از راه لوله نازوگاستریک ( پس از تخلیه معده در  
صورتیکه ترشح یا موادی در آن باشد ) شروع می کنیم سرعت  
قطرات را طوری تنظیم می کنیم که مقدار مایع ۴۰ میلی لیتر  
بازاء کیلوگرم در ساعت باشد .

میزان احتیاج معمولا " حدود ۲۵۰ میلی لیتر بازاء  
کیلوگرم وزن است که در حدود ۶ ساعت طول می کشد .  
برای تهیه محلول EA یک پاکت پودر EA در ۲۵۰  
میلی لیتر آب نوشیدنی حل می شود . ( بنا بر این یک پاکت  
پودر برای یک کیلوگرم وزن در مدت ۶ ساعت تجویز  
می شود ) .

در مدت ۶ ساعت پتاسیم بمقدار ۵ میلی اکیوالان / کیلوگرم  
به بدن میرسد .

پس از برطرف شدن دزغیدراتاسیون ( و گاهی شوک )  
و سایر علائم بالینی با الکترولیت B (EB) کمترین کمترین پتاسیم  
بیشتری دارد بمقدار ۲۵۰ میلی لیتر بازاء کیلوگرم وزن در  
۲۴ ساعت درمان بیمار ادامه می یابد ( یک پاکت در یک لیوان  
۲۵۰ میلی لیتری برای یک کیلوگرم وزن در یک شبانه روز )  
ترکیب محلول EB بشرح زیر است :

و بدین طریق پتاسیم حدود ۷ میلی اکیوالان بازاء کیلوگرم  
در شبانه روز تجویز می شود . با توضیح اینکه در ۲۴ ساعت  
اول پتاسیم بمقدار ۱ میلی اکیوالان بازاء کیلوگرم وزن تجویز  
شده است .

پتاسیم پلاسما بیماران بهبودی یافت .

#### References:

- 1- Barzgar, M.A., et al: Evaluation of the effectiveness of Oral rehydration in gastro-enteritis in children under 3 years of age, west Azerbaijan Iran, 1977. Presented to the Regional Scientific Meeting on the Epidemiology of Enteric Infections of the International Epidemiology Association. (Alexandria, May 27-31, 1978). WHO Document. Ent. Inf. WP.No.18.

- 2- Chatterjee, A. et al, Oral rehydration in infantile diarrhoea controlled trial of a low sodium-glucose electrolyte solution Arch Dis. Child, 53:284-289, 1978.
- 3- Colle, E. et al: Hypertonic dehydration (Hypernatremia), the role of feedings high in solutes. Pediatrics: 22:5-12, 1958.
- 4- Darrou, D.C. et al: Disturbances of water and electrolytes in infantile diarrhoea, Pediatrics 3:129-156, 1949.
- 5- Field, M.: New Strategies for treating watery diarrhoea, editorial, N. Engl. J. Med. 279: 1121-1122. 1977.
- 6- Fordtran, J.S., and J.M. Dietsch: Water and electrolyte movement in the intestine, Gastroenterology, 50: 263, 1966.
- 7- Harrison, H.E.: The treatment of diarrhoea in infancy. Pediat. Clin. North Am. 1:335-384, 1954.
- 8- Harrison, H.E.: et al: Hypernatemic dehydration. Pediatrics clin. North Am. 6: 193-199, 1959.
- 9- Hirschhorn, N.: et al: Oral fluid therapy of Apache Children with acute infectious diarrhoea, Lancet, 2:15-18. 1972.
- 10- Hogg, R.J.: Acute renal failure. In Levin, D.L. Morriss F. C., and Moore, G.C. (eds). A Practical Guide to Pediatric Intensive Care, St. Louis, C.V. Mosby Co., 1979, pp. 70-77.
- 11- Howie, A.D., and R.W. Strachan: Slow release Potassium chloride treatment, Br. Med. J., 2:176, 1975.
- 12- Hutchedon, D.E.: Benefit-risk factors associated with supplemental potassium therapy, J. Clin. Pharmacol., 16:85, 1976.
- 13- Kahn, C.R., A.G. Levy, J.D. Gardner, J.V., Miller, P. Gordon, and P.S. Schein: Pancreatic cholera and hypokalemia, Am. J. Med., 25:374, 1958.
- 14- Mahalanabis, D. et al., Oral fluid therapy of cholera among Bangladesh refugees, Johns Hopkins Med. J. 132:197-205, 1973.
- 15- Perkin, R.M., and D.L. Kevin. Common Fluid and Electrolyte Problems in the Pediatric Intensive Care Unit. Pediat. Clin. North Am. 27/3-567-585. 1980.
- 16- Robson, A.M.: The Pathophysiology of Body Fluids. In Nelson textbook of Pediatrics, Saunders, Co. London, P. 274., 1979.
- 17- Rose, B.D.: Clinical Physiology of acid-Base and Electrolyte Disorders. 1977. McGraw-Hill Inc. London.
- 18- Sack, R.B., et al.: The Current Status of oral therapy in the treatment of acute diarrhoeal illness. Am. J. Clin. Nutr. 31:2251-2257, 1978.

- 19- Surawicz, B.: Relationship between electrocardiogram and electrolytes. *Am. Heart J.*, 73:814-830, 1967.
- 20- Villamil, M.F., E.C. Deland, R.P. Henney, and J.V. Moloney: Anion effects on cation movements during correction of potassium depletion, *Am. J. Physiol.*, 229: 161, 1975.
- 21- Wotten, R.H., F.M. Morgan, Y.N. Songkhla, B. Vanikiati, and R.A. Phillips: Water and electrolyte studies in cholera, *J. Clin. Invest.*, 38:1879, 1959.
- 22- Weil, W.B., and Baile, M.D. (eds): Fluid and electrolyte metabolism in infants and children: A Unified Approach. New York, Grune and Stratton, Inf., 1977. Pp. 151-199.
- 23- WHO Scientific Working Group, Clinical management of acute diarrhoea, unpublished document. WHO DDC/79.3, 1979.
- 24- A Manual for the treatment of Acute Diarrhoea. Control of Diarrhoeal Diseases. WHO/CDD/SER/80.2.
- 25- Oral Rehydration therapy. An. Annotated Bibliography. Bull. WHO. 1983.